

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **235637**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425746**

(51) Int. Cl.

F01N 3/06 (2006.01)

F01N 3/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.05.2018**

(54)

Bezciśnieniowy wymiennik ciepła

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.12.2019 BUP 25/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

21.09.2020 WUP 14/20

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG,
Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PIOTR DOBRZANIECKI, Gliwice, PL
KRZYSZTOF KACZMARCZYK, Bojszów, PL
HUBERT SUFFNER, Żernica, PL**

PL 235637 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest bezciśnieniowy wymiennik ciepła stosowany w układach wylotowych silników spalinowych, w szczególności przewidzianych do pracy w atmosferze zagrożonej wybuchem gazu lub/i pyłu palnego.

Znane są z opisu polskich zgłoszeń patentowych dwa typy ognioszczelnych układów wylotowych silników spalinowych, z płuczką wodną spalin np. PL.208171 i PL.207428 lub z suchym wymiennikiem ciepła. W układach z płuczką wodną spalin, spaliny z układu wydechowego silnika spalinowego kierowane są do ognioszczelnej skrzyni wypełnionej wodą, na wylocie z której zabudowane są przerywacze płomienia. W płuczce wodnej spalin warstwa wody obniża temperaturę przepływających spalin, gasi znajdujące się w nich iskry oraz wiąże chemicznie niektóre ich składniki np. substancje smolne. Zaletą tego rozwiązania jest prosta konstrukcja oraz wysoka sprawność w chłodzeniu spalin, wynikająca między innymi z wykorzystania procesu przechodzenia wody ze stanu ciekłego w lotny (parowania wody). Wadą tego rozwiązania jest wyrzucanie wody ze skrzyni płuczki przez przepływające spaliny oraz dodatkowe ubytki wody wynikające z jej parowania. Pociąga to za sobą konieczność okresowego uzupełniania ubytków wody w płuczce.

W wymiennikach suchych, obieg wody chłodzącej jest oddzielony od obiegu spalin, co zapobiega jej ubytkowi. Wadą tego rozwiązania jest skomplikowana budowa oraz mniejsza sprawność chłodzenia spalin.

Konstrukcja według wynalazku powoduje połączenie zalet obydwu wyżej opisanych sposobów chłodzenia spalin, tzn. obieg wody chłodzącej jest oddzielony od obiegu spalin, a jednocześnie wykorzystane jest zjawisko parowania wody, która łącząc się na wylocie z wymiennika ciepła ze spalinami, odbiera od nich część ciepła, intensyfikując proces ich chłodzenia.

Celem wynalazku jest urządzenie pozwalające na schładzanie spalin z silników spalinowych przy zachowaniu warunków ognioszczelności i iskrobezpieczności urządzeń przewidzianych do pracy w warunkach górniczych w atmosferze zagrożonej wybuchem metanu i pyłu węglowego.

Bezciśnieniowy wymiennik ciepła zabudowany w układzie wylotowym silnika spalinowego zawierający skrzynię wodną i zespół przewodów prowadzących spaliny wewnątrz skrzyni wodnej posiada wylot z przewodów prowadzących spaliny znajdujący się nad lustrem wody chłodzącej te przewody. Wylot spalin jest połączony przelotowo z rozrzedzaczem spalin mieszającym spaliny z parą wodną z wody chłodzącej i połączony przelotowo poprzez przerywacze płomienia z kolektorem zbiorczym a następnie z otworem wylotu spalin na zewnątrz wymiennika. Sumaryczne pole przekroju przewodów spalin rośnie wraz z odległością od dna skrzyni wymiennika. Przewody spalin korzystnie wykonane są z rur o przekroju kołowym. Bezciśnieniowy wymiennik ciepła ma dodatkowy zewnętrzny układ chłodzenia; wody chłodzącej spaliny jako zespół rur chłodzących, połączonych szczelnie z komorą rozplwową chłodzenia zewnętrznego. Dodatkowy układ chłodzenia zasilany jest poprzez wlot medium chłodzenia zewnętrznego do komory rozplwowej a rury chłodzące tego układu przechodzą przelotowo przez skrzynię wymiennika i są połączone szczelnie z komorą zbiorczą wyposażoną w wylot medium chłodzenia zewnętrznego.

Bezciśnieniowy wymiennik ciepła według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, którego fig. 1 przedstawia bezciśnieniowy wymiennik ciepła – widok bez ściany czołowej i komory rozplwowej chłodzenia zewnętrznego a fig. 2 – przedstawia widok bezciśnieniowego wymiennika ciepła kompletny.

Urządzenie składa się z:

1. Skrzynia wymiennika
2. Gniazdo przyłączone przewodu dolotu spalin
3. Przewody spalinowe
4. Rozrzedzacz spalin
5. Woda chłodząca spaliny
6. Przerywacze płomienia
7. Kolektor zbiorczy
8. Otwór wylotu spalin
9. Zespół rur chłodzenia zewnętrznego
10. Wlot medium chłodzenia zewnętrznego
11. Komora rozplwowa chłodzenia zewnętrznego
12. Komora zbiorcza chłodzenia zewnętrznego
13. Wylot medium chłodzenia zewnętrznego

Do górnej powierzchni ognioszczelnej skrzyni wymiennika 1, zamocowane jest gniazdo przyłączeniowe 2 przewodu dolotowego spalin z silnika spalinowego. Gniazdo to łączy się bezpośrednio z przewodami wymiennika ciepła 3, których wylot w formie rozrzedzacza spalin 4 umieszczony jest nad powierzchnią lustra wody 5 chłodzącej przewody wymiennika ciepła 3. Wylot ze skrzyni wymiennika 1 zamykają przerywacze płomienia 6, dociśnięte do korpusu wymiennika 1 kolektorem zbiorczym z otworem wylotowym schłodzonych spalin 8. Naprzeciwległe ściany skrzyni wymiennika 1 połączone są zespołem rur 9, przez które przepływa medium chłodzące w formie strumienia powietrza lub cieczy chłodzącej. W przypadku wykorzystania płynu chłodzącego, jest on wprowadzany wlotem 10 do komory rozprływowej 11, a następnie przepływa rurami 9 do komory zbiorczej 12 i po wypłynięciu wylotem 13 kierowany jest do zewnętrznego układu chłodzącego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezciśnieniowy wymiennik ciepła zabudowany w układzie wylotowym silnika spalinowego zawierający skrzynię wodną i zespół przewodów prowadzących spaliny wewnątrz skrzyni wodnej **znamienny tym**, że wylot z przewodów prowadzących spaliny (3) znajduje się nad lustrem wody (5), chłodzącej przewody (3), jest połączony przelotowo z rozrzedzaczem spalin (4) mieszającym spaliny z parą wodną z wody chłodzącej (5) i połączony przelotowo poprzez przerywacze płomienia (6) z kolektorem zbiorczym (7) a następnie z otworem wylotu spalin (8).
2. Bezciśnieniowy wymiennik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że sumaryczne pole przekroju przewodów spalin (3) rośnie wraz z odległością od dna skrzyni wymiennika (1).
3. Bezciśnieniowy wymiennik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody spalin (3) korzystnie wykonane są z rur o przekroju kołowym.
4. Bezciśnieniowy wymiennik, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma dodatkowy zewnętrzny układ chłodzenia wody (5) jako zespół rur chłodzących (9), połączonych szczelnie z komorą rozprływową (11), zasilaną poprzez wlot (10) medium chłodzenia zewnętrznego a rury chłodzące (9) przechodzą przelotowo przez skrzynię wymiennika (1) i są połączone szczelnie z komorą zbiorczą (12) wyposażoną w wylot (13) medium chłodzenia zewnętrznego.

Rysunki

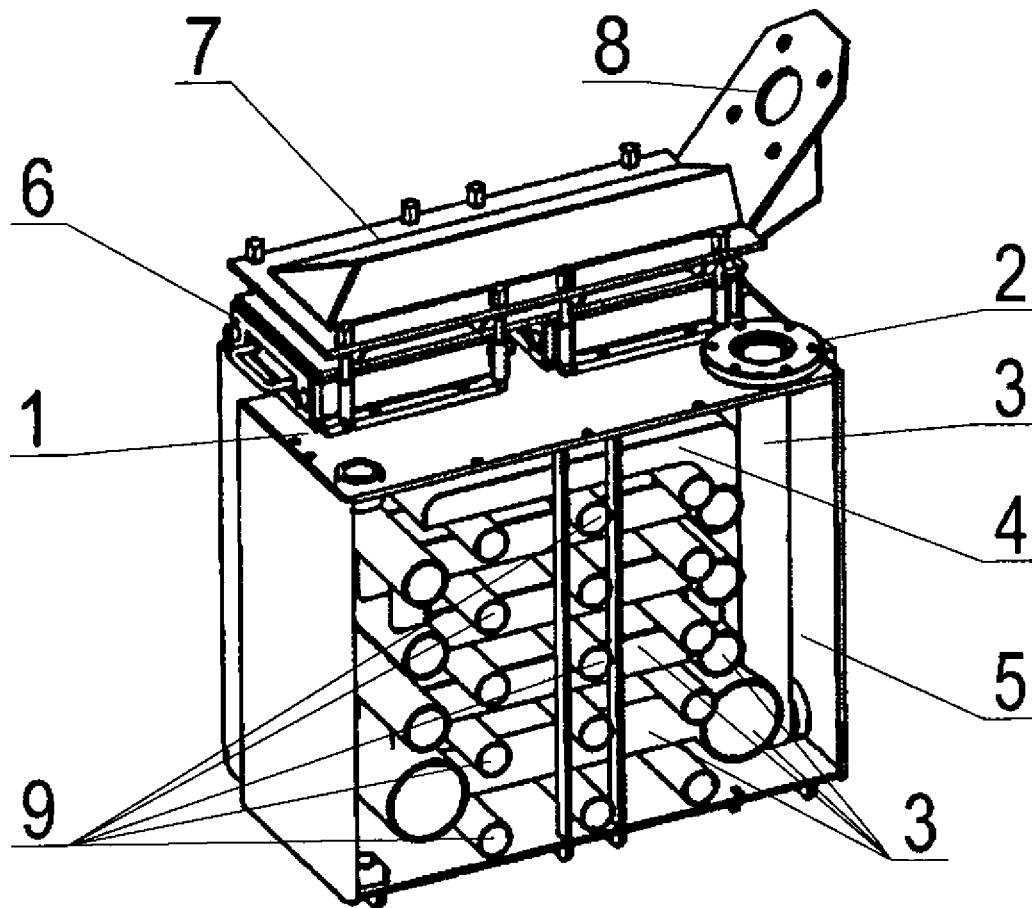


Fig. 1

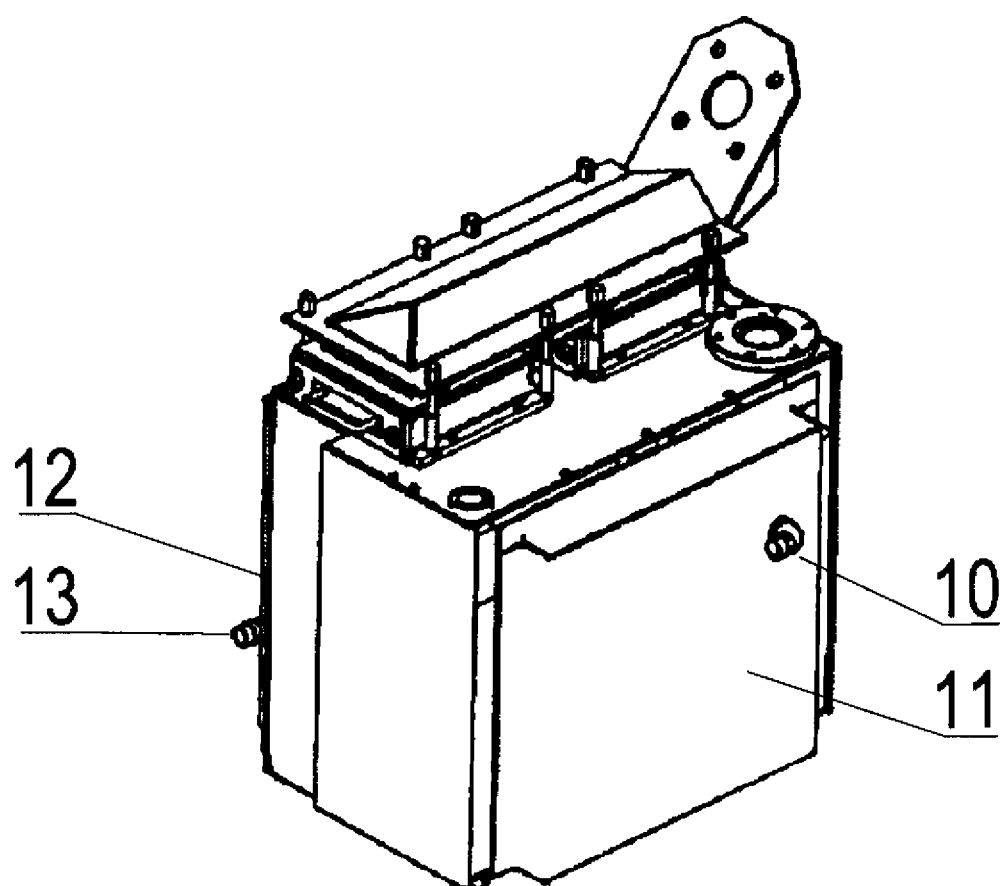


Fig. 2