

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244371 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **430246**

(22) Data zgłoszenia: **2019.06.14**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.12.28 BUP 27/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.22 WUP 04/2024**

(51) MKP:

A43B 23/07 (2006.01)

A43B 7/34 (2006.01)

A43B 1/02 (2022.01)

A43B 1/05 (2022.01)

A43B 3/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**FAGUM-STOMIL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Łuków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ANDRZEJ SKOMOROWSKI, Łuków, PL
KAMIL PISKORZ, Krzywda, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Grażyna Tomaszewska,
Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

Obuwie, zwłaszcza robocze i ochronne

PL 244371 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest obuwie, zwłaszcza robocze i ochronne, przeznaczone do użytkowania podczas wykonywania różnorodnych prac fizycznych oraz jako zabezpieczające stopy przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak: opady deszczu i śniegu, błoto i inne.

Z opisu polskiego wynalazku nr Pat.205781, znane jest obuwie, zwłaszcza robocze i ochronne oraz sposób jego wytwarzania metodą wtrysku. Na pierwszym etapie jest formowana podeszwa, a w dalszej kolejności po zamocowaniu podeszwy na kopycie formowana jest cholewka. Dwuwarstwowa podeszwa, gdzie dolna warstwa jest wykonana z gumy, natomiast górna warstwa jest wykonana z poliuretanu jest wzmacniana metalową płytką co czyni obuwie, wytworzone tym sposobem odpornym na przebicia ostrymi przedmiotami. W opisie wymienionego wynalazku pominięto problem wygody użytkowania, głównie wentylowania wnętrza obuwia i usuwania z niego wilgoci co w wypadku użycia tak mało mało przepuszczalnych dla powietrza surowców jak guma i poliuretan jest istotnym problemem w zapewnieniu wygody w użytkowaniu.

Celem rozwiązania według wynalazku jest opracowanie konstrukcji obuwia o przeznaczeniu roboczym i ochronnym, które oprócz swej funkcji ochronnej dla stóp zapewni maksymalną wygodę użytkowania, rozwiąże problem zjawiska fizjologicznego, dotyczącego nadmiernego wydzielania potu, towarzyszącego wysiłkowi fizycznemu podczas wykonywania różnorodnych prac i jego usuwania oraz regulacji temperatury wewnątrz obuwia, podwyższanej na skutek wzmożonego ruchu nóg związanego z wysiłkiem fizycznym.

W realizacji rozwiązania chodzi o opracowanie konstrukcji obuwia zapewniającego ochronę dla stóp od skutków powyżej wskazanych zjawisk fizjologicznych, przy jednoczesnym spełnieniu warunków odporności obuwia na ścieranie. A ponadto zapewnienie elastyczności umożliwiającej układanie się podeszwy i cholewki buta do kształtu stopy. Ważnym warunkiem jest zapewnienie obuwiu nieprzemakalności.

Wygodne, zapewniające komfort użytkowania obuwie musi mieć podeszwę odporną na ścieranie, nieprzemakalną i jednocześnie elastyczną. Podobne wymogi dotyczą części wierzchniej, jak również podpodeszwy i wyściółki, które powinny być tak wykonane i z takich materiałów aby wyróżniały się wysokim współczynnikiem chłonności i dyfuzji wilgoci oraz ciepła.

Obecnie warunki nieprzemakalności i wentylacji wnętrza obuwia realizuje się, używając do wykonywania wyściółki i podpodeszwy materiałów tekstylnych wielowarstwowych oraz materiałów membranowych z otworami, które umożliwiają wentylację stopy i odprowadzanie wilgoci z wnętrza obuwia.

W celu regulacji temperatury wewnątrz obuwia, do wykonania wewnętrznych elementów obuwia stosuje się materiały tekstylne o warstwach umożliwiających przemianę fazową, które pochłaniają lub uwalniają ciepło w zależności od zmiany parametrów otoczenia i poziomu fizycznej aktywności użytkownika obuwia.

Znane są też sposoby wykorzystania materiałów z efektem cieplnym przy absorbowaniu wilgoci przez modyfikowane włókna celulozowe, posiadające dużą ilość grup hydrofilowych. Badania dowodzą, że takie tkaniny na bazie poliakrylu mają zdolność absorbowania wilgoci 3,5 razy większą niż bawełna. Do obecnie stosowanych materiałów w produkcji obuwia, zwiększających komfort ich użytkowania, zalicza się też nowoczesne miękkie materiały, których cechą jest łączenie skóry z włóknami LYCRA. Znane są też cholewki laminowane dwoinami folii poliuretanowych.

W rozwiązaniu problemu, według wynalazku wzięto pod uwagę, że obuwie robocze musi spełniać całkowicie odmienne wymogi niż obuwie wyjściowe. Od obuwia roboczego i ochronnego wymaga się aby zapewniało użytkownikowi komfort mechaniczny i termiczny, poprzez umożliwienie utrzymania prawidłowego mikroklimatu wewnątrz buta, postrzeganego poprzez prawidłową temperaturę i wilgotność. Chodzi o uwzględnienie, że stopa podczas wysiłku fizycznego wykonuje wiele ruchów obciążających stawy co wielokrotnie wzrasta podczas wykonywania pracy fizycznej. Tym naturalnym zjawiskom towarzyszy wzrost temperatury oraz wzrost wydzielania potu.

Aby zapewnić komfort użytkowania, cholewki obuwia roboczego i ochronnego najczęściej wykonuje się z przewiewnej skóry naturalnej lub z syntetycznego materiału skóropodobnego, natomiast podeszwy z termoplastycznych polimerów syntetycznych lub z gumy.

Użycie powyższych materiałów nie gwarantuje w pełni komfortu mechanicznego i termicznego, pozwalającego na wytworzenie wewnątrz obuwia mikroklimatu, postrzeganego jako zachowanie stałej, właściwej dla stóp temperatury i wilgotności, z uwzględnieniem prawidłowej jakości, funkcjonalności

i przydatności. Chodzi w tym wypadku o możliwość zachowania prawidłowego nacisku stopy na podszewę.

Realizacja powyższych zadań jest możliwa przy zapewnieniu efektywnego odprowadzania ciepła i wilgoci z wnętrza obuwia, wydzielanych podczas ruchu stopy, szczególnie podczas wysiłku fizycznego. Ważnym czynnikiem jest umożliwienie uzyskania odpowiedniej prędkości odprowadzania z wnętrza obuwia nagrzanego powietrza i wilgoci, przy uwzględnieniu indywidualnego stopnia odczuwania wygody przez użytkowników obuwia. Ważnymi czynnikami tych procesów są właściwości sorpcyjne i przepuszczalność użytych materiałów.

Badania w zakresie projektowania obuwia dowiodły, że różne części obuwia w różnym stopniu są narażone na działanie potu. Produkcja wilgoci przez stopę jest stymulowana czynnikami psychicznymi i termicznymi, a głównym źródłem wydzielania potu w obuwiu jest podeszwa stopy. Pozostałe części stopy są w mniejszym stopniu źródłem potu i dlatego obuwie, zwłaszcza przeznaczone dla osób używających je podczas wykonywania prac fizycznych musi mieć wyjątkową zdolność przewodzenia ciepła, jego promieniowania i konwekcji, głównie przez cholewkę. Te procesy zachodzą w wyniku dyfuzji wilgoci przez materiał wierzchniej warstwy cholewki. Od spodu pot jest pochłaniany przez wyściółkę buta, wykonaną z materiału włókienniczego lub z chłonnych materiałów celulozowych.

W toku badań stwierdzono ponadto, że pot gromadzi się także w górnej części obuwia. Jest on stamtąd usuwany na zewnątrz w procesie dyfuzji przez materiał cholewki lub w wyniku naturalnej wentylacji przestrzeni, utworzonej pomiędzy górną częścią cholewki, a łydką. Ważną rolę w usuwaniu nadmiaru wilgoci z obuwia odgrywają właściwości sorpcyjne materiałów wyścielających wewnętrzną przestrzeń obuwia i ich zdolność oddawania wilgoci do otoczenia. Należy też brać pod uwagę obieg powietrza wymuszonego przez ruch stóp uciskiem na wewnętrzne powierzchnie obuwia co przyspiesza jego przepływ mimo nasycenia wilgocią.

Celem rozwiązania, według wynalazku jest uwzględnienie wszystkich, wymienionych powyżej okoliczności przy projektowaniu obuwia, według rozwiązania.

Przedmiotem wynalazku jest obuwie robocze i ochronne, wyposażone w warstwę wierzchnią i podeszwę, przy czym spód obuwia jest ukształtowany z zastygającego materiału polimerowego poliuretanu.

Istotę wynalazku stanowi konstrukcja podszewki o kształcie odwzorowującym i dopasowanym do kształtu powierzchni zewnętrznej obuwia, wykonanej z tworzyw sztucznych.

Podszewka jest podzielona na strefy dopasowane do miejsca położenia w cholewce i wykonana z wielowarstwowych materiałów włókienniczych o budowie strefowej, korzystnie przestrzennych, dystansowych dzianin 3D. Podszewka w poszczególnych strefach jest wykonana z odmiennych włókien, tak dobranych aby swoimi właściwościami były dopasowane do warunków eksploatacji i pełnionych zadań przez te strefy podczas użytkowania obuwia. Podszewka jest jednorodną formą przestrzenną odpowiadającą swym kształtem ukształtowaniu cholewki połączonej ze spodem. Mimo, że tworzy ją kilka stref, jest wytwarzana w jednym procesie tkania dzięki zróżnicowanemu uigleniu.

Strefa palców wraz z podnoskiem, której zadaniem jest zapewnienie osłony czubka stopy i palców musi być sztywna i dlatego do wykonania podszewki w tej strefie wykorzystuje się włókna o zwiększonej sztywności. Zarówno warstwa zewnętrzna jak i warstwa wewnętrzna są wykonane z przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości 0,2–0,4 μm , wytrzymałości na rozciąganie powyżej 400 N/mm² i łączącej się z nią przędzy poliamidowej o średnicy 0,15–0,30 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 450 N/mm².

Strefa pięty, która przyjmuje obciążenie w wyniku ruchu i nacisku stopy oraz mikrowstrząsów powstających podczas chodu, wymaga zwiększonej elastyczności oraz miękkiego wyłożenia w okolicach kostki. Dla spełnienia powyższych wymogów jako najwłaściwsze do wykonania podszewki w tej strefie pięty przyjęto włókna monofilamentowe o okrągłym przekroju i średnicy 0,3–0,5 μm , gęstości 0,91 g/cm³ i wytrzymałości na rozciąganie 450 N/mm².

Podszewka w strefie mankietu z uwagi na pełnioną funkcję musi wyróżniać się zwiększoną wytrzymałością na ścieranie, szczególnie zewnętrznej warstwy. Do wykonania zarówno zewnętrznej jak i wewnętrznej warstwy w strefie mankietu przeznaczono włókna przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości 0,2–0,4 μm , wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm² i monofilament łączący z przędzy poliestrowej, włókna okrągłe o średnicy 0,25–0,35 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm².

Pozostała część cholewki, stanowiąca istotny czynnik w transportowaniu wilgoci na zewnątrz jest wielowarstwowa. Zarówno jej warstwę zewnętrzną jak i wewnętrzną wykonuje się z przędzy poliestrowej, o przekroju okrągłym, grubość włókien 0,2–0,4 μm , wytrzymałość na rozciąganie powyżej 350 N/mm². Warstwę wewnętrzną wzbogaca się o przędzę bawełnianą o grubości włókien 0,4–0,7 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 250 N/mm² z monofilamentem z przędzy poliestrowej, okrągłej o średnicy 0,25–0,35 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm².

Obuwie, według wynalazku jest wyposażone w połączoną trwale z cholewką i podeszwą podszewkę, podzieloną na etapie dziania w wydzielone strefy, ze względu na pełnioną funkcję i przeznaczenie. Wydzielone strefy na etapie tkania są wykonane z odmiennych, dostosowanych właściwościami do pełnionych funkcji wielowarstwowych materiałów włókienniczych. Są nimi przestrzenne, dystansowe dzianiny poliestrowych i bawełniane 3D z włókien naturalnych i sztucznych z włóknem monofilamentowym o trwałej strukturze przestrzennej. To zapewnia obuwu sprężystość i elastyczność, sztywność w obrębie czubka stopy i podnoska, zdolność amortyzowania mikrowstrząsów oraz miękkie wyłożenie w okolicach kostki.

Ponadto gwarantuje zwiększoną wytrzymałość mechaniczną na ścieranie obuwia w okolicach mankietu. A przede wszystkim stanowi o lepszym transporcie wilgoci na zewnątrz cholewki. Badania modelowe użytych wkładów materiałowych potwierdziły wzrost wydalenia wilgoci o 30–70% w stosunku do obuwia wyposażonego w tradycyjne podszewki.

Zwiększone wydalenie wilgoci z obuwia, według wynalazku jest wynikiem specyficznej budowy przestrzennej zastosowanych dzianin, umożliwiającej utworzenie tuneli wydalenia wilgoci z wnętrza obuwia. Najpierw do mankietu, a następnie w procesie rozproszenia do otoczenia. Zwiększonemu usuwaniu wilgoci z obuwia sprzyja „efekt pompowania”, powstający podczas użytkowania obuwia, nie spotykany przy stosowaniu tradycyjnych materiałów podszewkowych. Polega on na uciskaniu przez pracującą stopę różnych obszarów wielowarstwowej podszewki i tym samym wzmaganiu wentylacji oraz zwiększaniu przepływu wilgotnego powietrza do strefy mankietu, a następnie dalej, na zewnątrz obuwia. Badania zjawiska pompowania dowiodły w odniesieniu do tkanin wielowarstwowych znaczny wzrost wydajności w usuwaniu wilgoci z obuwia.

Przedmiot wynalazku został objaśniony w przykładzie wykonania, na załączonym rysunku prezentującym podszewkę obuwia w widoku ogólnym.

Obuwie, zwłaszcza robocze i ochronne, zgodnie z wynalazkiem jest wyposażone w cholewkę i podeszwę, przy czym spód obuwia jest ukształtowany z zastygającego materiału polimerowego.

Wewnątrz cholewki, ograniczonej od spodu podeszwą jest umocowana podszewka **1**, trwale połączona z cholewką i z podeszwą. Podszewka **1** ma kształt odwzorowujący i dopasowany do wewnętrznego kształtu obuwia, którego podeszwa jest wykonana z materiału polimerowego, korzystnie polichlorku winylu PCV, cholewka z poliuretanu. Podszewka **1** jako jednorodna forma jest podzielona na strefy dopasowane do miejsca usytuowania w cholewce i wykonana z przestrzennych, dystansowych dzianin 3D, czyli wielowarstwowych materiałów włókienniczych o budowie strefowej, z włókien przędzy poliestrowej i bawełnianej. Podszewka **1** stanowiąca całość w poszczególnych strefach jest wykonana z odmiennych włókien dostosowanych swoimi właściwościami do warunków eksploatacji i pełnionych zadań właściwych dla stref podczas użytkowania obuwia. Podszewka **1** jako całość jest wytwarzana w jednym procesie dziania dzięki zastosowaniu zróżnicowanego uiglenia.

Strefa palców **2** wraz z podnoskiem, której zadaniem jest zapewnienie osłony czubka stopy i palców jest sztywna. Strefa palców **2** jest wykonana z włókien o zwiększonej sztywności. Zarówno warstwa zewnętrzna jak i warstwa wewnętrzna strefy palców **2** są wykonane z przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości włókien 0,2–0,4 μm , wytrzymałości na rozciąganie powyżej 400 N/mm² z monofilamentem łączącym z przędzy poliamidowej, okrągłej, o średnicy 0,15–0,30 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 450 N/mm².

Strefa pięty **3**, przyjmująca obciążenie w wyniku ruchu stopy i mikrowstrząsów wytwarzanych podczas chodu, wymagająca zwiększonej elastyczności oraz miękkiego wyłożenia w okolicach kostki, jest wykonana z włókien monofilamentowych o okrągłym przekroju i średnicy 0,3–0,5 μm , gęstości 0,91 g/cm³ i wytrzymałości na rozciąganie 450 N/mm².

Podszewka **1** w strefie mankietu **4**, wyróżnia się zwiększoną wytrzymałością na ścieranie, szczególnie zewnętrznej warstwy. Do wykonania zarówno zewnętrznej jak i wewnętrznej warstwy strefy mankietu **4** stosuje się włókna przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości 0,2–0,4 μm , wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm² i monofilament łączący z przędzy poliestrowej, której włókna są okrągłe i mają średnicę 0,25–0,35 μm oraz wytrzymałość na rozciąganie powyżej 350 N/mm².

Pozostała część podszewki **1**, strefa **5**, pełniąca istotną rolę w transportowaniu wilgoci na zewnątrz, ma warstwę zewnętrzną i wewnętrzną wykonaną z przędzy poliestrowej, o przekroju okrągłym, grubość włókien 0,2–0,4 μm i wytrzymałość na rozciąganie powyżej 350 N/mm². Warstwa wewnętrzna zawiera także przędę bawełnianą o grubości włókien 0,4–0,7 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 250 N/mm² z monofilamentem łączącym z przędzy poliestrowej, okrągłej o średnicy 0,25–0,35 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm².

Zastrzeżenia patentowe

1. Obuwie, zwłaszcza robocze i ochronne, wyposażone w cholewkę i podeszwę, gdzie spód jest ukształtowany z zastygającego materiału polimerowego, natomiast cholewka, korzystnie z poliuretanu, **znamiennie tym**, że podszewka (**1**) ma kształt dopasowany i odwzorowujący wewnętrzną formę obuwia, jest podzielona na strefy powstające w jednym procesie tkania, wykonane z odmiennych włókien, gdzie jej zewnętrzną warstwę i wewnętrzną warstwę strefy palców (**2**) stanowią włókna z przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości włókien 0,2–0,4 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 400 N/mm² z monofilamentem łączącym z przędzy poliamidowej, okrągłej, o średnicy 0,15–0,30 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 450 N/mm², ponadto podszewka (**1**) w strefie pięty (**3**) jest wykonana z włókien monofilamentowych o okrągłym przekroju i średnicy 0,3–0,5 μm , gęstości 0,91 g/cm³ i wytrzymałości na rozciąganie 450 N/mm², a wewnętrzna warstwa podszewki (**1**) i zewnętrzna warstwa strefy mankietu (**4**) są utworzone z włókien przędzy poliestrowej o przekroju okrągłym, grubości 0,2–0,4 μm , wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm² oraz z monofilamentu łączącego z przędzy poliestrowej o okrągłych włóknach, średnicy 0,25–0,35 μm oraz wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm², natomiast podszewka (**1**) w pozostałej części w strefie (**5**) ma zewnętrzną i wewnętrzną warstwę wykonaną z przędzy poliestrowej, o przekroju okrągłym, grubość włókien 0,2–0,4 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm², przy czym wewnętrzna warstwa zawiera także przędę bawełnianą o grubości włókien 0,4–0,7 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 250 N/mm² z monofilamentem z przędzy poliestrowej, okrągłej o średnicy 0,25–0,35 μm i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 350 N/mm².
2. Obuwie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tkaniny podszewki (**1**) w strefie palców (**2**), w strefie pięty (**3**), w strefie mankietu (**4**) i w strefie (**5**) są dostosowane właściwościami do warunków eksploatacji i zadań pełnionych przez nie podczas użytkowania obuwia.
3. Obuwie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że umieszczona wewnątrz cholewki podszewka (**1**) jest z cholewką i z podeszwą trwale połączona.
4. Obuwie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że strefa palców (**2**), strefa pięty (**3**), strefa mankietu (**4**) i strefa (**5**) podszewki (**1**) są wykonane z dwuwarstwowych dzianin dystansowych.

Rysunek

