



ČESKÁ REPUBLIKA  
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

# OSVĚDČENÍ

## O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU



Josef Kratochvíl  
předseda

Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

# UŽITNÝ VZOR

číslo

# 34251

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.



V Praze dne 28.7.2020

Za správnost:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mrva".

Ing. Jan Mrva  
vedoucí oddělení rejstříků

Číslo zápisu: **34251** Datum zápisu: 28.07.2020

Číslo přihlášky: **2020-37737** Datum přihlášení: 30.06.2020

MPT: *F 28 D 7/06* (2006.01)

Název: Vysokoteplotní výměník tepla

Majitel: ATEKO a.s., Hradec Králové

Původce: Ing. Pavel Stoček, Pardubice, Trnová  
Ing. Michaela Dostálová, Vysoká nad Labem

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 34 251

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**F28D 7/06** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-37737**  
(22) Přihlášeno: **30.06.2020**  
(47) Zapsáno: **28.07.2020**

- (73) Majitel:  
ATEKO a.s., Hradec Králové, CZ
- (72) Původce:  
Ing. Pavel Stoček, Pardubice, Trnová, CZ  
Ing. Michaela Dostálová, Vysoká nad Labem, CZ
- (74) Zástupce:  
Jan Brykner, patentový zástupce, Resslova 741,  
500 02 Hradec Králové

- (54) Název užitého vzoru:  
**Vysokoteplotní výměník tepla**



## Vysokoteplotní výměník tepla

### Oblast techniky

Technické řešení se týká vysokoteplotního výměníku tepla, určeného zejména pro přenos tepla mezi plynnými médii za vysokých teplot. Vysokoteplotní výměník zahrnuje plášť s uvnitř umístěným trubkovým vinutím.

### Dosavadní stav techniky

Doposud známé výměníky, určené pro přenos tepla za vysokých teplot jsou tvořeny svazkem trubek, umístěným uvnitř pláště, přičemž trubkami proudí jedno médium a druhé médium proudí mezi těmito trubkami a pláštěm, přičemž plášť výměníku je zpravidla tlakovou nádobou. Pro přenos tepla za kryogenních teplot jsou používány vinuté výměníky, zahrnující vinutí trubek o malém průměru spirálově kolem centrální jádrové trubky. Trubky jsou uspořádány ve více vrstvách a uzavřené ve válcovém plášti. Složitější konfigurace umožňují umístění více toků v jednom tepelném výměníku. U známých provedení těchto výměníků dochází k nežádoucím tepelným dilatacím jednotlivých částí aparátu a značnému tepelnému namáhání pláště aparátu.

Cílem technického řešení je proto vytvoření vysokoteplotního výměníku, který řeší tlakové a teplotní namáhání pláště výměníku a řeší dilatace ve výměníku tepla.

### Podstata technického řešení

Vytyčeného cíle je dosaženo vysokoteplotním výměníkem tepla podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že trubkové vinutí je ve vrchní části opatřeno ohybem do tvaru U a ve spodní části výměníku je odvedeno z přívodního prostoru napojeného na přívodní trubku ochlazovaného média, přičemž opačný konec trubkového vinutí je ve spodní části výměníku napojen na odváděcí prostor, napojený na odváděcí trubku ochlazovaného média a ve vrchní části výměníku je do vnitřku pláště napojena přívodní trubka chladícího média a v této vrchní části je umístěn usměrňovací plech k vytvoření vstupního prostoru chladícího média, přičemž tento usměrňovací plech dále směřuje dolů vedle pláště, pro vytvoření přívodního meziprostoru chladícího média k trubkovému vinutí a z vrchní části výměníku je vyústěna odváděcí trubka chladícího média, vyústěná z meziprostoru trubkového vinutí. Trubkový prostor je tak tvořen trubkovým vinutím a ohybem trubek do tvaru U.

Ve výhodném provedení je odváděcí trubka ochlazovaného média provedena koaxiálně k přívodní trubce ochlazovaného média.

V dalším výhodném provedení je odváděcí trubka chladícího média provedena koaxiálně k přívodní trubce chladícího média.

Mezi odváděcí trubkou ochlazovaného média a přívodní trubkou ochlazovaného média je většinou vložena vnitřní tepelná izolace.

Mezi odváděcí trubkou chladícího média a přívodní trubkou chladícího média je většinou vložena vnitřní tepelná izolace.

Horké médium vstupuje přívodní trubkou ochlazovaného média do přívodního prostoru, ze kterého je vedeno do trubkového vinutí, které je ve vrchní části opatřeno ohybem a je vedeno do odváděcího prostoru, ze kterého odchází odváděcí trubkou ochlazovaného média. Chladící médium vstupuje naopak v horní části výměníku přívodní trubkou chladícího média, proudí



okolo pláště výměníku a potom se kolem trubkového vinutí vrací zpět do horní části výměníku a odtud je odvedeno odváděcí trubkou chladicího média. Dilatace jsou řešeny pomocí tvaru teplosměnné plochy a dojde ke snížení teplotního namáhání pláště výměníku.

5

### Objasnění výkresů

Průřez vysokoteplotním výměníkem tepla podle technického řešení je v průřezu, s vyznačením směru proudění ochlazovaného a chladicího média, schematicky znázorněn na příloženém výkrese na obr. 1.

10

### Příklady uskutečnění technického řešení

Vysokoteplotní výměník zahrnuje plášť 1, který tvoří tlakovou obálku aparátu. Ve spodní části pláště 1 je napojena přívodní trubka 2 ochlazovaného média, zavedená do přívodního prostoru 3 ochlazovaného média, ze kterého je vyústěno trubkové vinutí 4, ve vrchní části opatřené ohyby 5 trubek do tvaru písmena U, tudíž trubkové vinutí 4 směřuje dolů a je přivedeno do odváděcího prostoru 6 ochlazovaného média, na který navazuje odváděcí trubka 7 ochlazovaného média, přičemž přívodní trubka 2 ochlazovaného média a odváděcí trubka 7 ochlazovaného média jsou vůči sobě koaxiální. Ve vrchní části je do vnitřku výměníku napojena přívodní trubka 8 chladicího média, ke které je koaxiálně uspořádána odváděcí trubka 11 chladicího média, procházející středovým meziprostorem trubkového vinutí 4. Uvnitř výměníku je ve vrchní části nad trubkovým vinutím 4 umístěn usměrňovací plech 10, který dále směřuje směrem dolu podél trubkového vinutí 4 a vytváří tak přívodní meziprostor 13 chladicího média mezi usměrňovacím plechem 10 a pláštěm 1 výměníku. Nad usměrňovacím plechem 10 je ve vrchní části výměníku vytvořen vstupní prostor 9 chladicího média, do kterého je přivedena přívodní trubka 8 chladicího média. Mezi koaxiálně provedenou přívodní trubkou 2 ochlazovaného média a odváděcí trubkou 7 ochlazovaného média a mezi koaxiálně provedenou přívodní trubkou 8 chladicího média a odváděcí trubkou 11 chladicího média je vložena vnitřní tepelná izolace 12.

15

20

25

30

Horké médium vstupuje ve spodní části výměníku tepla přívodní trubkou 2 ochlazovaného média, je přivedeno do přívodního prostoru 3 ochlazovaného média a odtud je vedeno směrem nahoru trubkovým vinutím 4, projde ohybem 5 trubek a směřuje trubkovým vinutím 4 směrem dolů a je přivedeno do odváděcího prostoru 6 ochlazovaného média, odkud je odváděno odváděcí trubkou 7 ochlazovaného média. Uvnitř výměníku na ochlazované médium působí chladicí médium, které je přivedeno ve vrchní části výměníku přívodní trubkou 8 chladicího média do vstupního prostoru 9 chladicího média, odkud proudí přívodním meziprostorem 13 chladicího média mezi usměrňovacím plechem 10 a pláštěm 1 výměníku do prostoru k trubkovému vinutí 4 a z tohoto prostoru chladicí médium odchází nejdříve meziprostorem 14 trubkového vinutí a potom odváděcí trubkou 11 chladicího média.

35

40

Ve výměníku tepla jsou média ochlazována, resp. ohřívána o cca 400 až 450 °C a tak dochází k velkým teplotním dilatacím jednotlivých částí aparátu. Tyto dilatace jsou kompenzovány přirozenou změnou tvaru trubek trubkového vinutí 4 a umožněním přirozené dilatace pláště 1 výměníku tepla bez vzájemného působení trubkového vinutí 4 a pláště 1 výměníku. Přitom je zajištěno čisté protiproudé uspořádání. Výměník je proveden tak, aby plášť 1 výměníku nebyl zatížen současně maximálním tlakem a maximální teplotou a aby částí, na které působí současně maximální tlak a maximální teplota bylo co nejméně. Usměrňovací plech 10 a speciální proudění uvnitř mezitrubkového prostoru zajišťují, že plášť 1 výměníku není namáhán výstupní teplotou z mezitrubkového prostoru. Plášť 1 výměníku je namáhán jen vstupní teplotou.

50

55



## NÁROKY NA OCHRANU

5

1. Vysokoteplotní výměník tepla, zahrnující plášť (1) s uvnitř umístěným trubkovým vinutím (4), **vyznačující se tím**, že trubkové vinutí (4) je ve vrchní části opatřeno ohybem (5) do tvaru U a ve spodní části výměníku je odvedeno z přívodního prostoru (3) ochlazovaného média, napojeného na přívodní trubku (2) ochlazovaného média, přičemž opačný konec trubkového vinutí (4) je ve spodní části výměníku napojen na odváděcí prostor (6) ochlazovaného média, napojený na odváděcí trubku (7) ochlazovaného média a ve vrchní části výměníku je do vnitřku pláště (1) napojena přívodní trubka (8) chladícího média a v této vrchní části výměníku je umístěn usměrňovací plech (10) k vytvoření vstupního prostoru (9) chladícího média, přičemž usměrňovací plech (10) dále směřuje dolů vedle pláště (1), přičemž je vytvořen přívodní meziprostor (13) chladícího média k trubkovému vinutí (4) a ve vrchní části výměníku je uspořádána odváděcí trubka (11) chladícího média, vyústěná z meziprostoru (14) trubkového vinutí.

20 2. Vysokoteplotní výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že odváděcí trubka (7) ochlazovaného média je provedena koaxiálně k přívodní trubce (2) ochlazovaného média.

3. Vysokoteplotní výměník podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že odváděcí trubka (11) chladícího média je provedena koaxiálně k přívodní trubce (8) chladícího média.

25 4. Vysokoteplotní výměník podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že mezi odváděcí trubkou (7) ochlazovaného média a přívodní trubkou (2) ochlazovaného média je vložena vnitřní tepelná izolace (12).

30 5. Vysokoteplotní výměník podle nároku 1 až 4, **vyznačující se tím**, že mezi odváděcí trubkou (11) chladícího média a přívodní trubkou (8) chladícího média je vložena vnitřní tepelná izolace (12).

I výkres

35

## Seznam vztahových značek:

- |    |     |                                       |
|----|-----|---------------------------------------|
|    | 1.  | plášť výměníku                        |
|    | 2.  | přívodní trubka ochlazovaného média   |
| 5  | 3.  | přívodní prostor ochlazovaného média  |
|    | 4.  | trubkové vinutí                       |
|    | 5.  | ohyb trubek                           |
|    | 6.  | odváděcí prostor ochlazovaného média  |
|    | 7.  | odváděcí trubka ochlazovaného média   |
| 10 | 8.  | přívodní trubka chladícího média      |
|    | 9.  | vstupní prostor chladícího média      |
|    | 10. | usměrňovací plech                     |
|    | 11. | odváděcí trubka chladícího média      |
|    | 12. | vnitřní tepelná izolace               |
| 15 | 13. | přívodní meziprostor chladícího média |
|    | 14. | meziprostor trubkového vinutí.        |

utím  
varu Uto  
lia,  
nitřku

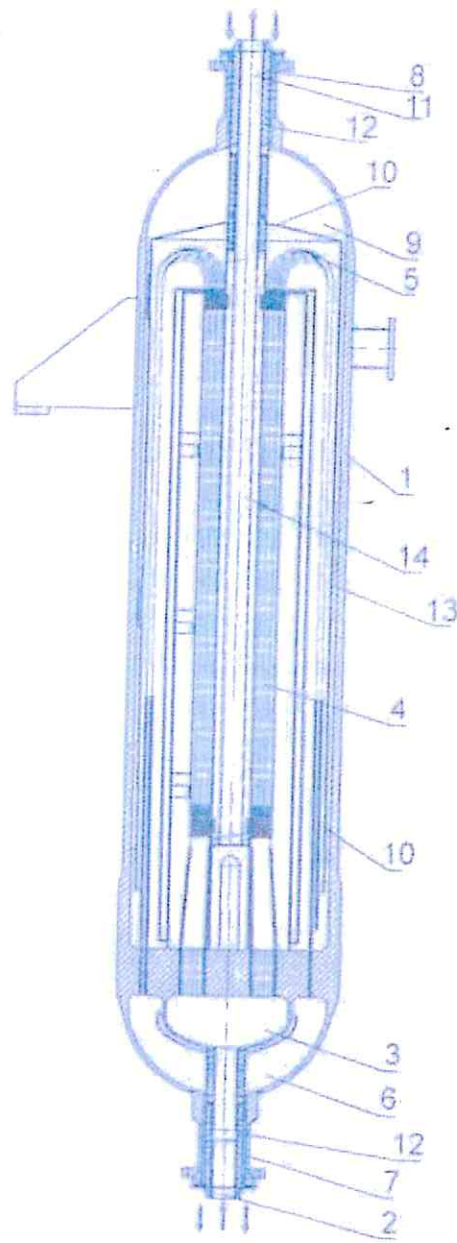
emž

ho

ka (11)

ou (7)  
nárubku  
lance





Obr. 1