

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

31 504

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B65G 33/08 (2006.01)
B01D 25/38 (2006.01)
C02F 9/02 (2006.01)
B01D 29/11 (2006.01)
E03F 5/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-34434**
(22) Přihlášeno: **08.12.2017**
(47) Zapsáno: **20.02.2018**

(73) Majitel:
IN - EKO TEAM s.r.o., Brno, Ivanovice, CZ

(72) Původce:
Ing. Josef Strnad, Brno, Ivanovice, CZ
Ludvík Halouzka, Kuřim, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00
Brno, Zábrdovice

(54) Název užitého vzoru:
Zařízení pro čištění odpadní vody

CZ 31504 U1

Zařízení pro čištění odpadní vody

Oblast techniky

- Technické řešení se týká zařízení pro čištění odpadní vody obsahujícího gravitační filtr, který obsahuje nosný rám, ve kterém je vytvořena rozdělovací komora odpadní vody, do které ústí 5
přívod odpadní vody, a ve které je ve vodorovném směru uspořádána filtrační plocha tvořená soustavou vedle sebe uspořádaných tyčí, které jsou situovány svojí délkou v hlavním směru proudění odpadní vody, přičemž pod úrovní filtrační plochy je uspořádána odváděcí komora přefiltrované vody, ze které ústí odváděcí potrubí přefiltrované vody, přičemž nad filtrační plochou je v rámu filtru uloženo čisticí zařízení se stíracími elementy a sprážené s pohonem, přičemž 10
konci filtrační plochy je přiřazena skluzová plocha pro odvod odpadu z filtru do dopravníku odpadu.

Dosavadní stav techniky

- Jsou známa různá zařízení pro čištění odpadní vody, která mají různou účinnost, variabilitu a použitelnost.
- 15 Z CZ 306 659 je znám gravitační filtr odpadní vody, který obsahuje přívod a odvod odpadní vody, mezi nimiž je pevně uspořádána filtrační plocha, nad níž je uspořádáno čisticí zařízení opatřené alespoň jedním stíracím elementem přiřazeným filtrační ploše. Filtrační plocha je tvořena soustavou vedle sebe v rozestupech uspořádaných tyčí, které jsou svojí délkou situovány v hlavním směru proudění odpadní vody a tím i ve směru pohybu čisticího zařízení, přičemž tyče 20
jsou na svých koncích u vstupu vody uloženy na rámu filtru a na své zbývající délce jsou volné. Odpadní voda natéká na filtrační plochu, kterou gravitačně propadáva směrem dolů, přičemž zachycené nečistoty, kde nejmenší velikost zachycených nečistot je dána mezerami mezi tyčemi filtrační plochy, zůstávají na povrchu filtrační plochy a jsou stíracím elementem posouvány po filtrační ploše k přepadu do odpadu, z něž jsou následně odstraňovány. Výhodou takového gravitačního filtru je velká filtrační schopnost při velkých průtocích i při kompaktních rozměrech filtru a nenáročná konstrukce, provozu atd. Nevýhodou takového filtru však je to, že při potřebě 25
zapuštění filtru do kanálu vedoucího odpadní vodu nebo jeho zastavení do ostatních částí čistírny odpadních vod, nastává problém s odvodem zachycených nečistot z oblasti za přepadem, zejména s automatickým odvodem těchto nečistot mimo prostor filtru.
- 30 K automatickému odvádění nečistot z výstupu filtru nebo podobného zařízení pro zachycování mechanických nečistot z odpadní vody se používají šroubové dopravníky. Ty jsou sice schopné dopravovat odpad ve vertikálním nebo i šikmém směru a současně jsou schopné provést další odvodnění odpadního materiálu během jeho dopravy od filtru do sběrné nádoby.
- 35 Z DE 4138825 je známo filtrační zařízení, které obsahuje šroubový dopravník, u něhož je v tubusu otočně uložena šroubovicová dopravní lopatka, jejíž výtlačná plocha je skloněna o 90° až 135° vzhledem k podélné ose dopravníku a vzhledem k dopravnímu směru. Toto řešení sice umožňuje zvětšit úhel sklonu šroubového dopravníku v kanálu při zachování dopravní a odvodňovací schopnosti, ale také zvětšuje přítlak dopravovaného materiálu na stěny tubusu. Toto sice zlepšuje stupeň odvodnění dopravovaného odpadu zvětšením tlaku, kterým lopatka přitlačuje 40
dopravovaný odpad na stěny tubusu, ale současně to zvyšuje energetickou náročnost a mechanické zatížení prvků dopravníku. Další nevýhodou je, že pokud je tento dopravník situován ve vertikální poloze, nebo poloze podobné, pak v oblasti vstupního otvoru odpadu do dopravníku dochází vlivem nevhodnému sklonu šroubovicové dopravní lopatky ke skluzávání odpadu z lopatky nebo i vypadávání odpadu z dopravníku.
- 45 Z CZ UV 16518 je znám šroubový dopravník obsahující otočnou hřídel v tubusu, přičemž na hřídeli je uspořádána šroubovicová dopravní lopatka, která má zaoblenou (vydutou) výtlačnou plochu, přičemž tato plocha je ve směru od osy otáčení hřídele k tubusu skloněna ve směru proti dopravnímu směru, tzn., že v oblasti u hřídele je výtlačná plocha lopatky situována ve směru 50
dopravy odpadu před oblastí lopatky u tubusu. Toto sice přispívá k lepšímu odvodnění dopravovaného odpadu při sníženém namáhání součástí dopravníku a při snížené energetické náročnosti,

ale zachovává nevýhodu případného sklouzávání dopravovaného odpadu z lopatky v oblasti vstupního otvoru nebo i vypadávání odpadního materiálu z dopravníku.

Cílem technického řešení je navrhnout zařízení pro čištění odpadní vody s gravitačním filtrem a šroubovým dopravníkem nečistot, které by bylo efektivní, provozně spolehlivé a nenáročné a navíc umožňovalo montáž i do stísněných prostor.

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo zařízením pro čištění odpadní vody, jehož podstata spočívá v tom, že dopravník odpadu je tvořen šroubovým dopravníkem, jehož vstupní otvor je přiřazen skluzové ploše filtru, přičemž skluzová plocha tvoří šikmé dno přechodové části mezi filtrem a šroubovým dopravníkem.

Takto uspořádané zařízení umožňuje efektivní provoz, je provozně spolehlivé a nenáročné a navíc umožňuje montáž i do stísněných prostor při vysokém filtračním výkonu.

Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde ukazuje obr. 1 perspektivní pohled na uspořádání zařízení podle technického řešení, obr. 2 detail uspořádání filtru a přechodové části, obr. 3 boční pohled na uspořádání zařízení podle technického řešení, obr. 4 průřez uspořádáním filtru podle technického řešení, obr. 5 pohled na zadní stranu zařízení podle technického řešení s průřezem uspořádání šroubového dopravníku, obr. 6 detail uspořádání šroubového dopravníku v oblasti vstupního otvoru odpadního materiálu do šroubového dopravníku a obr. 7 detail tvaru profilu dopravní lopatky v oblasti vstupního otvoru odpadního materiálu do šroubového dopravníku.

Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení bude popsáno na příkladu provedení zařízení pro čištění odpadní vody, které obsahuje na vstupu odpadní vody uspořádaný gravitační filtr 1 odpadní vody, přičemž tento gravitační filtr 1 svým výstupem zachycených nečistot navazuje na vstup vertikálního nebo šikmého šroubového dopravníku 2 nečistot, který tvoří výstup zařízení pro čištění odpadní vody podle tohoto technického řešení.

Gravitační filtr 1 obsahuje nosný rám v podobě nádoby 16, ve které jsou uspořádány jednotlivé prvky filtru 1. V nádobě 16 je vytvořena rozdělovací komora 10, do které ústí přívodní potrubí 11 odpadní vody. V rozdělovací komoře 10 je ve vodorovném směru nebo vodorovnému směru blízkému směru uspořádána filtrační plocha 12 tvořená soustavou vedle sebe ve vzájemných pravidelných rozestupech uspořádaných tyčí 120, které jsou situovány svojí délkou v hlavním směru proudění filtrované vody, resp. ve směru ke šroubovému dopravníku 2. Tyče 120 mají vhodný příčný průřez, např. zaoblený (kruhový nebo oválný, atd.), nebo mají jiný tvar příčného průřezu, např. čtvercový, obdélníkový, lichoběžníkový atd. Tyče 120 jsou buď přímé, nebo jsou dolů prohnuté do oblouku, takže filtrační plocha 12 je buď přímá, nebo je prohnutá. Tyče 120 jsou svým koncem na straně u rozdělovací komory 10 uloženy na rámu filtru. Vedle rozdělovací komory 10 je pod úrovní filtrační plochy 12 uspořádána odváděcí komora 13 přefiltrované vody, ze které ústí neznázorněné odváděcí potrubí přefiltrované vody. Nad filtrační plochou 12 je v rámu filtru uloženo čisticí zařízení 14 obsahující stírací elementy 140, např. kartáče nebo pružné lišty s přímou nebo ozubenou čelní hranou atd., uložené buď na lineárním posuvném ústrojí (v případě rovinné filtrační plochy 12) nebo na otočném hřídeli 141 v případě prohnuté filtrační plochy 12. Konci filtrační plochy 12 je přiřazena skluzová plocha 19 pro sklouzávání odpadu zachyceného na filtrační ploše 12 a setřeného čisticím zařízením 14 z filtrační plochy 12, sklouzávání do vstupního otvoru 20 šroubového dopravníku 2.

Lineární posuvné ústrojí nebo hřídel 141 jsou spřaženy s pohonem 3. Ve znázorněném příkladu provedení, ve kterém je filtrační plocha 12 dolů prohnutá a čisticí zařízení 14 je opatřeno na hřídeli 141 uloženými stírací elementy 140, je hřídel 141 spřažen s rotačním pohonem 3, který je výhodně uložen na tubusu 21 šroubového dopravníku 2, ideálně pak ve výšce nad úrovní předpo-

kládané nejvyšší hladiny odpadní vody, takže čisticí zařízení 14 může být funkční např. i při úplném zatopení gravitačního filtru 1 odpadní vodou, v závislosti na výšce uložení pohonu 3. Ve znázorněném příkladu provedení je pohon 3 s hřídelem 141 otočně spřažen kloubovým hřídelem a úhlovými převodovkami 30 s ozubenými koly. V neznázorněném příkladu provedení je pohon 3 s hřídelem 141 otočně spřažen řetězovým převodem s řetězem nebo je spřažen ozubeným řemenem s odpovídajícími koly na pohonu 3 s na hřídeli 141. Činnost čisticího zařízení 14 je řízena hladinovým snímačem 15, se kterým je pohon 3 rovněž spřažen.

Nádoba 16 filtru 1 na svém zadním konci navazuje na tubus 21 šroubového dopravníku 2, se kterým je spojena. Jelikož je šířka nádoby 16 zpravidla větší, než je průměr tubusu 21, navazuje nádoba 16 na tubus 21 zužující se přechodovou částí 18. Spojení nádoby 16 filtru 1 s tubusem 21 šroubového dopravníku 2 je buď nerozebíratelné, nebo je, jak je znázorněno na výkrese, rozebíratelné, což umožňuje při instalaci nebo deinstalaci zařízení obě části 1, 2 od sebe odpojit a provádět manipulaci je s jednou z nich, takže je manipulace jednodušší a zařízení lze instalovat i do menších prostor, kam by instalace zařízení v jednodílném provedení nebyla možná. Rozebíratelné spojení nádoby 16 a tubusem 21 je příkladně provedeno vytvořením dělicí linie 17 na zadním konci nádoby 16, přičemž tato dosedací plocha 17 nádoby 16 dosedá na dosedací plochu 180 zužující se přechodové části 18, přičemž obě dosedací plochy 17 a 180 jsou rozebíratelně spojeny, např. šrouby 170. Mezi dosedacími plochami 17 a 180 je případně uloženo těsnění.

V neznázorněném příkladu provedení je přechodová část 18 součástí rámu filtru 1 a je rozebíratelně připojena k tubusu 21 šroubového dopravníku 2. V dalším neznázorněném příkladu provedení je přechodová část 18 tvořena samostatným tělesem, které je na jednom svém konci rozebíratelně připojeno k filtru 1 a na svém druhém konci je rozebíratelně připojeno k tubusu 21 šroubového dopravníku 2.

Dno zužující se přechodové části 18 je ve znázorněném příkladu provedení šikmé a tvoří skluzovou plochu 19 odpadu zachyceného filtrační plochou 12 a setřeného na skluzovou plochu 19 stíracími elementy 140 čisticího zařízení 14.

V zužující se přechodové části 18 je uspořádán vstupní otvor 20 šroubového dopravníku 2, přičemž tomuto vstupnímu otvoru je přerážena skluzová plocha 19 odpadu zachyceného filtrační plochou 12 a setřeného na skluzovou plochu 19 stíracími elementy 140 čisticího zařízení 14. Šroubový dopravník 2 je přitom uspořádán vertikálně nebo šikmo vůči vertikálnímu směru.

Šroubový dopravník 2 obsahuje válcový tubus 21, ve kterém je otočně kolem své osy uložen dopravní šroub 22, který je spřažen s pohonem 23, který je zpravidla uspořádán na horním konci šroubového dopravníku 2. Pohon 23 je spřažen s řídicím zařízením, které ovládá okamžiky jeho spínání a vypínání, např. v závislosti na signálech hladinového čidla 15 filtru atd. Vstupní otvor 20 šroubového dopravníku 2 je uspořádán ve spodní části tubusu 21. Ve své horní části je tubus 21 opatřen výstupním otvorem 24 odpadního materiálu dopravovaného šroubovým dopravníkem, např. výložníkovým rukávem, který umožňuje dopravu odpadu do určité vzdálenosti od vertikální osy šroubového dopravníku 2. Ve své spodní části je tubus 21 proti vstupnímu otvoru 20 odpadního materiálu opatřen odvodňovací plochou 25, která umožňuje odtékání odpadní vody z vnitřního prostoru šroubového dopravníku, případně i odtékání přebytečné vody v případě zahlcení filtru 1. Odvodňovací plocha 25 výhodně obsahuje soustavu otvorů 250, jejichž počet a velikost odpovídají požadovanému průtoku a požadovaným filtračním parametrům, zejména z hlediska předpokládaného průtoku vody a požadované velikosti částic zachytávaných odvodňovací plochou 25, atd. V neznázorněném příkladu provedení je odvodňovací plocha 25 vytvořena i na spodní čelní ploše 26 tubusu 21. Otvory 250 však zpravidla mají menší velikost, než je velikost mezer mezi tyčemi 140 filtrační plochy 14.

V tubusu 21 je otočně kolem své podélné osy uložen dopravní šroub 27, který obsahuje hřídel 270, na kterém je ve šroubovici uložena dopravní lopatka 271 odpadního materiálu. Dopravní lopatka 271 má alespoň v oblasti vstupního otvoru 20 zaoblený vypuklý profil své výtlačné plochy 2710, tj. té plochy, kterou je ve styku s odpadním materiálem při jeho dopravě ve směru A dopravy, což znamená, že úhel α mezi tečnou t k dopravní ploše 2710 dopravní lopatky 271 a podélnou osou O hřídele 270 se zvětšuje s rostoucí vzdáleností bodu dotyku řečené tečny t

s dopravní plochou 2710 dopravní lopatky 271 od podélné osy Q hřídele 270. V zobrazeném příkladu provedení má výtlačná plocha 2710 zaoblený vypuklý profil ve tvaru části kružnice. V neznázorněném příkladu provedení má výtlačná plocha 2710 zaoblený vypuklý profil ve tvaru části kuželosečky nebo obecné křivky. Dopravní lopatka 271 má tento tvar profilu buď po celé
 5 délce hřídele 270, nebo jen v oblasti vstupního otvoru 20 šroubového dopravníku 2, jak je znázorněno na obr. 5. V případě provedení dopravního šroubu 27 s dopravní lopatkou 271 s dvojicí profilů po délce hřídele 270 je hřídel 270 buď spojitý, nebo je pro každý profil dopravní lopatky 271 samostatný hřídel 270 a jednotlivé takové hřídele 270 jsou vhodně spojeny do jednoho celku a jejich dopravní lopatky 271 rozdílných profilů na sebe navazují.

10 Pro omezení pronikání odpadního materiálu mezi vnější hranou lopatky 2 a vnitřní stěnou válcového pláště 4 je podle jednoho výhodného provedení na vnějším obvodu lopatky 2 uložen kartáč nebo obruč nebo jiný vhodný prostředek.

Zařízení pracuje tak, že odpadní voda natéká do rozdělovací komory 10, kde přes tyče 120 filtrační plochy 12 gravitačně padá do odváděcí komory 13 a dále teče buď do odváděcího potrubí, nebo do kanálu. Nečistoty obsažené ve vodě jsou zachycovány filtrační plochou 12 a jsou tlakem
 15 přitékající odpadní vody posouvány ve směru proudící vody a v podélném směru tyčí 120 směrem ke skluzové ploše 19, čímž se zvyšuje průtočná kapacita filtru, snižuje potřeba čištění filtrační plochy a zvyšuje se životnost stíracích elementů 4. Po určité době, kdy dojde k zadržení většího množství nečistot na tyčích 1, stoupne hladina přitékající vody až k úrovni hladinové sondy 15, která spustí otáčení stíracích elementů 140, které stírají nečistoty zachycené na filtrační
 20 ploše 12 za zadní konec filtrační plochy 12, kde padají dolů a po skluzové ploše 19 sklouzávají do vstupního otvoru 20 šroubového dopravníku 2, kde jsou otáčejícím se dopravním šroubem 27 nabírány do miskovitých prostor vytvořených speciálním profilem dopravní lopatky 271 s výtlačnou plochou 2710 se zaobleným vypuklým profilem. Tento tvar profilu dopravní lopatky 21
 25 zabraňuje sesouvání nebo vypadávání nabraného odpadního materiálu zpět do vstupního otvoru 20, resp. do prostoru přechodové části 18. Dalším otáčením dopravního šroubu 27 je odpadní materiál dopravován do vyšších částí dopravníku až k výstupnímu otvoru 24, odkud je odpadní materiál dopravován mimo dopravník např. do kontejneru atd.

Průmyslová využitelnost

30 Technické řešení je využitelné pro čištění odpadních vod od mechanických nečistot.

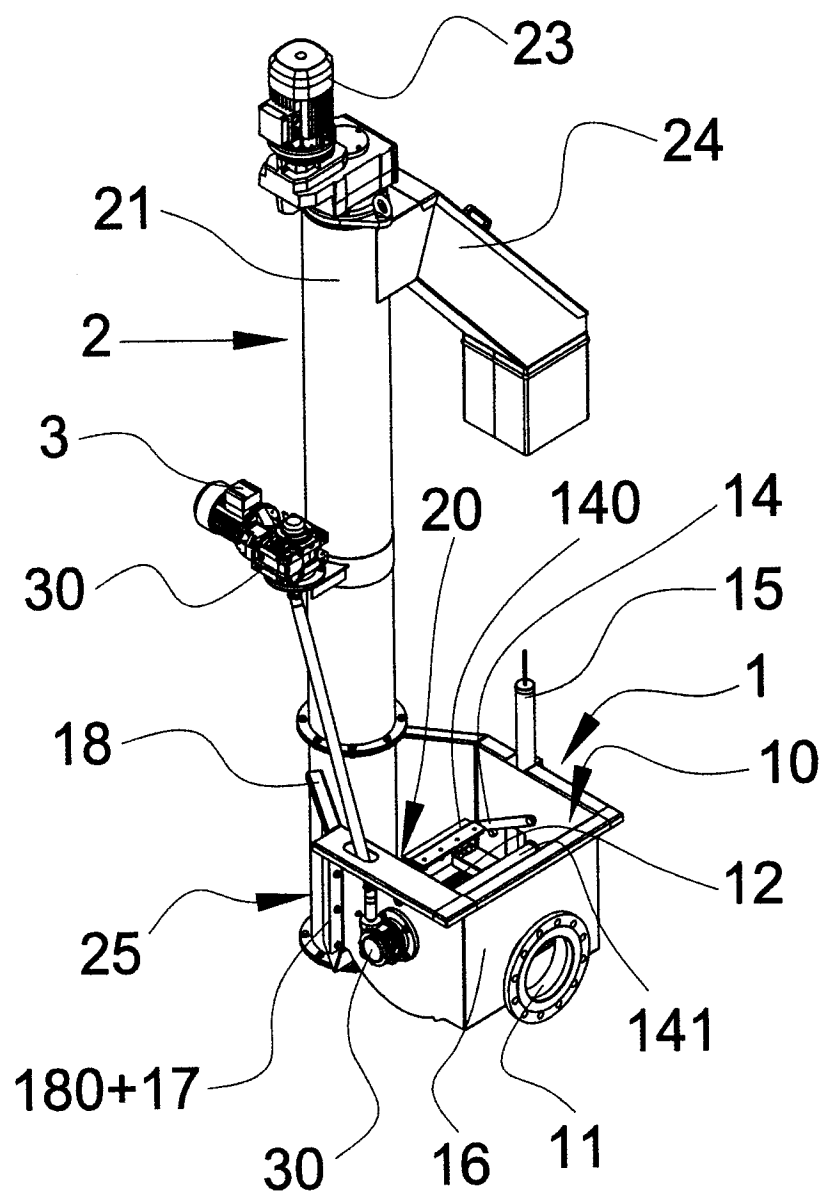
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zařízení pro čištění odpadní vody obsahujícího gravitační filtr (1), který obsahuje nosný rám, ve kterém je vytvořena rozdělovací komora (10) odpadní vody, do které ústí přívod odpadní
 35 vody, a ve které je ve vodorovném směru uspořádána filtrační plocha (12) tvořená soustavou vedle sebe uspořádaných tyčí (120), které jsou situovány svojí délkou v hlavním směru proudění odpadní vody, přičemž pod úrovní filtrační plochy (12) je uspořádána odváděcí komora (13) přefiltrované vody, ze které ústí odváděcí potrubí přefiltrované vody, přičemž nad filtrační plochou (12) je v rámu filtru (1) uloženo čisticí zařízení (14) se stíracími elementy (140) a spřažené s po-
 40 honem (3), přičemž konci filtrační plochy (12) je přiřazena skluzová plocha (19) pro odvod odpadu z filtru (1) do dopravníku odpadu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dopravník odpadu je tvořen šroubovým dopravníkem (2), jehož vstupní otvor (20) je přiřazen skluzové ploše (19) filtru (1), přičemž skluzová plocha (19) tvoří šikmé dno přechodové části (18) mezi filtrem (1) a šroubovým dopravníkem (2).

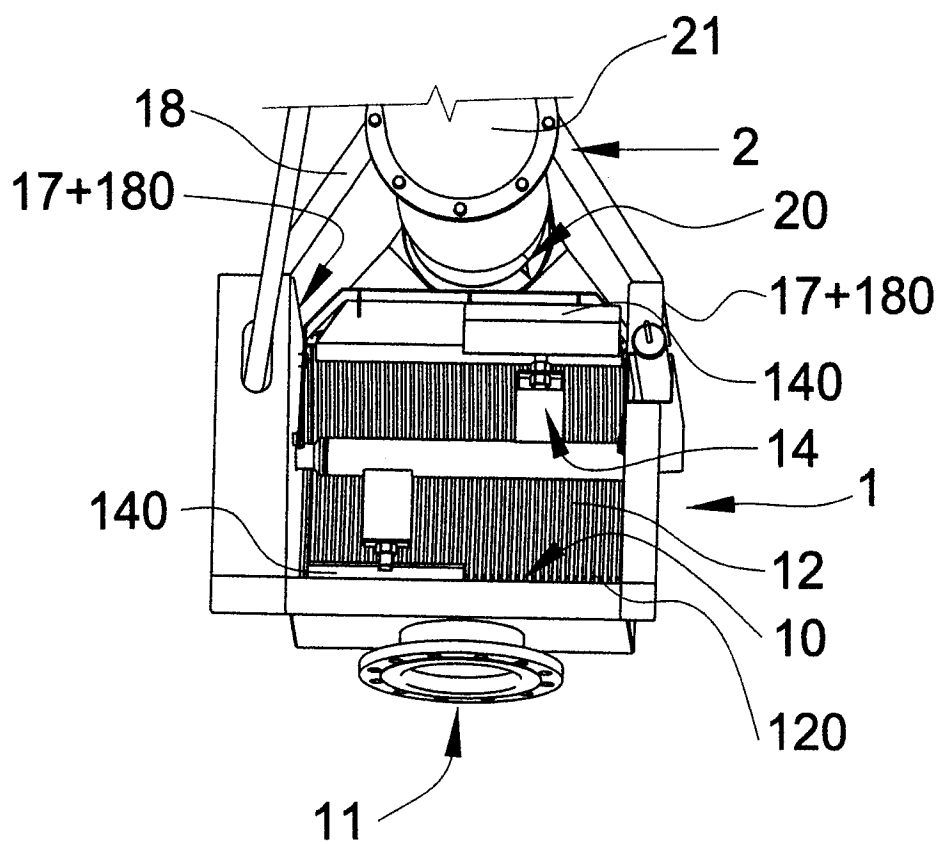
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přechodová část (18) se zužuje
 45 směrem od filtru (1) ke šroubovému dopravníku (2).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že filtr (1) a/nebo šroubový dopravník (2) jsou s přechodovou částí (18) spojeny rozebíratelně.
4. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že šroubový dopravník (2) obsahuje válcový tubus (21), ve kterém je otočně kolem své osy uložen dopravní šroub (22), který je spřažen s pohonem (23), přičemž vstupní otvor (20) šroubového dopravníku (2) je uspořádán ve spodní části tubusu (21), přičemž tubus (21) je ve své spodní části proti vstupnímu otvoru (20) odpadního materiálu opatřen odvodňovací plochou (25).
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že v tubusu (21) je otočně kolem své podélné osy uložen dopravní šroub (27), který obsahuje hřídel (270), na kterém je ve šroubovici uložena dopravní lopatka (271) odpadního materiálu, která má alespoň v oblasti vstupního otvoru (20) odpadního materiálu zaoblený vypuklý profil své výtlačné plochy (2710) ve směru A dopravy.
6. Zařízení podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že odvodňovací plocha (25) obsahuje soustavu otvorů (250), jejichž počet a velikost odpovídají požadovanému průtoku a požadovaným filtračním parametřům, přičemž otvory (250) mají menší velikost, než je velikost mezer mezi tyčemi (140) filtrační plochy (14).
7. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že na šroubovém dopravníku (2) je nad úroveň maximální hladiny odpadní vody uložen rotační pohon (3) čistícího zařízení filtru (1), který je spřažen s čistícím zařízením (14).
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že rotační pohon (3) čistícího zařízení (14) filtru (1) je s čistícím zařízením (14) spřažen kloubovým hřídelem a úhlovými převodkami (30) s ozubenými koly.
9. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že rotační pohon (3) čistícího zařízení (14) filtru (1) je s čistícím zařízením (14) spřažen řetězovým převodem s řetězem.
10. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že rotační pohon (3) čistícího zařízení (14) filtru (1) je s čistícím zařízením (14) spřažen ozubeným řemenem.

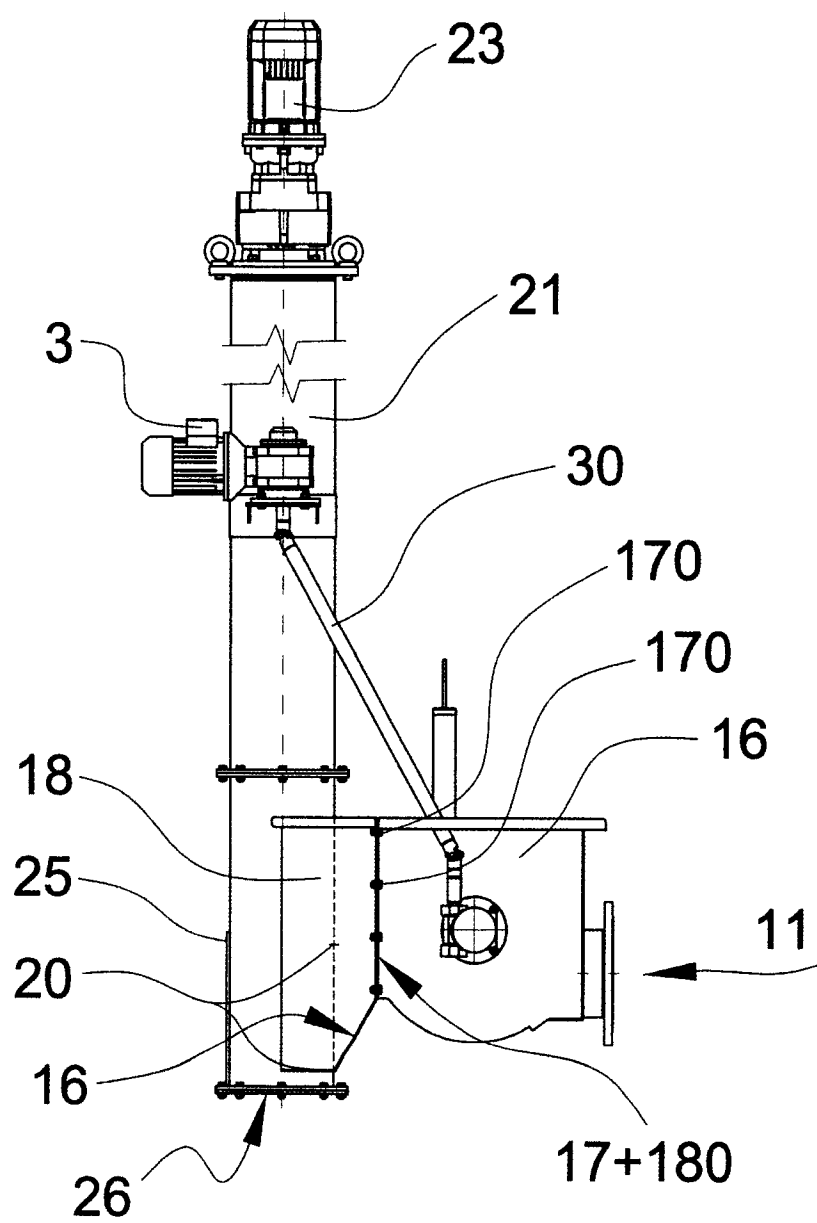
7 výkresů



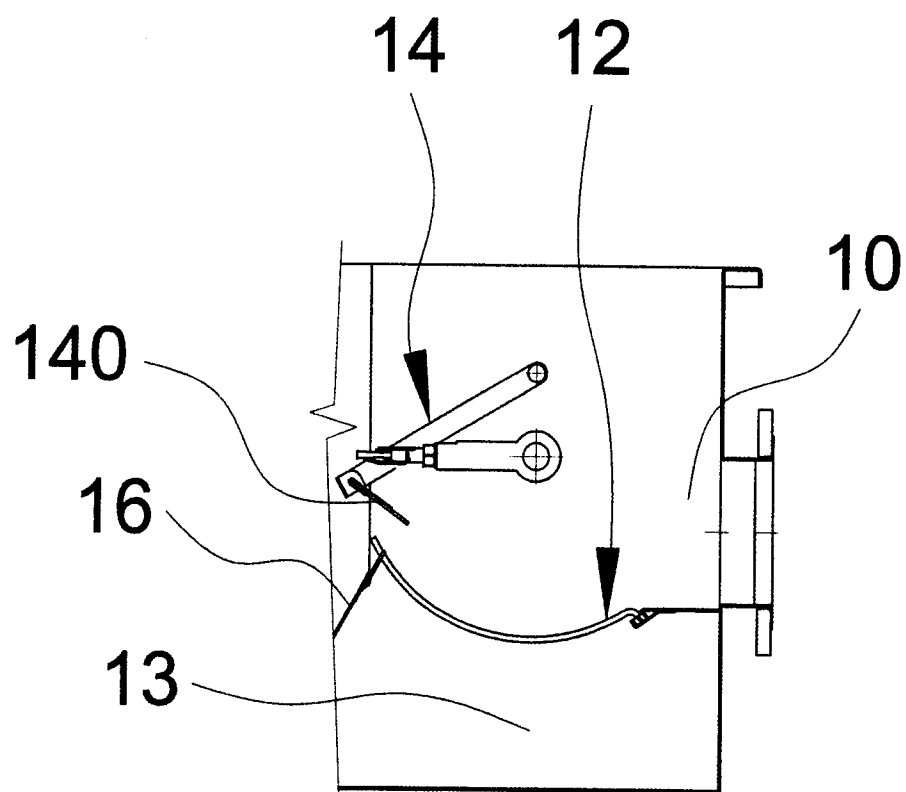
obr. 1



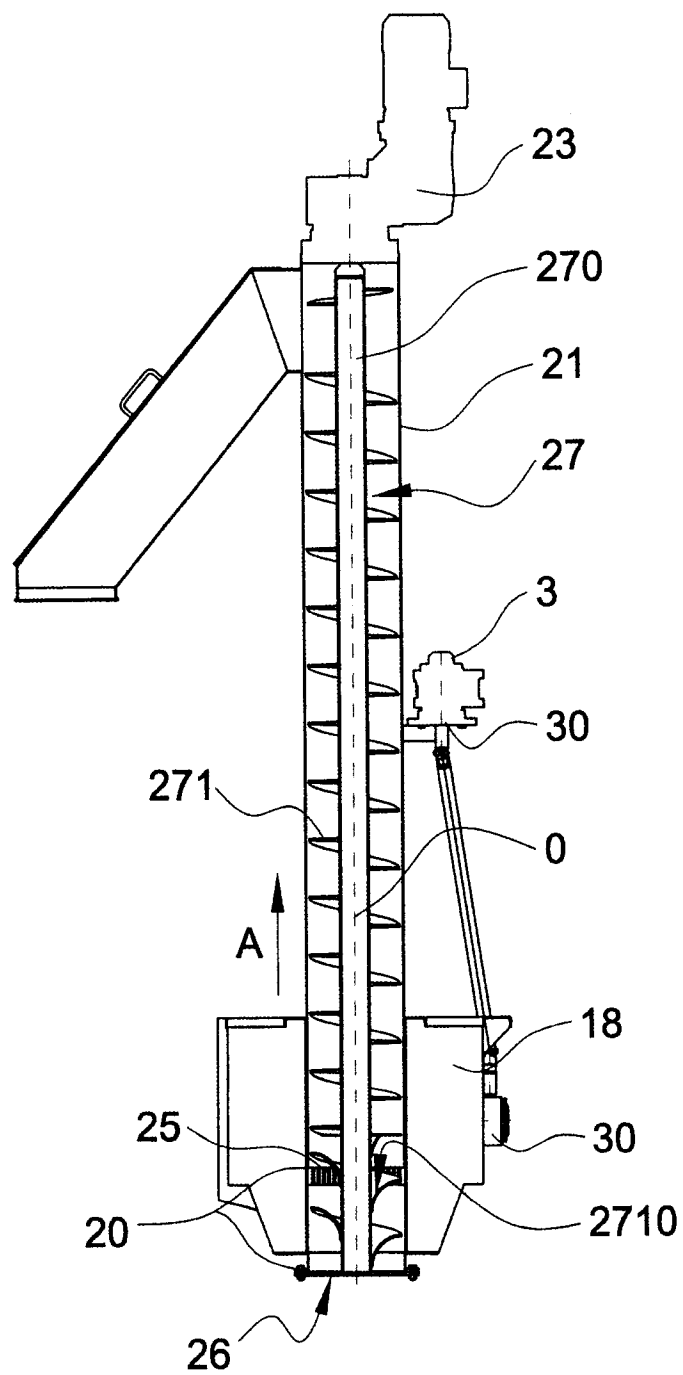
obr. 2



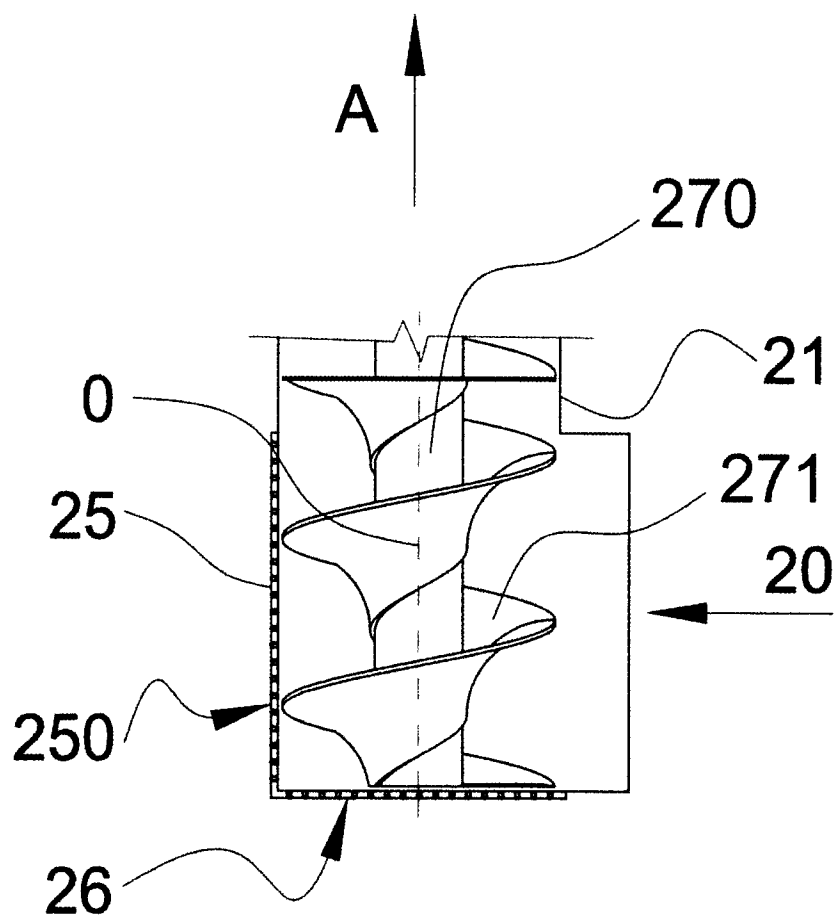
obr. 3



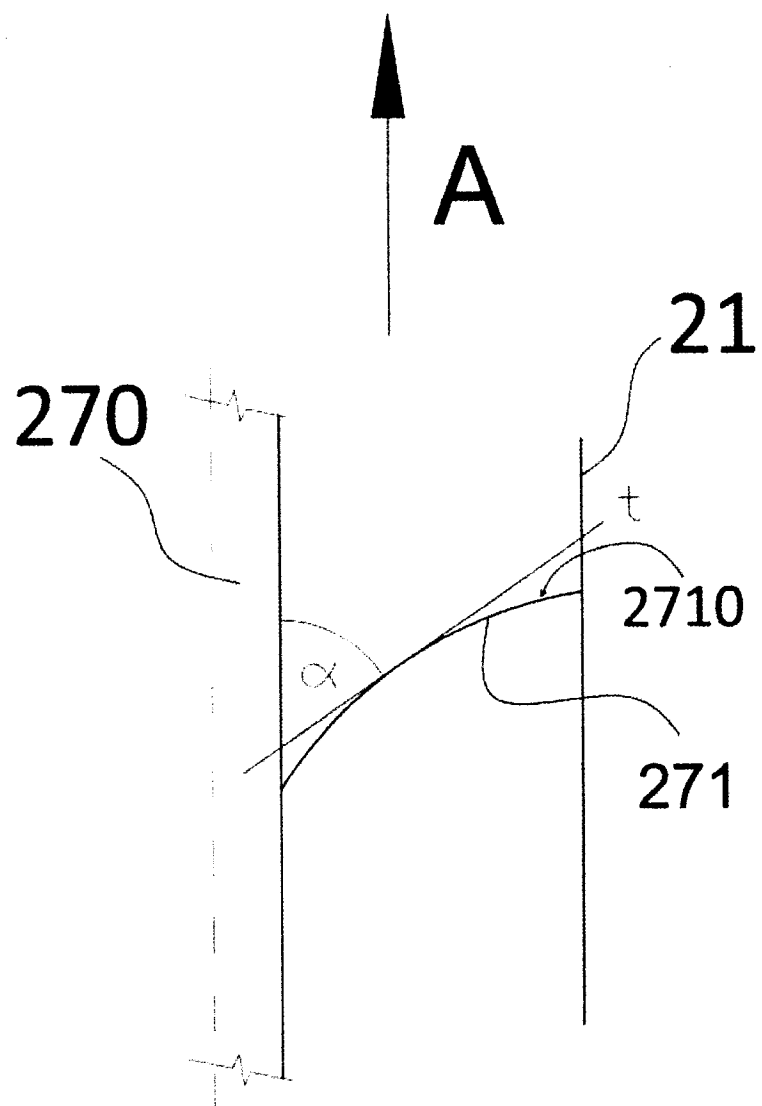
obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7

Konec dokumentu