

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240330**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432726**

(22) Data zgłoszenia: **28.01.2020**

(51) Int.Cl.
B65G 53/00 (2006.01)
G01F 11/00 (2006.01)

(54) **Zbiornik do kondycjonowania i precyzyjnego dozowania pyłu do atmosfery testowej
urządzenia do badania odporności na oddziaływanie pyłów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.08.2021 BUP 18/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
14.03.2022 WUP 11/22

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
TECHNOLOGII EKSPLOATACJI, Radom, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

STANISŁAW KOZIOŁ, Radom, PL
TOMASZ SAMBORSKI, Radom, PL
ANDRZEJ ZBROWSKI, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Bartłomiej Fijałkowski

PL 240330 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zbiornik do kondycjonowania i precyzyjnego dozowania pyłu do atmosfery testowej urządzenia do badania odporności na oddziaływanie pyłów, w szczególności zbiornik przeznaczony do przechowywania zapasu pyłu, w szczególności talku, zapobiegający jego zawilgoceniu i zbrylaniu się oraz umożliwiający precyzyjne dozowanie pyłu do atmosfery komory badawczej, w której sprawdza się odporność wyrobów (urządzeń) na oddziaływanie pyłów znajdujących się w otaczającej atmosferze.

Pył, pod różnymi postaciami stosowany jest w różnorodnych procedurach badawczych. Związane są one z zachowaniem lub określeniem warunków bezpieczeństwa, na przykład w górniczych testach z wykorzystaniem pyłu węglowego, albo testach zużyciowych dotyczących warunków pracy na trwałość elementów maszyn i urządzeń.

Z opisu PL215082 znany jest zbiornik urządzenia do nanoszenia proszku pochłaniającego wilgoć (superabsorbentu) na nośnik w postaci szerokiej włókniny. Proszek zgromadzony w długim, wąskim zbiorniku jest pobierany przez obracający się rowkowany wał zamykający go od spodu. Intensywność podawania jest regulowana prędkością obrotową wału i szczeliną między krawędzią zbiornika, a powierzchnią wału. Proszek jest zgarniany z wału za pomocą szczotki obrotowej i zsypuje się na powierzchnię przepływającej pod nim włókniny.

Znany jest także z opisu PL 190334 podajnik pyłu składający się ze szczelnego zasobnika pyłu z wewnętrznym mieszadłem i układu dozującego składającego się z obrotowego talerzyka ze szczeliną zsypową oraz zgarniaka. Pył pobrany z zasobnika jest wsypywany do pionowego kanału, przez który przepływa powietrze porywające pył, przez co tworzy się zawiesina pyłu w powietrzu o kontrolowanym składzie, wykorzystywana do testowania wyrobów i przyrządów.

Z opisu WO2019130514 znany jest zasobnik przechwytyjący pył zawarty w spalinach odsysanych przez suchą pompę próżniową. Zawirowanie gazu wywołane w zasobniku powoduje osadzanie proszku na dnie zasobnika, skąd jest on okresowo usuwany. Zapobiega to zasysaniu przez pompę nadmiernych ilości proszku mogącego wywołać jej uszkodzenie.

Znany jest z opisu US2019314837 zasobnik proszku stosowany w układach dostarczania proszku pokrywającego detale w procesach obróbkowych. Zasobnik składa się z pokryw górnej i dolnej o skośnych ściankach ułatwiających grawitacyjny przepływ proszku. W pokrywach znajdują się zawory regulujące przepływ proszku przez zasobnik. Ściana boczna zasobnika o kształcie walca jest wykonana z porowatej rury, przez której ścianki przepływa powietrze, dzięki czemu proszek jest rozluźniany.

Znany jest z opisu US20190241378 pojemnik przeznaczony do gromadzenia i transportu proszków metali. W górnej ścianie pojemnika znajduje się otwór, przez który proszek może być dostarczany do pojemnika i z niego usuwany. W górnej ścianie pojemnika znajdują się również otwory z zaworami przeznaczone do wytwarzania w jego wnętrzu specjalnej atmosfery, np. podciśnienia lub gazów obojętnych.

Znane są także zasobniki tonera do urządzeń drukujących, w których proszek przechowywany w kasce jest przemieszczany za pomocą ślimakowego mieszadła do otworu wylotowego, z którego podawany jest na naelektryzowany bęben.

Dozowanie proszków i pyłów jest niestety zwykle bardzo nieprecyzyjne, zwykle nadmiarowe, aby ilość pyłu była nie mniejsza niż zakładana w badaniach. To niestety fałszuje wyniki badań oraz zwiększa koszty testów. Dlatego celem wynalazku było uzyskanie możliwości precyzyjnego dozowania pyłu o normatywnych parametrach fizycznych do wnętrza komory badawczej, w której są testowane wyroby (urządzenia) przeznaczone do pracy w środowisku o dużym zapyleniu. Zbiornik stanowiący przedmiot wynalazku zapobiega zawilgoceniu pyłu i jego samoistnemu zbrylaniu podczas długotrwałego testu lub przechowywania oraz umożliwia precyzyjne sterowanie dozowaniem pyłu do strumienia krążącego powietrza w sposób zapewniający żądaną koncentrację pyłu w powietrzu.

Zbiornik do kondycjonowania i precyzyjnego dozowania pyłu do atmosfery testowej urządzenia do badania odporności na oddziaływanie pyłów zawiera metalowy zbiornik pyłu, jaki jest zamykany od góry szczelną pokrywą, w której umieszczone są zawór oddechowy i rurka pneumatycznej instalacji odsysającej. Pokrywa jest zamocowana do górnej krawędzi zbiornika za pomocą obejm dociskowej i jest usuwana w celu ręcznego uzupełnienia zapasu pyłu. Zbiornik jest zamocowany za pośrednictwem co najmniej trzech, na co najmniej trzech tensometrycznych czujnikach wagowych, których wskazania pozwalają na ciągły pomiar ilości pyłu znajdującego się w zbiorniku. Tensometryczne czujniki wagowe

są zamocowane na płycie podstawy, która współpracuje z urządzeniem badawczym. W płycie pod czujnikami wagowymi są umieszczone zderzaki o regulowanej wysokości, pomiędzy którymi, a dolnymi powierzchniami czujników wagowych znajduje się szczelina która ogranicza ugięcie czujników wagowych i zabezpiecza czujniki wagowe przed przeciążeniem i zniszczeniem na skutek nieostrożnego operowania elementami obsługowymi. Na powierzchni zewnętrznej zbiornika są naklejone elementy grzejne, korzystnie foliowe, których zadaniem jest podgrzewanie zbiornika wraz z zawartością w celu ewentualnego odparowania wilgoci znajdującej się w jego wnętrzu. Na zewnętrznej powierzchni bocznej zbiornika jest zamocowany pneumatyczny wibrator, który jest okresowo uruchamiany w celu rozluźnienia pyłu oraz wyrównania jego swobodnej górnej powierzchni.

Zbiornik, dzięki przedstawionej budowie, został przystosowany do automatycznej obsługi w urządzeniu badawczym. Jedyną czynnością obsługową wykonywaną ręcznie jest wsypanie do jego wnętrza odpowiedniego zapasu pyłu. Pobieranie pyłu ze zbiornika odbywa się przez przewód pneumatyczny przyłączony do złącza rurki, połączony ze sterowanym elektrycznie układem podciśnieniowym (nie jest przedmiotem wynalazku). Zawór oddechowy samoczynnie wyrównuje ciśnienie panujące wewnątrz zbiornika z ciśnieniem atmosferycznym. Grzałki foliowe i wibrator są sterowane za pomocą sygnałów elektrycznych generowanych przez układ sterujący urządzeniem badawczym (nie jest przedmiotem wynalazku) zgodnie z procedurą badawczą. Wartości wskazywane przez czujniki wagowe 8 mogą być ciągle obserwowane przez system sterowania w celu określenia ilości pyłu wprowadzonego do atmosfery lub stanu jego zapasu w zbiorniku. Praca wibratora nie może się odbywać równocześnie z odczytem wskazań czujników.

Zaletą przedstawionego rozwiązania jest możliwość przygotowania odpowiedniego zapasu pyłu w urządzeniu badawczym niezbędnego do przeprowadzenia nawet długotrwałego (kilkugodzinnego) testu, zabezpieczenia go przed zawilgoceniem i zbrzyleniem przez cały czas trwania badania oraz ciągłego, automatycznego sterowania jego dozowaniem w celu uzyskania stałej, wymaganej przez postanowienia normatywne koncentracji pyłu w powietrzu krążącym w komorze pyłowej. Zgromadzenie zapasu pyłu zapewnia odpowiednio duża pojemność zbiornika, zabezpieczenie przed zawilgoceniem i przesuszanie zapewniają folie grzejne naklejone na jego ścianach, a wibrator pneumatyczny służy do okresowego rozluźniania proszku w pojemniku. Precyzyjne dozowanie zapewnia elektrycznie sterowany pneumatyczny układ zasysający pył, układ pomiaru koncentracji pyłu w powietrzu (nie jest przedmiotem wynalazku) oraz możliwość kontrolowania masy pyłu w zbiorniku za pomocą czujników wagowych.

Przedmiot wynalazku jest pokazany na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje jego przekrój, a fig. 2 – widok zewnętrzny.

Zbiornik do kondycjonowania i precyzyjnego dozowania pyłu do atmosfery testowej urządzenia do badania odporności na oddziaływanie pyłów zawiera metalowy zbiornik pyłu 1, jaki jest zamykany od góry szczelną pokrywą 2, w której umieszczone są zawór oddechowy 3 i rurka pneumatycznej instalacji odsysającej 4. Pokrywa 2 jest zamocowana do górnej krawędzi zbiornika 1 za pomocą obejm dociskowej 5 i jest usuwana w celu ręcznego uzupełnienia zapasu pyłu 6. Zbiornik 1 jest zamocowany za pośrednictwem trzech wibroizolatorów 7, na trzech tensometrycznych czujnikach wagowych 8, których wskazania pozwalają na ciągły pomiar ilości pyłu 6 znajdującego się w zbiorniku 1. Tensometryczne czujniki wagowe są zamocowane na płycie podstawy 9, która współpracuje z urządzeniem badawczym. W płycie 9 są umieszczone zderzaki 10 o regulowanej wysokości, które ograniczają możliwe ugięcie czujników wagowych 8 i zabezpieczają czujniki wagowe 8 przed przeciążeniem i zniszczeniem na skutek nieostrożnego operowania elementami obsługowymi. Na powierzchni zewnętrznej zbiornika 1 są naklejone foliowe elementy grzejne 11, których zadaniem jest podgrzewanie zbiornika 1 wraz z zawartością 6 w celu ewentualnego odparowania wilgoci znajdującej się w jego wnętrzu. Na zewnętrznej powierzchni bocznej zbiornika 1 jest zamocowany pneumatyczny wibrator, który jest okresowo uruchamiany w celu rozluźnienia pyłu 6 oraz wyrównania jego swobodnej górnej powierzchni.

Zbiornik, dzięki przedstawionej budowie, został przystosowany do automatycznej obsługi w urządzeniu badawczym. Jedyną czynnością obsługową wykonywaną ręcznie jest wsypanie do jego wnętrza odpowiedniego zapasu pyłu 6. Pobieranie pyłu ze zbiornika 1 odbywa się przez przewód pneumatyczny przyłączony do złącza rurki 4, połączony ze sterowanym elektrycznie układem podciśnieniowym (nie jest przedmiotem wynalazku). Zawór oddechowy 3 samoczynnie wyrównuje ciśnienie panujące wewnątrz zbiornika z ciśnieniem atmosferycznym. Grzałki foliowe 11 i wibrator 12 są sterowane za pomocą sygnałów elektrycznych generowanych przez układ sterujący urządzeniem badawczym (nie jest przedmiotem wynalazku) zgodnie z procedurą badawczą. Wartości wskazywane przez czujniki wagowe 8

mogą być ciągle obserwowane przez system sterowania w celu określenia ilości pyłu wprowadzonego do atmosfery lub stanu jego zapasu w zbiorniku. Praca wibratora 12 nie może się odbywać równocześnie z odczytem wskazań czujników 8.

Zaletą przedstawionego rozwiązania jest możliwość przygotowania odpowiedniego zapasu pyłu w urządzeniu badawczym niezbędnego do przeprowadzenia nawet długotrwałego (kilkugodzinnego) testu, zabezpieczenia go przed zawilgoceniem i zbryleniem przez cały czas trwania badania oraz ciągłego, automatycznego sterowania jego dozowaniem w celu uzyskania stałej, wymaganej przez postanowienia normatywne koncentracji pyłu w powietrzu krążącym w komorze pyłowej. Zgromadzenie zapasu pyłu zapewnia odpowiednio duża pojemność zbiornika, zabezpieczenie przed zawilgoceniem i przesuszanie zapewniają folie grzejne naklejone na jego ścianach, a wibrator pneumatyczny służy do okresowego rozluźniania proszku w pojemniku. Precyzyjne dozowanie zapewnia elektrycznie sterowany pneumatyczny układ zasysający pył, układ pomiaru koncentracji pyłu w powietrzu (nie jest przedmiotem wynalazku) oraz możliwość kontrolowania masy pyłu w zbiorniku za pomocą czujników wagowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zbiornik do kondycjonowania i precyzyjnego dozowania pyłu do atmosfery testowej urządzenia do badania odporności na oddziaływanie pyłów zawiera metalowy zbiornik pyłu 1 jaki jest zamykany od góry szczelną pokrywą 2 **znamienny tym**, że w pokrywie 2 umieszczone są zawór oddechowy 3 i rurka pneumatycznej instalacji odsysającej 4, pokrywa 2 jest zamocowana do górnej krawędzi zbiornika 1 za pomocą obejmy dociskowej, a sam zbiornik 1 jest zamocowany za pośrednictwem co najmniej trzech wibroizolatorów 7, na co najmniej trzech tensometrycznych czujnikach wagowych 8 na płycie podstawy 9, która współpracuje z urządzeniem badawczym.
2. Zbiornik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w płycie 9 na której za pośrednictwem wibroizolatorów 7 i czujników wagowych 8 spoczywa zbiornik 1, pod czujnikami wagowymi 8 są umieszczone zderzaki 10 o regulowanej wysokości pomiędzy zderzakami 10, a dolnymi powierzchniami czujników wagowych 8 znajduje się szczelina która ogranicza ugięcie czujników wagowych 8.
3. Zbiornik według zastrz. 1 albo 2 **znamienny tym**, że na powierzchni zewnętrznej zbiornika 1 są naklejone elementy grzejne 11 oraz pneumatyczny wibrator.
4. Zbiornik według zastrz. 3 **znamienny tym**, że elementy grzejne 11 są umieszczone na folii.

Rysunki

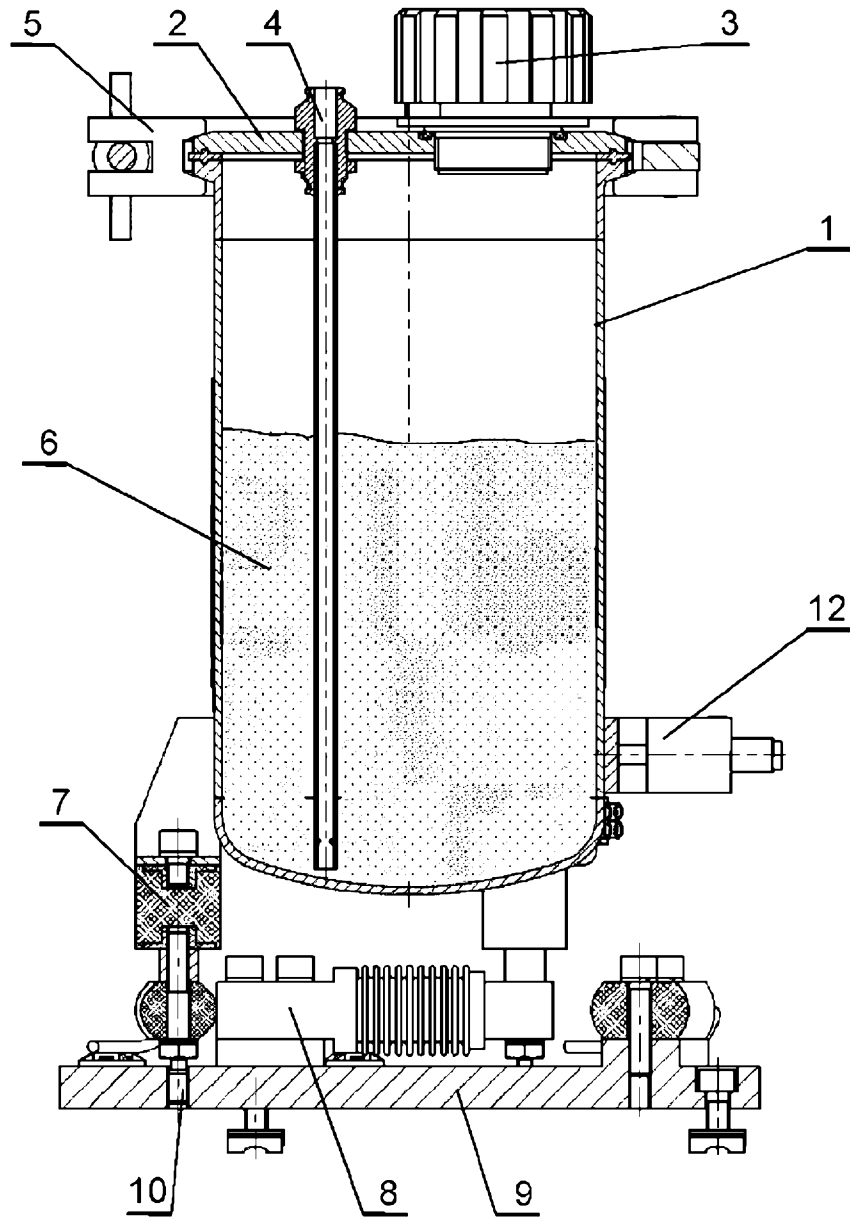


Fig. 1

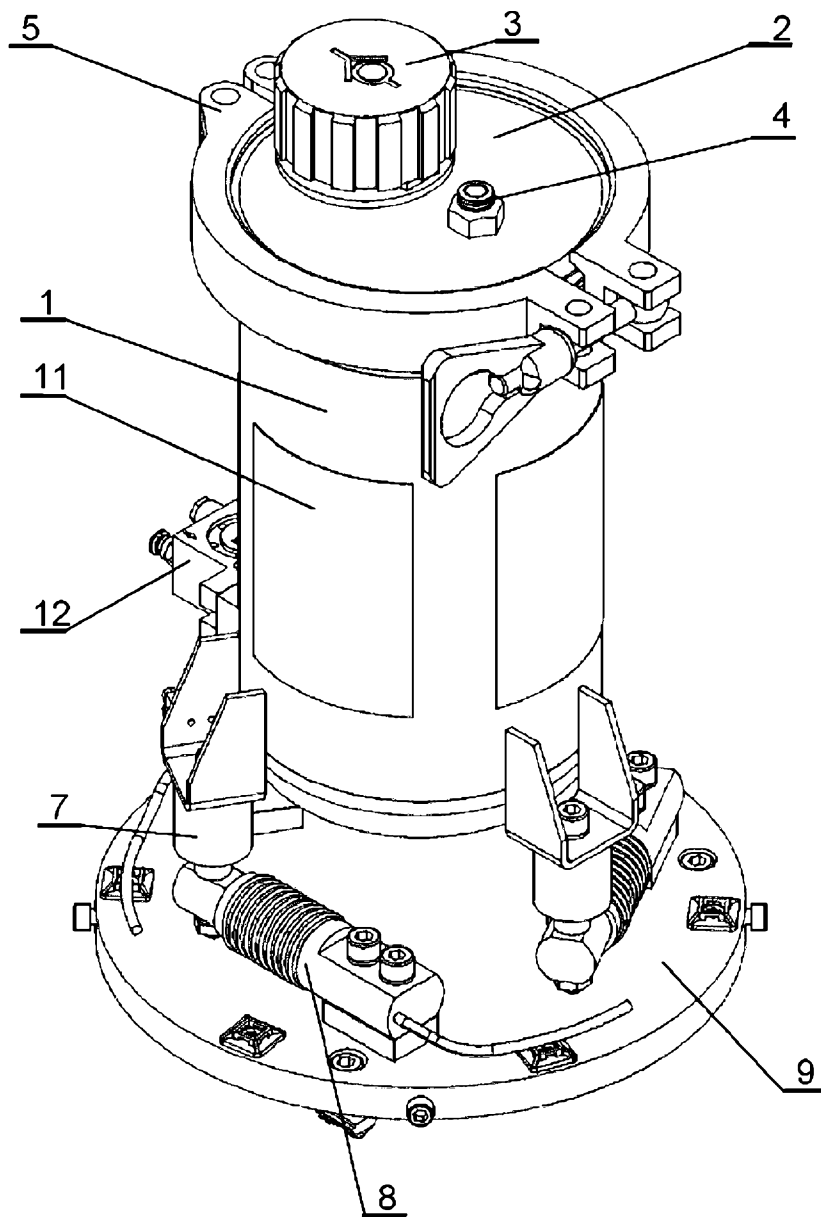


Fig. 2