

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

PATENT

POPIS VYNÁLEZU 253018

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 14 08 85
(21) PV 5895-85

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 28 F 1/44

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16 05 88

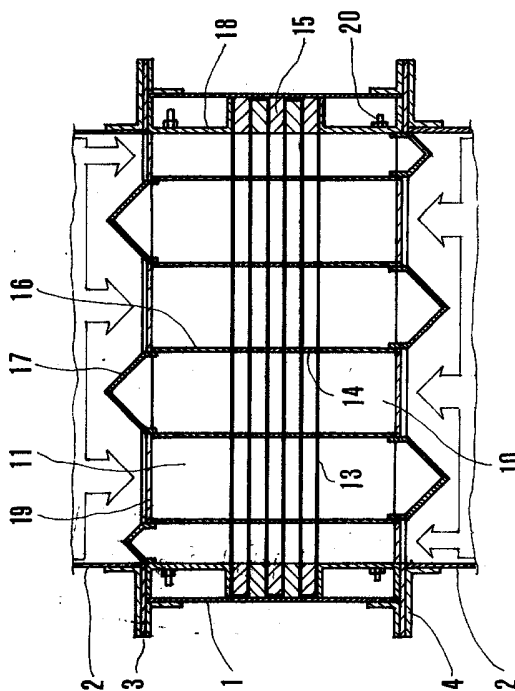
(75)

Autor vynálezu

ŠVORC VÁCLAV, RABAKOV

(54) Výměník tepla

Výměník tepla typu vzduch-vzduch vytvořený pomocí paralelních plochých kanálků, které ve střední části jsou ve více vrstvách vzájemně propojeny drátem převádějícím teplo. Na kanálkách je pomocí zákrytů vzdušina, která uvnitř proudí protisměrně, naváděna do příslušných vzduchovodů.



obr. 1

Vynález se týká výměníku tepla typu vzduch-vzduch vhodného pro nízké teploty v různých provozovněch, kde je nutná výměna vzduchu.

Dosud známých výměníků na získávání a opětné užití odpadního tepla je více typů. Společnou nevýhodou všech je dosahovaný, nízký součinitel přestupu tepla a proto, aby bylo dosaženo přijatelné účinnosti, je tento nedostatek nahrazen větší teplosměnnou plochou. Tato okolnost způsobuje, že výměník je velký, tím vznikají potíže ve výrobě, ale i v provozu.

O odstranění těchto nedostatků usiluje i patent USA č. 4.147.210, kde napříč kanálky, kterými proudí vzdušina, je ve více vrstvách položena síť, jejíž provedení může být různé. Povrch sítě tvoří teplosměnnou plochu, která teplo získává, ve své hmotě převádí do vedlejšího kanálku a opět plochou předává. Ale i toto provedení s použitím sítě má řadu nevýhod. Tak například, zvýšení součinitele přestupu tepla je malé a je dáno rozměrem materiálu sítě a jejím provedením. Také materiál sítě způsobuje, že oka sítě musí být z výrobních důvodů dostatečně velká, ale také aby odpoor, který vložením sítě do proudu vzduchu vzniká, nebyl velký. Tím ale zase klesá teplosměnný povrch a tak se síť svým povrchem stává jen jakousi doplňkovou plochou kanálků a celkový účinek není výrazný.

Pokud nejsou síť provedena tak, aby se otvory kryly s plochou jednotlivých kanálků, což je možné jen u sítě se speciálně vysekávanými otvory v plechu, je i těsnění mezi jednotlivými kanálky velmi obtížné. Toto těsnění s ohledem na provedení sítě musí být dostatečně široké a vysoké. Protože ale účinnost výměníku je závislá i na počtu vrstev vytvořených sítí a protože rozteč je dána výškou těsnění, není snadné vyrobit výměník s velkou účinností.

Výše uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje výměník tepla podle vynálezu, jehož podstatou je, že je sestaven z paralelních plochých kanálků, jejichž stykové delší stěny ve střední části výšky tvoří vložky, mezi kterými jsou vedeny dráty procházející všemi kanálky a okrajové části stěn těchto kanálků jsou vytvořeny vložkou opatřenou usměrňovacími žebry.

Použití drátu, který dobře vede teplo, má velkou výhodu, že umožňuje dosáhnout velkého součinitele přestupu tepla, a to několikanásobně, než se dosahuje u stávajících výměníků. K tomu přistupuje další výhoda ve velké teplosměnné ploše drátu na jednotku jeho hmotnosti. Spojením obou výhod s konstrukčním uspořádáním lze dosáhnout poměrně malé hmotnosti a velikosti.

Toto usnadňuje i okolnost, že zde není pohyblivých dílů a je proto možné použít levných plastů. Výměník ale může pracovat za vyšších teplot, pokud bude použito plastů s větší tepelnou odolností nebo tyto nahrazeny kovem. Použití kovů ale zvýší podstatně hmotnost.

Zmenšováním průměru drátu se značně zvyšuje součinitel přestupu tepla ale současně se zmenšuje jeho délka, která dokáže vedením tepla ve hmotě získané teplo převést. Proto je prostor výměníku rozdělen na větší počet kanálků, jejichž šíře je dvojnásobkem vypočtené vhodné délky drátu a ve kterých protisměrně proudí vzdušina. Toto uspořádání umožňuje provedení pro různé účinnosti a protože výměník je protiproudý, lze dosáhnout jejich vysokých hodnot. Konstrukční uspořádání umožňuje nejen snadnou výrobu, ale i s několika velikostmi jednotlivých dílů sestavovat různé velikosti.

Vynález je vysvětlen na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je zjednodušeně nakreslen podélný řez výměníkem vloženým do potrubního dílu, na obr. 2 je pohled na výměník ve směru proudění a je zde, opět zjednodušeně, znázorněno překrývání jednotlivých polovin kanálků a na obr. 3 je příčný řez výměníkem a znázorňuje proudění vzdušiny.

uvnitř výměníku.

Díl 1 je potrubní díl, oproti **rozměrové normě** částečně zvětšený, na který je možné pomocí přírub z nerovnoměrného úhelníku 4 napojit díl 2, který má již normalizované rozměry.

Spoj je utěsněn těsněním 3. Díl 2 je zhotoven ze dvou oblouků, na které se napojuje již potrubní rozvod. Oblouky mohou být menší než 90° nebo mohou být nahrazeny jinými tvarovými díly. Těleso výměníku je vloženo do dílu 1 a sestává z jednotlivých paralelních kanálků 10 a 11, kterými proudí vzduch přes dráty 13, jejich rozteče určuje vložka 14 a na krajích širší vložka 15. Drát 13 je v naznačeném podélném řezu na obr. 1 z jednoho kusu, což znamená, že v jednotlivých vrstvách není dělen. Celkový počet jednotlivých drátů 13 je dán horizontální roztečí a šířkou výměníku.

Na vstupu a výstupu vzdušiny je výška kanálku tvořena vložkami 16. Volný prostor před vstupem vzdušiny do prostoru mezi dráty 13 umožňuje jeho rovnoměrné rozdělení na celou šíři výměníku. Tyto rozdělující vložky 16 mají žebra 22, která pro lepší přehlednost jsou zakreslena až na obr. 3. Tato žebra 22 mají napomáhat rovnoměrnějšímu rozdělení vzdušiny na celou plochu kanálků 10, 11, ale i zamezit průhybu těchto vložek 16 vlivem rozdílných tlaků přiváděného a odváděného vzduchu.

Celá plocha, kterou proudí vzduch je na vstupu a výstupu rozdělena na dvě poloviny přepážkou 12. Tyto poloviny mají střídavě zakryty jednotlivé kanálky 10, 11 zakryty 17. Umístění zákrytů 17 a přepážek 12 je na obr. 2. Účelem zákrytů 17 a přepážek 12 je správně oddělit přiváděný a odváděný vzduch a navést ho do příslušných vzduchovodů.

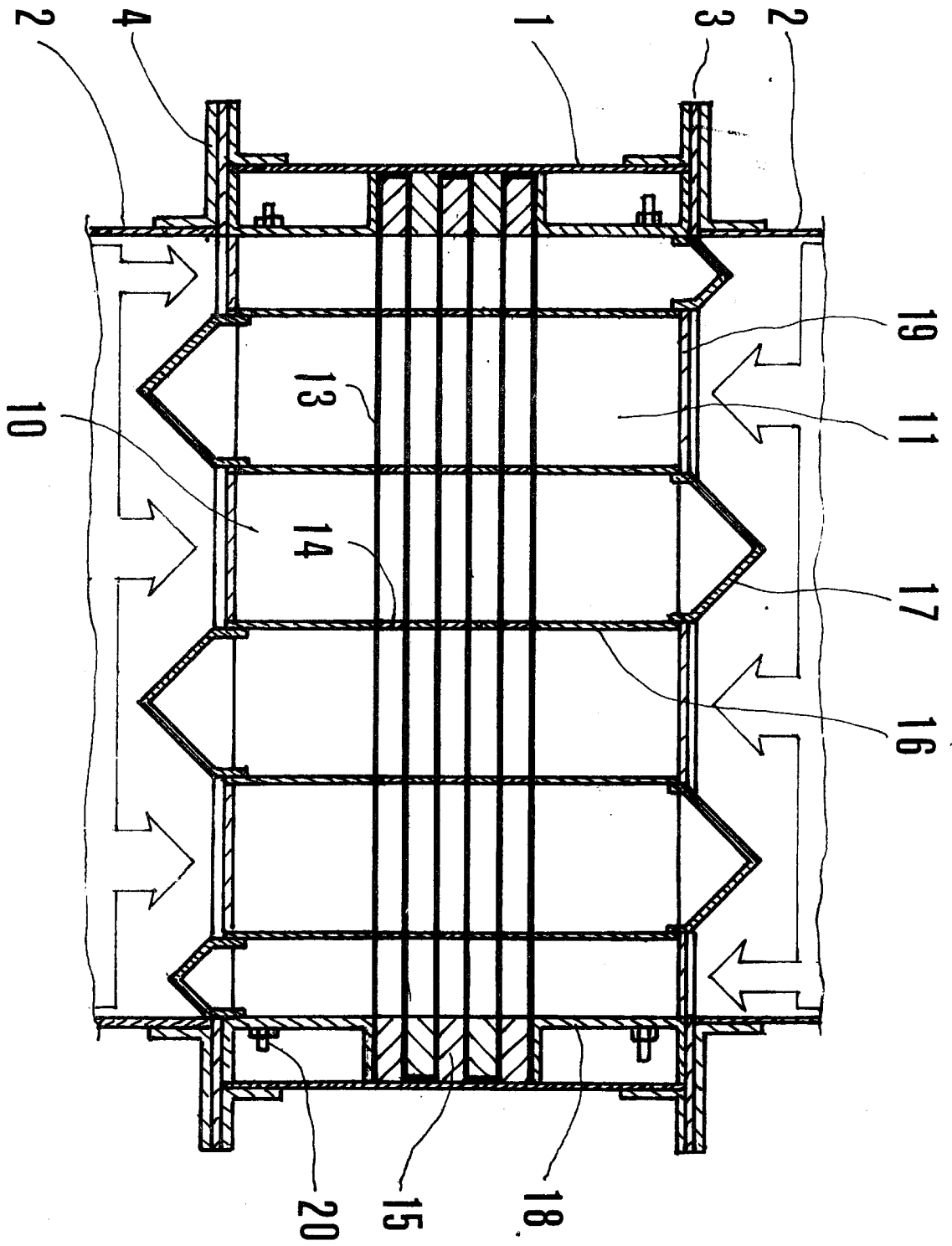
Nosnou a spojovací částí celého výměníku jsou bočnice 21 ze čtyřhranných trubek nebo jiného materiálu, mezi kterými jsou upnuty vložky 16 a 14 a pomocí opěrek 18 a šroubů 20 je vytvořena hlavní podstatná část výměníku. Vložením a uchycením v nosném potrubním dílu 1, připojením dílu 2 je možné, v daných rozsazích, výměník napojit na potrubní část vzduchovodu.

Použitím výměníku, který výrobně bude velmi levný, je téměř všestranné. Od využití odpadního tepla v komunální sféře jak v průmyslu, ale i v zemědělství, kde bude možné i v zimních měsících dosáhnout velkou výměnu vzduchu ve stájích, a tím zajistit jeho čistotu, ale i teplotu pro lepší užitkovost. V jiných měsících používat přebytečného tepla stájí, které je značné, pro skleníky, sušárny, dosoušení a podobně.

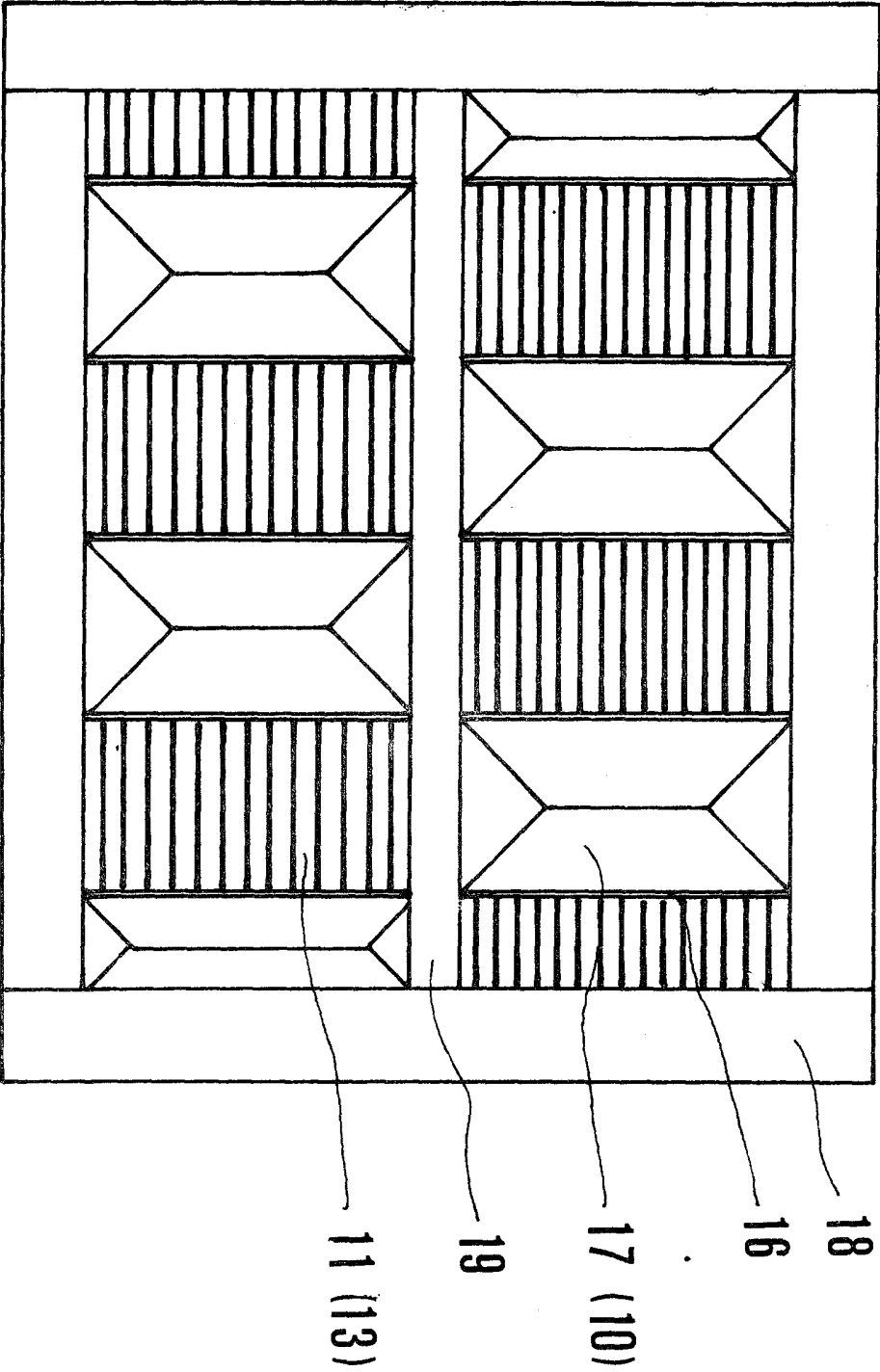
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Výměník tepla typu vzduch - vzduch, vyznačený tím, že je sestaven z vrstvy paralelních plochých kanálků (10,11), jejichž stykové delší stěny tvoří ve střední části výšky vložky (14), mezi kterými jsou vedeny dráty (13) procházející všemi kanálky (10,11) a okrajové části stěn těchto kanálků (10,11) jsou vytvořeny vložkou (16) opatřenou usměrňovacími žebry (22).

3 výkresy



obr. 1



obr. 2

