

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73880 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **131453**

(22) Data zgłoszenia: **2022.09.05**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.03.11 BUP 11/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2025.04.28 WUP 17/2025**

(51) MKP:

F25B 21/02 (2006.01)

F25B 27/02 (2006.01)

H01L 23/38 (2006.01)

(73) Uprawniony:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y):

BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

ŁUKASZ GUZ, Lublin, PL

ADAM PIOTROWICZ, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do chłodzenia silnika spalinowego i wytwarzania energii elektrycznej

PL 73880 Y1

Opis wzoru

Wzorem użytkowym jest urządzenie do chłodzenia silnika spalinowego i wytwarzania energii elektrycznej.

Dotychczas znane są rozwiązania urządzeń do rozpraszania i odzysku ciepła zbędnego jawnego z silnika spalinowego. Do rozpraszania ciepła z silników standardowo wykorzystywane są chłodnice lamelowe. W pojazdach wykorzystywane są również urządzenia do termoelektrycznego wytwarzania energii (generatory TEG). Odzyskiwane jest głównie ciepło bezpośrednio ze spalin, z płynu chłodniczego oraz z korpusu silnika i od elementów nagrzewanych wskutek tarcia. W opisie patentowym [US9145812B2](#) opisane są termoelektryczne moduły odzyskujące energię z gazów spalinowych, montowane w układzie wydechowym samochodów. Podobne rozwiązanie dla dowolnych pojazdów spalinowych opisane jest w zgłoszeniu patentowym [KR20160048671 A](#). Urządzenie, które generuje prąd poprzez wykorzystanie ciepła z bloku silnika opisane jest w zgłoszeniu patentowym [US20150128590A1](#). W zaprezentowanym urządzeniu moduły termoelektryczne o różnych kształtach zamontowane są bezpośrednio na korpusie silnika, który podczas pracy silnika ma podwyższoną temperaturę. Z kolei w opisie patentowym [US7878283B2](#) przedstawiony jest moduł termoelektryczny przymocowany do cylindrów silnika. W opisie patentowym [US9470115B2](#) ujawniona jest konstrukcja dzielonego radiatora, który optymalizuje rozpraszanie ciepła i umożliwia odzysk energii. Znane są również rozwiązania, w których odzyskuje się ciepło z płynów używanych do chłodzenia. W opisie zgłoszenia patentowego [US4753682A](#) przedstawione jest rozwiązanie, w którym moduły termoelektryczne TEG wykorzystywane są do generowania prądu z gorącego płynu chłodniczego.

Opis zgłoszenia patentowego [GB978441A](#) ujawnia układ chłodzący składający się z układu wymienników ciepła pracujących w różnych temperaturach, przy czym wymienniki te oddzielone są modułami Peltiera.

Przedmiotem zgłoszenia patentowego [US4753682A](#) jest urządzenie do odzyskiwania rozpraszanego ciepła i do generowania prądu w pojazdach z silnikiem spalinowym. Charakteryzujące się ono tym, że zawiera blok termoelektryczny wyposażony w co najmniej jedno bimetaliczne ogniwo Peltiera stykające się jedną powierzchnią z cyrkulującym płynem używanym do chłodzenia silnika. Według przykładu wykonania blok termoelektryczny zawierający bimetaliczne ogniwa Peltiera składa się z metalowego wymiennika ciepła, który efektywnie wymienia ciepło z otoczeniem. Wymiennik ten podłączony jest do układu chłodzącego silnik przed miejscem, w którym ciecz chłodząca doprowadzana jest do chłodnicy.

Wzorem użytkowym jest urządzenie do chłodzenia silnika spalinowego i wytwarzania energii elektrycznej posiadające rurę cieczy chłodzącej, wentylator, ogniwa Peltiera i konwerter napięcia. **Jego istotą jest to**, że składa się z rury miedzianej z przepływającą nagrzaną cieczą chłodzącą, której przekrój poprzeczny obydwu końców ma kształt pierścienia. Przekrój poprzeczny pomiędzy jej końcami ma dwa równoległe boki połączone wycinkami pierścienia. Rura ma kształt meandryczny składający się z równoległych prostych odcinków połączonych łukami oraz końce rury ułożone są po tej samej stronie równoległe do jej prostych odcinków i do każdej płaskiej powierzchni prostego odcinka rury przyklejone są klejem termoprzewodzącym moduły Peltiera stronami pochłaniającymi ciepło. Od stron modułów Peltiera oddających ciepło przyklejony jest klejem termoprzewodzącym płaskownik ze stopu aluminium, boki o większej powierzchni, który ułożony jest równoległe do prostego odcinka rury. Do przeciwnego boku płaskownika, prostopadle do niego, przytwierdzone są lamele ze stopu aluminium. Moduły Peltiera podłączone są do konwertera napięcia tudzież po jednej stronie prostych odcinków rury z zaokrągloną powierzchnią, będącej wlotem powietrza do urządzenia, nad każdą ich zaokrągloną powierzchnią znajduje się osłona w postaci wygiętej w łuk blachy przymocowanej do boków płaskowników o mniejszej powierzchni znajdujących się po obydwu stronach płaskich powierzchni każdego prostego odcinka rury. Po drugiej stronie prostych odcinków rury z zaokrągloną powierzchnią, będącej wylotem powietrza z urządzenia, zamocowany jest wentylator osiowy ssący.

Korzystnym skutkiem zastosowania wzoru użytkowego jest to, że urządzenie spełnia rolę zarówno standardowej lamelowej chłodnicy odbierającej niekorzystne ciepło z silnika spalinowego jak i generatora energii elektrycznej.

Wzór użytkowy został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – widok perspektywiczny urządzenia od tyłu,

Fig. 2 – widok perspektywiczny części urządzenia z rurą, modułami Peltiera, płaskownikami i lamelami od przodu,

Fig. 2a – szczegółu A z Fig. 2,

Fig. 3 – przekrój urządzenia wzdłuż linii B-B.

Urządzenie do chłodzenia silnika spalinowego i wytwarzania energii elektrycznej w przykładzie wykonania składa się z rury 1 miedzianej z przepływającą nagrzaną cieczą chłodzącą, której przekrój poprzeczny obydwu końców ma kształt pierścienia. Przekrój poprzeczny rury 1 pomiędzy końcami ma dwa równoległe boki o długości 30 mm i grubości 1 mm połączone wycinkami pierścienia o wewnętrznym promieniu zaokrąglenia 5 mm i grubości 1 mm. Całkowita długość rury wynosi 3,5 m. Rura 1 ma meandryczny kształt i składa się z ośmiu odcinków prostych o długości 361 mm oraz siedmiu łuków o wewnętrznym promieniu zaokrąglenia i kącie odpowiednio 45 mm i 180°. Końce rury 1 ułożone są po tej samej stronie i równoległe do jej prostych odcinków. Do każdej płaskiej powierzchni prostego odcinka rury 1 przyklejone są moduły Peltiera 2 stronami pochłaniającymi ciepło. Użyto termoprzewodzącego kleju AG TermoGlue, a jako moduły Peltiera 2 zastosowano moduły termoelektryczne TES112705 o wymiarach 30 × 30 mm, o napięciu nominalnym 12 V i prądzie maksymalny 5 A, które mają możliwość generowania energii elektrycznej wykorzystując zjawisko Seebecka. Na każdej płaskiej powierzchni prostego odcinka rury 1 przyklejonych jest dziesięć modułów Peltiera 2 ustawionych w szereg. Do oddających ciepło stron modułów Peltiera 2 przyklejony jest termoprzewodzącym klejem płaskownik 3 ze stopu aluminium boki o większej powierzchni, który ułożony jest równoległe do prostego odcinka rury 1. Przekrój poprzeczny płaskownika 3 ma długość 30 mm i grubości 2 mm. Do przeciwległego boku płaskownika 3, prostopadłe do niego, przylutowane są tworzące radiator lamele 4 ze stopu aluminium, które zwiększają wymianę ciepła. Lamele te o długości 30 mm, wysokości 20 mm i grubości 0,1 mm rozstawione są wzdłuż płaskowników 3 co 4 mm. Po jednej stronie prostych odcinków rury 1 z zaokrągloną powierzchnią, będącej wlotem powietrza do urządzenia, nad każdą ich zaokrągloną powierzchnią znajduje się osłona 7 w postaci wygiętej w łuk blachy przymocowanej do boków płaskowników 3 o mniejszej powierzchni znajdujących się po obydwu stronach płaskich powierzchni każdego prostego odcinka rury 1. Po drugiej stronie prostych odcinków rury 1 z zaokrągloną powierzchnią, będącej wylotem powietrza z urządzenia, zamontowana jest wyprofilowana plastikowa obudowa. W centralnym otworze tej obudowy zamocowany jest wentylator 6 osiowy ssący, którym jest wentylator SPAL VA09-AP8/C-27A o napięciu 12 VDC, średnicy 280 mm i wydatku 1280 m³/h. Wewnątrz rury 1 przepływa glikol, który w obiegu zamkniętym odbiera energię cieplną z silnika spalinowego. W urządzeniu znajduje się 160 połączonych szeregowo modułów Peltiera 2, które podłączone są do konwertera napięcia 5 Eyonder EYD-DTD48S125060 o mocy 720 W, napięciu wejściowym do 60 VDC i napięciu wyjściowym 12 VDC.

Wykaz oznaczeń

- 1 – rura
- 2 – moduł Peltiera
- 3 – płaskownik
- 4 – lamele
- 5 – konwerter napięcia
- 6 – wentylator
- 7 – osłona

Zastrzeżenie ochronne

1. Urządzenie do chłodzenia silnika spalinowego i wytwarzania energii elektrycznej posiadające rurę cieczy chłodzącej, wentylator, ogniwa Peltiera i konwerter napięcia **znamiennie tym**, że składa się z rury (1) miedzianej z przepływającą nagrzaną cieczą chłodzącą, której przekrój poprzeczny obydwu końców ma kształt pierścienia, **zaś** przekrój poprzeczny pomiędzy jej końcami ma dwa równoległe boki połączone wycinkami pierścienia, **przy czym** rura (1) ma kształt meandryczny składający się z równoległych prostych odcinków połączonych łukami **oraz** końce rury (1) ułożone są po tej samej stronie i równoległe do jej prostych odcinków i do każdej płaskiej powierzchni prostego odcinka rury (1) przyklejone są klejem termoprzewodzącym moduły Peltiera (2) stronami pochłaniającymi ciepło, **a** do stron modułów Peltiera (2) oddających ciepło przyklejony jest klejem termoprzewodzącym płaskownik (3) ze stopu aluminium, boki o większej powierzchni, który ułożony jest równoległe do prostego odcinka rury (1), **zaś** do przeciwległego boku płaskownika (3), prostopadłe do niego, przytwierdzone są lamele (4) ze

stopu aluminium, **przy czym** moduły Peltiera (2) podłączone są do konwertera napięcia (5) **tudzież** po jednej stronie prostych odcinków rury (1) z zaokrągloną powierzchnią, będącej wlotem powietrza do urządzenia, nad każdą ich zaokrągloną powierzchnią znajduje się osłona (7) w postaci wygiętej w łuk blachy przymocowanej do boków płaskowników (3) o mniejszej powierzchni znajdujących się po obydwu stronach płaskich powierzchni każdego prostego odcinka rury (1), **natomiast** po drugiej stronie prostych odcinków rury (1) z zaokrągloną powierzchnią, będącej wylotem powietrza z urządzenia, zamocowany jest wentylator (6) osiowy ssący.

Rysunki

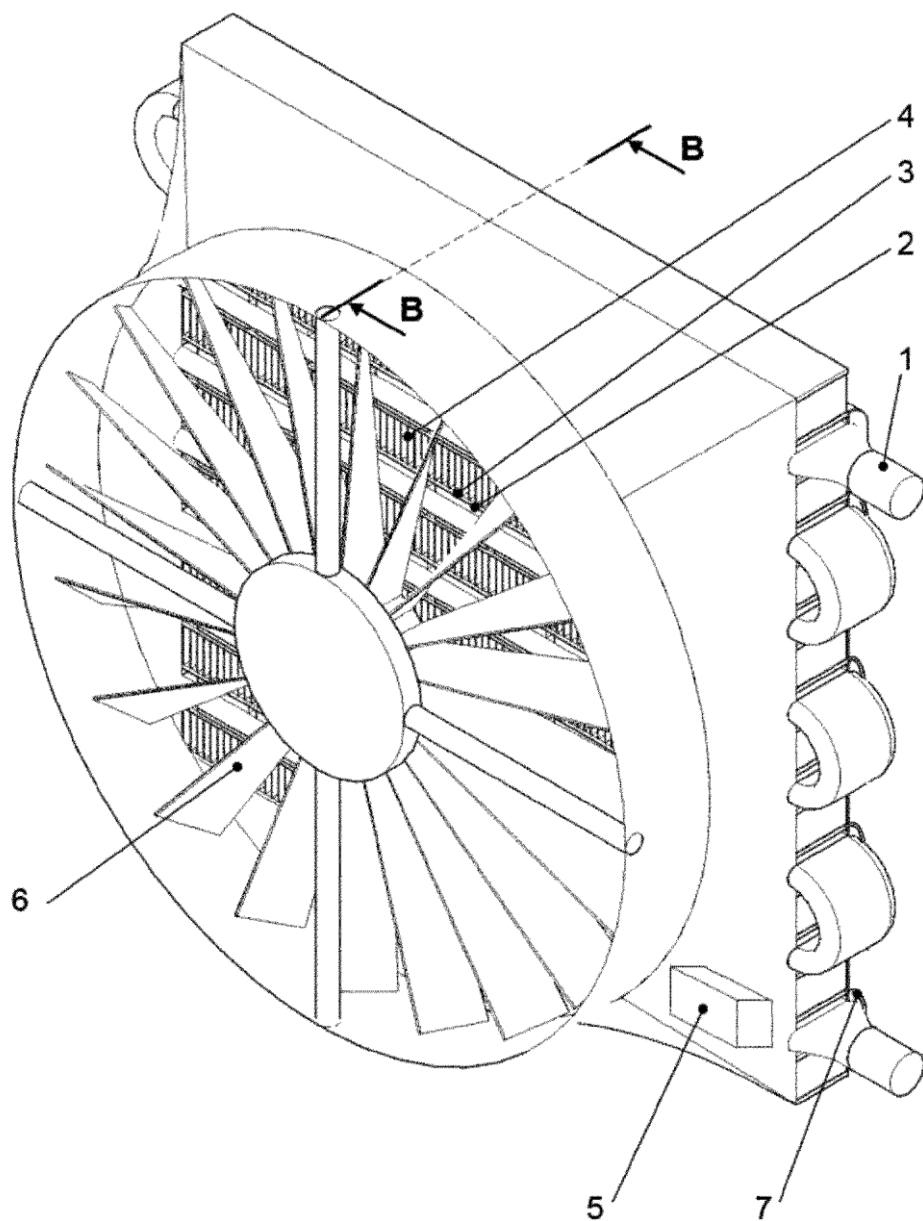


Fig. 1

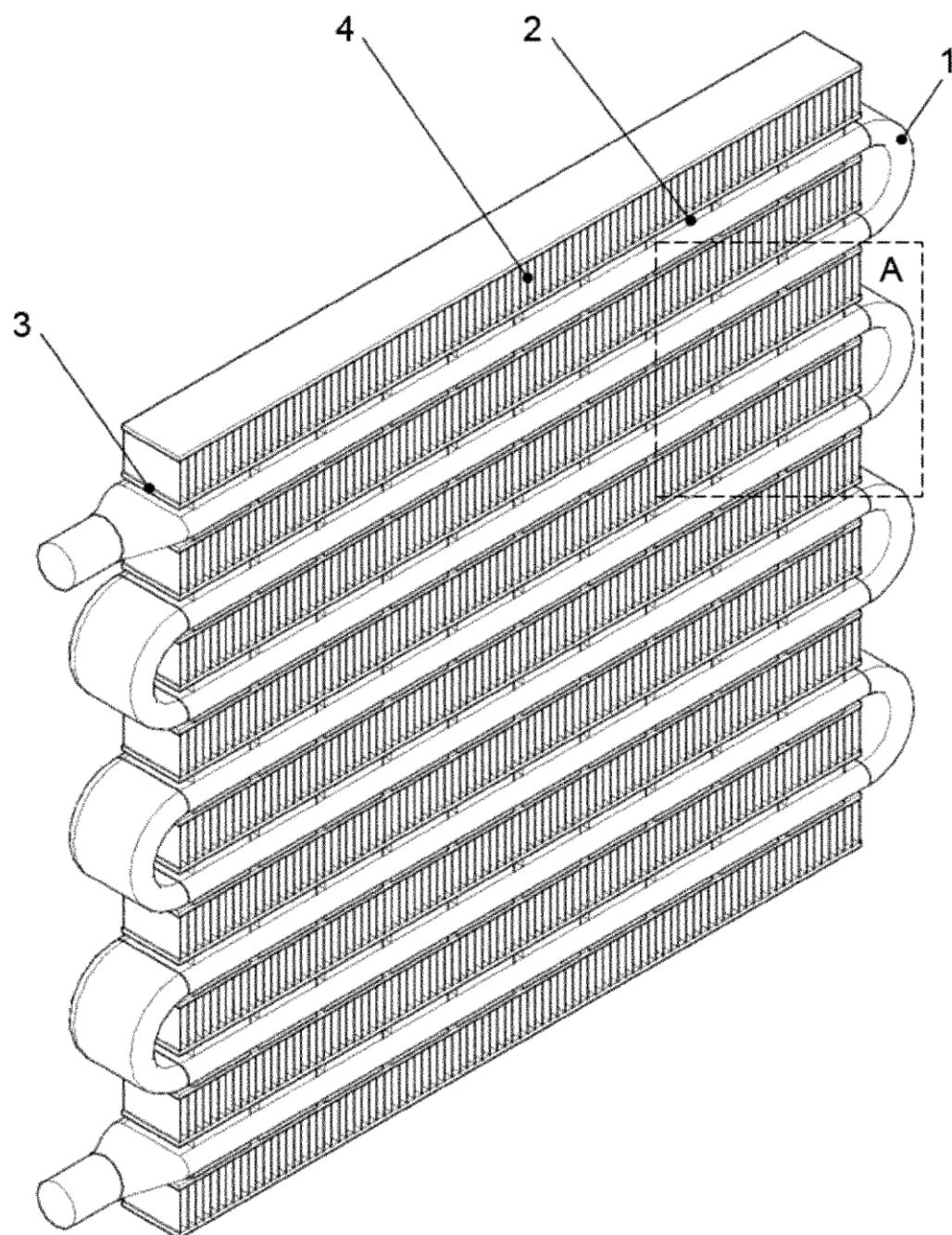


Fig. 2

A

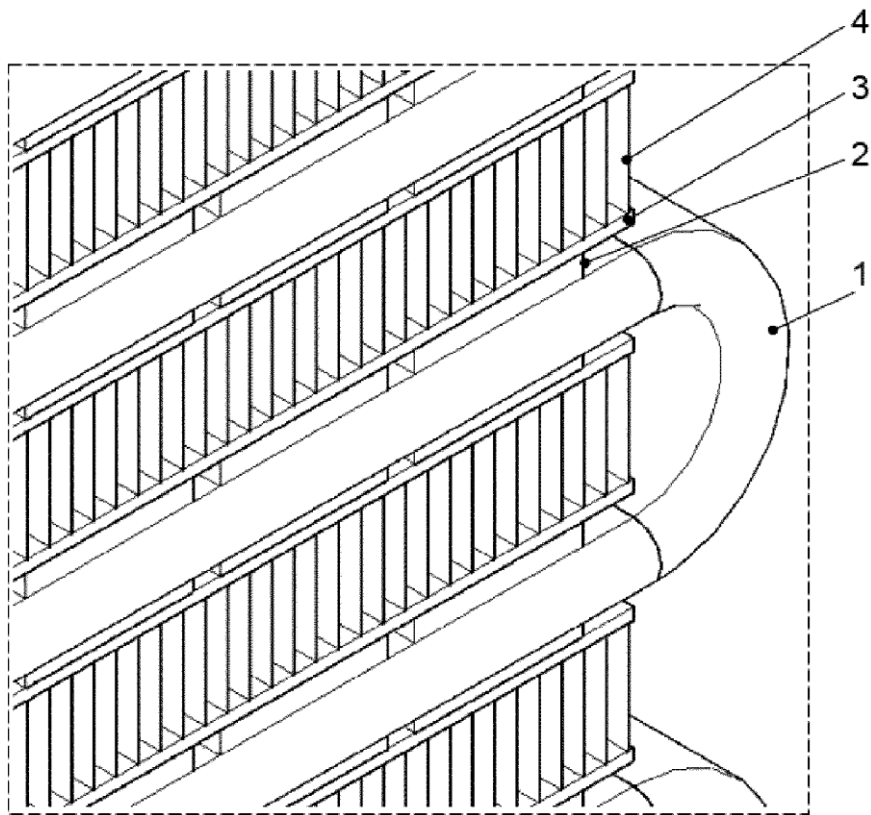


Fig. 2A

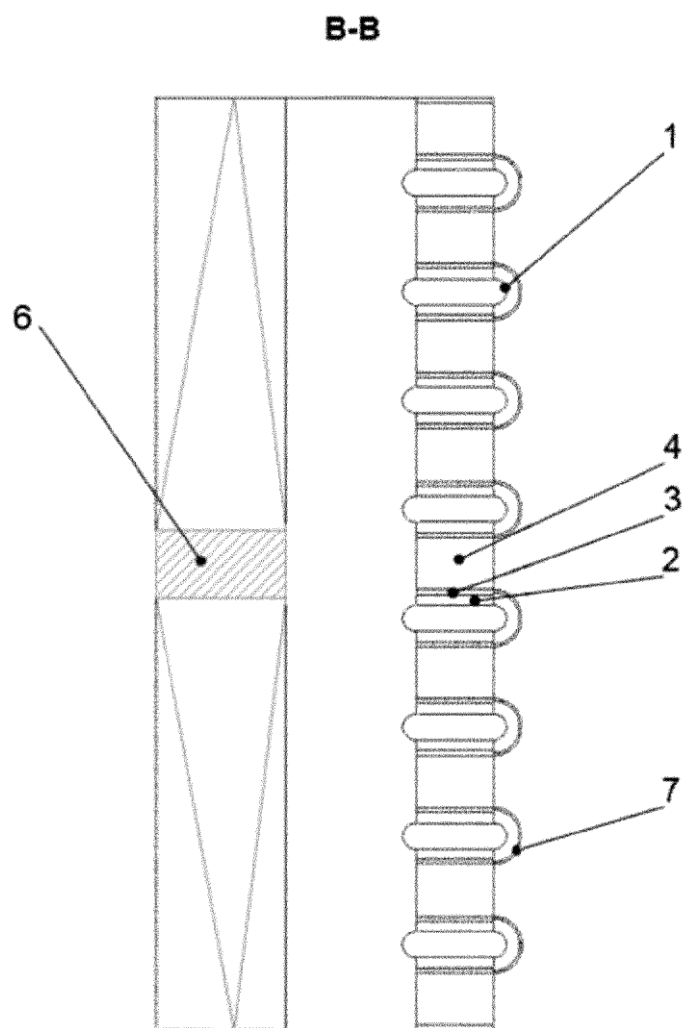


Fig. 3