

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68657

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 39a⁵,1/00

Zgłoszono: 02.XI.1968 (P 129 878)

Pierwszeństwo: 03.XI.1967 Węgry

MKP B29g 1/00

Opublikowano: 01.04.1974



Twórca wynalazku: Géza Keeskméthy

Właściciel patentu: Müanyagipari Kutató Intézet, Budapest (Węgry)

Sposób ciągłego wytwarzania płaskich albo profilowanych wzdłużnie płyt lub brył z tworzywa sztucznego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłego wytwarzania płaskich albo profilowanych wzdłużnie płyt lub brył z termoutwardzalnego albo termoplastycznego ewentualnie wzmacnianego tworzywa sztucznego. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do stosowania tego sposobu.

Płaskie i wzdłużnie profilowane płyty są wytwarzane w sposób ciągły ze wzmacnianego, termoplastycznego tworzywa sztucznego w następującym procesie: impregnowany żywicą syntetyczną jeszcze miękkim materiałem wzmacniającym pokrywany jest dwoma foliami osłonowymi i następnie przeciągany jest między dwoma, górnym i dolnym, elementami formującymi, w czasie którego płyta pod wpływem działania ciepła i katalizatorów bezpowrotnie twardnieje. Elementy formujące mogą tworzyć np. rozmieszczone w pewnym odstępie między sobą wąskie szczeliny, albo mogą składać się z ukształtowanego odpowiednio do wymaganego profilu, sztywnego dolnego elementu formującego i umieszczonego nad nim elastycznego odpowiednika. W dalszych rozwiniętych wariantach wykonania wymagana do przeciągania siła zmniejszona jest przez wprowadzenie wibracji elementów formujących.

Wszystkie znane sposoby posiadają wspólną wadę, a mianowicie tę, że w czasie przeciągania przez elementy formujące materiał wywiera nacisk na twarde powierzchnie tych elementów, w wyniku czego występuje znaczny opór tarcia. Zjawisko to jest szczególnie niekorzystne w przypadku wytwarzania płyt ze wzmacnianego, termoutwardzalnego tworzywa sztucznego, na

2

przykład przy wytwarzaniu znanych płyt poliestrowych z włóknem szklanym, materiał wciągany między elementy formujące jest jeszcze miękkim, tak że żywica znajduje się jeszcze w stanie płynnym i dlatego na wejściu — pod wpływem oddziaływania twardych powierzchni formujących — żywica syntetyczna wypływa spod folii osłonowych już przy działaniu najmniejszych sił. W wyniku tego na powierzchni wzmocnionej płyty z tworzywa sztucznego może nie utworzyć się gruba warstwa żywicy (bez materiału wzmacniającego), ponieważ wskutek nacisku elementów formujących żywica spływa względnie zostaje zepchnięta z powierzchni.

Trwałość wzmacnianych płyt z tworzywa sztucznego może być jeszcze bardziej zwiększona jeśli na ich powierzchnię nałożą się nieprzerwaną warstwę żywicy o grubości kilku dziesiątych milimetra, która oddzielałaby włókna materiału wzmacniającego od atmosfery. Korozja występuje bowiem pod wpływem oddziaływania atmosferycznego na płaszczyźnie granicznej powierzchni włókien elementarnych i żywicy syntetycznej.

Przy pomocy znanych dotychczas sposobów produkcji nie można było ukształtować tego rodzaju nieprzerwanej powierzchni — warstwy żywicy. Dlatego też dla wyrobów produkowanych według znanych metod jest znamienne to, że włókna materiału wzmacniającego znajdują się na powierzchni płyty i są oddzielane od otoczenia tylko bardzo cienką warstwą żywicy.

Znane dotychczas metody wytwarzania, które były opracowane dla wzmocnionych, termoutwardzalnych tworzyw sztucznych nie nadają się wcale do termopla-

stycznych tworzyw sztucznych. Ukształtowanie profilowanych wzdłużnie płyt może być mianowicie przeprowadzone tylko przy podgrzewanym, plastycznym stanie materiału, przy czym materiał nie może być poddany działaniu sił. Dlatego nie może być on przeciągany między tworzącymi profil elementami kształtującymi skoro tylko wystąpiłyby najmniejsze siły tarcia.

Zadaniem wynalazku jest stworzyć możliwość ciągłego wytwarzania nie tylko zaopatrzonych w powierzchnię warstwę żywicy, płyt ze wzmacnianych termoutwardzalnych tworzyw sztucznych o doskonale równomiernej grubości, ale także profilowanych wzdłużnie płyt z termoplastycznego, wzmacnianego albo niewzmacnianego tworzywa sztucznego, na przykład z polichloru winylu albo metakrylanu metylu.

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania płaskich albo profilowanych wzdłużnie płyt albo brył z termoplastycznych albo termoutwardzalnych, ewentualnie wzmacnianych tworzyw sztucznych. Zgodnie z wynalazkiem przebiega to w sposób następujący: jeszcze miękka płyta, ewentualnie pokryta folią osłonową, jest przeciągana przez utworzoną przez dwa elementy formujące szczelinę, której szerokość jest większa co najmniej o 1% od grubości płyty, przy czym w szczelinę jest wprowadzone dołem i/lub z góry poprzez rozmieszczone w elementach formujących otwory środowisko gazowe, celowo powietrze albo gaz obojętny, który następnie jest odprowadzony do otoczenia i wskutek osiągniętej w trakcie przeciągania obróbki cieplnej formowane płyty ulegają stwardnieniu.

Twardnienie uzyskuje się w przypadku termoutwardzalnych tworzyw sztucznych przez przepłynięcie powietrza ogrzewanego a w wypadku termoplastycznych tworzyw sztucznych za pomocą przepływania powietrza chłodzącego.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do stosowania tego sposobu, które posiada dolny i górny element formujący, tworzące szczelinę między tymi elementami, rozmieszczone na zwróconych do formowanego materiału powierzchniach elementów formujących otwory służące do wprowadzenia w szczelinę gazu i jeden albo kilka przewodów służących do wprowadzenia tego gazu do otworów znajdujących się na powierzchni elementów formujących.

W jednej z korzystnych form wykonania zgodnego z wynalazkiem urządzenia, otwory służące do wprowadzenia gazu są rozmieszczone w sposób zmienny na powierzchni elementów formujących, a mianowicie w ten sposób, że w miejscach odpowiadających głębiej położonym miejscom profilu przewidziano ich więcej, natomiast w miejscach odpowiadających wyżej położonym miejscom profilu przewidziano mniej otworów.

Przykładowe wykonania i sposób działania urządzenia służącego do realizacji sposobu zgodnego z wynalazkiem są wyjaśnione na podstawie załączonych rysunków, na których: fig. 1 przedstawia widok schematyczny urządzenia zgodnego z wynalazkiem w rzucie aksonometrycznym, fig. 2 przekrój poprzeczny elementu formującego, fig. 3 przekrój podłużny elementu przedstawionego na fig. 2.

Zespół formujący składa się z dolnej i górnej części 2 i 3. Przeciwległe powierzchnie tego zespołu są ukształtowane w sposób zgodny z wymaganiem profilem, że szczelina przebiega równolegle między obydwoma częściami i jej wymiar jest nieco większy od gru-

bości wytwarzanej płyty. Elementy formujące 2 i 3 są wewnątrz puste, ukształtowane w formie pudełka. W dowolnym miejscu doprowadzane jest do tych elementów w jednym lub kilku punktach powietrze albo czynnik gazowy.

Powietrze napełnia wewnętrzną przestrzeń 4 elementów formujących i poprzez rozmieszczone na wewnętrznych powierzchniach elementów formujących otwory 5 przepływa do szczeliny między dwoma elementami. W tej szczelinie przesuwany jest w kierunku strzałki a formowany materiał. Przed wejściem materiału jest jeszcze płaski, następnie na skutek działania wymuszającego elementów formujących przyjmuje wymagany kształt. Wpływające do szczeliny poprzez otwory 5 powietrze wytwarza na dolnej i górnej powierzchni formowanego materiału niewielkie nadciśnienie. Nadciśnienie to zapobiega stykaniu się w czasie przeciągania materiału ze sztywnymi powierzchniami elementów formujących 2 i 3. Ponieważ na skutek tego w czasie przeciągania materiał praktycznie unosi się w powietrzu, nie wystąpi dająca się zmierzyć siła tarcia. Powietrze ulatnia się ze szczeliny na zewnątrz do otoczenia.

Przeważnie szczelina jest ukształtowana w ten sposób, że jej szerokość jest większa od grubości wytwarzanej płyty o kilka dziesiątych milimetra. Przepływające z dużą prędkością w szczelinie powietrze zapewnia równomierną grubość płyty, następnie — w przypadku termoutwardzalnego tworzywa sztucznego — niezmienną pozostawienie nadwyżki żywicy na powierzchniach płyty, ponieważ materiał między elementami formującymi pozostaje tylko w kontakcie z powietrzem, także nie ma tu miejsca tarcie, które mogłoby spowodować ściągnięcie z powierzchni warstwy żywicy.

Przy formowaniu wzmocnionego tworzywa sztucznego istnieje także niebezpieczeństwo, że znajdująca się w stanie płynnym żywica syntetyczna może spłynąć z wyższych punktów profilu w miejsca głębiej położone, a tym samym spowodować nierównomierny rozkład grubości płyty. Przy pomocy sposobu zgodnego z wynalazkiem można przez odpowiednie rozdzielanie otworów 5 wytworzyć w głębiej położonych miejscach pewne wyższe niż w miejscach wyżej położonych ciśnienie powietrza, przy czym ta różnica ciśnień przeciwdziała ciśnieniu hydrostatycznemu płynnej żywicy syntetycznej. Przy pomocy wbudowanych w elementy formujące ciśnieniomierzy 7, 8, 9 i 10 może być kontrolowane ciśnienie istniejące w poszczególnych miejscach szczeliny 6.

Przy pracy z tworzywami termoutwardzalnymi powietrze zgromadzone w przestrzeni 4 elementów formujących 2 i 3 jest wstępnie ogrzewane, przez co powietrze dostające się do szczeliny osiąga temperaturę potrzebną do polimeryzacji.

Ponieważ prędkość powietrza wpadającego do szczeliny powyżej i poniżej płyty 1 jest bardzo duża i przepływ jest turbulentny, wymiana ciepła jest bardzo dobra. Jest to szczególnie korzystne w wypadku obróbki płyt na bazie poliestru. W następstwie dobrej wymiany ciepła płyta jest bardzo szybko ogrzewana, ale także — również w następstwie dobrej wymiany ciepła — jest ona chroniona przez działające od tej chwili jako środek chłodzący przepływające powietrze od pochodzącego z reakcji egzotermicznej przegrzania.

Przy wytwarzaniu płyt z termoplastycznego tworzywa sztucznego jest celowe włączyć urządzenie bezpośrednio za wylączarką ślimakową lub kalandrem i wprowadzać jeszcze ciepły i miękki materiał między formujące elementy 2 i 3. W tym przypadku wprowadza się przez otwory do szczeliny zimne powietrze, po czym płyta z tworzywa sztucznego zastyga.

Wynalazek posiada szereg zalet, z których przykładowo można wymienić: wytwarzanie i stosowanie różnych elementów formujących dla różnych grubości płyt jest zbyt proste, ponieważ szczelina może być szersza od grubości wytwarzanej płyty. Równomierność grubości płyty może być zabezpieczona przez regulację doprowadzenia powietrza; w przypadku termoutwardzalnego tworzywa sztucznego zerwanie folii osłonowej nie powoduje zakłóceń pracy, ponieważ materiał może być łatwo ekspediovany dalej na poduszce powietrznej; ponieważ siła tarcia jest bardzo nieznaczna, materiał w czasie formowania jest obciążony nieznaczną siłą rozciągającą. Poza tym zapotrzebowanie na energię w czasie przeciągania jest bardzo małe; za pomocą przepływu powietrza można bardzo dokładnie regulować temperaturę w urządzeniu.

Przykład I. Płyty poliestrowe o wysokości fali 18 mm i podziałce 76 mm są wytwarzane z prędkością roboczą 1 m/min. Grubość płyty wynosi 1,4 mm. Elementy formujące składają się z odlewów aluminiowych i ich długość wynosi 6 m. Szczelina między tymi elementami jest równoległa i szeroka na 2 mm. W elementach formujących jest wprowadzone powietrze o nadciśnieniu 0,02 atmosfery i temperaturze 70°C. Panujące w szczelinie ciśnienie powietrza jest równe 40—80 mm słupa wody. Po obu stronach gotowego wyrobu znajduje się gruba na 0,15 mm nieprzerwana warstwa żywicy syntetycznej. Równomierność grubości warstwy wynosi $\pm 0,2$ mm.

Przykład II. Falista płyta z polichlorku winylu o masie zgodnej z przykładem I jest wytwarzana w ten sposób, że przed elementami formującymi umieszczona jest wylączarką ślimakową o szczelinie wlotowej 1 m. Elementy formujące różnią się tym od podobnych

zgodnych z przykładem I, że po stronie wejściowej na długości 1 m doprowadza się do szczeliny 6 ciepłe powietrze o temperaturze 60—70°C, a we wszystkich innych miejscach doprowadza się powietrze zimne o temperaturze 20°C, na skutek czego miękki materiał tężeje. Prędkość robocza wynosi 2 m/min., a otrzymana grubość płyty 2 mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania płaskich albo profilowanych wzdłużnie płyt lub brył z tworzywa sztucznego termoplastycznego albo dającego się termicznie utwardzać, ewentualnie wznacnianego, **znamienny tym**, że jeszcze miękkie ewentualnie okryte folią osłonową płyty przeciąga się przez utworzoną między dwoma elementami formującymi szczelinę, której szerokość przewyższa przynajmniej o 1% grubość płyty, przy czym do szczeliny tej doprowadza się z góry i/albo z dołu, poprzez rozmieszczone w elementach formujących otwory, czynnik gazowy, powietrze albo gaz obojętny, i czynnik ten odprowadza się do otoczenia, a formowane płyty w trakcie przeciągania poddaje się obróbce cieplnej w wyniku której twardnieją.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako obróbkę cieplną stosuje się przepływ gorącego powietrza.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że utwardzenie przeprowadza się za pomocą chłodzenia chłodnym powietrzem.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera górny i dolny element formujący (2), (3), pomiędzy którymi znajduje się szczelina (6), przy czym w elementach formujących (2) (3) znajdują się otwory (5) do wprowadzenia do szczeliny czynnika gazowego.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że otwory (5) do wprowadzania czynnika gazowego do szczeliny (6) są rozmieszczone nierównomiernie na powierzchni formujących elementów (2) (2).

