

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **210457**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **379344**

(51) Int.Cl.
F28C 1/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.03.2006**

(54) **Sposób i chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody za pomocą powietrza**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.10.2007 BUP 20/07

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2012 WUP 01/12

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
JAN HEHLMANN, Kędzierzyn-Koźle, PL
DOMINIK BANIA, Kędzierzyn-Koźle, PL

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Urszula Ziółkowska

PL 210457 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody za pomocą powietrza, stosowana zwłaszcza w okresie zimowym oraz w okresie wysokich temperatur letnich.

W istniejących chłodniach wód obiegowych w okresie zimowym ulega oblodzeniu wlot chłodni i dolnych partii wypełnienia oraz następuje emisja oparów z tendencją do intensywnego skraplania pary i rosznienia przyległego terenu. W okresie letnim, zwłaszcza w czasie upałów, często niemożliwe jest osiągnięcie żądanej strefy chłodzenia, przez co niezbędne jest stosowanie dodatkowego systemu dochładzania wody.

Oblodzenia wlotu chłodni oraz dolnych partii wypełnienia oprócz tego, że powodują zmniejszenie natężenia przepływu powietrza, mogą doprowadzić do uszkodzenia konstrukcji nośnej elementów wewnętrznych i samego wypełnienia. Za tryb pracy zimowej uważa się eksploatację chłodni w temperaturze termometru wilgotnego równej lub mniejszej niż 0°C . Przypadek taki może wystąpić przy 30% wilgotności względnej powietrza już w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$.

Stosuje się kilka metod zabezpieczania chłodni przed obmarzaniem: zasłony wieszane w oknach wlotowych powietrza, wyłączanie środkowej części chłodni z przeciążeniem części zewnętrznej, stworzenie zasłony wodnej przez specjalne urządzenie umieszczone na obrzeżu chłodni, stosowanie ogrzewania parowego rurociągiem umieszczonym nad oknami wlotowymi. Metody te rozwiązują problem obmarzania jedynie połowicznie. Wytworzenie zasłon wodnych wymaga doprowadzenia dodatkowej gorącej wody, ponieważ ilość wody potrzebnej na ich wytworzenie jest na tyle niewielka, że wykluczona jest możliwość stosowania części wody ciepłej doprowadzonej do chłodni.

Aby sprostać niedostatecznemu chłodzeniu wody w okresie letnim, często budowane są kombinowane systemy chłodzenia, np. chłodnia wentylatorowa - chłodnia kominowa, chłodnia mokra - chłodnia sucha, chłodnia wentylatorowa - instalacja ziębnicza. Rozwiązania te przyczyniają się do znacznego wzrostu kosztów oraz powierzchni zabudowy.

Istniejące chłodnie wentylatorowe działają w reżimie przeciwprądowym i zaopatrzone są zwykle w wypełnienie o filmowym spływie cieczy. W celu uzyskania możliwie największej powierzchni wymiany ciepła i masy musi zostać zapewniona odpowiednia wysokość warstwy wypełnienia, przez co wzrastają gabaryty chłodni, jak również opory przepływu.

Sposób bezprzeponowego chłodzenia wody według wynalazku polega na tym, że w okresie zimowym stosuje się równoległe zasilanie wodą ciepłą dwu stopni chłodni - współprądowego i przeciwprądowego, z szeregowym, sekwencyjnym przepływem powietrza; w okresie letnim stopień współprądowy zasilany jest częścią wody ciepłej, bądź korzystnie dodatkową wodą zimną, a woda kierowana do obiegu technologicznego rozdzielona jest na dwa strumienie o różnych temperaturach. Ilość wody kierowanej na stopień współprądowy jest korzystnie taka, aby temperatura mokrego termometru powietrza wpływającego do stopnia przeciwprądowego była wyższa od 0°C .

Ilość wody zimnej, korzystnie głębinowej kierowanej na stopień współprądowy jest taka, aby temperatura powietrza po stopniu współprądowym była równa lub niższa od projektowej temperatury powietrza.

Chłodnia według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma dwustopniowy układ chłodzenia wody: stopień współprądowy z wypełnieniem strukturalnym dyszowym oraz stopień przeciwprądowy z wypełnieniem filmowo-barbotażowym.

W stopniu współprądowym chłodnia zawiera wypełnienie, korzystnie strukturalne dyszowe, przy czym wysokość dyszowego zagięcia ma korzystnie 0,6 wysokości wypełnienia, zaś szerokość elementu jest korzystnie równa 0,4 wysokości wypełnienia.

W stopniu przeciwprądowym chłodnia zawiera wypełnienie, korzystnie strukturalne filmowo-barbotażowe, przy czym przewężenia zaopatrzone są w perforację odciążającą, zaś w części prostopadłej są otwory z wkładką falistą.

Chłodnia posiada wentylator, który może pracować w układzie ssawnym, bądź tłocznym.

Basen chłodni ma umieszczone przegrody rozdzielające wodę chłodzoną w stopniu współprądowym i przeciwprądowym.

Przedmiot wynalazku pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat chłodni dwustopniowej z mieszaniem wody ochłodzonej z sekcji współ- i przeciwprądowej, fig. 2 przedstawia rozwiązanie chłodni z rozdzieleniem obu strumieni, fig. 3 pokazuje rozwiązanie chłodni dwustopniowej z wtryskiem wody głębinowej, fig. 4 - chłodnię dwustopniową z zastosowaniem wentylatora tłocznego, fig. 5 - chłodnię dwustopniową z zastosowaniem dwóch wentylatorów

łocznych, fig. 6 - wypełnienie strukturalne dyszowe, a fig. 7 - wypełnienie strukturalne filmowo-barbotażowe.

Chłodnia składa się z stopnia współprądowego 4 zaopatrzonego w wypełnienie 3 zraszane częścią wody doprowadzanej do chłodni oraz stopnia przeciwprądowego zaopatrzonego w wypełnienie 2, przy czym powietrze zasysane/łoczone przez wentylator 6 przepływa najpierw przez zraszane we współprądzie wypełnienie 3, chłodząc część wody, następnie w przeciwprądzie kontaktuje się z główną częścią wody na wypełnieniu 2 i po przejściu przez separator kropeł 5 wypływa do atmosfery.

Rozwiązanie przedstawione na fig. 2 pozwala na oddzielenie wody ze stopnia współprądowego 4 od wody chłodzonej w stopniu przeciwprądowym 1 przez zabudowanie w basenie odpływowym przegród 7.

W chłodni pokazanej na fig. 3 zastosowano wtrysk wody głębinowej na stopień współprądowy 4.

Chłodnia przedstawiona na fig. 4 i fig. 5 posiada wentylator/wentylatory łoczne 6.

Wypełnienie przedstawione na fig. 6 jest przeznaczone dla stopnia współprądowego chłodni. Stopień współprądowy 4 zawiera wypełnienie 3, korzystnie strukturalne dyszowe, przy czym wysokość dyszowego zagięcia ma korzystnie 0,6 wysokości wypełnienia, zaś szerokość elementu jest korzystnie równa 0,4 wysokości wypełnienia.

Wypełnienie przedstawione na fig. 7, przeznaczone dla stopnia przeciwprądowego chłodni dwustopniowej, posiada perforację odciążającą 8, zaś w części prostopadłej zastosowano otwory z wkładką falistą 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezprzeponowego chłodzenia wody za pomocą powietrza w okresie zimowym i okresach występowania temperatur powietrza wlotowego niższych od 0°C oraz w okresie letnim i okresach, gdy temperatura powietrza przekracza temperaturę projektową, **znamienny tym**, że w okresie zimowym stosuje się równoległe zasilanie wodą ciepłą dwu stopni chłodni - współprądowego i przeciwprądowego, z szeregowym, sekwencyjnym przepływem powietrza; w okresie letnim stopień współprądowy zasilany jest częścią wody ciepłej, bądź korzystnie dodatkową wodą zimną, a woda kierowana do obiegu technologicznego rozdzielona jest na dwa strumienie o różnych temperaturach.

2. Sposób bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ilość wody kierowanej na stopień współprądowy jest korzystnie taka, aby temperatura mokrego termometru powietrza wpływającego do stopnia przeciwprądowego była wyższa od 0°C.

3. Sposób bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ilość wody zimnej, korzystnie głębinowej kierowanej na stopień współprądowy jest taka, aby temperatura powietrza po stopniu współprądowym była równa lub niższa od projektowej temperatury powietrza.

4. Chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody za pomocą powietrza, **znamienna tym**, że ma dwustopniowy układ chłodzenia wody: stopień współprądowy (4) z wypełnieniem (3) oraz stopień przeciwprądowy (1) z wypełnieniem (2).

5. Chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 4, **znamienna tym**, że w stopniu współprądowym (4) zawiera wypełnienie (3), korzystnie strukturalne dyszowe, przy czym wysokość dyszowego zagięcia ma korzystnie 0,6 wysokości wypełnienia, zaś szerokość elementu jest korzystnie równa 0,4 wysokości wypełnienia.

6. Chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 4, **znamienna tym**, że w stopniu przeciwprądowym (1) zawiera wypełnienie (2), korzystnie strukturalne filmowo-barbotażowe, przy czym przewężenia zaopatrzone są w perforację odciążającą (8), zaś w części prostopadłej są otwory z wkładką falistą (9).

7. Chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 4, **znamienna tym**, że ma wentylator (6), który pracuje w układzie ssawnym, bądź łocznym.

8. Chłodnia do bezprzeponowego chłodzenia wody według zastrz. 4, **znamienna tym**, że basen odpływowy posiada przegrody (7).

Rysunki

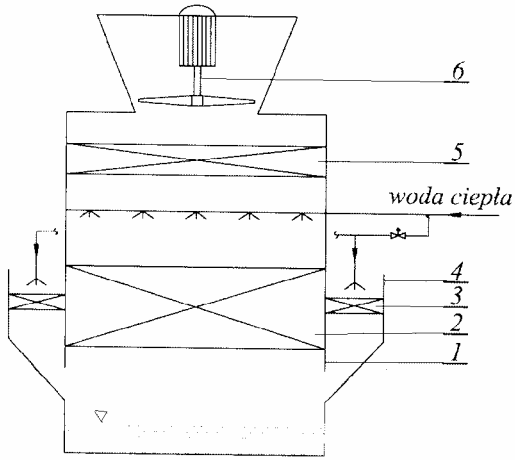


Fig.1

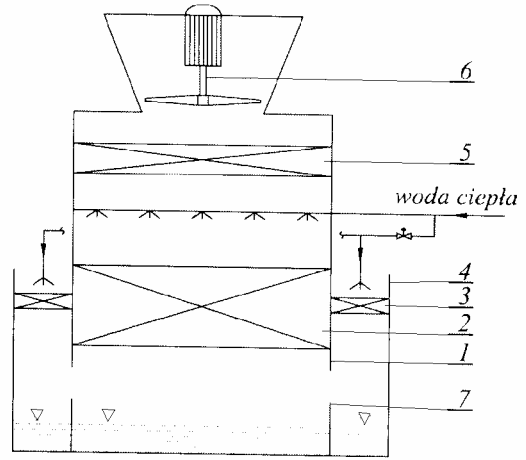


Fig.2

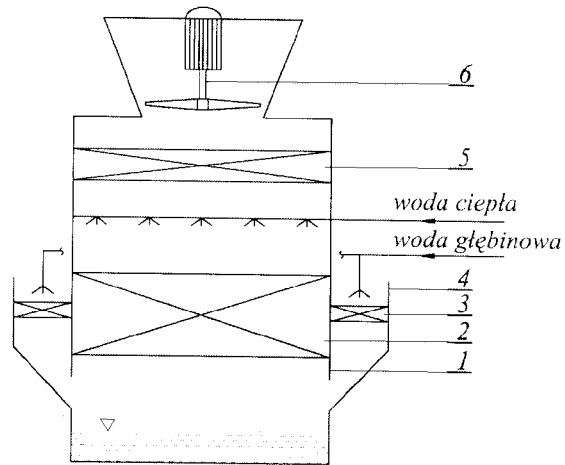


Fig.3

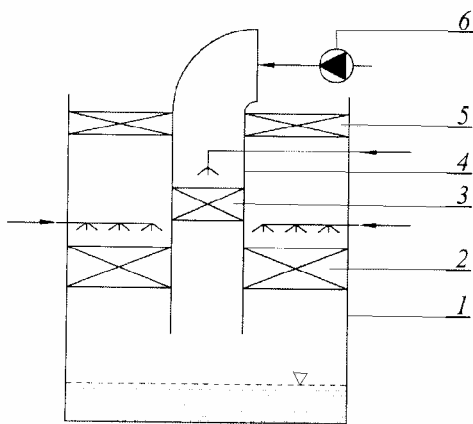


Fig.4

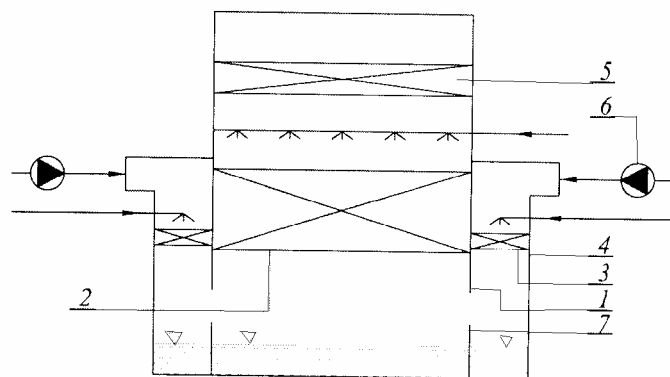


Fig.5

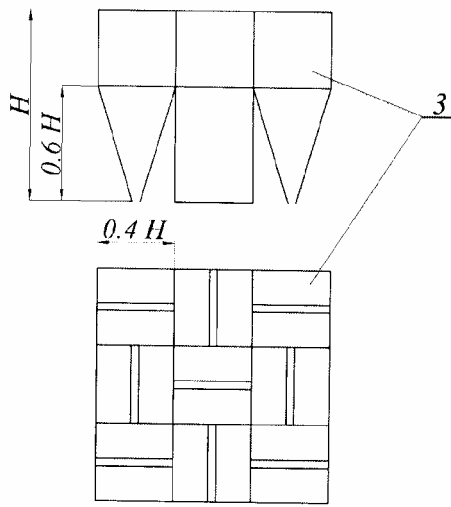


Fig.6

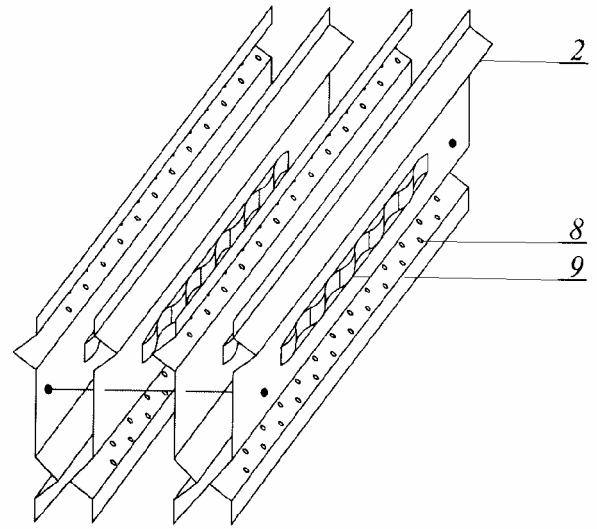


Fig.7

