



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

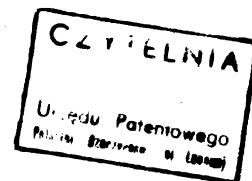
Zgłoszono: 85 02 14 (P. 251979)

Int. Cl.⁴ C08J 5/14

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 86 08 26

Opis patentowy opublikowano: 89 08 31



Twórcy wynalazku: Irakli Zautaszwili, Bogusław Czarnecki, Jerzy Pietras

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Wdrażania i Upowszechniania Postępu Technicznego i Organizacyjnego „Posteor” Oddział w Poznaniu, Poznań;
Zakłady Sprzętu Mechanicznego „Ursus”,
Chełmno (Polska)

Sposób wytwarzania maszynowych elementów ciernych, zwłaszcza tarcz sprzęgłowych i hamulcowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania maszynowych elementów ciernych, zwłaszcza tarcz sprzęgłowych i hamulcowych narażonych na zużywanie się spowodowane tarciem elementów współpracujących, a polegający na klejeniu łączonych elementów maszyn, prowadzonym po chemicznym lub chemicznym i hydrościernym przygotowaniu powierzchni metalu.

Z polskiego opisu patentowego nr 99 539 znany jest sposób jednoczesnego odtłuszczania powierzchni metali rozpuszczalnikami organicznymi i zmywania jej wodnymi roztworami alkalicznymi oraz fosforanowania, znajdujący zastosowanie w celu polepszenia ochrony przed korozją, jako podkład pod lakiery, kleje i tworzywa sztuczne oraz jako nośnik dla smarów przy tarcu posuwistym i bezwórowej obróbce plastycznej.

Z opisu patentowego PRL nr 70 224 znany jest sposób klejenia okładzin ciernych z metalami za pomocą błony klejowej złożonej z papieru azbestowego nasyczonego żywicą epoksydową, korzystnie zawierającą jako dodatek trójfluorek baru z aminami, a nakładanej na cienką warstwę kleju fenolowo-formaldehydowego modyfikowanej poliwinylbutyralem. Sklejone elementy umieszczają się z przyrządzie dociskowym zapewniającym ciśnienie rzędu 1,0–2,0 MPa, korzystnie $1,5 \pm 0,2$ MPa, po czym klej utwardza się w czasie od 30 minut do dwóch godzin w temperaturze 472 K.

Wśród wad znanych środków i sposobów przygotowywania metali do nanoszenia powłok to przede wszystkim niepełna lub niepowtarzalna skuteczność zamieszonego efektu technicznego. Znane sposoby umożliwiają dobre zabezpieczenie powierzchni przed korozją i przygotowanie jej do fosforanowania przed lakierowaniem, jednak dla pewnej skuteczności przeprowadzanych zabiegów niezbędny jest odpowiednio długi jego czas oraz liczba kąpieli dla usunięcia pozostałości z zabiegów ją poprzedzających. Niekorzystnym jest również specjalne przygotowanie klejowej błony azbestowej oraz konieczność stosowania dużych nacisków, których wielkość w trakcie wy-

grzewania i studzenia zmienia się, co jest często przyczyną zawodności tak wykonanego połączenia i prowadzi do awaryjności w miejscu sklejania. Zespoły cierne zwłaszcza sprzęgieł zawierają zestaw pierścieni ciernych z przyklejonymi do nich cienkościnnymi pierścieniami metalowymi o dużych wymaganiach pod względem płaskości.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania elementów ciernych stosowanych w maszynach, poprzez chemiczną lub chemiczną i hydrościenną obróbkę powierzchni stali oraz klejenia ich z okładzinami ciernymi i uzyskanie 100% pewności sklejenia wszystkich klejonych kompletów, oraz pozbawionego znanych wad i niedogodności.

Istotę wynalazku stanowi sposób chemicznego lub chemicznego i hydrościennego przygotowania elementów stalowych, a następnie klejenia ich z okładzinami ciernymi za pomocą specjalnego urządzenia gwarantującego stały docisk wszystkich klejonych elementów w trakcie wysychania i utwardzania się warstwy kleju. Po usunięciu zadziorów i nierówności powierzchni metalu odtłuszcza się w kąpeli stanowiącej rozpuszczalnik organiczny, a następnie prowadzi się jej zmywanie alkalicznymi roztworami w temperaturze wrzenia, po czym płucze się w gorącej a następnie zimnej wodzie, a po tym prowadzi się matowienie powierzchni przez trawienie w wodnym roztworze kwasu siarkowego i płucze w zimnej wodzie, następnie prowadzi się pasywację powierzchni, jej płukanie i neutralizację, ponowne płukanie i suszenie elementów. Alternatywnie zmatowienie powierzchni prowadzi się poprzez obróbkę hydrościenną, przy zachowaniu płaskości detalu podczas tego procesu, po czym prowadzi się płukanie i suszenie.

Na tak przygotowane tarcze metalowe i na okładziny cierne nanosi się warstwę kleju w ilości 250 g/m^2 i suszy się, po czym detale łączy się ze sobą powierzchniami pokrytymi klejem, oddziela się poszczególne zestawy przekładkami o dużej pojemności cieplnej, a tak przygotowany zespół skręca się aż do wywołania stałego nacisku wynoszącego od 0,65 do 0,75 MPa, korzystnie 0,7 MPa, umieszcza się całość w urządzeniu umożliwiającym wygrzewanie w temperaturze 425 K przez 30 minut, wyjmuje się całość i studzi powoli w temperaturze pokojowej. Sklejone i ostudzone elementy demontuje się z urządzenia i zestawy tarcz oczyszcza się z wypływek kleju. Podczas szeregu prób i badań nieoczekiwanie okazało się, że zastosowanie takiej kolejności przygotowania powierzchni i znanego kleju na bazie żywicy fenolowo-formaldehidowej w ilości 250 g/m^2 , po wysuszeniu połączonych detali w temperaturze 452 K, lecz tylko pod stałym naciskiem podczas wygrzewania i studzenia wytwarzanych elementów, zapewniło uzyskanie 100% pewności sklejenia wszystkich połączonych kompletów, co stanowi nieoczekiwany skutek w postaci równomiernego sklejenia. Korzystnym skutkiem z zastosowania sposobów według wynalazku jest uzyskanie maksymalnej wydajności wytwarzania elementów o bardzo wysokiej jakości i niezawodności, przy minimalnych nakładach inwestycyjnych.

Wynalazek przedstawiono w przykładach wykonania w zastosowaniu do przygotowania cienkościnnych pierścieni metalowych i klejeniu ich z okładzinami ciernymi.

Przykład I. Z powierzchni cienkościnnego pierścienia stalowego usuwa się zadziory i nierówności powstałe po ich wykrawaniu, po czym oczyszcza się z zanieczyszczeń i odtłuszcza rozpuszczalnikiem organicznym przez zanurzenie w trójchloroetylenie w czasie jednej minuty. Następnie pierścienie zmywa się zanurzając je w kąpeli stanowiącej wodny roztwór zawierający $55 \text{ g/dm}^3 \text{ NaOH}$, $30 \text{ g/dm}^3 \text{ Na}_2\text{CO}_3$, $70 \text{ g/dm}^3 \text{ Na}_3\text{PO}_4 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$ i 15 g/dm^3 mydła w temperaturze wrzenia w czasie 30 minut, po czym prowadzi się płukanie w gorącej, a następnie w zimnej wodzie.

Kolejną kąpiel stanowi wodny roztwór kwasu siarkowego, zawierający $120\text{--}170 \text{ g/dm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$ i służy ona do trawienia powierzchni stali, które prowadzi się w temperaturze 342 K w czasie 30 minut, po czym płucze się pierścienie w zimnej wodzie. Dla utworzenia powłoki ochronnej na stalowym pierścieniu prowadzi się proces pasywacji, uzyskując nieznaczne utlenienie powierzchni w kąpeli wodnego roztworu zawierającego bezwodnik kwasu chromowego oraz kwas siarkowy, w ilości $140 \text{ g/dm}^3 \text{ CrO}_3$ i $30 \text{ g/dm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$. Proces pasywacji prowadzi się w temperaturze otoczenia w czasie trzech minut, a następnie elementy płucze się w zimnej wodzie. Dla usunięcia resztek kwasu pozostałych po procesie pasywacji prowadzi się neutralizację pierścieni stalowych w kąpeli wodnego roztworu ortofosforanu trójsodowego uwodnionego, zawierającej $10 \text{ g/dm}^3 \text{ Na}_3\text{PO}_4 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$, w temperaturze 352 K, w czasie jednej minuty, po czym prowadzi się płukanie w gorącej wodzie i suszenie pierścieni.

Na powierzchnie przeznaczone do klejenia, po magazynowaniu, myje się je w tróchloroetylenie, osusza się, a następnie nakłada za pomocą pędzla warstwę kleju — (na element stalowy i pierścień textarowy) — stanowiącego roztwór żywicy fenolowo-formaldehydowej zawierającej dodatek poliminylobutyranu w mieszaninie alkoholu posiarczynowego i dwuchloroetanu w ilości 250 g/m^2 , następnie suszy się przez 24 godziny w temperaturze pokojowej, po czym klejone detale łączy się powierzchniami pokrytymi klejem i nakłada na trzpień urządzenia, rozdzielając łączone zestawy przekładkami aluminiowymi o dużej pojemności cieplnej i skręca się komplet aż do wywołania nacisku $0,7 \text{ MPa}$. Tak przygotowane komplety wygrzewa się w piecu w temperaturze 452 K przez 90 minut, a następnie studzi się powoli do temperatury pokojowej. Rozkręca się urządzenie, zdejmując detale z trzpienia i usuwa wypłytki kleju.

Przykład II. Oczyszczone i odłuszczone w rozpuszczalniku organicznym tarcze metalowe zmywa się w czasie jednej minuty w kąpeli stanowiącej wodny roztwór zawierający 55 g/dm^3 NaOH, 30 g/dm^3 Na_2CO_3 , 70 g/dm^3 $\text{Na}_3\text{PO}_4 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$ i 15 g/dm^3 mydła, płucze, suszy się tarcze, stępia krawędzie od strony przeznaczonej do sklejenia i matowi się powierzchnię za pomocą środka hydrościernego.

Na powierzchnie przeznaczone do sklejenia tarczy metalowej i okładziny nanosi się warstwę kleju w ilości 250 g/m^2 , suszy się w temperaturze pokojowej przez 2 godziny, a następnie suszy się w temperaturze 342 K przez 30 minut, po czym detale łączy się ze sobą powierzchniami pokrytymi klejem i tak połączone zestawy rozdziela się elementami o dużej pojemności cieplnej i skręca się przygotowany zespół aż do wywołania stałego nacisku około $0,7 \text{ MPa}$, umieszcza się w urządzeniu umożliwiającym wygrzewanie w temperaturze 452 K , wygrzewa przez 30 minut, wyjmując i studzi się powoli w temperaturze pokojowej. Demontuje się elementy z urządzenia, a sklezione i osudzone zestawy tarcz oczyszcza się z wypływek kleju.

Przykład III. Powierzchnie przygotowano jak w przykładzie II, a po naniesieniu takiej samej ilości kleju i takim samym jego suszeniu oraz łączeniu detali nałożonych następnie jako zestawy na trzpień urządzenia i rozdzielonych elementami o dużej pojemności cieplnej, po ich skręceniu aż do wywołania nacisku $0,75 \text{ MPa}$ wygrzewano przez 30 minut w temperaturze 452 K , przy czym wskutek wysychania kleju nacisk zmieniał się obniżając aż do $0,3 \text{ MPa}$. Po wyjęciu i ostudzeniu powoli w temperaturze pokojowej oraz zdemontowaniu elementów z urządzenia, przy usuwaniu wypływek kleju okazało się, że prawie jedna trzecia zestawów jest nierównomiernie sklejoną albo są one częściowo lub całkowicie rozwarstwione, co eliminuje ich wykorzystanie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania maszynowych elementów ciernych, zwłaszcza tarcz sprzęgłowych i hamulcowych, w którym po usunięciu zadziórów i nierówności powierzchni metalu oczyszcza się w rozpuszczalniku organicznym, zmywa alkalicznymi roztworami w temperaturze wrzenia, po czym płucze się w gorącej, a następnie zimnej wodzie, a po tym prowadzi się zmatowienie powierzchni poprzez obróbkę hydrościerną lub przez trawienie w wodnym roztworze kwasu siarkowego, płucze się w zimnej wodzie i prowadzi jej pasywację, płukanie, a następnie neutralizację i ponowne płukanie, zaś po wysuszeniu nanosi się warstwę znanego kleju na tarcze metalowe i okładziny cierne, suszy się go w temperaturze pokojowej lub w temperaturze 342 K , po czym detale łączy się ze sobą powierzchniami pokrytymi klejem, oddziela się poszczególne zestawy przekładkami o dużej pojemności cieplnej i tak przygotowany zespół skręca się aż do wywołania nacisku, umieszcza się całość w urządzeniu umożliwiającym wygrzewanie, wygrzewa się, wyjmując się całość i studzi powoli w temperaturze pokojowej, demontuje się z urządzenia i zestawy tarcz oczyszcza się z wypływek kleju, **znamienny tym**, że wygrzewanie i studzenie zestawów prowadzi się pod stałym ciśnieniem — nie zmieniającym się w czasie i wynoszącym od $0,65$ do $0,75 \text{ MPa}$, korzystnie $0,7 \text{ MPa}$, wygrzewając w temperaturze 452 K przez 30 minut.