

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

70 933

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 24.12.71 (P. 152476)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: **30.11.1976**

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

MKP G01n 1/24

Int. Cl². G01N 1/24

Twórcy wynalazku: Jan Gruszka, Adolf Łobejko
Uprawniony z patentu: Główny Instytut Górnictwa,
Katowice (Polska)

Przyrząd do pobierania prób zawiesin stałych z powietrza, zwłaszcza powietrza kopalnianego

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do wielogodzinnego pobierania prób zawiesin stałych z powietrza, zwłaszcza powietrza kopalnianego, zasilany z własnej baterii akumulatorów.

Skuteczne zapobieganie i zwalczanie zapylenia jest ściśle związane z systematycznymi i poprawnie prowadzonymi pomiarami i kontrolą zapylenia powietrza. Pomiary takie pozwalają nie tylko na stwierdzenie stanu zagrożenia w miejscu pracy i jego zmian w zależności od warunków, ale dostarczają również informacji o skuteczności stosowanych metod zapobiegania i zwalczania zagrożenia. Zapylenie powietrza zależy od rodzaju i przebiegu procesów technologicznych stosowanych w przemyśle i z tego powodu jest zmienne tak w czasie, jak i przestrzeni. Krótkotrwałe pomiary zapylenia powietrza nie obrazują w pełni stanu zagrożenia chorobowego, szczególnie w kopalniach węgla, gdzie zapylenie jest zmienne w ciągu zmiany roboczej. Szkodliwe działanie dawek pyłu na tkankę płucną jest kumulatywne. Dlatego pomiar średniego zapylenia powietrza w ciągu, z góry ustalonego okresu czasu na przykład w ciągu zmiany roboczej, lepiej charakteryzuje stan zapylenia powietrza i stopień jego szkodliwości na organizm ludzki niż pomiar krótkotrwały.

Dotychczas znane są do pomiarów zapylenia powietrza kopalnianego konimetry umożliwiające dokonanie pomiarów jedynie krótkotrwałych, około jednej sekundy.

Ponadto znane są także pyłomierze wielogodzinne, zaopatrzone w injektory sprężonego powietrza lub ciekłego CO₂, służące do zasysania zapyłonego powietrza. Zasilanie pyłomierzy sprężonym powietrzem z sieci ogranicza liczbę punktów pomiarowych, a poza tym instalacje sprężonego powietrza w przodkach górniczych są w stadium stopniowej likwidacji.

Inne pyłomierze wielogodzinne są zasilane z butli sprężonego powietrza lub z butli ciekłego CO₂. Pyłomierze te są jednak niewygodne w użyciu z powodu dużego ciężaru zasobników na płyn zasilający.

Znane są również pyłomierze wielogodzinne zasilane z własnych baterii akumulatorów. Zasada działania tych pyłomierzy wielogodzinnych polega na zasypianiu zapyłonego powietrza pod wpływem depresji, powstającej przy wirowaniu dysku z dużą prędkością i osadzeniu pyłu w komorze pomiarowej ukształtowanej w formie cyklonu lub cylindra. Pyłomierze te mają skomplikowaną konstrukcję i są drogie. Ponadto ich skuteczność dla pyłów drobnych jest problematyczna.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej opisanych niedogodności i wad oraz skonstruowanie przyrządu prostego i taniego w budowie i w użytkowaniu, z zabezpieczeniem przeciwybuchowym oraz umożliwiającego pobieranie prób zawieszin stałych z powietrza w dowolnym miejscu w podziemiu kopalni.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu przyrządu według wynalazku. Istota tego przyrządu polega na tym, że jest on zasilany z własnej baterii akumulatorów i zaopatrzony w przeponową pompę napędzaną elektrycznym silnikiem poprzez przekładnię i korbowy mechanizm. Przeponowa pompa z jednej strony połączona jest z wyrównawczym zbiornikiem za pomocą rurowych ssawnych przewodów, a ten z kolei ssawnym elastycznym przewodem, na którym osadzony jest regulacyjny dławik, z membranowym filtrem i wymiennym elutriatorem, a z drugiej strony, za pomocą tłocznych przewodów z rotometrem.

Dzięki zastosowaniu w przedmiotowym rozwiązaniu korbowego mechanizmu o nastawnej długości ramienia korby umożliwiającej zmianę wartości skoku przepony, dobiera się właściwą charakterystykę zasysania pompy. Natomiast dzięki osadzeniu na ssawnym lub tłocznym elastycznym przewodzie regulacyjnego dławika, można dobrać początkowy punkt pracy na poziomym odcinku charakterystyki o małej zależności wydajności pompy od oporów przepływu powietrza w przewodach zasysających, co jest istotną cechą rozwiązania według wynalazku. Przez zastosowanie takiego systemu regulującego wydajność pompy, uzyskuje się osadzanie stosunkowo dużej ilości pyłu na filtrze membranowym, nie powodując istotnej zmiany natężenia przepływu w jednostce czasu. To eliminuje jednocześnie zastosowanie dodatkowego skomplikowanego stabilizatora wydajności pompy.

Dodatkową zaletą przyrządu według wynalazku jest to, że jego urządzenia elektryczne są umieszczone w obudowie przeciwybuchowej, a mechaniczne, okapturzone cienką pokrywą zamocowaną do obudowy przeciwybuchowej, dzięki czemu przyrząd jest stosunkowo lekki oraz może być stosowany bez ograniczeń w dowolnych miejscach, w tym również w kopalniach gazowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy przyrządu, a fig. 2 — przyrząd w rzucie aksonometrycznym.

Przyrząd w swej istocie składa się z dwuprzeponowej bliźniaczej pompy 1 zasysającej powietrze, połączonej ssawnymi przewodami 2, 2a i 2b, poprzez wyrównawczy zbiornik 3 z membranowym filtrem 4 do oddzielania i zbierania pyłu drobnego i dalej z płytkowym elutriatorem 5 czyli selektorem ziarn do wytrącania pyłu grubego z zasysanego powietrza. Na ssawnym przewodzie 2 jest zabudowany nastawny dławik 6 natężenia przepływu powietrza. Po stronie wylotowej pompa 1 połączona jest tłocznymi przewodami 7 z rotometrem 8 do kontroli natężenia przepływu powietrza. Pompa 1 jest napędzana dwoma elektrycznymi silnikami 9, połączonymi na wałkach elastycznym sprzęgłem 10, zasilanymi własną baterią akumulatorów 11 poprzez wyłącznik 12. Napęd z elektrycznych silników 9 do pompy 1 jest przenoszony poprzez zębatą przekładnię 13 i korbowy mechanizm 14 z nastawnym ramieniem korby 14a. Urządzenia elektryczne przyrządu, to jest elektryczne silniki 9, bateria akumulatorów 11 i wyłącznik 12 są umieszczone w przeciwybuchowej obudowie 15, podczas gdy urządzenia mechaniczne przyrządu, to jest zębatą przekładnię 13, korbowy mechanizm 14, pompa 1, wyrównawczy zbiornik 3, regulacyjny dławik 6 natężenia przepływu powietrza i rotometr 8, są umieszczone na zewnątrz tej obudowy i są osłonięte dwudzielną pokrywą 16, przykręconą wkrętami do przeciwybuchowej obudowy 15, dzięki czemu przyrząd jest lekki oraz może być stosowany bez ograniczeń w dowolnych miejscach, w tym również w kopalniach gazowych.

Wyżej opisany przyrząd działa w sposób następujący. Po uruchomieniu elektrycznych silników 9 wyłącznikiem 12, pompa 1 zasysa zapyłone powietrze z otoczenia poprzez płytkowy elutriator 5, gdzie z laminarnej strugi powietrza opadają pod wpływem sił ciężkości grube ziarna pyłu i dalej przez membranowy filtr 4, gdzie osiadają drobne ziarna pyłu szkodliwego dla zdrowia. Oczyszczone z pyłu powietrze przepływa następnie ssącymi przewodami 2, 2a i 2b oraz tłocznymi przewodami 7 poprzez wyrównujący podciśnienie zbiornik 3, pompę 1 i rotometr 8 i wychodzi do otaczającej atmosfery. Właściwa wartość natężenia przepływu powietrza poprzez przyrząd, nastawiona uprzednio długością ramienia korby 14a i dławikiem 6, jest stała, w granicach dopuszczalnego błędu przyrządu podczas całego okresu pomiaru, na przykład podczas zmiany roboczej i może być odczytana i kontrolowana na rotomierzu 8 wycechowanym w litrach powietrza na minutę. Po upływie z góry ustalonego czasu pomiaru, na przykład po upływie zmiany roboczej zatrzymuje się wyłącznikiem 12 elektryczne silniki 9 i po wyjęciu z przyrządu membranowego filtra 4, zebraną na nim próbkę pyłu w zależności od jej wielkości waży się lub liczy się pod mikroskopem znanymi metodami laboratoryjnymi. Znając natężenie przepływu powietrza przez przyrząd, czas pomiaru i ilość zebranego w tym czasie na filtrze membranowym pyłu w mg lub w ilości ziarn określa się stężenie zapylenia powietrza w jednostkach grawimetrycznych, to jest mg/m^3 lub jednostkach konimetrycznych, to jest Z/cm^3 .

Wynalazek nie jest ograniczony tylko do opisanego szczegółowo i przedstawionego na rysunku przykładu jego wykonania. Zgodnie z możliwymi dalszymi przykładami wykonania dwuprzeponowa bliźniacza pompa 1 może być zastąpiona pompą jednoprzeponową o większej średnicy, a zespół dwóch silników 9 można zastąpić jednym silnikiem o większej mocy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do pobierania prób zawiesin stałych z powietrza, zwłaszcza powietrza kopalnianego zasilany z własnej baterii akumulatorów, znamienny tym, że ma przeponową pompę (1) napędzaną elektrycznym silnikiem (9) poprzez przekładnię (13) i korbowy mechanizm (14), która z jednej strony, za pomocą rurowych ssawnych przewodów (2a i 2b) połączona jest z wyrównawczym zbiornikiem (3), a ten z kolei ssawnym elastycznym przewodem (2), na którym osadzony jest regulacyjny dławik (6) z membranowym filtrem (4) i wymiennym elutriatorem (5), a z drugiej strony za pomocą tłocznych przewodów (7) z rotometrem (8), przy czym, elektryczna część przyrządu umieszczona jest w przeciwwybuchowej obudowie (15), a mechaniczna część przyrządu osłonięta jest dwudzielną pokrywą (16).

2. Odmiana przyrządu według zastrz. 1, znamienna tym, że regulacyjny dławik (6) jest zamocowany na tłocznym przewodzie (7) przed rotometrem (8).

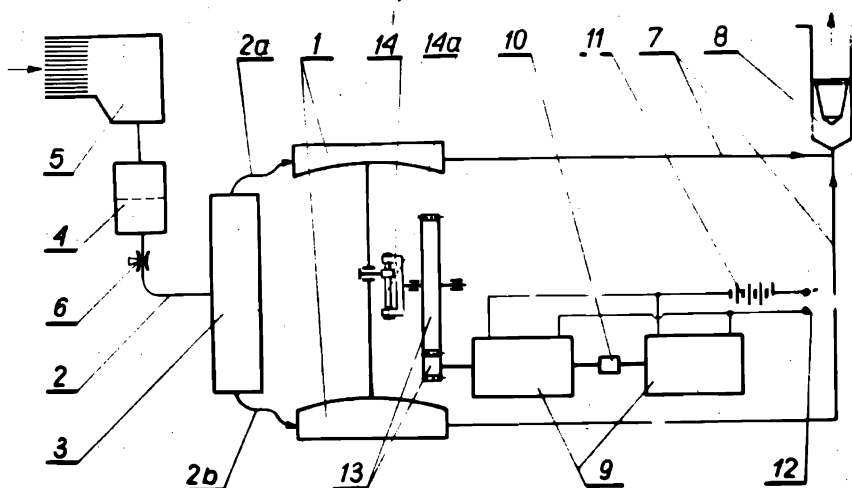


Fig 1

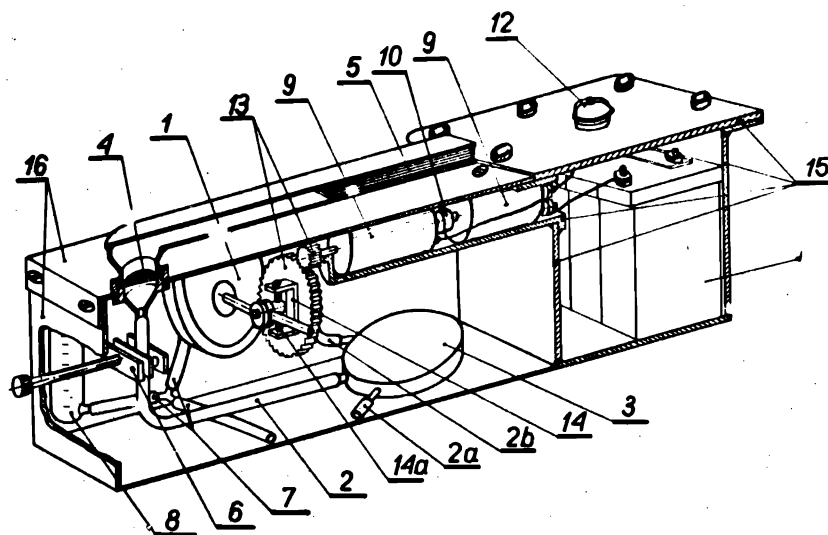


Fig 2