

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24455**
(22) Přihlášeno: **02.06.2011**
(47) Zapsáno: **24.10.2011**

(11) Číslo dokumentu:

22824

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. CL.:
E02B 5/08 (2006.01)

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

(72) Původce:
Strnad Josef Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:
Česle lamelové pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny

CZ 22824 U1

Česle lamelové pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny

Oblast techniky

- Technické řešení se týká česlí pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny, které obsahují bubnovou filtrační plochu s podélnou osou, které je přiřazen pohyblivý shrnovací prostředek zachycených látek do žlabu uspořádaného ve vnitřním prostoru bubnové filtrační plochy, přičemž žlabu je přiřazen vynášecí prostředek zachycených tuhých látek.

Dosavadní stav techniky

- Pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny, např. odpadní vody, se používají různé systémy se specifickými vlastnostmi.
- Jsou známé česle s oběžným článkovým pásem, např. podle CZ PV 1998-3374, který je svou spodní částí ponořen do kanálu, kterým proudí čištěná kapalina, která tak musí projít mezerami mezi jednotlivými články pásu, takže se nečistoty větší než jsou mezery mezi články pásu, zachytávají na člancích pásu a jsou následně pohybem pásu vynášeny směrem vzhůru nad hladinu čištěné kapaliny, kde jsou zachycené nečistoty vhodným způsobem, např. otáčejícími se kartáči nebo volným padáním, přenášeny do odpadní nádoby nebo jsou přenášeny na dopravník. Takto shromážděné nečistoty jsou pak určeny pro další zpracování.
- Dále jsou známé pásové česle s ozubeným pásem založené v podstatě na stejném principu jako výše uvedené článkové pásové česle, přičemž ozubený pás napomáhá vynášení zachycených nečistot nad hladinu čištěné kapaliny a následné přemístění zachycených nečistot do sběrné nádoby nebo na dopravní pás pro další zpracování.
- Pásové česle mohou být přitom vůči směru proudění čištěné kapaliny umístěny svisle nebo mohou být situovány pod úhlem pro již zmíněné snadnější vynášení zachycených nečistot nad hladinu čištěné kapaliny.
- Nevýhodou pásových česlí je jejich velká složitost daná potřebou velkého množství článků pro vytvoření filtračního pásu, velkého množství hřídelí a kol a celkově velkého počtu součástí. Další nevýhodou pásových česlí je malá čistá filtrační plocha zvláště při potřebě zachycovat malé nečistoty, snadné a tím pádem i časté poškození pásu nebo jeho článků, velký hydraulický odpor česlí a nemožnost vestavění odvodňovacího lisu přímo do česlí.
- Jsou také známé česle s šikmým vynášecím šroubem, např. podle CZ UV 14409, který je spojen s filtrační částí pro zachycování nečistot. Filtrační část, která může být v kanále uspořádána vodorovně nebo šikmo, může být vytvořena ve formě otáčejícího se síta, které samo svým účinkem dopravuje zachycené nečistoty do sběrného žlabu situovaného podélně uvnitř síta. Filtrační část může být tvořena soustavou na rámu pevně uchycených segmentů, kterým je přiřazeno čistící zařízení filtračních mezer mezi segmenty, které může být tvořeno např. otáčejícím se šroubem.
- Společnou nevýhodou systémů se šikmým vynášecím šroubem je nutně potřebná značná délka vynášecího šroubu pro dopravu nečistot z hloubky kanálu vzhůru do sběrné nádoby nebo na dopravní pás, což významně zvyšuje cenu zařízení. Další nevýhodou jsou velké půdorysné a horizontální stavební nároky těchto typů česlí. Další velkou nevýhodou tohoto typu česlí je malé využití filtrační plochy.
- Jsou také známé, např. z EP 0 908 569, vertikálně v jímce uspořádané česle s vertikálním dopravním šroubem, který zároveň slouží i k vytlisování kapaliny ze zachycených nečistot. Perforovaná filtrační plocha ve tvaru vertikálně uloženého válce obklopuje vertikální šroubový lis/dopravník. Tyto česle jsou primárně určeny pro filtrování kapalin v potrubí a jejich hlavní nevýhodou je malý filtrační výkon, tj. malé využití filtrační plochy.
- Cílem technického řešení je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo česlemi, jejichž podstata spočívá v tom, že bubnová filtrační plocha je tvořena soustavou obvodových filtračních lamel, které jsou na rámu česlí uloženy volně pohyblivě ve směru podélné osy bubnové filtrační plochy, přičemž mezi každými dvěma sousedními obvodovými filtračními lamelami je pohyblivě ve směru obvodu bubnové filtrační plochy umístěn alespoň jeden čistící palec spřažený s pohonem a alespoň jedním shrnovacím ramenem, které je uspořádáno na vnitřní straně bubnové filtrační plochy pohyblivě ve směru vnitřního obvodu bubnové filtrační plochy, a které je spřaženo s pohonem.

Výhodou tohoto řešení jsou extrémně malé stavební rozměry s ohledem na velkou čistící kapacitu, nízké opotřebení volných svisle zavěšených obvodových filtračních lamel (segmentů) a čistících palců, nemožnost vypadnutí čistících palců z drážek mezi filtračními lamelami, které nejsou nikde přerušené. Filtrační plocha je využita podstatně více než u jiných česlí. Filtrační otvory mezi lamelami jsou při každém uvedení česlí do provozu intenzivně automaticky čistěny, přičemž čistící rameno může být nejméně jedno, ale výhodnější je větší počet ramen, nejméně 3, čímž je zaručena stejná vzdálenost filtračních lamel od sebe na celém obvodu bubnové filtrační plochy. Výhodou uspořádání s volnými filtračními lamelami je malá možnost ucpání česlí pevnými předměty a také schopnost odstranit z čistěné kapaliny (odpadní vody) relativně velké a pevné předměty. Další výhodou je to, že čistící palce a shrnovací ramena jsou při opotřebení snadno vyměnitelné. Vzhledem k tomu, že filtrační lamely jsou vodorovně volně posuvné, nemůže na ně a ani zpětně na čistící palce působit v důsledku opotřebení hlavního mechanismu a postupné změny polohy filtračních lamel a čistících palců zvýšené vzájemné tření a v důsledku toho pak vznikající předčasné opotřebení. Boční plochy filtračních lamel jsou po každém čistícím cyklu udržovány čisté bez nánosu tuků a jiných pevných látek, které by mohly zneprůchodnit filtrační mezery. V konkrétním uvedeném případě jsou za jednu otáčku vynášecích ramen filtrační mezery vyčištěny 3x. Další výhodou řešení je, že jednotlivé části česlí mohou být z montážních důvodů odděleny přírubami. Pro zásadní zvýšení účinné filtrační plochy a celkové filtrační kapacity česlí je nejvýhodnější vodorovná poloha podélné osy bubnové filtrační plochy, ale samozřejmě podle potřeby a možností je možný i odklon polohy podélné osy bubnové filtrační plochy od vodorovného směru. Filtrační lamely sice mohou být připevněny k rámu česlí také volně bez možnosti posuvu, avšak toto řešení je nevýhodné pro relativně snadné porušení optimální polohy čistících palců a filtračních lamel, které se projevuje nadměrným opotřebením obou elementů, případně úplným porušením jejich funkce nebo destrukcí.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde ukazuje obr. 1 boční průřez česlemi dle technického řešení, obr. 2 čelní pohled ze strany od řemenového kola, obr. 3, 4, 6 a 7 příkladná uspořádání návaznosti podélného a svislého vynášecího šroubu a obr. 5 alternativní provedení pohonu česlí.

Příklad provedení technického řešení

Technické řešení bude popsáno na příkladu provedení česlí pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny, přičemž česle mají bubnovou filtrační plochu 0 s podélnou osou 00. Filtrační plocha 0 je tvořena soustavou obvodových filtračních lamel 1, které jsou na nosných elementech 2 uloženy volně pohyblivě ve směru vodorovné podélné osy 00. Obvodové filtrační lamely 1 tvoří ve vnitřní části bubnové filtrační plochy 0 nepřerušovanou válcovou filtrační plochu. Mezi obvodovými filtračními lamelami 1 se filtrační mezery pro průchod čistěné proudící kapaliny udržují tak, že mezi každými dvěma sousedními lamelami 1 je pohyblivě ve směru obvodu bubnové filtrační plochy 0 umístěn alespoň jeden čistící palec 4, jehož tloušťka určuje šířku příslušné filtrační mezery, a který je spřažený s pohonem, např. motorem 11. Čistící palce 4 jsou na vnitřní straně bubnové filtrační plochy 0 spojeny s alespoň jedním shrnovacím ramenem 5 uspořádaným na vnitřní straně bubnové filtrační plochy 0 pohyblivě ve směru vnitřního obvodu bubnové filtrační plochy 0, přičemž shrnovací rameno 5 vynášá nečistoty zachycené na vnitřní straně bubnové filt-

rační plochy 0 do nepohyblivého žlabu 7. Shrnovací rameno 5 je spřaženo s pohonem, např. motorem 11.

5 Ve žlabu 7, který je z důvodu umožnění samovolného odtékání kapaliny ze žlabu obvykle vytvořen z děrovaného plechu, je umístěn vodorovný vynášecí šroub 6, který dopravuje zachycené tuhé látky k ústí svislého vynášecího šroubu 8, který má podélnou osu 000, a který zachycené tuhé látky dále vynáší směrem nahoru k dalšímu zpracování.

10 Ve znázorněném příkladu provedení jsou obvodové filtrační lamely 1 zcela volně zavěšeny na dvojici nosných elementů 2, které jsou ve znázorněném příkladu provedení tvořeny vodicími tyčemi, a které jsou svými konci uloženy v čelech 9 česlí. V neznázorněném příkladu provedení jsou nosné elementy 2 uloženy na jiných částech česlí, než jsou čela 9, která jsou v takovém provedení vzájemně spojena neznázorněnými nosníky. Ve znázorněném příkladu provedení jsou obvodové filtrační lamely 1 pro zvýšení stability jejich polohy vedeny vodicím nosníkem 3 uspořádaným na protilehlé straně bubnové filtrační plochy 0 od nosných elementů 2, přičemž vodicí nosník 3 je svými konci rovněž uložen v čelech 9 česlí. Nosné elementy 2, vodicí nosník 3 a čela 9 česlí tak v zásadě tvoří rám česlí. V neznázorněném příkladu provedení jsou česle provedeny bez vodicího nosníku 3 a rám česlí je tak v zásadě tvořen nosnými elementy 2 a čely 9 česlí nebo jsou naopak česle provedeny s dvěma a více vodicími nosníky 3. V dalším neznázorněném příkladu provedení obsahují česle pouze jeden vodicí element 2 nebo naopak více než dva vodicí elementy 2.

20 Ve znázorněném příkladu provedení obsahují česle trojici soustav čistících palců 4, přičemž každá soustava čistících palců 4 je uložena nebo je přímo vytvořena na jednom shrnovacím rameni 5, takže česle obsahují trojici shrnovacích ramen 5 rozložených v pravidelných úhlových roztečích po obvodu bubnové filtrační plochy 0, čímž je např. zajištěna dostatečná stálost velikosti filtračních mezer mezi obvodovými filtračními lamelami 1 po celém obvodu bubnové filtrační plochy 0 a také dostatečná shrnovací kapacita shrnovacích ramen 5. Všechna shrnovací ramena 5 jsou spřažena s vodorovným vynášecím šroubem 6, např. pomocí příruby 90, přičemž vynášecí šroub 6 je uložen na hřídeli 10, který je otočně, např. bezložiskově nebo pomocí ložisek 21, uložen v rámu česlí a je spřažen s pohonem. V rámu česlí je také vhodným způsobem uložen žlab 7, např. je uložen na čelech 9 česlí. V neznázorněném příkladu provedení obsahují česle jiný počet soustav čistících palců 4 a shrnovacích ramen 5.

35 Ve znázorněném příkladu provedení je pohon hřídele 10 tvořen motorem 11, který je na svém výstupním hřídeli opatřen řemenicí 13, která je řemenem 12 spřažena s řemenovým kolem 14 uloženým na hřídeli 10. Řemen 12 je tvořen klínovým řemenem nebo plochým řemenem nebo ozubeným řemenem atd., přičemž druhu řemenu jsou samozřejmě uzpůsobeny řemenice 13 a řemenové kolo 14. V neznázorněném příkladu provedení je pohon česlí realizován pomocí převodovky, která spojuje motor 11 s ostatními pohyblivými částmi česlí atd.

40 Výše již popsany svislý vynášecí šroub 8 je ve znázorněném příkladu provedení součástí svislého šnekového dopravníku 15 opatřeného pohonem 16 a obsahujícího ve směru průchodu zachycených tuhých látek za svislým vynášecím šroubem 8 uspořádanou šnekovou lisovací část 18 s navazujícím vytlačovacím otvorem 17 zachycených tuhých látek.

Svislý šnekový dopravník 15 je ve znázorněném příkladu provedení pevně spojen s rámem česlí a žlabem 7.

Česlím je dále přiřazena neznázorněná hladinová sonda snímající nárůst hladiny kapaliny před česlemi a spřažená alespoň s pohonem otáčení čistících palců 4.

45 V neznázorněném příkladu provedení svírá podélná osa 00 bubnové filtrační plochy 0 nenulový úhel s vodorovným směrem. V dalším neznázorněném příkladu provedení svírá podélná osa 000 svislého vynášecího šroubu 8 nenulový úhel se svislým směrem. V dalším neznázorněném příkladu provedení svírá podélná osa 00 bubnové filtrační plochy 0 s podélnou osou 000 svislého vynášecího šroubu 8 úhel jiný než 90°.

50 Pro případ překročení čistící kapacity česlí velmi silným znečištěním přitékající kapaliny nebo pro případ výpadku dodávky elektrického proudu, kdy česle nejsou schopny samy obnovit svůj

průtok odstraněním zachycených tuhých látek z vnitřního prostoru bubnové filtrační plochy 0, jsou čela 9 česlí opatřena přepadovými hranami 20, přes které v takové mimořádné situaci přepadáva za česle nečistěná kapalina.

Na obrázcích 3, 4, 6, 7 jsou znázorněny různé varianty vzájemné návaznosti svislého vynášecího šroubu 8 a vodorovného vynášecího šroubu 6.

Na obrázku 5 je znázorněna varianta provedení pohonu česlí motorem 110 uloženým na čele 9 česlí souose s podélnou osou 00 bubnové filtrační plochy 0.

Česle podle technického řešení pracují tak, že v normálním filtračním režimu se žádná část česlí nepohybuje. Čistěná kapalina obsahující pevné částice vstupuje do česlí otvorem 19 v čele 9 a vystupuje z česlí mezerami mezi obvodovými filtračními lamelami 1, přičemž tuhé látky v přítékající kapalině se zachytí na vnitřní ploše obvodových filtračních lamel 1, tj. na vnitřní ploše bubnové filtrační plochy 0. Postupným zachytáváním tuhých látek dochází ke zvětšování odporu proti protékání kapaliny bubnovou filtrační plochou 0 a hladina kapaliny před česlemi postupně stoupá. Vzestup hladiny kapaliny před česlemi hlídá hladinová sonda, která jakmile hladina stoupne do nastavené výšky, spustí pohony 11 a 16, čímž se spustí pohyb shrnovacích lamel 5, čisticích palců 4 a otáčení vodorovného vynášecího šroubu 6. Současným průchodem čisticích palců 4 mezi obvodovými filtračními lamelami 1 a pohybem shrnovacích ramen 5 po vnitřní straně obvodových filtračních lamel 1 dojde k odstranění zachycených tuhých látek z prostoru mezi lamelami 1 a také k vynesení zachycených tuhých látek nad žlab 7, kde zachycené tuhé látky spadnou do žlabu 7 a jsou dále vodorovným vynášecím šroubem 6 dopravovány směrem ke spodnímu konci svislého vynášecího šroubu 8 a dále přes odvodňování v lisovací části 18 jsou vytlačovány vytlačovacím otvorem 17 mimo česle do kontejneru nebo popelnice k dalšímu zpracování. Při poloze shrnovacích ramen 5 nad žlabem 7 je výhodné zastavit otáčení vynášecího šroubu 6 a přepnout na zpětný chod na dobu odpovídající zpětnému otočení shrnovacích ramen 5 na šířku žlabu 7. Následně je zase výhodné zpětný chod zastavit a přepnout na původní směr otáčení shrnovacích ramen 5.

Průchodem čisticích palců 4 mezi obvodovými filtračními lamelami 1 a odstraněním zachycených tuhých látek se obnoví průtok kapaliny česlemi, hladina kapaliny před česlemi poklesne a hladinová sonda dá pokyn k zastavení pohonů 11 a 16. Uvedený cyklus se automaticky neustále opakuje, čímž je zajištěn zcela automatický provoz česlí.

Průmyslová využitelnost

Technické řešení je využitelné např. při čištění odpadních vod od tuhých nečistot.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Česle lamelové pro odstraňování tuhých látek z proudící kapaliny, které obsahují bubnovou filtrační plochu (0) s podélnou osou (00), které je přiřazen pohyblivý shrnovací prostředek zachycených látek do žlabu (7) uspořádaného ve vnitřním prostoru bubnové filtrační plochy (0), přičemž žlabu (7) je přiřazen vynášecí prostředek zachycených tuhých látek, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že bubnová filtrační plocha (0) je tvořena soustavou obvodových filtračních lamel (1), které jsou na rámu česlí uloženy volně pohyblivě ve směru podélné osy (00) bubnové filtrační plochy (0), přičemž mezi každými dvěma sousedními obvodovými filtračními lamelami (1) je pohyblivě ve směru obvodu bubnové filtrační plochy (0) umístěn alespoň jeden čisticí palec (4) spřažený s pohonem a s alespoň jedním shrnovacím ramenem (5), které je uspořádáno na vnitřní straně bubnové filtrační plochy (0) pohyblivě ve směru vnitřního obvodu bubnové filtrační plochy (0), a které je spřaženo s pohonem.

2. Česle podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že soustava obvodových filtračních lamel (1) je volně pohyblivě ve směru podélné osy (00) bubnové filtrační plochy (0) uložena na alespoň jednom nosném elementu (2).

3. Česle podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že soustavě obvodových filtračních lamel (1) je přiřazen alespoň jeden vodící nosník (3).

4. Česle podle nároků 2 a 3, **vyznačující se tím**, že nosné elementy (2) a vodící nosník (3) jsou svými konci uloženy v čelech (9) česlí.

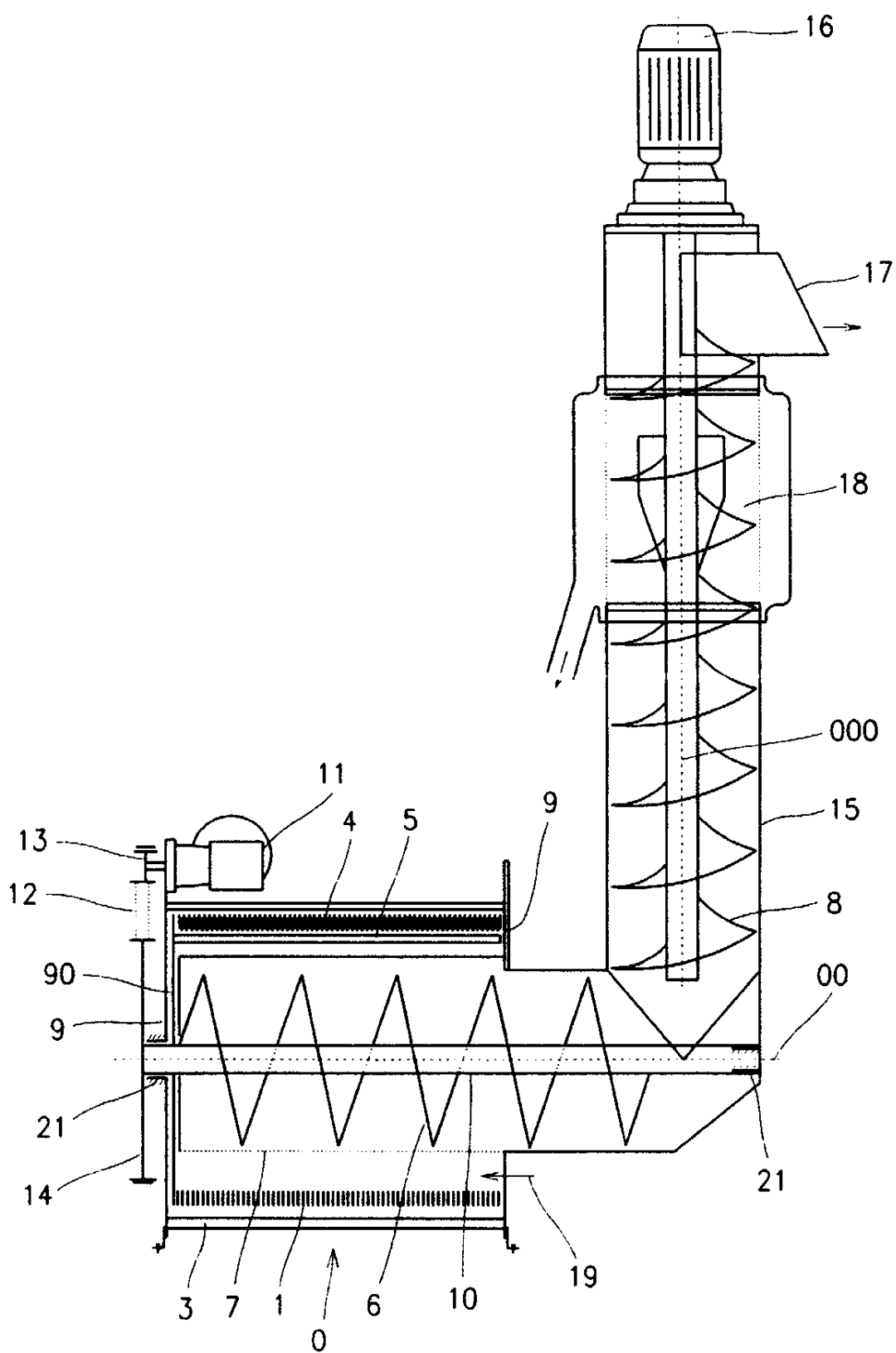
5. Česle podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že mezi každými dvěma sousedními obvodovými filtračními lamelami (1) jsou pohyblivě ve směru obvodu bubnové filtrační plochy (0) v pravidelných úhlových roztečích umístěny čisticí palce (4), z nichž každý je součástí jedné soustavy čisticích palců (4), přičemž každá soustava čisticích palců (4) je uložena nebo přímo vytvořena na jednom shrnovacím rameně (5).

6. Česle podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že shrnovací ramena (5) a čisticí palce (4) jsou spřaženy s vodorovným vynášecím šroubem (6), který je otočně kolem podélné osy (00) bubnové filtrační plochy (0) umístěn ve žlabu (7), a který vede k ústí svislého vynášecího šroubu (8), na který dále navazuje šneková lisovací část (18) a vytlačovací otvor (17) zachycených tuhých látek.

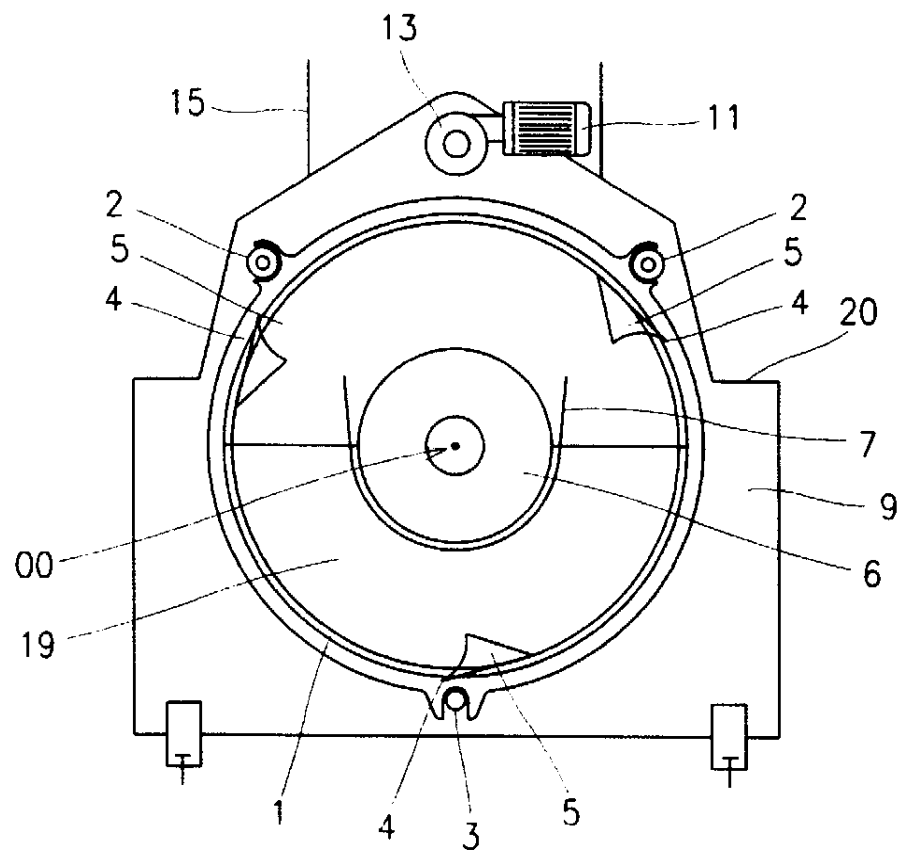
7. Česle podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že vodorovný vynášecí šroub (6) je spřažen s výstupním hřídelem motoru (11).

8. Česle podle kteréhokoli z nároků 4 až 7, **vyznačující se tím**, že čela (9) česlí jsou opatřena přepadovými hranami (20).

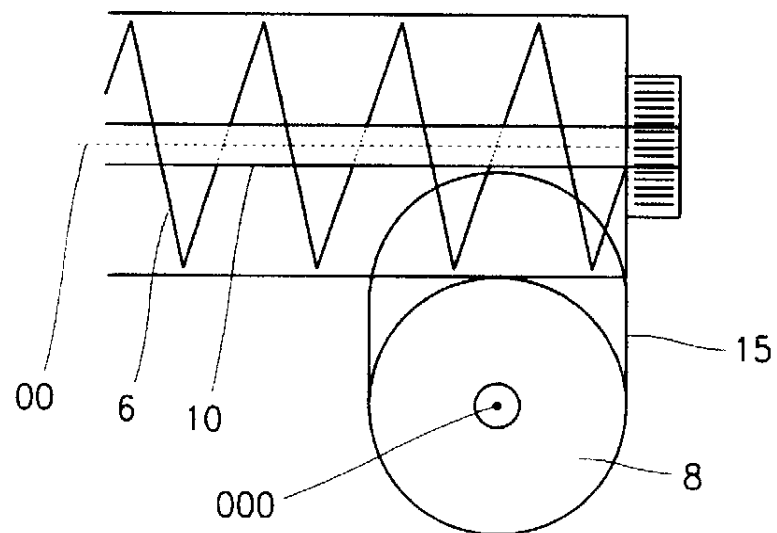
4 výkresy



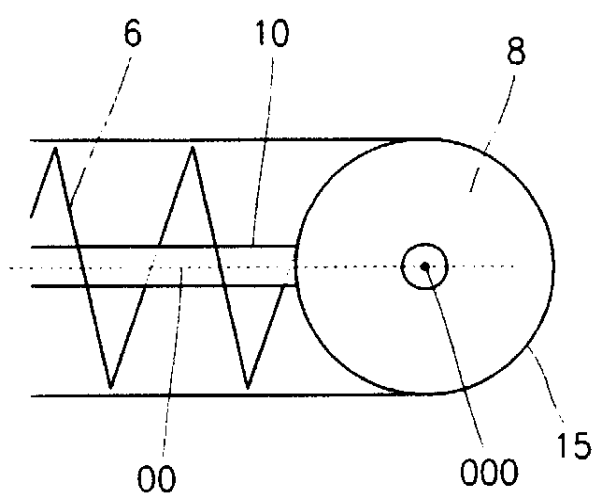
Obr. 1



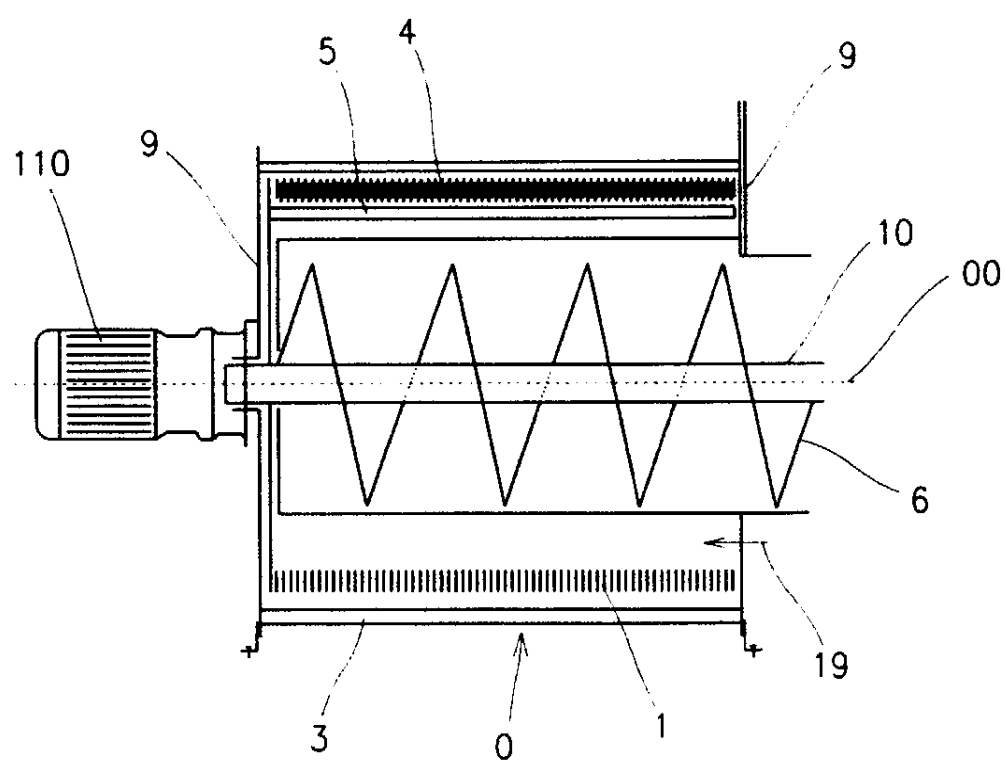
Obr. 2



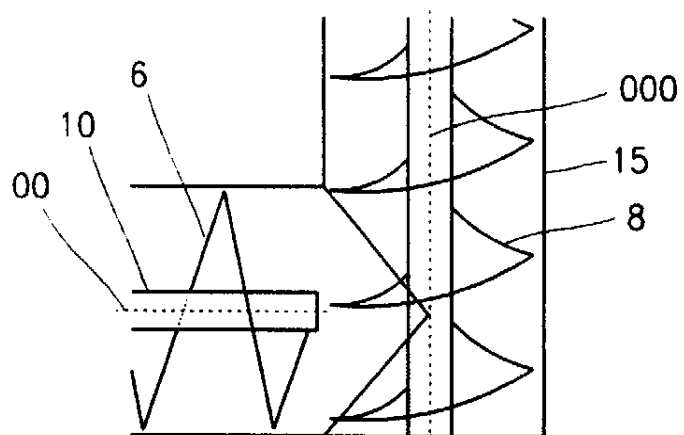
Obr. 3



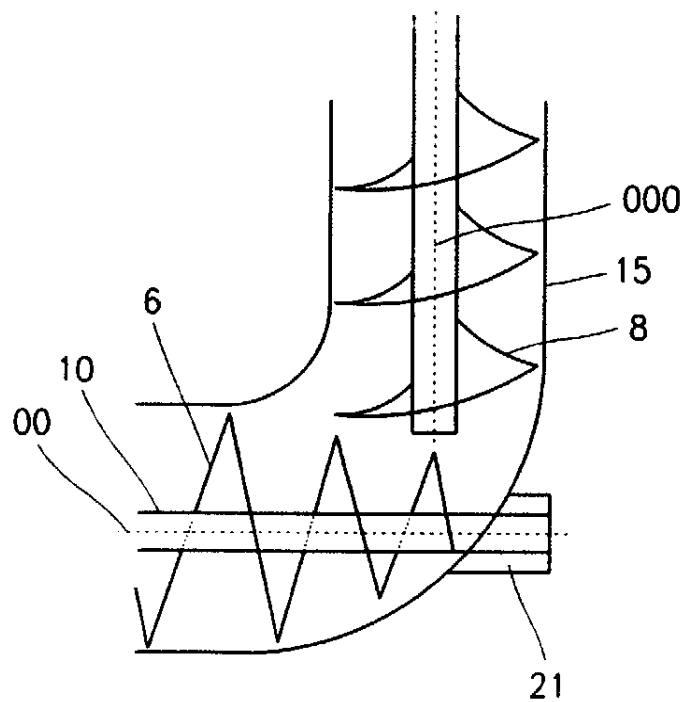
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

Konec dokumentu