

30 marca 1932 r.

2

C21d 1/04

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15511.

Kl. 18 c 3.

180, 1/04

Société d'Exploitation des Procédés Mahoux
(Paryż, Francja).

Sposób traktowania metali i stopów.

Zgłoszono 31 lipca 1930 r.

Udzielono 27 stycznia 1932 r.

Pierwszeństwo: 8 sierpnia 1929 r. dla zastrz. 1—4 i 11—13; 18 listopada 1929 r. dla zastrz. 14—16; 27 lutego 1930 r. dla zastrz. 5 i 6; 14 czerwca 1930 r. dla zastrz. 7—10 (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób traktowania metali i stopów, a zwłaszcza stali i innych stopów żelaza, pozwalający uzyskać zmianę stanu krystalicznego metalu, połączoną w razie potrzeby z powierzchniowym utwardzeniem, skutkiem tworzenia się w zewnętrznej warstwie jakiegokolwiek bądź twardego połączenia żelaza (azotek żelaza, węgiel żelaza, mieszanina azotku i węgliku i t. d.).

Zaobserwowano znamienne zjawisko, że jeśli metale i stopy, a zwłaszcza stale i inne stopy żelaza, w temperaturze określonej i bliskiej zazwyczaj 500°, która zresztą w

szczegółności dla zwykle używanych gatunków stali jest niższa od ich punktu przemiany, poddać działaniu drgań elektromagnetycznych lub mechanicznych o częstotliwości fal pozadźwiękowych, przyczem drgania te mogą być wywołane jednocześnie lub oddzielnie, wówczas następuje zmiana budowy metalu lub stopu.

Z drugiej strony, jeśli traktowanie cieplne skutecznie w obecności czynnika utwardzającego (węgiel, azot i t. d.) wówczas czynnik utwardzający przenika do metalu, wywołując utwardzenie zewnętrznej warstwy.

Celem utrzymania na stali bardzo twardej zewnętrznej warstwy obecnie stosuje się bądź cementowanie, bądź azotowanie.

Cementowanie przeprowadza się w wysokiej temperaturze, poczem koniecznem jest utwardzanie cementowanego przedmiotu. Skutkiem tego może nastąpić odkształcenie, które wymaga po cementowaniu specjalnego traktowania takiego przedmiotu bardzo trudnego do obróbki na skutek twardości jego powierzchni. Prócz tego materiał przedmiotu pozostaje w naprężeniu, gdy tymczasem ważnem jest, by stal zachowywała swe charakterystyki, jakie posiada po odpuszczaniu (mniejsza kruchość).

W przypadku azotowania sposób ten wymaga obecnie stosowania specjalnych dość drogich gatunków stali, przyczem proces trwa dość długo.

Jedną z zalet sposobu według wynalazku jest, gdy chodzi o stal, możliwość traktowania jej w temperaturze niższej od temperatury największego odpuszczania po utwardzeniu, przyczem temperatura ta pozostawia stali jej własności mechaniczne najbardziej odpowiednie do zwykłych warunków pracy w maszynach.

Przedmioty niepodlegające już odkształceniu mogą być obrabiane przed zewnętrznym utwardzeniem.

Poza tem węgiel wprowadzony sposobem według wynalazku może przenikać stopniowo od powierzchni wgląd, dzięki czemu unika się powstawania łuski, tworzącej się zazwyczaj przy obecnym sposobie cementowania.

Niniejszy sposób pozwala również przeprowadzić powierzchowne utwardzanie w dość krótkim okresie czasu.

Z drugiej strony działanie drgań wywołuje zmianę w budowie metalu, a zmiana ta powoduje naogół polepszenie charakterystyk. Zjawisko to występuje zwłaszcza w przypadku stali austenitycznych.

Skoło utwardzenie następuje przez wprowadzenie azotu, wówczas sposób ten

pozwała uzyskać powierzchnią warstwę bardzo twardą, w stosunkowo krótkim okresie czasu.

W ten sposób wprowadzane czynniki utwardzające mogą być ciałami stałymi, ciekłymi lub gazowymi. Sposób ten pozwala również bezpośrednio wprowadzać razem lub oddzielnie ciała stałe, takie jak bor, glin, krzem oraz naogół metale, połączenia metaloidów lub stopy, które mogą nadawać traktowanemu materiałowi specjalne własności, np. nieutleniałość.

W wyżej opisanych przykładach pod działaniem drgań następuje przenikanie jednego lub wielu czynników, takich jak węgiel azot, i t. d., od czynnika utwardzającego wgląd traktowanego przedmiotu. Jeśli natomiast poddaje się działaniu drgań przedmiot bardzo nawęglony, np. z żelaza lanego, umieszczony w środowisku nienawęglonem, takim jak wióry żelaza miękkiego lub poprostu w strumieniu powietrza, wówczas węgiel przenika od wewnątrz przedmiotu z żelaza lanego, który w ten sposób zostaje odwęglony na powierzchni i może być następnie, w razie potrzeby utwardzony zapomocą jakiegokolwiek bądź czynnika utwardzającego. W tych rozmaitych przypadkach przenoszenie się cząstek pod wpływem działania drgań odbywa się w kierunku odpowiadającym pewnej fizykochemicznej równowadze pomiędzy traktowanym przedmiotem a otaczającym go środowiskiem.

Drgania mogą być wywołane przez pole elektryczne, drgające między metalowym przedmiotem a przedmiotem traktowanym, przyczem dielektrykiem jest środowisko lub atmosfera nawęglona, azotowana lub podobna. To pole elektryczne sprzyja również przenikaniu czynnika utwardzającego do traktowanego przedmiotu, a więc wynalazek polega na wykorzystaniu skutków drgającego pola elektrycznego i drgań o częstotliwości fal pozadźwiękowych, powstałych przez zastosowanie czynnika utwardzające-

go, jako dielektryka kondensatora, którego jedną z opravek jest traktowany przedmiot.

Niniejszy wynalazek dotyczy również instalacji umożliwiających zastosowanie powyższego sposobu oraz przedmiotów traktowanych tym sposobem.

Na rysunku uwidocznione są tytułem przykładu urządzenia do stosowania niniejszego wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój urządzenia służącego do stosowania sposobu według wynalazku, przyczem mechaniczne drgania o częstotliwości fali poządzwiękowych wywołane są przez samoindukcyjną cewkę, przez którą przebiega drgający prąd, wytwarzany w oscylatorze elektrycznym. Temperaturę procesu uzyskuje się przy pomocy pieca elektrycznego; fig. 2 — uwidocznia odmianę, w której fale poządzwiękowe wywołuje kondensator, przez który przepływa drgający prąd, i fig. 3 — pienowy przekrój urządzenia poprzedniego typu, w którym jedną z opravek kondensatora tworzy traktowany przedmiot.

Według postaci wykonania przedstawionej na fig. 1 urządzenie składa się z pieca 1, dowolnego typu (piec gazowy, łaźnia metalowa i t. d.). W niniejszej postaci wykonania piecem tym jest piec elektryczny, ogrzewany przy pomocy opornic 2. W piecu tym znajduje się cokol 3 z materiału izolacyjnego, który służy za podstawę skrzynki metalowej 4, zawierającej traktowany przedmiot 5. Ten ostatni o dowolnym kształcie, wykonany ze stali lub innego gatunku żelaza, unieruchomiony jest w tej skrzynce przy pomocy drążka podtrzymującego 6, który podtrzymywany jest przez część dielektryczną 7, spoczywającą na skrzynce 4. Do dna skrzynki 4 doprowadzona jest rura 8, przez którą wchodzi gaz, uchodzący następnie przez rurę 9, znajdującą się w górnej części tej skrzynki. Najkorzystniej w skrzynce 4 umieszcza się

współrodkowo z traktowanym przedmiotem 5 rurę lub metalowy pierścień 10, stykający się bezpośrednio z metalową seianką skrzynki 4. Pierścień ten prowadzi gazy dookoła traktowanego przedmiotu 5.

Uzupełnieniem tego urządzenia jest urządzenie służące do wywoływania w traktowanym przedmiocie 5 drgań o częstotliwości fali poządzwiękowych. Te ostatnie mogą być wywołane w jakikolwiek bądź dowolny sposób, np. przy pomocy klasycznego oscylatora Hartleya 21 (jak to przedstawiono na rysunku) lub też oscylatora u stałym okresie, działającego na urządzenia powodujące powstawanie fali poządzwiękowych, takie jak kryształy piezo-elektryczne, urządzenia elektromagnetyczne lub pola elektryczne i t. d. Drgania fali poządzwiękowych mogą być również wywołane mechanicznie.

Według postaci wykonania, przedstawionej na fig. 1, traktowany przedmiot 5 połączony jest przy pomocy podtrzymującego drążka 6 z krążkiem 11. Ten ostatni przytwierdzony jest do dolnej części przewodu 12, wyłożonego wewnątrz materiałem izolującym (drzewo lub materiał ogniotrwały), i na osi którego umieszczona jest samoindukcyjna cewka 13.

Ta cewka samoindukcyjna 13 połączona jest z jednej strony z przewodnikiem 14, który przy pomocy przełącznika 15 może być łączony bądź z przewodnikiem 16, idącym do ziemi, bądź z przewodnikiem 17, połączonym z traktowanym przedmiotem 5. W tym przypadku powrót do ziemi odbywa się poprzez przedmiot 5, tworzący jedną z pojemnych powierzchni kondensatora, przez przestrzeń 18 pomiędzy tym przedmiotem a przewodem 10, tworzącą dielektryk, przez przewód 10, będący drugą pojemną powierzchnią kondensatora, skrzynkę 4, rurę 9 i przewód 19.

Z drugiej strony cewka samoindukcyjna 13 połączona jest przy pomocy przewodnika 20 z elektrycznym oscylatorem.

Urządzenie działa w następujący sposób. Po ogrzaniu traktowanego przedmiotu do odpowiedniej temperatury, np. około 480°C puszcza się w ruch oscylator. Prądy o dużej częstotliwości przepływają przez samoindukcyjną cewkę 13 i przez przewodnik, np. 16, dochodzą do ziemi. Cewka samoindukcyjna 13, pod wpływem działania tych prądów, z kolei oddziałuje na krążek 11, który otrzymuje drgania mechaniczne o bardzo dużej częstotliwości, tak zwane pozadźwiękowe. Drgania te przenoszą się na traktowany przedmiot 5.

Mechaniczne drgania o częstotliwości pozadźwiękowej w temperaturze około 480°C działają na traktowany przedmiot w ten sposób, iż zmieniają jego budowę krystaliczną, powodując tem samem polepszenie charakterystyk stali.

By utwardzić powierzchnię należy, zachowując to samo działanie reszty urządzenia, przez skrzynkę 4 przepuścić prąd czynnego gazu (azot, amonjak, gaz świetlny, tlenek węgla i t. d.) lub mieszaniny tych gazów.

Stwierdzono, że utwardzanie przebiega bardzo szybko.

Dzięki przełącznikowi 15 oraz połączeniu 17 można przez traktowany przedmiot 5 jednocześnie przepuszczać fale pozadźwiękowe oraz fale elektromagnetyczne, przyczem prąd o wysokiej częstotliwości, płynący z oscylatora, przebiega przez przewód 9 i połączenie 19 do ziemi.

Celem lepszego wyjaśnienia sposobu, będącego przedmiotem niniejszego wynalazku, poniżej podane są wyniki uzyskane podczas procesu przeprowadzonego w instalacji powyżej opisanego typu oraz przedstawione na fig. 1.

Przykład I. Traktowany przedmiot 5 stanowi walcowy drążek o średnicy 10 mm ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej o następującym przybliżonym, określonym przy pomocy analizy, składzie:

Węgiel	0,35
Chrom	2,9
Nikiel	3,5
Molibden	0,5

Pierścień 10 umieszczony jest w ten sposób, iż przestrzeń 18 zawarta pomiędzy nim, a drążkiem 5 wynosi 5 mm. Czynne gazy składające się z pięciu części acetylenu oraz jednej części gazu świetlnego, przebiegają tę przestrzeń od dołu ku górze. Ciśnienie w obwodzie wynosi od 3 do 5 mm słupa wody, a jego sprawność przez przewód o wewnętrznej średnicy 10 mm wynosi około 30 litrogodzin. Temperatura pieca podczas trwania procesu wynosi około 480°C.

Krążek 11 połączony z drążkiem 5, ma 210 mm średnicy i 10 mm grubości. Samoindukcyjna cewka 13 umieszczona jest w odległości 1 mm nad krążkiem 11 i składa się z 9 zwojów drutu o grubości 5 mm. Średnica zwojów wynosi osiem cm, a odstęp — jeden cm. Długość fali, wysyłanej przez oscylator, wynosi 38 m. Oscylator posiada następujące cechy znamienne:

Wysokie napięcie	2.900 v
Niskie napięcie	8 v

Po sześciu i pół godzinach działania, utwardzona warstwa posiada grubość 0,3 mm, podczas gdy warstwa stali, utwardzanej w tych samych warunkach lecz bez zastosowania fal, posiada po siedmiu godzinach działania 0,08 mm grubości. Poza tem wzrasta wytrzymałość środka traktowanego przedmiotu. W rzeczywistości przedmiot taki posiadał po utwardzeniu go i odpuszczeniu, lecz bez zastosowania traktowania go falami, twardość wynoszącą 26 według skali Reckwell'a pod ciśnieniem 150 kg, zaś po traktowaniu go falami twardość wzrasta do 33.

W przedstawionym przykładzie drgający prąd wywołuje fale pozadźwiękowe

przy pomocy samoindukcyjnej cewki 13, lecz taki sam wynik można uzyskać inaczej, np. zapomocą kondensatora, jak to przedstawiono na fig. 2. W tej postaci wykonania przewód 20, połączony z oscylatorem dochodzi do płyty 31^a kondensatora. Druga płyta 31^b kondensatora połączona jest mechanicznie, np. przy pomocy podtrzymującego drążka 6, z traktowanym przedmiotem 5. Wiadomo, że oprawki 31^a oraz 31^b, pod wpływem działania prądu o wysokiej częstotliwości, stają się siedliskiem drgań mechanicznych o częstotliwości fal pozadźwiękowych. Drgania te, jak i w poprzednim przypadku, przenoszą się na traktowany przedmiot, przez który przepływa, lub też nie przepływa, prąd o wysokiej częstotliwości dzięki przerywaczom 32 i 33.

Należy jednak zaznaczyć, że w przypadku, gdy przez traktowany przedmiot przepływają fale elektromagnetyczne, kondensator 31 staje się zbyteczny, gdyż traktowany przedmiot 5 sam stanowi jedną z pojemnych powierzchni kondensatora, którego drugą pojemną powierzchnią jest przewód 10, połączony ze skrzynką, przy czem dielektrykiem jest przestrzeń 18, przez którą przebiega czynny gaz.

W tym przypadku więc można zastosować prostsze urządzenie przedstawione na fig. 3. W urządzeniu tem 51 jest to cokol z cegieł, na którym umieszczona jest miska 53 ze stopionym ołowiem. Miskę tę ogrzewa się w jakikolwiek bądź odpowiedni sposób, np. przy pomocy gazowego palnika 54, aby utrzymać ołowianą kąpiel w temperaturze, odpowiadającej temperaturze utwardzania.

W misce 52 pogrążona jest skrzynka 55, podtrzymywana przez jakiegokolwiek bądź uchwyty 56. W środku skrzynki 55 znajduje się utwardzany przedmiot metalowy 57. Przedmiot ten jest izolowany elektrycznie od skrzynki przy pomocy podstawki z materiału izolacyjnego i ognio-

trwałego 58, umieszczonej na dnie skrzynki oraz przy pomocy płytki 59 z takiegoż materiału, tworzącej pokrywkę.

Gaz lub mieszanina gazowa, która ma wytworzyć twardą warstwę na stali, dochodzi przez przewód 60, a uchodzi przez przewód 61.

Jakikolwiek bądź oscylator łączy się przy pomocy łącznika 62 z przedmiotem 57. Miska 52 połączona jest z ziemią przy pomocy łącznika 63. Przedmiot 57 tworzy więc wraz ze skrzynką 55 rodzaj kondensatora, przez który przepływa drgający prąd, przy czem dielektrykiem jest gaz.

Rozumie się samo przez się, że czas trwania traktowania oraz natężenie drgającego prądu określa się w zależności od wymiarów przedmiotu.

Zamiast takiego sposobu wytwarzania drgań pozadźwiękowych, można użyć inny sposób, np. stosując urządzenia czysto mechaniczne.

Poprzednio zaznaczono, że sposób będący przedmiotem niniejszego wynalazku może być stosowany do wprowadzania do metali i ich stopów, a zwłaszcza do stali i innych stopów żelaza, innych metali lub metaloidów albo ich stopów. Wprowadzany czynnik może w tym przypadku być umieszczony dookoła traktowanego przedmiotu bądź pod postacią subtelного pyłu, bądź też w innej postaci, a zwłaszcza jako osad galwaniczny.

Poniżej podano trzy przykłady wykonania przedmiotu niniejszego wynalazku.

Przykład II. Przedmiot ze stali wyjątkowo miękkiej umieszcza się w pyle, np. borowym i poddaje działaniu drgań pozadźwiękowych. Pył, pomimo swej bardzo wysokiej temperatury topliwości, (o wiele wyższej od temperatury stosowanej w danym przypadku i wynoszącej około 520°), przenika do metalu, przy czem grubość warstwy przenikania wynosi około 0,7 mm, w ciągu 10 godzin.

Przykład III. Przedmiot ze stali po-

krywa się powłoką chromu przez wytworzenie galwanicznego osadu. Przedmiot ten następnie poddaje się w temperaturze 530° działaniu drgań pozadźwiękowych. Po 9 godzinach grubość warstwy przenikania chromu w stalowym przedmiocie wynosi około 0,35 mm.

Przykład IV. Przedmiot z wyjątkowo miękkiej stali otacza się cynkiem i poddaje działaniu drgań w ciągu 5 godzin w temperaturze 330°. Grubość warstwy przenikania cynku w przedmiocie wynosi 0,7 mm. Na tym przykładzie stwierdzono, że temperatura tego procesu może być stosunkowo bardzo niska i wynosi zaledwie 330°.

Odnosnie do temperatur procesów, doświadczenie wykazało, że o ile umiarkowane temperatury (niższe w wypadku stosowania zwykłych gatunków stali od ich temperatury przemiany lub też niższe od temperatury topnienia wprowadzanego czynnika) są korzystne, gdyż dzięki nim unika się odkształcania traktowanych przedmiotów oraz zmniejsza się koszt procesu, to jednak nie są one niczem ograniczone i sposób można również zastosować do wyższych temperatur, np. do temperatur, w jakich zwykle traktuje się cieplnie stale, lub też do temperatur, wyższych od punktu topliwości, wprowadzanych do traktowanego przedmiotu ciał.

Poniżej opisany jest przebieg doświadczenia.

Przykład V. Stosuje się próbkę stali o średniej twardości i o następującym według analizy składzie:

C	0,7%
Si	0,25%
Mn	0,5%
P	0,04%
S	0,04%

i otacza ją mieszaniną boru, grafitu i miedzi, a następnie poddaje się ją działaniu drgań pozadźwiękowych i elektromagne-

tycznych przy temperaturze 675° w mieszaninie, składającej się z jednej części gazowego amoniaku oraz z czterech części gazu świetlnego. Po traktowaniu w ciągu 9 godzin występuje twarda warstwa o grubości 0,15 mm, zawierająca głównie węgiel i bor. Po traktowaniu tego samego przedmiotu jeszcze w ciągu 10 godzin przy temperaturze 750°, twarda warstwa przenika głęboko w masę.

Powyżej podany jest przykład przenikania cynku przy temperaturze zaledwie 330°. Takie wyniki można również uzyskać w o wiele niższych temperaturach.

Przykład VI. Przedmiot ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej o następującym składzie:

C	0,35%
Ni	3%
Cr	3%
Mo	1%

zanurza się w oleju, po uprzednim ogrzaniu do 925° i odpuszczeniu w temperaturze 500°, przyczem twardość jego wynosi wówczas 506 według skali Brinella. Przedmiot ten poddaje się następnie działaniu drgań pozadźwiękowych i elektromagnetycznych w ciągu 10 godzin bez ogrzewania w atmosferze gazowej, zawierającej $\frac{1}{5}$ gazu świetlnego i $\frac{4}{5}$ gazowego amoniaku. Temperatura przedmiotu podczas traktowania równa jest temperaturze otoczenia i wynosi 17 do 20°. Po tem traktowaniu twardość osiąga 556 według skali Brinella, a mikroskopiczne badanie wykazuje powstanie warstwy cementu o grubości 0,1 mm.

Poniżej podano, jak niniejszy sposób można zastosować do usuwania jednego ze składników z warstwy powierzchniowej przedmiotu, np. węgla z powierzchniowej warstwy przedmiotu z lanego żelaza, a to przez otoczenie go ośrodkiem o innym składzie, do którego przenika usuwany składnik.

Przykład VII. Przeprowadzono następujące doświadczenie. Użyto drążek z łanego żelaza o średnicy 15 mm i o następującym składzie:

Całkowita ilość węgla	3,10%
Grafit	2,29%
Krzem	1,40%

Przedmiot ten traktowano w ciągu 10 godzin przy temperaturze 530° w opisanym powyżej urządzeniu, stosowanym do utwardzania przedmiotów ze stali, przy czem krążącym gazem był tylko strumień wolno płynącego powietrza.

Po dokonaniu procesu stwierdzono, że przedmiot pokrył się niespojoną z nim warstwą węgla o grubości 0,3 mm. Z drugiej strony badania mikrograficzne wykazały, że przedmiot ten odwęglił się na głębokości 0,8 mm, przy czem odwęglona warstwa wyraźnie się odróżniała, skutkiem nieobecności skupień cementu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób traktowania metali i ich stopów, a zwłaszcza stali oraz innych stopów żelaza, znamienny tem, że traktowane przedmioty w temperaturze bliskiej 500°, która, zwłaszcza dla zazwyczaj używanych gatunków stali, jest niższa od ich punktu przemiany, poddaje się drganiom elektromagnetycznym i mechanicznym o częstotliwości fal pozadźwiękowych, przy czem drgania te stosuje się razem lub oddzielnie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że traktowany przedmiot, poddany działaniu drgań elektromagnetycznych lub mechanicznych o częstotliwości fal pozadźwiękowych, umieszcza się w obecności czynnika utwardzającego (węgiel, azot i t. d.) samego, w mieszaninie lub w połączeniu, celem spowodowania powierzchownego utwardzenia.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny

tem, że czynnik utwardzający wraz z traktowanym przedmiotem poddaje się działaniu zmiennego pola elektromagnetycznego o wysokiej częstotliwości.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że czynnikiem utwardzającym jest krążący gaz, np. gaz, który może oddawać węgiel lub azot albo oba powyższe pierwiastki razem.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że traktowany przedmiot umieszcza się w obecności materiału stałego, lub niestałego (metal, metaloid, połączenia lub stopy nawet o wysokim punkcie topliwości), np. boru, niklu, glinu i t. d., który może przynosić do traktowanego przedmiotu celem polepszenia jego własności mechanicznych, fizycznych lub chemicznych, np. celem nadania mu nieutleniałości.

6. Sposób według zastrz. 2 i 5, znamienny tem, że wprowadzany czynnik (metal, metaloid, ich połączenia i stopy) umieszcza się dookoła traktowanego przedmiotu pod postacią pyłu, utworzonego z tego czynnika, połączonego lub też niepołączonego z innymi składnikami.

7. Sposób według zastrz. 2 i 5, znamienny tem, że wprowadzany do traktowanego przedmiotu czynnik (metal, metaloid, połączenie lub stop) umieszcza się na nim w postaci uprzednio wytrąconego galwanicznego osadu.

8. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że traktowany przedmiot otacza się ośrodkiem o składzie różniącym się od składu tego przedmiotu tak, aby pod działaniem drgań pomiędzy traktowanym przedmiotem a otaczającym go środowiskiem nastąpiło przejście cząsteczek, zależnie od przypadku, bądź w kierunku traktowanego przedmiotu, bądź w kierunku przeciwnym, zgodnie z kierunkiem, odpowiadającym pewnej fizyko-chemicznej równowadze pomiędzy owym przedmiotem, a otaczającym go ośrodkiem.

9. Sposób według zastrz. 1, 2 lub 5,

znamienny tem, że stosuje się bardzo wysokie temperatury, odpowiadające zwykłemu cieplnemu traktowaniu stali.

10. Sposób według zastrz. 1, 2 lub 5, znamienny tem, że stosuje się bardzo umiarkowane temperatury, niższe od zwykłych temperatur, stosowanych zazwyczaj w większości procesów metalurgicznych, np. temperaturę zwykłą.

11. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 — 10, znamienne tem, że składa się z naczynia ogrzewanego (4, fig. 1 i 2 i 55, fig. 3), w którym znajduje się traktowany przedmiot (5, fig. 1 i 57, fig. 3) oraz przyrząd (21) wytwarzający drgania pozadźwiękowe i przenoszący je następnie na traktowany przedmiot.

12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że przez traktowany przedmiot przepływają fale elektromagnetyczne, pochodzące z oscylatora, przyczem traktowany przedmiot wraz z naczyniem (4, 10, fig. 1 i 55, fig. 3), w którym się znajduje, tworzy kondensator, którego dielektrykiem jest utwardzający czynnik, otaczający traktowany przedmiot, przyczem samo naczynie połączone jest z ziemią.

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że w przestrzeni, zawartej pomiędzy traktowanym przedmiotem a naczy-

niem, znajdują się przewody doprowadzające (9, fig. 1 i 60, fig. 3) i odprowadzające (61, fig. 3) gaz, stanowiący dielektryk (18).

14. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że drgania spowodowane są przez przepływający pomiędzy płytami (31^a, 31^b fig. 2) kondensatora prąd o dużej częstotliwości, przyczem jedna z tych płytek połączona jest z traktowanym przedmiotem (5).

15. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że prąd o wysokiej częstotliwości przepływa przez cewkę samoundukcyjną (13, fig. 1), która działa na krążek (11, fig. 1) połączony z traktowanym przedmiotem.

16. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że mechaniczne drgania o częstotliwości pozadźwiękowej spowodowane są mechanicznie, np. zapomocą uzębionego koła obracającego się z dużą szybkością, którego zęby przesuwają się przed zespołem nieruchomych rur umieszczonych na łuku, podczas gdy z rur tych wypływa gaz pod ciśnieniem.

Société d'Exploitation
des Procédés Mahoux.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

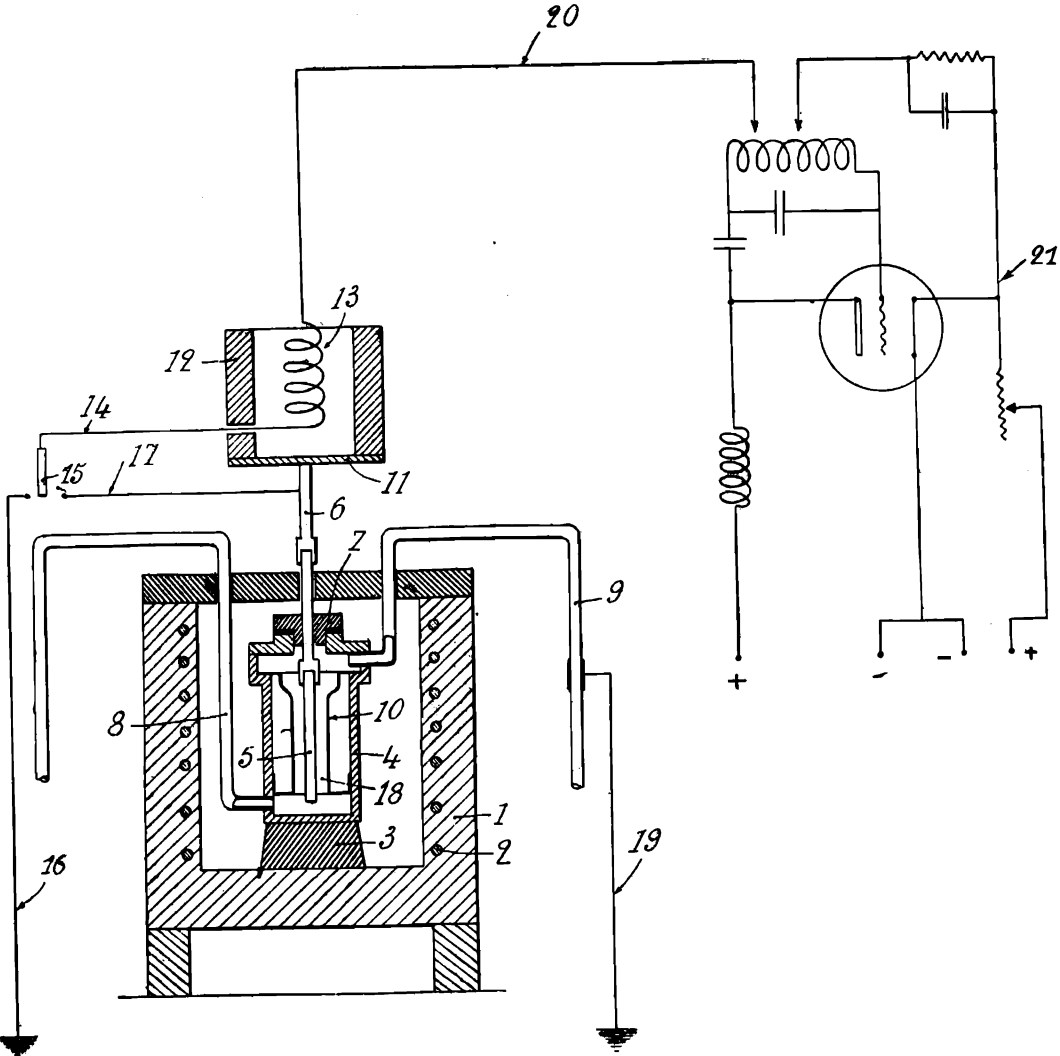


Fig 2

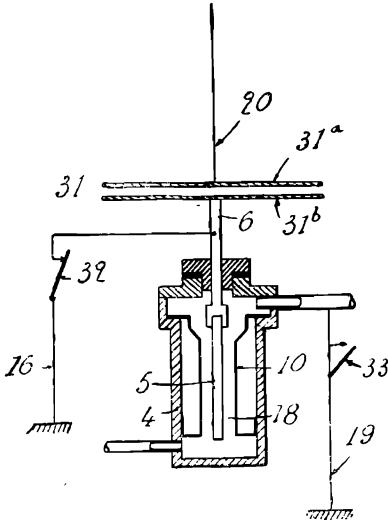


Fig. 3

