

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 28 891

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*C02F 9/02* (2006.01)  
*C02F 103/02* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31183**  
(22) Přihlášeno: **08.06.2015**  
(47) Zapsáno: **30.11.2015**

- (73) Majitel:  
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,  
Praha 6, Ruzyně, CZ
- (72) Původce:  
Ing. Antonín Machálek, CSc., Praha 6- Řepy, CZ  
doc. Ing. Jiří Vegracht, CSc., Praha 5 - Velká  
Chuchle, CZ  
Ing. Josef Šimon, Praha 6, CZ  
Ing. Jiří Bradna, Ph.D., Praha 6, CZ
- (74) Zástupce:  
Ing. Libor Šimek, Vinohradská 194, 130 00 Praha 3  
- Vinohrady

- (54) Název užitného vzoru:  
**Zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr  
jejich vzorků**

**CZ 28891 U1**

## Zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků

### Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků, které obsahuje sériovou kombinaci hrubého filtru, jemného filtru a sterilizátoru, přičemž tato kombinace je vložena mezi vstupní nádrž surové dešťové vody a odběrní zařízení upravené dešťové vody.

### Dosavadní stav techniky

Z poslední doby jsou známy snahy o využití dešťové vody dopadající na střechy budov a zpevněné plochy, aby neodtékala bez užitku do kanalizace, nýbrž aby se jí měla a následně využila ke konkrétnímu hospodářskému účelu. V některých případech lze použít surovou dešťovou vodu, jindy je potřeba tuto vodu upravit.

Známa zařízení pro úpravu dešťové vody obsahují filtry mechanických nečistot, z nichž se osvědčily zejména filtry s pískovou náplní. Bývá zvykem použít hrubý filtr sériově spojený s jemným filtrem. Za toto sériové spojení je často připojen sterilizátor, nejčastěji pracující s UV zářením.

Pomocí kombinace uvedených komponent lze surovou dešťovou vodu spolehlivě upravit. Často je ale potřeba ověřit vlastnosti upravované dešťové vody, a to nejen na konci celého úpravárenského cyklu, ale i po průchodu jednotlivými komponentami. To se dosud provádí tak, že propojovací potrubí nebo hadice se za příslušnou komponentou odpojí, příslušný vzorek se odebere, načež na komponentu se znovu napojí hadice nebo potrubí. Tento postup je zdlouhavý, což je jeho nevýhodou. Větší nevýhoda takto uspořádaného zařízení však spočívá v tom, že při rozpojování může být primárně kontaminován nejen odebíraný vzorek, ale sekundárně i dešťová voda, která zůstala v potrubí. Sekundární kontaminace má za následek ovlivnění vlastností upravované dešťové vody. Tím dojde ke zkreslení výsledků vzorků odebraných z následujících komponent zařízení pro úpravu dešťové vody.

### Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody jsou podstatně zmenšeny zařízením pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků podle technického řešení, které obsahuje sériovou kombinaci hrubého filtru, jemného filtru a sterilizátoru, kterážto sériová kombinace je vložena mezi vstupní nádrž surové dešťové vody a odběrní zařízení upravené dešťové vody. Alespoň jeden z filtrů je opatřen stavěcím přepouštěcím ventilem, jímž je propojen v pracovní poloze vstupní kanál přes filtrační náplň s výstupním kanálem a v servisní poloze prostor filtrační náplně s odpadním kanálem. Podstata technického řešení spočívá v tom, že u dna vstupní nádrže je upraven výtokový otvor, na který je ve směru proudu upravované dešťové vody připojen první uzavírací ventil a za ním hrubý filtr. Za hrubým filtrem následuje první vzorkovací ventil, k němuž je ve směru tlakového spádu upravované dešťové vody připojen druhý vzorkovací ventil. Druhý vzorkovací ventil je dále napojen na vstupní kanál jemného filtru, přičemž výstupní kanál jemného filtru je přes třetí vzorkovací ventil spojen se sterilizátorem. Za sterilizátorem je připojen čtvrtý vzorkovací ventil, který je dále napojen na odběrní zařízení upravené dešťové vody.

Zařízením pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků podle technického řešení lze prostřednictvím příslušného vzorkovacího ventilu rychle a spolehlivě odebrat vzorek upravované dešťové vody v průběhu procesu úpravy, a to za kteroukoliv komponentou. Odebraný vzorek není ovlivněn nežádoucí kontaminací z okolního prostředí. Odběrem nejsou ovlivněny vlastnosti upravované dešťové vody vstupující do komponent za místem odběru.

Aby bylo možno odebírat surovou dešťovou vodu z různých výškových úrovní vstupní nádrže, je ve výtokovém otvoru směrem dovnitř vstupní nádrže usazen násadec, který je uzpůsoben pro vsazení jedné v podstatě svislé trubky z odběrové soupravy, jejíž každý člen má jinou délku.

Pro praktickou aplikaci postačuje, když odběrová souprava obsahuje tři trubky, z nichž první trubka má plnou délku, která je v podstatě shodná s výškou vodního sloupce zaplněné vstupní

nádrže, zatímco druhá trubka má poloviční délku a třetí trubka třetinovou délku oproti první trubce.

Odběrním zařízením může být technologické zařízení např. typu nápojového automatu pro skot, ale je výhodné, jestliže odběrním zařízením nebo alespoň jeho součástí je akumulční nádrž, u jejíhož dna je upraven prostup, který je propojen se čtvrtým vzorkovacím ventilem. Při tomto zapojení lze realizovat zpětný proplach komponent zařízení, včetně propojovacího potrubí nebo hadic.

Aby surová dešťová voda účinně protékala od vstupní nádrže k odběrnímu zařízení, je nutno v zařízení získat tlakový spád. Jedna z možností spočívá v zařazení motoricky poháněného čerpadla nejlépe před druhý vzorkovací ventil. V jiném případě zdrojem tlakového spádu je výškový rozdíl mezi výtokovým otvorem vstupní nádrže a druhým vzorkovacím ventilem.

#### Objasnění výkresu

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků podle technického řešení, kde značí obr. 1 bokorysný pohled na zařízení, obr. 2 půdorysný pohled na zařízení, obr. 3 bokorysný pohled na soupravu tří trubek určených pro výměnné vsazování do násadce upraveného ve vstupní nádrži.

#### Příklad uskutečnění technického řešení

Zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr jejich vzorků obsahuje vstupní nádrž 1 surové dešťové vody a na opačném konci odběrní zařízení upravené dešťové vody. Odběrním zařízením je podle příkladu provedení akumulční nádrž 5. Mezi vstupní nádrž 1 a odběrní zařízení, resp. akumulční nádrž 5 je vložena sériová kombinace hrubého filtru 2, jemného filtru 3 a sterilizátoru 4. Sterilizátor 4 využívá ke své činnosti UV záření. Propojení jednotlivých komponent je provedeno hadicemi nebo potrubím. Do vstupní nádrže 1 je zaústěna nátoková trubice 18.

U dna 11 vstupní nádrže 1 je upraven výtokový otvor 12 (obr. 1). Ve výtokovém otvoru 12 je směrem dovnitř vstupní nádrže 1 usazen násadec 14, který je uzpůsoben pro vsazení jedné v podstatě svislé trubky 15, 16, 17 z odběrové soupravy, jejíž každý člen má jinou délku c, d, e. Hlavním smyslem tohoto opatření je, aby se mohla odebírat surová dešťová voda z různých výškových úrovní zaplněné vstupní nádrže 1. Je totiž známo, že zejména u odstáté surové dešťové vody se její kvalita v závislosti na hloubce mění. Podle příkladu provedení odběrová souprava (obr. 3) obsahuje jednak první trubku 15 o plné délce c, která je v podstatě shodná s výškou vodního sloupce zaplněné vstupní nádrže 1, jednak druhou trubku 16 o poloviční délce d oproti první trubce 15 a jednak třetí trubku 17 o třetinové délce e oproti první trubce 15.

K výtokovému otvoru 12 je připojen první uzavírací ventil 13 a za ním ve směru b proudu upravované dešťové vody hrubý filtr 2, který je následován prvním vzorkovacím ventilem 6. První vzorkovací ventil 6, stejně jako každý další vzorkovací ventil 7, 8, 9 může být tvořen speciálním hydraulickým prvkem, který obsahuje hlavní kanál, z něž je vyvedena odbočka, často o menší světlosti, zakončená uzavíracím orgánem a výstkem vyvedeným do volného prostředí. Vzorkovací ventil 6, 7, 8, 9 však může být sestaven z běžných fitinků, kde funkci odbočky má T-kus, na jehož odbočnou větev je napojen uzavírací orgán.

Za prvním vzorkovacím ventilem 6 je ve směru tlakového spádu upravované dešťové vody připojen druhý vzorkovací ventil 7. V příkladu provedení je k dosažení tlakového spádu použito motoricky poháněné čerpadlo 34, které je vloženo do potrubí, resp. hadic propojujících první vzorkovací ventil 6 s druhým vzorkovacím ventilem 7. Neznázorněným zdrojem tlakového spádu může být výškový rozdíl mezi výtokovým otvorem 12 vstupní nádrže 1 a druhým vzorkovacím ventilem 7.

Druhý vzorkovací ventil 7 je dále napojen na vstupní kanál 31 jemného filtru 3 (obr. 2). Jemný filtr 3 je opatřen stavěcím přepouštěcím ventilem, jímž je propojen v pracovní poloze vstupní kanál 31 přes filtrační náplň s výstupním kanálem 32 a v servisní poloze prostor filtrační náplně

s odpadním kanálem 33. Stejným způsobem může být uspořádán i hrubý filtr 2, ale z důvodů pořizovacích i provozních nákladů je výhodnější alternativa znázorněná v příkladu provedení.

Výstupní kanál 32 jemného filtru 3 je přes třetí vzorkovací ventil 8 spojen se sterilizátorem 4, za nímž je připojen čtvrtý vzorkovací ventil 9. Sterilizátor je opatřen zdrojem UV záření, které je  
5 nasměrováno do proudící upravované dešťové vody s cílem ničit choroboplodné zárodky.

Za čtvrtým vzorkovacím ventilem 9 je připojeno odběrní zařízení upravené dešťové vody, které obsahuje akumulaci nádrží 5 nebo které je samotnou akumulaci nádrží 5 tvořeno. U dna 52 akumulaci nádrže 5 je upraven přístup 53, na který je čtvrtý vzorkovací ventil 9 napojen. V neznázorněné alternativě může být upravená dešťová voda přivedena do akumulaci nádrže 5  
10 nikoliv shora, ale horním přepadem.

Před započítáním činnosti se nejdříve naplní vstupní nádrž 1 surovou dešťovou vodou. Nasadí se jedna z trubek 15, 16, 17 z odběrové soupravy. Délka vybrané trubky 15, 16, 17 se zvolí podle toho, z které části vstupní nádrže 1 je žádoucí surovou dešťovou vodu odebírat. Přepouštěcí ventil jemného filtru se nastaví do pracovní polohy tak, že je propojen vstupní kanál 31 přes filtrační náplň s výstupním kanálem 32. Otevře se první uzavírací ventil 13, spustí se čerpadlo 34 a surová dešťová voda začne protékat ve směru šipky b zařízením, kde v hrubém filtru 2 se zbaví největších mechanických nečistot a v jemném filtru 3 se dočistí. Sterilizátor 4 odstraní biologické škodliviny. V průběhu čisticího procesu zůstávají vzorkovací ventily 6, 7, 8, 9 uzavřeny. Je-li však žádoucí zjistit kvalitu upravované dešťové vody po průchodu kteroukoliv z komponent, otevře se příslušný vzorkovací ventil 6, 7, 8, 9, z něhož se odpustí potřebné množství vzorku. Pak se vzorkovací ventil 6, 7, 8, 9 opět uzavře.  
15  
20

Filtry 2, 3 je třeba občas pročistit. U zařízení se spodním přítokem do akumulaci nádrže 5 skrz přístup 53 je k tomuto účelu možno využít zpětného chodu čerpadla 34. Jemný filtr 3 lze ale i při dopředném chodu čerpadla 34 propláchnout tak, že jeho přepouštěcí ventil se přestaví do servisní polohy, v níž prostor filtrační náplně je spojen s odpadním kanálem 33.  
25

#### Průmyslová využitelnost

Zařízení podle technického řešení lze využít v zemědělských i průmyslových oborech, popř. v oblasti veřejného zdraví, kde se používá pročištěná dešťová voda, jejíž kvalitu je třeba kontrolovat.

30

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Zařízení pro úpravu dešťové vody a odběr jejích vzorků, obsahující sériovou kombinaci hrubého filtru (2), jemného filtru (3) a sterilizátoru (4), kterážto sériová kombinace je vložena mezi vstupní nádrž (1) surové dešťové vody a odběrní zařízení upravené dešťové vody, přičemž alespoň jeden z filtrů (2, 3) je opatřen stavěcím přepouštěcím ventilem, jímž je propojen v pracovní poloze vstupní kanál (31) přes filtrační náplň s výstupním kanálem (32) a v servisní poloze prostor filtrační náplně s odpadním kanálem (33), **v y z n a ě u j í c í   s e   t í m**, že u dna (11) vstupní nádrže (1) je upraven výtokový otvor (12), na který je ve směru (b) proudu upravované dešťové vody připojen první uzavírací ventil (13) a za ním hrubý filtr (2) následovaný prvním vzorkovacím ventilem (6), k němuž je ve směru tlakového spádu upravované dešťové vody připojen druhý vzorkovací ventil (7), jenž je dále napojen na vstupní kanál (31) jemného filtru (3), přičemž výstupní kanál (32) jemného filtru (3) je přes třetí vzorkovací ventil (8) spojen se sterilizátorem (4), za nímž je připojen čtvrtý vzorkovací ventil (9), který je dále napojen na odběrní zařízení upravené dešťové vody.  
35  
40

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í   s e   t í m**, že ve výtokovém otvoru (12) je směrem dovnitř vstupní nádrže (1) usazen násadec (14), který je uzpůsoben pro vsazení jedné  
45

v podstatě svislé trubky (15, 16, 17) z odběrové soupravy, jejíž každý člen má jinou délku (c, d, e).

3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že odběrová souprava obsahuje jednak první trubku (15) o plné délce (c), která je v podstatě shodná s výškou vodního sloupce zaplněné vstupní nádrže (1), jednak druhou trubku (16) o poloviční délce (d) oproti první trubce (15) a jednak třetí trubku (17) o třetinové délce (e) oproti první trubce (15).

4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že odběrním zařízením je alespoň akumulací nádrž (5), u jejíhož dna (52) je upraven prostup (53), který je propojen se čtvrtým vzorkovacím ventilem (9).

5. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zdrojem tlakového spádu je motoricky poháněné čerpadlo (34).

6. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zdrojem tlakového spádu je výškový rozdíl mezi výtokovým otvorem (12) vstupní nádrže (1) a druhým vzorkovacím ventilem (7).

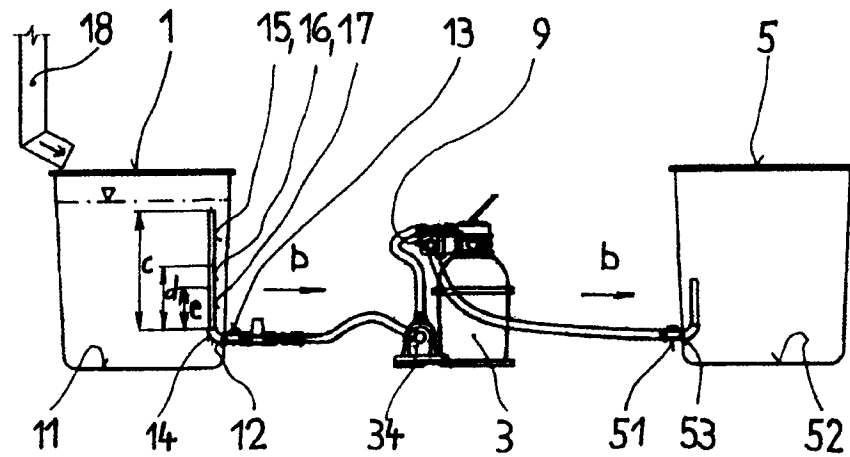
15

1 výkres

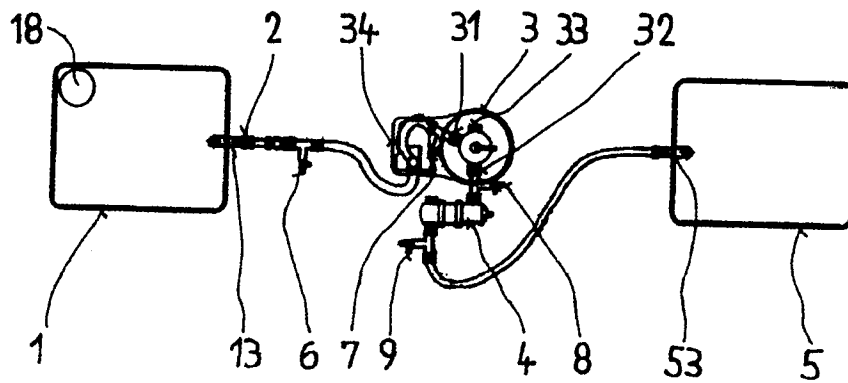
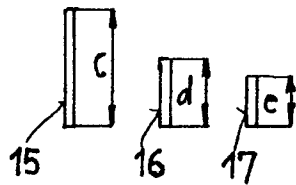
Seznam vztahových značek:

- |    |    |                                 |
|----|----|---------------------------------|
|    | 1  | - vstupní nádrž                 |
|    | 11 | - dno (11) vstupní nádrže (1)   |
|    | 12 | - výtokový otvor                |
| 20 | 13 | - první uzavírací ventil        |
|    | 14 | - násadec                       |
|    | 15 | - první trubka                  |
|    | 16 | - druhá trubka                  |
|    | 17 | - třetí trubka                  |
| 25 | 18 | - nátoková trubice              |
|    | 2  | - hrubý filtr                   |
|    | 3  | - jemný filtr                   |
|    | 31 | - vstupní kanál                 |
|    | 32 | - výstupní kanál                |
| 30 | 33 | - odpadní kanál                 |
|    | 34 | - čerpadlo                      |
|    | 4  | - sterilizátor                  |
|    | 5  | - akumulací nádrž               |
| 35 | 51 | - druhý uzavírací ventil        |
|    | 52 | - dno (52) akumulací nádrže (5) |
|    | 53 | - prostup                       |
|    | 6  | - první vzorkovací ventil       |
|    | 7  | - druhý vzorkovací ventil       |
|    | 8  | - třetí vzorkovací ventil       |
| 40 | 9  | - čtvrtý vzorkovací ventil      |
|    | b  | - směr                          |
|    | c  | - plná délka                    |
|    | d  | - poloviční délka               |
| 45 | e  | - třetinová délka.              |

OBR. 1



OBR. 3



OBR. 2

Konec dokumentu