



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.07.76 (P. 191223)

Pierwszeństwo: 16.07.75 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1981

Int. Cl.² F16C 33/20

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa Republiki Polskiej

Twórca wynalazku: David Stanley Young

Uprawniony z patentu: The Glacier Metal Company Limited, Wembley
(Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania taśmy materiału łożyskowego i urządzenie do wytwarzania taśmy materiału łożyskowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania taśmy materiału łożyskowego na drodze wiązania substancji polimerycznych typu polisiarczku aryleny, a zwłaszcza polisiarczku fenyleny z podłożem o znacznej długości, a także sposób utwardzania i sieciowania polisiarczku fenyleny na podłożu, oraz urządzenie do wytwarzania taśmy materiału łożyskowego.

Jest znany z francuskiego opisu patentowego nr 2 012 172 sposób wytwarzania ciągłej taśmy, którą przeprowadza się przez strefę, w której ma miejsce jej obróbka. Sposób ten polega na tym, że na elementy drewniane nakłada się proszek o cechach kleistych, podgrzewa się go, nakłada się drugi proszek, ponownie podgrzewa się taśmę i następnie utwardza się przez chłodzenie powietrzem. To późniejsze utwardzanie w przypadku nakładania polisiarczku aryleny na podłoże stalowe, wywołuje trudność wynikającą z długiego czasu obróbki, trwającą około godziny. Ten problem nie występuje w wymienionym francuskim opisie patentowym, w którym obróbka jest ukończona jak tylko wyrób zostanie ochłodzony powietrzem z dyszy.

Znane jest także z francuskiego opisu patentowego urządzenie do wytwarzania gładkiej powierzchni na elementach drewnianych, zawierające pierwszy zasobnik do nakładania proszku, pierwszy grzejnik do podgrzewania proszku, drugi zasobnik do nakładania proszku, drugi grzejnik do

2

podgrzewania proszku, dyszę do chłodzenia powietrzem oraz przenośnik umieszczony pod wymienionymi środkami.

Urządzenie, na którym realizowany ma być omawiany sposób stwarza pewien problem, gdyż dla otrzymania powłoki o grubości 0,318 mm czas niezbędny na przeprowadzenie ogrzewania i utwardzania wynosi do około 1 godziny, a więc przy ciągłym ruchu z prędkością 1 m/minutę długość instalacji musiałaby wynosić co najmniej 60 m. Przy korzystniejszej prędkości taśmy, wynoszącej np. 10 m/minutę, długość instalacji musiałaby być tak duża, że jest to całkowicie nierealne.

Celem wynalazku jest znalezienie dogodnego sposobu tworzenia warstwy wykładziny z polisiarczku aryleny na podłożu stalowym, który z powodu bardzo małego współczynnika tarcia, sprawia trudności przy nakładaniu odpowiedniej warstwy na stałym podłożu stalowym.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu wytwarzania taśmy materiału łożyskowego, polegającego na nakładaniu warstwy polisiarczku aryleny na jedną powierzchnię podłoża i podgrzewaniu go co najmniej do temperatury topnienia.

Zgodnie z wynalazkiem, częściowo utwardza się nałożony polisiarczek aryleny, obniża się gwałtownie temperaturę stopionej masy w czasie krótszym niż 5 sekund, do temperatury otoczenia przed pełnym utwardzeniem polisiarczku aryleny, po czym

ponownie utwardza się ochłodzony polisiarczek aryleny.

Wynalazek został oparty na odkryciu, że jeśli będzie można uformować wykładzinę łożyskową w taki sposób aby była ciągliwa, określony odci- 5 nek taśmy będzie można zwinąć w krąg, bez spełniania wykładziny i ten krąg będzie mógł być po prostu podwieszony w stałym piecu przez godzinę lub tak długo jak to byłoby wymagane i następnie magazynowany bez potrzeby ciągłego przesuwu taśmy.

Zaletą sposobu wytwarzania taśmy według wynalazku, jest możliwość wytworzenia ciągliwego, plastycznego materiału nie wymagającego ciągłego przesuwu w długim okresie czasu. Sposób ten można korzystnie stosować do polisiarczku ary- 10 leny, który jest właściwym materiałem wykładziny.

Korzystnie polisiarczek aryleny nanosi się na podłoże wykładziny w postaci proszku, który to proszek stapia się na podłożu, w celu uzyskania przylegającej, nieporowatej warstwy. Następuje częściowe stwardnienie polisiarczku, ale warstwa nie jest utrzymywana dostatecznie długo w wy- 15 sokiej temperaturze, do zakończenia twardnienia, nie trzeba więc zapewniać bardzo długiej, ciągłej drogi przesuwu materiału taśmy w piecu.

Okładzinę i podłoże następnie chłodzi się w ciągu kilku sekund od temperatury wyższej od tem- 20 peratury topnienia polimeru, do temperatury zbliżonej do temperatury otoczenia. Odpowiednie jest szybkie chłodzenie za pomocą zimnej wody. Chłodzenie takie jest istotnie korzystne, gdyż zapobiega kruchości związanej z krystalizacją zachodzącą podczas powolnego ochładzania, a także czyni materiał bardzo plastycznym. Materiał ten można następnie zwinąć w kręgi, dzięki czemu prowadzo- 25 na dalej, w celu utwardzenia okładziny, obróbka cieplna a także składowanie, nie wymagają dużej przestrzeni.

Korzystnie, w danym kręgu każdy zwój jest oddzielony od zwojów z nim sąsiadujących, odpo- 30 wodniami przekładkami, co pozwala na kontrolowany przepływ powietrza poprzez kolejne zwoje kręgu podczas utwardzania wykładziny, a także zapobiega przywieraniu do siebie sąsiednich warstw polisiarczku aryleny w czasie tego procesu. Typowy proces utwardzania polega na ogrzewaniu okładziny w temperaturze 370°C w ciągu 1 godziny. 35

Możliwe jest również końcowe utwardzanie i sie- 40 ciowanie panwi lub łożyska ślizgowego z półpanwią po ich uformowaniu.

Jest oczywiste, że gdy nie zachodzi potrzeba łączenia polisiarczku aryleny z podłożem, podłożem 45 tym może być metalowa taśma przeznaczona do wielokrotnego użycia, z której to taśmy polisiarczek aryleny może być usuwany po zakończeniu utwardzania. Otrzymuje się w ten sposób mocną, w pełni utwardzoną taśmę materiału łożyskowego bez podłoża, nadającą się do stosowania w wielu 50 przypadkach, w których użycie powłok z polisiarczku aryleny jest potrzebne, np. jako izolacja. Obróbkę taśmy prowadzić można w obecności środka ułatwiającego oddzielanie taśmy.

Korzystnie polisiarczek aryleny ma postać pod- 5 danego obróbce wstępnej proszku zawierającego pewne metale nieszlachetne ułatwiające przebieg procesu utwardzania. Podłoże stanowić może stal, glin lub stop glinu. W przypadku podłoża ze stali można stosować stal platerowaną miedzią, na któ- 10 rą z kolei nanosi się powłokę ze spiekanej brązu, tak że polisiarczek aryleny nakładany jest na brąz.

Wynalazek obejmuje również urządzenie do wy- 15 twarzania taśmy materiału łożyskowego zawierające mechanizm do podawania taśmy, zespół do nanoszenia wykładziny na podłoże, zespół ogrzewający oraz zespół chłodzący. Zgodnie z wynalazkiem, mechanizm do podawania taśmy jest utworzony przez rolki, a zespół do nanoszenia wykładziny na taśmę, ma zasobnik zaopatrzony w pionową szcze- 20 linę usytuowaną u jego wylotu, której wysokość jest ustalona przez ubijak przemieszczany ruchem posuwisto zwrotnym, przy czym zespół ogrzewający jest utworzony przez piec indukcyjny, za którym jest ustawiona wanna z wodą chłodzącą.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przy- 25 kładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do wytwarzania taśmy materiału łożyskowego, w widoku z boku, fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii II-II oznaczo- 30 nej na fig. 1, fig. 3 — fragment urządzenia z fig. 1 w widoku perspektywicznym, fig. 4 i 5 przedsta- wiają inne przykłady wykonania fragmentów urzą- dzenia według wynalazku, w widoku perspekty- wicznym.

Ciągła taśma 11 ze stopu glinu, posiadająca sze- 35 rokość 1,627 mm, prowadzona jest przez rolki 12 poprzez zasobnik 13 znanego typu. Zasobnik ten zawiera nieutwardzony polisiarczek fenylenu w postaci proszku 14 i gdy taśma porusza się poprzez zasobnik w kierunku wskazanym strzałką 15, część tego proszku jest przez nią zabierana i przeprowa- 40 dzana przez poziomą szczelinę 16, znajdującą się u wylotu zasobnika. Wysokość szczeliny wyznacza pionowy, poruszający się ruchem posuwisto-zwrotnym ubijak 17 napędzany przez silnik 18. Wyni- 45 kiem działania ubijaka 17 jest takie zagęszczenie proszku na taśmie 11, aby proszek ten mógł przechodzić razem z taśmą jako wykładzina 19 do pieca indukcyjnego 21. Rolki 12 zapobiegają powsta- waniu wklęsnięcia lub wypukłości na taśmie, natomiast para stopek 20 umieszczonych po obu stro- 50 nach zasobnika bezpośrednio przed szczeliną 16, ustala położenie krawędzi taśmy.

W piecu indukcyjnym 21, w celu stopienia poli- 55 siarczku fenylenu i umożliwienia powstawania na taśmie 11 ciągłej, przylegającej wykładziny, podnosi się temperaturę do 290—310°C. Ogrzewając taśmę i polisiarczek fenylenu przez 10 minut w temperaturze 330—350°C osiągnąć można także częściowe utwardzanie polimeru. Natychmiast po opuszczeniu pieca 21 taśma i wykładzina są szybko 60 chłodzone do temperatury otoczenia w wannie 22 z wodą, której szczelina wejściowa 23 przytyka do pieca. Wanna ta wyposażona jest w poprzeczne rury 24 z dyszami rozpylającymi, znajdujące się 65 powyżej i poniżej toru biegu taśmy z wykładziną,

a także posiada wylot 25 dla zawracania wody i wylot 26 dla pary wodnej.

Urządzenia chłodzące działają w ten sposób, że temperaturę obniżyć można do poziomu temperatury otoczenia w czasie krótszym niż 5 sekund, korzystnie krótszym niż 2 sekundy. Następnie taśmę pozostawia się w wannie w temperaturze zależnej od prędkości z jaką taśmę tę prowadzi się przez piec 21. Ochłodzoną taśmę przeprowadza się z wanny 22 do komory suszarniczej 27, zawierają-
cej poprzeczne przewody 28 umieszczone powyżej i poniżej toru biegu taśmy i umożliwiające kierowanie powietrza suszącego na obie strony taśmy z wykładziną, a także posiadającej wylot 29 po-
wietrza.

W wyniku ogrzewania w piecu 21 i szybkiego chłodzenia w wannie 22 otrzymuje się bardzo elastyczną taśmę z wykładziną, dającą się bez pęknięcia wykładziny zwinąć w kręgi o małej średnicy, nawet rzędu 150 mm. W tym celu taśma opuszczają-
ca komorę suszarniczą 27 podawana jest na ciągły pas nośny 31 i zwijana wokół wałka 32. Pas nośny, jak to pokazano na fig. 3, jest szerszy od taśmy z wykładziną 11, 19 a jego wystające kra-
wędzie wyposażone są w skierowane ku górze przekładki 33. Na fig. 1 i 2 pokazano w jaki spo-
sób przekładki działają na spód pasa 31 w zwoju wewnątrz kręgu, utrzymując wolną przestrzeń oznaczoną jako 34 pomiędzy powierzchnią okładzi-
ny 19 i leżącym naprzeciw niej spodem pasa 31.

W otrzymanym w ten sposób kręgu częściowo utwardzony polisiarczek fenylenu można utwardzić ostatecznie poddając go ogrzewaniu w powietrzu, w temperaturze 370—380°C, w ciągu 2 godzin. Powietrze może przepływać lub może być kiero-
wane tak jak to pokazują strzałki 35 na fig. 2 w ten sposób, aby przechodziło ono nad wszystkimi wystawionymi na jego działanie powierzchniami wykładziny 19, i aby osiągnąć całkowite utwar-
dzenie w czasie 2 godzin, nawet gdy grubość okładziny wynosi 0,381 mm. Krąg materiału pokrytego wykładziną jest dostatecznie ściśle zwinięty, aby utwardzenie zachodzić mogło w czasie tworzenia się kręgu lub gdy krąg ten jest już gotowy i od-
cięty od ciągłej taśmy, dzięki czemu stosowanie długiej komory utwardzania jest zbędne. Krąg może być następnie przechowywany do czasu jego użycia bądź zwinięty wspólnie z pasem 31, bądź po usunięciu pasa 31, po czym odwijania się ze zwoju i przekazuje do dalszego użycia. Korzystne,
dany krąg przechowuje się do czasu jego użycia, razem z pasem 31 i wtedy dopiero przekazuje ten pas do formowania innych kręgów. Pas zapobiega również łączeniu się wykładziny 19 ze spodem pasa w zwoju, wewnątrz kręgu podczas utwardza-
nia, jakkolwiek po zakończeniu utwardzania wykładzina nie wykazuje tendencji do przywierania do podłoża, w związku z czym podłoże pokryte wykładziną można łatwo ponownie zwinąć bez sto-
sowania pasa 31.

W przypadku, gdy użycie pasa 31 do wielokrot-
nego stosowania, nie jest zalecane z powodu prze-
widzianego długiego okresu przechowywania krę-
gów, a także z powodu znacznych kosztów ich roz-
wijania i ponownego zwijania, możliwe jest o-
rzy-

mywanie taśmy 11 o większej szerokości niż szerokość żądana ostatecznie, przy czym krawędzie takiej taśmy mają odpowiednie fałdy 36 (fig. 4). Wierzchołki fałd 36 działają będą na tej samej za-
sadzie co przekładki na pasie 31, powodując pow-
stawanie pomiędzy kolejnymi zwojami kręgu nie-
zbędnych, podczas utwardzania, przestrzeni po-
wietrznych.

W rozwiązaniu alternatywnym, taśma ma wy-
stające poza okładzinę 19 płaskie krawędzie 37, a podczas zwijania kręgu pomiędzy jego zwoje wkłada się ciągle przekładki, możliwie w postaci wydłużonym sprężyn 38 (fig. 5), które po zakoń-
czeniu utwardzania można łatwo usunąć. Zwoje sprężyn 38 mają oczywiście odpowiednio duży skok po to, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza pomiędzy zwojami kręgu. Obcięcie nie pokrytych okładziną płaskich krawędzi 37 nie musi być ko-
nieczne, i uzależnione jest od żądanej postaci taś-
my łożyskowej. Zamiast zwijać taśmę w kręgi, jak to pokazano na fig. 1, można ją po szybkim ochłod-
zeniu i wysuszeniu pociąć na półfabrykaty i z nich formować profile z powierzchnią łożyskową, po-
czym tak uformowane łożyska utwardzać stosując podobną do opisanej obróbkę cieplną. Gdy jest to
pożądane, ochłodzona taśma przechodzić może z ko-
mory suszarniczej 27 poprzez parę walców kalibru-
jących, ustalających grubość okładziny. Po koń-
cowym utwardzeniu możliwe jest wygniatanie w okładzinie zagłębienia służących do odprowadzania
smaru.

Podłoże stalowe platerować można miedzią, a następnie przeprowadza się je przez zasobnik 13, w celu nałożenia na miedź brązu w postaci prosz-
ku, który spieka się na pokrytym nim podłożu przepuszczając je przez piec indukcyjny 21. Następnie taśmę nawracać można do zasobnika 13 lub do zasobnika podobnego, w celu nałożenia polisiarczku fenylem, a potem poddać ją ogrzewaniu i chłod-
zeniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania taśmy materiału łożysko-
wego polegający na nakładaniu warstwy polisiarcz-
ku aryleny na jedną powierzchnię podłoża, pod-
grzewaniu polisiarczku aryleny co najmniej do jego temperatury topnienia, **znamienny tym**, że częściowo utwardza się nałożony polisiarczek aryleny, ob-
niża się gwałtownie temperaturę stopionej masy w czasie krótszym niż 5 sekund, do temperatury otoczenia przed zupełnym utwardzeniem polisiarczku aryleny, po czym utwardza się ochłodzony polisiar-
czek aryleny.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gwałtowne obniżanie temperatury prowadzi się przez chłodzenie zimną wodą.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po gwałtownym obniżeniu temperatury podłoże i wykładzinę podgrzewa się do temperatury co najmniej około 370°C, przez co najmniej jedną godzinę, w celu utwardzenia polisiarczku aryleny.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po gwałtownym obniżeniu temperatury taśmę i jej podłoże chłodzi się w kręgu, którego kolejne zwoje

są odpowiednio rozstawione, w celu umożliwienia przepływu powietrza między nimi.

5. Urządzenie do wytwarzania taśmy materiału łożyskowego zawierające mechanizm do podawania taśmy, zespół do nanoszenia wykładziny na podłoże, zespół ogrzewający oraz zespół chłodzący, **znamiennie tym, że** ma mechanizm do podawania

taśmy (11) utworzony przez rolki (12), a zespół do nanoszenia wykładziny (19) na taśmę (11), ma zasobnik (13) zaopatrzonej w poziomą szczelinę (16) usytuowaną u jego wylotu, której wysokość jest ustalona przez ubijak (17) przemieszczany ruchem posuwisto-zwrotnym, oraz zespół ogrzewający utworzony przez piec indukcyjny (21), za którym jest ustawiona wanna (22) z wodą chłodzącą.

