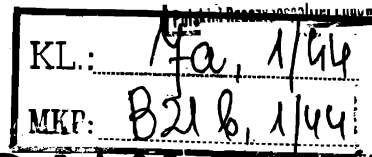


URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY



Nr 31134

Kl. 7 a, 12

Siegfried Junghans, Stuttgart

Sposób ciągłego wytwarzania drutu, kształtowników i rur z metalu i stopów metalowych

Zgłoszono 29 maja 1940

Udzielono 7 listopada 1942

Pierwszeństwo: 15 czerwca 1939 (Niemcy)

Dotychczas wytwarzano drut zasadniczo według metod następujących:

1. Odlany blok walcuje się na walcach kalibrowych na „walcówkę“, tj. do średnicy około 14—6 mm albo mniejszej i następnie przeciąga się ją wielokrotnie do żądanej średnicy drutu.

2. Pręty okrągłe wytłacza się na hydraulicznych prasach ciągnących na surowy drut o średnicy około 14—6 mm albo mniejszej i następnie przeciąga się go wielokrotnie — jak wyżej.

3. Z tarcz o kształcie elipsoidalnym, wytworzonych przez odlewanie odrzutowe, wycina się spiralnie drut czworoboczny, potem walcuje się go do grubości 14—6 mm lub mniejszej i następnie przeciąga się go, jak wyżej.

Wszystkie te sposoby oraz ich poszczególne przebiegi robocze są powszechnie znane i wprowadzone w praktyce, na co wskazują np. następujące dzieła: „Praktische Metallkunde“ Georg Sachs, część 2 str. 207 i następne; „Technologie des Aluminiums und seiner Leichtlegierungen“ A. v. Zeerleder, 3 wydanie, str. 277—285.

Wynowdy w tych książkach, a zwłaszcza opis wytwarzania drutu aluminiowego w książce A. v. Zeerledera podaje się w niniejszym opisie w celu wyjaśnienia dążenia i znaczenia niniejszego wynalazku i wykazania, jak znaczny postęp techniczny i jakie oszczędności może dać niniejszy wynalazek.

Wynalazek dotyczy wszelkich metali i stopów metalowych, również żelaza i sto-

pów żelaznych oraz wszelkich metali trudnych do obróbki.

Opis zaś wytwarzania drutu tylko z czystego aluminium, podany jest w celu łatwiejszego wyjaśnienia wynalazku. Wyszczególnione niżej ciężary gatunkowe i oszczędności na robociznie oraz ilości kW, dotyczą również czystego aluminium. Dane te zmieniają się dla innych metali i stopów metalowych odpowiednio do ciężarów gatunkowych lub specjalnych warunków pracy, odpowiadających ich własnościom fizycznym.

W książce Zeerledera na str. 280 opisano, że normalnie odlewa się blok o przekroju 120×120 lub 110×110 . Blok ten walcuje się przez 12—16 różnych kalibrów, aż do otrzymania średnicy walcówki 12—16 mm. Tę walcówkę następnie przeciąga się przez przeciągarki na drut o średnicy ostatecznej. Potrzebne są w tym celu maszyny następujące: walcarka wstępna o szybkości walcowania 125 m/min i dwie walcarki wykończające o szybkości walcowania 250 m/min. Walcarki te wydają w przeciągu 8 godzin 4 t walcówki, przy zapotrzebowaniu mocy napędowej 150 kW dla czystego aluminium.

Walcarkę wstępną obsługuje trzech robotników. Wymagana liczba robotników nie jest podana przy walcarkach wykończających, jednak wiadomo, że każda walcarka wymaga dwóch ludzi obsługi, a więc na trzy walcarki potrzeba ogółem siedmiu robotników w jednej zmianie.

Po wyjściu z walcarki wstępnej otrzymuje się zwoje walcówki o wadze 50—60 kg, które doprowadza się następnie do przeciągarek. Ponieważ w ciągu 8 godzin walcuje się 4 t, przeto otrzymuje się $4000:60=66$ zwojów. Zwoje te podczas dalszej obróbki wytrawia się, ciągnie, wyżarza i przeciąga się ostatecznie na drut o żądanej średnicy. Na każdą poszczególną czynność wymagany jest przewóz 66 zwojów drutu, a każdy zwój drutu musi być

zaostrzony, wprowadzony do maszyny i odjęty, to znaczy dla każdego zwoju przy jednorazowym zaostreniu, wytrawianiu, wyżarzaniu i ciągnięciu potrzebne są cztery czynności, a więc na 66 zwojów potrzeba $4 \times 66=264$ czynności. Ponieważ drut, przeciągany z 14 mm na 1 mm, musi być podany około 10 ciągnięciom i co najmniej po jednym wytrawianiu i żarzeniu, otrzymuje się 1330 przerw w poszczególnych obrabiarkach.

Chcąc zredukować przerwy należy drut spawać. Powstaje przy tym jednak przerwa na spawanie, a oprócz tego np. dla drutów, przewodników prądu elektrycznego lub dla innych delikatnych wyrobów spawanie jest szkodliwe.

Z chwilą jednak, gdy stało się możliwe odlewanie w ciągłym przebiegu roboczym i następnie nieprzerwane przerabianie odlewane go pręta, wyrób drutu został oparty na zupełnie nowej podstawie.

Niżej opisuje się wyrób drutu na podstawie sposobu ciągłego odlewania według patentu austriackiego nr 144057 i sposobu walcowania według patentu niemieckiego nr 472054 w celu uwydatnienia zalet sposobu według wynalazku, następnie opisanego.

Do wytwarzania więc drutu według tych patentów odlewa się w sposób ciągły pręt 2 o wymiarach np. 62×190 mm. Taki płaski pręt odlany opuszcza odlewnicę 1 w temperaturze walcowania na gorąco i przechodzi w tej temperaturze do walcarki powolnej 3, znajdującej się pod urządzeniem odlewowym. Pomiedzy maszyną odlewniczą i walcarką odlew może być dodatkowo chłodzony lub podgrzewany. W tym przypadku odlew 2 w jednym przebiegu zostaje zgnieciony do 14 mm, a przy wyjściu z walcarki zostaje oczyszczony w sposób ciągły np. za pomocą frezu 4, aby usunąć z powierzchni wszelkie zanieczyszczenie. Taśma o grubości 14 mm, posiadająca obecnie szerokość około 280 mm, zostaje pocięta za

pomożą jednych lub kilku nożyc tarczowych 5 i 6 na pręty 14 mm, tak iż otrzymuje się drut czworoboczny o przekroju 14×14 , a więc otrzymuje się 20 takich prętów drutowych (fig. 2). Szybkość odlewania wynosi w niniejszym przykładzie $12,5 \text{ kg/min} = 750 \text{ kg/godz.} = 6000 \text{ kg na 8 godzin}$.

Ponieważ ciągłe urządzenie pracować może w dzień i w nocy przez cały tydzień lub nawet miesiąc albo przez dowolny długi okres czasu, otrzymuje się więc stale 20 prętów drutowych o produkcji ogólnej 6000 kg na 8 godzin. Zapotrzebowanie mocy do walcowania wynosi przy tym, jak stwierdzono praktycznie, co najwyżej 30 kW. Szybkość wyjściowa poszczególnych prętów drutowych z walcarki wynosi w niniejszym przypadku 1—23 m/min. Ponieważ szybkość ta jest mniejsza o około 122 m/min aniżeli szybkość 123 m/min, podana przez Zeerledera, można przeto według wynalazku wyciągać drut dalej na przeciągarkach wielokrotnych bez obawy, że nastąpi przy tym zerwanie lub nadmierne rozgrzanie. Oczywiście można przy tym również zamiast bloku odlanego o szerokości 190 mm stosować bloki o szerokości mniejszej o połowę, tj. 95 mm lub jeszcze mniejszej, albo też o szerokości podwójnej, tj. 380 mm lub jeszcze większej. W zależności od kształtu przekroju bloku odlewane go zwiększa się lub zmniejsza się ogólna produkcja drutu, a przy tym jednak nie zmienia się zapotrzebowanie sił roboczych lub walcarek powolnych; zmienia się tylko zapotrzebowanie ilości wyciągarek.

Na fig. 1 przedstawiono przebieg ciągłego przebiegu roboczego przy wytwarzaniu drutu według wynalazku na przykładzie, który zawiera w sobie różne możliwości.

Mianowicie według fig. 1 i 2 otrzymywane z odlewnicy 1 pasmo zginiata się w powolnych walcach 3, następnie oczyszcza się na powierzchni w miejscu 4, a w miej-

scach 5 i 6 dzieli się na poszczególne pręty w kierunku przesuwania. Pręty te w niniejszym przykładzie prowadzi się za pomocą krążków 7 do pieca 8, wyżarza się i studzi w miejscu 9. Po tej obróbce pręty wytrawia się w miejscu 10. Poszczególne pręty mogą być w razie potrzeby nawijane na kołowrocie 12, inne zaś bieżą do bębnow wyciągających 13, za którymi są doprowadzane do urządzeń szczotkujących i myjących 14. W miejscu 15 zostają wysuszone, a w miejscu 16 i 17 zostają obrabione przez wyżarzenie i ostudzenie. W miejscu 18 odbywa się znowu wytrawianie, a w miejscu 20 znajduje się kołowrot do nawijania dalszych prętów. Pozostałe pręty przechodzą do przeciągarki cienkiej 21, po czym pierwotne zabiegi powtarzają się w miejscach 23 i 24. Przewidziane miejsca 11, 19, 22 do rozdzielania względnie rozcinania drutu są przewidziane na wypadek zakłócenia w urządzeniu, gdyż wtedy bez przerwy odlewanie odbywa się w dalszym ciągu. Przy zakłóceniu druty odcina się; mogą one być nawijane na znajdujące się z tyłu kołowroty 12, 20, 23 lub na duże kołowroty np. 25 (fig. 2).

W opisanym przykładzie pręty, utworzone z jednego tylko odlewu, są poddane najpierw tym samym przebiegom roboczym, a potem zostają podjęte jedne po drugim dwa odgałęzienia do ciągłej obróbki. Nie chcąc np. przerabiać jednocześnie 20 prętów w podany sposób, można oczywiście tylko jeden lub kilka prętów przerabiać w sposób ciągły, a pozostałe pręty nawijać na duże kołowroty 25 (fig. 2), aby następnie przerabiać je na maszynach.

Przy przeciwstawieniu starej metody fabrykacyjnej nowej metodzie według wynalazku — wynikają wnioski następujące. Według nowej metody do odlewania i walcowania do 14 mm lub mniej (w zależności od żądanej grubości końcowej drutu) potrzeba trzech robotników w przeciągu 8 godzin. Gdy ci trzej robotnicy w przeciągu

$3 \times 8 = 24$ godzin roboczych wytwarzają 6000 kg drutu 14 mm, to sprawność wynosi $6000:24=250$ kg na godzinę roboczą przy zapotrzebowaniu mocy 30 kW.

Przy walcowaniu według starej metody potrzeba by było co najmniej dwóch ludzi do odlewania bloków i oddzielania nadlewów oraz siedmiu ludzi do walcowania, ogółem więc dla drutu 14 mm potrzeba by było dziewięciu ludzi czyli $9 \times 8 = 72$ godzin roboczych na 4000 kg. Odpowiada to sprawności $4000:72=55,5$ kg na godzinę roboczą przy zapotrzebowaniu mocy 150 kW.

Nowy sposób więc daje dla drutu 14 mm wydajność większą około 3,5-krotnie przy 5-ciokrotnie mniejszym zużyciu prądu.

O ile w powyższym przykładzie powiedziano, że odlew walcuje się do 14 mm w jednym przebiegu, a następnie pasmo po wyfrezowaniu rozdziela się na pręty, to podano to tylko jako przykład praktyczny. Oczywiście pasmo to może być przerabiane jeszcze dalej w zwartej postaci, a więc bez rozcinania na pręty. Według wynalazku zasadniczą rzeczą jest otrzymanie odpowiedniego przekroju odlewu, zgniecie go przy pierwszym walcowaniu jak najwięcej i przepuszczanie tak długo w ciągłym przebiegu roboczym przez obrabiarki, dopóki nie osiągnie się najkorzystniejszej formy roboczej półwyrobu i następnie uzyska się podział na poszczególne pręty. Im dłużej właściwa obróbka może odbywać się bez rozdzielania, tym korzystniejsze są warunki co do ogólnych kosztów i oszczędności siły.

Ponieważ również dalsza obróbka od 14 mm może odbywać się w sposób ciągły, bez żadnej przerwy, a więc nie ma żadnych przerw w pracy obrabiarek, przeto nowy sposób ciągły daje zaoszczędzenie na robociznie i sile; mniejsze koszty urządzenia, gdyż potrzeba mniej maszyn (por. fig. 1 i 2); większą produkcję na jednostkę czasu oraz mniejsze zapotrzebowanie miejsca.

Oprócz tych korzyści uzyskuje się jesz-

cze bardziej równomierną jakość i zmniejszenie ilości odpadków, gdyż przy odlewaniu nie ma jam odlewniczych i nadlewów, a przy dalszej ciągłej przeróbce nie ma odcinków na początku i końcu obróbki. Oszczędność na odpadkach można szacować co najmniej na 10—20%.

Dla odbiorcy zaś takiego drutu istnieje jeszcze ta zaleta, że może on otrzymywać go o wszelkiej żądanej długości w jednej nieprzerwanej sztuce, ograniczonej tylko możliwością transportową. Jest oczywiście, że takie druty nieograniczonej długości mają wielkie znaczenie dla przemysłu linowego, a zwłaszcza dla przemysłu elektrycznego, gdyż im mniej jest miejsc spawania lub połączeń, tym lepsze jest przewodnictwo drutu.

Dla automatów, przerabiających drut, można dostarczać druty takiej długości, że każdy automat w określonym czasie, np. w ciągu jednej zmiany 8 godzin, może pracować bez potrzeby zatrzymywania go dla wprowadzenia nowego drutu. W ten sposób uzyskuje się zwiększenie wydajności, a jednocześnie unika się odpadków. Dzięki równomiernej jakości mogą być prócz tego automaty nastawione na największą wydajność.

Sposób ten wskazuje jeszcze dalsze możliwości, a mianowicie wyrób drutu od półwyrobu aż do drutu gotowego na zupełnie innej podstawie, według której drut aż do ciągnięcia końcowego lub do innej pożądanej grubości przerabia się na gorąco.

Jak wspomina Sachs w książce „Praktische Metallkunde“ część 2 str. 205, dotychczas nie było możliwe przeprowadzanie do końca obróbki cieplnej większości drutów, gdyż nie było możliwe przy danych małych przekrojach utrzymanie ciepła. Nowy sposób dzięki bezwzględnej równomierności pracy i wytwarzaniu prętów nieograniczonej długości pozwala utrzymać drut stale w stanie ciepłym i wprowadzać go do każdej obrabiarki w stanie równo-

miernie ciepłym na jego długości. W ten sposób można znacznie zmniejszyć liczbę obrabiarek i tym samym zwiększyć wydajność ich na godzinę roboczą, a oprócz tego jeszcze więcej obniżyć zużycie mocy dzięki ciągłemu utrzymaniu ciepła drutu. To samo oczywiście dotyczy możliwości ciągłego uszlachetniania przerabianego drutu, które polega na tym, że drut doprowadza się do odpowiedniej temperatury, a następnie znowu ostudza się go. Gdy tę prasę uszlachetniania przeprowadza się ciągle na pojedynczym kawałku, to uzyskuje się bezwzględną dokładność i równomierność drutu. Aby można było wykonać równomierne i odpowiadające szybkości pracy wyżarzanie poszczególnych drutów, można postępować np. w ten sposób, że wyżarzony drut przepuszcza się w kilku zwojachokoła ogrzewanego bębna 16, który od zewnątrz jest zabezpieczony przed przewiewem lub chłodzeniem (fig. 1). Podczas obróbki cieplnej można chronić drut stale przed wpływem tlenu i dodatkowo można obrabiać za pomocą innych gazów.

Jak wspomniano na wstępie, wytwarzanie drutu odbywa się nie tylko z bloków, lecz również przez sprasowanie prętów okrągłych na prasach tłoczących. Powyższe wywody wskazują, że nowy sposób przetwarzania drutu, gdyż jest oczywiście znacznie prościej i taniej walcować z płynnego metalu do pożądanej długości początkowej, aniżeli dopiero odlewać duży blok, prasować go przy znacznym nakładzie siły i robocizny oraz znacznych stratach na odpadki, a potem, jak zwykle, przeciągać w pojedynczych kawałkach.

To samo dotyczy wytwarzania drutu z tarcz. Ten sposób wytwarzania stosuje się głównie do trudnych do odlewania metali i nie ma zastosowania do masowego wytwarzania normalnych stopów. Sposób według wynalazku przewyższa również i ten sposób wytwarzania.

Opisane wyżej zalety wytwarzania drutu odnoszą się również do wytwarzania małych kształtowników i rur, spawanych z wąskich taśm.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e.

1. Sposób ciągłego wytwarzania drutu, kształtowników i rur z metali lub stopów z nieprzerwanie odlewane, najlepiej płaskiego pasma metalu, znamieny tym, że bezpośrednio po ciągłym odlewie pasma następują przebiegi robocze, niezbędne do wytwarzania gotowego wyrobu, prowadzone z szybkością zależną od szybkości, z jaką pasmo wychodzi z odlewnicy.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że pasmo odlewane, wychodzące z odlewnicy, walcuje się w jednym przebiegu na grubość początkową, przystosowaną do wstępnego ciągnięcia, następnie tnie się je wzdłuż na poszczególne pręty, obrabia się oddzielnie lub wspólnie w tych samych lub różnych przebiegach.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że szybkość odlewania pasma nie przekracza 3 m/min.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że po rozdzieleniu pasma na poszczególne pręty przerabia się dalej tylko jeden pręt, natomiast pozostałe nawijają się dla późniejszej obróbki.

5. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że podział względnie rozdział pasma na poszczególne pręty, odbywa się dopiero w tych miejscach ogólnego sposobu obróbki, skąd przewidziane jest oddzielne obrabianie poszczególnych prętów.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamieny tym, że w przebiegu ogólnego sposobu wytwarzania przewidziane są liczne walcowania na walcach normalnych lub profilowych.

7. Sposób według zastrz. 1—6, znamieny tym, że przerabianie metalu na produkt końcowy odbywa się na gorąco.

8. Sposób według zastrz. 1—6, znamien-
ny tym, że przerabianie odbywa się całko-
wicie lub częściowo przy ochronie przed
szkodliwymi gazami, np. tlenem.

9. Sposób według zastrz. 1—7, zna-
mienny tym, że przerabianie odbywa się
całkowicie lub częściowo przy oddziaływa-
niu gazów.

10. Sposób według zastrz. 1—8, zna-
mienny tym, że pomiędzy urządzeniem od-
lewni i pierwszymi walcami stłaczającymi
przewidziane są urządzenia do chłodzenia
lub podgrzewania pasma.

11. Sposób według zastrz. 1—9, zna-
mienny tym, że gotowe wyroby, nawinięte
na bębny, kołowroty itd. lub inaczej zma-
gazynowane, tną się na odcinki, które od-
powiadają wydajności godzinnej lub dzien-
nej automatów, przerabiających dalej te
produkty.

12. Sposób według zastrz. 1—11, zna-
mienny tym, że po poszczególnych przebie-
gach obróbki drut rozcina się.

S i e g f r i e d J u n g h a n s

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

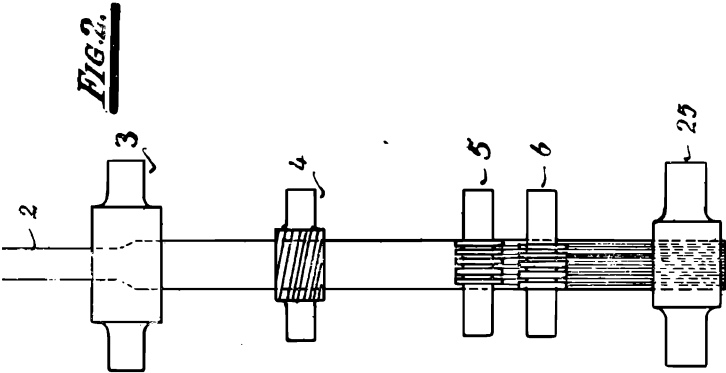


FIG. 1.

