

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 247300 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **445920**

(22) Data zgłoszenia: **2023.08.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.01.15 BUP 03/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.06.09 WUP 23/2025**

(51) MKP:

D04B 1/22 (2006.01)

B32B 5/02 (2006.01)

A47C 27/00 (2006.01)

A61N 5/06 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA,
Częstochowa, PL
KASZNICKA KRYSTYNA PPHU TRANS-TEX
SPÓŁKA CYWILNA, Pabianice, PL
KASZNICKI KRZYSZTOF PPHU TRANS-TEX
SPÓŁKA CYWILNA, Pabianice, PL
KASZNICKI ADAM PPHU TRANS-TEX SPÓŁKA
CYWILNA, Pabianice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ADAM JAKUBAS, Wrzosowa, PL
EWA ŁADA-TONDYRA, Kłobuck, PL
ADAM KASZNICKI, Czyżeminek, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Magdalena Filipek-Marzec,
Częstochowa, PL**

(54) Tytuł:

Samodezynfekująca mata materacowa

PL 247300 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest samodezynfekująca mata materacowa zawierająca dzianinę dystansową z włóknami światłowodowymi emitującymi promieniowanie UV.

Rolą światłowodów jest przenoszenie energii promieniowania UV w zakresie od 240 nm do 315 nm. Źródłem promieniowania UV jest dioda lub laser podłączony do jednego końca wiązki światłowodów. Przezroczyste światłowody emitują promieniowanie UV całą powierzchnią boczną i/lub mikrokienkami. Światłowody są wprowadzone do struktury dzianiny w postaci wątku w procesie dziania.

Dezynfekcja maty zachodzi podczas naświetlania. Światłowody emitują UV, które odbija się i zostaje pochłonięte na strukturze dzianiny dystansowej (filamentach wewnętrznych).

Znany jest z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku nr P.434454 tekstylny opatrunek diagnostyczno-leczniczy, przeznaczony zwłaszcza do zaopatrywania ran stóp osób z zespołem stopy cukrzycowej polegający na zastosowaniu jednowarstwowej warstwy dzianiny zawierającej przezroczyste włókno światłowodowe gradientowe świecące powierzchnią boczną podłączone do lasera półprzewodnikowego lub elektrodę elektroluminescencyjną emitujące fale świetlne w zakresie 400–1200 nm. Znana jest z opisu nr P.405689 sprężysta mata i sposób wytwarzania sprężystej maty, gdzie wynalazek dotyczy maty składającej się z co najmniej dwóch warstw dzianiny dystansowej. Mata ta nie zawiera światłowodów. Znany jest z opisu nr EP10167159 powierzchniowy materiał tekstylny do wzmacniania gruntu w budownictwie, z co najmniej dwoma równoległymi do siebie nitkami osnowy, w którym jest umieszczony i unieruchomiony co najmniej jeden światłowód. Wynalazek zawiera światłowody unieruchomione pomiędzy włóknami osnowy, światłowód jest typu świecącego końcem i otoczony płaszczem ochronnym. Materiał tekstylny ma inne przeznaczenie i budowę od proponowanej dzianiny dystansowej ze zintegrowanymi włóknami światłowodowymi.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej samodezynfekującej maty materacowej, która będzie miała właściwości dezynfekujące, powodując redukcję mikroorganizmów.

Istotą wynalazku jest samodezynfekująca mata materacowa składająca się z warstw charakteryzująca się tym, że składa się z pięciu warstw, gdzie

- warstwę pierwszą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa
- warstwę drugą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy od 0,15 do 0,25 mm korzystnie 0,2 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie od 2 do 4 szt./cm i rozmieszczone równoległe do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają od 5 do 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie,
- warstwę trzecią o grubości od 10 do 14 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa w ilości trzech warstw o grubości od 3 do 6 mm każda,
- warstwę czwartą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy od 0,15 do 0,25 mm korzystnie 0,2 mm, z mikro okienkami o gęstości rozłożenia światłowodów w dzianinie od 2 do 4 szt./cm i rozmieszczone równoległe do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają od 5 do 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie,
- warstwę piątą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa przy czym perforowana dzianina dystansowa rządkowa jest dzianiną z PES lub 95% PES/5% PMMA lub 95% PES/5% SUVT Acryl lub 95% PES/5% UVT Acryl, korzystnie o ścisłości rządkowej od 12 do 16 oczek/cm i ścisłości kolumnkowej od 8 do 12 oczek/cm.

Tkanina światłowodowa, składa się z materiału oraz światłowodów świecących powierzchnią boczną.

Przykład I

Samodezynfekująca się mata materacowa zawierająca dzianinę dystansową z włóknami światłowodowymi emitującymi promieniowanie UV składa się z pięciu warstw:

- warstwa 1 z jednej warstwy dzianiny dystansowej rządkowej niezawierającej światłowodów. Struktura dzianiny zawiera perforacje powstałe w wyniku kombinacji splotowej, poprawiające poziom przepuszczalności powietrza i redukujące opór pary wodnej o cechach: grubość

- 4 mm, skład surowca 100% PES, ścisłość rządkowa 14 oczek/cm, ścisłość kolumnkowa 10 oczek/cm
- warstwa wewnętrzna 2 z dzianiny dystansowej rządkowej zawierającej światłowody, struktura dzianiny zawiera perforacje powstałe w wyniku kombinacji splotowej, poprawiające poziom przepuszczalności powietrza i redukujące opór pary wodnej o cechach: grubość dzianiny 4 mm, skład surowca 95% PES/5% PMMA, ścisłość rządkowa 14 oczek/cm, ścisłość kolumnkowa 10 oczek/cm światłowody o średnicy 0,2 mm, z mikrookienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie -3[szt./cm]. Światłowody umieszczone są równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędków dzianiny. Końce światłowodów z obu stron są ucięte, przy czym z jednej wystają od 5 do 8 cm od krawędzi dzianiny w celu podłączenia źródeł promieniowania UV-C warstwa środkowa 3 z trzech warstw dzianiny dystansowej o cechach: łączna grubość 12 mm, pozostałe cechy takie same jak dla warstwy 1
 - warstwa wewnętrzna 4 taka sama jak warstwa nr 2
 - warstwa 5 taka sama jak warstwa nr 1.

Poszczególne warstwy maty połączone są trwale metodą laminacji klejem polimerowym w postaci non-woven-web (w postaci rzadkiej siatki włóknistej stapianej w trakcie procesu) techniką hot-melt co nie ogranicza parametrów przepuszczalności powietrza. Warstwy maty umieszczone są standardowym pokrowcu materiałowym również wykonanym z dzianiny dystansowej z perforacjami jak warstwa 1 i 5. Wiązki w macie grupowane są po 50 sztuk za pomocą rurek termokurczliwych. Każda wiązka jest wtykana w celu unieruchomienia do kolektora z tworzywa sztucznego na głębokość 10 mm, na końcu którego znajduje się pojedyncze źródło LED promieniowania UV-C. Na czas działania funkcji samodezynfekcji na powierzchnię maty nakłada się dodatkową warstwę wykonaną z laminowaną folią, mającej zapobiegać wydostawania się promieniowania poza matę. Załączenie zasilania diod LED powoduje emisję promieniowania UV-C do światłowodów, a następnie przez powierzchnię boczną oraz mikro okienka światłowodów do dzianiny. Promieniowanie oddziałuje na warstwę ze światłowodami oraz warstwy kolejne, powodując dezynfekcję. Z badań wynika, że przy zastosowaniu źródeł LED UV-C o mocy 100 mW na wiązkę przez okres 30 min powoduje redukcję ilości mikroorganizmów w warstwie zawierającej światłowody średnio 93,4%, a w kolejnych: pierwszej bez światłowodów 80,9% i drugiej bez światłowodów 76,5%. Badania zostały przeprowadzone dla bakterii z rodzaju *Escherichia coli* oraz bakterii z grupy coli oraz z rodzaju *Enterobacteriaceae*.

Przykład II. Samodezynfekująca mata materacowa składa się z pięciu warstw.

Warstwę pierwszą o grubości 3 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Warstwę drugą o grubości 3 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,15 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 2 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędków dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 5–8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę trzecią o grubości 9 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa w ilości trzech warstw o grubości 3 mm każda. Warstwę czwartą o grubości 3 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,15 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 2 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędków dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 5 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę piątą o grubości 3 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Perforowana dzianina dystansowa rządkowa jest dzianiną z PES, o ścisłości rządkowej 12 oczek/cm i ścisłości kolumnkowej 8 oczek/cm.

Przykład III. Samodezynfekująca mata materacowa składa się z pięciu warstw.

Warstwę pierwszą o grubości 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Warstwę drugą o grubości 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,25 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 4 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędków dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę trzecią o grubości 14 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa w ilości trzech warstw o grubościach 6 mm, 3 mm i 5 mm. Warstwę czwartą o grubości 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,25 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 4 szt./cm i rozmiesz-

czone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę piątą o grubości 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Perforowana dzianina dystansowa rządkowa jest dzianiną z 95% PES/5% PMMA, o ścisłości rządkowej 12 oczek/cm i ścisłości kolumnkowej 12 oczek/cm.

Przykład IV

Samodezynfekująca mata materacowa składa się z pięciu warstw.

Warstwę pierwszą o grubości 4 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Warstwę drugą o grubości 5 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,2 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 3 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 7 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę trzecią o grubości 12 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa w ilości trzech warstw o grubości 4 mm każda. Warstwę czwartą o grubości 4 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy 0,18 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie 3 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie. Warstwę piątą o grubości 5 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa. Perforowana dzianina dystansowa rządkowa jest dzianiną z 95% PES/5% SUVT Acryl, o ścisłości rządkowej 14 oczek/cm i ścisłości kolumnkowej 9 oczek/cm. W innym przykładzie wykonania perforowaną dzianiną dystansową rządkową jest 95% PES/5% UVT Acryl.

Zastrzeżenie patentowe

1. Samodezynfekująca mata materacowa składająca się z warstw, **znamienna tym**, że składa się z pięciu warstw, gdzie
 - warstwę pierwszą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa,
 - warstwę drugą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy od 0,15 do 0,25 mm korzystnie 0,2 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie od 2 do 4 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają od 5 do 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie,
 - warstwę trzecią o grubości od 10 do 14 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa w ilości trzech warstw o grubości od 3 do 6 mm każda,
 - warstwę czwartą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa zawierająca światłowody o średnicy od 0,15 do 0,25 mm korzystnie 0,2 mm, z mikro okienkami o gęstość rozłożenia światłowodów w dzianinie od 2 do 4 szt./cm i rozmieszczone równolegle do siebie w kierunku zgodnym z kierunkiem rzędów dzianiny, przy czym końce światłowodów przy jednej krawędzi wystają od 5 do 8 cm od krawędzi dzianiny, a drugie końce światłowodów zawarte są w dzianinie,
 - warstwę piątą o grubości od 3 do 6 mm stanowi perforowana dzianina dystansowa rządkowa przy czym perforowana dzianina dystansowa rządkowa jest dzianiną z PES lub 95% PES/5% PMMA lub 95% PES/5% SUVT Acryl lub 95% PES/5% UVT Acryl, korzystnie o ścisłości rządkowej od 12 do 16 oczek/cm i ścisłości kolumnkowej od 8 do 12 oczek/cm.

Rysunek

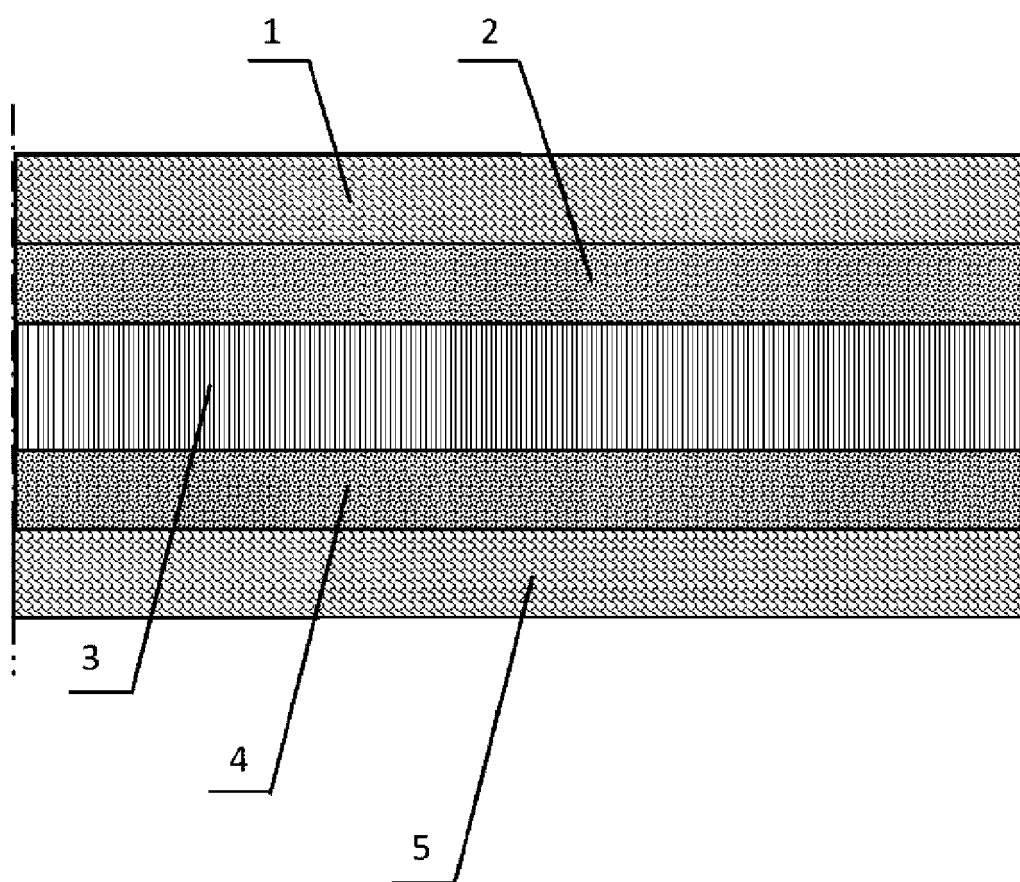


Fig. 1