

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**  
**WZORU UŻYTKOWEGO** (19) **PL** (11) **72371**

(21) Numer zgłoszenia: **128761**

(22) Data zgłoszenia: **27.11.2019**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.  
**A41D 31/04 (2019.01)**  
**A41D 31/06 (2019.01)**

(54)

**Pakiet z warstwą aerożelu do ochrony przed przenikaniem ciepła**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**31.05.2021 BUP 11/21**

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

**07.02.2022 WUP 06/22**

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY –  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,  
Warszawa, PL**

**ILED SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Dobra-Nowiny, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

**SYLWIA KRZEMIŃSKA, Łódź, PL**

**AGNIESZKA GRESZTA, Zamość, PL**

**ELŻBIETA MAJDA, Dobra-Nowiny, PL**

**PL 72371 Y1**

## Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest pakiet z warstwą aerożelu do ochrony przed przenikaniem ciepła. Pakiet ten przeznaczony jest do stosowania w odzieży ochronnej zabezpieczającej przed czynnikami gorącymi, w szczególności przed promieniowaniem cieplnym. Stosowany jest on jako element wymienny, który umieszcza się w specjalnych kieszeniach od wewnętrznej strony odzieży, zlokalizowanych w miejscach o zwiększonym narażeniu na działanie promieniowania cieplnego.

Znane jest rozwiązanie wymiennej wkładki ochronnej mocowanej do odzieży użytkownika lub umieszczanej w specjalnej kieszeni, stosowanej jako zabezpieczenie przed zagrożeniami.

Można spotkać rozwiązania konstrukcji wkładek zabezpieczających kolana przed otarciem w przypadku doraźnej pracy w pozycji klęczącej, umieszczanych w kieszeniach spodni.

Znane jest rozwiązanie wymiennego, elastycznego pakietu ochronnego, zabezpieczającego przed urazami w obrębie stawów kolanowych i łokciowych, przeznaczonego do stosowania w specjalistycznej odzieży ochronnej. Pakiety te stanowią wyposażenie dodatkowe odzieży ochronnej ratowników górniczych do ochrony przed zagrożeniami mechanicznymi.

Znane są rozwiązania elementów izolujących termicznie w odzieży i obuwiu w postaci kompozytów aerożelowych, składających się z dwóch warstw, spośród których warstwę pierwszą stanowi aerożel, a drugą włóknina wzmacniająca.

Znane są również rozwiązania, w których odzież wykonana jest z zastosowaniem paneli przednich lub tylnych z udziałem aerożelu, umieszczonych w strategicznych miejscach w celu uzyskania odpowiedniej ochrony przed zimnem.

Wymienione konstrukcje nie są przydatne do stosowania w warunkach zagrożenia czynnikami gorącymi, w szczególności promieniowaniem cieplnym.

Celem wzoru użytkowego jest zwiększenie odporności odzieży ochronnej przeznaczonej do zabezpieczania przed czynnikami gorącymi na oddziaływanie promieniowania cieplnego poprzez zastosowanie dodatkowego pakietu materiałowego wypełnionego aerożelem, który charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami izolacyjnymi, w tym niskim współczynnikiem przewodnictwa cieplnego i bardzo niską masą.

Wzór użytkowy stanowi pakiet złożony z tuneli wypełnionych aerożelem krzemionkowym w formie granulek o wielkości cząstek 100–700  $\mu\text{m}$ , średnicy porów 0,02  $\mu\text{m}$ , gęstości ok. 120–150  $\text{kg/m}^3$  i współczynnika przewodnictwa cieplnego nie większym niż 0,012  $\text{W/m} \cdot \text{K}$ , naszytych na spód pakietu. Tunele i spód wykonane są z materiału membranowego, odpornego na ograniczone rozprzestrzenianie się płomienia i promieniowanie cieplne, korzystnie z tkaniny aramidowej pokrytej membraną poliuretanową. Linia przeszycia zamykająca dany tunel stanowi jednocześnie linię naszycia tunelu następnego. Tunele te tworzą zakładki jednostronne przykrywające linię naszycia, które jednocześnie zapewniają zasłonięcie aerożelem umieszczonym w tunelach całej powierzchni pakietu. Pakiet od strony zewnętrznej uszczelniony jest trójwarstwową taśmą termozgrzewalną, a od wewnątrz cienką dwuwarstwową taśmą termozgrzewalną, która zakleja szwy, powstałe po przyszyciu tuneli do spodu. Konieczność uszczelniania szwów wynika z faktu, iż aerożel jest ciałem stałym i z łatwością przenika przez otwory powstałe w materiale w procesie szycia. Krawędź boczna spodu jest wysunięta poza krawędź tunelu brzegowego, umożliwiając szczelne zaklejenie tuneli od góry i od dołu trójwarstwową taśmą termozgrzewalną, zabezpieczającą przed wydostawaniem się aerożelu na zewnątrz.

Istotą wzoru użytkowego jest specjalnie zaprojektowany sposób rozmieszczenia tuneli w pakiecie, ich łączenia z wykorzystaniem dwuwarstwowej taśmy termozgrzewalnej i zastosowanie specjalnej zakładki, umożliwiającej częściowe zachodzenie tuneli na siebie, zapewniające ciągłość ochrony w miejscach łączenia tuneli. Badania potwierdzają, że w wyniku zastosowania aerożelu w pakiecie odporność pakietu na promieniowanie cieplne wzrosła z poziomu C2 (pakiet napełniony powietrzem) do poziomu C4 (pakiet napełniony aerożelem) wg wymagań normy na odzież chroniącą przed czynnikami gorącymi i płomieniem, tj. PN-EN ISO 11612:2015-11.

Ponadto istotę wzoru użytkowego stanowi sposób uszczelnienia całego pakietu przy wykorzystaniu trzywarstwowej taśmy termozgrzewalnej, uwzględniający zarówno trwałość połączenia, jak i estetykę wykonania.

Dzięki zastosowaniu pakietu z aerożelem uzyskano następujące efekty:

- zapewnienie zwiększonej ochrony wybranych obszarów ciała użytkowników o potencjalnie najwyższym narażeniu (np. klatka piersiowa, uda) przed promieniowaniem cieplnym stanowiącym bardzo często spotykany czynnik gorący na stanowiskach pracy,

- uniwersalność – konstrukcja pakietu umożliwia zmianę jego wymiarów oraz zmianę ilości i długości pojedynczych tuneli do napełniania aerożelem w zależności od potrzeb.

Przedmiot wzoru użytkowego uwidoczniono na rysunkach, na którym fig. 1 przedstawia pakiet z tunelami wypełnionymi aerożelem, fig. 2 przedstawia przekrój pakietu wzdłuż linii A-A, fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny pakietu wzdłuż linii B-B.

Pakiet składa się z tuneli 1 przyszytych do spodu 2. Tunele 1 uszczelnione są od strony zewnętrznej trójwarstwową taśmą termozgrzewalną 3. Podwinięcie krawędzi bocznej elementu spodu 2 zostało wysunięte poza krawędź tunelu 1 brzegowego, umożliwiając szczelne zaklejenie tuneli 1 od góry i od dołu trójwarstwową taśmą termozgrzewalną 3, zabezpieczającą przed wydostawaniem się aerożelu 4 na zewnątrz. W pakiecie zastosowano łącznie 11 tuneli 1. Szerokość pojedynczego tunelu 1 wynosi 15 mm. Szerokość trójwarstwowej taśmy termozgrzewalnej 3 wynosi 20 mm. Szwy powstałe po przyszytciu tuneli 1 do spodu 2 zostały uszczelnione od strony wewnętrznej tuneli 1 przy wykorzystaniu dwuwarstwowej taśmy termozgrzewalnej 5, której szerokość wynosi 20 mm. Wyznaczone na spodzie 2 odległości pomiędzy liniami naszytcia kolejnych tuneli 1 zostały zmniejszone w stosunku do szerokości wykrojów tuneli 1, co pozwoliło na utworzenie zakładki jednostronnych, zakrywających linię naszytcia tuneli 1. Tunele 1 po wypełnieniu aerożelem 4 zasłaniają linię naszytcia tuneli 1 i zapewniają ochronę całej powierzchni pakietu przed promieniowaniem cieplnym. Masa pakietu wypełnionego aerożelem 4 wynosi średnio 41 g, w tym 11 g stanowi aerożel 4. Pojedynczy tunel 1 zawiera ok. 1 g aerożelu 4. Grubość pakietu kształtuje się na poziomie ok. 10,7 mm. Dzięki odpowiedniej konstrukcji pakiet nie przesuwają się w odzieży zapewniając właściwą ochronę przed promieniowaniem cieplnym najbardziej narażonych części ciała pracownika, ale jednocześnie zachowuje elastyczność, gwarantującą użytkownikowi swobodę ruchów.

Wypełnienie tuneli 1 stanowi aerożel krzemionkowy 4 firmy Cabot w formie granulek o wielkości cząstek 100–700  $\mu\text{m}$ , średnicy porów 0,02  $\mu\text{m}$ , gęstości ok. 120–150  $\text{kg}/\text{m}^3$  i współczynnika przewodnictwa cieplnego 0,012  $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$  (Enova® Aerogel IC3110 Particles). Spód 2 pakietu i tunele 1 wykonano z tkaniny aramidowej pokrytej membraną poliuretanową firmy Sofileta (art. 1554C7 NA030-000-0; 64% Nomex, 36% PU). Powłoka membranowa została skierowana do wewnątrz tuneli 1, a jako stronę zewnętrzną przyjęto wykończenie z włókien aramidowych. Do uszczelnienia tuneli 1 wykorzystano trudnopalne taśmy termozgrzewalne: dwuwarstwową 5 (typ LS 390-110) i trójwarstwową 3 (typ LT 3410) firmy Loxy AB. Tunele 1 i warstwa spodu 2 mogą być wykonane z innego materiału membranowego, odpornego na ograniczone rozprzestrzenianie się płomienia i promieniowanie cieplne.

### Zastrzeżenia ochronne

1. Pakiet z warstwą aerożelu do ochrony przed przenikaniem ciepła, **znamienny tym**, że złożony jest z tuneli (1) wypełnionych aerożelem krzemionkowym (4) w formie granulek o wielkości cząstek 100–700  $\mu\text{m}$ , średnicy porów 0,02  $\mu\text{m}$ , gęstości ok. 120–150  $\text{kg}/\text{m}^3$  i współczynnika przewodnictwa cieplnego nie większym niż 0,012  $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ , naszytych na spód (2) pakietu, przy czym tunele (1) i spód (2) wykonane są z materiału membranowego, odpornego na ograniczone rozprzestrzenianie się płomienia i promieniowanie cieplne, a linia przesywania zamykająca dany tunel (1) stanowi jednocześnie linię naszytcia tunelu (1) następnego, a ponadto tunele (1) tworzą zakładki jednostronne przykrywające linię naszytcia, natomiast pakiet od strony zewnętrznej uszczelniony jest trójwarstwową taśmą termozgrzewalną (3), a od wewnątrz cienką dwuwarstwową taśmą termozgrzewalną (5), przy czym krawędź boczna spodu (2) jest wysunięta poza krawędź tunelu (1) brzegowego.
2. Pakiet według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tunele (1) i spód (2) wykonane są z tkaniny aramidowej pokrytej membraną poliuretanową.

Rysunki

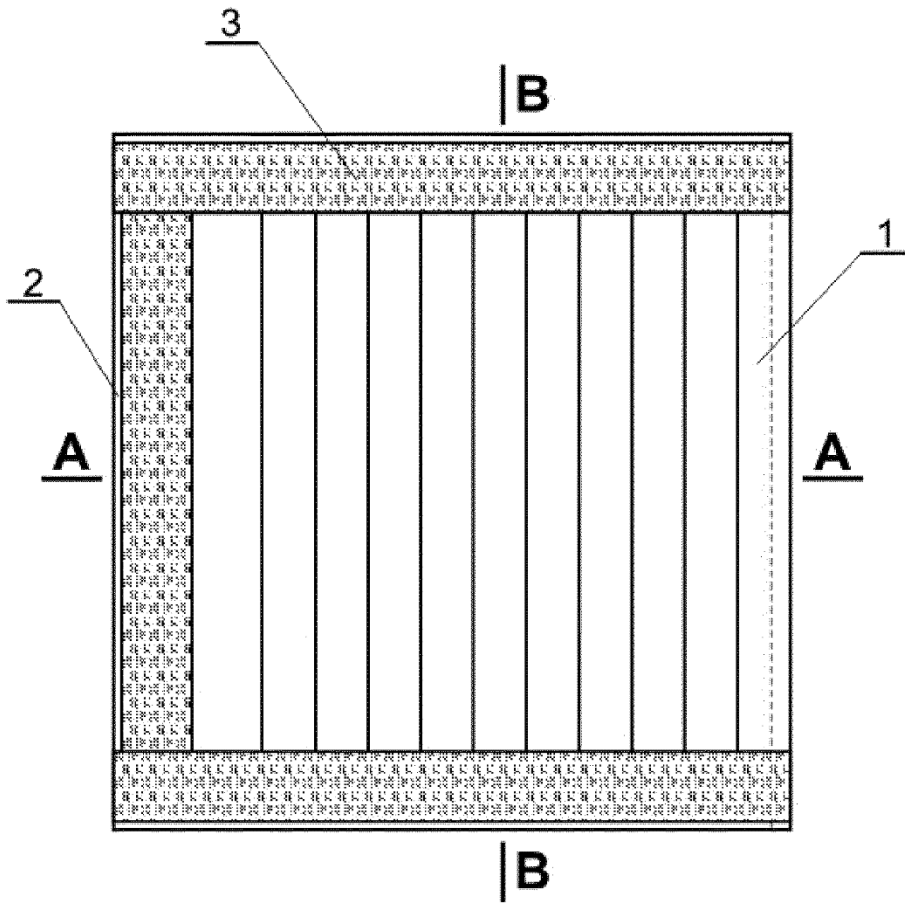


Fig. 1.

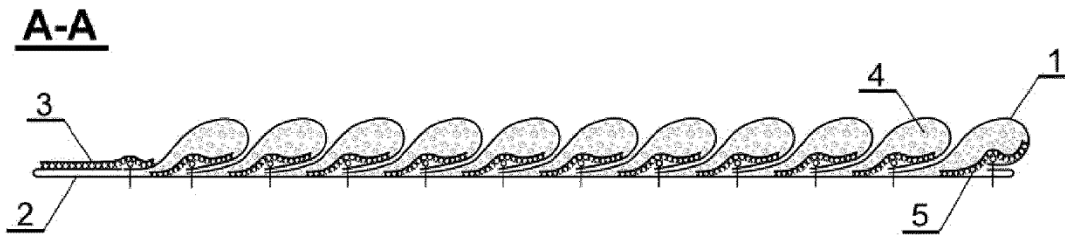


Fig. 2.

**B-B**

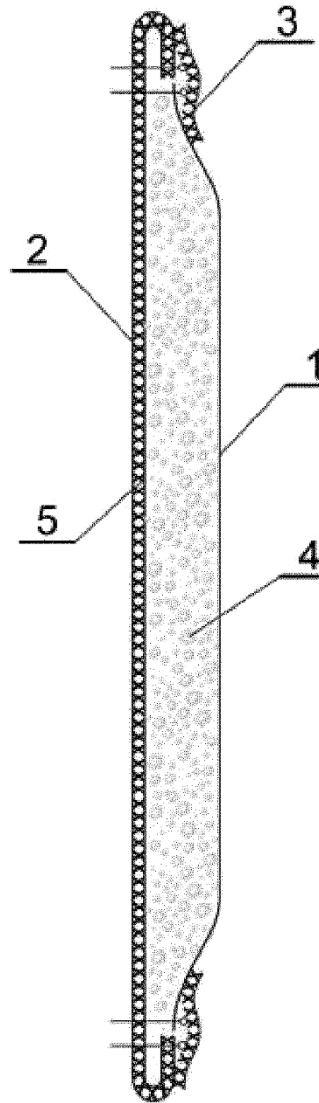


Fig. 3.