

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 318

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B01D 33/15 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-418**
(22) Přihlášeno: **04.06.2013**
(40) Zveřejněno: **21.01.2015**
(Věstník č. 3/2015)
(47) Uděleno: **19.10.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **30.11.2016**
(Věstník č. 48/2016)

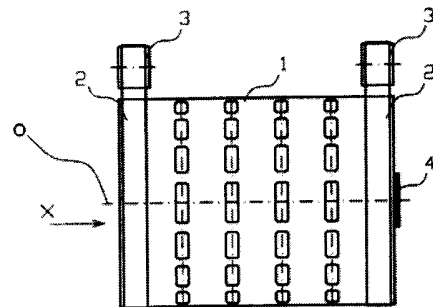
(56) Relevantní dokumenty:

EP 1596958; US 6868973 B1; US 5853585 A; JP 2005270808; EP 2810701 A1.

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

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

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



(54) Název vynálezu:

Otočné uložení středové trubky diskového filtru

(57) Anotace:

Vynález se týká otočného uložení středové trubky (1) diskového filtru, která je otočně uložena v konstrukci diskového filtru, přičemž středová trubka (1) je spřažena s pohonem a je na ní radiálně po obvodu uložena alespoň jedna řada filtračních elementů vytvářející filtrační disk (5) po obvodu středové trubky (1). Středová trubka (1) je na obou svých koncích zavěšena na nekonečném hnacím pásu (2) a každý z hnacích pásů (2) je nad úrovní maximální výšky hladiny filtrované tekutiny ve filtru opásán kolem alespoň jedné kladky (3) a alespoň jedna z kladek (3) je hnací a je spřažena s pohonem. Každý z nekonečných hnacích pásů (2) je opásán kolem dvou kladek (3), přičemž pouze jediná z těchto čtyř kladek (3) je spřažena s pohonem.

CZ 306318 B6

Otočné uložení středové trubky diskového filtru

Oblast techniky

5

Vynález se týká otočného uložení středové trubky diskového filtru, která je otočně uložena v konstrukci diskového filtru, přičemž středová trubka je spřažena s pohonem a je na ní radiálně po obvodu uložena alespoň jedna řada filtračních elementů vytvářející filtrační disk po obvodu středové trubky, přičemž středová trubka je na obou svých koncích zavěšena na nekonečném hnacím pásu a každý z hnacích pásů je nad úrovní maximální výšky hladiny filtrované tekutiny ve filtru opásán kolem alespoň jedné kladky a alespoň jedna z kladek je hnací a je spřažena s pohonem.

10

15

Dosavadní stav techniky

Diskové filtry jsou výhodné zejména pro velmi příznivý poměr mezi velikostí filtrační plochy a zástavbových rozměrů. Diskové filtry, dále jen "diskové filtry", jsou obecně známé, např. z EP 1 596 958, WO 2009/011862 a dalších.

20

Podstatou diskových filtrů je to, že do vnitřního prostoru středové trubky natéká filtrovaná tekutina, např. odpadní voda, která přes otvory ve válcovém plášti středové trubky protéká do vnitřního prostoru filtračních elementů, které jsou umístěny v radiálním směru po obvodu středové trubky, a které tvoří "filtrační disk", popř. řadu filtračních disků. Filtrační elementy jsou opatřeny filtračními plochami, kterými filtrovaná tekutina protéká k dalšímu použití za filtrem. Nečistoty zachycené filtračními plochami jsou trvalým nebo občasným otáčením středové trubky kolem své podélné osy vynášeny nad úroveň hladiny filtrované tekutiny ve středové trubce a buď samovolně, nebo za pomoci sprchování přiřazenými tryskami, se přemísťují do odváděcího žlabu pevných nečistot.

25

30

Středová trubka diskového filtru je ve známých příkladech provedení otočně uložena ve valivých nebo kluzných ložiskách, které jsou však vzhledem ke konstrukcím známých filtrů uspořádány pod hladinou filtrované tekutiny, takže jsou vystaveny negativnímu působení vody jako takové, ale i zanášení nečistotami atd., což zvyšuje pravděpodobnost a také četnost poruchy. Další nevýhodou je, že stávající ložiska pro otočné uložení středové trubky jsou uspořádána v ose otáčení středové trubky, kde jsou upevněna pomocí soustavy radiálních paprsků, které jednak omezují průtok filtrované tekutiny do středové trubky a jednak způsobují zachytávání nečistot, např. vlasů atd., na jednotlivých paprscích, což zejména narušuje a omezuje průtok filtrované tekutiny do středové trubky. Je sice možné zmírňovat nepříznivé pracovní podmínky těsněním a mazáním, ale toto zase přináší ekologická rizika v podobě nebezpečí úniku mazadel do vody apod. Navíc i těsnění ložisek je náchylné k poruchám. V případě poruchy uložení středové trubky je filtr vyřazen z činnosti se všemi negativními důsledky, navíc oprava stávajících provedení uložení je náročná a nákladná.

35

40

45

50

Řešení podle EP 1 596 958 popisuje uložení středové trubky filtru pomocí zavěšení každého jejího konce na jednom pásu, ale každý z těchto pásů je nad hladinou vody ve filtru opásán kolem jediné kladky. Kladky jsou uloženy na společném hřídeli, který je spřažen s pohonem otáčení bubny. Toto řešení však nezbytně vyžaduje středové ložisko trubky, které je nezbytné při zavěšení trubky na řemenu opásaném kolem jedné kladky k eliminaci jednak tlaku vody vtékající do trubky, ale hlavně k eliminaci kolébání trubky a celé otočné části filtru ve směru příčně k podélné ose trubky. Navíc je toto středové ložisko zaplaveno vodou, což přináší další komplikace z hlediska trvanlivosti atd. Další nevýhodou je nevýhodné rozložení silových účinků v řemenech opásaných pouze kolem 1 kladky nad středovou trubkou, což vede ke zvýšenému namáhání řemenů tíhou samotné otočné části filtru a také vody natečené do trubky a do filtru. Toto zvýšené silové

zatížení pásů má za následek snížení maximální možné velikosti otočné části diskového filtru, tj. snížení maximální dosažitelné filtrační kapacity na filtrační jednotku.

5 Podobně je tomu v případě US 6 868 973, u něhož však absentuje středové ložisko, takže kromě zvýšeného namáhání řemenů, jako u EP 1 596 958, zde hrozí i kolébání bubnu atd.

10 Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky, zejména zlepšit trvanlivost otočného uložení středové trubky diskového filtru při zachování plné funkčnosti a únosnosti.

Podstata vynálezu

15 Cíle vynálezu je dosaženo otočným uložením středové trubky diskového filtru, jehož podstata spočívá v tom, že každý z nekonečných hnacích pásů je opásán kolem dvou kladek, přičemž pouze jediná z těchto čtyř kladek je spřažena s pohonem.

20 Tímto řešením se dosáhne spolehlivého otočného uložení středové trubky diskového filtru bez negativního působení filtrované tekutiny na součásti uložení, protože mezi středovou trubkou a hnacím pásem nedochází k žádnému odvalování ani tření, takže i opotřebení je minimální a ani případné nánosy nečistot na plochách trubky a pásů nezpůsobují zásadnější problémy.

Objasnění výkresů

25 Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 pohled na boční stranu příkladného provedení uspořádání uložení středové trubky diskového filtru podle vynálezu, obr. 2 pohled na čelní stranu příkladného provedení uspořádání uložení středové trubky diskového filtru podle vynálezu, obr. 3 pohled shora na příkladné provedení uspořádání uložení středové trubky diskového filtru podle vynálezu, obr. 4 variantu uložení středové trubky diskového filtru a obr. 5 další variantu uložení středové trubky diskového filtru s excentricky uloženou kladkou a zajištěním polohy středové trubky přítlačnou kladkou.

35 Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu uskutečnění otočného uložení středové trubky diskového filtru.

40 Středová trubka 1 diskového filtru je otočně uložena v konstrukci filtru, např. v rámu do betonového kanálu nebo v tělese vany, do kterého je filtr vestavěn. Na obou svých koncích je středová trubka 1 na svém vnějším obvodu opásána nekonečným hnacím pásem 2, který je dále opásán kolem alespoň jedné kladky 3. Ve znázorněném příkladu provedení je středová trubka 1 oběma nekonečnými hnacími pásy 2 opásána přímo na vnějším povrchu svého válcového pláště. V neznázorněném příkladu provedení je na alespoň jednom konci středové trubky 1 na vnějším povrchu válcového pláště středové trubky 1 vytvořena vodící plocha, která je případně i opatřena vodícími lemy nebo je vytvořena jako drážka pro vedení nekonečných hnacích pásů 2. V dalším neznázorněném příkladu provedení je jeden konec středové trubky 1 na svém vnějším povrchu přímo opásán nekonečným hnacím pásem 2, přičemž na druhém konci středové trubky 1 je vytvořena vodící plocha opásaná druhým nekonečným hnacím pásem 2.

50 Kladky 3 jsou v konstrukci filtru uloženy otočně kolem osy rovnoběžné s osou O otáčení středové trubky 1 a jsou situovány v úrovni nad maximální výškou hladiny filtrované tekutiny ve filtru, nejlépe v úrovni nad horním obrysem středové trubky 1, jak je znázorněno na obrázcích. Alespoň jedna z kladek 3 je spřažena s neznázorněným pohonem, např. elektromotorem přes neznázorněnou převodovku atd. Kladky 3 jsou v konstrukci filtru s výhodou uloženy vzájemně nezávisle,

tj. každá z kladek 3 je v konstrukci filtru uložena samostatně a nezávisle na ostatních kladkách 3. Kladky 3 mají tzv. "bombírovanou" vodící plochu nekonečných hnacích pásů 2, čímž je zajištěna stranová polohová stabilita nekonečných hnacích pásů 2 na kladkách 3. Také kladky 3 mohou být v případě potřeby nebo pro zvýšení bezpečnosti vedení nekonečných hnacích pásů 2 opatřeny vodícími lemy, které z vodících ploch kladek 3 vytvářejí vodící drážky.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 1 až 3 je každý z nekonečných hnacích pásů 2 opásán kolem dvou kladek 3, přičemž pouze jediná z těchto čtyř kladek 3 je sprážená s pohonem.

V příkladu provedení na obr. 4 je každý z nekonečných hnacích pásů 2 opásán pouze kolem jedné kladky 3 a pouze jedna z těchto celkově dvou kladek 3 je sprážená a s pohonem, přičemž středové trubce 1 jsou z obou stran přiřazeny omezovače 10 pohybu středové trubky 1.

Na obr. 1 až 4 není znázorněn filtrační disk, ten je znázorněn až na obr. 5.

V příkladu provedení na obr. 5 je každý z nekonečných hnacích pásů 2 opásán kolem jedné kladky 3, která je otočně uložena nad středovou trubkou 1 excentricky vůči středové trubce 1. Poloha středové trubky 1 je zajištěna přítlačnou rolnou 30, která je otočně uložena v konstrukci filtru, přičemž z boku udržuje středovou trubku 1 v požadované poloze před samovolným posunutím středové trubky 1 přímo pod kladku 3. V tomto příkladu provedení je nejvýhodněji alespoň jedna z kladek 3 sprážená s pohonem. V tomto příkladu provedení je také naznačen vnější obrys filtračního disku 5, který naznačuje, že kladky 3 mohou být v konstrukci filtru uloženy buď vzájemně nezávisle, nebo mohou být uloženy na společné otočné hřídeli nebo na společné otočné trubce nebo mohou být otočně uloženy na společné pevné trubce nebo tyči atd.

Je zřejmé, že použití dvou a více kladek 3 pro uložení každého z pásů 2 znamená lepší stabilitu středové trubky 1 a v neposlední řadě také příznivější rozložení zatížení ložisek kladek 3 mezi více elementů.

Pro případné zachycení axiálních sil, např. od filtrované tekutiny vtékající do středové trubky 1 ve směru šipky X na obr. 2 a 3, je středové trubce 1 přiřazen vhodný technický prvek, např. axiální ložisko 4. Tento technický prvek nutně nemusí být situován v ose O otáčení středové trubky 1.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Otočné uložení středové trubky (1) diskového filtru, která je otočně uložena v konstrukci diskového filtru, přičemž středová trubka (1) je sprážená s pohonem a je na ní radiálně po obvodu uložena alespoň jedna řada filtračních elementů vytvářející filtrační disk (5) po obvodu středové trubky (1), přičemž středová trubka (1) je na obou svých koncích zavěšena na nekonečném hnacím pásu (2), každý z hnacích pásů (2) je nad úroveň maximální výšky hladiny filtrované tekutiny ve filtru opásán kolem alespoň jedné kladky (3), a alespoň jedna z kladek (3) je hnací a je sprážená s pohonem, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že každý z nekonečných hnacích pásů (2) je opásán kolem dvou kladek (3), přičemž pouze jediná z těchto čtyř kladek (3) je sprážená s pohonem.

2. Otočné uložení středové trubky diskového filtru podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že středová trubka (1) je oběma nekonečnými hnacími pásy (2) opásána přímo na vnějším povrchu svého válcového pláště.

3. Otočné uložení středové trubky diskového filtru podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že středová trubka (1) je na vnějším povrchu svého válcového pláště opatřena vodící plochou pro vedení nekonečných hnacích pásů (2).

4. Otočné uložení středové trubky diskového filtru podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že kladky (3) jsou v konstrukci filtru uloženy otočně kolem osy rovnoběžné s osou (O) otáčení středové trubky (1) a jsou situovány v úrovni nad maximální výškou hladiny filtrované tekutiny ve filtru.

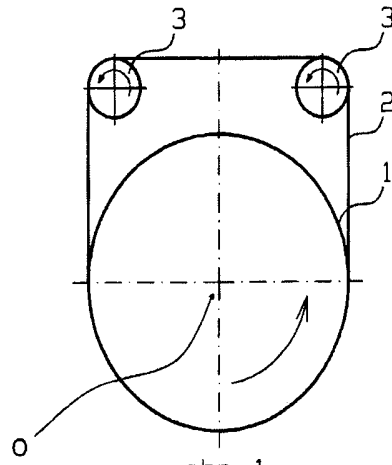
5

5. Otočné uložení středové trubky diskového filtru podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že kladky (3) jsou v konstrukci filtru s výhodou uloženy vzájemně nezávisle.

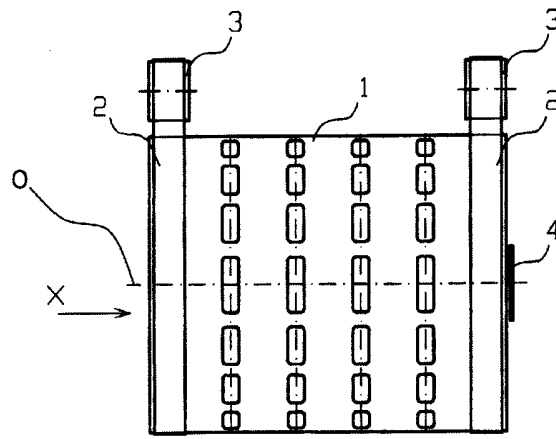
10

2 výkresy

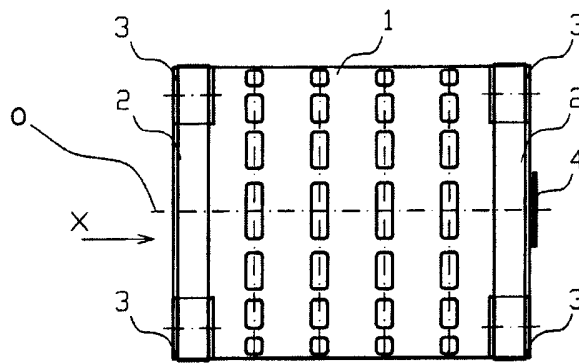
15



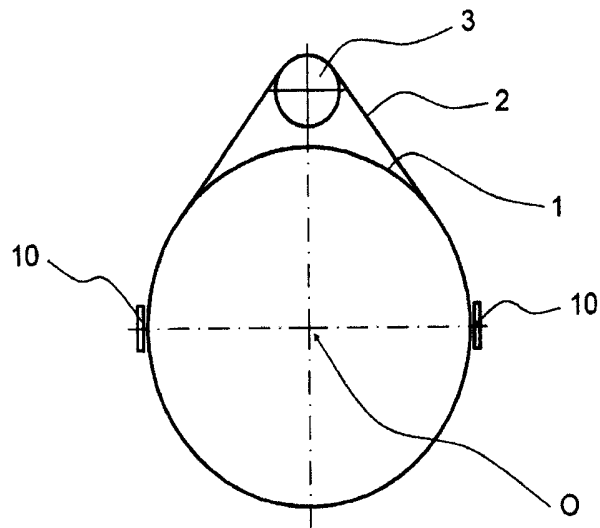
obr. 1



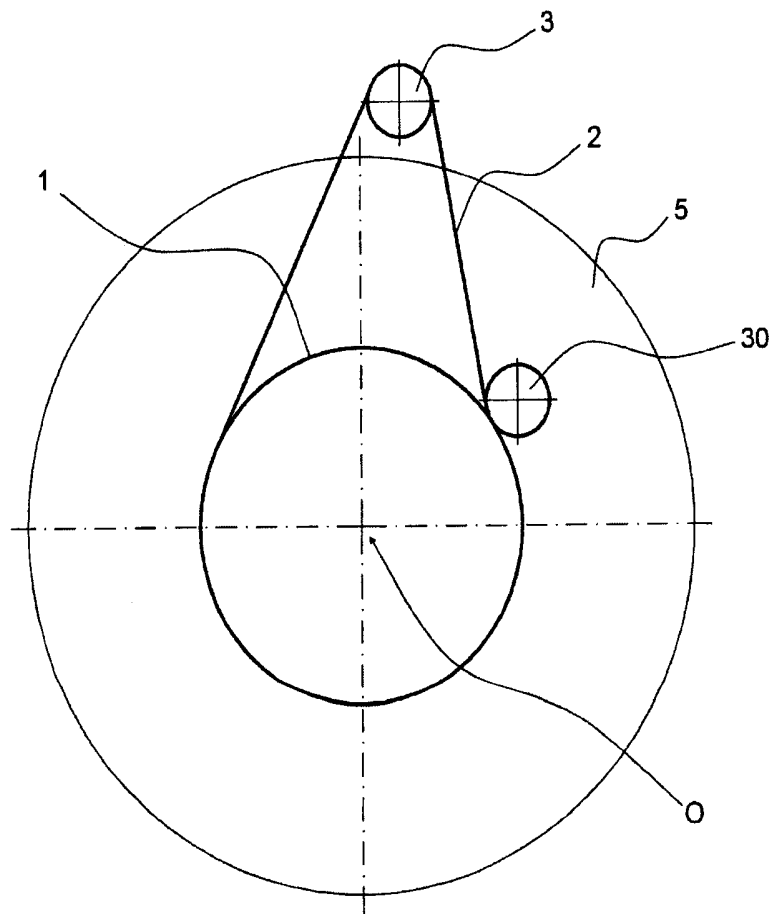
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5

Konec dokumentu