

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2860-90

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **08. 06. 90**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **09.06.89, 29.08.89**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **89/8907697, 89/8911344**

(33) Země priority: **FR, FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 02. 99**
(Věstník č. 2/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁶:

C 23 C 2/00
C 23 C 2/24
C 23 C 2/38

(71) Přihlášovatel:

FRANCE GALVA LORRAINE S. A.,
Saint-Florentin, FR;

(72) Původce:

Delot José, Sens, FR;

(74) Zástupce:

Všetečka Miloš JUDr., Praha 1;

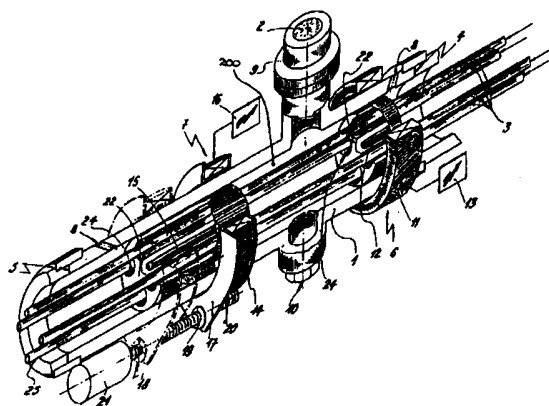
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro povlékání kontinuálních
nebo nekontinuálních předmětů,
procházejících jeho uzavřenou komorou**

(57) Anotace:

Zařízení pro povlékání kontinuálních předmětů nebo nekontinuálních předmětů, procházejících kontinuálně nebo nekontinuálně jeho uzavřenou komorou, kovovým povlakovým materiálem /2/ v kapalně formě, které jsou jím vedeny podél osy, rovnoběžně se středovou osou komory a ležící v odstupu od ní, obsahuje trubicovité těleso /1/ z materiálu propustného pro magnetická pole, vymezující průchozí povlékací komoru /200/, napojenou na přívod /9/ povlékacího materiálu ze zásobníku /54/, uzavřenou na každém konci /4, 5/ elektromagnetickým uzávěrem /6, 7/. Uzávěr obsahuje nejméně jedno vícefázové indukční vinutí /11, 14/, uložené okolo trubicovitého tělesa /1/ pro vytváření magnetického pole posuvného podél podélné osy trubicovitého tělesa /1/ a odpuzujícího kapalně povlékací materiál směrem k ose trubicovitého tělesa /1/, a magnetické jádro /12, 15/, upevněné vzhledem k trubicovitému tělesu /1/ a uspořádané ve směru jeho osy, vymezující s trubicovitým tělesem /1/ odpovídající mezerový prostor pro vstup povlékaných

předmětů /3/, podélně vedených průchozí povlékací komorou /200/.



CZ 2860-90 A3

Zařízení pro povlékání kontinuálních nebo nekontinuálních předmětů, procházejících jeho uzavřenou komorou

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro povlékání kontinuálních předmětů nebo nekontinuálních předmětů, procházejících kontinuálně nebo nekontinuálně jeho uzavřenou komorou, kovovým povlakovým materiálem v kapalně formě, které jsou jím vedeny podél osy, rovnoběžné se středovou osou komory a ležící v odstupu od ní.

Dosavadní stav techniky

V oblasti metalurgie jsou známa zařízení pro pokovování kovových předmětů za tepla nepřetržitým způsobem, a to zinkem, hliníkem nebo jejich slitinami. Způsob nepřetržitého pokovování hliníkem je například popsán ve francouzském patentovém spisu FR 1 457 615, zatímco nepřetržité pokovování zinkem a jeho slitinami je popsán ve francouzském patentovém spisu FR 2 323 772. V těchto obou dokumentech je navrhováno zlepšit kvalitu antikoroziního povlaku na bázi zinku nebo hliníku, realizovaného na protáhlém kovovém předmětu typu ocelového betonářského drátu při respektování společného elementárního principu týkajícího se mezikovové vrstvy, která se vytváří na místě dotyku předmětu a povlakového produktu. Tato vrstva musí mít nutně malou tloušťku, aby nevznikala rizika snížení trvanlivosti ochranné povrchové vrstvy, neboť je dobře zjištěno, že tlustá mezikovová vrstva má sklon vytvářet trhliny a po té se odlepovat od povrchu, který má chránit.

Tento požadavek spojený s tloušťkou mezikovové vrstvy vyžaduje, aby těsný kontakt mezi kovovým předmětem, který

musí být dokonale očištěn a zbaven všech oxidů, a pokovovací lázni nacházející se na teplotě blízké předmětu nebo o něco vyšší, byl co nejkratší, přičemž tato lázeň musí být kromě toho dokonale chráněna vůči jakémukoli dotyku s oxidačním činidlem, jako je atmosférický vzduch, vysrážené pevné zbytky, například ve formě soli, tvořící jádro tvorby oxidů.

Aby se dosáhlo tohoto výsledku, jsou technologie navrhované v obou výše uvedených patentových spisech totožné v tom, že soubor operací potřebných pro kontinuální pokovování, t.j. čistění a ohřev předmětu, který se má opatřovat povlakem, potom pro těsný a rychlý kontakt mezi povlékaným předmětem a lázní v průchozí povlékací komoře, a eventuelně bezprostřední ochlazení povlečeného předmětu pro zastavení tepelné difuze, která vede k nárůstu mezikovové vrstvy, se odehrává v řízené atmosféře neutrálního nebo redukujícího plynu, udržovaného pod tlakem a při teplotách o přiměřených hodnotách (normálně při atmosférickém tlaku a při teplotě blízké teplotě předmětu a lázně roztaveného hliníku nebo zinku).

Jiný základní společný bod těchto dvou technologií spočívá v tom, že vstupní a výstupní otvory průchozí povlékací komory pro pokovování jsou umístěny proti sobě pro průchod předmětu, který se má povlékat, což umožňuje kontinuální pokovování. Kontinuální pokovování je mnohem výhodnější než postupy pokovování "ponorem", běžně používané u plechů, při kterých je nutno opatřit povrchy mezi čistěním a vlastním pokovováním tavidlem, přičemž tento pochod má za cíl chránit momentálně očištěný povrch určený k povlékání při jeho opětovném vystavení vzduchu před ponořením do pokovovací lázně.

Přes své společné body se oba tyto výše popsané postupy kontinuálního pokovování výrazně od sebe liší prostředky použitými pro čištění předmětu určeného k povlákání a prostředky pro ohřev, a hlavně prostředky použitými pro utěsnění vstupního a výstupního otvoru pokovovacího průchozí povlákací komory, v němž se nachází lázeň roztaveného zinku nebo hliníku. Z tohoto hlediska je třeba poznamenat, že je výhodnější použít způsobu pozinkování popsaného ve francouzském patentovém spisu č. 2 323 772, a to pro následující důvody.

Čištění kovového předmětu, který se má opatřit povlakem, se děje mechanicky (otryskáním za studena) a nikoliv chemicky (redukci vodíkem při vysoké teplotě), čímž se zachovávají vnitřní mechanické vlastnosti předmětu, hlavně z oceli, pro který existuje maximální teplota nad níž dochází k modifikaci jeho krystalické struktury vyžadující žíhání následující po pokovování. Ohřev, s výhodou indukční, vysokofrekvenční cestou, je u tohoto řešení rychlejší a rentabilnější z hlediska energetické bilance zařízení a jeho řízení je rovněž přesnější než ohřev Joulovým teplem. Kromě toho v případě určitých ocelí, které ztratily své mechanické vlastnosti (například tažnost) v důsledku tažení za studena před jejich protikorozi povrchovou úpravou (například betonářské dráty), dovoluje velmi krátká doba ohřevu, kombinovaná s rovněž velmi krátkou dobou pokovování, nejen vyhnout se strukturální modifikaci těchto ocelí, ale zajišťuje rovněž jejich rychlé vytvrzení, dovolující jim znovu získat jejich původní mechanické vlastnosti před tažením.

V žádném z obou výše uvedených známých postupů není

utěsnění vstupního a výstupního otvoru pokovovacího průchozí povlécací komory zajištěno vhodným způsobem, což vyvolává úniky roztaveného povlécacího produktu směrem ven z průchozí povlécací komory. Tyto úniky, strukturální nebo nahodilé, budou muset být recyklovány, a to buď příslušnými otvory, vytvořenými ve stěně průchozí povlécací komory, anebo přes alespoň jeden z otvorů pro vstup a výstup z průchozí povlécací komory. V těchto obou situacích vyžadují známá zařízení pro použití výše uvedených známých postupů použití čerpadla pro zajištění cirkulace roztaveného produktu z tavné pece až k pokovovacímu průchozí povlécací komoře nebo při recyklování téhož výrobku od průchozí povlécací komory až do tavné pece. Trvalá cirkulace roztaveného produktu může vyvolat pájení tohoto produktu v tavné peci a může unášet částice strusky k pokovovacímu průchozí povlécací komoře, schopné vyvolat ucpání v čerpadle nebo v jednotlivých průchodech a vedeních, v nichž cirkuluje roztavený produkt. I bez ucpání mimo to mohou tyto částice strusky plovoucí v pokovovací lázni oxidovat tuto lázeň a v důsledku toho měnit kvalitu povlaku vytvořeného na povlécanych předmětech, jak zjevně vyplývá z principů kontinuálního pokovování, demonstrovanych postupy popsany v obou výše zmíněných patentových spisech.

Kromě toho je v obvyklých způsobech pokovování důležité si povšimnout toho, že objem lázně roztaveného povlécacího produktu je vždy velmi značný, přičemž během průchodu ocelových předmětů touto lázní se tato lázeň sytí železem a tvoří se fero-zinková slitina, která se ukládá na dně průchozí povlécací komory ve formě vysrážených pevných zbytků, a které jsou škodlivé pro čistotu lázně a v důsledku toho pro kvalitu povlaku.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zařízení pro povlékání kontinuálních předmětů nebo nekontinuálních předmětů, procházejících kontinuálně nebo nekontinuálně jeho uzavřenou komorou, kovovým povlakovým materiálem v kapalně formě, které jsou jím vedeny podél osy, rovnoběžné se středovou osou komory a ležící v odstupu od ní, jehož podstatou je, že obsahuje trubicovité těleso z materiálu propustného pro magnetická pole, vymezující průchozí povlékací komoru, napojenou na přívod povlékacího materiálu ze zásobníku, uzavřenou na každém konci elektromagnetickým uzávěrem, který obsahuje nejméně jedno vícefázové indukční vinutí, uložené okolo trubicovitého tělesa pro vytváření magnetického pole posuvného podél podélné osy trubicovitého tělesa a odpuzujícího kapalně povlékací materiál směrem k ose trubicovitého tělesa, a magnetické jádro, upevněné vzhledem k trubicovitému tělesu a uspořádané ve směru jeho osy, vymezující s trubicovitým tělesem odpovídající mezerový prostor pro vstup a výstup povlékaných předmětů, podélně vedených průchozí povlékací komorou.

Vícefázové indukční vinutí elektromagnetického uzávěru výstupní strany může být řízeno ovládáním intenzity procházejícího proudu.

Magnetická jádra elektromagnetických uzávěrů jsou podle dalšího znaku pevně přidržována ve středové oblasti vzhledem k trubicovitému tělesu odpovídajícím distančním prvky, vymezujícím v mezerovém prostoru průchody pro povlékané předměty. Průchody mají s výhodou průřez tvarově odpovídající průřezu povlékaných předmětů.

Podle dalšího znaku vynálezu je trubicovité těleso vůči vícefázovým indukčním vinutím a elektromagnetickým jádřům uloženo demontovatelně jako zaměnitelný díl, vymezující svým tvarem po záměně odlišný tvar mezerového prostoru.

S výhodou je jedno z vícefázových indukčních vinutí elektromagnetických uzávěrů uloženo přesuvně v podélném směru trubicovitého tělesa na přesouvateľném nosiči pro přestavování délky povlékací komory.

Podle dalšího znaku vynálezu je trubicovité těleso vytvořeno z materiálu, nesmáčivého kapalným povlékacím materiálem.

Zásobník kapalného povlékacího materiálu, napojený na přívod povlékacího materiálu do povlékací komory, je s výhodou zásobník s konstantní hladinou, uloženou výše než je úroveň nejvyššího bodu povlékací komory, přičemž na přívodu je osazen regulační prostředek pro regulaci průtoku.

Podle dalšího znaku vynálezu je zásobník kapalného povlékacího materiálu, napojený na přívod povlékacího materiálu do povlékací komory, uzavřený a obsahuje tlakový prostor s náplní neutrálního plynu nad hladinou kapalného povlékacího materiálu, přičemž hladina je níže, než povlékací komora, přičemž alespoň část přívodního vedení k přívodu povlékací komory obsahuje úsek s kalibrovaným průchozím průřezem, a tlakový prostor neutrálního plynu nad hladinou je spojen s regulačním zařízením tlaku a výšky hladiny.

Zařízením podle vynálezu se tak zabráňuje veškerým strukturálním a/nebo nahodilým únikům z povlékací komory,

obsahující kapalným povlákací materiál, jehož celistvost je kromě toho zachována uvnitř uvedené povlákací komory tím, že je umístěna pod řízenou atmosféru, například atmosféru řízenou neutrálním a/nebo redukčním plynem, pokud jde o kontinuální pokovování.

Ve všech variantách může být objem lázně kapalného nebo roztaveného povlákacího materiálu obsaženého v povlákací komoře velmi malý nebo alespoň výrazně menší, než je objem lázně obvykle používaný pro běžné postupy, zejména pro pokovování za tepla. V důsledku toho dochází k velmi rychlému obnovování lázně postupně s ukládáním kapalného povlákacího materiálu na předmětech procházejících povlákací komorou, což přispívá značným způsobem k zachovávání celistvosti lázně a snižuje škodlivé důsledky chemických reakcí mezi tímto povlákacím materiálem a zpracovávaným předmětem typu reakcí mezi železem a zinkem obvyklým pro pokovování ocelových předmětů za tepla (tvorba vysrážených pevných zbytků). Obnovování lázně tak kombinuje soubor parametrů, který se dá obzvláště jednoduše a výhodně v zařízení podle vynálezu řídit, přičemž toto obnovování závisí současně na rychlosti posunu zpracovávaných předmětů v povlákací komoře, na délce této povlákací komory a jejím objemu, což určuje dobu kontaktu mezi předměty a lázní (u něhož je patrné, že již podle známého stavu techniky nepřetržitých postupů musí být velmi krátký, přičemž objem lázně se postupně vyprazdňuje s ukládáním ochranné vrstvy na uvedených předmětech), a dále závisí na průtokovém množství při recyklování nahodilých a/nebo strukturálních úniků, pokud k němu dochází, a konečně na napájecím přítoku do povlákací komory ze zásobníku obsahujícího kapalným povlákací materiál.

Ve všech případech bude možné vytvořit povlékací komoru s malým objemem, s první výhodou pokud jde o celistvost lázně obsažené v povlékací komoře v důsledku vyloučení škodlivých důsledků chemických reakcí, ke kterým může docházet mezi touto lázní a zpracovávanými předměty, a s druhou výhodou spočívající v tom, že dostatečně krátká a tedy regulovatelná délka povlékací komory dovoluje řízení doby dotyku při umožňování tím snazšího udržování rychlosti posunu, čím je tato rychlost menší. Je třeba poznamenat, že i v případě netěsné povlékací komory není malý objem lázně obsažený v povlékací komoře neslučitelný s vysokou mírou obnovování lázně. Zatímco ve známých řešeních bylo logické vytvářet povlékací komory s dostatečně velkým objemem, mající výhodu v tom, že jsou málo znečišťovány částicemi strusky v důsledku oxidace kapalného produktu mimo komoru pro to, aby byl recyklován, vynález zachovávající trvale celistvost tohoto kapalného povlékacího materiálu vzhledem k uvedení všech prvků zařízení pod řízenou atmosférou dovoluje zvýšenou míru obnovování pokovovací lázně a přispívá neočekávaným způsobem k zabránění tvorby vysrážených pevných zbytků znečišťujících lázeň.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 perspektivní pohled, částečně v řezu, na těsný průchozí povlékací komoru podle vynálezu, pro obzvláštní případ pokovování za tepla, aniž by byla znázorněna, pro jasnost výkresu, celá pokovovací linka, obr. 2 až 5 jednotlivé příklady, znázorněné v řezu, průchozí povlékací komory zobrazeného na obr. 1, v úrovni elektromagnetických uzávěrů zařízení podle vynálezu, přičemž tyto řezové pohledy

jsou omezeny na řezovou rovinu, obr. 6 až 8 schemata pokovovací linky pro pokovování za tepla, obsahující výše znázorněnou těsnou průchozí povlékací komoru a postupně za sebou tři formy provedení regulačních prostředků napájecího průchodu uvedené průchozí povlékací komory.

V dalším popisu bude nazýváno trubicovitým tělesem jakékoli těleso mající obecně tvar válce, a to jakéhokoli řezového profilu, například kruhu, elipsy nebo rovnoběžníka nebo jakéhokoli jiného konkrétnějšího tvaru.

Příklady provedení vynálezu

Těsná průchozí povlékací komora 200 pro pokovování za tepla, popisovaná s odvoláním na obr. 1, obsahuje trubicovité těleso 1, které je naplněno vhodnými prostředky na bázi kapalného povlékacího materiálu 2 jako je roztavený zinek nebo slitina roztaveného zinku, určenými pro pokrývání předmětů 3, například kovových, pro jejich ochranu proti korozi. Trubicovité těleso 1 je otevřeno na jeho obou koncích 4 a 5 pro umožnění průchodu předmětů 3, které se mají pokrývat. První elektromagnetický uzávěr 6, uložené na jednom z konců 4 trubicovitého tělesa 1, dovoluje těsně uzavřít vstup do průchozí povlékací komory, a druhý elektromagnetický uzávěr 7, uložený na druhém konci 5 uvedeného trubicovitého tělesa 1, dovoluje utěsnit jeho výstup. Tímto způsobem je uzavřena "bublina" kapalného povlékacího materiálu 2 mezi dvěma uzávěry 6 a 7.

Za účelem vyloučení jakékoli oxidace předmětů 3, jakož i kapalného povlékacího materiálu 2, je průchozí povlékací komora 200 opatřena dvěma injektory 8 dovolujícími ovládat vstřikování neutrálního nebo redukujícího plynu do

trubicovitého tělesa 1.

Průchozí povlékací komora 200 je napájena kapalným povlékacím materiálem 2 přes zásobník, neznázorněný na obr. 1, připojený k průchozí povlékací komoře 200 potrubí přívodu 9. Kromě toho je průchozí povlékací komora 200 opatřena vyprazdňovacím otvorem 10, normálně uzavřeným, který dovoluje vyprazdňovat tuto průchozí povlékací komoru mezi dvěma údobími práce zařízení pro pokovování za účelem jeho údržby.

Kromě toho obsahuje trubicovité těleso 1 a přívod 9, jak je známo, topné zařízení neznázorněné na obr. 1. Tato zařízení, která mohou být tvořena indukčním topným zařízením nebo klasickými elektrickými topnými odpory, zajišťují teplo nezbytné pro udržování kapalného povlékacího materiálu 2 v roztaveném stavu, jako roztaveného zinku nebo roztavené zinkové slitiny. Je zřejmé, že tato topná zařízení by byla zbytečná v případě způsobu vytváření povlaků za studena.

Podle vynálezu jsou elektromagnetické uzávěry 6 a 7 s výhodou uzávěry typu popsaného ve francouzském patentovém spise č. (patentová přihláška č. 89/07296). Uzávěry 6 uložené na vstupu do trubicovitého tělesa 1 tak obsahují trubicovité vícefázové vinutí 11, obklopující trubicovité těleso 1 na jeho konci 4 pro vytváření magnetického pole, posuvného podél podélné osy uvedeného trubicovitého tělesa 1 a magnetické jádro 12, pevně spojené s trubicovitým tělesem 1 a orientované podél jeho podélné osy, takže magnetické siločáry se uzavírají uvnitř tohoto jádra 12.

Je vhodné poznamenat, že trubicovité těleso 1 je samozřejmě vytvořeno z materiálu propustného pro magnetické

pole, jako je keramická hmota. Tento materiál je navíc nesmáčivý kapalným povlákacím materiálem 2.

K indukčnímu vinutí 11 je připojeno regulační ústrojí intenzity vícefázového proudu vycházejícího ze zdroje proudu neznázorněného na obr. 1. Tímto zdrojem je napájeno indukční vinutí 11 tak, že vytvářené magnetické pole má sklon hnát kapalným povlákacím materiálem 2 směrem k vnitřku průchozí povlákací komory. Tím, že je indukční vinutí 11 protékán proudem o vhodné intenzitě, vytváří indukční vinutí 11, zejména ve svém nitru, magnetomotorické síly znázorněné šipkami na obr. 1, které působí na kapalným povlákacím materiálem 2 a které vzdorují jeho toku vstupem trubicovitěho tělesa 1.

Stejně tak obsahuje elektromagnetický uzávěr 7, umístěný na výstupu z trubicovitěho tělesa 1, vícefázové indukční vinutí 14, obklopující trubicovité těleso 1 a jeho konec 5 pro vytváření magnetického pole, posouvajícího se podél uvedeného trubicovitěho tělesa 1, a magnetické jádro 15 pevně spojené s trubicovitým tělesem 1, orientované ve směru jeho podélné osy, přičemž magnetické siločáry se tedy uzavírají uvnitř uvedeného jádra 15.

K indukčnímu vinutí 14 je připojeno regulační ústrojí 16 intenzity proudu, vystupujícího ze zdroje vícefázového proudu, přes které je indukční vinutí 14 napájeno tak, že vytvořené magnetické pole má sklon hnát kapalným povlákacím materiálem 2 k vnitřku průchozí povlákací komory 200. Magnetomotorické síly vytvořené indukčním vinutím 14 působí na kapalným povlákacím materiálem 2 proti silám vytvářeným indukčním vinutím 11 elektromagnetického uzávěru 6 a působí proti jeho toku výstupem trubicovitěho tělesa 1.

Tento typ elektromagnetického uzávěru 6, 7 se středovým fixním magnetickým jádrem 12, 15 řeší výhodně problém přerušení průchodu předmětu nebo předmětů 3, které se mají pokrývat v průchozí povlékací komoře 200. Bez ohledu na přítomnost nebo nepřítomnost předmětů 3 k vytváření povlaku uprostřed těchto indukčních vinutí 11, 14 elektromagnetických uzávěrů 6, 7, zajišťujících těsnost průchozí povlékací komory 200, prochází v podélném směru uprostřed těchto vinutí 11, 14 pevné magnetické jádro 12, 15, takže úroveň intenzity vícefázového proudu, který je třeba přivádět pro zabránění jakéhokoli úniku kapalného povlékacího materiálu 2 mimo průchozí povlékací komoru, zůstává v přijatelných mezích.

Předměty 3 pro povlékání mohou být v důsledku toho předkládány na vstupu průchozí povlékací komory v nepřetržitě té formě, což je obvyklé, nebo v přetržité formě, to znamená rozdělené na několik menších kousků, přičemž přetržitost průchodu předmětů 3 k povlékání povlékací komorou, vyplývající z tohoto posledně jmenovaného uspořádání, nepotřebuje žádný složitý zásah, a činí použití těsné průchozí povlékací komory obzvláště výhodné.

Nyní bude popsána funkce popsané průchozí povlékací komory 200. Předměty 3, určené k povlékání, se zavádějí do povlékací komory jejím koncem 4. Po průchodu povlékací komorou 200 a metalurgické reakci za tepla s kapalným povlékacím materiálem 2 tyto předměty 3 vystupují koncem 5 průchozí povlékací komory, kde jsou současně "stírány" působením indukčního vinutí 14 elektromagnetického uzávěru 7. Je tedy skutečně možné jednak regulovat tloušťku povlaku ukládaného

na předmětech 3 a jednak provádět jejich "stírání", t.j. udržovat tuto tloušťku na konstantní úrovni.

Je tak možné řídit "stírání" tím, že se ovládá regulačním ústrojím 16 intenzita proudu cirkulujícího v indukčním vinutí 14. Při praktickém pokusu bylo možné konstatovat pozoruhodnou účinnost tohoto ovládání s ohledem na získání ochranných vrstev konstantní tloušťky na površích vykazujících zvýšenou drsnost. Metalurgický povlak, získaný na klasických betonářských drátech, je tak dokonale pravidelný, přičemž betonářský drát vykazuje sled vrubů a výstupků, u nichž je část profilu v podstatě kolmá na podélný směr drátu. Pomocí průchozí povlékací komory podle vynálezu je možno získat betonářské výztužné dráty s metalurgickým povrskem slitiny zinku o konstantní tloušťce a to dokonce v jejich částech s nejvýraznějšími změnami profilu.

Kromě toho je důležité poznamenat, že není třeba činit žádné obzvláštní opatření, jsou-li předměty 3 v přetržité formě. Přetržitost průchodu předmětů 3 povlékací komorou může být totiž snadno ovládána nastavením intenzit proudů cirkulujících v indukčních vinutích 11 a 14. I v tomto případě a v souladu se způsobem podle vynálezu, nemůže kapalný povlékací materiál 2, uzavřený v průchozí povlékací komoře, unikat ani pravidelně ani nahodile mimo tuto průchozí povlékací komoru. Nedochozí tedy k žádným únikům, kde by bylo nutné uvádět kapalný povlékací materiál 2 znovu do oběhu a ochranný povlak realizovaný na předmětech 3 má velmi dobrou kvalitu.

Kromě toho může být indukční vinutí 14 pohyblivé a posouvat se na vhodném nosiči 17 a může kupříkladu obsahovat

vat regulační prostředek 18 polohy indukčního vinutí 14 podél konce 5 trubicovitého tělesa 1. Tento regulační prostředek 18 může obsahovat matici 19 připojenou k nosiči 17 a klasický nekonečný šroub 20, otáčivě unášený krokovým motorem 21. Objem kapalného povlákacího materiálu 2, uzavřeného mezi uzávěry 6 a 7, je tak variabilní. Na obr. 1 je znázorněno indukční vinutí 14 v oblasti jeho krajní polohy plnou čarou, a čerchovaně v obzvláštní poloze podél konce 5 trubicovitého tělesa 1. Je třeba rovněž poznamenat, že jádro 15 elektromagnetického uzávěru 7 je v důsledku toho delší, než je jádro 12 elektromagnetického uzávěru 6, které je pevné. Pro určitou stanovenou polohu vinutí 14 je používána pouze ta část jádra 12, která se nachází uprostřed uvedeného vinutí 14.

Toto poslední uspořádání dovoluje ovládat pro danou rychlost posunu předmětů 3 v průchozí povlákací komoře dobu kontaktu mezi uvedenými prostředky 3 a kapalným povlákacím materiálem 2. Je třeba připomenout, že tato doba dotyku je podstatný faktor při kontinuálním galvanickém pokovování. Tento obzvláštní znak těsné průchozí povlákací komory podle vynálezu poskytuje velmi důležitý parametr pro kontrolu kvality a tloušťku kapalného povlákacího materiálu 2 uloženého na předmětech 3. Kromě toho přispívá regulace objemu lázně obsaženého v této těsné průchozí povlákací komoře, získané tímto znakem, k udržování celistvosti kapalného produktu 2 vzhledem k chemickým reakcím, jako jsou reakce železo-zinek, ke kterým dochází v místě kontaktu předmětů 3 a uvedeného produktu 2.

Podle doplňkového znaku těsné průchozí povlákací komory podle vynálezu jsou jádra 12 a 15 elektromagnetických

uzávěrů 6 a 7, dovolujících těsně uzavřít průchozí povlékací komoru 200, udržována v podélném směru ve střední oblasti trubicovitého tělesa 1 distančními prvky 22, jejichž tvar je přizpůsoben profilu trubicovitého tělesa 1 a profilu jader 12 a 15, přičemž tyto distanční prvky 22 vytvářejí v mezerovém prostoru 100 průchody 24 mezi magnetickými jádry 12 a 15 a vnitřním povrchem trubicovitého tělesa 1.

S výhodou tvoří průchody 24 oblasti, kterými prochází předměty 3. Osy průchodu těchto předmětů 3 povlékací komorou jsou tak tímto způsobem posunuty vzhledem k podélné ose trubicovitého tělesa 1.

Tento neočekávaný účinek zajišťuje výraznou a přídavnou výhodu v podobě násobení, při určité dané rychlosti posunu, kapacity výroby předmětů 3 opatřených povlakem 25 na bázi kapalného povlékacího materiálu 2, faktorem rovným počtu průchodů 24, vytvořených v každém z uzávěrů 6 a 7. Kromě toho lze snadno zajistit, že průchody 24, vytvořené v úrovni elektromagnetického uzávěru 6, uloženého na vstupu průchozí povlékací komory, jsou umístěny v podélném směru v zákrytu s průchody 24, které jim odpovídají v úrovni elektromagnetického uzávěru 7, uloženého na výstupu z uvedené průchozí povlékací komory. Je zřejmé, že přímé úseky trubicovitého tělesa 1, magnetická jádra 12 a 15 a průchody 24 mezerového prostoru 100 jsou přizpůsobeny průřezovému tvaru předmětů 3, které mají procházet povlékací komorou, aby zde byly povrchově upravovány.

Magnetizovatelný objem, uložený uprostřed indukčních vinutí 11 a 14, určuje kromě toho, kromě jiných parametrů, intenzity proudů, které jimi musí protékat, aby se zajistilo

těsné uzavření průchozí povlékací komory. Je vhodné připomenout na tomto místě, že ve známém případě, kdy předmět 3, který se má opatřit povlakem, slouží jako jádro (případ výše zmíněného francouzského patentového spisu 89/07297) se magnetizovatelný objem stále mění s průřezem tohoto předmětu 3 a jeho povahou. Je proto zapotřebí přesné ovládání a dobrá kvalita intenzity proudu, aby bylo možné jednak ovládat úniky kapalného povlékacího materiálu 2 a jednak tloušťku uloženého povlaku tohoto kapalného povlékacího materiálu 2 na předmětu 3 procházejícím povlékací komorou. V případě zde popisované těsné průchozí povlékací komory, která je opatřena sestavou fixních magnetických jader 12 a 15, mohou být vlastnosti těchto magnetických jader 12, 15, například jejich magnetizovatelnost a jejich průřez, voleny tak, aby byla regulace elektromagnetických uzávěrů 6, 7 okolo těchto magnetických jader 12, 15 málo citlivá na průchod předmětů 3. Magnetizovatelný objem, který určuje intenzity vícefázových proudů, které musí procházet indukčními vinutími 11, 14 pro utěsnění průchozí povlékací komory, musí být tedy v podstatě tvořen objemem těchto fixních magnetických jader 12, 15.

Nyní bude popsáno několik příkladů provedení trubcovitého tělesa 1. Jak ukazuje příčný řez trubcovým tělesem 1 v úrovni jednoho z magnetických jader 12 nebo 15 na obr. 2, může mít trubcovité těleso 1 pravidelný kruhový průřez, a magnetické jádro 12 nebo 15 může tedy být jednoduchá válcovitá tyč, jejíž průřezový tvar má tvar kotouče, přičemž distanční prvky 22 vymezují například průchody 24 kruhového nebo oválného průřezu, jako jsou mezilehlé prostory 26. Průchozí povlékací komora opatřená dvěma elektromagnetickými uzávěry 6, 7, mající takový průřez, může sloužit zejména pro

ochranu betonářských drátů proti korozi. Tento obzvláštní případ, poskytovaný jako příkladné provedení, odpovídá průchozí povlékací komoře, který je znázorněn na obr. 1.

Stejně tak je možné podle obr. 3 a 4 zpracovávat profily jiného tvaru, například z oceli. Na obr. 3 je zvolen případ ukazující dva U-profily 28 procházející povlékací komorou v úrovni elektromagnetických uzávěrů 6 a 7 průchody vytvořenými mezi distančními prvky 22 velmi zjednodušenými, a to v místech mezilehlých prostorů 20 obdélníkového průřezu. Magnetická jádra 12 a 15 jsou v tomto případě z protáhlých plechů.

Na obr. 4 je znázorněna sestava dvou úhelníků 30 procházejících povlékací komorou v úrovni elektromagnetických uzávěrů 6 a 7 průchody vytvořenými mezi distančními prvky 22 vyplňujícími převážnou část objemu trubicovitého tělesa 1 pomocí mezilehlých prostorů 31 profilu obdobného, jako je profil úhelníků. Magnetická jádra 12 a 15 jsou tedy jednoduché válcové tyče.

Všeobecně je výhodné, má-li průřez průchodů 24 mezi-prostoru 100 tvar obdobný průřezovému tvaru předmětů 3, které se mají povrchově upravovat.

Konečně je možné podle obr. 5 povrchově upravovat plechy 32, například z oceli. Tyto plechy 32 procházejí povlékací komorou v úrovni elektromagnetických uzávěrů 6, 7 průchody vytvářenými mezi velmi zjednodušenými distančními prvky 33 mezilehlými průchody 34 obdélníkového průřezu. Magnetická jádra 12 a 15 jsou v tomto případě tvořena protáhlými magnetickými plechy.

Magnetická jádra 12 a 15 odpovídajících uzávěrů 6 a 7 se tak mohou vyskytovat v různých formách s rotační symetrií, rovinnou symetrií nebo mohou být eventuelně nesymetrická, což není znázorněno.

Jelikož je volba uvedených magnetických jader 12 a 15 ostatně prakticky bez dopadu na kvalitu a funkci elektromagnetických uzávěrů 6, 7, je pro odborníka v oboru snadné upravit jejich tvar a průřez průchozů 24 podle typu zpracovávaných předmětů 3.

Je kromě toho možné upravit vnitřek uzávěrů 6 a 7 pohyblivě tak, aby se dalo použít konkrétní trubicovité těleso 1 pro každý typ předmětů 3, které se mají povrchově upravovat, aniž by přitom bylo nutné vyměňovat indukční vinutí 11 a 14 uvedených uzávěrů 6 a 7. Trubicovité těleso 1 tak může být vůči vícefázovým indukčním vinutím 11, 14 a elektromagnetickým jádrům 12, 15 uloženo demontovatelně jako zaměnitelný díl, vymezující svým tvarem po záměně odlišný tvar mezerového prostoru 100. Je tedy snadné vyrobit vícefunkční průchozí povlékací komoru průřezu blížícího se například elipse, a to pro zjednodušení výroby, přičemž indukční vinutí 11 a 14, osazená na koncích 4 a 5 trubicovitého tělesa 1, jsou tedy použitelná pro velký počet typů povrchově upravovaných předmětů 3. Tyto předměty tedy spolu procházejí paralelně povlékací komorou, a to způsobem, který může být kontinuální nebo přetržitý.

Nyní bude popsáno s odvoláním na obr. 6 až 8 několik zařízení podle vynálezu a obsahující formou příkladu bez omezení rozsahu vynálezu těsnou průchozí povlékací komora

totožnou s tou, jaká byla právě popsána. Na těchto obrázcích jsou podstatné části zařízení schematicky znázorněna v axiálním řezu a průchozí povlékací komora může povrchově upravovat současně dva předměty 3, jako jsou betonářské výztužné pruty, posouvající se rovnoběžně a umístěné k tomuto účelu do společné svislé roviny procházejícími centrálními magnetickými jádry 12, 15 elektromagnetických uzávěrů 6 a 7.

U všech znázorněných variant se reguluje průtok kapalného povlékacího materiálu 2 k průchozí povlékací komoře v závislosti na rychlosti posunu předmětů 3 k povlékání v průchozí povlékací komoře a na požadované tloušťce povlaku 25, aby množství kapalného povlékacího materiálu 2, které je vpouštěno do průchozí povlékací komory, kompenzovalo to, které je absorbováno tvorbou povlaku 25 na předmětech 3 vystupujících z průchozí povlékací komory, a to bez podstatného poklesu hladiny uvedeného kapalného povlékacího materiálu 2 v této průchozí povlékací komoře při zachování celistvosti tohoto povlékacího materiálu. Tato regulace přítoku, napájecího průchozí povlékací komoru, je podstatná, jak je třeba připomenout, pro zachování souvislosti lázně obsažené v průchozí povlékací komoře s ohledem na chemické reakce probíhající v kontaktu předmětů 3 a kapalného povlékacího materiálu 2. Tento parametr ovládá míru obnovování lázně v níž je třeba vyloučit, v souladu s myšlenkou vynálezu, tvorbu vysrážených pevných zbytků, například ve formě solí železa a zinku v případě pokovování za tepla.

Zařízení pro kontinuální pokovování, znázorněné na obr. 6, použitelné pro pokovování předmětů 3 kontinuálně nebo přetržitě, obsahuje postupně za sebou první unášecí ústrojí 35 pro pokovované předměty, rovnací zařízení 36, na-

příklad válečkové ústrojí nebo zařízení s otáčivou klecí, uzpůsobené podle profilu předmětů 3 a dále čisticí sestavu 37, obsahující například otryskávací ústrojí, kterým se získávají na výstupu předměty 3 s povrchem zbaveným veškerých nečistot při zohledňování rychlosti, profilu a povahy těchto předmětů 3.

Dále je umístěno první podpůrné ústrojí 38 s válečky nebo kladkami pro podporování očištěných předmětů 3. Toto první podpůrné ústrojí 38 je určeno pro korigování problémů průhybu a vibrací, vnesených do předmětů čisticí sestavou 37. Za prvním podpůrným ústrojím 38 je umístěna ohřívací průchozí komora 39 ze žárovzdorného materiálu, která nese topný systém 40, například na bázi elektromagnetické indukce nebo elektrického topného odporu, dovolující rychle ohřívát očištěné předměty 3 na předem určenou regulovatelnou teplotu, což vyhovuje pro pokovování těchto předmětů 3 za tepla. Za ohřívací průchozí komorou 39 leží druhé podpůrné ústrojí 41 s válečky nebo kladkami, které je podobné prvnímu podpůrnému ústrojí 38, pro podporování předmětů 3 zbavených nečistot a zahřátých.

V zařízení podle obr. 6 dále následuje těsná průchozí povlékací komora, odpovídající průchozí povlékací komoře z obr. 1. Tato průchozí povlékací komora je opatřena topným ústrojím 42, například elektromagnetického indukčního typu. Těsnicí ústrojí, tvořená dvěma elektromagnetickými uzávěry 6 a 7, zabraňují jakémukoli úniku roztaveného kovu z průchozí povlékací komory.

Za povlékací komorou je umístěno přídatné stírací ústrojí 43, ovládané tak, že známým způsobem vysílá proud

neutrálního nebo redukujícího plynu na povlak 25, který byl právě vytvořen na předmětech 3. Toto ústrojí zajišťuje mimo jiné první chlazení těchto předmětů 3 a vylučuje jakoukoli oxidaci roztaveného kovu obsaženého v průchozí povlékací komoře. Eventuelně je možné se obejít bez stíracího ústrojí 43, ale bylo by žádoucí, i v tomto případě, chránit předměty 3 vystupující ještě teplé z průchozí povlékací komory obalem neutrálního nebo redukujícího plynu, aby se zabránilo jakékoli oxidaci těchto předmětů a roztaveného kovu obsaženého v průchozí povlékací komoře.

Zařízení konečně obsahuje řízené chladicí ústrojí 44 pro chlazení produktu vystupujícího ze stíracího ústrojí nebo z pokovovací průchozí povlékací komory a druhé unášecí ústrojí 45 pro unášení předmětů 3.

Ukazuje se jako důležité udržovat stav "čerstvosti" materiálů po celé délce jejich dráhy od výstupu z čisticí sestavy 37 až po ústrojí 43 pro doplňující stírání. Za tímto účelem jsou obě podpůrná ústrojí umístěna v odpovídajících skříních 46 a 47 spojených trubními úseky 48 a 49 s čisticí sestavou 37 a s ohřívací komorou 39 a trubními úseky 50 a 51 s ohřívací komorou 39 a s povlékací komorou, přičemž v jejich nitru je vytvořena atmosféra chráněná vstřikováním neutrálního nebo redukujícího plynu za účelem znemožnění jakékoli oxidace výrobků během těchto rozdílných fází zpracování. K tomuto účelu jsou kupříkladu určeny injektory pro přívod plynu do skříní 46 a 47 a do stíracího ústrojí 43.

Přívod 9 průchozí povlékací komory je připojen k peci nebo zásobníku 54 a je opatřen topným ústrojím 53 podobným topným ústrojím 40 a 42. V provedení podle obr. 6 obsahuje

pec nebo zásobník 54 dvě oddělení, a to tavné oddělení 55 a odběrné oddělení 56, oddělované od tavného oddělení příčkou 57 zajišťující průchod mezi její spodní částí a dnem zásobníku 54, umožňující průtok roztaveného kovu z oddělení 55 do oddělení 56. Vrch lázně roztaveného kovu, obsaženého v každém z uvedených oddělení 55, 56, je pod řízenou atmosférou. K tomuto účelu je každé z obou oddělení 55, 56 chráněno krytem 55a, 56a, opatřeným injektorem 58, 59, pomocí něhož může být zaváděn nad lázně roztaveného kovu neutrální nebo redukující plyn pro zabránění oxidaci. Systém vytápění zásobníku 54 má v principu zcela klasické řešení. Tavné oddělení 55 je opatřeno systémem 60 dovolujícím přivádět kovové ingoty 61 těsnicím průchozem, přičemž tento přívodní systém 60 je regulován v závislosti na hladině lázně v odebíracím oddělení 56.

V zařízení z obr. 6 jsou prostředky pro regulaci přívodního průtoku průchozí povlékací komory tvořeny regulačním prostředkem 62 pro regulaci průtoku, který je vřazen do přívodního potrubí 90 mezi zásobníkem 54 a přívodem 9 povlékací komory 200. Regulační prostředek 62 pro regulaci průtoku může být jakéhokoli typu používaného pro regulování průtoku roztaveného kovu. S výhodou je toto regulační prostředek 62 tvořen elektromagnetickým uzávěrem typu odpovídajícího výše uvedenému francouzskému patentovému spisu FR-89/07296. Obě vinutí 63 a 64 tohoto elektromagnetického uzávěru jsou napájena proudem ze zdroje 65 proudu přes příslušná ústrojí 66 a 67 pro regulaci proudu. Každé z těchto vinutí 63 a 64 je uloženo a elektricky připojeno takovým způsobem, že když je napájeno proudem, vytváří posuvné elektromagnetické pole ve smyslu obráceném vůči směru toku roztaveného kovu k průchozí povlékací komoře, čímž se vytváří magnetomotorická síla

vzdorující toku roztaveného kovu. Jelikož je hladina kovu roztaveného v zásobníku 54 udržována na v podstatě konstantní úrovni, je napájecí tlak roztaveného kovu samotný udržován v podstatě konstantní a průtok roztaveného kovu k průchozí povlékací komoře může být regulován seřizováním intenzity budících proudů vinutí 63 a 64. Regulace elektromagnetického uzávěru 62 může být prováděna manuálně nebo, ve zlepšeném zařízení, je rovněž možné ovládat regulační prostředek 62 pro regulaci průtoku podle jednoho z funkčních parametrů zařízení, například podle rychlosti posunu předmětů 3 povlékací komorou.

V zařízení pro kontinuální pokovování, znázorněné na obr.6, je zásobník 54 uložen s určitým odstupem nad povlékací komorou. Jak je znázorněno na obr. 7, může však být zásobník 54 uložen v přibližně stejné úrovni jako průchozí povlékací komora, přičemž je však hladina 68 roztaveného kovu v zásobníku 54 poněkud výše než kam může dosáhnout roztavený kov uvnitř průchozí povlékací komory. V tomto případě je hydrostatický tlak roztaveného kovu připuštěného do průchozí povlékací komory menší, než je tomu v případě z obr. 6 a elektrická energie potřebná pro regulování napájecího průtoku průchozí povlékací komory roztaveným kovem je menší.

V zařízení na kontinuální pokovování znázorněném na obr. 8 je hladina 69 roztaveného kovu v odebíracím oddělení 56 zásobníku 54 níže, než je hladina v průchozí povlékací komoře. Rztavený kov je vypuzován k průchozí povlékací komoře přes přívodní vedení 9 tím, že se vstříkuje do zásobníku 54 injektorem 59 inertní plyn stlačený na tlak dostatečný pro zvýšení hladiny roztaveného kovu v potrubí přívodu 9 až

k průchozí pvlévací komoře. Stlačený inertní plyn vystupuje ze zdroje 70 stlačeného inertního plynu přes regulační ústrojí 71 tlaku a výšky hladiny.

Alespoň část přívodního vedení 9 kromě toho obsahuje kalibrovaný průchozí profil. Toho může být dosaženo tím, že se do přívodního potrubí 90 k přívodu 9 pvlévací komory 200 vloží kalibrovaná trubka. Za těchto podmínek se regulace průtoku napájení průchozí pvlévací komory děje pomocí regulačního ústrojí 71.

Jelikož popsaná provedení mohou být bez opuštění myšlenky vynálezu podrobena různým obměnám, je třeba poznamenat, že všechny detaily obsažené v předchozím popise nebo znázorněné na připojených výkresech slouží pouze jako příklady provedení neomezující vynález.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro povlékání kontinuálních předmětů nebo nekontinuálních předmětů, procházejících kontinuálně nebo nekontinuálně jeho uzavřenou komorou, kovovým povlakovým materiálem (2) v kapalně formě, které jsou jím vedeny podél osy, rovnoběžné se středovou osou komory a ležící v odstupu od ní, vyznačené tím, že obsahuje trubicovité těleso (1) z materiálu propustného pro magnetická pole, vymezující průchozí povlékací komoru (200), napojenou na přívod (9) povlékacího materiálu ze zásobníku (54), uzavřenou na každém konci (4, 5) elektromagnetickým uzávěrem (6, 7), který obsahuje nejméně jedno vícefázové indukční vinutí (11, 14), uložené okolo trubicovitého tělesa (1) pro vytváření magnetického pole posuvného podél podélné osy trubicovitého tělesa (1) a odpuzujícího kapalně povlékací materiál směrem k ose trubicovitého tělesa (1), a magnetické jádro (12, 15), upevněné vzhledem k trubicovitému tělesu (1) a uspořádané ve směru jeho osy, vymezující s trubicovitým tělesem (1) odpovídající mezerový prostor (100) pro vstup a výstup povlékaných předmětů (3), podélně vedených průchozí povlékací komorou (200).

2. Zařízení podle nároku 1 vyznačené tím, že vícefázové indukční vinutí (14) elektromagnetického uzávěru (7) výstupní strany je řízeno ovládáním intenzity procházejícího proudu.

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2 vyznačené tím, že magnetická jádra (12, 15) elektromagnetických uzávěrů (6, 7) jsou pevně přidržována ve středové oblasti vzhledem k trubicovitému tělesu (1) odpovídajícím distančním prvkem

(22), vymezujícím v mezerovém prostoru (100) průchody (24) pro povlékané předměty (3).

4. Zařízení podle nároku 3 vyznačené tím, že průchody (24) mají průřez tvarově odpovídající průřezu povlékaných předmětů (2).

5. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 4 vyznačené tím, že trubicovité těleso (1) je vůči vícefázovým indukčním vinutím (11, 14) a elektromagnetickým jádrům (12, 15) uloženo demontovatelně jako zaměnitelný díl, vymezující svým tvarem po záměně odlišný tvar mezerového prostoru (100).

6. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 5 vyznačené tím, že jedno z vícefázových indukčních vinutí (11, 14) elektromagnetických uzávěrů (6, 7) je uloženo přesuvně v podélném směru trubicovitého tělesa (1) na přesouvá-
telném nosiči (17) pro přestavování délky povlékací komory (200).

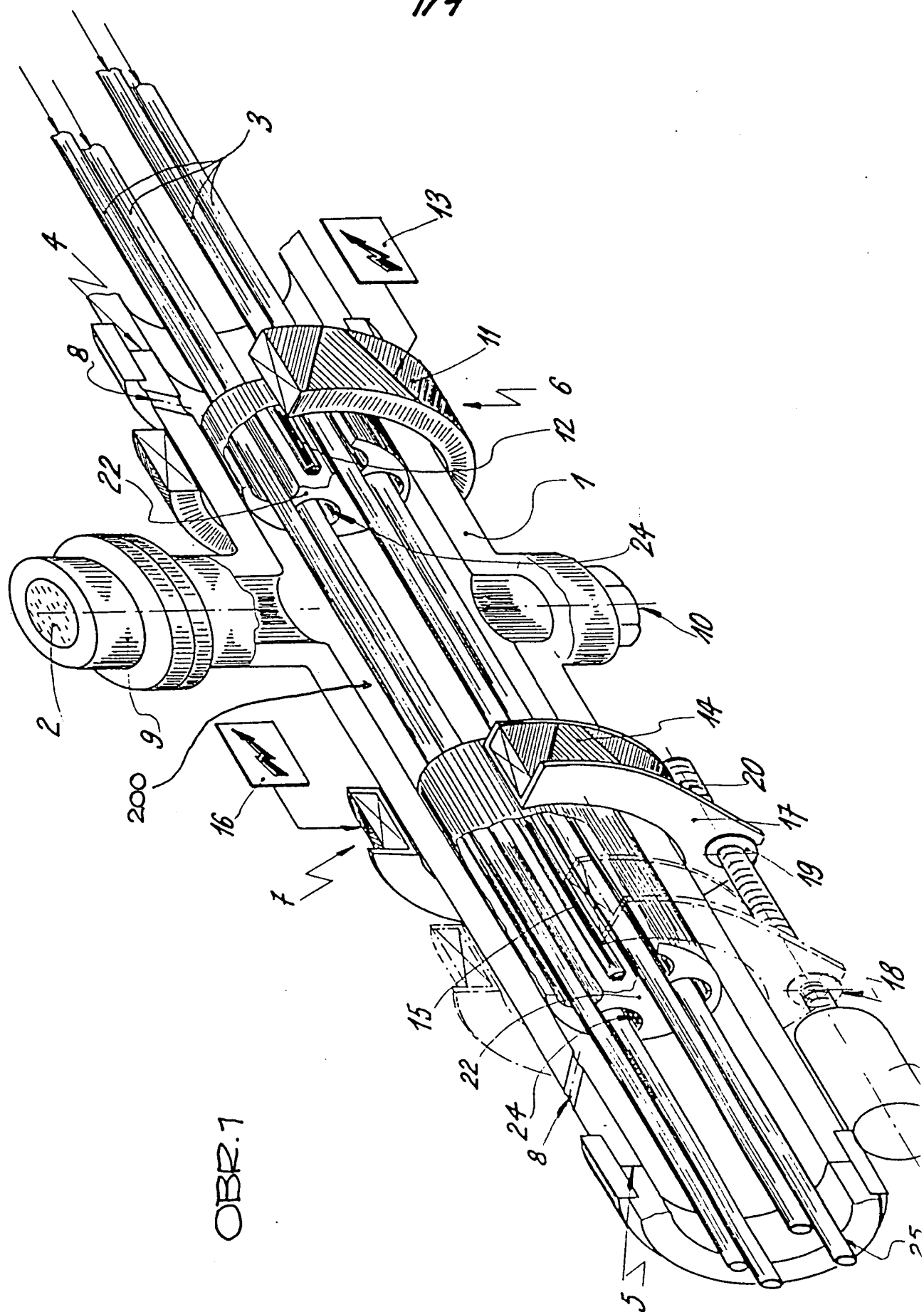
7. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 6 vyznačené tím, že trubicovité těleso (1) je vytvořeno z ma-
teriálu, nesmáčivého kapalným povlékacím materiálem (2).

8. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 7 vyznačené tím, že zásobník (54) kapalného povlékacího mate-
riálu, napojený na přívod (9) povlékacího materiálu do po-
vlékací komory (200), je zásobník s konstantní hladinou (68), uloženou výše než je úroveň nejvyššího bodu povlékací komory (200), přičemž na přívodním potrubí (90) k přívodu (9) do povlékací komory (200) je osazen regulační prostředek

(62) pro regulaci průtoku.

9. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 7 vyznačené tím, že zásobník (54) kapalného povlékacího materiálu, napojený na přívod (9) povlékacího materiálu do povlékací komory (200), je uzavřený a obsahuje tlakový prostor s náplní neutrálního plynu nad hladinou (69) kapalného povlékacího materiálu (2), přičemž hladina (69) je níže, než povlékací komora (200), přičemž alespoň část přívodního vedení (90) k přívodu (9) povlékací komory (200) obsahuje úsek s kalibrovaným průchozím průřezem, a tlakový prostor neutrálního plynu nad hladinou (69) je spojen s regulačním ústrojím (71) tlaku a výšky hladiny (69).

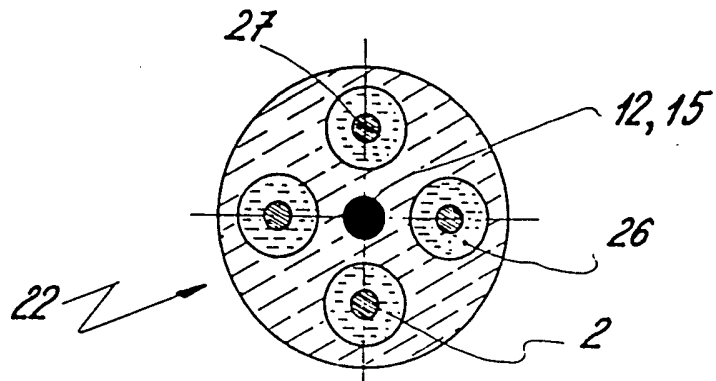
1/4



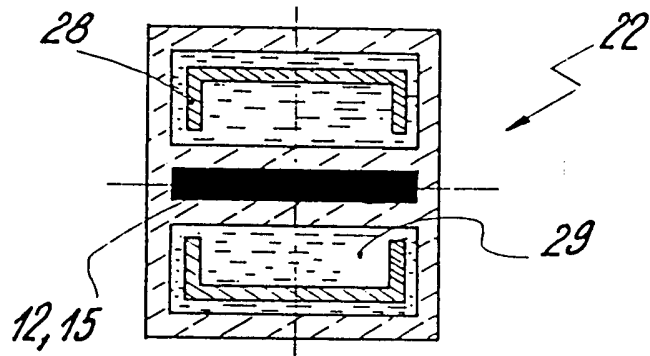
OBR.7

2/4

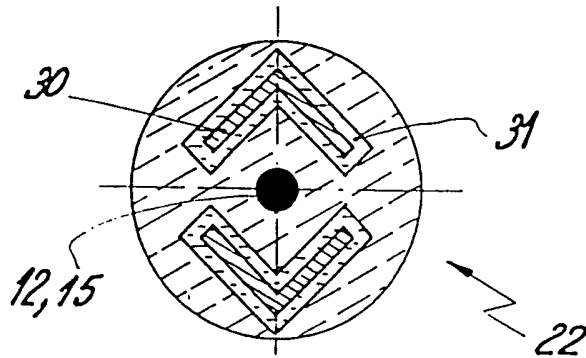
OBR. 2



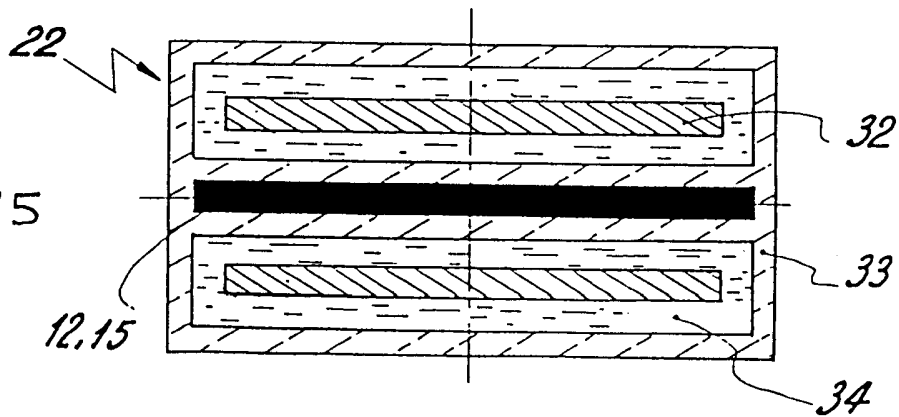
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



4/4

