

Warszawa, 10 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C21d 5/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22602.

Kl. 18 c, ^{5/00}~~12/01~~

Ford Motor Company Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Żelazo lane, zwłaszcza krzemowe, i sposób wyrobu z niego rozmaitych przedmiotów.

Zgłoszono 22 października 1931 r.

Udzielono 13 stycznia 1936 r.

Pierwszeństwo: 19 stycznia 1931 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy żelaza lanego (krzemowego) i sposobu wyrobu z niego gęsi lub innych przedmiotów. Sposób ten polega na przygotowaniu materiału o określonym składzie i poddaniu tegoż procesom, warunkującym uzyskanie produktu o niezwykle cennych właściwościach fizycznych.

Produktem znanych sposobów wyrobu żeliwa jest żeliwo szare, żeliwo mieszane i żeliwo białe, zależnie od takich czynników, jak skład żelaza, sposób topienia i szybkość chłodzenia. Najważniejszymi odmianami żeliwa są żeliwo szare i żeliwo białe. Cechą znamionną żeliwa szarego jest obec-

ność węgla, rozproszonego w masie żeliwa w postaci płatków względnie okruszyn grafitowych, natomiast w żeliwie białym węgiel znajduje się w stanie związanym, t. j. w postaci węglika żelaza oraz stałego roztworu żelaza i węglika.

Żeliwo białe jest nadzwyczaj twarde i bardzo kruche; wobec więc trudności obrabiania go zwykłymi sposobami, jest ono mało przydatne. Przeważnie żeliwa białego używa się do wyrobu żelaza zgrzewnego, które jest miękkie i ciągliwe, a stosunkowo mało wytrzymałe w porównaniu ze stalą.

Powszechnie wiadomo, że żeliwo szare,

znajdujące obszerne zastosowanie w przemyśle, jest stosunkowo mało wytrzymałe na rozciąganie i że, chociaż skład żeliwa tego jest zasadniczo ten sam, co i stali, niepodobna polepszyć właściwości fizycznych żeliwa szarego znanymi powszechnie sposobami hartowania i odpuszczania, stosowanymi z powodzeniem przy obróbce stali. Przyczyną tego jest przede wszystkim obecność płatków grafitowych i szczelin, które zawsze tworzą miejsca osłabione. Można jednakowoż ulepszyć właściwości fizyczne żeliwa szarego.

Wynalazek dotyczy sposobu wyrobu żelaza lanego lub przedmiotów z tego materiału, polegającego na tem, że ładunek metalu odlewa się w formie w celu uzyskania przedmiotu o określonej postaci, pozwala się przedmiotowi temu ostygnąć na grzewa go ponownie do temperatury powyżej krytycznej, czyli temperatury wiązania węgla i poddaje wreszcie gwałtownemu chłodzeniu przez np. zanurzenie do wody.

W myśl wynalazku, stosuje się metal o składzie następującym:

węgla	1,9 do 2,3%
manganu	0,2 do 0,65%
krzemu	1,5 do 2,2%
fosforu poniżej	0,12%
siarki poniżej	0,12%,

przyczem uzyskuje się po pierwszym chłodzeniu surowiec biały, wolny od gruzełków grafitu i rysów, poczem przedmiot poddaje się ponownemu nagrzewaniu w temperaturze powyżej temperatury krytycznej przez czas, dostateczny do wywołania częściowego rozkładu dodatku węglowego w tym stopniu, aby nastąpiła równowaga pomiędzy węglem hartowniczym i pozostałym węglem związanym, przyczem następujące po powyższym zabiegu gwałtowne chłodzenie uskutecznia się jedynie po osiągnięciu warunków równowagi, w celu zapobieżenia dalszemu rozkładowi

materiału węglistego podczas wzmiankowanego gwałtownego chłodzenia.

Wynalazek polega następnie na obróbce na gorąco przedmiotów z żeliwa zawierającego:

węgla	1,9 — 2,30%
manganu	1,20 — 0,65%
krzemu	1,50 — 2,20%
fosforu poniżej	0,12%
siarki poniżej	0,12%,

wolnego od skupień grafitu i rysów, w którym zawartość węgla jest rozproszona mniej więcej jednostajnie w postaci węgla związanego i węgla wolnego.

Wynalazek niniejszy ma na celu wytwarzanie produktu ostatecznego w postaci żelaza, wolnego od płatków grafitowych i szczelin, a zawierającego natomiast węgiel częściowo w postaci węgla wolnego, a częściowo w postaci, spotykanej w takich odmianach struktury, jak perlit, sorbit, trustyt albo martenzyt, zależnie od przeznaczenia wytwarzanego przedmiotu. Krótko mówiąc, wynalazek niniejszy dotyczy określonego składu żelaza, w którym zawartość składników mieści się w ściśle określonych granicach, oraz odpowiedniego cieplnego traktowania żelaza po odlaniu, stosowanego w celu odpowiedniego pokierowania rozkładem zawartego węgla. Sposób według wynalazku, którego opis następuje poniżej, nadaje się przede wszystkim przy odlaniu w formach z piasku, aczkolwiek nie jest związany z żadnymi określonymi typami forem.

Według wynalazku żelazo, którego skład waha się w granicach następujących:

węgla	1,90 — 2,30%,
manganu	0,20 — 0,65%,
krzemu	1,50 — 2,20%,
fosforu poniżej	0,12%,
siarki poniżej	0,12%,

poddane następnie obróbce termicznej, opi-

sanej niżej, posiada cenne właściwości fizyczne.

Najbardziej cenne wyniki daje stosowanie do wynalazku żelazo o składzie następującym:

węgla	2,08 %
manganu	0,21 %
krzemu	1,85 %
fosforu	0,05 %
siarki	0,06 %

Roztopiony metal o wskazanym wyżej składzie odlewa się (najlepiej) w formy z piasku w celu otrzymania przedmiotu żądanych kształtów i rozmiarów. Dzięki takiemu składowi odlew otrzymany stanowi przeważnie żeliwo białe. Po ostygnięciu odlewu ogrzewa się go ponownie powyżej temperatury krytycznej, t. j. powyżej 925°C, a następnie ochładza się różnymi sposobami, zależnie od żadanego składu żelaza. W wyniku tych procesów otrzymuje się roztwór żelaza stały, eutektyczny lub pośredni z wolnym węglem (węglem wyżarzonym). Czas trwania obróbki cieplnej zależy od przekroju odlewu. Przy wytwarzaniu odlewów, których wymiary przekroju poprzecznego są większe od 12 cm, wystarcza obróbka cieplna w temperaturze najwyższej, trwająca półtorej godziny.

W pewnych przypadkach odlewy ogrzewa się znowu do temperatury nieco mniejszej od temperatury krytycznej i następnie poddaje chłodzeniu na powietrzu tak, iż otrzymuje się żelazo głównie w postaci perlitu (i sorbitu), w którym rozsiane są wolne cząstki węgla wyżarzonego.

Produkt, otrzymany według powyższego sposobu (to jest o zawartości około 2% węgla), zawiera w przybliżeniu 1% węgla w postaci węgla związanego, t. j. węglika żelaza w stałym roztworze, i około 1% w postaci węgla wolnego, rozsianego w masie żelaza. Produkt ten posiada niezwykle cenne właściwości fizyczne; jego wytrzymałość na rozciąganie wynosi powyżej 6400

kg/cm². Twardość tego produktu można łatwo osiągnąć taką, jakiej się pragnie.

Rozumie się samo przez się, że stosunek rozmieszczania węgla w postaci węgla wolnego i w postaci roztworu węglika żelaza zależy od składu surowca. Oczywiście, zarówno skład surowca jak i sposób obróbki cieplnej może być odmienny od podanego wyżej przykładu, jak również można wprowadzić do opisu pewne zmiany, nie odbiegając od istoty wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Żelazo lane, zwłaszcza krzemowe, obrobione cieplnie, znamienne tem, że zawiera: 1,9 do 2,30% węgla, 0,20 do 0,65% manganu, 1,50 do 2,20% krzemu, poniżej 0,12% fosforu i poniżej 0,12% siarki, przy czym jest wolne od płatków grafitu oraz rys, przy czem zawartość węgla rozproszona jest w postaci węgla związanego i węgla wolnego naogół jednostajnie w materiale.

2. Sposób wyrobu przedmiotów z żelaza lanego według zastrz. 1, w drodze topienia ładunku metalu w formie w celu uzyskania przedmiotu o określonym kształcie, ochładzania metalu, powtórnego ogrzewania go powyżej temperatury krytycznej, czyli temperatury wiązania węgla, i ponownego gwałtownego chłodzenia np. przez zanurzanie, znamienno tem, że przedmiot poddaje się ponownemu ogrzewaniu w temperaturze powyżej krytycznej przez czas, dostateczny do wywołania takiego częściowego rozkładu związku węgla, aby nastąpiła równowaga pomiędzy węglem wolnym i węglem związanym, przy czem następujące po powyższym zabiegu gwałtowne chłodzenie uskutecznia się dopiero po osiągnięciu podobnych warunków równowagi, w celu zapobieżenia w ten sposób dalszemu rozkładowi związanego węgla.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienno tem, że po gwałtownem ochłodzeniu przedmiot nagrzewa się powtórnie do tem-

peratury poniżej krytycznej w celu wytworzenia materiału, składającego się z martenzytu, trustytu, sorbitu i perlitu.

4. Sposób według zastrz. 2 — 3, znamieny tem, że przed gwałtownem chłodzeniem temperaturę obniża się od maksymalnej, do jakiej go nagrzano podczas

pierwszej obróbki cieplnej, do nieco niższej od temperatury krytycznej.

Ford Motor
Company Limited.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.