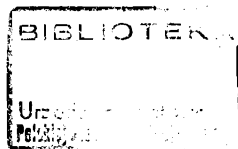


Warszawa, 15 marca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 24433.

Kl. 18 d, 2/20.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft  
(Essen, Niemcy).

406 39/20

**Tworzywo służące do wyrobu kotłów wysokoprężnych, zbiorników do gazu sprężonego, aparatów dla przemysłu chemicznego poddawanych działaniu wysokiego ciśnienia, luf armatnich, luf karabinowych i innych przedmiotów wewnątrz pustych, odznaczających się dużą odpornością na naprężenia powstające przy wybuchach i detonacjach.**

Zgłoszono 14 września 1931 r.

Udzielono 23 stycznia 1937 r.

Pierwszeństwo: 20 września 1930 r. (Niemcy).

Do wyrobu przedmiotów (np. kotłów wysokoprężnych, zbiorników do gazu sprężonego, aparatów dla przemysłu chemicznego poddawanych ciśnieniu z wewnątrz, luf armatnich i karabinowych i innych przedmiotów wewnątrz pustych), które mogą być rozerwane przez wybuchy i detonację, używano dotychczas głównie stopowych stali niklowych lub też chromo-niklowych. Zawartość chromu w stalach chromo-niklowych zwykle wahała się w granicach od 0,5 do 1,5% i była stale mniejsza niż zawartość niklu.

Rzadziej używana, choć również znana jest domieszka molibdenu do stali chromo-niklowej, ułatwiająca obróbkę cieplną i zmniejszająca niebezpieczeństwo tak zwanej „kruchości odpuszczania”. Jednakże wszystkie te stale stopowe nie są już odpowiednie, wobec wymaganej od takich przedmiotów coraz większej rozciągliwości. Zastosowanie stopowych stali austenitowych, posiadających najwyższą rozciągliwość i odkształcalność, jest niemożliwe ze względu na ich niską granicę plastyczności w stosunku do wytrzymałości na rozciąganie.

nie oraz ze względu na ich wysoką cenę. Na podstawie bardzo licznych doświadczeń udało się wynaleźć grupę stali stopowych, które przy stosunkowo niskiej cenie nadają się doskonale do celów przytoczonych powyżej.

Wynalazek ma więc na celu wyrób takich przedmiotów, jak kotły wysokoprężne, zbiorniki do gazu sprężonego, aparaty dla przemysłu chemicznego poddawane ciśnieniu z wewnątrz, lufy armatnie i karabinowe i inne przedmioty wewnątrz puste, odznaczające się specjalnie wysoką odpornością na obciążenia występujące przy detonacjach i eksplozjach. Stale stopowe, stosowane do wyrobu tych przedmiotów, wyróżniają się dużą odkształcalnością i zwłaszcza dużą wytrzymałością na obciążenia dynamiczne a jednocześnie dużą wytrzymałością na obciążenia statyczne. Stale te przy tym ze względu na swój skład nie są drogie. Według wynalazku cel powyższy zostaje osiągnięty dzięki zastosowaniu do wyrobu wymienionych przedmiotów jako tworzywa stali stopowej, zawierającej więcej niż 2 (mniej więcej do 4,5%) chromu, najwyżej 3% niklu i najwyżej 0,3% węgla. Zasadniczą cechą tych stali stopowych jest osiągnięcie największej ciągliwości dzięki domieszce chromu, nie zaś jak dotąd niklu. Stale stopowe według wynalazku wyróżniają się więc zawartością

chromu, podwyższoną najmniej do 2%, przy zawartości węgla wynoszącej najwyżej 0,3%. Dodatek niklu służy wyłącznie do ułatwienia obróbki cieplnej przedmiotów o dużym przekroju, np. przy wyrobie przedmiotów kutych i wydrążonych o grubości ścianek do 150 mm można nie dodawać niklu. Niezbędna zato jest domieszka molibdenu w ilości co najmniej 0,2 — 1%, którą można zastąpić podwójną ilościowo domieszką wolframu. Dla ulepszenia właściwości stali stopowych (wzmocnienia stali) używanych do wyrobu wymienionych przedmiotów stosuje się obróbkę cieplną polegającą na hartowaniu z następującym potem odpuszczaniem. W ten sposób zostają osiągnięte bardzo korzystne wartości wytrzymałościowe (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności) przy niezwykle dużej ciągliwości. Stale te posiadają już po zwykłym wyżarzaniu (czyli normalizowaniu cieplnym) również bardzo dużą ciągliwość, chociaż oczywiście niższe wartości wytrzymałościowe.

Do wyrobu wymienionych przedmiotów nadaje się np. stal stopowa o zawartości 0,18% C, 2,49% Cr, 0,43% Mo, bez niklu.

Przykład I. Kuty pręt okrągły o średnicy 150 mm ze stali o powyższym składzie wykazał następujące cechy wytrzymałościowe:

a) po wyżarzaniu czyli normalizowaniu cieplnym:

| kierunek<br>pręta | granica pla-<br>styczności<br>kg/mm <sup>2</sup> | wytrzyma-<br>łość na roz-<br>ciąganie<br>kg/mm <sup>2</sup> | wydłużenie<br>L=5d<br>% | przewężenie<br>% | normalna<br>próba Char-<br>py'ego<br>mkg/cm <sup>2</sup> | uderzenia<br>próba Me-<br>snagera |
|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| wzdłuż osi        | 40                                               | 60,1                                                        | 27,0                    | 77               | 42                                                       | —                                 |
| poprzeczny        | 42                                               | 61,5                                                        | 18,8                    | 64               | —                                                        | 21                                |

b) w stanie ulepszonym:

|            |    |      |      |    |      |    |
|------------|----|------|------|----|------|----|
| wzdłuż osi | 68 | 82,2 | 20,3 | 72 | 32,7 | —  |
| w poprzek  | 68 | 81,1 | 19,0 | 64 | —    | 17 |

Przykład II. Cylinder wydrążony, kuty, o długości 1 860 mm, średnicy wewnętrznej 850 mm i grubości ścianki 120 mm, ze stali tego samego składu, co w

przykładzie pierwszym, wykazał po ulepszeniu następujące cechy wytrzymałościowe:

| kierunek<br>pręta | granica plastyczności<br>kg/mm <sup>2</sup> | wytrzymałość na rozciąganie<br>kg/mm <sup>2</sup> | wydłużenie<br>L=5d | przewężenie<br>% | uderzenie<br>próba normalna Charpy'ego<br>mkg/cm <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|
| wzdłuż osi        | 54,8                                        | 68,1                                              | 20,8               | 75               | 41,3                                                          |
| po stycznej       | 52,0                                        | 67,2                                              | 21,3               | 75               | 40,8                                                          |

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Tworzywo służące do wyrobu kotłów wysokoprężnych, zbiorników do gazu sprężonego, aparatów dla przemysłu chemicznego poddawanych działaniu wysokiego ciśnienia, luf armatnich, luf karabinowych i innych przedmiotów wewnątrz pustych, odznaczających się dużą odpornością na naprężenia powstające przy wybuchach i detonacjach, znamienne tym, że stanowi stop stalowy, zawierający naj-

wyżej 0,3% węgla, 2 do 4,5% chromu, 3% niklu i 0,2 — 1% molibdenu.

2. Odmiana tworzywa według zastrz. 1 znamienna tym, że molibden w stopie jest zastąpiony całkowicie lub częściowo podwójną ilością wolframu.

Fried. Krupp  
Aktiengesellschaft.  
Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,  
rzecznik patentowy.