

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60 867

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 18.VI.1968 (P 127 571)

Pierwszeństwo: 21.VI.1967 Niemiecka Re-
publika Fede-
ralna

Opublikowano: 20.VIII.1970

Kl. 49 h, 27/00

MKP B 23 k, 27/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Peter Riegelmayer, Jacob Roth, Ulf Richter

Właściciel patentu: Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Troisdorf (Nie-
miecka Republika Federalna)Sposób powierzchniowego łączenia części metalowych za pomocą
materiału wybuchowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób powierzch-
niowego łączenia części metalowych za pomocą
materiału wybuchowego, według którego części
metalowe są usytuowane w odstępie od siebie,
a w danym przypadku zajmują położenie ukośne
względem siebie i przy którym to sposobie przy-
najmniej na jedną z zewnętrznych powierzchni
jednej z części metalowych jest nałożony materiał
wybuchowy.

Znany jest sposób powierzchniowego łączenia
płytek metalowych za pomocą materiału wybucho-
wego, według którego płytki zostają usytuowane
w odstępie od siebie, a w danym przypadku zaj-
mują położenie ukośne względem siebie i według
którego to sposobu, przynajmniej na jedną płytkę
metalową nakłada się materiał wybuchowy, który
następnie z jednej krawędzi albo z jednej strony
zostaje zapalony. Przez uderzenie detonacyjne zo-
stają płytki dociśnięte do siebie z dużą prędkoś-
cią rzędu 1200 m/sek. W czole fali uderzeniowej
przemieszczającej się od jednego do drugiego koń-
ca płytek metalowych, zostaje wywołany bardzo
wielki nacisk, którego wielkość jest rzędu około
10 000 kg/cm². Nacisk ten doprowadza powierzch-
nie płytek do stanu plastycznego płynięcia, a tym
samym powoduje ich zgrzanie.

Odstęp między płytkami, jaki należy utrzymać
w celu uzyskania wystarczająco dużej prędkości
rozprzestrzeniania się fali uderzeniowej, warunku-

2

je obecność powietrza między tymi płytkami. Po-
wietrze to zostaje wypychane z przestrzeni zawar-
tej między płytkami podczas zderzania się tych
płytek ze sobą, przy czym doznaje ono raptow-
nego zagęszczenia w kierunku przemieszczania się
frontu fali uderzeniowej. Mogą przy tym wystę-
pować bardzo wysokie ciśnienia i temperatury, co
z kolei może wywierać niekorzystny wpływ na po-
wstawanie usterek przy platerowaniu, w szczegól-
ności przy dużych powierzchniach i cienkich bla-
chach.

Przy cienkich blachach może na przykład po-
wstać zjawisko chybotania wywołane przez ude-
rzenie ciśnieniowe od wewnątrz, to znaczy z prze-
strzeni zawartej między płytkami, przy czym zja-
wisko to może z kolei spowodować pozostawienie
wtrąceń powietrznych między zgrzanymi płytkami.
Inne możliwe źródło błędów, uwarunkowane zbyt
wysokimi temperaturami, stanowi „nadbieganie”
czyli deformowanie blach.

W celu uniknięcia wszelkich możliwych błędów
podczas platerowania, można według znanego
sposobu, wytworzyć próżnię pomiędzy płytkami,
co jednak jest połączone z dużym nakładem tech-
nicznym, w szczególności wówczas, gdy mają być
platerowane duże powierzchnie.

Ten sam efekt można jednakże uzyskać w dużo
prostszy sposób, unikając wspomnianego nakładu,
przy zastosowaniu sposobu według wynalazku.

Istota sposobu według wynalazku, polega na tym, że przestrzeń zawartą między płytkami napełnia się gazem o dużej prędkości rozprzestrzeniania się dźwięku, jak na przykład wodorem lub helem (zamiast powietrzem).

Cisnienia i temperatury wytworzone w tych gazach przez zagęszczenie uderzeniowe są znacznie mniejsze od analogicznych ciśnień i temperatur jakie wystąpiłyby w przypadku napełnienia przestrzeni pomiędzy płytkami powietrzem.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w formie wyjaśnienia na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia dwie płytki usytuowane względem siebie ukośnie, a fig. 2 — dwie płytki usytuowane względem siebie równolegle.

Obie płytki metalowe 1 i 2, jak to zostało pokazane na fig. 1, są usytuowane względem siebie w położeniu ukośnym z pozostawieniem odstępu 3 pomiędzy nimi. Na płytkę 2 jest nałożony materiał wybuchowy 4. Strzałka 5 oznacza kierunek platerowania zaś strzałka 6 wskazuje kierunek działania materiału wybuchowego po wywołaniu detonacji. Strzałka 7 przedstawia wektor prędkości platerowania V_L .

Strefa zespawania (front platerowania), przemieszczająca się z prędkością V_L , w kierunku platerowania, działa jak tłok 8 przedstawiony na fig. 2 pomiędzy płytkami 1 i 2, który porusza się w kierunku strzałki 9 i który tym samym wypycha powietrze znajdujące się przed nim. Tłok 8 powoduje powstawanie w powietrzu fali uderzeniowej, która przemieszcza się w powietrzu w tym samym kierunku co i tłok z prędkością V_s przedstawioną na rysunku za pomocą strzałki 12, przy czym prędkość fali uderzeniowej V_s jest większa od prędkości tłoka V_L . Od czoła 10 fali uderzeniowej wzrasta przy tym skokowo ciśnienie z wartości P_0 do P_1 , jak również temperatura z wartości T_0 do T_1 . W przestrzeni 11 położonej w tyle za czołem fali uderzeniowej, której szerokość jest równa jedynie kilku średnicom molekularnym, utrzymują się te wartości wysokiego ciśnienia i wysokiej temperatury tak długo, dopóki nie przejdzie linia zgrzewania, to znaczy linia platerowania.

W niżej podanej tablicy zostały zestawione wartości V_s , T_1 i P_1 , jakie uzyskuje się dla niektórych prędkości platerowania przy stosowaniu powietrza, helu i wodoru.

V_L (m/sek)		powietrze ($c_0 =$ 333 m/sek)	hel ($c_0 =$ 997 m/sek)	wodór ($c_0 =$ 1330 m/sek)
1 500	V_s T_1 P_1	1 850 m/sek 1 800°C 40 at	2 200 m/sek 300°C 6 at	2 500 m/sek 200°C 4 at
2 500	V_s T_1 P_1	3 000 m/sek 4 800°C 100 at	3 300 m/sek 620°C 12,5 at	3 500 m/sek 400°C 8 at
3 000	V_s T_1 P_1	3 600 m/sek 6 800°C 140 at	3 850 m/sek 860°C 17,5 at	4 000 m/sek 520°C 10,5 at

4 000	V_s T_1 P_1	4 800 m/sek 11 800°C 245 at	5 050 m/sek 1 450°C 30 at	5 150 m/sek 850°C 17 at
5 000	V_s T_1 P_1	6 000 m/sek 18 000°C 380 at	6 150 m/sek 2 150°C 45 at	6 300 m/sek 1 280°C 26 at

Z tablicy wynika, że na przykład dla powietrza przy $V_L = 3000$ m/sek wytwarza się temperatura równa 6800°C i ciśnienie równe 140 at.

Przy użyciu wodoru i przy zachowaniu pozostałych warunków bez zmiany, temperatura osiąga na froncie fali uderzeniowej tylko 520°C, a ciśnienie 10,5 at. Jak widać przy użyciu wodoru, wartości ciśnienia i temperatury są o jeden rząd wielkości mniejsze niż dla powietrza.

W przeciwieństwie do wysokiego ciśnienia, w przypadku zastosowania powietrza, niewielkie ciśnienie fali uderzeniowej przy użyciu na przykład wodoru, nie jest w stanie wywołać drgań rezonansowych powodujących zjawisko chybotania obserwowane niejednokrotnie, zwłaszcza przy cienkich blachach, przy czym korzystniejszy przebieg wynika stąd, że najpierw następuje uderzenie ciśnienia w gazie od wewnątrz, pomiędzy blachami, wywołane przez falę uderzeniową wyprzedzającą platerowanie i natychmiast po nim następuje z zewnątrz uderzenie spowodowane detonacją.

Praktyczne zastosowanie sposobu postępowania, według wynalazku, może przebiegać bardzo prosto i korzystnie, na przykład tak, że blachy podlegające platerowaniu zamyka się razem z materiałem wybuchowym w jednym worku z tworzywa sztucznego lub podobnego, a zawarte w worku powietrze usuwa się przez płukanie za pomocą gazu przewidzianego do późniejszego użycia. Zamiast opisanego wyżej postępowania można także zamknąć przestrzeń zawartą pomiędzy obiema płytkami, od strony zapłonu i od obu przylegających do niej stron, na przykład za pomocą taśmy klejącej i następnie, poczynając od strony zapłonu, wpuszczać przeznaczony do użytku gaz, który w miarę napełniania zamkniętej przestrzeni, usuwa z niej znajdujące się tam powietrze. Możliwe jest przy tym częściowe zamknięcie przedniej strony obszaru w kierunku platerowania.

Zarówno przy wyżej opisanych, jak również przy dalszych możliwych odmianach praktycznego zastosowania wynalazku, należy zwracać uwagę, przy używaniu wodoru, na całkowite usunięcie powietrza. Inaczej tworzy się pomiędzy płytkami mieszanka piorunująca, co prowadzi do uszkodzenia części polegających platerowaniu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób powierzchniowego łączenia części metalowych za pomocą materiału wybuchowego, według którego części metalowe są usytuowane w odstępie od siebie, a w danym przypadku zajmują

położenie ukośne względem siebie i przy którym sposobie przynajmniej na jedną z zewnętrznych powierzchni jednej z części metalowych jest nałożony materiał wybuchowy, **znamienny tym**, że

przestrzeń (3) zawarta między płytkami (1) i (2) wypełnia się gazem o dużej prędkości rozprzestrzeniania się dźwięku, na przykład wodorem albo helem.

