(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 441294 A1**

(12) # Opis zgłoszeniowy wynalazku
(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **441294**
(22) Data zgłoszenia: **2022.05.27**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.12.04 BUP 49/2023**

(51) MKP:
C22C 1/02 *(2006.01)*
C22C 9/00 *(2006.01)*
B22D 11/045 *(2006.01)*
B22D 11/10 *(2006.01)*

(71) Zgłaszający:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(-y):
MICHAŁ SADZIKOWSKI, Kraków, PL
PAWEŁ KWAŚNIEWSKI, Sułków, PL
GRZEGORZ KIESIEWICZ, Kraków, PL
KRYSTIAN FRANCZAK, Prusy, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Cezary Radecki, Częstochowa, PL

(54) Tytuł:
Sposób wytwarzania drutów ze stopu miedziowo-tytanowego

(57) Skrót opisu:
Rozwiązanie według zgłoszenia dotyczy technologii wytwarzania drutów ze stopu miedziowo tytanowego, która umożliwia wykorzystanie wsadu w postaci odpadów metalowych w formie wiórów. Stop w następstwie procesu technicznego, w tym wtapiania jego składników, jest wytwarzany przez poziome odlewanie ciągłe i zastosowaniu dodatków stopowych w formie metalicznej lub wysokogatunkowych złomów zawierających fosfor, cyrkon i magnez, a odlane pręty poddaje się obróbce plastycznej poprzez proces ciągnienia oraz obróbce cieplnej, w której operację starzenia prowadzi się w temperaturze 400 ÷ 600°C przez okres 1 ÷ 16h, a następnie drut jest chłodzony do temperatury otoczenia. Do wytwarzania stopu zastosowano brykiety o średnicy 20 ÷ 200 mm i wysokości 20 ÷ 100 mm wykonane z mieszaniny wysokogatunkowych złomów w postaci wiórów lub granulatów poprodukcyjnych, w którym złomu miedzi w gatunku ETP lub wyższym jest 30 ÷ 75% wag. masy sprasowanych brykietów, a złomu tytanu jest 25 ÷ 70% wag. masy sprasowanych brykietów. Temperatura wtapiania brykietów o zawartości tytanu 40 ÷ 70% wag. wynosi 1300 ÷ 1350°C, a dla brykietów o zawartości tytanu w przedziale od 25 ÷ 40% wag. wynosi 1250 ÷ 1300°C.

PL 441294 A1

Sposób wytwarzania drutów ze stopu miedziowo-tytanowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania drutów ze stopu miedziowo-tytanowego, do stosowania w branży metalurgicznej dla potrzeb przemysłu militarnego, energetycznego czy lotniczego.

Znany jest z chińskiego opisu patentowego CN112877553B sposób wytwarzania drutu ze stopu miedzi i tytanu, który charakteryzuje się tym, że stop miedzi i tytanu ma następujący procent masowy: Ti: 0,5% wag. do 3,0% wag., a resztę stanowi Cu i nieuniknione zanieczyszczenia. Sposób obejmuje dozowanie, topienie, dodanie miedzi elektrolitycznej, a po całkowitym stopieniu miedzi elektrolitycznej następuje podniesienie temperatury do 1200 °C ÷ 1450 °C, po utrwaleniu cieplnym dodaje się środek pokrywający, a po całkowitym stopieniu środka pokrywającego dodaje się tytan i utrzymuje temperaturę 1200°C÷1450°C. Drut ze stopu miedzi i tytanu według wynalazku jest wytwarzany przez poziome odlewanie ciągłe poprzez kontrolowanie parametrów procesu wytapiania i poziomego ciągłego odlewania oraz rozwiązuje problemy łatwego utleniania i tworzenia żużla w procesie produkcyjnym poziomego ciągłego odlewania. Przy odlewaniu ciągłym poziomym stosuje się formę grafitową z miedzianą rurką nawiniętą na warstwę zewnętrzną, temperatura odlewania wynosi od 1200 ° C do 1450 ° C, prędkość odlewania wynosi od 200 mm/min do 600 mm/min.

Znany jest z chińskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku CN104674054A sposób wytwarzania stopu miedziowo-tytanowego, który polega na tym, że najpierw dodaje się miedź do próżniowego pieca indukcyjnego i przeprowadza wytapianie w

temperaturze 1150-1350°C, następnie dodaje się tytan, ciągle mieszając. Następnie prowadzi się odlewanie, przy czym temperatura odlewania w zastosowanym procesie wynosi 1100-1250°C, po czym otrzymuje się wlewek ze stopu miedzi z tytanem, który następnie jest obrabiany w celu usunięcia wad odlewu powierzchniowego, a potem jest walcowany na gorąco w temperaturze 750-1000°C przez 1-2h. W wyniku czego uzyskuje się płytę ze stopu miedzi i tytanu, którą następnie obrabia się cieplnie i chłodzi. Po walcowaniu na zimno płyta jest ładowana do pieca i następuje obróbka cieplna w celu starzenia, Płyta jest później utrzymywana w temperaturze 300-480 ° C przez czas 0,5-6h. Sposób umożliwia uzyskanie wysokowytrzymałego stopu miedziowo-tytanowego.

Znany jest z japońskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku JPH06248375A stop tytanowo miedziany dla sprężyny o wysokiej wytrzymałości i wysokiej przewodności elektrycznej. Stop miedzi zawiera wagowo od 2,0 do 5,0% tytanu. Stop uzyskuje się poprzez następujące etapy: walcowanie na gorąco, walcowanie na zimno i przesycanie, następnie stop ponownie poddaje się walcowaniu na zimno i poddaje obróbce starzeniowej w temperaturze 350 do 500°C, dzięki czemu uzyskuje się stop o doskonałych właściwościach wytrzymałościowych i przewodności elektrycznej.

Celem rozwiązania według wynalazku jest opracowanie technologii wytwarzania drutów ze stopu miedź-tytan, który umożliwia wykorzystanie wsadu w postaci odpadów metalowych w formie wiórów.

Istota sposobu wytwarzania drutów ze stopu miedziowo-tytanowego, w którym stop w następstwie procesu technicznego, w tym wtapiania jego składników, jest wytwarzany przez poziome odlewanie ciągłe i zastosowaniu dodatków stopowych, którymi są fosfor, magnez, krzem, nikiel w zakresie 100 – 500 ppm, w formie metalicznej lub wysokogatunkowych złomów tytanu, a odlane pręty poddaje się obróbce plastycznej poprzez proces ciągnienia oraz obróbce cieplnej, w której operację starzenia prowadzi się w temperaturze 400÷600°C przez okres 1÷16h, a następnie drut jest chłodzony do temperatury otoczenia, polega na tym, że do wytwarzania stopu zastosowano brykiety o średnicy 20÷200mm i wysokości 20÷100mm wykonane z mieszaniny wysokogatunkowych złomów w postaci wiórów lub granulatów poprodukcyjnych. Złomu miedzi w gatunku ETP lub wyższym jest 30÷75% wag. masy sprasowanych brykietów, a złomu tytanu jest 25÷70% wag. masy sprasowanych brykietów, przy czym złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania osusza się w temperaturze 100 ÷ 250°C w czasie od

60÷180 minut. Brykietowanie prowadzi się przy nacisku większym niż 200MPa w temperaturze otoczenia, z kolei zbrykietowany materiał, przed procesem wtapiania do kąpieli metalicznej, wygrzewa się w temperaturze 110 ÷ 200°C W procesie wtapiania brykietów do kąpieli metalicznej lustro ciekłego metalu pokrywa się warstwą grafitu o grubości 5÷20mm, przy czym temperatura wtapiania brykietów o zawartości tytanu 40 ÷ 70 % wag. wynosi 1300 ÷ 1350 °C, a dla brykietów o zawartości tytanu w przedziale od 25 ÷ 40 % wag. wynosi 1250 ÷ 1300°C.

Korzystnym jest jeśli złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania osusza się w temperaturze 120°C przez okres 90 minut.

Korzystnym jest także gdy zbrykietowany materiał, przed procesem wtapiania do kąpieli metalicznej, wygrzewa się w temperaturze 120°C przez okres 30 minut.

Rozwiązanie według wynalazku poprzez wykorzystanie odpadów metalowych w formie wiórów jako materiału wsadowego umożliwia obniżenie kosztów produkcji drutów ze stopu miedź-tytan, które wykazują bardzo wysoką wytrzymałość mechaniczną oraz dobrą przewodność elektryczną.

Stosowanie brykietów pozwala na szybie oraz łatwe wprowadzenie tytanu pod powierzchnię lustra zaczynu (miedzi) bez jego wypływania na powierzchnię, a ponadto pozwala na zniwelowanie efektu utleniania powierzchniowego złomów tytanowych.

Badania wykazały, że zastosowanie brykietów wpłynęło na obniżenie temperatury wtapiania tytanu do 1250°C dla zawartości tytanu w brykietach na poziomie 25 % wag.

Dzięki zastosowaniu w sposobie według wynalazku temperatury osuszania brykietu w zakresie 100 ÷ 250°C oraz temperatury wygrzewania zbrykietowanego materiału zakresie 110 ÷ 200°C nie dochodzi do zjawiska powierzchniowego utleniania wiórów tytanu i miedzi co powodowałoby znaczne utrudnienie wtapiania brykietów do zaczynu miedzi.

PRZYKŁAD 1

Przykład dotyczy wytwarzania odlewów okrągłych o średnicy 14 mm ze stopu CuTi0,1P0,03Si0,03Ni0,03Mg0,03 w układzie pieca indukcyjnego z komorą

topielno-odlewniczą w systemie do odlewania horyzontalnego z cyklicznym wyciąganiem pasma odlewu. Ciekły zaczyn metaliczny miedzi w gatunku ETP w ilości 9948 g przetapiano w tyglu grafitowym w gatunku grafitu HLM w temperaturze 1250 °C i utrzymywano przez okres 15 min dla stabilizacji temperaturowej, przetapiany zaczyn został pokryty 10 mm warstwą ochronną zasypki grafitowej, która zapobiega utlenianiu kąpieli metalicznej. Ustabilizowane warunki temperaturowe zaczynu miedzi pozwoliły na wprowadzenie do kąpieli dodatków stopowych w postaci czystych pierwiastków metalicznych P, Si, Ni, Mg, przy czym na całkowitą masę stopu 10 kg wprowadzono po 3g każdego rodzaju pierwiastka, dla poprawienia lejności materiału oraz dla odtlenienia kąpieli metalicznej stopu. Składniki stopowe podano do ciekłego metalu w ilości wynikającej z masy odlewu z jednoczesnym mieszaniem kąpieli prętem grafitowym. Po wtopieniu dodatków stopowych ponownie ustabilizowano temperaturę metalu do temperatury 1250 °C, a następnie wprowadzono główne składniki stopowe Cu-Ti 25% w postaci brykietów, gdzie na całkowitą masę stopu 10 kg wprowadzono 40g sprasowanych brykietów.

Brykiety użyte do wtapiania posiadały średnicę 21 mm i wysokość 25 mm i zostały wykonane z mieszaniny wysokogatunkowych złomów w postaci wiórów poprodukcyjnych, w których złomu miedzi w gatunku ETP było 75% wag. masy sprasowanych brykietów, a złomu tytanu było 25% wag. masy sprasowanych brykietów. Złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania został osuszony w temperaturze 119°C w czasie 150 minut w celu usunięcia wilgoci z objętości masy materiałów wsadowych. Po osuszeniu złom został zmieszany mechaniczne w czasie 30 minut przy wsadzie 0,5 kg. Mieszanie prowadzone było w mieszalnikach łopatkowych do momentu uzyskania jednolitej frakcji materiału. Wymieszane składniki złomu zostały następnie sprasowane do postaci brykietów o średnicy 21 mm i wysokości 23 mm, przy czym brykietowanie było prowadzone przy nacisku 205 MPa w temperaturze otoczenia. Po sprasowaniu uzyskane brykiety zostały wygrzane w temperaturze 120 °C przez okres 30 minut. Tak wygrzane brykiety o zawartości złomu tytanu w ilości 25% wag. został wtopione do przygotowanej kąpieli metalicznej zaczynu czystej miedzi z czystymi dodatkami stopowymi, przy czym temperatura wtapiania brykietów wynosiła 1250 °C. W procesie wtapiania brykietów do kąpieli metalicznej lustro ciekłego metalu pokryte było warstwą grafitu o grubości 10 mm, a czystość warstwy grafitu odpowiadała gatunkowi HLM. Czas wtapiania brykietów do zaczynu wynosił 15 minut z ciągłym

mieszaniem indukcyjnym kąpieli oraz okresowym, mieszaniem przy pomocy pręta grafitowego. Po wtopieniu brykietów warunki termiczne stopu zostały ponownie ustabilizowane do temperatury 1250 °C, a następnie został zainicjowany proces odlewania. Warunki termiczne procesu odlewania były stabilne przez cały okres trwania procesu odlewania.

Proces odlewania był prowadzony na krystalizatorze grafitowym, izostatycznie prasowanym w gatunku R4550. Zastosowany krystalizator grafitowy był pokryty w wewnętrznej części, metodą natryskową, warstwą azotku boru o grubości 50 μm, dla uniemożliwienia tworzenia się oblepień metalicznych w strefie krystalizacji metalu, które znacznie utrudniają prowadzenie procesu odlewania.

Odlane pręty były chłodzone w układzie pierwotnym oraz wtórnym, przy czym w układzie pierwotnym przepływ wody będącej medium chłodzącym wynosił 0,48 l/min, zaś w układzie wtórnym 0,2 l/min przy cyklicznej prędkości odlewania 4 mm posuwu na 2s postoju. Zalewanie prętów na wyjściu z układu krystalizacji przez układ wtórny prowadzono w odległości 20 cm od układu krystalizacji co zapobiegło „zamarzaniu" metalu w układzie krystalizacji i jego niepożądanym zerwaniom lub tworzącym się niedolewom. Temperatura prętów na wyjściu z układu krystalizacji nie przekroczyła 250 °C. Temperatura odlewu za chłodzeniem wtórnym była poniżej 60°C.

Odlany materiał w postaci prętów o średnicy 14 mm charakteryzował się stanem przesyconym co przekłada się na konduktywność elektryczną na poziomie 40,9 MS/m i twardość na poziomie 62 HV.

Kolejny etap obejmował proces starzenia sztucznego prętów. Procedura obejmowała wygrzewanie prętów w temperaturze 450 °C w czasie 5h. Procedurę wygrzewania prętów prowadzono w atmosferze ochronnej gazu obojętnego – argonu w celu zniwelowania efektu utlenienia powierzchniowego odlanych prętów co ma korzystny wpływ na jakość końcową wyrobu. Pręty po czasie 5 h w piecu zostały ostudzone w wodzie bezpośrednio po wyciągnięciu z komory pieca z możliwe maksymalnym efektem odbioru ciepła, to jest korzystnie 200 °C/min. Pręty odlane i starzone charakteryzowały się konduktywnością elektryczną na poziomie 43 MS/m i twardością na poziomie 81 HV.

Proces ciągnienia prowadzony był z jednostkowym współczynnikiem odkształcenia $\lambda = 1,2$ przy redukcji średnicy z 14 do 1 mm. Proces ciągnienia był

prowadzony na ciągadłach wykonanych z węglików spiekanych lub diamentu w celu zapewnienia możliwie największej powtarzalności wymiarowej. Pręty w stanie po ciągnieniu charakteryzowały się poziomem odkształcenia całkowitego równym 99,5%. Własności drutów plasują się na poziomie, dla konduktywności elektrycznej 39 MS/m oraz wytrzymałości na rozciąganie 500 MPa.

PRZYKŁAD 2

Przykład dotyczy wytwarzania odlewów okrągłych o średnicy 14 mm ze stopu CuTi0,8P0,03Si0,03Ni0,03Mg0,03 w układzie pieca indukcyjnego z komorą topielno-odlewniczą w systemie do odlewania horyzontalnego z cyklicznym wyciąganiem pasma odlewu. Ciekły zaczyn metaliczny miedzi w gatunku ETP w ilości 9865 g przetapiano w tyglu grafitowym w gatunku grafitu HLM w temperaturze 1330 °C i utrzymywano przez okres 15 min stabilizacji temperaturowej, a przetopiony zaczyn został pokryty 20 mm warstwą ochronną zasypki grafitowej, która zapobiega utlenianiu kąpieli metalicznej. Ustabilizowane warunki temperaturowe zaczynu miedzi pozwoliły na wprowadzenie do kąpieli dodatków stopowych w postaci czystych pierwiastków metalicznych P, Si, Ni, Mg, przy czym na całkowitą masę stopu 10 kg wprowadzono po 3g każdego rodzaju pierwiastka, dla poprawienia lejności materiału oraz dla odtlenienia kąpieli metalicznej stopu. Składniki stopowe podano do ciekłego metalu w ilości wynikającej z masy odlewu z jednoczesnym mieszaniem kąpieli prętem grafitowym. Po wtopieniu dodatków stopowych ponownie ustabilizowano temperaturę metalu do temperatury 1330 °C, a następnie wprowadzono główne składniki stopowe Cu-Ti 65% w postaci brykietów, gdzie na całkowitą masę stopu 10 kg wprowadzono 123g sprasowanych brykietów.

Brykiety użyte do wtapiania posiadały średnicę 21 mm i wysokość 23 mm i zostały wykonane z mieszaniny wysokogatunkowych złomów w postaci wiórów poprodukcyjnych, w którym złomu miedzi w gatunku ETP było 35% wag. masy sprasowanych brykietów, a złomu tytanu było 65% wag. masy sprasowanych brykietów. Złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania został osuszony w temperaturze 190°C w czasie 90 minut w celu usunięcia wilgoci z objętości masy materiałów wsadowych. Po osuszeniu złom został zmieszany mechaniczne w czasie 30 minut przy wsadzie 0,5 kg. Mieszanie prowadzone było w

mieszalnikach łopatkowych do momentu uzyskania jednolitej frakcji materiału. Wymieszane składniki złomu zostały następnie sprasowane do postaci brykietów o średnicy 21 mm i wysokości 23 mm, przy czym brykietowanie było prowadzone przy nacisku 230 MPa w temperaturze otoczenia. Po sprasowaniu uzyskane brykiety zostały wygrzane w temperaturze 120 °C przez okres 30 minut. Tak wygrzane brykiety o zawartości złomu tytanu w ilości 65% wag. został wtopione do przygotowanej kąpieli metalicznej zaczynu czystej miedzi z czystymi dodatkami stopowymi, przy czym temperatura wtapiania brykietów wynosiła 1330 °C. W procesie wtapiania brykietów do kąpieli metalicznej lustro ciekłego metalu pokryte było warstwą grafitu o grubości 20 mm, a czystość warstwy grafitu odpowiadała gatunkowi HLM. Czas wtapiania brykietów do zaczynu wynosił 20 minut z ciągłym mieszaniem indukcyjnym kąpieli oraz okresowym, mieszaniem przy pomocy pręta grafitowego. Po wtopieniu brykietów warunki termiczne stopu zostały ponownie ustabilizowane do temperatury 1330°C, a następnie został zainicjowany proces odlewania. Warunki termiczne procesu odlewania były stabilne przez cały okres trwania procesu odlewania.

Proces odlewania był prowadzony na krystalizatorze grafitowym, izostatycznie prasowanym w gatunku R500. Zastosowany krystalizator grafitowy był pokryty w wewnętrznej części, metodą natryskową, warstwą azotku boru o grubości 50 µm, dla uniemożliwienia tworzenia się oblepień metalicznych w strefie krystalizacji metalu, które znacznie utrudniają prowadzenie procesu odlewania.

Odlane pręty były chłodzone w układzie pierwotnym oraz wtórnym, przy czym w układzie pierwotnym przepływ wody będącej medium chłodzącym wynosił 0,64 l/min, zaś w układzie wtórnym 0,3 l/min przy cyklicznej prędkości odlewania 4 mm posuwu na 2s postoju. Zalewanie prętów na wyjściu z układu krystalizacji przez układ wtórny prowadzono w odległości 20 cm od układu krystalizacji co zapobiegło „zamarzaniu" metalu w układzie krystalizacji i jego niepożądanym zerwaniom lub tworzącym się niedolewom. Temperatura prętów na wyjściu z układu krystalizacji nie przekroczyła 250 °C. Temperatura odlewu za chłodzeniem wtórnym była poniżej 60°C.

Odlany materiał w postaci prętów o średnicy 14 mm charakteryzował się stanem przesyconym co przekłada się na konduktywność elektryczną na poziomie 10,8 MS/m i twardość na poziomie 87 HV.

Kolejny etap obejmował proces starzenia sztucznego prętów. Procedura obejmowała wygrzewanie prętów w temperaturze 450 °C w czasie 5h. Procedurę wygrzewania prętów prowadzono w atmosferze ochronnej gazu obojętnego – argonu w celu zniwelowania efektu utlenienia powierzchniowego odlanych prętów co ma korzystny wpływ na jakość końcową wyrobu. Pręty po czasie 5 h w piecu zostały ostudzone w wodzie w atmosferze otoczenia bezpośrednio po wyciągnięciu z komory pieca z możliwe maksymalnym efektem odbioru ciepła, to jest korzystnie 200 °C/min. Pręty odlane i starzone charakteryzowały się konduktywnością elektryczną na poziomie 13,8 MS/m i twardością na poziomie 104 HV.

Proces ciągnienia prowadzony był z jednostkowym współczynnikiem odkształcenia $\lambda = 1,2$ przy redukcji średnicy z 14 do 1 mm. Proces ciągnienia był prowadzony na ciągadłach wykonanych z węglików spiekanych lub diamentu w celu zapewnienia możliwie największej powtarzalności wymiarowej. Pręty w stanie po ciągnieniu charakteryzowały się poziomem odkształcenia całkowitego równym 99,5%. Własności drutów plasują się na poziomie, dla konduktywności elektrycznej 12 MS/m oraz wytrzymałości na rozciąganie 650 MPa.

Zastrzeżenia patentowe

1.Sposób wytwarzania drutów ze stopu miedziowo-tytanowego, w którym stop w następstwie procesu technicznego, w tym wtapiania jego składników, jest wytwarzany przez poziome odlewanie ciągłe i zastosowaniu dodatków stopowych w formie metalicznej lub wysokogatunkowych złomów tytanu zawierających fosfor, cyrkon i magnez, a odlane pręty poddaje się obróbce plastycznej poprzez proces ciągnienia oraz obróbce cieplnej, w której operację starzenia prowadzi się w temperaturze 400÷600°C przez okres 1÷16h, a następnie drut jest chłodzony do temperatury otoczenia, **znamienny tym**, że do wytwarzania stopu zastosowano brykiety o średnicy 20÷200mm i wysokości 20÷100mm wykonane z mieszaniny wysokogatunkowych złomów w postaci wiórów lub granulatów poprodukcyjnych, w którym złomu miedzi w gatunku ETP lub wyższym jest 30÷75% wag. masy sprasowanych brykietów, a złomu tytanu jest 25÷70% wag. masy sprasowanych brykietów, przy czym złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania osusza się w temperaturze 100 ÷ 250°C w czasie od 60÷180 minut, a brykietowanie prowadzi się przy nacisku większym niż 200MPa w temperaturze otoczenia, z kolei zbrykietowany materiał, przed procesem wtapiania do kąpieli metalicznej, wygrzewa się w temperaturze 110 ÷ 200 °C przez okres 30 minut, zaś w procesie wtapiania brykietów do kąpieli metalicznej lustro ciekłego metalu pokrywa się warstwą grafitu o grubości 5÷20mm, przy czym temperatura wtapiania brykietów o zawartości tytanu 40 ÷ 70 % wag. wynosi 1300 ÷ 1350 °C, a dla brykietów o zawartości tytanu w przedziale od 25 ÷ 40 % wag. wynosi 1250 ÷ 1300°C.

2.Sposób według zastrz.1**, znamienny tym, że** złom miedziany i złom tytanowy przed procesem brykietowania osusza się w temperaturze 120°C przez okres 90 minut.

3.Sposób według zastrz.1**, znamienny tym, że** zbrykietowany materiał, przed procesem wtapiania do kąpieli metalicznej, wygrzewa się w temperaturze 120°C przez okres 30 minut.

URZĄD PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

al. Niepodległości 188/192
00-950 Warszawa, skr. poczt. 203
tel.: (+48) 22 579 05 55 | fax: (+48) 22 579 00 01
e-mail: kontakt@uprp.gov.pl | www.uprp.gov.pl

SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.441294

Klasyfikacja zgłoszenia: C22C 1/02 (2006.01) C22C 9/00 (2006.01) B22D 11/045 (2006.01) B22D 11/10 (2006.01)

Poszukiwania prowadzone w klasach: C22C 1/02 (2006.01) C22C 9/00 (2006.01) B22D 11/045 (2006.01) B22D 11/10 (2006.01)

Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: bazy UPRP, espacenet

Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	PL417659 A1 (INST ODLEWNICTWA W KRAKOWIE [PL]) 2018-01-03	1-3
A	CN102975392 A (JINAN MALLEABLE IRON PIPE MFG CO LTD) 2013-03-20	1-3

☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie

A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie,
E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia,
L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu,
O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób,
P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa,
T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku,
X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie,
Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy,
& – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.

Sprawozdanie wykonał/-a:	Data:	Podpis:
Mikołaj Aptacy Aplikant Ekspercki	14.12.2022	/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/ Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 27.05.2022 r.