



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

39a³ 23/06
B 23d

Nr 46142

Kl. 39 a, 19/06

Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin*) 39a³ 23/06
Berlin-Adlershof, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób ciągłego wytwarzania pełnych i drażnionych profili wzmocnionych włóknami szklanymi z żywicy sztucznych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 9 lutego 1960 r.

Pierwszeństwo: 19 stycznia 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do ciągłego wytwarzania profili wzmocnionych włóknami szklanymi z żywicy sztucznych, na przykład okrągłych prętów, prętów profilowanych i rur, przy czym możliwa jest przeróbka żywicy o najrozmaitszych właściwościach.

Wytwarzanie wzmocnionych włóknami szklanymi z żywicy sztucznych prętów jest na ogół znane w technice. Okazało się, że zbyt duża gęstość przy łączeniu poszczególnych nici szklanych nie zapewnia całkowitego zwilżenia przy nasycaniu poszczególnych włókien, wobec czego gotowe, wyciągnięte pręty stają się krzywe. Również strefa utwardzania w znanych metodach jest za mało podzielona tak, że ciepło reakcji znajdujące się w pręcie w czasie przecho-

dzenia przez strefę utwardzania uwalnia się, wskutek czego powstają dziury i rysy naprężeniowe, które wywołują znaczne obniżenie wytrzymałości i powodują szybkie starzenie. Oprócz tego w większości znanych sposobów możliwe jest tylko wyciąganie cylindrycznych prętów okrągłych.

Wiadomo, że linką z włókien szklanych, składającą się z dużej ilości cienkich nici szklanych, prowadzi się przez płytę dziurkowaną do kąpieli nasycającej. W celu uniknięcia skłębienia się poszczególnych linek w kąpieli nasycającej, wbudowane są w jednym z urządzeń dodatkowe płyty do pojedynczego prowadzenia nici do wspomnianej kąpieli. Linki nasycane żywicą po wyjściu z kąpieli nasycającej zostają ponownie uchwycone w wiązkę za pomocą dyszy wyciągającej, przy czym nadmiar żywicy zostaje ściągany a obecne powietrze usunięte. Takie prowadzenie nici wywołuje w kąpieli z żywicy prądy powietrzne, w wyniku których między niemi

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są dr Alfred Wende, dr Gerhard Plötz, inż. Herbert Seile i inż. Gerhard Czirr.

nego. Przez to stopniowe kształtowanie linki włókien szklanych zostają równocześnie poddane działaniu ciśnienia, a obecnie powietrze zostaje usunięte. Podczas przechodzenia przez pierwszy piec 10 ogrzewany i regulowany w znany sposób odbywa się proces wstępnej polimeryzacji, natomiast w drugim piecu 11 — proces żelowania. Przed strefą wstępnej polimeryzacji i między piecami umieszczone są po jednej dysze kształtującej w urządzeniu podtrzymującym. Dysza kształtująca 12 ma w porównaniu z gotowym profilem wymiar większy o około 1 mm, przez który przechodzi nadmiar żywicy. Przy pomocy dyszy kształtującej 13 umieszczonej w środku atmosferycznej strefy między dwoma piecami, usuwa się z linek włókien szklanych pozostałe jeszcze powietrze. Po wyjściu z drugiego pieca, strefy żelowania, linka jeszcze plastyczna i dająca się dobrze kształtować, przechodzi do ostatniej dyszy kształtującej, w której zostaje ostatecznie ukształtowana. Utwardzanie w zależności od czasu i temperatury jest tak ustalone, że następuje ono bezpośrednio po opuszczeniu tej dyszy, w następnych piecach 15, 16, 17. Urządzenie podtrzymujące 14 znajduje się w pierwszej połowie atmosferycznej strefy pośredniej między piecem do żelowania 11 a piecem do utwardzania 15. Po wyjściu z pieców umieszczonych w pewnych odstępach, jeden za drugim, utwardzoną linkę doprowadza się do strefy chłodzenia 18 i po przejściu przez urządzenie wyciągające 19 zostaje dowolnie przecięta na odpowiednie części za pomocą automatycznego urządzenia oddzielającego 20.

Podzielenie strefy utwardzania na pojedyncze strefy grzejne ze znajdującymi się między nimi odstępami powietrznymi umożliwia, ze względu na możliwość obserwowania linki włókna szklanego podczas jej wytwarzania, zauważyć i usunąć ewentualny błąd, np. rysy naprężeniowe.

Przy wytwarzaniu rur umieszcza się rdzeń z metalu lub tworzywa sztucznego odpornego na temperatury, który mieści się między pierwszą płytą kształtującą a ostatnią dyszą kształtującą, przy czym włókna szklane prowadzi się wokół rdzenia.

W tym przypadku zbędne są płyty kształtujące 7 i 8. Zamiast płyt kształtujących przewidziane jest urządzenie, które umożliwia dokonywanie poprzecznych uzwojeń w przeciwnym kierunku na wstępnie wyciągniętej rurze. Zastosowana do tego celu wanna nasycająca umieszczona jest wirującą wokół rury. Po dokonaniu uzwojenia

poprzecznego nakłada się jeszcze przed wejściem do pierwszej dyszy kształtującej warstwę włókien szklanych w kierunku wzdłużnym. W przypadku rur, dla których nie przykładają się wielkiej wagi odnośnie wytrzymałości, urządzenie do dodatkowego uzwojenia poprzecznego nie jest potrzebne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego wytwarzania pełnych i drążonych profili wzmocnionych włóknami szklanymi z żywicy sztucznych, znamieny tym, że włókna szklane pojedynczo ściągane z cewek i pojedynczo prowadzone przez kąpiel nasycającą łączy się dopiero po wyjściu z kąpeli nasycającej w pasmo włókien szklanych i przed wprowadzeniem do strefy wstępnej polimeryzacji prowadzi przez kilka płyt kształtujących (6 do 9) umieszczonych w odstępach tak, że uzyskuje się stopniowe uzyskiwanie wymaganego zarysu przez przewidziane zmienianie się zarysu od jednej do drugiej płyty kształtującej i przez ściskanie skokami włókien szklanych nasączonych sztuczną żywicą osiąga się usunięcie zawartego w nich powietrza, po czym ukształtowana linka jest przeprowadzana na zmianę przez trzy dysze kształtujące bądź strefy polimeryzacji, bądź też strefy żelowania, przy czym dwie pierwsze dysze kształtujące powodują usuwanie ewentualnie zawartego jeszcze w linie powietrza, a w trzeciej dyszy kształtującej wstępnie ukształtowany profil zostaje ostatecznie ukształtowany, aby zaraz po tym po dostosowaniu czasu i temperatury być utwardzonym na powietrzu, a następnie linka w celu dalszego utwardzania przechodzi przez kilka pieców i po przejściu przez strefę chłodzenia zostaje odcięta w dowolnym miejscu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy wytwarzaniu rur włókna szklane prowadzi się wokół rdzenia, który sięga od pierwszej płyty kształtującej aż do ostatniej dyszy kształtującej.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że w przypadku rur o dużej wytrzymałości na wstępie uformowanej rurze, wyklucza się uzwojenie poprzeczne za pomocą odpowiedniego urządzenia, umieszczonego za pierwszą płytą kształtującą.
4. Urządzenie do stosowania sposobu według

powstają strefy zmiennego ciśnienia, które powodują tworzenie się pęcherzyków powietrza. Z dyszy wyciągającej linki prowadzi się do rury kształtującej, umieszczonej w elektrycznym urządzeniu grzejmym, gdzie zostają one ogrzane i zaczyna się proces polimeryzacji krótko przed rozpoczęciem procesu żelowania, przy czym zarysy uzyskują odpowiedni dla nich kształt. Urządzenie grzejne w jednym przykładzie wykonania podzielone jest na trzy odcinki, przy czym temperatura i czas przebiegu są tak uregulowane, że utwardzanie masy plastycznej jest zakończone po opuszczeniu trzeciego odcinka grzejmego.

Według innej metody plastyczne linki prowadzi się z rury kształtującej do pieca strefy żelowania, w którym linki zestalają się, po czym przechodzą przez piec do utwardzania. Całkowity proces utwardzenia przebiega w piecu do dodatkowego utwardzania. Za pomocą dającego się regulować mechanizmu ciągnącego można przeciągać utwardzone zarysy przez strefę chłodzenia i dowolnie pociąć na części za pomocą urządzenia oddzielającego sterowanego przekazywaniem.

W znanych sposobach i urządzeniach nie można stosować wszystkich żywic sztucznych z powodu szybkiego następowania kolejnych odcinków obróbki. Również nie jest usunięte niebezpieczeństwo tworzenia się pęcherzyków powietrza i rys naprężeniowych.

Dotychczasowych wad unika się według wynalazku przez to, że włókna szklane pojedynczo zciągane z cewek i pojedynczo prowadzone przez kąpiel nasycającą stopniowo łączą się razem, uzyskując wymagany zarys. Ułożone w wiązki linki włókien szklanych przechodzą przed wprowadzeniem do tak zwanej strefy wstępnej polimeryzacji przez wiele płyt kształtujących, przy czym następuje stopniowe uzyskiwanie wymaganego zarysu, dzięki zastosowaniu płyt kształtujących o stopniowo zmieniających się profilach. Podczas przechodzenia przez płyty kształtujące włókna szklane nasycone sztuczną żywicą poddaje się stopniowo działaniu ciśnienia tak, że powietrze usuwa się, a zarys wstępnie ukształtowany w linkę przechodzi przez ostatnią płytę kształtującą prawie wolny od powietrza. W tym stanie linkę doprowadza się do podzielonej dyszy kształtującej dającej się wymieniać podczas procesu kształtowania, która osadzona jest w urządzeniu podtrzymującym. Dysza w porównaniu z gotowym zarysem ma wymiar większy

o 1 mm i przez który przechodzi nadmiar żywicy. Istnieje możliwość usunięcia obecnego jeszcze powietrza wskutek działania ciśnienia ze wszystkich stron. Wanna nasycająca umieszczona jest tak przed płytami kształtującymi, że daje się podnosić i spuszczać tak, że nici szklane mogą być zwilżane lub nie. Dzięki temu możliwe jest przerwanie procesu i w każdej chwili uruchomienie go ponownie.

Druga podzielona dysza kształtująca umieszczona między dwoma kolejnymi piecami, strefą wstępnej polimeryzacji i strefą żelowania w środku atmosferycznej strefy pośredniej ma za zadanie usunięcie z linek włókien szklanych pozostałe powietrze. Po wyjściu z pieca strefy żelowania linka włókien szklanych jest jeszcze plastyczna i daje się dobrze kształtować, przy czym zostaje ona w ostatniej podzielonej dyszy kształtującej ostatecznie ukształtowana, ponieważ bezpośrednio po opuszczeniu dyszy kształtującej następuje w atmosferze w odpowiednio dobranym czasie i temperaturze natychmiastowe utwardzanie linek włókien szklanych.

Gotowy profil prowadzi się następnie w celu dalszego utwardzania przez dwa lub więcej pieców z znajdującymi się między nimi strefami atmosferycznymi. Po przejściu przez strefy chłodzenia utwardzona linka dochodzi do automatycznego urządzenia rozdzielającego.

Na rysunku pokazano przykład wykonania.

Włókna szklane i odwijane z cewki prowadzone są pojedynczo przez płytkę dziurkowaną 2 i poprzez rolki prowadzące względnie kierujące 4 umieszczone w wannie nasycającej 3, do wielu płyt kształtujących. Na wannie nasycającej, umieszczonej tak, że można ją podnosić i spuszczać, umieszczona jest listwa dziurkowana 5, dzięki której włókna przy opuszczaniu kąpeli z żywicy zostają oczyszczone od nadmiaru sztucznej żywicy. Włókna z nici szklanych zostają następnie w pierwszej płycie kształtującej 6 tak związane i ukształtowane, że zaczynają uzyskiwać wymagany zarys. W następnej płycie kształtującej 7 linki włókien szklanych zostają silniej połączone tak, że powstają zarysy profilu.

Tak połączone linki przechodzą przez następną płytę kształtującą 8, która ma ukształtować zarys pożądanego profilu z nadmiarem wymiaru. W dalszej płycie kształtującej 9 tak wstępnie ukształtowana linka zostaje dalej ukształtowana dożądanego wymiaru ostatecz-

zastrz. 1-3, znamienne tym, że wanna nasycająca (3) umieszczona jest tak, że może być podnoszona i opuszczana w celu przerywania w każdej chwili procesu i ponownego wznowienia go.

5. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że dysze kształtujące są tak umieszczone że pierwsza dysza (12) znajduje się tuż przed pierwszym piecem (10) strefy polimeryzacji, druga dysza (13) — między pierwszym i drugim piecem (11) strefy żelowania, a trzecia dysza (14) umieszczona z możliwością przestawiania w kierunku pionowym, wzdłużnym i w poprzecznym — za drugim piecem.
6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że dysze kształtujące podzielone są na dwie połowy i umieszczone są w urządzeniach przytrzymujących w sposób umożliwiający wymianę w czasie pracy i są tak wykonane, że pierwsza dysza jest dużo większa od wymiaru części gotowej, druga dysza jest nieco większa od tego wymiaru, a trzecia dysza kalibruje na gotowo.
7. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że przed pierwszą

dyszą elementu kształtującego umieszczone są w określonych wzajemnych odległościach liczne płyty kształtujące, przy czym otwór, przez który prowadzone są włókna z przekroju czworokątnego zmienia się stopniowo, od jednej płyty kształtującej do drugiej, na otwór o wymaganym zarysie.

8. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1-3, znamienne tym, że do wytwarzania rur poczynając od pierwszej płyty kształtującej aż do ostatniego elementu kształtującego wbudowany jest rdzeń oraz że dodatkowo do przewidzianego urządzenia do nawijania poprzecznego zastosowana została wirująca wokół rury wanna nasycająca.
9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1-3, znamienne tym, że nadawanie kształtu i strefa utwardzania jest podzielona na kilka części, a regulowane znanymi środkami piece umieszczone są w określonych wzajemnych odległościach.

Deutsche Akademie
der Wissenschaften zu Berlin

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

