PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:
1999 - 2710

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
C 25 D 11/36

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **30.07.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.08.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/1363**

(33) Země priority: **AT**

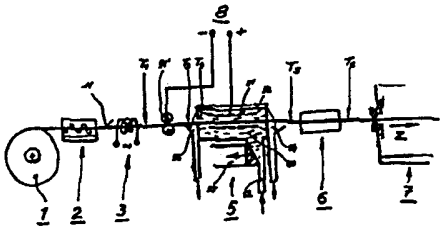
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.03.2000**
(Věstník č. 3/2000)

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(71) Přihlašovatel:
VOEST-ALPINE AUSTRIA DRAHT GMBH,
Bruck/Mur, AT;

(72) Původce:
Stockner Heinz dipl.-ing., Pernegg, AT;
Fischer Heinz, Oberaich, AT;
Hönecke Josef, Kapfenberg, AT;

(74) Zástupce:
Kubát Jan Ing., Přístavní 24, Praha 7,
170 00;



(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob a zařízení k nanášení fosfátového povlaku na výrobky

(57) Anotace:

Při nanášení fosfátového povlaku na výrobky velkých délek ze slitin na bázi železa se výrobek posouvá v podélném směru, a přitom se postupně zahřívá na zvýšenou teplotu, dále se vede zpracovávací lázní a během průchodu po dobu 1,5 až 19 sekund se jeho povrch fosfátuje působením elektrického proudu, při nastavení elektrických hodnot v závislosti na zpracovacích parametrech. Před fosfátovací jednotkou (5) napájenou elektrickým proudem je předřazeno alespoň jedno ohřívací zařízení (3). Fosfátovací jednotka (5), napájená elektrickým proudem, je opatřena trubicovou elektrodou (51), obklopující výrobek (11), a přiváděcím zařízením (52) a přepadovým zařízením (53, 54) na vtokové a výtokové straně pro fosfátovací lázeň (50).

CZ 1999 - 2710 A3

PV 1999-2710
30.07.99

Způsob a zařízení k nanášení fosfátového povlaku na výrobky

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu nanášení fosfátového povlaku na výrobky velkých délek ze slitin na bázi železa, zejména na výrobky z nízkolegovaných nebo nelegovaných ocelí ve tvaru drátů nebo tyčí, za použití elektrického proudu. Vynález se dále týká zařízení k nanášení fosfátového povlaku na výrobky velkých délek ze slitin na bázi železa, zejména na výrobky z nízkolegovaných nebo nelegovaných ocelí ve tvaru drátů nebo tyčí, kde toto zařízení sestává alespoň z těchto komponent: elektrolytická fosfátovací jednotka, sušící zařízení, přípravné zařízení, přiváděcí zařízení a odváděcí zařízení pro výrobky.

Dosavadní stav techniky

Nanášení fosfátových povlaků se osvědčuje již delší dobu u chemické povrchové úpravy výrobků, zejména slitin na bázi železa, jako dočasná ochrana proti korozi a jako kluzný prostředek při beztřískovém obrábění, resp. tváření za studena nebo jako příprava a součást zušlechťování povrchu, a patří ke stavu techniky. Fosfátování výrobků se přitom provádí ve fosfátovací lázni, která jako základní složky ve vodném roztoku obsahuje fosforečnany, a to většinou fosforečnany alkalických kovů nebo fosforečnan zinečnatý a oxidační prostředky urychlující reakci.

Optimálních podmínek pro tvoření povlaku se může dosáhnout přesným stanovením koncentrace fosforečnanů, typem a množstvím přidávaného prostředků urychlujících reakci, a rovněž teplotou a hodnotou pH v lázni.

Vytvořené fosfátové povlaky sestávají alespoň ze dvou vrstev, přičemž první vrstva je vrstva dobře lnoucí na výrobku, a druhá, vrchní vrstva má jen malou přilnavost. Při praktickém použití fosfátování se proto musí volit takové podmínky provádění způsobu, u nichž volně uložená část vrstvy bude co nejmenší. Dále se těmito podmínkami provádění způsobu stanoví struktura fosfátové vrstvy, kde tato struktura ovlivní velkou měrou přilnavost maziva na povrchu. Pro hlazení válečkováním, pro tažení a podobné způsoby zpracování ocelových tyčí, drátů a plných profilů má dostatečná přilnavost fosfátové vrstvy a její objemová stálost během postupně následujících kroků obrábění, resp. tváření, rozhodující význam, přičemž jemná krystalická fosfátová vrstva vytváří dobrou možnost zachycení maziva, takže zabraňuje odtržení vrstvičky maziva.

K dosažení beztřískového obrábění, například tažení ocelových drátů s velkým stupněm deformace a nepatrným opotřebením nástrojů, například průvlaků, při úspoře mezioperačního žíhání, je důležité, aby povrch nástroje, jak ve svém rozsahu, tak celé své délce, vykazoval vysokou přilnavost, rovnoměrně vytvořenou požadovanou tloušťku a jemně krystalickou povrchovou strukturu fosfátové vrstvy. Správná tloušťka fosfátové vrstvy je obzvláště důležitá, protože příliš silné vrstvy případně podstatně ovlivní tření, zejména při prvním kroku tohoto způsobu, resp. při prvním tahu. Na druhé straně, příliš tenké nebo v rozsahu nástroje nerovnoměrné fosfátové vrstvy vedou k odtržení této vrstvy

při tažení, čímž se může způsobit horší povrchová jakost výrobku a nepatrná trvanlivost průvlaků posledních tahů.

Je znám způsob úpravy ocelových drátů ponorem do roztoků a dále průchozí způsob, v nichž se používají hlavně zpracovací lázně na bázi fosforečnanu zinečnatého doplněné urychlovačem na bázi chlorečnanu nebo dusičnan/dusitanu. U způsobu fosfátování ponorem se do fosfátovací lázně na určitou dobu přivádějí svazky drátů, přičemž může být výhodné, když fosfátovací lázeň je umístěna do výtoku z mořírny, společně s ostatními nádržemi pro konečnou úpravu, a je včleněna do jednoho prostoru, resp. do jedné zpracovací linky. Když se přitom svazky drátů zavěšené na dopravníku ponořují do lázně v jednotlivých krocích způsobu zpracování, při automatickém programovém řízení, lze přitom dosáhnout při stejném složení lázně v podstatě stejných hmotností vrstev. U těsně navinutých svazků nebo při nepatrném pohybu lázně se však mohou vytvořit nestejné, nebo při poruchách prováděcích programu nesprávné tloušťky povlaku.

Také je známé, ke splnění požadavků týkajících se téměř naprosto stejné tloušťky vrstev, provádět fosfátování průchozím způsobem. Přitom je však nutné používat zpracovací lázně o velké délce nebo nepatrné a zejména konstantní průchozí rychlosti nebo vysoké zpracovací teploty s většinou vysokými koncentracemi urychlovacích oxidačních prostředků, což může být málo hospodárné, nebo to může být spojeno s velkými problémy při provádění tohoto způsobu. Dále se při vysokém urychlení fosfátování často vytvářejí hrubé, zejména hrubě krystalické vrstvy, které mohou být nevýhodné pro následné sušení a rovněž pro máčení v mýdlovém roztoku, a zejména pro tažení oceli nebo drátu.

Pro usnadnění tváření nerezových, legovaných ocelí za studena je známo podle přihlášky DE-25 05 836-A1, že se

povrchy zpracovávají katodicky v kyselém fosfátovacím roztoku, který obsahuje nějakou chelátovou sloučeninu. Přitom se nejdříve na povrch nerezové oceli pomocí elektrického proudu vylučuje zinek, a následně se ve fosfátovacím stupni vytváří účinná vrstvička maziva.

Dále je ze spisu EP 2880853 znám způsob přípravy výrobků z titanu nebo z titanových slitin, při němž se výrobky ponořují do vodného fosfátovacího roztoku obsahujícího kyselý fosforečnan zinečnatý, a na povrchu výrobku se katodickou elektrolýzou vytvoří povlak fosforečnanu zinečnatého. Titan a titanové slitiny jsou chemicky odolnější než ocel, takže se na ně dají jenom obtížně nanášet vhodné nosné vrstvy pro mazivo.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je odstranění nedostatků uvedených způsobů zpracování pomocí fosfátování a vytvořit hospodárný způsob, jímž se dá na výrobky ze slitin na bázi železa, zejména na ocelové dráty z nízkolegovaných ocelí, nanášet pevně lnoucí, jemně krystalický fosfátový povlak, s konstatní a volitelnou tloušťkou průřezu a se stejnou povrchovou hmotností po celé délce výrobku. Přitom by se mělo dosáhnout konstantního povlaku také při rozdílných dobách zpracování a rozdílných koncentracích iontů ve zpracovací lázni. Dalším úkolem vynálezu je vytvoření zařízení, kterým se dá dosáhnout uvedených fosfátových povlaků.

Uvedený úkol se vyřeší způsobem podle vynálezu, jehož podstatou je, že se výrobek posouvá v podélném směru vzhledem k zařízení, a přitom se postupně zahřívá na zvýšenou teplotu alespoň ta jeho část, která je blíže k jeho povrchu, dále se

posouvá alespoň jednou zpracovací lázní a během průchodu fosfátovací jednotkou po dobu průchodu 1,5 až 19 sekund, zejména 4 až 9 sekund, se jeho povrch fosfátuje působením elektrického proudu, zejména katodicky, při nastavení elektrických hodnot v závislosti na zpracovacích parametrech, a takto nanesená vrstva se po odvedení výrobku z lázně suší nebo se nechá sušit.

Výhody dosažené tímto vynálezem spočívají v tom, že se při malé době zpracování, tedy s vysokou hospodárností, nanese jemně krystalický, pevně lnoucí fosfátový povlak, o vysoké jakosti, jehož tloušťka vrstvy je měnitelná v důsledku elektrických hodnot katodické elektrolýzy. Tím je umožněno vytvoření fosfátových vrstev požadované tloušťky na povrchu výrobků nastavením katodické hustoty proudu, co možná nezávisle na kolísání koncentrace fosforečnanu v podílu nepatrně dávkovaného urychlovacího oxidačního prostředku na teplotě a hodnotě pH lázně. Kdyby byla například požadována místo příznivých zbytkových fosfátových vrstev 0,5 až 1 g/m^2 na hotově potaženém materiálu ocelového drátu, poměrně silná fosfátová vrstva 5 až 15 g/m^2, pro další zpracování například pro dráty pro pěchování za studena, mohla by se tato vrstva snadno docílit zvýšením katodického proudu. Je proto důležité, že před přivedením výrobku, zejména drátu do fosfátovací lázně, se zahřeje na zvýšenou teplotu alespoň ta jeho část, která je blíže k jeho povrchu, aby se vytvořila jemná krystalická struktura bezprostředně po jeho přivedení.

Výhodné vytváření fosfátové vrstvy na výrobku se může podpořit tím, že se výrobek zahřeje na teplotu 45 až 120 °C, a zpracovací lázeň se udržuje na teplotě mezi 45 °C a bodem jejího varu, zejména tak, že se teplota lázně udržuje na teplotě stejné nebo nižší, než je nastavená povrchová teplota výrobku.

Jak pro nastavení elektrických hodnot katodické elektrolýzy, tak pro vytvoření konstantní tloušťky vrstvy v celém rozsahu na výrobku, projevilo se jako obzvláště výhodné, když se při fosfátování zapojil výrobek jako katoda, a kolmo k němu se téměř naprosto stejně nastavil průběh potenciálu ve zpracovací lázni, potom zejména následuje průchod v podstatě trubicovou anodou uspořádanou kolem výrobku, přičemž elektrické parametry se nařídí tak, že se dosáhne proudové hustoty na výrobku 0,5 až 20 A/dm^2, zejména 5 až 10 A/dm^2.

Když se dále ve výhodném provedení ustálí anoda ve fosfátovací lázni tak, že se její proudová hustota udržuje na 0,1 až 0,6 a zejména na 0,3 násobku proudové hustoty povrchu výrobku, může se dosáhnout obzvláště účinně dobře regulovatelných parametrů elekrolýzy.

Pro vytvoření výhodné, pevně lnoucí jemné krystalické vrstvy, je výhodné, když se výrobek pohybuje ve zpracovací lázni rychlostí 5 až 500 m/min, zejména 30 až 100 m/min, a přitom se na jeho povrch nanáší fosfátová vrstva o plošné hmotnosti 1 až 50 g/m^2, zejména 5 až 15 g/m^2. Vyšší rychlosti ukládání by sice mohly přinést další hospodárné výhody tohoto způsobu, ale ovlivňují hrubou strukturu fosfátové vrstvy, která by tak mohla mít nevýhodný vliv při máčení v mýdlovém roztoku, a zejména při prvním tahu tváření drátu za studena.

Jak jakost, tak rovnoměrnost fosfátování se mohou zvýšit, když se nařídí elektrické hodnoty při katodické elektrolýze v závislosti na koncentraci kationů ve výrobku a příslušné době průchodu výrobku fosfátovací lázní tak, že se tloušťka povlaku udržuje konstantní po celé délce výrobku, a že při přerušení průchozího pohybu výrobku, se výrobek zdvihne ze zpracovací lázně, nebo její hladina klesne pod

úroveň výrobku. Tím se také umožní dalekosáhle vyloučit negativní vliv zařízení při jeho poruše na jakost výrobku.

Obzvláštní výhody vzhledem ke kontinuálnímu a vysoce hospodárnému fosfátování se může dosáhnout, když se výrobek ve směru svého průchodu moří před svým zejména katodickým fosfátováním, působením elektrického proudu. Přitom se ukázalo jako užitečné, když se při průchodu provádí anodické moření, s hustotou proudu na výrobku 20 až 100 A/dm^2, zejména 40 až 80 A/dm^2 a mořící lázeň se udržuje na teplotě 40 až 80 °C, zejména 45 až 95 °C.

Dodávka elektrického proudu se může zjednodušit a jeho regulovatelnost se může účinně udržovat, když elektrolytická mořící a rovněž fosfátovací lázeň jsou elektricky zapojeny do série a jsou napájeny regulovaným stejnosměrným napětím.

Tok materiálu se může zlepšit a zajištění jakosti povlaku se může zvýšit, když se výrobek o průřezu 0,003 až 700 mm^2 bezprostředně po odebrání ze zásobníku zbaví okují nebo se lineárně vyrovná.

Dalšího cíle a úkolu vynálezu se dosáhne uvedeným zařízením tak, že jednotlivé komponenty zařízení mají vždy takové provedení a uspořádání, že výrobek ve svém podélném směru je posuvný skrze toto zařízení a je zpracovatelný tímto zařízením, přičemž před fosfátovací jednotkou je předřazeno alespoň jedno ohřívací zařízení pro výrobek posouvající se skrze toto zařízení, přičemž tato jednotka, napájená elektrickým proudem, zejména elektrolytická fosfátovací jednotka, je opatřena v podstatě trubicovou elektrodou, obklopující výrobek, a přiváděcím zařízením a přepadovým zařízením na vtokové a výtokové straně pro fosfátovací lázeň.

Výhody, kterých se dosáhne tímto provedením zařízení podle vynálezu se v podstatě projevují tím, že v hospodárně

provozovaném průchozím zařízení se pomocí předřazeného ohřívacího zařízení pro výrobek vytvoří nejlepší podmínky pro jemné krystalické fosfátování s řízením tloušťky fosfátové vrstvy. Přitom je dále důležité, že elektrolytická jednotka obsahuje elektrodu, která obklopuje výrobek v podstatě koncentricky, takže se dosáhne téměř naprosto stejného průběhu potenciálu, resp. stejného katodového úbytku napětí na povrchu výrobku, a tím jsou dány příznivé předpoklady pro fosfátování s konstatní tvorbou tloušťky vrstvy. V této souvislosti je také důležitý pohyb nespotřebovaného reakčního prostředku ve fosfátovací lázni, resp. udržování jeho připravenosti vzhledem k povrchu výrobku, čehož se může dosáhnout přepadovým zařízením, které zabrání otěru a úběru.

Aby se navzdory přerušení průchodu výrobku fosfátovací lázní, ovlivněného poruchami, neovlivnily přebytečné tloušťky povlaku, je výhodné, když je elektrickým proudem napájená fosfátovací jednotka, v oblasti fosfátovací lázně nebo v oblasti jejího přítoku nebo odtoku, opatřena zařízením k rychlému snížení hladiny lázně pod úroveň výrobku.

Když je dále, zejména bezprostředně před touto elektrolytickou fosfátovací jednotkou předřazena alespoň jedna, v podstatě stejně uspořádaná mořící jednotka, je možno dosáhnout obzvláště hospodárného a bezpečného fosfátování s vysokou jakostí výroby.

Průběh povlakování může příslušně podporovat uspořádání a vytváření fosfátového povlaku na výrobku, když fosfátovací jednotka a mořící jednotka nebo prostředek pro udržování připravenosti fosfátovacího a mořícího média jsou opatřeny regulovatelným ohřívacím zařízením.

Vzhledem k elektrickému vedení a vytváření kontaktů může zde být provedeno takové výhodné uspořádání, že trubicová elektroda mořící jednotky a trubicová elektroda fosfátovací

jednotky má možnost spojení se záporným a kladným pólem regulovatelného zdroje stejnosměrného napětí, a že výrobek je uspořádán bez připojení, s možností provedení vždy jako anoda a katoda.

Jak pro lehké přivádění výrobku, tak pro zlepšené servisní podmínky, může být provedeno takové uspořádání, že v trubicové elektrodě, fosfátovací nebo mořící jednotky, která v podstatě koncentricky obklopuje výrobek, jsou v osovém směru vytvořeny vždy alespoň dva miskové segmenty a alespoň část těchto miskových segmentů je provedena zdvižně nebo výkyvně.

Jako obzvláště účinné pro zabránění krátkého spojení ve fosfátovací lázni se osvědčilo, když alespoň spodní strana trubicové elektrody, resp. stejně uspořádaného miskového segmentu je opatřena otvory ve formě mříže.

Když je dále ohřívací zařízení vytvořeno jako indukčně nebo kondukčně působící zařízení, a alespoň za ohřívacím zařízením, přednostně vždy před nebo za mořící jednotkou fosfátovací jednotky a rovněž případně sušícím zařízením, je uspořádáno zařízení na měření teploty, ke stanovení nebo regulování teploty výrobku, a když veškerá měřící ústrojí tohoto zařízení jsou spojena s centrální regulační nebo dokumentační jednotkou, může se dosáhnout plně automatického provozu k nanášení fosfátového povlaku v nejvyšší jakosti.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude následně blíže osvětlen pomocí výkresu, kde na obr.1 je znázorněno průchozí fosfátovací zařízení a na obr.2 průběžné mořící a fosfátovací zařízení v tandemovém uspořádání.

Příklady provedení vynálezu

Na obr.1 je znázorněno zařízení podle vynálezu k nanášení fosfátového povlaku na drát, který se následně přetváří v tažném zařízení. Jednotlivé komponenty tohoto zařízení jsou zhotoveny a uspořádány pro průchod drátu. Ze zásobníku 1 tvořeného bubnem nebo svazkem drátu se mořený válcovaný drát 11 axiálně rovná v například rovnacím zařízení 2 a přivádí se do regulovatelného ohřívacího zařízení 3. Regulace ohřívacího zařízení 3 působícího na drát zejména indukčně nebo kondukčně se může provádět dále zapojeným měřícím zařízením T_1 na měření teploty.

Dále zařazená fosfátovací jednotka 5 je opatřena nádrží pro fosfátovací médium 50 a má alespoň jeden přívod 52 pro toto médium. Na vtokové a výtokové straně je nádrž vybavena vždy jedním přepadovým zařízení 53, 54, jímž může být drát 11 přepravován výrazně bez tření fosfátovací lázní. Pro případ poruchy nebo pro přivádění drátu 11 se může hladina 56 fosfátovací lázně snižovat zařízením 55. Trubicová elektroda 51 v nádrži, která je provedena v segmentovém tvaru, je polohovatelná v podstatě koncentricky kolem drátu 11 a má přípoj na PLUS pól regulovatelného zdroje 8 stejnosměrného napětí, přičemž MINUS pól je spojen s kontaktním kotoučem 51´. Neznázorněné topné zařízení pro fosfátovací médium 50 může být uspořádáno v nádrži nebo v pohotovostní nádobě. Pomocí měřících zařízení T_3, T_4, T_5 na měření teploty, jejichž naměřené hodnoty se zejména přivádějí k regulačnímu zařízení, se mohou nastavit povrchové teploty drátu a teploty lázně.

Za fosfátovací jednotkou 5 jsou uspořádána zařízení na oplachování drátu 11, která nejsou znázorněna na obr.1, přičemž drát 11 dále prochází sušicím zařízením 6 a rovněž

případně zařízením pro máčení v mýdlovém roztoku, a je tvářen v tažné stolici 7.

Na obr.2 je schematicky znázorněna fosfátovací jednotka 5 k nanášení fosfátového povlaku s předřazenou mořicí jednotkou 4. Mořicí jednotka 4 má podle obr.2 principiálně stejné uspořádání jako fosfátovací jednotka 5, avšak může být uspořádána i odlišně. Přitom je důležité, protože moření probíhá ve stejné lince jako nanášení fosfátového povlaku, aby parametry pro moření byly uvedeny do souladu s koncentrací mořicí kapaliny, teplotou mořicího média a drátu, elektrolytickými podmínkami a rovněž dobou moření a rychlostí drátu. Obzvláště výhodné je přivádění proudu trubicovou elektrodou 51 ve fosfátovacím médiu 50, drátem 11 a trubicovou elektrodou 41 v mořicí kapalině při připojení elektrod na regulovatelný zdroj 8 stejnosměrného proudu.

Seznam vztahových značek

1	zásobník výrobků
11	výrobek
2	rovnací zařízení
3	ohřívací zařízení
4	mořící jednotka
40	mořící médium, resp. kapalina
41	trubicová elektroda
42	přívod
43	přepadové zařízení
44	přepadové zařízení
45	zařízení ke snížení hladiny lázně
46	hladina mořící lázně
5	fosfátovací jednotka
50	fosfátovací médium
51	trubicová elektroda
51´	kontaktní kotouč
52	přívod
53	přepadové zařízení
54	přepadové zařízení
55	zařízení ke snížení hladiny lázně
56	hladina fosfátovací lázně
6	sušící zařízení
7	tažná stolice
8	zdroj stejnosměrného napětí
T_1	
T_2	
T_3	zařízení na měření teploty
T_4	
T_5	
Z	směr posouvání výrobku

PV 1977-2710
30.07.99

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob nanášení fosfátového povlaku na výrobky velkých délek ze slitin na bázi železa, zejména na výrobky z nízkolegovaných nebo nelegovaných ocelí ve tvaru drátů nebo tyčí, za použití elektrického proudu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se výrobek posouvá v podélném směru vzhledem k zařízení, a přitom se postupně zahřívá na zvýšenou teplotu alespoň ta jeho část, která je blíže k jeho povrchu, dále se vede alespoň jednou zpracovací lázní a během průchodu fosfátovací jednotkou po dobu průchodu 1,5 až 19 sekund, zejména 4 až 9 sekund, se jeho povrch fosfátuje působením elektrického proudu, zejména katodicky, při nastavení elektrických hodnot v závislosti na zpracovacích parametrech, a takto nanesená vrstva se po odvedení výrobku z lázně suší nebo se nechá sušit.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se výrobek zahřeje na teplotu 45 až 120 °C, a zpracovací lázeň se udržuje na teplotě mezi 45 °C a bodem jejího varu, zejména tak, že se teplota lázně udržuje na teplotě stejné nebo nižší, než je nastavená povrchová teplota výrobku.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se při fosfátování výrobek zapojí jako katoda, a kolmo k ní se stejně nastaví průběh potenciálu ve zpracovací lázni, potom výrobek prochází trubicovou anodou uspořádanou kolem výrobku, přičemž elektrické parametry se nařídí tak, že se dosáhne proudové hustoty na výrobku 0,5 až 20 A/dm^2, zejména 5 až 10 A/dm^2.

4. Způsob podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se anoda ustálí ve fosfátovací lázni tak, že se její proudová hustota udržuje na 0,1 až 0,6 a zejména na 0,3 násobku proudové hustoty povrchu výrobku.

5. Způsob podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se výrobek posouvá zpracovací lázní rychlostí 5 až 500 m/min, zejména 30 až 100 m/min, a přitom se na jeho povrch nanáší fosfátová vrstva o plošné hmotnosti 1 až 50 g/m^2, zejména 5 až 15 g/m^2.

6. Způsob podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se nařídí elektrické hodnoty při katodické elektrolýze v závislosti na koncentraci kationů ve výrobku a příslušné době průchodu výrobku fosfátovací lázní tak, že se tloušťka povlaku udržuje konstantní po celé délce výrobku, a že při přerušení průchozího pohybu výrobku, se výrobek zdvihne ze zpracovací lázně, nebo její hladina klesne pod úroveň výrobku.

7. Způsob podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se výrobek ve směru svého průchodu moří před svým zejména katodickým fosfátováním, působením elektrického proudu.

8. Způsob podle nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se výrobek o průřezu 0,003 až 700 mm^2 bezprostředně po odebrání ze zásobníku zbaví okují nebo se lineárně vyrovná.

9. Způsob podle nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se moření působením elektrického proudu, zejména anodické moření, provádí během průchodu s hustotou proudu na výrobku 20 až 100 A/dm^2, zejména 40 až 80 A/dm^2 a mořící lázeň se udržuje na teplotě 45 až 95 °C.

10. Způsob podle nároků 1 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se elektrolytická mořící a rovněž fosfátovací lázeň se elektricky zapojí do série a napájí se regulovaným stejnosměrným napětím.

11. Zařízení k nanášení fosfátového povlaku na výrobky velkých délek ze slitin na bázi železa, zejména na výrobky z nízkolegovaných nebo nelegovaných ocelí ve tvaru drátů nebo tyčí, kde toto zařízení sestává alespoň z těchto komponent: elektrolytická fosfátovací jednotka, sušící zařízení, přípravné zařízení, přiváděcí zařízení a odváděcí zařízení pro výrobky, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jednotlivé komponenty zařízení mají vždy takové provedení a uspořádání, že výrobek (11) ve svém podélném směru (Z) je posuvný skrze toto zařízení a je zpracovatelný tímto zařízením, přičemž před fosfátovací jednotkou (5) je předřazeno alespoň jedno ohřívací zařízení (3) pro výrobek (11) posouvající se skrze toto zařízení, přičemž tato jednotka (5), napájená elektrickým proudem, zejména elektrolytická fosfátovací jednotka, je opatřena trubicovou elektrodou (51), obklopující výrobek (11), a přiváděcím zařízením (52) a přepadovým zařízením (53, 54) na vtokové a výtokové straně pro fosfátovací lázeň (50).

12. Zařízení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že fosfátovací jednotka (5) napájená elektrickým proudem, je v oblasti fosfátovací lázně (50) nebo v oblasti jejího přítoku nebo odtoku, opatřena zařízením (55) k rychlému snížení hladiny fosfátovací lázně (56) pod úroveň výrobku.

13. Zařízení podle nároku 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že před ohřívacím zařízením (3) je předřazeno mechanické zařízení na odstraňování okují nebo rovnací zařízení (2) pro výrobek (11).

14. Zařízení podle nároků 11 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zejména bezprostředně před touto elektrolytickou fosfátovací jednotkou (5) je předřazena alespoň jedna, stejně uspořádaná mořící jednotka (4).

15. Zařízení podle nároků 11 až 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že fosfátovací jednotka (5) a mořící jednotka (4) nebo prostředek pro udržování připravenosti fosfátovacího a mořícího média jsou opatřeny regulovatelným ohřívacím zařízením.

16. Zařízení podle nároků 11 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m, že trubicová elektroda (41) mořící jednotky (4) a trubicová elektroda (51) fosfátovací jednotky (5) je připojitelná k zápornému a kladnému pólu regulovatelného zdroje (8) stejnosměrného napětí, přičemž výrobek je uspořádán bez připojení, s možností provedení vždy jako anoda a katoda.

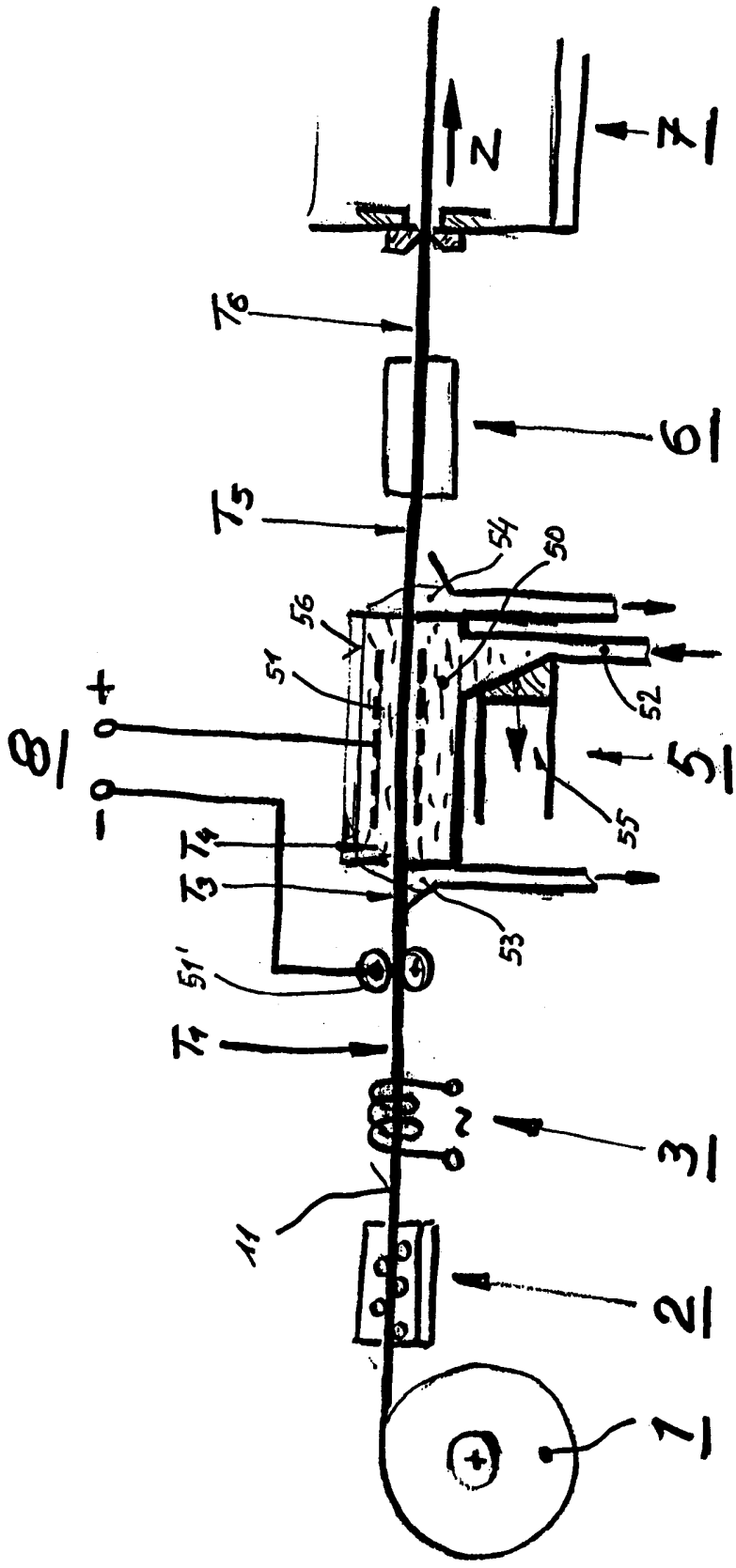
17. Zařízení podle nároků 11 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v trubicové elektrodě, fosfátovací jednotky (5) nebo mořicí jednotky (4), která koncentricky obklopuje výrobek (11), jsou v osovém směru vytvořeny vždy alespoň dva miskové segmenty a alespoň část těchto miskových segmentů je provedena zdvižně nebo výkyvně.

18. Zařízení podle nároků 11 až 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň spodní strana trubicové elektrody, resp. stejně uspořádaného miskového segmentu je opatřena otvory ve formě mříže.

19. Zařízení podle nároků 11 až 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ohřívací zařízení (3) je vytvořeno jako indukční zařízení nebo jako kondukčně působící zařízení.

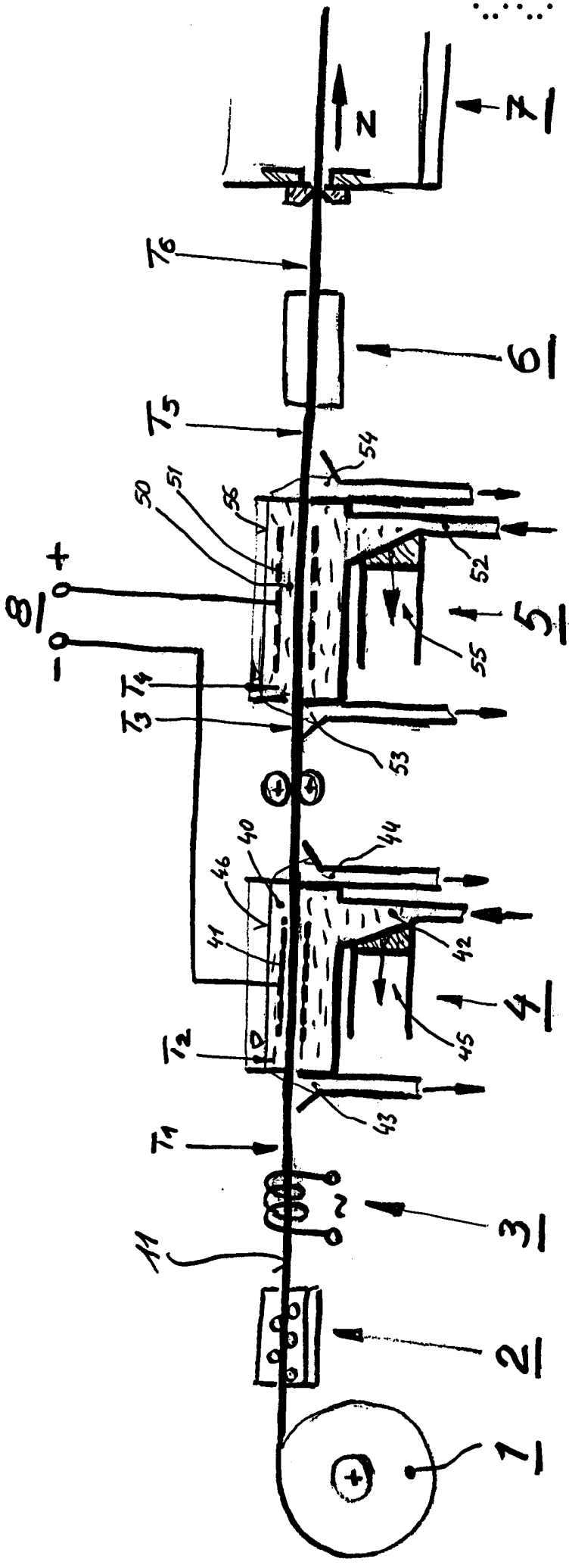
20. Zařízení podle nároků 11 až 19, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň za ohřívacím zařízením (3), přednostně vždy před nebo za mořicí jednotkou (4) fosfátovací jednotky (5) a rovněž případně sušicím zařízením (6), je uspořádáno měřicí zařízení (T_1)(T_2, T_3, T_4, T_5) na měření teploty, ke stanovení nebo regulování teploty výrobku, přičemž veškerá měřicí ústrojí tohoto zařízení jsou spojena s centrální regulační nebo dokumentační jednotkou.

P / 1999 - 2410
30-07-99



obr. 1

PV 1999-2710
30.07.99



obr. 2