

Warszawa, 21 września 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



B 21j 15/02

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25208.

Kl. 49 g, 16/06.

Ernst Heinkel  
(Warnemünde, Niemcy).

79, 15/02

### **Sposób nitowania wybuchowego, nit do wykonywania tego sposobu i narzędzie do ogrzewania nitu.**

Zgłoszono 17 grudnia 1935 r.

Udzielono 9 lipca 1937 r.

Pierwszeństwo: 17 grudnia 1934 r. dla zastrz. 1—4, 8; 25 maja 1935 r. dla zastrz. 5, 6, 7, 9;  
1 czerwca 1935 r. dla zastrz. 10—16 (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu nitowania blach w przypadkach, kiedy dostęp do nitu jest możliwy tylko z jednej strony. Zwłaszcza w budowie samolotów części konstrukcyjne są często niedostępne do nitowania od wewnątrz. Znane są różnego rodzaju nity drażone Armstronga, Junkersa i t. d., wymagające stosowania kosztownych narzędzi i urządzeń, a przede wszystkim posiadające tę wadę, że wytrzymałość nitu jest mała ze względu na jego niewielki na skutek wydrażenia przekrój. Znane są również nity, wytworzone za pomocą materiału wybuchowego. Nity takie

posiadają wydrażenie zamknięte trzpieniem, śrubą lub podobnym narzędziem i mieszczące w sobie ładunek wybuchowy. Przy pomocy iskry elektrycznej, elektrycznego przewodnika topikowego, iglic, spłonek i t. d. wywołuje się wybuch ładunku, przy czym koniec nitu zostaje rozparty na zewnątrz tworząc łeb. Użycie takich środków zapłonowych komplikuje budowę nitu, zwiększa jego koszt i powoduje błędy, które wiele nitów czynią niezdatnymi do użytku. Znaczna ilość takich nitów nie nadaje się do użytku.

Wynalazek niniejszy polega na tym, że

wybuch ładunku wywołuje się przez ogrzanie nitu, a nie bezpośrednio materiału wybuchowego.

Dzięki temu nit jest prostszy, gdyż nie wymaga żadnych iglic, spłonek topikowych i t. d., jak znane nity wybuchowe. Według wynalazku zwykły nit zostaje nawiercony, w wydrążeniu umieszcza się ładunek wybuchowy i nieco zaprasowuje się, aby nie mógł wypaść. Ładunek wybuchowy, umieszczony w nicie gotowym do użytku lub na końcu jego trzonka, jest więc nie przykryty. Oczywiście można taki ładunek zabezpieczyć w jakikolwiek sposób przed wypadnięciem lub zanieczyszczeniem. Poza tym według wynalazku wydrążenie na ładunek wybuchowy może być zamknięte śrubą, która stanowi wówczas łeb nitu. Taki nit wybuchowy może być zawsze znacznie łatwiej wyjęty, niż zwykły nit, gdyż śrubę zamykającą można zawsze wykręcić.

Oprócz tego wynalazek dotyczy narzędzi do nitowania. Narzędzia takie służą tylko do rozgrzania nitu wybuchowego, mogą to więc być przedmioty rozgrzewane w ogniu lub elektrycznie, które przyłożone w gorącym stanie do nitu powodują natychmiast wybuch, wytwarzający główkę zamykającą nitu. Narzędzie do nitowania według wynalazku może być jednak również wykonane jako kontakt elektryczny, przy czym jeden biegun elektryczny może być przyłączony do narzędzia nitującego, drugi zaś — do przedmiotu nitowanego lub też obydwie bieguny mogą być umieszczone na narzędziu nitującym. W tym przypadku nit wybuchowy jest włączony w obwód jako opór elektryczny, podobnie jak w elektrycznym spawaniu punktowym. W pierwszym przypadku ogrzewanie zachodzi przede wszystkim w miejscu przejścia prądu z narzędzia na nit i z nitu na przedmiot. Jak wiadomo, w budowie samolotów stosuje się cienką blachę z lekkiego metalu, która przez takie ogrzewanie nitu traciłaby na wytrzymałości. Wobec tego narzędzie nitu-

jące, zaopatrzone w dwa bieguny elektryczne, jest w tym przypadku lepsze.

Ze wszystkich rodzajów nitowania według wynalazku, najlepszym jest ten, według którego nit jest pełny, nawiercony na końcu trzona, co stwierdzono na podstawie dotychczasowych prób (przy czym kształt łba gotowego jest obojętny). Głębokość wydrążenia na materiał wybuchowy powinna być w przybliżeniu równa długości tej części rdzenia, która wystaje poza blachy, podlegające połączeniu. Wydrążenie po wypełnieniu materiałem wybuchowym pozostaje otwarte, tylko materiał nieco zaprasowuje się, by nie wypadł. Najlepiej nadaje się do tego celu włóknisty materiał wybuchowy. Temperatura zapłonu materiału wybuchowego powinna wynosić około 100°C, gdyż wtedy można nie obawiać się samorzutnego zapłonu. Stosując sproszkowany materiał wybuchowy należy na ładunku proszku umieścić lekką warstewkę ochronną, np. z gipsu, cementu, kitu, folii i t. d. Można oczywiście stosować do tego celu bardzo krótkie trzpienie zamykające lub śruby, jednak to jest mniej korzystne, gdyż podczas wybuchu pewna część ciśnienia powinna być stracona. Wobec dużej siły miażdżącej materiału wybuchowego technicznie nie jest możliwe dokładne dobranie odpowiedniej na każdy nit ilości środka wybuchowego. W małych nitach, stosowanych przeważnie w budowie samolotów, nadmiar pół miligrama materiału wybuchowego spowodowałby rozerwanie rdzenia nitu, a więc prawidłowy łeb nie mógłby się utworzyć.

Inna bardzo korzystna postać nitu wybuchowego polega na tym, że materiał wybuchowy umocowuje się na końcu trzonu nitu za pomocą małego kołpaczka. W tym celu koniec trzonu nitu otrzymuje wgłębienie, a w celu umocowania materiału wybuchowego zakłada się kołpaczek. Łeb, dociskający nitowane blachy, może utworzyć się w takim nicie nie przez ciśnienie, dzia-

łające na zewnątrz, jak w poprzednich przypadkach, lecz przez uderzenie wsteczne. Kształt łba jest jednak taki sam.

Materiał wybuchowy można umieszczać w nitach również w postaci małych, całkowicie zamkniętych naboju i zabezpieczyć w dowolny sposób przed wypadnięciem np. przez ściśnięcie trzonu nitu, wydrążenia zaś można nie zamykać. Stałe zamknięcie wydrążenia za pomocą korka jest mniej celowe, jednak według wynalazku jest w każdym razie znacznie prostsze, aniżeli w znanych sposobach nitowania, gdyż niepotrzebne są wcale specjalne zapalniki uderzeniowe, topikowe i t. d.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania i zastosowania wynalazku. Fig. 1 — 8 przedstawiają różne nity wybuchowe, a mianowicie na fig. 2 i 8 przedstawiono nity po wybuchu, a na pozostałych figurach — w stanie przygotowanym do nitowania. Fig. 9 — 11 przedstawiają rozmaite narzędzia do ogrzewania nitu wybuchowego i wyjaśniają nitowanie według wynalazku, a mianowicie zakładanie narzędzia na nit.

Na wszystkich figurach trzon nitu oznaczony jest liczbą 1, łeb oporowy liczbą 2, części konstrukcyjne, łączone ze sobą nitami, oznaczone są liczbami 3 i 4, a ładunek wybuchowy — liczbą 5. W przeważnej części figur widać, że ładunek wybuchowy 5 znajduje się w przybliżeniu w miejscu, gdzie trzon 1 nitu wystaje z części konstrukcyjnej 3, jednak wydrążenie może być również nieco mniej lub więcej głębokie, a zwłaszcza może zachodzić nieco za części łączone, gdyż wówczas następuje lepsze spęcznie nitu w tych częściach 3 i 4.

Na fig. 1 — 3 liczba 6 oznacza wydrążenie na ładunek, a mianowicie na fig. 1 i 3 przed wybuchem, a na fig. 2 po wybuchu. Zabezpieczenie ładunku wybuchowego 5 przed wypadnięciem uzyskuje się według fig. 1 za pomocą cienkiej warstewki 7, a według fig. 3 przez spłaszczenie trzonu ni-

tu w miejscu 8. Na fig. 3 ładunek wybuchowy ma postać naboju z cienką warstewką ochronną. W nitach wybuchowych według fig. 4 i 5 ładunek wybuchowy jest nałożony na koniec trzonu 1 za pomocą kołpaczka 9 np. z celuloиду, a na fig. 5 znajduje się prócz tego małe wgłębienie 10 na materiał wybuchowy.

W nitach według fig. 1 — 3 znaczna część ciśnienia wybuchowego działa w bok na zewnątrz i tworzy łeb zamykający 1 (fig. 2) nitu, pozostała zaś część gazów uchodzi przez otwarte wydrążenie 6. Wskutek tego trzeba wprowadzić używać więcej materiału wybuchowego, aniżeli w zamkniętym nicie wybuchowym, jednak dawkowanie tego materiału nie nastręcza żadnych trudności, gdyż nadmierne ciśnienie nie może zniszczyć nitu. W postaci nitu według fig. 4 i 5 nadmiar ciśnienia może oczywiście również uchodzić, jednak przez uderzenie wsteczne podczas wybuchu koniec trzonu 1 zostaje przekształcony na łeb o kształcie beczki, podobny do zewnętrznego obrysu na fig. 2.

Gdy w zamkniętym nicie wybuchowym według fig. 6 — 8 zastosuje się nieco za dużo materiału wybuchowego, to trzon nitu 1 pęka, a nit nie trzyma dość mocno. Przy najstaranniejszym wykonaniu nitu i najdokładniejszej wadze materiału wybuchowego może być również stosowany z powodzeniem i ten nit, gdyż jest bardzo prosty i nadzwyczaj pewny w przechowywaniu. Wydrążenie na ładunek jest w tych nitach zamknięte trzpieniem 11 (fig. 6 i 9) lub śrubą 12 (fig. 7 i 8). W nicie według fig. 8 śruba ta podtrzymuje łeb oporowy 2 nitu wybuchowego i w razie potrzeby ponownego rozebrania części 3 i 4 można wykręcić ją z trzonu 1, samorzutnie jednak nie może się obłuznić, ponieważ dolna część gwintu jest nieco spęczniona wskutek wybuchu.

Wszystkie opisane wyżej nity nadają się dobrze do przechowywania na składzie, gdyż są wypełnione odpowiednim materia-

łem wybuchowym, zabezpieczonym przed rozkładem, wypadnięciem i t. d. Najlepiej stosuje się materiał wybuchowy o temperaturze zapłonu około  $100^{\circ}\text{C}$ , gdyż materiał taki jest zabezpieczony przed samorzutnym wybuchem, a temperatura  $100^{\circ}\text{C}$  przy nitowaniu może być z łatwością osiągnięta za pomocą gorącego narzędzia nitującego oraz nie jest szkodliwa dla metali lekkich. Łączone części konstrukcyjne przy nitowaniu według wynalazku nie są tak gorące, gdyż nit posiada z zewnątrz warstewkę tlenków, która w krótkim czasie, potrzebnym do ogrzania nitu, nie pozwala na znaczne przenikanie ciepła. Ciśnienie wybuchu, wydostające się z otwartego wydrążenia nitu, również nie jest szkodliwe, gdyż stwierdzono doświadczalnie, że cienki papier w odległości 1 cm od komory wybuchowej nitu o grubości 5 mm nie ulega przebicciu.

Z pośród narzędzi do nitowania według wynalazku przedstawiono jedno na fig. 9, działające w podobny sposób, jak przy spawaniu punktowym. Jeden biegun elektrycznego obwodu jest przyłączony do blachy 4, a drugi do narzędzia nitującego 13. Głównie dzięki oporności stykowej pomiędzy blachą 4 i nitem 1, 2 oraz pomiędzy nitem i narzędziem 13, nit ogrzewa się, a ładunek 5 wybucha. Lepsze są narzędzia nitujące według fig. 10 i 11, w których obydwa bieguny obwodu elektrycznego są umieszczone w narzędziu nitującym 14 względnie 15. Na fig. 10 jeden biegun stanowi tuleja 16, drugi zaś biegun — trzpień 17, umieszczony wewnątrz tulei.

Tuleja 16 i trzpień 17 są oczywiście odizolowane od siebie. Trzpień 17 może być umieszczony przesuwnie, tak iż robotnik może najpierw wcisnąć nit 1, 2 mocno w otwór nitowanych przedmiotów 3, 4 i dopiero po tym może zamknąć obwód elektryczny przez wsunięcie trzpienia 17. Narzędzie według fig. 11 składa się z dwóch przeciwnieległych biegunów 18 i 19.

Można również stosować dwa lub kilka

odizolowanych od siebie biegunów np. na prąd wielofazowy. Oczywiście w narzędziu nitującym mogą znajdować się również łączniki elektryczne. W narzędziach nitujących według fig. 10 i 11 blachy 3 i 4 nie otrzymują wcale prądu, a więc są bardzo mało ogrzane ze względu na warstewkę tlenkową na nicie. Taka warstewka tlenku na trzonie 1 nitu i spodzie łba oporowego 2 może być wzmocniona sztucznie, a górna strona łba może być zeszlifowana lub usunięta w inny sposób, tak iż powierzchnia stykowa stawia bardzo mały opór przepływowi prądu elektrycznego, natomiast nit jest odizolowany od łączonych części konstrukcyjnych 3 i 4 nie tylko elektrycznie, lecz i cieplnie.

Wynalazek pozwala również na wiele innych odmian omówionych postaci wykonania bez wykroczenia poza ramy wynalazku.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nitowania wybuchowego, znamieny tym, że uskutecznia się przez ogrzanie nitu, na którym lub w którym znajduje się ładunek materiału wybuchowego.

2. Sposób nitowania według zastrz. 1, znamieny tym, że nit ogrzewa się przez zetknięcie z gorącym narzędziem.

3. Sposób nitowania według zastrz. 1, znamieny tym, że nit ogrzewa się przez włączenie go do obwodu prądu jako oporu elektrycznego.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że ładunek wybuchowy umieszcza się na końcu trzonu nitu względnie we wgłębieniu lub wydrążeniu osiowym trzonu.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że ładunek wybuchowy mieści się w tulei lub w kapturku, umocowanym na końcu trzonu.

6. Sposób według zastrz. 4, znamieny

tym, że ładunek wybuchowy w wydrążeniu trzonu nitu zabezpiecza się cienką warstwą ochronną przed wypadaniem, zanieczyszczeniem i t. d.

7. Sposób według zastrz. 4, znamienne tym, że ładunek zabezpiecza się przed wypadnięciem przez ściśnięcie trzonu.

8. Nit do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 7, znamienne tym, że jeden jego łeb tworzy śruba, wkręcona w gniazdko trzonu do zakładania ładunku wybuchowego.

9. Nit do wykonywania sposobu według zastrz. 4, 6, 7, znamienne tym, że otwór w trzonie na umieszczenie ładunku wybuchowego sięga podlegających łączeniu części konstrukcyjnych.

10. Narzędzie do ogrzewania nitów według zastrz. 8 i 9, znamienne tym, że posiada wydrążenie, dopasowane do łba nitu.

11. Narzędzie według zastrz. 10, znamienne tym, że głowica nakładana zawiera urządzenie, rozgrzewane elektrycznością.

12. Narzędzie według zastrz. 11, znamienne tym, że głowica składa się z dwóch części, które tworzą elektrody do włączenia nitu w obwód prądu jako oporu elektrycznego.

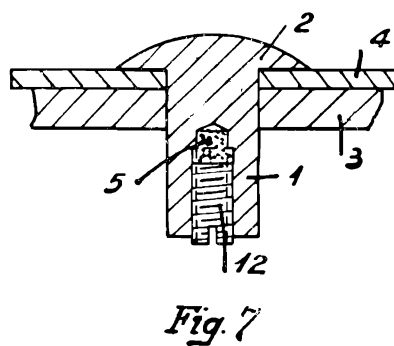
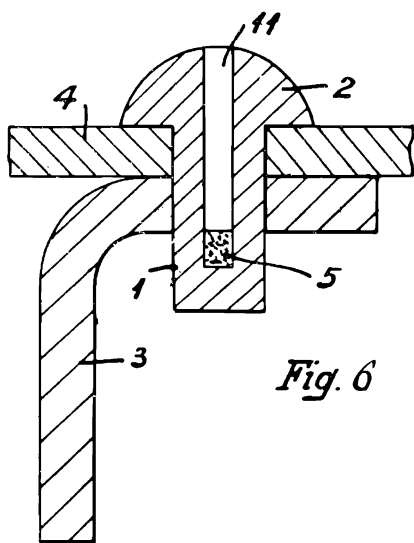
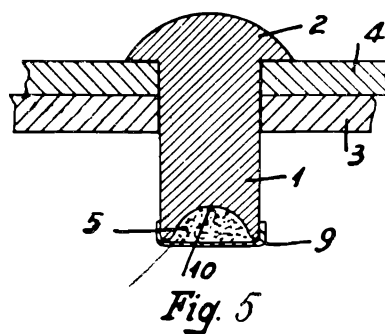
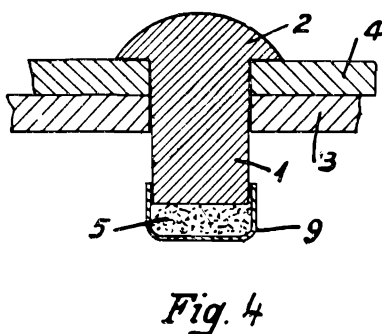
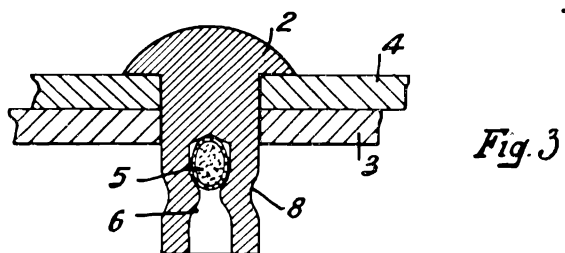
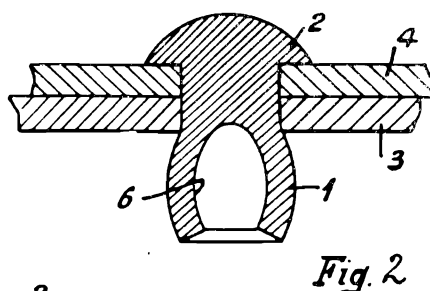
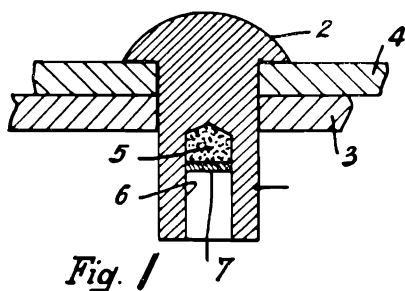
13. Narzędzie według zastrz. 12, znamienne tym, że jedna elektroda głowicy nakładanej mieści się wewnątrz drugiej i jest od niej odizolowana.

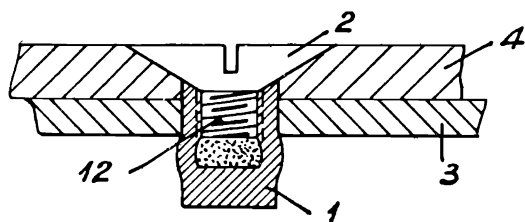
14. Narzędzie według zastrz. 13, znamienne tym, że wewnętrzna elektroda jest osadzona przesuwnie.

15. Narzędzie według zastrz. 11, znamienne tym, że posiada kilka biegunów elektrycznych, umieszczonych obok siebie.

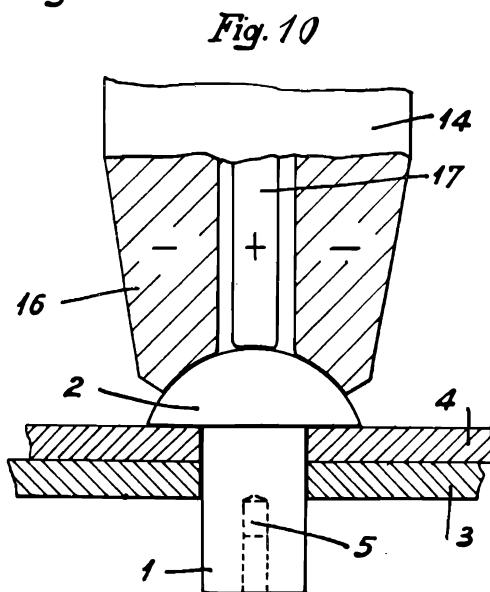
16. Narzędzie według zastrz. 11 — 15, znamienne tym, że posiada specjalny wyłącznik elektryczny.

Ernst Heinkel.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

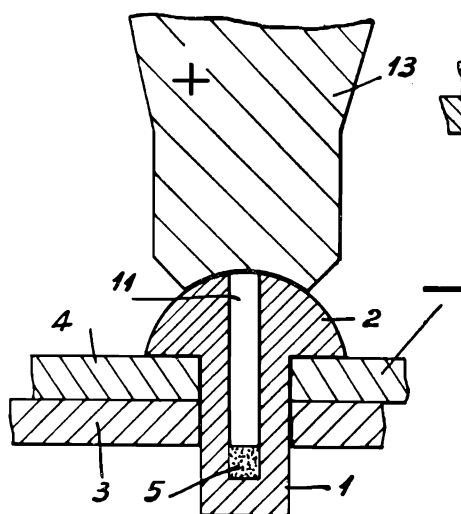




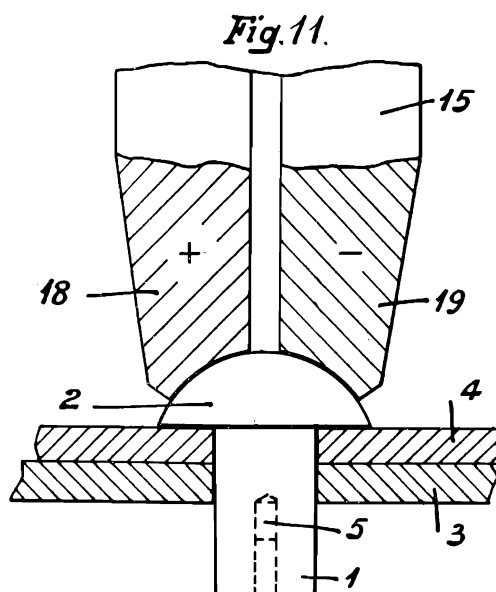
*Fig. 8*



*Fig. 10*



*Fig. 9*



*Fig. 11*