



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **342104**

(22) Data zgłoszenia: **22.08.2000**

(51) Int.Cl.
A62B 17/00 (2006.01)
A62D 5/00 (2006.01)
B32B 23/06 (2006.01)

(54)

**Sposób wytwarzania korpusów osłon ochronnych,
zwłaszcza korpusów osłon spawalniczych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.02.2002 BUP 05/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2007 WUP 12/07

(73) Uprawniony z patentu:

Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, PL
Instytut Celulozowo-Papierniczy, Łódź, PL
Bielska Spółdzielnia Niewidomych BIELSIN,
Bielsko-Biała, PL
Gołdyń Piotr, Kolonia Zaradzyńska, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

Henryk Gonera, Łódź, PL
Zygmunt Kubacki, Łódź, PL
Stanisław Kornaś, Bielsko-Biała, PL
Tomasz Marcinkowski, Łódź, PL
Tomasz Mik, Pabianice, PL
Adam Pościk, Łódź, PL
Grzegorz Owczarek, Łódź, PL
Tadeusz Gramatyka, Bielsko-Biała, PL
Piotr Gołdyń, Pabianice, PL

(57) 1. Sposób wytwarzania korpusów osłon ochronnych, zwłaszcza korpusów osłon spawalniczych, **znamienny tym**, że z arkusza mokrej masy włóknistej, korzystnie o strukturze warstwowej, wycina się wykrój i kształtuje w procesie suszenia z wykorzystaniem nadciśnienia lub/i podciśnienia, po czym otrzymaną kształtkę nasycy się dyspersją barwnego pigmentu nieorganicznego, korzystnie czarnego, w roztworze kalafonii w pokoście, a następnie nasyconą kształtkę nagrzewa się do temperatury powyżej 100°C i utrzymuje się w tej temperaturze przez co najmniej 30 minut.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie co najmniej pierwsza warstwa arkusza mokrej masy od strony zewnętrznej zawiera włókna niepalne, takie jak aramidowe, ceramiczne, szklane.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus pokrywa się farbą ogniotrwałą.

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania korpusów osłon ochronnych, a zwłaszcza korpusów osłon spawalniczych, tj. tarcz i przyłbic.

Korpus jest podstawową częścią osłony spawalniczej chroniącej oczy, twarz, szyję i uszy spawacza lub jego pomocnika przed szkodliwym promieniowaniem i odpryskami roztopionego metalu lub żużla, pyłem o grubym ziarnie, iskrami lub płomieniem. Powinien on być wykonany z materiału nieprzezroczystego, nie przewodzącego prądu elektrycznego, o niskiej przewodności cieplnej, nie działającego drażniąco na skórą, odpornego na działanie wilgoci i wody.

Znane są korpusy wytwarzane z fibry, preszpanu lub tworzywa sztucznego. Żaden z tych materiałów nie może w pełni sprostać wszystkim wymaganiom ochronnym i użytkowym stawianym np. korpusom osłon spawalniczych. Korpusowi znanemu dotychczas, wykonanemu z płaskich arkuszy suchej fibry lub preszpanu, nie można nadawać opływowych kształtów, gdyż wytwarza się go podobną techniką jak pudełka z kartonu i tektury - przez zaginanie ścianek bocznych i ich łączenie przez zszywanie, spinanie klamrami, nitowanie, klejenie itp.

Uzyskane w ten sposób połączenia ulegają w trakcie użytkowania osłony stosunkowo szybkiemu rozluźnieniu, przez co traci ona światłoszczelność oraz maleje jej odporność na deformację kształtu. Brak opływowych kształtów może utrudniać swobodne spływanie kropli metalu, zwłaszcza podczas spawania nad głową.

Przy zawilgoceniu lub zamoczeniu w wodzie, połączonym z oddziaływaniem mechanicznym lub termicznym, może nastąpić rozluźnienie struktury znanych korpusów osłon i ich rozwarstwienie. Prowadzić to może do zmiany podstawowych wymiarów osłony spawalniczej i powodować pogorszenie obszaru ochronnego, utratę światłoszczelności i znaczne obniżenie własności mechanicznych korpusów osłon spawalniczych. W drastycznych przypadkach, przy niskiej odporności na wilgoć, korpus osłony może rozklejać się, a na jego powierzchni mogą tworzyć się pęcherze. Działanie wilgoci w połączeniu z czynnikami mechanicznymi może prowadzić w konsekwencji do zmniejszenia czasu użytkowania. Szczególnie są narażone na to uszkodzenie łączenia elementów korpusu osłon, wykonanych z preszpanu i fibry.

Znane dotychczas korpusy wykonywane metodą wtryskową z tworzyw sztucznych, np. z polipropyleny, poliamidu, mimo obłego kształtu są podatne na odkształcanie pod wpływem wzrostu temperatury, występującego podczas spawania. W wyniku wzrostu temperatury otoczenia korpusy te mogą ulec przegrzaniu lub nadtopieniu, a ich kształty - deformacji, co bardzo pogarsza walory użytkowe osłon spawalniczych. Znaczne nadtopienie, prowadzące do wytworzenia gorących i spadających kropli tworzywa, stanowić może zagrożenie poparzeniem spawacza lub jego pomocnika. Korpusy wykonane z niektórych tworzyw sztucznych podczas kontaktu z otwartym płomieniem zapalają się, a spadające i palące się krople tworzywa mogą zapalić materiał podatny na zapalenie. Oprócz tego podczas spawania gazowego, a zwłaszcza spawania łukiem elektrycznym, gorące odpryski metalu lub żużla wytapiają małe otworki, prowadzące do utraty jednego z ważnych parametrów ochronnych osłon, a mianowicie światłoszczelności.

Wad tych nie mają korpusy osłon wykonanych według wynalazku. Sposób wytwarzania korpusów osłon ochronnych, a zwłaszcza korpusów osłon spawalniczych według wynalazku polega na tym, że z arkusza mokrej masy włóknistej, korzystnie: o strukturze warstwowej, wycina się wykrój i kształtuje w procesie suszenia w formie workowo-próżniowej, po czym otrzymaną kształtkę nasycy się dyspersją barwnego pigmentu nieorganicznego, korzystnie: czarnego, w roztworze kalafonii w pokoście, a następnie nasyconą kształtkę nagrzewa się do temperatury 140°C -160°C i utrzymuje się w tej temperaturze przez co najmniej 30 minut.

Zaletą sposobu wytwarzania korpusów osłon według wynalazku jest wytworzenie struktury materiału kompozytowego, składającego się z matrycy masy włóknistej, wypełnionej produktami polimeryzacji kwasów tłuszczowych i żywicznych, a w warstwie zewnętrznej - także pigmentem nieorganicznym. Taką strukturę osiąga się w wyniku impregnacji prekszałtki korpusu, uformowanej metodą kształtowania, wyłaczania i suszenia w formie workowo-próżniowej wykroju wyciętego z arkusza pierwotnie mokrej - tzn. nigdy przedtem nie suszonej - masy włóknistej, wytwarzanej metodą papierniczą, korzystnie: w sposób stosowany przy wytwarzaniu tektury zwijanej z surowców używanych do wyrobu preszpanu elektroizolacyjnego. Korzystne jest również, gdy co najmniej jedna warstwa zewnętrzna arkusza masy włóknistej zawiera włókna niepalne, np. aramidowe, ceramiczne, szklane.

Użycie w sposobie według wynalazku masy włóknistej w postaci tzw. preszpanu mokrego, stosowanego do wytwarzania kształtek elektroizolacyjnych, jest uzasadnione tym, że kształtki podobnie jak arkusze preszpanu poza dobrymi własnościami elektroizolacyjnymi wykazują wysoką wytrzymałość mechaniczną. Z tych powodów preszpan w postaci arkuszy już dawno znalazł zastosowanie do wytwarzania osłon spawalniczych, tj. tarcz i przyłbic. Zaspokajają one wszystkie wymagania odnośnie do własności elektroizolacyjnych i mechanicznych. Jego podstawową wadą, jak większości wyrobów papierniczych, jest brak odporności na długotrwałe działanie wody lub wilgoci. W swej podstawowej postaci nie był on jednakże przewidywany do użytkowania w warunkach silnego zawilgocenia lub zamoczenia. Tymczasem natura włókien celulozowych i porowata struktura wytworu wręcz sprzyjają wchłanianiu cieczy, co w przypadku oleju transformatorowego jest podstawową zaletą, a w przypadku wody musi prowadzić do rozluźnienia struktury, jej rozwarstwienia, a w końcu do trwałej deformacji.

Znane papiernikom podstawowe sposoby zmniejszania podatności wyrobów na działanie wody przez zaklejanie i wodoutwalanie nie znajdują zastosowania w produkcji preszpanu elektroizolacyjnego, ponieważ nie wymaga tego jego podstawowe przeznaczenie, a ponadto może pogorszyć jego własności elektroizolacyjne, a nawet mechaniczne. Zapotrzebowanie na preszpan do innych celów jest nieporównywalnie mniejsze niż do celów elektrotechnicznych i dlatego trudno oczekiwać od jego producentów prób dostosowania jego własności do poszczególnych drobnych, z punktu widzenia wielkości produkcji, zastosowań, np. do produkcji spawalniczych tarcz i przyłbic.

Osiągnięcie wysokiej odporności produktów papierniczych na działanie wody można uzyskać przez ich impregnację różnymi żywicami i reagentami. Ilość impregnatu w gotowym wytworze waha się w granicach od kilku do kilkudziesięciu procent. Produkt taki trudno nazywać papierem, ponieważ o jego własnościach decyduje zarówno papier, jak i użyty impregnat, a także warunki jego wytwarzania. Zresztą taka zmiana jego własności, tj. zmniejszenie podatności na działanie wody, czyni go zupełnie innym produktem, którego nie można już nazywać preszpanem. Dlatego należy mówić o wytworzonym nowym materiale jako o kompozycie na osnowie papieru lub o materiale kompozytowym, wytwarzanym metodą papierniczą.

W sposobie według wynalazku odporność na działanie wody kształtek osłon spawalniczych uformowanych metodą wytłaczania z preszpanu mokrego osiąga się na drodze ich impregnacji. Podkreślanie zalet masy włóknistej w postaci preszpanu mokrego ma na celu wykazanie realności rozwiązania sposobu według wynalazku co nie wyklucza możliwości zastosowania innej masy o właściwościach dostosowanych do specyfiki wytwarzanej osłony ochronnej.

Stwierdzono, że dobry sposób zabezpieczenia przed działaniem wody kształtek wykonanych z materiału kompozytowego stanowi impregnacja środkami na bazie pokostu z następującym po niej termicznym hartowaniem, podczas którego zachodzą reakcje polimeryzacji i wiązania się impregnatu z włóknami celulozowymi. Prowadzi to do wzmocnienia struktury kompozytu i wzrostu odporności na wnikanie wilgoci i wody do wnętrza, zwłaszcza w przypadku wprowadzenia pewnej ilości kwasów żywiczych, poprawiających hydrofobowość.

Stwierdzono ponadto, że dodatkowe uszlachetnienie powierzchni korpusu osiąga się przez naniesienie na nią lakieru lub farby, korzystnie: ognioochronnej.

P r z y k ł a d

Do wykonania jednego korpusu osłony spawalniczej, to jest tarczy lub przyłbicy o masie 200 g, z uwzględnieniem strat technologicznych, zużywa się w gramach:

- preszpanu mokrego - 158,
- pokostu lnianego - 42,
- kalafonii balsamicznej - 8,
- czerni żelazowej - 22.

Do wykonania korpusu stosuje się arkusz mokrej masy włóknistej, spełniającej wymagania stawiane preszpanowi mokremu o gramaturze 1200 g/m^2 i ścisłości formowania, wyrażonej ilością bezwzględnie suchej masy w jednostce objętości $0,33 \text{ g/cm}^3$.

Korpus wykonuje się przez:

1. Modelowanie kształtu korpusu, które składa się z:

- wycięcia z arkusza preszpanu mokrego wykroju odpowiadającego płaskiemu rozwinięciu powierzchni korpusu osłony spawalniczej wraz z nadmiarem o szerokości 2 cm w miejscach przewidywanych zakładki;
- ułożenia wykroju w formie i zmoczenie wodą w ilości potrzebnej na obniżenie suchości poniżej 10% w miejscu zakładki, w celu ułatwienia ich zespolenia;

- suszenia w prasie workowo-próżniowej.

2. Impregnowanie wysuszonej kształtki osłony spawalniczej, przez nanoszenie pędzlem dyspersji czerni żelazowej w roztworze kalafonii w pokoście lmanym. Skład impregnatu w procentach:

- pokost lniany - 62,
- kalafonia - 6,
- czerń żelazowa - 32.

3. Utwardzanie kompozytu na drodze reakcji sieciowania impregnatu przez polimeryzację w wyniku umieszczenia korpusu osłony spawalniczej w suszarni komorowej na okres 2 h, w temperaturze $150\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Wykonane w ten sposób korpusy osłon spawalniczych charakteryzują się następującymi właściwościami:

- Mają postać jednolitej kształtki.
- Wytrzymują nacisk gorącego pręta o temperaturze 650°C w czasie 5 s bez zapalania się i bez żarzenia.
- Pod wpływem wzrostu temperatury podczas spawania nie deformują się i nie topią, a przy kontakcie z otwartym płomieniem nie spadają z nich gorące krople.
- Gorące odpryski metalu lub żużla oraz iskier nie wytapiają w korpusach otworków.
- Są odporne na uszkodzenie mechaniczne i nie zmieniają swoich właściwości ochronnych, w tym światłoszczelności, przy upadku z wysokości 1,5 m po ich kondycjonowaniu w temperaturach -5°C i 80°C .
- Są odporne na uderzenie kulką stalową o masie 0,86 g, uderzającą z prędkością co najmniej 12 m/s.
- Charakteryzują się prądem upływu nie większym niż 1,2 mA, przy przyłożonym napięciu 440 V.
- Po zanurzeniu przez 2 h w wodzie o temperaturze 23°C nie zmieniają swoich wymiarów o więcej niż $\pm 5\%$.
- Ich moduł sprężystości wynosi nie mniej niż 500 MPa.

Poza zastosowaniem korpusów osłon ochronnych jako korpusy spawalniczych tarcz i przyłbic, można je również stosować jako skorupy przemysłowych hełmów lekkich do ochrony głowy przed uderzeniami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania korpusów osłon ochronnych, zwłaszcza korpusów osłon spawalniczych, **znamienny tym**, że z arkusza mokrej masy włóknistej, korzystnie o strukturze warstwowej, wycina się wykroj i kształtuje w procesie suszenia z wykorzystaniem nadciśnienia lub/i podciśnienia, po czym otrzymaną kształtkę nasycy się dyspersją barwnego pigmentu nieorganicznego, korzystnie czarnego, w roztworze kalafonii w pokoście, a następnie nasyconą kształtkę nagrzewa się do temperatury powyżej 100°C i utrzymuje się w tej temperaturze przez co najmniej 30 minut.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie co najmniej pierwsza warstwa arkusza mokrej masy od strony zewnętrznej zawiera włókna niepalne, takie jak aramidowe, ceramiczne, szklane.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus pokrywa się farbą ogniotrwałą.