



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 14.VIII.1963 (P 102 377)

Pierwszeństwo:

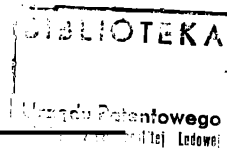
Opublikowano: 10.IV.1965

Kl. 39 a², 19/04

MKP B29C 1/29 27/04

UKD 678.029.43 28/04

Twórca wynalazku
i
właściciel patentu: Zdzisław Urbaniak, Warszawa (Polska)



Sposób zgrzewania folii z tworzyw sztucznych prądami
wielkiej częstotliwości i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zgrzewania prądami wielkiej częstotliwości folii z tworzyw sztucznych z jednoczesnym przesuwaniem zgrzewanego materiału oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Ciągłość zgrzewania uzyskuje się przez kolejne zgrzewanie odcinków folii, przy czym zgrzewane odcinki mogą być układane w dowolnych kierunkach i tworzyć linie proste lub dowolne krzywe.

W stosowanych dotychczas zgrzewarkach i sposobach zgrzewania prądami wielkiej częstotliwości elektrody są naprzemian zwierane i rozwierane jednakże w stosunku do stołu zgrzewarki nie zmieniają swego położenia, a ciągłość zgrzewu uzyskuje się przez ręczne przesuwanie zgrzewanego tworzywa.

Znane sposoby zgrzewania folii z tworzyw sztucznych polegają na zgrzewaniu punktowym lub odcinkowym tych tworzyw bez ruchu posuwistego elektrod. Z tego względu znane zgrzewarki można podzielić na dwie grupy: zgrzewarki odcinkowe i zgrzewarki punktowe, przy czym pewną odmianą zgrzewarki punktowej stanowi zgrzewarka rolkowa.

Proces zgrzewania na zgrzewarce odcinkowej polega na dociśnięciu zgrzewanych folii za pomocą elektrod i włączeniu prądu wielkiej częstotliwości na ustalony okres czasu, po wyłączeniu prądu nie zwalniając docisku elektrod należy odczekać pe-

2

wien czas potrzebny na zastygnięcie roztopionego tworzywa i dopiero wtedy zwalnia się docisk elektrod, a następnie w celu powtórzenia tych czynności ręcznie przesuwają się folię.

W zastosowaniu do długich zgrzewów, zgrzewarka odcinkowa jest mało wydajna ze względu na ręczne przesuwanie i układanie tworzywa, a przy tym nie zapewnia estetycznego wyglądu zgrzewu.

Proces zgrzewania za pomocą zgrzewarek punktowych jest zbliżony do omówionego procesu zgrzewania odcinkowego a zmianę kierunku zgrzewania tworzywa wymusza się w nim najczęściej podobnie jak zmianę kierunku przesuwu tkanin w maszynie do szycia. Wydajność zgrzewarek punktowych jest nieduża głównie ze względu na trudności szybkiego odprowadzania ciepła z miejsca zgrzewanego i związaną z tym szybkość zastygania roztopionego tworzywa. Z tych względów można na nich zgrzewać jedynie tworzywa w cienkich foliach.

Znane są również zgrzewarki z elektrodami rolkowymi w których przesuw zgrzewanego tworzywa następuje automatycznie. Ze względu na czas rozgrzewania i stygnięcia kolejnych punktów materiału proces zgrzewania w tych zgrzewarkach postępuje powoli, a zgrzewanie grubszych folii jest utrudnione.

Niedogodnością wszystkich wymienionych sposobów zgrzewania jest mała wydajność przy zgrzewaniu większych odcinków i trudność zgrzewania grubych folii.

Sposób według wynalazku usuwa niedogodności sposobów stosowanych dotychczas, gdyż pozwala na jednoczesne zgrzewanie i przesuwanie materiału oraz zmianę kierunku zgrzewania przy czym pozwala uzyskać silny zgrzew i dużą wydajność zgrzewania zarówno cienkich jak i grubych folii.

Zależnie od wymiarów zastosowanych elektrod sposób ten pozwala zgrzewać większymi lub mniejszymi odcinkami linią ciągłą lub przerywaną. Przy zgrzewaniu małymi odcinkami proces zgrzewania można prowadzić po bardzo dużych krzywiznach, czyli na bardzo małych łukach, przy zachowaniu całkowitej ciągłości zgrzewania.

Sposób według wynalazku odznacza się tym, że cykl pracy obejmuje cztery kolejne fazy. W pierwszej fazie zgrzewany materiał jest obejmowany przez dwie wydłużone elektrody zgrzewarki, które wykonują ruchy zsynchronizowane ze sobą w ten sposób, że ruch jednej elektrody wywołuje analogiczny ruch drugiej elektrody. W drugiej fazie następuje ruch elektrod wraz z zaciśniętym w nich materiałem zgodnie z wymaganym kierunkiem zgrzewania. W pierwszej połowie tej fazy następuje proces zgrzewania a w drugiej zastygania zgrzewu pod dociskiem elektrod. Trzecią fazę stanowi rozwarcie elektrod a czwartą powrót elektrod do położenia początkowego, przy czym wzajemne położenie elektrod i materiału zgrzewanego jest takie, że w następnym cyklu pracy koniec poprzedniej spoiny pokrywa się z początkiem następnej spoiny niezależnie od kąta jaki tworzą ze sobą odcinki spoin.

Ponieważ zgrzewanie tworzywa następuje wraz z jego przesunięciem w drugiej fazie, fazy pierwszej, trzecia i czwarta mogą się odbywać w dowolnie krótkim czasie, uzależnionym jedynie od sposobu rozwiązania konstrukcji urządzenia, dzięki czemu uzyskuje się dużą wydajność.

Konstrukcja urządzenia do stosowania sposobu zgrzewania według wynalazku jest przykładowo pokazana na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ elektrod zgrzewających w widoku bocznym, a fig. 2 ten sam układ elektrod w przekroju płaszczyzną prostopadłą do fig. 1.

Jak to uwidoczniło na fig. 1 i 2 urządzenie według wynalazku składa się z dwóch elektrod 1 i 2 sztywno złączonych ze sworzniami 3 i 4 osadzonymi obrotowo w łożyskach 5, 6 i 7, 8 oraz z rurek 17 i 18 tworzących ze sworzniami 3 i 4 kondensatory koncentryczne. Sworznie 3 i 4 wraz z rurkami 17 i 18 umieszczone są w osłonach 33 i 34.

Dla prawidłowego działania urządzenia istotny jest wydłużony kształt elektrod oraz przymocowanie ich krawędzi przeciwnych do kierunku zgrzewania oznaczonego na fig. 1 strzałką 10, do sworzni 3 i 4 w ten sposób, że elektrody 1 i 2 osadzone na sworzniach 3 i 4 mają postać chorągiewek obracanych wokół osi sworzni 3 i 4. Wystające z poza osłon 33 i 34 końce sworzni 3 i 4 są zakończone ostrzami 14 wchodzącymi w przypadku rozwarcia elektrod w prowadnicę 15. Na końcach sworzni 3 i 4 osadzone są sprężyny 16, które mogą się opierać o wodzydła 25.

W fazie pierwszej cyklu pracy elektrody wykonują ruch w kierunku oznaczonym na fig. 1 strzał-

kami 13, końcówki 14 sworzni 3 i 4 wychodzą z prowadnic 15 i dalsze prowadzenie oraz prawidłowe wzajemne ustawienie elektrod zapewniają sprężyny 16 ślizgające się po wodzidłach 25. Faza pierwsza kończy się zaciśnięciem zgrzewanego tworzywa między elektrodami, po czym następuje faza druga w czasie której obydwa układy umieszczone w osłonach 33 i 34 wykonują ruch postępowy, którego kierunek oznaczono na fig. 1 strzałkami 10. Na początku tej fazy sprężyny 16 przestają opierać się o wodzydła 25 i wówczas poprzez skrócenie tworzywa zaciśniętego w elektrodach 1 i 2 można elektrodom nadawać ruchy oznaczone na fig. 1 strzałką 9 tj. odchylać je o pewien kąt od kierunku początkowego ruchu układu.

Na początku fazy drugiej poprzez rurki 17 i 18 tworzące kondensatory ze sworzniami 3 i 4 zostaje doprowadzony do elektrod prąd wielkiej częstotliwości i następuje roztapianie i zgrzewanie tworzywa, które trwa w czasie równym około połowy ruchu w kierunku strzałki 10; w drugiej połowie czasu trwania tego ruchu odbywa się zastyganie zgrzewu.

Fazę trzecią stanowi rozwarcie elektrod 1 i 2 i ruch w kierunkach oznaczonych na fig. 1 strzałkami 11, przy końcu tej fazy końcówki 14 wpadają w prowadnicę 15 powodując ustawienie elektrod 1 i 2 w kierunku zgrzewania.

Czwartą fazę stanowi powrót układów 33 i 34 do położenia początkowego, przy czym położenie elektrod zostaje ustalone przez końcówki 14 w prowadnicach 15 i przez sprężyny 16 opierające się o wodzydła 25. W ten sposób na początku każdego cyklu pracy elektrody zostają ustawione dokładnie w kierunku zgrzewania w następstwie czego każdorazowo obejmują materiał w tym samym kierunku. Wskutek rozwarcia elektrod w fazie trzeciej zgrzewana folia nie zmienia swego położenia i nie powraca wraz z elektrodami do położenia pierwotnego, a pozostaje przesunięta o długość drogi jaką wykonał układ w drugiej fazie podczas ruchu według strzałki 10. Przy długości elektrod zgodnej z długością tej drogi zapewnione jest w każdym następnym cyklu pracy dokładne trafienie czoła elektrod w koniec poprzedniej spoiny, niezależnie od tego czy tworzy ona z kierunkiem zgrzewania linię prostą czy też została odchylona w celu uzyskania krzywej linii zgrzewu. W ten sposób zapewniona jest ciągłość linii zgrzewu.

W przypadku gdy długość elektrod będzie mniejsza od długości drogi układu w ruchu według strzałki 10 linia zgrzewu będzie przerywana, co pozwala uzyskać ozdobne linie zgrzewu zwłaszcza przez nadanie elektrodom odpowiednich kształtów np. litery „S”, lub dowolnej figury geometrycznej. Do zgrzewania grubych folii po liniach prostych np. w celu wykonania namiotów, plandek itp. elektrody 1 i 2 mogą być zaopatrzone w wydłużenia 23 i 24 uwidocznione na fig. 1, linią przerywaną, które zapewniają równomierniejszy nacisk elektrod na całej długości zgrzewanego odcinka.

W fazie pierwszej, trzeciej i czwartej układ elektrod przez ostrza 14 i sprężyny 16 jest złączony z metalowymi częściami urządzenia, natomiast w fazie drugiej jest od nich odłączony co pozwala

na doprowadzenie prądu w.c.z. do elektrod poprzez koncentryczne kondensatory utworzone z rurek 17 i 18 oraz sworzni 4 i 3. Dielektrykiem w tych kondensatorach jest powietrze chłodzące układy zawarte wewnątrz osłon 33 i 34 doprowadzane oznaczonymi na fig. 2 rurkami 19, przepływające w kierunkach oznaczonych strzałkami 20, przy czym rurki 17 i 18 stanowiące okładziny kondensatorów są równocześnie wykorzystywane do rozprowadzania powietrza chłodzącego.

Dla ułatwienia operowania zgrzewanym tworzywem elektrody umieszcza się w otworze stołu roboczego w ten sposób, że krawędzie styku elektrod leżą w płaszczyźnie stołu na którym układa się zgrzewaną folię. Ponieważ proces zgrzewania tworzywa i zastygania zgrzewu odbywa się podczas ruchu zachodzi możliwość rozdarcia zgrzewanego tworzywa, zwłaszcza w miejscach położonych w pobliżu elektrod, gdyż w tych miejscach materiał staje się bardziej plastyczny. Ażeby temu zapobiec, zastosowano w stole układ powietrzny, który podczas powrotu elektrod powoduje unieruchomienie zgrzewanego tworzywa przez przyssanie go do powierzchni stołu, a podczas ruchu elektrod w kierunku zgrzewania, pomiędzy powierzchnią stołu i zgrzewanym tworzywem wytwarza warstwę sprężonego powietrza ułatwiającą przesuw zgrzewanego tworzywa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zgrzewania folii z tworzyw sztucznych prądami wielkiej częstotliwości polegający na cyklicznym zgrzewaniu folii odcinkami między dwoma elektrodami, **znamienny tym**, że folię przesuwa się wraz z układem zgrzewania w za-

ciśniętych elektrodach o pewien odcinek przy równoczesnym zgrzewaniu jej a następnie chłodzeniu miejsca zgrzewanego, po czym rozwiera się elektrody i sprowadza się je w takie położenie ażeby koniec zgrzanego odcinka stanowił początek nowego odcinka w następnym cyklu pracy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w celu uzyskania zgrzewania po linii krzywej elektrody odchyła się w płaszczyźnie poziomej od położenia początkowego w ten sposób, że oś obrotu elektrod pozostaje na linii zgrzewania, natomiast po zgrzaniu odcinka folii, elektrody każdorazowo samoczynnie powracają do położenia początkowego.
3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zaopatrzone jest w dwie elektrody o kształtach wydłużonych w postaci chorągiewek, zamocowane jednostronnie do obrotowych sworzni i wykonujące podczas zgrzewania ruch postępowy, przy czym dla zachowania ciągłej linii zgrzewu długość krawędzi zgrzewających elektrod jest równa długości drogi wykonywanej przez te elektrody w ruchu postępowym.
4. Urządzenie według zastrz. 3 **znamiennie tym**, że prąd wielkiej częstotliwości doprowadzony jest do elektrod (1,2) przez dwa koncentryczne kondensatory utworzone ze sworzni (3,4) na których są osadzone elektrody i z metalowych rurek (17,18) umieszczonych koncentrycznie z tymi sworzniami, przy czym dielektryk kondensatorów stanowi powietrze wykorzystywane równocześnie do chłodzenia układu elektrod.

