

## Zatrask elementów stałych z materiałem pokryciowym

Przedmiotem wynalazku jest zatrask elementów stałych z materiałem pokryciowym.

Połączenia zatraskowe polegają na wciskaniu jednego elementu w drugi względem ustalonej pozycji.

Znane jest z opisu patentowego nr EP2441339 (B1) połączenie zatraskowe składające się z części „żeńskiej” oraz części „męskiej”, znajdujące zastosowanie w ubraniach, torbach i innych tego typu przedmiotach. Jego cechą charakterystyczną jest wystający z części „męskiej” występ wchodzący w otwór w części „żeńskiej”. Jest to rodzaj połączenia rozłącznego.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US20030082986 (A1) znana jest modułowa konstrukcja połączenia zatraskowego wykonywana w szerokim zakresie wymiarów i znajdująca szerokie zastosowanie w wielu, różnych gałęziach przemysłu. Konstrukcja składa się z części „męskiej” ze specjalnie zaprojektowanym kształtem żeber, które są umieszczane w części „żeńskiej” z odpowiadającymi im rowkami. Jest to także rodzaj połączenia rozłącznego.

Znany jest z opisu patentowego nr US5435043 (A) zatrask składający się także z części „męskiej” (część obejmowana) i odpowiednio części „żeńskiej” (część obejmująca). Część „żeńska” zawiera wydrążony cylindryczny korpus, pierścieniową płaską nasadkę, pierścieniową sprężynę oraz pierścieniową podkładkę, natomiast część „męska” - korpus i dopasowany element podpierający. Jest to także przykład połączenia rozłącznego, które znajduje zastosowanie m.in. w łączeniu tkanin (np.: w ubraniach, torebkach, itp.) bez trwałego odkształcenia elementów zatrasku.

Znane są również z artykułów: Klahn C., Singer D., Meboldt M.: Design Guidelines for Additive Manufactured Snap-Fit Joints (Wytyczne projektowe do wytwarzanych przyrostowo połączeń zatraskowych), Procedia CIRP, 2016, 50, 264-269 oraz Golewski P., Sadowski T.: Application of Thermo-Bimaterial Effect in Designing of Snap-Fit Joints (Zastosowanie efektu termicznego dwóch materiałów w projektowaniu połączeń zatraskowych), Archives of Metallurgy and Materials, 2019, 64(3), 1095-1100, a także Ramírez E.A., Caicedo F., Hurel J., Helguero G., Amaya J.L.: Methodology for design process of a snap-fit joint made by additive manufacturing (Metodyka procesu projektowania połączenia zatraskowego wykonanego metodą wytwarzania przyrostowego), Procedia CIRP, 2019, 79, 113-118 przykłady konstrukcji połączeń zatraskowych, wykonanych przede wszystkim z tworzyw polimerowych przy wykorzystaniu m.in. technologii przyrostowych.

Obecnie połączenia zatraskowe są stosowane zwłaszcza do łączenia tworzyw polimerowych, a ich kształtowanie odbywa się zazwyczaj za pomocą wytłaczania lub wtryskiwania, a także coraz częściej przy wykorzystaniu technologii przyrostowych. Znane są również przykłady połączeń zatraskowych w elementach metalowych, ale ich zastosowanie jest ograniczone.

Problemem do rozwiązania są czasochłonne i kosztowne sposoby łączenia elementów stałych z materiałem pokryciowym.

Dotychczasowe rozwiązania bazują na łączeniu elementów stałych z materiałem pokryciowym za pomocą klejenia, zszywek, nitów tapicerskich oraz klasycznego szycia, których aplikacja jest bardzo czasochłonna i kosztowna.

Celem wynalazku jest uzyskanie zatrzasku elementów stałych z materiałem pokryciowym, umożliwiające skrócenie czasu montażu, przekładającego się w konsekwencji na zmniejszenie kosztów, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej skuteczności połączenia.

Istotą zatrzasku, według wynalazku jest to, że składa się z materiału pokryciowego nałożonego na wypełniacz, posiadający kształt płyty, pod którym znajduje się płyta z otworem. Pomiedzy płytą z otworem a wypełniaczem znajduje się łącznik w postaci płyty o poprzecznym polu przekroju większym od poprzecznego pola przekroju otworu płyty. Łącznik posiada nacięcia promieniowe rozmieszczone symetrycznie na obwodzie płyty oraz w środkowej części przelotowy otwór. Pod łącznikiem znajduje się osłona dolna w kształcie płyty z progiem znajdującym się od strony łącznika na całym obwodzie. W centralnej części osłony dolnej znajduje się okrągły wypust o mniejszym poprzecznym polu przekroju niż poprzeczne pole przekroju otworu płyty. Zewnętrzne krawędzie materiału pokryciowego są zawinięte wokół płyty od zewnątrz do wnętrza otworu i dociśnięte przez łącznik oraz osłonę dolną do dolnej powierzchni płyty.

Pożądane jest, aby otwór w płycie posiadał średnicę, zaś łącznik miał kształt walca o średnicy zewnętrznej większej od średnicy otworu płyty, natomiast okrągły wypust osłony dolnej miał średnicę mniejszą od średnicy otworu w płycie.

Wskazane jest gdy na łączniku znajdują się nacięcia w kształcie trapezu w ilości od trzech do dwudziestu czterech, korzystnie czterech.

Pożądane jest, aby wypełniacz był wykonany z materiału o module Younga  $E$  w zakresie od 0,0001 do 2 GPa, zaś łącznik był wykonany z materiału o module Younga  $E$  w zakresie od 1,5 do 220 GPa.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest łatwy i szybki montaż oraz możliwość jego automatyzacji, skrócenie czasu łączenia, zmniejszenie kosztów, a także ewentualne stosowanie w konfiguracji hybrydowej (z zastosowaniem kleju w celu uszczelnienia i wzmocnienia połączenia). Możliwe jest wykorzystanie wynalazku w łączeniu elementów tapicerki z siedziskiem, np. w fotelach autobusowych, trolejbusowych itp.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny zatrzasku w rozstrzeleniu, fig. 2 – przekrój wzdłużny zmontowanego zatrzasku, natomiast fig. 3 – widok z góry zatrzasku w rozstrzeleniu.

Zatrzask w przedstawionym przykładzie wykonania składa się z materiału pokryciowego 1 w postaci naturalnej skóry, nałożonego na wypełniacz 2 w postaci pianki poliuretanowej o module Younga  $E = 0,0002$  GPa, posiadający kształt płyty w postaci prostopadłościanu z zaokrąglonymi narożami, pod którym znajduje się płyta 3 w kształcie prostopadłościanu z zaokrąglonymi narożami o zarysie zewnętrznym równym zarysowi wypełniacza 2 z okrągłym otworem 3a o wewnętrznym poprzecznym polu przekroju  $A = 68349,28 \text{ mm}^2$  oraz średnicy  $D = 295 \text{ mm}$ . Pomiedzy płytą 3 z otworem 3a a wypełniaczem 2 znajduje się łącznik 4 w postaci płyty o zarysie okrągłym i poprzecznym polu przekroju  $B = 70685,83 \text{ mm}^2$  oraz średnicy  $d = 300 \text{ mm}$ . Łącznik 4 wykonany ze stopu aluminium o module Younga  $E = 73$  GPa, posiada cztery nacięcia promieniowe 4a rozmieszczone symetrycznie o jednakowy kąt  $90^\circ$  na obwodzie płyty. W centralnej części łącznika 4

znajduje się otwór 4a w kształcie kwadratu. Pod łącznikiem 4 znajduje się osłona dolna 5 w kształcie płyty z progiem 5a znajdującym się od strony łącznika 4 na całym obwodzie. W centralnej części osłony dolnej 5 znajduje się okrągły wypust 5b o poprzecznym polu przekroju  $C = 66051,99 \text{ mm}^2$  i średnicy  $D_1 = 290 \text{ mm}$ . Zewnętrzne krawędzie materiału pokryciowego 1 są zawinięte wokół płyty 3 od zewnątrz do wnętrza otworu 3a i dociśnięte przez łącznik 4 oraz osłonę dolną 5 do dolnej powierzchni płyty 3.

Sposób montażu zatrzasku według wynalazku polega na tym, że na materiał pokryciowy 1 nakłada się wypełniacz 2 i kolejno płytę 3 z otworem 3a, w którą wciska się łącznik 4. Podczas wciskania łącznika 4 w otwór 3a płyty 3 następuje odkształcenie sprężyste materiału pomiędzy nacięciami 4a, przez co łącznik 4 z otworem przelotowym 4b przemieszcza się przez otwór 3a płyty 3 w kierunku wypełniacza 2, zawijając do środka końce materiału pokryciowego 1. Następnie na płytę 3 z otworem 3a nakłada się osłonę dolną 5 z progiem 5a i okrągłym wypustem 5b mającą na celu zabezpieczenie połączenia.

RZECZNIK PATENTOWY  
*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476

## Wykaz oznaczeń:

- 1 – Materiał pokryciowy
- 2 – Wypełniacz
- 3 – Płyta z otworem
- 3a – Otwór płyty z otworem
- 4 – Łącznik
- 4a – Nacięcia łącznika
- 4b – Przelotowy otwór łącznika
- 5 – Osłona dolna
- 5a – Próg osłony dolnej
- 5b – Okrągły wypust osłony dolnej