



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **348286**

(51) Int.Cl.
A61F 9/06 (2006.01)
F16P 1/06 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **26.06.2001**

(54)

Sposób wytwarzania korpusów osłon spawalniczych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

30.12.2002 BUP 27/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2007 WUP 04/07

(73) Uprawniony z patentu:

**Centralny Instytut Ochrony Pracy,
Warszawa,PL
Przedsiębiorstwo Przemysłu Metalowego
POMET,Wronki,PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Zygmunt Kubacki,Łódź,PL
Adam Pościk,Łódź,PL
Grzegorz Owczarek,Łódź,PL
Włodzimierz Michalczak,Poznań,PL
Witold Bartoszewski,Wronki,PL**

- (57) 1. Sposób wytwarzania korpusów osłon spawalniczych w postaci tarcz i przyłbic, **znamienny tym**, że wstęgą materiału kompozytowego w postaci mokrej masy zabarwionego tłoczywa arkuszo-
wego poliestrowo-szklanego, stanowiącego pastę, w skład której jako podstawowe składniki wchodzi poliestrowe żywice termoutwardzalne, środek przeciwzapalny w postaci uniepalacza stanowiącego wagowo do 5% masy pasty, barwnik oraz wypełniacz stanowiący tkaninę lub tkaniny z jedwabiu szklanego, albo matę lub maty z włókien szklanych o gramaturach od 200 g/m² do 600 g/m² tnie się na arkusze, które naturalnie sezonuje się, w temperaturze otoczenia w czasie od 7 dni do 10 dni, a następnie nakłada pojedynczy płaski arkusz na stemplu formy do prasowania korpusu osłony, ogrzanej od 140°C do 160°C, i przyciska stempel matrycą formy, umieszczonej w prasie hydraulicznej, i następnie płaski arkusz kształtuje się w procesie prasowania z wykorzystaniem nadciśnienia od 8 MPa do 12 MPa w czasie od 3 min do 5 min, w celu uzyskania wypraski laminatu z materiału kompozytowego w postaci jednolitej, obłej kształtki, i po podniesieniu matrycy, wyrzutnikami stempla wytwarza się pod ciśnieniem poduszkę powietrzną między stemplem a wypraską korpusu osłony, po czym wypraskę o gramaturze od 1500 g/m² do 3000 g/m², grubości od 1,1 mm do 2,5 mm i masie od 300 g do 500 g wyjmuje się z formy.

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania korpusów osłon spawalniczych w postaci tarcz i przyłbic.

Korpus jest podstawową częścią osłony spawalniczej, chroniącą oczy, twarz, szyję i uszy spawacza lub jego pomocnika przed szkodliwym, intensywnym promieniowaniem optycznym, to znaczy nadfioletowym, intensywnym widzialnym i podczerwonym, oraz odpryskami roztopionego metalu lub żużlu, pyłem o grubym ziarnie, iskrami, płomieniem. Korpusy osłon, obsady filtrów i szybki ochronnych filtrów spawalniczych powinny być wykonane z materiału nieprzezroczystego, nie przewodzącego prądu elektrycznego, o niskiej przewodności cieplnej, nie działającego drażniąco na oczy, skórę i górne drogi oddechowe, odpornego mechanicznie i termicznie podczas długotrwałego spawania, jak również odpornego na działanie wilgoci i wody, gorących i zimnych odprysków ciał stałych, płomienia.

Znane są korpusy osłon spawalniczych wytwarzane z materiałów celulozowych lub z tworzywa sztucznego. Żaden z tych materiałów nie może jednocześnie sprostać wszystkim, wyżej wymienionym, wymaganiom ochronnym i użytkowym, stawianym tym korpusom. Korpusom wykonanym z suchych materiałów celulozowych, to jest z płaskich arkuszy fibry, preszpanu lub tektury lateksowanej nie można nadawać opływowych kształtów, gdyż wytwarza się je 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 wielokrotnego użytkowania osłon stosunkowo szybkiemu rozluźnieniu, a krawędzie powstałe z gięcia arkuszy - przetarci. Może to prowadzić do zmniejszenia odporności na deformację kształtu, utraty światłoszczelności i bezpiecznego spawania.

Brak opływowych kształtów osłon utrudnia swobodne spływanie kropli metalu, zwłaszcza podczas spawania elementów znajdujących się np. na ścianach lub sufitach.

Przy zawilgoceniu lub zamoczeniu w wodzie, połączonym z oddziaływaniem mechanicznym lub termicznym może nastąpić deformacja kształtu korpusu, zmiana a nawet przekroczenie podstawowych wymiarów osłon, pogorszenie obszaru ochronnego, utrata światłoszczelności, znaczne obniżenie własności mechanicznych. W konsekwencji może to prowadzić do skrócenia czasu użytkowania osłony. Naroża korpusów osłon załamane ostro są niekiedy wzmocniane nakładkami z blachy. W korpusach tarcz i przyłbic są mocowane obsady filtrów spawalniczych i szybki ochronnych, często metalowe. Zarówno naroża, jak i obsady przytwierdza się do korpusu tarczy lub przyłbicy metalowymi nitami. Wszystkie te elementy przewodzą prąd elektryczny. Oprócz tego, podczas spawania elektrycznego lub mikroplazmowego drobne odpryski roztopionego metalu uszkadzają zabezpieczenia metalowych elementów osłon i w konsekwencji powodują trwałe osiadanie na tych elementach coraz to większych ilości odprysków. Zjawisko powyższe prowadzi do utraty izolacyjności elektrycznej osłony i jej dalszego bezpiecznego użytkowania. Ponadto podczas spawania mogą zaistnieć warunki sprzyjające powstawaniu w osłonach spawalniczych prądów pełzających, mogących wywołać przeskokowanie iskry między osłoną a spawaczem.

Znane jest ze zgłoszenia polskiego opisu patentowego nr P 342 104 wytwarzanie korpusów osłon spawalniczych z arkuszy mokrej masy włóknistej. Wytworzone tą techniką papierniczą osłony mogą zmieniać swoje wymiary do $\pm 5\%$ po zanurzeniu przez 2 h w wodzie o temperaturze 23°C i paląc się po wyjęciu z płomienia w czasie do 50 s. Nasiąkliwość korpusów tych osłon nawet przy zerowej powierzchniowej chłonności wody, kształtuje się na poziomie do 3%.

Znane dotychczas korpusy spawalniczych tarcz i przyłbic oraz obsady filtrów spawalniczych i szybki ochronnych, wykonywane metodą wtryskową z tworzyw sztucznych, np. z polipropylenu, poliamidu, są podatne na odkształcenie pod wpływem wzrostu ich temperatury. Występuje to szczególnie dla polipropylenowych korpusów i obsad przy długotrwałym spawaniu, np. łukiem elektrycznym o dużym natężeniu prądu spawania, to jest od 500 A do 600 A w niedużej odległości spawacza od miejsca jarzącego się łuku, szczególnie w niewielkich, wąskich lub zamkniętych pomieszczeniach o niewielkiej kubaturze. W wyniku wzrostu temperatury otoczenia korpusy te i obsady mogą ulec przegrzaniu lub nadtopieniu, a ich kształty - deformacji, co bardzo pogarsza walory użytkowe osłon spawalniczych, a nawet je dyskwalifikuje. Znaczne nadtopienie, prowadzące do wytworzenia gorących i spadających kropli tworzywa, stanowić może zagrożenie poparzeniem spawacza lub jego pomocnika. Korpusy wykonane ze znanych, innych tworzyw sztucznych podczas kontaktu z otwartym płomieniem zapalają się, a spadające i palące się krople tworzywa mogą zapalić materiał podamy na zapalenie. Oprócz tego podczas spawania, zwłaszcza łukiem elektrycznym, gorące odpryski metalu lub

żuźlu wytapiają małe otworki, prowadząc do utraty świątłoszczelności osłon i ich dalszego użytkowania. Wad tych nie mają korpusy osłon spawalniczych, wykonane techniką laminowania z materiału kompozytowego poliestrowo-szklanego. Znane jest ręczne laminowanie korpusu osłony spawalniczej z materiału kompozytowego z użyciem poliestrowych żywic chemoutwardzalnych. Korpus osłony wykonuje się przez ręczne naniesienie pędzlem na model formy osłony, ciekłej, mokrej powłoki żelkotu poliestrowego o barwie czarnej. Po 15 min żelowania w temperaturze otoczenia na naniesioną wilgotną powierzchnię żelkotu nakłada się jedną warstwę wypełniacza - szklaną matę lub tkaninę - i ręcznie nasącza się ją ciekłą, chemoutwardzalną żywicą poliestrową barwy czarnej. Po żelowaniu naniesionych warstw w czasie 40 min w temperaturze otoczenia zdejmuje się korpus osłony z modelu formy i poddaje się dotwardzaniu naniesionych żelkotu i żywicy w czasie 24 h w temperaturze otoczenia. Wykonanie tą techniką korpusu osłony spawalniczej z laminatu poliestrowo-szklanego jest bardzo pracochłonne. Ponadto z uwagi na ręczne nanoszenie żelkotu i żywicy występuje brak powtarzalności grubości ścianek korpusu i ich masy, a także brak jednorodności gęstości nanoszonych warstw oraz uwalnianie się z korpusu styrenu nawet po 24 h dotwardzania.

Wyżej wymienionych wad są pozbawione korpusy osłon spawalniczych wytwarzane sposobem według wynalazku. Polega on na maszynowym laminowaniu pod ciśnieniem i w wysokiej temperaturze płaskiego arkusza, uzyskanego ze wstęgi materiału kompozytowego. Głównymi składnikami tego materiału są poliestrowe żywice termoutwardzalne, środek przeciwzapalny i barwnik, stanowiące gęstą pastę oraz szklany wypełniacz. Wypełniacz stanowią szklane tkanina lub tkaniny albo mata lub maty.

Tkanina jest wykonana z jedwabiu szklanego, a mata z włókien szklanych. Gramatura wypełniacza zawiera się w granicach od 200 g/m² do 600 g/m². Środek przeciwzapalny w postaci uniepalacza stanowi wagowo do 5% masy pasty.

Do laminowania zastosowano prasę hydrauliczną oraz wykonaną metalową formą do prasowania korpusu osłony. Korpus składa się z matrycy i stempla. Wewnętrzną powierzchnię matrycy i wewnętrzną powierzchnię stempla wykonano z dokładnością do 0,1 mm.

Wstęgę materiału kompozytowego w postaci mokrej masy zabarwionego tłoczywa arkuszowego poliestrowo-szklanego uzyskuje się przy użyciu kalandra. Wstęgę tną się na arkusze, które naturalnie sezonuje się, w temperaturze otoczenia w czasie od 7 dni do 10 dni. Następnie nakłada się pojedynczy płaski arkusz na stemplu formy do prasowania korpusu osłony. Forma jest umieszczona w prasie hydraulicznej i jest ogrzana od 140°C do 160°C. Zainstalowane w formie czujniki umożliwiają zachowanie temperatury z dokładnością do 1°C. Stemplem przyciska się matrycę formy.

Następnie płaski arkusz kształtuje się w procesie termicznego prasowania z wykorzystaniem nadciśnienia od 8 MPa do 12 MPa w czasie od 3 min do 5 min. W ten sposób uzyskuje się utwardzoną w formie do prasowania wypraskę laminatu z materiału kompozytowego w postaci jednolitej, obłej kształtki. Po podniesieniu matrycy, wyrzutnikami stempla wytwarza się pod ciśnieniem poduszkę powietrzną między stemplem a wypraską korpusu osłony. Wyjmuje się wypraskę z formy. Uzyskana wypraska ma gramaturę od 1500 g/m² do 3000 g/m², grubość od 1,1 mm do 2,5 mm i masę od 300 g do 500 g.

Ścianka czołowa wypraski, stanowiącej korpus osłony, w pobliżu otworu do osadzenia obsady filtrów i szybek ma postać wymodelowanego kołnierza, który nachodzi na obsadę i ją całkowicie zakrywa.

W sposobie według wynalazku użycie tłoczywa arkuszowego - którego głównymi składnikami są poliestrowe żywice termoutwardzalne, środek przeciwzapalny, barwnik i szklany wypełniacz - jest bardzo korzystne, gdyż umożliwia wytworzenie korpusu osłony spawalniczej pozbawionego wad znanych dotychczas korpusów. Zastosowanie żywic termoutwardzalnych pozwala na maszynowe wytwarzanie wyprasek korpusów. Użycie środka przeciwzapalnego w postaci uniepalacza powoduje wykonanie samogasnącej wypraski. Wprowadzenie do pasty barwnika powoduje trwałe zabarwienie korpusu osłony w jego masie. W znanych dotychczas korpusach wykonanych z fibry i preszpanu barwi się powierzchnię korpusu przez pokrycie cienką warstwą farby. Trwałość takiego barwienia jest znacznie gorsza niż barwienie według wynalazku. Zaletą wynalazku jest również użycie niepalnych, hydrofobowych, nie przewodzących ciepła i prądu, szklanych tkanin lub mat jako wypełniaczy. Poprawia to znacznie własności termiczno-mechaniczne korpusu wytwarzanego według wynalazku w stosunku do powyższych własności znanych dotychczas korpusów, wykonywanych zarówno z materiałów celulozowych, czyli z fibry, preszpanu, tektury lateksowanej lub mokrej masy włóknistej, jak i z tworzyw sztucznych, np. z polipropylenu lub poliamidu, wytwarzanych metodą wtryskową.

Formowanie wstęgi tłoczywa arkuszowego przy użyciu kalendra oraz zastosowanie nadciśnienia podczas termicznego utwardzania w formie, mokrego arkusza tłoczywa, powoduje znacznie lepsze wtłoczenie pasty w strukturę wypełniacza. Prowadzi również do równomierniejszego nasycenia wypełniacza pastą, niż przy znanej ręcznej metodzie formowania korpusów osłon z materiału kompozytowego poliestrowo-szklanego. Stwierdzono, że bardzo korzystne było użycie specjalnie wykonanej, o masie 1250 kg, metalowej formy do prasowania korpusu osłony w postaci stempla i matrycy. Powierzchnie formy stykające się z arkuszem tłoczywa wykonano na frezarce sterowanej numerycznie z dokładnością do 0,1 mm, według opracowanego programu komputerowego. Stworzyło to dobrą powtarzalność masy wyprasek i ich grubości ścianek. Zastosowanie w formie czujników pomiaru temperatury oznaczanej z dokładnością do 1°C spowodowało dobrą powtarzalność procesu utwardzania mokrego arkusza tłoczywa. Wykorzystanie podczas prasowania jednocześnie nadciśnienia i podwyższonej temperatury wpłynęło nie tylko na krótko trwające formowanie wypraski, lecz także na uwolnienie wolnego styrenu przez odparowanie z żywic poliestrowych.

W znanych korpusach osłon dotychczas nie stosowano zabezpieczenia obsady filtrów i szybek przed przegrzaniem i termiczną deformacją. W wyprasce korpusu osłony według wynalazku czołowa ścianka w pobliżu otworu do montowania obsady została wymodelowana w taki sposób, aby stworzyć kołnierz całkowicie zakrywający obsadę. Kołnierz ten podczas długotrwałego spawania, zwłaszcza łukiem elektrycznym o dużym amperażu, a szczególnie w pomieszczeniach o niewielkiej kubaturze, dobrze ochrania i zabezpiecza obsadę filtru i szybki, wykonaną z tworzywa sztucznego, przed nadmiernym przegrzaniem i termiczną deformacją bądź uszkodzeniem.

Wykonane według wynalazku korpusy osłon spawalniczych charakteryzują się następującymi własnościami:

- mają postać jednolitej, obłej kształtki;
- są odporne na zapalenie, gdyż wytrzymują nacisk gorącego pręta o masie 47 g i temperaturze 650°C w czasie znacznie większym niż 5 s bez zapalania i żarzenia się;
- są wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego, stanowiącego materiał samogasnący, gdyż po upływie 10 s działania płomienia na korpus osłony, płomień utrzymuje się na korpusie nie dłużej niż 5 s;
- są odporne na korozję;
- pod wpływem wzrostu temperatury korpusu podczas spawania nie deformują się i nie topią, a przy kontakcie z otwartym płomieniem nie spadają z nich zarówno gorące, jak i palące się krople;
- gorące odpryski metalu lub żużlu oraz iskier nie wytapiają w korpusach osłon 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 45 m/s;
- zapewniają dobrą izolację elektryczną, gdyż charakteryzują się prądem upływu nie większym niż 1,2 mA, przy przyłożonym napięciu 440 V;
- charakteryzują się zerową nasiąkliwością wody i nie zmieniają swoich wymiarów po zanurzeniu przez 2 h w wodzie o temperaturze 23°C;
- są odporne na przenikanie spadających kropli metalu, albo gorących odprysków i rozbrzdgów stopionego metalu lub żużlu oraz na iskry, a stopione metale nie przylegają do ich powierzchni;
- są całkowicie odporne na przenikanie stalowej kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g rozgrzanej do temperatury 900°C;
- wewnętrzne powierzchnie korpusów są wykończone matowo i nie powodują odbicia światła;
- podczas długotrwałego spawania, szczególnie łukiem elektrycznym o dużym prądzie spawania 500 A lub 600 A korpusy zabezpieczają i całkowicie ochraniają przed nadmiernym przegrzaniem i deformacją termiczną wykonane z tworzywa sztucznego np. z polipropylenu obsady filtrów spawalniczych i szybek ochronnych.

Przykład:

Do maszynowego laminowania korpusu tarczy spawalniczej z materiału kompozytowego z użyciem jako głównych składników poliestrowych żywic termoutwardzalnych oraz szklanego wypełniacza zastosowano kalander, formę do prasowania korpusu osłony i prasę hydrauliczną.

Do wykonania formy do prasowania korpusu tarczy, składającej się ze stempla i matrycy, użyto stali narzędziowej w gatunku 1.2311 według WERSTOFF (DIN 40 Cr Mn Mo 7), przeznaczonej na formy do przetwarzania tworzyw sztucznych. Opracowano program komputerowy, według którego frezarka sterowana numerycznie wykonała z dokładnością do 0,1 mm w wewnętrznych powierzchniach matrycy i zewnętrznych powierzchniach stempla przestrzenne kształty korpusu tarczy. Zewnętrzną część stempla poddano piaskowaniu w celu uzyskania matowej powierzchni. Po wykonaniu pozostałych części formy złożono wszystkie części w całość, dopasowano je do siebie, wyregulowano grubości zderzaków decydujących o grubości ścianek korpusu tarczy podczas prasowania arkusza tworzywa poliestrowo-szklanego. Formę uzbrojono w grzałki elektryczne, czujniki temperatury, umożliwiające pomiar z dokładnością do 1°C, i przyłącza sprężonego powietrza. Całkowita masa tak powstałej formy wynosi 1250 kg. Wykonaną formę do prasowania korpusu tarczy spawalniczej zamontowano na prasie hydraulicznej, typ PH-M400, o nacisku 400 ton. Do nieruchomego stołu prasy przymocowano stempel formy, a do ruchomego suwaka prasy - matrycę. Wykonano połączenia elektryczne grzałek matrycy i stempla, połączono czujniki temperatury, przyłączono sprężone powietrze.

Do wykonania wypraski jednego korpusu tarczy spawalniczej o masie 400 g, z uwzględnieniem strat technologicznych, używa się materiału kompozytowego w postaci mokrego tłoczywa arkuszowego, poliestrowo-szklanego w ilości 500 g.

Tłoczywo to stanowi pasta o gęstej konsystencji i dużej lepkości, w skład której jako podstawowe składniki wchodzi poliestrowe żywice termoutwardzalne, środek przeciwzapalny w postaci uniepalacza stanowiącego wagowo do 5% masy pasty, barwnik jako czerń pigmentowa, oraz wypełniacz, to jest tkanina z jedwabiu szklanego o gramaturze 400 g/m². Tkanina stanowi wagowo 40% udziału w tłoczywie. Wszystkie te składniki są jednocześnie formowane przy użyciu kalandra, którego walce naciskając na tłoczywo, nasycają pastą przez jej wtłoczenie w strukturę wypełniacza. W wyniku tej operacji uzyskuje się giętką, moką taśmę w postaci wstęgi, stanowiącej tłoczywo arkuszowe poliestrowo-szklane, zabezpieczone obustronnie folią polietylenową. Szerokość wstęgi wynosi 120 cm, grubość 1,7 mm, gramatura 1800 g/m². Z tak ukształtowanej wstęgi odcina się razem z foliami polietylenowymi odcinki w postaci arkuszy o długości 52 cm i przecina się je na połowę. Uzyskane w ten sposób arkusze o wymiarach 60 cm x 52 cm i masie 500 g są naturalnie sezonowane, jedno na drugim, w temperaturze otoczenia w czasie 10 dni.

Po tym czasie następuje:

- zagrzanie formy do prasowania korpusu tarczy do temperatury 150°C ± 5°C;
- usunięcie folii zabezpieczających arkusze tłoczywa;
- ułożenie arkusza bez folii na stemplu formy do prasowania korpusu tarczy;
- zastosowanie nadciśnienia w cylindrze suwaka prasy o wartości 10 MPa, w celu przeprowadzenia prasowania tłoczywa w czasie 5 min, pod ciśnieniem 10 MPa w temperaturze 150°C, na skutek docisku matrycy do stempla, i uzyskania wypraski laminatu z materiału kompozytowego w postaci jednolitej, obłej kształtki, stanowiącej korpus tarczy spawalniczej;
- uniesienie do góry suwaka wraz z matrycą;
- uruchomienie w prasie hydraulicznego wyrzutnika, umożliwiającego uniesienie na wysokość 2 mm wyrzutników znajdujących się w stemplu;
- podanie wyrzutnikami stempla impulsu sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,4 MPa, w celu wytworzenia poduszki powietrznej o grubości 3 mm między stemplem a wypraską;
- zdjęcie wypraski korpusu osłony ze stempla formy;
- obróbka mechaniczna: obcięcie wypływkę, szlifowanie krawędzi, wycinanie otworu na obsadę filtra spawalniczego i szybkę ochronną oraz otworów montażowych.

Grubość ścianek wypraski korpusu tarczy wynosi 1,3 mm, gramatura 2200 g/m², masa 400 g.

Kształt ścianki czołowej wypraski korpusu tarczy w pobliżu otworu do osadzenia obsady filtra i szybki ma postać wymodelowanego kołnierza. Kołnierz ten całkowicie zakrywa obsadę i nachodzi na nią.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania korpusów osłon spawalniczych w postaci tarcz i przyłbic, **znamienny tym**, że wstęgą materiału kompozytowego w postaci mokrej masy zabarwionego tłoczywa arkuszowego poliestrowo-szklanego, stanowiącego pastę, w skład której jako podstawowe składniki wchodzi poliestrowe żywice termoutwardzalne, środek przeciwzapalny w postaci uniepalacza stanowiącego wagowo do 5% masy pasty, barwnik oraz wypełniacz stanowiący tkaninę lub tkaniny z jedwabiu szklanego, albo matę lub maty z włókien szklanych o gramaturach od 200 g/m² do 600 g/m² tnie się na arkusze, które naturalnie sezonuje się, w temperaturze otoczenia w czasie od 7 dni do 10 dni, a następnie nakłada pojedynczy płaski arkusz na stemplu formy do prasowania korpusu osłony, ogrzanej od 140°C do 160°C, i przyciska stempel matrycą formy, umieszczonej w prasie hydraulicznej, i następnie płaski arkusz kształtuje się w procesie prasowania z wykorzystaniem nadciśnienia od 8 MPa do 12 MPa w czasie od 3 min do 5 min, w celu uzyskania wypraski laminatu z materiału kompozytowego w postaci jednolitej, obłej kształtki, i po podniesieniu matrycy, wyrzutnikami stempla wytwarza się pod ciśnieniem poduszkę powietrzną między stemplem a wypraską korpusu osłony, po czym wypraskę o gramaturze od 1500 g/m² do 3000 g/m², grubości od 1,1 mm do 2,5 mm i masie od 300 g do 500 g wyjmuje się z formy.

2. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że ścianka czołowa wypraski, stanowiącej korpus osłony, w pobliżu otworu do osadzenia obsady filtrów i szybek ma postać wymodelowanego kołnierza, który nachodzi na obsadę i ją całkowicie zakrywa.