



(54) **Układ chłodzenia powietrza w ścianowych wyrobiskach górniczych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**23.01.2006 BUP 02/06**

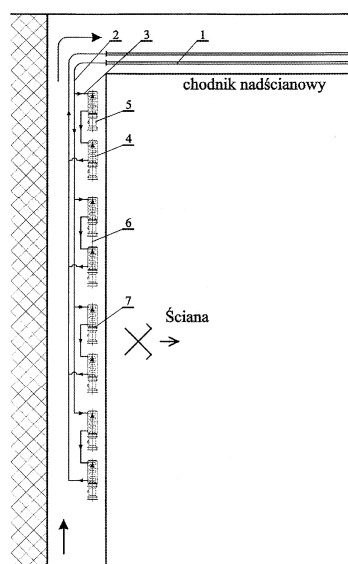
(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.03.2009 WUP 03/09**

(73) Uprawniony z patentu:  
**Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**Bernard Nowak, Kraków, PL  
Janusz Roszkowski, Kraków, PL  
Piotr Łuska, Wodzisław Śląski, PL  
Krzysztof Filek, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**Kopta Barbara, Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica**

(57) 1. Układ chłodzenia powietrza w ścianowych wyrobiskach górniczych wyposażony w chłodnice, **znamienny tym**, że zawiera rozmieszczony wzdłuż ściany zespół małogabarytowych chłodnic przeponowych pośredniego działania (4), korzystnie połączonych szeregowo w segmenty (6) współpracujących z wentylatorami lutniowymi (5) i zasilanych zimnym medium dopływającym rurociągiem (1) za pośrednictwem przewodów elastycznych (2) i rozdzielaczy (3) z parownika lokalnej chłodziarki lub z centralnej stacji klimatycznej, przy czym segmenty (6) są połączone równolegle.



## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ chłodzenia powietrza w ścianowych wyrobiskach górniczych o dużym zagrożeniu cieplnym.

Dotychczas stosowane w kopalniach rozwiązania, polegające na wykorzystaniu chłodziń bezpośredniego lub pośredniego działania zlokalizowanych w prądach świeżego powietrza w chodnikach przyścianowych, pomimo zainstalowania dużych mocy, co wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, nie spełniają swego zadania na całej długości ściany. Wynika to z faktu, że w warunkach wysokiej temperatury pierwotnej górotworu i dużej koncentracji wydobywania, po znacznym obniżeniu temperatury, wzrasta wydajność źródeł ciepła i wilgoci, co powoduje, że rozwiązanie staje się mało efektywne.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr PL 192319 układ rozwiązujący zagadnienie klimatyzacji wyrobisk górniczych kopalni węgla kamiennego w pokładach o wysokiej temperaturze skał poprzez układ klimatyzacji centralnej, zawierający co najmniej dwa bloki chłodziń (A, B) z absorpcyjnym urządzeniem chłodziń i kompresorowym urządzeniem chłodziń, połączonymi ze sobą szeregowo swymi obwodami parowników. Wyloty parowników kompresorowych urządzeń chłodziń są przyłączone równolegle do obiegu powierzchniowego rurociągu chłodziń, połączonego osobno z szybowym rurociągiem chłodziń, przyłączonym do dołowego rurociągu chłodziń ze służą ciśnieniową, prowadzonego do chłodziń klimatyzatorów w wyrobiskach górniczych. Wloty parowników absorpcyjnych urządzeń chłodziń są przyłączone, poprzez swe pompy, równolegle, do powrotnego obiegu powierzchniowego rurociągu chłodziń. Obwody parowników absorpcyjnych urządzeń chłodziń są podłączone równolegle do obiegu rurociągu ciepłowniczego kopalnianej elektrociepłowni. Napędy kompresorowych urządzeń chłodziń są podłączone do zasilania elektrycznego z turbogeneratora kopalnianej elektrociepłowni.

Inny, znany z polskiego opisu patentowego nr PL 194907 sposób chłodzenia powietrza w ścianie polega na schładzaniu nośnika ciepła za pomocą ziębiarki. Ziębiarkę i stację zasilającą obudowy zmechanizowanej ścianowej umieszcza się poza strumieniem świeżego powietrza dostarczanego do ściany, schładza się emulsję olejowo-wodną zgromadzoną w zbiorniku stacji zasilającej. Schłodzoną emulsję dostarcza się do zasilania obudowy zmechanizowanej w ścianie, gdzie wychłodzone emulsją elementy układu hydraulicznego obudowy odbierają ciepło z przepływającego w ścianie powietrza, obniżając jego temperaturę. Dodatkowo przez zawór przelewowy, umieszczony w pobliżu skrzyżowania ściany z chodnikiem przyścianowym na przewodzie ciśnieniowym i nastawiony na ciśnienie niższe niż zawór rozładowania stacji zasilającej nadmiar schłodzonej emulsji olejowo-wodnej odprowadza się do przewodu spływowego przez chłodzińce rozmieszczone w ścianie.

Z polskiego opisu patentowego nr PL 181350 znany jest sposób lokalnej klimatyzacji, który polega na wykorzystaniu jako nośnika niskiej temperatury sprężonego powietrza, które schładza się w parowniku górniczej chłodziarki bezpośredniego działania. Schłodzone powietrze doprowadza się rurociągiem do wylotu wyrobiska, skąd przewodami rozprowadza się do strumieni powietrznych spełniających rolę małych i lekkich chłodziarek, które są zainstalowane na sekcjach obudowy zmechanizowanej wzdłuż wyrobiska, w miejscach gdzie występuje znaczny wypływ ciepłego powietrza. Źródłem sprężonego powietrza chłodzonego do bardzo niskiej temperatury 2-6°C w parowniku jest strumienica powietrzna, którą zasila się z sieci sprężonego powietrza. Opisane rozwiązanie, chociaż skuteczne, ma jednak tę wadę, że wymaga stosowania sprężonego powietrza, co obecnie bardzo podraża całość instalacji, gdyż kopalnie odchodzą od stosowania sprężonego powietrza do zasilania napędów maszyn górniczych. Nie prowadzi się więc rurociągów ze sprężonym powietrzem do przodków wydobywczych i stosowanie opisanego rozwiązania stwarzałoby konieczność dodatkowego instalowania lokalnych agregatów sprężonego powietrza.

Układ chłodzenia powietrza w ścianowych wyrobiskach górniczych według wynalazku zawiera rozmieszczony wzdłuż ściany zespół małogabarytowych chłodziń przepływowych pośredniego działania, korzystnie połączonych szeregowo w segmenty, współpracujących z wentylatorami i zasilanych zimnym medium dopływającym rurociągiem za pośrednictwem przewodów elastycznych i rozdzielaczy z parownika lokalnej chłodziarki lub z centralnej stacji klimatycznej, przy czym segmenty są połączone równolegle. Liczba segmentów chłodziń oraz ich lokalizacja dobierana jest każdorazowo tak, aby utrzymać temperaturę powietrza na zadanym poziomie na całej długości ściany.

Żądane zmiany temperatury przepływającego wzdłuż ściany powietrza przeprowadza się w miejscu zabudowy małogabarytowych chłodziń, zmieniając ich rozmieszczenie i/lub strumień zimnego powietrza.

Przykładowy sposób realizacji wynalazku ilustruje rysunek, który przedstawia schemat układu schładzania powietrza.

Zimne medium płynące z parownika lokalnej chłodziarki zasadniczej bezpośredniego działania lub z centralnej stacji klimatycznej, izolowanym rurociągiem 1 umieszczonym w chodniku nadścianowym, dopływa za pośrednictwem przewodów elastycznych 2 i rozdzielaczy 3, do poszczególnych małogabarytowych chłodziarek powietrza 4. Współpracujące z każdą z chłodziarek wentylatory lutniowe 5 wymuszają przepływ chłodzonego powietrza w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu zimnego medium przez te wymienniki ciepła. Małogabarytowe chłodziarki powietrza 4 łączy się korzystnie po dwie w szereg, tworząc segmenty 6, segmenty te z kolei łączy się równolegle. Przewodami elastycznymi do pierwszej chłodziarki segmentu dostarczane jest zimne medium, a następnie po jego podgrzaniu w wyniku odbioru ciepła od przepływającego powietrza, dopływa ono do drugiej chłodziarki segmentu 6 i po kolejnym ogrzaniu wraca przewodami elastycznymi i rurociągiem powrotnym do źródła wytwarzania zimnego medium, zamykając tym samym obieg. Liczba segmentów chłodziarek oraz ich lokalizacja dobierana jest każdorazowo tak, aby utrzymać temperaturę powietrza na zadanym poziomie na całej długości ściany. Chłodziarki powietrza przewidziane są do pracy w warunkach dużego zapylenia, dlatego dla wykorzystania jej maksymalnej mocy zainstalowano za wentylatorem zraszacz 7, splukujący pył z zewnętrznych powierzchni węzłownicy wymiennika ciepła.

Zaletą wynalazku na tle dotychczasowych rozwiązań jest duża efektywność chłodzenia powietrza na całej długości ściany co wynika z faktu mniejszego, w porównaniu z chłodzeniem powietrza chłodziarką zlokalizowaną na wlocie do ściany, zapotrzebowania mocy chłodniczej, mniejszych spadków temperatury schładzanego powietrza, a tym samym mniejszego dopływu ciepła ze źródeł w wyrobisku do przepływającego wzdłuż ściany powietrza.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ chłodzenia powietrza w ścianowych wyrobiskach górniczych wyposażony w chłodziarki, **znamienny tym**, że zawiera rozmieszczony wzdłuż ściany zespół małogabarytowych chłodziarek przepływowych pośredniego działania (4), korzystnie połączonych szeregowo w segmenty (6) współpracujących z wentylatorami lutniowymi (5) i zasilanych zimnym medium dopływającym rurociągiem (1) za pośrednictwem przewodów elastycznych (2) i rozdzielaczy (3) z parownika lokalnej chłodziarki lub z centralnej stacji klimatycznej, przy czym segmenty (6) są połączone równolegle.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że segment (6) złożony jest z dwóch chłodziarek (4).

## Rysunek

