

Warszawa, 28 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C22c 39/30

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23291.

Kl. 18 d, 1/20.

Fried. Krupp Grusonwerk Aktiengesellschaft
(Magdeburg-Buckau, Niemcy).

40 b 39/30

Stop żeliwny odpowiedni do odlewów kokilowych.

Zgłoszono 27 listopada 1934 r.

Udzielono 26 maja 1936 r.

Pierwszeństwo: 26 stycznia 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy stopu żeliwnego na odlewy kokilowe. W znanym stopie żeliwnym ze zwykłymi zawartościami węgla (2 — 4%), krzemu (0,25 — 2%) i manganu (0,25 — 2%) przez dodanie niklu zwiększa się twardość powierzchniową i wytrzymałość stopu, co objaśnia się tem, że dodatek około 4,2% niklu (i więcej) powoduje w żelwie utworzeniem powstawanie mieszanych kryształów martensytowych. Głębokość hartowania żeliwa na odlewy twarde zmniejsza się wskutek obecności niklu tak samo, jak krzemu, ponieważ nikiel sprzyja powstawaniu grafitu, tak iż przy wymienionej dużej zawartości niklu odlewy z żeliwa twar-

dego zakrzepłyby, przybierając strukturę żeliwa szarego. Wskutek powyższego w tego rodzaju twardych stopach żeliwnych potrzebny jest dodatek jeszcze jednego pierwiastka, aby powiększyć głębokość hartowania i przeciwdziałać zgrafitowaniu żeliwa. Takim pierwiastkiem jest chrom, wobec czego nawet do znanych stopów żeliwnych dodaje się chromu tyle, aby stosunek niklu do chromu wynosił 2 — 3 : 1, a najlepiej około 2,5 : 1.

Obecnie w praktyce okazało się, że chrom nie zawsze jest pożądanym jako materiał, towarzyszący żelazu, ponieważ nie tylko utrudnia wyznaczanie głębokości hartowania wobec zaledwie widocznych

punktów grafitowych w strefie przejścia, lecz także powoduje, gęstnienie ciekłego żelaza, co znowu może łatwo prowadzić do wytwarzania porów i tlenków. Naogół korzystne właściwości, powodowane obecnością niklu, a przede wszystkim dobra obrabialność części stopu, krzepnącej w postaci żeliwa szarego (np. czopy walców z żelwa twardego), zostają w razie dodania chromu w większej ilości znowu prawie całkowicie usunięte.

Wynalazek niniejszy opiera się na spostrzeżeniu, że nikiel można całkowicie albo częściowo zastąpić manganem, molibdenem albo wolframem, które tak samo jak nikiel powodują przemianę kryształów mieszanych z wytwarzaniem martenzytu, lecz w przeciwieństwie do niklu zwiększają głębokość hartowania, a więc sprzyjają wytwarzaniu węglików, dzięki czemu stosowanie chromu staje się zbędnym.

W dalszym ciągu opisu w związku z fig. 1, 2 i 2a podane są szczegółowo dwa doświadczenia, wykonane np. z czystymi stopami manganowemi i ze stopami manganoniklowemi.

Na fig. 1 przedstawiono krzywą, uwiadczniającą wzrost twardości zwykłego niestopowego żeliwa twardego w zależności od powiększającego się dodatku manganu. Twardość, powodowaną obecnością węgla, odliczono od całkowitej twardości według wzoru $HB = 112,3x + 55$ ($x = \% C$), tak iż wzrost twardości należy przypisać jedynie działaniu manganu. Należy zaznaczyć, że między 6,5 a 9,5% manganu leży maksimum, wyróżniające się metalograficznie martenzytową postacią kryształów mieszanych. Na lewo od maksimum (poniżej około 6,5%) kryształy mieszane posiadają postać sorbitu, a na prawo (powyżej 9,5%) — austenitu, wobec czego w obu przypadkach są miększe niż martenzytowe kryształy mieszane. Jako wartość najwyższą przyjmuje się 8% manganu. Twardość takich stopów manganowych bez chro-

mu na ochłodzonej powierzchni wynosi istotnie około 740 jednostek Brinell'a (mierzone kulką Widia) tak samo, jak wspomnianych na wstępie stopów niklowych, zawierających 4,2% i więcej niklu oraz 1,8 chromu. Dowodzi to nietylko, że nikiel można całkowicie lub częściowo zastąpić manganem w celu osiągnięcia takiego samego wyniku, lecz okazuje się również, że, poczynszy od pewnej zawartości, chrom staje się wogóle zbędny.

Z fig. 2 i 2a wynika, że ze zmniejszającą się od 4,2% zawartością niklu i odpowiednio wzrastającą zawartością manganu przy stałe niezmienniej twardości (patrz fig. 2a), zawartość chromu musi szybko maleć, aby można było osiągnąć potrzebną głębokość hartowania. Dalej jest rzeczą widoczną, że zawartość niklu w znanym stopie żeliwnym na odlewy kokiłowe można zastąpić manganem w zupełnie określonym stosunku. Należy mianowicie oprócz już zawartych w stopie 0,6% *Mn* dodać jeszcze manganu co najmniej 177% niklu, brakującego do wytworzenia martenzytu. Wyjaśniono to w następującym przykładzie.

Stop powinien zawierać 1,2% niklu. Należy zastąpić: $4,2 - 1,2 = 3\% Ni$. $3 \times 1,77 = 5,3\% Mn + 0,6\%$ już obecnego manganu, czyli razem 5,9% *Mn*.

Dalej stwierdzono, że przy całkowitem zastąpieniu niklu przez około 8% manganu ($4,2 \times 1,77 = 7,4\% + 0,6\%$) bez dodatku chromu potrzebny jest dodatek około 2% *Si*. Doświadczenia, przeprowadzone z molibdenem i wolframem, wykazały wartości najwyższe w granicach 1 — 3% molibdenu albo wolframu i molibdenu i 1,5 — 3% niklu. Podobne stosunki istnieją w stopach, w których molibden zastąpiono częściowo manganem.

Stopy według wynalazku wyróżniają się przede wszystkim tem, że znacznie ułatwione jest wykrywanie głębokości har-

towania, zmniejsza się ilość odlewów brakownych i polepszona jest ich obrabialność, zwłaszcza jeżeli chodzi o odlewy masowe. Dodatek wolframu powoduje powstawanie szczególnie drobnego martenzytu, a więc dalsze powiększenie twardości.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Stop żeliwny odpowiedni do odlewów kokilowych ze zwykłymi zawartościami węgla (2 — 4%), krzemu (0,25 — 2%) i manganu (0,25 — 2%), znamienny tem, że w stopach tych zwykła zawartość niklu jest zastąpiona częściowo lub całkowicie manganem, molibdenem albo wolframem.

2. Stop żeliwny według zastrz. 1, znamienny tem, że ilość niklu, brakująca do wytworzenia martenzytu, jest zastąpiona manganem w ilości co najmniej 177% w stosunku do tej brakującej ilości niklu,

oprócz 0,6% manganu, znajdującego się już w stopie.

3. Stop żeliwny według zastrz. 1—2, znamienny tem, że bez niklu i chromu zawiera około 8% manganu i 2% krzemu.

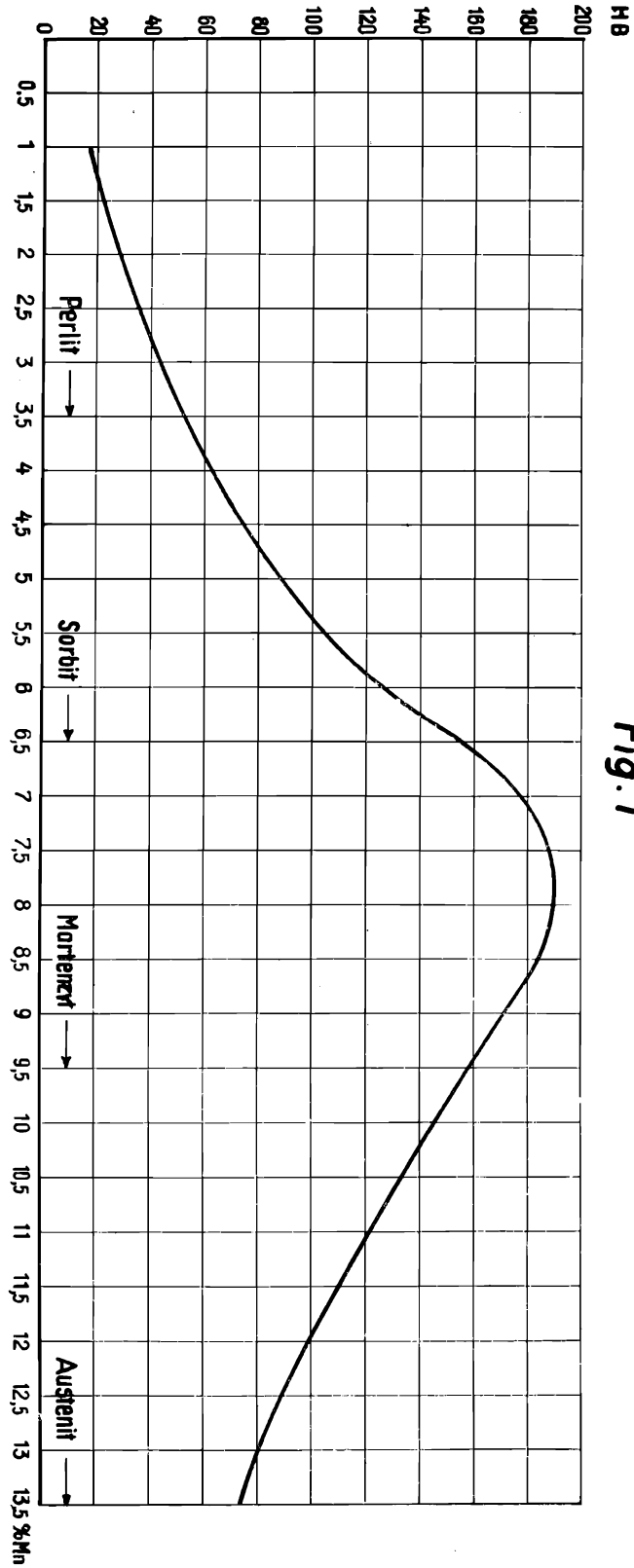
4. Stop żeliwny według zastrz. 1 — 2, znamienny tem, że zawiera 1,2% niklu, co najmniej 5,9% manganu i około 1,2% krzemu bez chromu.

5. Stop żeliwny według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że mangan jest zastąpiony częściowo lub całkowicie molibdenem, dodawanym jednak w ilości nie większej jak 3%.

6. Stop żeliwny według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że zawiera 1 do 3% wolframu.

Fried. Krupp Grusonwerk
Aktiengesellschaft.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



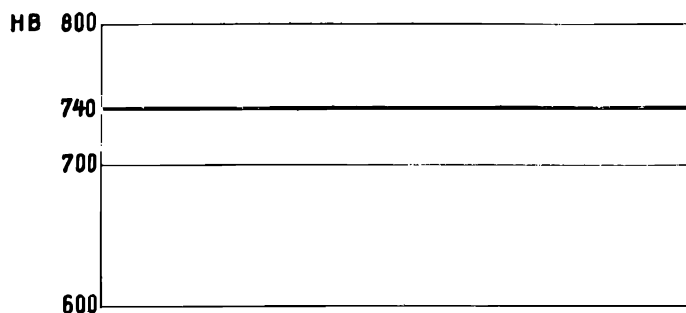


Fig. 2a

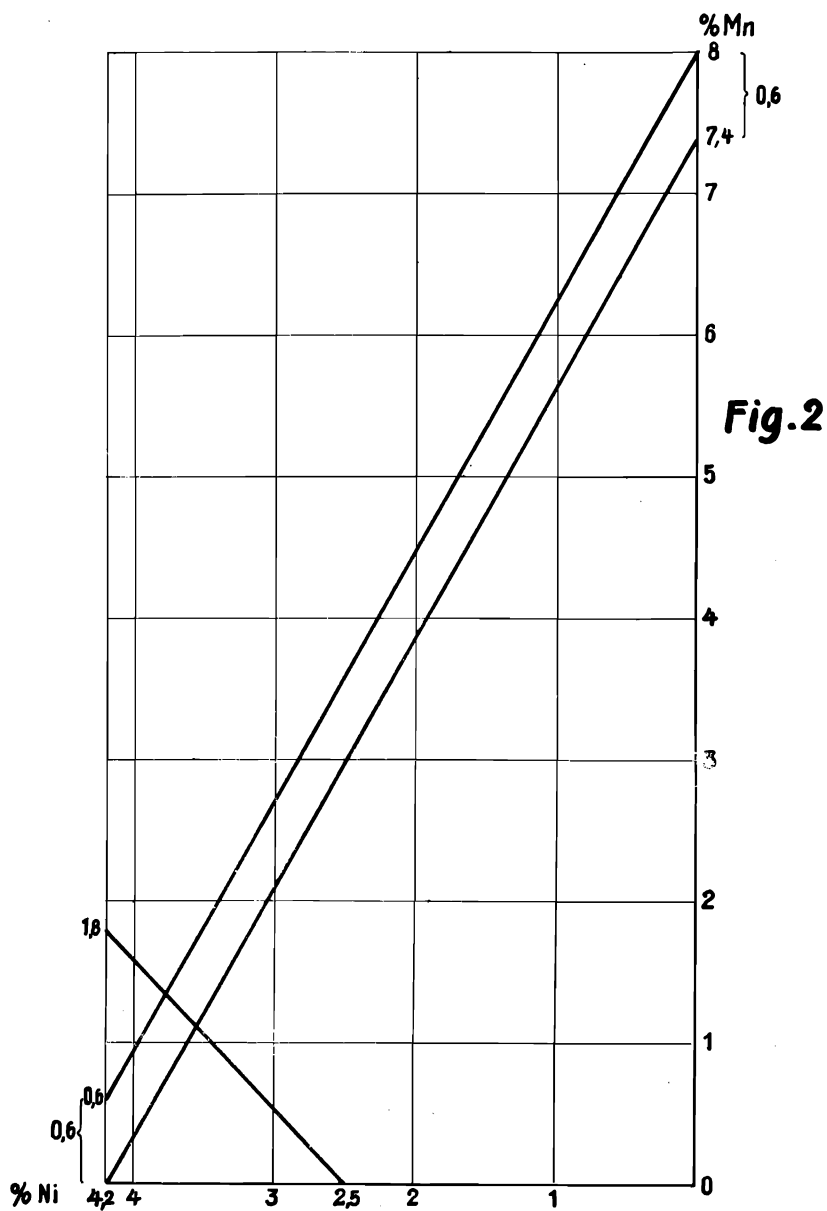


Fig. 2