

POPIS VYNÁLEZU	273 429
K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ	(11)

(40)	Zveřejněno	12 07 90
(45)	Vydáno	03 02 92

(11)

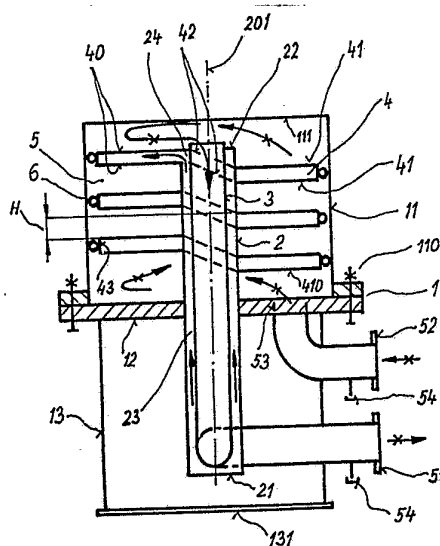
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F. 28 D 7/02

BILLIAN VLADIMÍR ing., ROZTOKY U PRAHY,
OPIČKA JOSEF,
HAMR MIROSLAV, PRAHA.

(54) Šroubovicový výměník tepla

(57) Podstatou řešení je, že šroubovicový topný kanál (4), vymezující v krytu (11), rozebíratelně upevněném na nosné desce podstavce tělesa výměníku, ohřívací kanál (5), je vytvořen soustavou dvojic desek (41) upevněných podél středového uzavřeného nosného sloupku (2) s přesahem proti sobě kolmo k jeho protilehlým rovnoběžným stěnám (20), navzájem propojených šikmými křídélky (42), při vnějším okraji spojených obvodovým pásem (43), utěsněným vůči vnitřnímu prostoru krytu (11), přičemž je topný kanál (4) napojen na meziprostor (23) nosného sloupku (2), vytvořený umístěným centrálním kanálem (3), napojeným na ohřívací kanál (5).



Vynález se týká šroubovicového výměníku tepla, zejména pro ohřev kalu v čistírnách odpadních vod.

Pro zajištění vyhřívacího procesu v čistírnách odpadních vod se udržuje teplota kalu kolem 36 °C. K ohřevu kalu se používá teplá voda. Vlastní ohřívání kalu probíhá ve výměnících tepla typu voda - kal se spirálovými kanály, s možností čištění kalového prostoru. Přesto, že konstrukce spirálového výměníku vykazuje dobré tepelné a hydraulické poměry a klade malé nároky na prostor, je jejich výroba značně náročná, pracná a drahá. Spirální teplosměnnou plochu nelze předvyrobit, musí se postupně skládat z malých částí, eventuálně se svinuje na zvláštním zařízení. Nevýhodou je potřeba velkého rozměru těsnicího kotouče pod kruhovým víkem výměníku, které u větších výměníků musí být skládáno nejméně ze dvou dílů. Z pevnostních důvodů je rovné víko o velkém průměru opatřeno na vnější straně výztuhami, což může vést k jeho zkřivení a může způsobit netěsnosti do venkovního prostoru. Další nevýhodou spirálových výměníků s vertikální nebo horizontální osou je jejich obtížné odvzdušnění a vypouštění obsahu kalu a vody. Zvláště u provedení s vertikální osou není dobrý přístup ke kalovým kanálům, ze kterých se obtížně odstraňují zbytky kalu.

Uvedené nevýhody známého řešení odstraňuje v podstatě řešení podle vynálezu, kterým je šroubovicový výměník tepla, zejména pro ohřev kalu v čistírnách odpadních vod, sestávající z tělesa, tvořeného krytem upevněným na nosné desce podstavce, v jehož vnitřním prostoru je umístěn topný kanál a ohřívací kanál s teplosměnnou plochou odpovídající šroubovicové ploše, uspořádané kolem podélné osy výměníku, kde topný kanál je napojen na vstupní a výstupní topné hrdlo a ohřívací kanál je napojen na vstupní a výstupní ohřívací hrdlo, a jeho podstata spočívá v tom, že v podélné ose krytu je upevněn uzavřený nosný sloupek, vyvedený nosnou deskou mimo vnitřní prostor krytu, se souose umístěným centrálním kanálem, vyvedeným horním víkem z nosného sloupku, vytvářející v něm meziprostor a topný kanál je tvořen dvojicemi desek upevněnými po délce uzavřeného nosného sloupku s přesahem proti sobě a kolmo k protilehlým rovnoběžným stěnám nosného sloupku, navzájem propojenými šikmými křídélky, upevněnými na nosném sloupku a při vnějším okraji jsou dvojice desek a dvojice šikmých křidélek spojeny obvodovým pásem utěsněným vůči vnitřnímu povrchu krytu, přičemž je tento topný kanál napojen na meziprostor nosného sloupku vstupním otvorem ve stěně nosného sloupku v místě nejvýše upevněné dvojice desek, na který je ve spodní části nosného sloupku napojeno vstupní topné hrdlo a výstupním otvorem ve spodní desce nejníže upevněné dvojice desek na nosném sloupku s výstupním topným hrdlem, zatímco ohřívací kanál je vymezen ve vnitřním prostoru krytu jednotlivými závitmi topného kanálu a v horní části vnitřního prostoru krytu je napojen na centrální kanál, který je ve spodní části nosného sloupku napojen na výstupní ohřívací hrdlo, přičemž vstupní ohřívací hrdlo je napojeno na ohřívací kanál pomocí průchozího otvoru v nosné desce tělesa, ke které je připevněno.

Další podstatou vynálezu je, že mezi obvodovým pásem dvojic desek a dvojic křidélek a vnitřním povrchem krytu je uložena pružná těsnicí šňůra.

Konečně je podstatou vynálezu, že kryt opatřený přírubou je na nosné desce podstavce upevněn rozebiratelně.

Vyšší účinek navrhovaného řešení spočívá v dosažení menší pracnosti, a tím i nižších výrobních nákladů při využití běžně výrobitelných dílců. Použitím pružné těsnicí šňůry se podstatně zjednodušuje a zlevňuje utěsnění kalových kanálů mezi sebou. Nahrazení rovného víka výměníku krytem, zvyšuje jeho pevnost a zaručuje těsnost do venkovního prostoru. Vlastní uspořádání šroubovicového výměníku umožňuje dokonalé odvzdušnění, popřípadě zavzdušnění a následné vypuštění kalu a vody z vnitřního prostoru. Uspořádání šroubovicového výměníku dále usnadňuje dobrý přístup ke kalovým kanálům a jejich řádné vyčištění.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je boční řez šroubovicovým výměníkem, na obr. 2 je čelní řez šroubovi-

covým výměníkem, na obr. 2 je čelní řez šroubovicovým výměníkem, na obr. 3 je čelní pohled na šroubovicový výměník z obr. 2, na obr. 4 je částečný podélný řez šroubovicovým výměníkem z obr. 1, představující vytvoření topných a ohřívacích kanálů a na obr. 5 je znázorněno prostorové uspořádání funkčních částí šroubovicového výměníku tepla z obr. 1.

Šroubovicový výměník sestává z tělesa 1, tvořeného krytem 11 s přírubou 112, rozebíratelně upevněným, například šroubovými spoji 110, k nosné desce 12, uložené na podstavci 13 se základovou deskou 131. Ve vnitřním prostoru krytu 11 je umístěný centrální nosný sloupek 2 se soustředně umístěným centrálním kanálem 3, topný kanál 4 a ohřívací kanál 5. Nosný sloupek 2 s centrálním kanálem 3 je vyveden nosnou deskou 12 tělesa 1 do vnějšího prostoru výměníku. Nosný sloupek 2 je uzavřen spodní čelní plochou 21 a horním víkem 22, kterým prochází centrální kanál 3, napojený v horní části vnitřního prostoru krytu 11 na ohřívací kanál 5. V nosném sloupku 2 je tak vytvořen meziprostor 23, který je napojený na topný kanál 4. Topný kanál 4 je vytvořen dvojicemi desek 41, které jsou ve vnitřním prostoru krytu 11 upevněny po délce nosného sloupku 2 s přesazením H proti sobě a kolmo k protilehlým rovnoběžným stěnám 20 nosného sloupku 2. Dvojice desek 41, upevněných proti sobě na rovnoběžných protilehlých stěnách 20 nosného sloupku 2 s přesazením H jsou navzájem propojeny šikmými křídélky 42, upevněnými na nosném sloupku 2. Dvojice desek 41 a dvojice šikmých křidélek 42 jsou při vnějším okraji spojeny obvodovým pásem 43. Tím je ohraničený topný kanál 4 a vytvořena souvislá teplosměnná plocha 40 ve tvaru šroubovicové plochy, centrálně uspořádaná kolem podélné osy 201 nosného sloupku 2, jejíž stoupání je rovno dvojnásobku přesazení H protilehlých dvojic desek 41. Takto vytvořený topný kanál 4 je napojen na meziprostor 23 nosného sloupku 2 stupním otvorem 24, vytvořeným ve stěně 20 nosného sloupku 2 v místě nejvýše upevněné dvojice desek 41, na který je ve spodní části nosného sloupku 2 napojeno vstupní topné hrdlo 44 a výstupní otvorem 411, vytvořeným ve spodní desce 410 nejnižší upevněné dvojice desek 41 na nosném sloupku 2, topného kanálu 4, na výstupní topné hrdlo 45. Mezi obvodovým pásem 43 topného kanálu 4 a vnitřním povrchem 111 krytu 11 je vložena pružná těsnicí šňůra 6. Topným kanálem 4 je ve vnitřním prostoru krytu 11 výměníku vymezen ohřívací kanál 5, ohraničený vnitřním povrchem 111 krytu 11 a prostorem mezi jednotlivými závitmi topného kanálu 4. Na ohřívací kanál 5 je v horní části vnitřního prostoru krytu 11 napojen centrální kanál 3, vyvedený z nosného sloupku 2 horním víkem 22, který je ve spodní části nosného sloupku 2 vyveden stěnou nosného sloupku 2 do vnějšího prostoru výměníku, kde je napojen na výstupní ohřívací hrdlo 51. Vstupní ohřívací hrdlo 52 výměníku je napojené na ohřívací kanál 5 pomocí průchozího otvoru 53 v nosné desce 12 tělesa 1 výměníku, ke kterému je vstupní ohřívací hrdlo 52 připevněno. Vstupní ohřívací hrdlo 52 a výstupní ohřívací hrdlo 51 jsou opatřena vypouštěcími nástavci 54. K horní části krytu 11 tělesa 1 výměníku je připojena vnější trubka 55 se zabudovanou armaturou 56. Z meziprostoru 23 nosného sloupku je vyvedena vnitřní trubka 25 se zabudovanou druhou armaturou 26.

Chladný kal vstupuje do vnitřního prostoru krytu 11 šroubovicového výměníku vstupním ohřívacím hrdlem 52 a průchozím otvorem 53 v nosné desce 12 tělesa 1 výměníku, na začátek ohřívacího kanálu 5, tvořeného nejnižší upevněnou dvojicí desek 41 na nosném sloupku 2. Ohřívacím kanálem 5 postupuje podél celé teplosměnné plochy 40 vzhůru do horní části vnitřního prostoru krytu 11, přičemž se postupně ohřívá. Ohřátý kal pod horním vnitřním povrchem 111 krytu 11 vstupuje do centrálního kanálu 3 uvnitř nosného sloupku 2 a z něho ve spodní části do výstupního ohřívacího hrdla 51, kterým vystupuje ohřátý ven z výměníku. Teplá voda vstupuje vstupním topným hrdlem 44 do meziprostoru 23 nosného sloupku 2, ze kterého přechází vstupním otvorem 24 v horní části nosného sloupku 2 do topného kanálu 4. Teplá voda sestupuje topným kanálem 4 za současného obtékání nosného sloupku 2 do spodní části, přičemž odevzdává teplo celé teplosměnné ploše 40, čímž se postupně ochlazuje. Ochlazená voda vystupuje z topného kanálu 4 výstupním otvorem 411 ve spodní desce 410 nejnižší upevněné dvojice desek 41 na nosném sloupku 2 do výstupního topného hrdla 45. Průtok kalu a vody

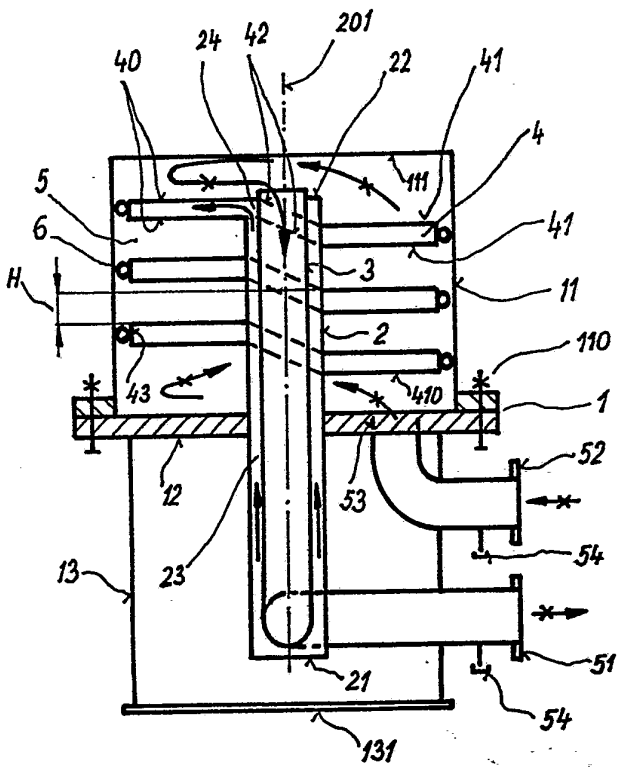
probíhá ve výměníku v protiproudu. Odvzdušnění kalového ohřívacího kanálu 5 se provádí otevřením horní armaturou 56 ve vnější trubce 55. Při odvzdušnění vodního topného kanálu 4 se otevře druhá armatura 26, zabudovaná ve vnitřní trubce 25. Vypouštění kalu z vnitřního prostoru krytu tělesa 1 výměníku je umožněno otevřením vypouštěcích nástavců 54 na vstupním a výstupním ohřívacím hrdle 52, 51 při současném otevření armatury 56 zabudované ve vnější trubce 55 šroubovicového výměníku. Kontrola teplosměnné plochy 40 se provádí po odstranění krytu 11 tělesa 1 uvolněním šroubových spojů 110.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

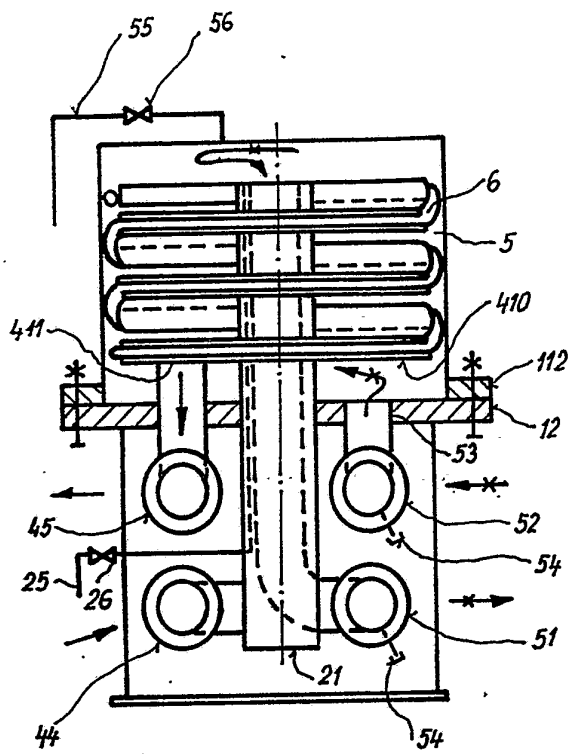
1.. Šroubovicový výměník tepla, zejména pro ohřev kalu v čistírnách odpadních vod, sestávající z tělesa, tvořeného krytem upevněným na nosné desce podstavce, v jehož vnitřním prostoru je umístěný topný kanál a ohřívací kanál s teplosměnnou plochou odpovídající šroubovicové ploše, uspořádané kolem podélné osy výměníku, kde topný kanál je napojen na vstupní a výstupní ohřívací hrdlo, vyznačující se tím, že v podélné ose (201) krytu (11) je upevněný uzavřený nosný sloupek (2), vyvedený nosnou deskou (12) mimo vnitřní prostor krytu (11), se souose umístěným centrálním kanálem (3), vyvedeným horním víkem (22) z nosného sloupku (2), vytvářející v něm meziprostor (23) a topný kanál (4) je tvořen dvojicemi desek (41) upevněnými po délce uzavřeného nosného sloupku (2) s přesahem (H) proti sobě a kolmo k protilehlým rovnoběžným stěnám (20) nosného sloupku (2), navzájem propojenými šikmými křídélky (42), upevněnými na nosném sloupku (2) a při vnějším okraji jsou dvojice desek (41) a dvojice šikmých křidélek (42) spojeny obvodovým pásem (43) utěsněným vůči vnitřnímu povrchu (111) krytu (11), přičemž je tento topný kanál (4) napojen na meziprostor (23) nosného sloupku (2) v místě nejvýše upevněné dvojice desek (41), na který je ve spodní části nosného sloupku (2) napojeno vstupní topné hrdlo (44) a výstupním otvorem (411) ve spodní desce (410) nejníže upevněné dvojice desek (41) na nosném sloupku (2) s výstupním topným hrdlem (45), zatímco ohřívací kanál (5) je vymezen ve vnitřním prostoru krytu (11) jednotlivými závitmi topného kanálu (4) a v horní části vnitřního prostoru krytu (11) je napojen na centrální kanál (3), který je ve spodní části nosného sloupku (2) napojen na výstupní ohřívací hrdlo (51), přičemž vstupní ohřívací hrdlo (52) je napojeno na ohřívací kanál (5) pomocí průchozího otvoru (53) v nosné desce (12) tělesa (1), ke které je připevněno.

2. Šroubovicový výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi obvodovým pásem (43) dvojic desek (41) a dvojic křidélek (42) a vnitřním povrchem (111) krytu (11) je uložena pružná těsnicí šňůra (6).

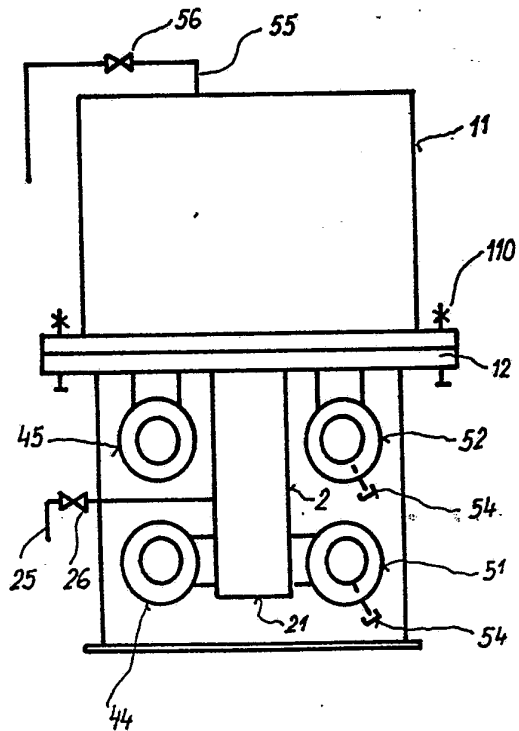
3. Šroubovicový výměník tepla podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že kryt (11) opatřený přírubou (112) je na nosné desce (12) podstavce (13) upevněn rozebíratelně.



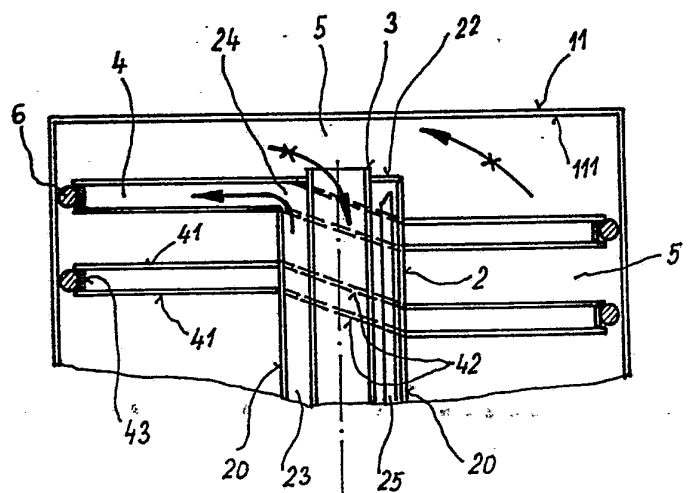
OBR. 1.



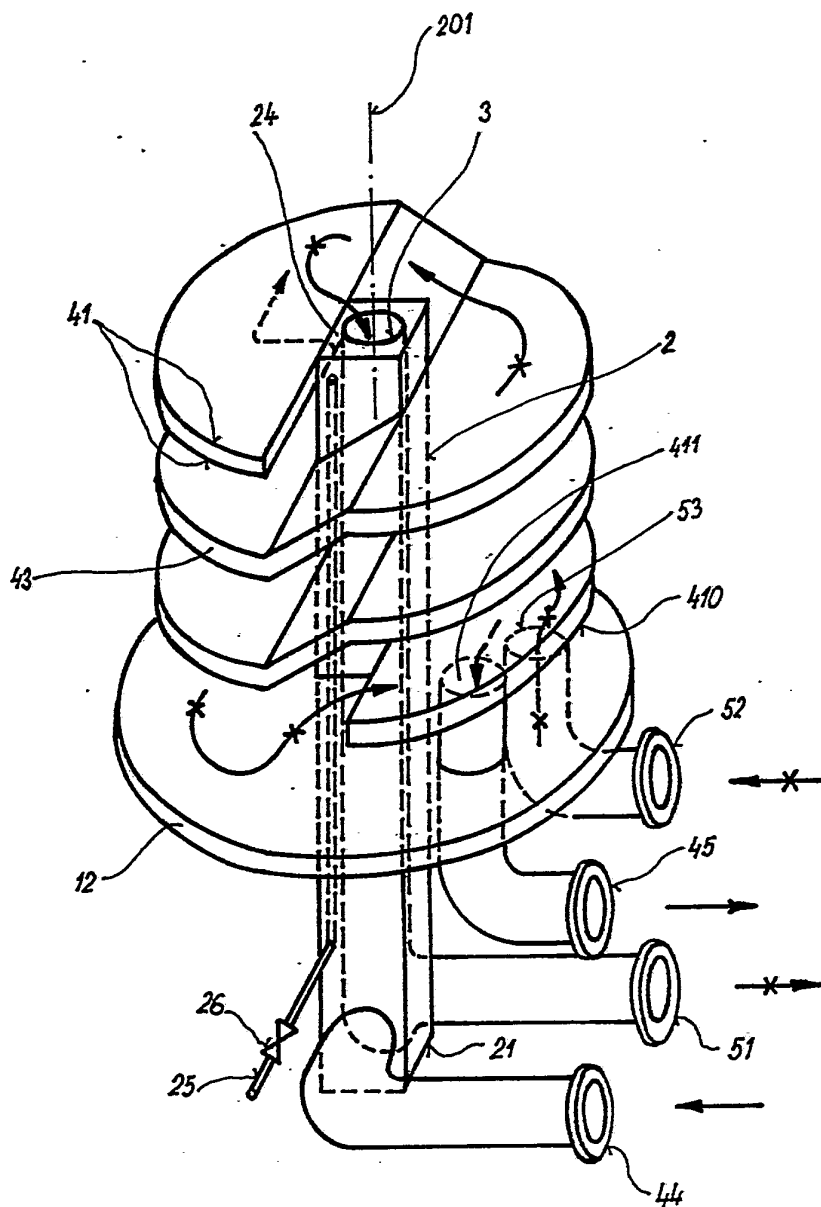
OBR. 2.



OBR. 3.



OBR. 4.



OBR. 5