

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 245265 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433848**

(22) Data zgłoszenia: **2020.05.10**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.03.22 BUP 06/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.06.17 WUP 25/2024**

(51) MKP:

**A62B 23/00** (2006.01)

**A41D 13/11** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA,  
Częstochowa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**MARCIN NABIAŁEK, Częstochowa, PL  
KATARZYNA BŁOCH, Częstochowa, PL  
JANUSZ JERZY WYSŁOCKI, Częstochowa, PL  
PAWEŁ PIETRUSIEWICZ, Hrubieszów, PL  
AGATA NOWAKOWSKA, Serock, PL  
MACIEJ PIKE-BIEGUNSKI, Stasi Las, PL**

(54) Tytuł:

**Filtr do maseczek ochronnych**

**PL 245265 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest filtr do maseczek ochronnych, stosowany zwłaszcza do maseczek ochronnych do twarzy.

Znane są z CN110743281 maski przeciwbakteryjne posiadające warstwy, gdzie środkowa warstwa zawiera nanodruły srebra, która ma cechy sterylizacyjne. Górna i dolna warstwa wykonana jest z tkaniny filtracyjnej, z włókniny.

Znana jest z CN110464062 inteligentna maska do nakładania na twarz zapobiegająca parowaniu okularów oraz ułatwiająca oddychanie.

Znana jest z JP3223707 maska dezynfekująca, która zawiera srebro w postaci jonów srebra i włókna bambusowe do sterylizacji, warstwy filtracyjne oraz zewnętrzną warstwę powierzchniową.

Znana jest z US2010330140 maseczka stosowana w celu zmniejszenia przenoszenia jednego lub więcej ludzkich patogenów na i od osoby noszącej maskę na twarz, przy czym maska składa się z trzech lub więcej niż trzech warstw; gdzie jedna lub więcej niż jedna z trzech lub więcej niż trzech warstw zawiera tkaninę zawierającą jedną lub więcej niż jedną substancję wiążącą zawierającą jedną lub więcej niż jedną grupę wiążącą ludzkiego patogenu do chemicznego przyłączania ludzkiego patogenu do substancji wiążącej. Tkanina zawiera jeden lub więcej niż jeden rodzaj wielowartościowego jonu metalu lub soli metalu i jedna lub więcej niż jedna z trzech lub więcej niż trzech warstw zawiera tkaninę termoformowalną.

Znana jest z CN104826250 wielofunkcyjna maska z wkładem filtrującym o długim działaniu typu kieszeni sterylizacyjnej oraz element filtrujący maskę. Maskę składa się z długo działającego korpusu maski sterylizacyjnej typu kieszonkowego i długo działającego filtra papierowego lub elementu filtrującego do sterylizacji niezależnego od korpusu maski. Element filtrujący maski typu kieszonkowego można łatwo wymienić, maska i bibuła filtrująca lub element filtrujący mają długotrwałą sterylizację i działanie przeciwbakteryjne czynników katalitycznych, jonów srebra i tym podobnych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego filtra do maseczek ochronnych, który jako element wymienny będzie stanowił barierę ochronną dezynfekcyjną.

Dotychczasowe maseczki czy wymienne filtry są produktami blokującymi lub ograniczającymi przedostawanie się mikroorganizmów do górnych dróg oddechowych człowieka. Wirusy mają wymiary nanometryczne, a powszechnie stosowane maseczki blokują jedynie obiekty o wymiarach od 0,3 mikrometra. Oznacza to, że po wyschnięciu kropelki z bakteriami czy wirusem, dochodzi do stopniowego ich przedostawania się w głąb maseczki. Każdy kolejny wdech powoduje wzrost ilości mikroorganizmów na maseczce i przedostawanie się ich coraz bliżej naszych górnych dróg oddechowych. W efekcie stałego zasysania powietrza i braku zwalczania mikroorganizmów maseczka staje bardziej szkodliwa niż ochronna. Generalnie filtry stosuje się przeważnie do oczyszczania powietrza z pyłów i nie wyróżnia się filtrów zwalczających bakterie, grzyby i wirusy. Jako główne substancje zwalczające bakterie, grzyby i wirusy uważa się preparaty na bazie etanolu. Stężenie etanolu w takich substancjach musi być w zakresie od 60 do 75% aby można było zwalczyć wirusy obtoczone błoną lipidową. Trwałe stosowanie etanolu o takim stężeniu podczas noszenia maseczki jest niemożliwe. Dlatego też należy stosować inne rozwiązania umożliwiające walkę z bakteriami, grzybami oraz wirusami. Należy też wspomnieć, że alkohol szybko paruje i nie zawsze zabija wszystkie wirusy. Zdarza się też, że błonka lipidowa wirusa zostaje tylko uszkodzona. Wtedy wirus szybko się regeneruje i może wzrastać jego zdolność obronna. W obecnym czasie występuje pandemia koronawirusa, który jest wirusem osłonkowym. Nanosrebro jest wykorzystywane z powodzeniem przy aseptyce w walce z SARS-CoV-2, SARS, HIV, grypie typu A. Srebro może prowadzić do całkowitego wyniszczenia łańcuch RNA i wyeliminowania wirusa. Działanie srebra jest długofalowe, nieprzerwane. Przykładowo wirus SARS-CoV-2 przenoszony jest drogą kropelkową. Dlatego też wszelkie możliwe sposoby ochrony górnych dróg oddechowych powinny być stosowane. Tradycyjne maski nie mają takich filtrów i przy dłuższym ich stosowaniu stają się siedliskiem mnożących się mikroorganizmów. Proponowane rozwiązanie ma wpłynąć na znaczne ograniczenie przedostawania się zakażonego powietrza do górnych dróg oddechowych człowieka.

Stałe problemy z maseczkami i ich wysoką ceną mogą być rozwiązane poprzez wprowadzenie filtrów zapewniających skuteczną ochronę. Filtr można używać w wielorazowych maseczkach, które można prać w podwyższonych temperaturach lub dezynfekować w autoklawach. Filtr w zależności od potrzeb można wymieniać raz dziennie (w przypadku zawilgotnienia filtra). Najważniejszy jest fakt, że filtr w tym czasie nie traci swoich właściwości, ze względu na permanentne działanie nanosrebra.

Istotą wynalazku jest filtr do maseczek ochronnych posiadający co najmniej jedną warstwę ochronną z tkaniny korzystnie flizeliny lub wigofilu charakteryzujący się tym, że warstwa ochronna zawiera nanocząstki mono-krystaliczne srebra niejonowego lub miedzi lub złota lub ich mieszaninę, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarach od 0,2 do 5 nm i grubości od jednej do 10 warstw atomowych. Korzystnie filtr zawiera węgiel aktywny. Korzystnie filtr zawiera co najmniej dwie warstwy połączone ze sobą.

Nanocząsteczki, a także węgiel aktywny jeśli występuje, wprowadza się do filtra poprzez kąpiel, parowanie i/lub natryskiwanie, a następnie suszy.

Tak mały wymiar cząstki i jej kształt sprzyjają walce z wszelkiego rodzaju bakteriami, wirusami czy grzybami. Stosowane koloidy (25–50 ppm) będą niejonowe. Oznacza to, że będziemy mieli do czynienia z drobinami mono-krystalicznymi, z normalnym rozłożeniem atomów jak w kryształach, a nie tzw. srebrem jonowym. Wytworzone cząstki są obojętne, nietoksyczne i nieszkodliwe dla człowieka oraz mają działanie przeciwko wirusom, grzybom i bakteriom.

Wytwarzane jony srebra są zazwyczaj dodatnie i dążą do tworzenia układów z innymi cząsteczkami, co jest efektem m.in. ich kształtu przeważnie kulistego. Metody otrzymywania ich są proste i tanie ale ich produkt nie jest doskonały i nie nadaje się do wielu zastosowań. Przede wszystkim koloid nie jest stabilny i tworzą się konglomeraty o bardzo dużych wymiarach. Innym aspektem jest niekontrolowane tworzenie się związków, które mogą być szkodliwe dla człowieka. Powstrzymanie konglomeracji wymusza wprowadzanie innych substancji stabilizujących jony srebra w efekcie czego nie mamy do czynienia z koloidem srebra, miedzi czy złota.

Proponowane koloidy do stosowania w filtrach powinny zawierać drobinę mono-krystaliczną o kształcie płatków o wymiarach od 0,2 do 5 nm i grubości od jednej do 10 warstw atomowych. Przedstawione wielkości mają duży wpływ na właściwości wytwarzanych preparatów. Stabilność koloidu jest związana z kształtem i wielkością cząstek mono-krystalicznych otrzymanych metodą fizyczną (zapobieganie m.in. konglomeracji). Zapewnia to dokładne rozłożenie cząstek na filtrze przy zastosowaniu względnie małej ilości koloidu i krótkim czasie kontaktu z filtrem.

Istotną cechą cząstek wykorzystywanych w preparacie jest ich kształt i wielkość oraz fakt, że posiadają strukturę mono-krystaliczną. Cząstki w postaci cienkich płatków znacznie efektywniej pokrywają powierzchnię niż cząstki o większych wymiarach lub innych kształtach, co zostało uwidocznione na rysunku na fig. 4.

Kształt cząstek ma istotny efekt na działanie filtra. Większość preparatów opartych jest na cząstkach o kulistym kształcie lub w najlepszym wypadku o kształtach mieszanych (do 40% w kształcie płytek). Płaski kształt oprócz lepszego pokrycia powierzchni zapewnia też bardzo dużą powierzchnię czynną co przedstawiono na rysunku na fig. 5, co zwiększa sprawność ich działania.

#### Przykład I

Filtr do maseczek ochronnych posiada jedną warstwę ochronną z flizeliny. Warstwa ochronna zawiera nanocząstki mono-krystalicznego srebra niejonowego, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarze 4 nm i grubości 3 warstw atomowych.

#### Przykład II

Filtr do maseczek ochronnych posiada jedną warstwę ochronną z flizeliny. Warstwa ochronna zawiera nanocząstki mono-krystalicznej miedzi, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarze 0,5 nm i grubości 2 warstw atomowych.

#### Przykład III

Filtr do maseczek ochronnych posiada dwie warstwy ochronne z wigofilu. Warstwy ochronne zawierają nanocząstki monokrystaliczne srebra i miedzi, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarach 2 nm i grubości 4 warstw atomowych. Filtr zawiera także węgiel aktywny.

#### Przykład IV

Filtr do maseczek ochronnych posiada połączone ze sobą poprzez zszycie trzy warstwy ochronne z wigofilu. Warstwy ochronne zawierają nanocząstki mono-krystalicznego złota, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarze 0,9 nm i grubości 2 warstw atomowych.

#### Przykład V

Filtr do maseczek ochronnych posiada połączone ze sobą poprzez sprasowanie trzy warstwy ochronne z wigofilu. Warstwy ochronne zawierają nanocząstki niejonowego srebra, miedzi, złota, przy czym nanocząstki mają kształt płatków o wymiarze 5 nm i grubości 10 warstw atomowych. Filtr zawiera także węgiel aktywny.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Filtr do maseczek ochronnych posiadający co najmniej jedną warstwę ochronną z tkaniny ko-  
rzystnie flizeliny lub wigofilu, **znamienny tym**, że warstwa ochronna zawiera nanocząstki  
mono-krystaliczne srebra niejonowego lub miedzi lub złota lub ich mieszaninę, przy czym na-  
nocząstki mają kształt płatków o wymiarach od 0,2 do 5 nm i grubości od jednej do 10 warstw  
atomowych.
2. Filtr wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera węgiel aktywny.
3. Filtr wg zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej dwie warstwy połączone ze  
sobą.

## Rysunki



Fig.1

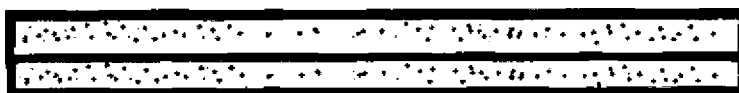


Fig.2

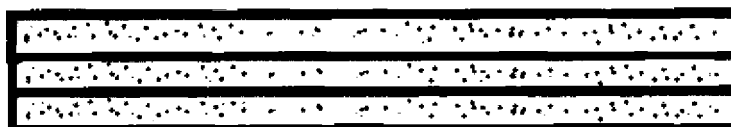


Fig. 3

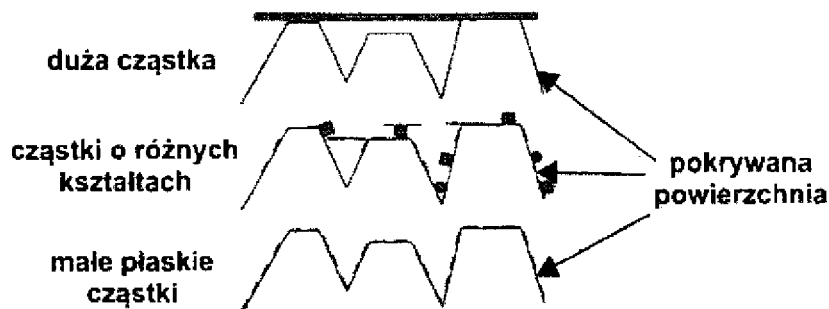


Fig. 4

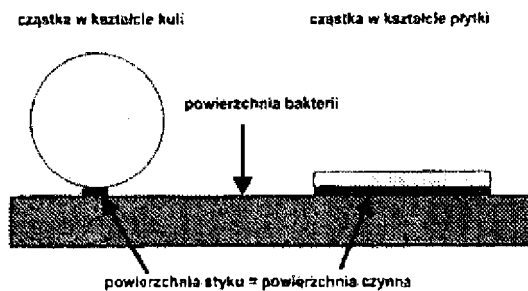


Fig. 5