



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

228131
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
H 05 B 3/60
H 05 B 3/66

(22) Přihlášeno 21 05 80

(21) (PV 3551-80)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 23 05 79
(P-215839) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 07 86

(72)

Autor vynálezu

BIOLIK FELICJAN, dr., LUKASIK ADAM, MORYS ZYGMUNT,
WALAWENDER STANISLAV KATOVICE, GALAZKA SZCZEPAN,
MYSLOWICE (PLR)

(73)

Majitel patentu

BIURO PROJEKTÓW PRZEMYSŁU METALI NIEŻELAZNYCH
„BIPROMET“, KATOVICE (PLR)

(54) Elektrická instalace pro přímý ohřev roztavených kovů a/nebo
roztavených solí a roztoků

1

Vynález se týká elektrické instalace pro ohřev roztavených kovů a/nebo solí a roztoků přímým ohřevem lázně pomocí odporových topných článků, ponořených do lázně.

Elektrická topná zařízení, u kterých se teplo vyvíjí v topných člancích a přenáší přímo do lázně, jsou známa například z polského patentního spisu č. 81 320, ve kterém mají tvar jedné příčky nebo několika mezistěn, umístěných zejména rovnoběžně s elektrodami, umístěnými buď ve dně, nebo ve stěnách tavicí nádoby, přičemž příčky nebo mezistěny jsou tvořeny zejména rovinou deskou z keramického materiálu a rozdělují tavicí prostor na dvě nebo více částí. V jiném případě jsou topné články vetknuty do dna nebo stěn tavné nádrže a alespoň jedna jejich povrchová plocha je v dotyku s lázní roztaveného kovu.

Jiné známé řešení je popsáno v polském patentním spisu č. 106 380 a je opatřeno mezistěnami, které jsou vytvořeny jako topné prvky, které mají tvar nádob, umístěných v komoře pece, přičemž jednotky pro přívod proudu jsou umístěny uvnitř nádob a jsou tvarovány jako elektrody, zejména grafitové, přičemž roztavený kov se dostává do styku se dnem a stěnami topných prvků.

Nevýhodou těchto známých elektrických

2

topných instalací je jejich omezená použitelnost jen pro některé oblasti, takže topné elektrické instalace známých typů jsou využívány převážně pro neželezné kovy. Mají poměrně malý energetický výkon a krátkou životnost, která je zkracována destruktivním působením tepelných napětí, vznikajících v topných prvcích, přičemž se dosahuje jen nízkého využití povrchu topných prvků v důsledku mělkého ponoření topných prvků. Také elektrody a přívody proudu k topným prvkům mají nízkou životnost, která je omežována přímým působením vsázky a atmosféry na instalaci a také velmi obtížnými podmínkami při spouštění stroje z chladného stavu, které jsou způsobeny nedostatečným kontaktem topných prvků se vsázkou v pevném stavu.

Pokud se týká elektrické instalace podle polského patentového spisu č. 106 380, má toto provedení následující nedostatky: topný článek má část vyčnívající z vyhřívané lázně a je celý vytvořen z homogenního porézního materiálu. V důsledku toho podléhá působením pecní atmosféry rychlému stárnutí, změnám odolnosti, tvoří se v něm trhliny. Provozní výkon je omezen. Zkratky, ke kterým dochází ve vyčnívajících částech topného článku, způsobené nahodilým usazováním vsázkového kovu a/nebo kontakt-

ního materiálu na některých místech povrchu vyčnívajících částí, mají destruktivní účinek na topné články. Jediný kontaktní materiál vytvořený z kovu nemůže prakticky ovlivnit vytvoření přídavného množství tepla a vyvolává korozi kovových elektrod umístěných v něm. Kovové elektrody jsou tudíž pro toto provedení vlastně nepoužitelné.

Nedostatky těchto známých zařízení jsou odstraněny použitím vhodného tvaru a vhodného výrobního postupu při hotovení topných prvků, sériovým, sérioparalelním nebo dvojitým sériovým zapojením kontaktních materiálů do obvodu topných článků a zvýšením elektricky aktivní plochy topných článků u použitých kontaktních materiálů.

Účelem elektrické instalace podle vynálezu je dosáhnout dokonalejšího ohřívání roztavených kovů a/nebo solí a roztoků a také tavení a udržování kovů, solí a roztoků v roztaveném stavu a také jejich přehřívání.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že topný článek ve tvaru nádoby částečně ponořený do vyhřívané lázně je trvale spojen s částmi, které mají rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti a/nebo sestává z částí, které mají rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti, nebo je tvořen tuhým tělesem z homogenního materiálu, které je celé potaženo kontaktním materiálem, přičemž průchod proudu vzniká přiváděním elektrického potenciálního rozdílu k elektrodám, z nichž jedna elektroda, která je napojena prostředkem pro vedení proudu na jeden pól proudového zdroje a je ponořena do kontaktního materiálu, přivádí elektrický proud k prvnímu povrchu topného článku, zatímco druhá elektroda, která je ponořena do vyhřívané lázně a je napojena prostředkem pro vedení proudu na druhý pól proudového zdroje, přivádí proud k druhému povrchu topného článku uzavírajícího elektrický obvod, přičemž kontaktní materiály jsou zapojeny do proudového obvodu sériově a/nebo paralelně a teplo se částečně vyvíjí rovněž v kontaktním materiálu a ve vyhřívané lázni.

Topný článek může být také tvořen dvojicí nádob, částečně ponořených do lázně, která je vyhřívána, přičemž jedna z obou nádob je umístěna uvnitř druhé nádoby a vnitřní prostor první nádoby je částečně vyplněn kontaktním materiálem. Topný článek může být vytvořen také ve formě plného tělesa nebo plných těles, umístěných v ohraničujícím prstenci, vyrobeném zejména z keramického materiálu, přičemž plné těleso nebo skupina pevných těles je částečně ponořena do ohřívání lázně a pokryta vrstvou kontaktního materiálu, zejména roztavené soli s hustotou nepřekračující hustotu ohřívání lázně a topných článků. Topné články mohou být také podle jiného konkrétního provedení vynálezu vytvořeny ve formě plného tělesa nebo plných těles, umístěných v ohraničovacím prstenci, vyrobeném z keramického materiálu, přičemž plné těleso nebo skupina plných těles je částečně pono-

řena do ohřívání lázně a pokryta vrstvou kontaktního materiálu, zejména roztaveného kovu, odděleného od hladiny vyhřívání lázně vrstvou jiného kontaktního materiálu, zejména roztavené soli.

Topný článek ve tvaru trubky může být rovněž částečně ponořen do vyhřívání lázně a jeden konec trubky může být těsně připojen ke dnu komory, ve které se nachází vyhřívání lázeň, pomocí zejména naklonitelného uspořádání styku.

Topný článek podle vynálezu může mít také tvar zdvojené nádrže, sestávající ze dvou jednoduchých topných článků spojených do série a částečně ponořených do ohřívání lázně, přičemž svými horními konci jsou nádoby připevněny k hornímu okraji dělicí stěny, která rozděluje ohřívání lázeň na dvě části, izolované galvanicky od sebe, přičemž na obou stranách je přiváděn do ohřívání lázně rozdílný elektrický potenciál.

Topný článek může být vytvořen podle jiného výhodného provedení vynálezu ve formě trubky, částečně ponořený do ohřívání lázně, přičemž uvnitř trubky je umístěna elektroda, která současně působí jako kontaktní materiál.

Topné články ve tvaru nádob mají libovolný tvar příčného průřezu a výška těchto topných článků je až 2 metry, tloušťka stěn nádob nebo dělicích příček může dosahovat 0,2 m a elektricky aktivní plocha může dosahovat 2 m².

Vnější plochy těchto topných článků mohou být také částečně potaženy materiálem, odolným proti chemickému působení vsázky, nebo kontaktním materiálem, přičemž optimální tloušťka krycí vrstvy se pohybuje v mezích od 0,1 do 3 mm.

Topné články mohou být také napuštěny látkami, snižujícími pórovitost materiálu topných článků.

Topné články, mající tvar nádoby, mohou volně plavat v ohřívání lázni.

Topné články mohou také plavat v ohřívání lázni s nuceným ponorem, vyvolávaným vlastní hmotností článků. Vnější zátěž topných článků může být také upravena pro přivádění ochranného plynu do vnitřního prostoru topných článků. Mohou být rovněž opatřeny dodatečným a pomocným topným tělesem, umístěným v těsné blízkosti okrajů topných článků, vystupujících nad hladinu lázně a zapojených do elektrického obvodu topného článku.

Topný článek může být rovněž ponořen do vyhřívání lázně a upevněn k pohyblivému závěsu, dovolujícímu a také zabezpečujícímu stálou hloubku ponoření topných článků při různých poklesech a zvýšeních hladiny vyhřívání lázně.

Podle jiného významu vynálezu může být topný článek také ponořen do vyhřívání lázně a trvale pevně připojen ke konstrukci topné instalace, zejména výkyvně.

Elektrody, připojené prostřednictvím vodičů k jednomu pólu zdroje elektrické energie, jsou ponořeny do vyhřívané lázně, zatímco elektrody, připojené ke druhému pólu zdroje elektrické energie, jsou částečně ponořeny nebo zapuštěny do kontaktního materiálu topného článku.

Napájecí napětí topných článků je nastavitelné a vyhřívaná lázeň je uzemněna. Spouštění topné instalace ze studeného stavu a použití náplně v tuhém skupenství je umožňováno přídavným topným tělesem, které je udržováno v činnosti, dokud se první část vsázky neroztaví, nebo pomocí hlavního topného článku, uloženého na pevné vsázce, kdy jsou vnější plochy topných článků ve styku se vsázkou a elektrodou prostřednictvím dalších kontaktních materiálů, majících zejména pastovitou konzistenci.

Výhodami řešení podle vynálezu je kromě jiného široký rozsah použitelnosti, zejména vhodnost pro zahřívání kovů, solí a roztoků a také pro tavení kovů a solí, velký výkon topných článků při jejich nasazení v určitém ohřívacím procesu, umožněný jejich vhodným tvarem a vhodným způsobem jejich výroby, zachovávání správného ponoření topných článků do vyhřívané lázně, sérioparalelní nebo sériové zapojení kontaktních materiálů s obvodem topných článků a vyhřívání konců topných článků, vystupujících z ohřívané lázně.

Mezi další přednosti řešení podle vynálezu je možno počítat využití materiálů, vhodných pro daný proces, při výrobě topných článků a kontaktních materiálů, zvýšení elektricky aktivní plochy topných článků umístěním jednoho topného článku dovnitř druhého a použitím vhodných přívodů proudu, prodloužená životnost elektrod a vodičů a jiných vodivých prvků, což je výsledkem jednak využití vhodných materiálů, a jednak použití ochranné atmosféry, vyloučení horních přívodů proudu, což je opět výsledkem vytvoření topných článků ve tvaru nádob a zejména dvojitých nádob, snadné spouštění celého zařízení ze studeného stavu v důsledku zdokonaleného styku topných článků s pevnou vsázkou prostřednictvím přídavných kontaktních materiálů, zejména pastovité konzistence a jednoduchý návrh, stavbu i provoz zařízení, což je důsledkem jednoduché konstrukce topných článků, elektrod a vodičích prvků pro přívod proudu, a snadnou vyměnitelnost topných článků bez přerušování činnosti zařízení.

Topné články jsou trvale spojeny s částmi, které mají rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti, čímž je umožněno odizolovat vyhřívací části topných článků od nepříznivě působící pecní atmosféry. Části, které jsou vystaveny účinku pecní atmosféry, jsou vytvořeny z plynotěsného a elektricky nevodivého materiálu.

Takové provedení zabraňuje rovněž vzniku zkratů. Vrstvy jiných materiálů na částech povrchu topných článků, těsně spojené

s provozním topným článkem, izolují jej elektricky a oddělují od pecní atmosféry, čímž zabraňují pronikání pecní atmosféry dovnitř topného článku a vzniku zkratů. Zkratů způsobené místním přehřátím částí topného článku, které vyčnívají z kovové lázně, mohly by způsobit zničení topného článku v případě nahodilého usazování lázně a/nebo kontaktního materiálu postříkáním vnějšího a vnitřního povrchu vyčnívajících částí, způsobeným nedostatečným odváděním tepla z ploch, které jsou místně přehřívány vyhřívanou lázní a/nebo kontaktními materiály.

Použitím topných článků, které jsou trvale spojeny s částmi rozdílných fyzikálních a chemických vlastností, umožňuje podstatně zvýšit výkon topného článku. Části, které mají rozdílný odpor, mohou být voleny s takovými parametry, že během vyhřívacího procesu se může v různých oblastech měnit podle potřeby intenzita výměny tepla. Vrstvy materiálu, které zvyšují elektrickou a tepelnou vodivost na povrchu topného článku, přičemž jsou ve styku s lázní a/nebo konstantními materiály, a které tvoří druhou část topného článku pevně spojenou s první částí, umožňují intenzifikaci průchodu proudu a výměny tepla.

Použití dvou nebo více kontaktních materiálů u některých provedení instalace podle vynálezu umožňuje lepší využití povrchu topného článku, ochranu kontaktního materiálu před nepříznivými účinky pecní atmosféry použitím vrstvy jiného kontaktního materiálu, ochranu kovové elektrody před korozivním působením kontaktního kovu. Je rovněž umožněno zvýšit množství tepla vytvářeného v topném článku sériovým a/nebo paralelním zapojením jednoho kontaktního materiálu, který má větší elektrický odpor, do proudového obvodu topného článku, v kterém má být vytvořeno přídavné množství tepla.

Příklady provedení elektrické instalace tavného zařízení podle vynálezu jsou zobrazeny na výkresech, kde představují obr. 1 příčný řez zařízením, obr. 2 až 8 podélné řezy a pohledy shora na několik příkladných provedení topných článků v různých tvarových obměnách, obr. 9 až 14 svislé řezy příkladnými provedeními různých typů zařízení, opatřených několika příkladnými topnými články a elektrodami ve vyhřívané lázni.

Zařízení podle vynálezu je opatřeno komorou 3, která je po stranách ohraničena bočními stěnami 1 a zespodu dnem 2. Vnitřní dělicí stěna 4 rozděluje komoru 3 na usazovací komoru a na tavicí komoru. Komora 3 je částečně naplněna kovem 5 v roztaveném stavu. Do kovu 5 jsou ponořeny dva topné články 7, upevněné na plováku 6, které mají tvar nádobek, částečně naplněných roztaveným kovem 3 a roztavenou solí 9, které slouží jako kontaktní materiály mezi želez-

nou elektrodou **10**, ponořenou v roztavené soli **9**, a jednou povrchovou plochou topného článku **7**. Ve dně **2** komory **3** je grafitová elektroda **11**, instalovaná takovým způsobem, že jeden její konec je spojen s konstrukcí zařízení, zatímco její druhý konec je spojen s druhou povrchovou plochou topného článku **7**.

Elektrický proud přechází ze železné elektrody **10** přes roztavenou sůl **9**, roztavený kov **8**, stěny topného článku **7** a kov **5** na grafitovou elektrodu **11** v důsledku napětového rozdílu, přiváděného vodičem **12** na železnou elektrodu **10** a druhým vodičem **13** na grafitovou elektrodu **11**.

K horním okrajům topného článku **7** je slinování upevněn prstenec **14** z křemičitanu hlinitého. Topný článek **7** je vyroben z nitrídaného karbidu křemíku. Vnější a vnitřní plochy topného článku **7** jsou povlečeny tenkou vrstvou **15** nebo uhlíkovou pastou, roztavený kov **8** a kov **5** jsou tvořeny hliníkem, sůl **9** je tvořena směsí chloridu vápenatého a chloridu sodného a plovák **6** je vytvořen z páleného kaolinu.

Zařízení podle tohoto příkladného provedení (obr. 1) pracuje následujícím způsobem. Po předehřátí komory **3** zařízení pomocí přídavného topného tělesa a po naplnění komory **3** do části své výšky roztaveným kovem **5** se topný článek **7**, naplněný roztaveným kovem **8** a roztavenou solí **9**, ponoří do kovové lázně a současně se osadí železná elektroda **10** a první vodič **12**, spojený se železnou elektrodou **10**. Na oba vodiče **12**, **13** se napojí zdroj trojfázového střídavého proudu a napětí R-fáze se přivede na první topný článek **7**, zatímco S-fáze se přivede na druhý topný článek **7**.

Po napojení na zdroj proudu protéká elektrický proud stěnami topných článků **7** a vrstva roztavené soli **9** vyvíjí teplo, které se převádí do lázně kovu **5**. Pevná vsázka která má být roztavena, se přidává do této lázně roztaveného kovu **5**.

Po dokončení tavného procesu, kdy se všechno kov **5** roztaví a usadí, se provádí vypouštění taveniny nakloněním nádoby nebo se tavenina odebírá odčerpáváním, popřípadě se může vypouštět odpichovým otvorem, vytvořeným buď ve dně **2**, nebo ve stěnách komory **3**.

Spouštění zařízení podle vynálezu ze studeného stavu se provádí pomocí přídavného ohřívače, který zůstává v činnosti, dokud se první část vsázky neroztaví, nebo pomocí topných článků **7**, umístěných na pevné vsázce, jejichž povrch je uveden do kontaktu s kovem **5**, **8** prostřednictvím uhlíkové pasty, přičemž železná elektroda **10** se dotýká kovu **8** a grafitové elektrody **11** kovu **5**.

Na obr. 2 až obr. 8 jsou znázorněny příklady provedení topných článků **7** zařízení podle vynálezu, přičemž obr. 2 až obr. 5 zobrazují obecné tvary topných článků **7**, jejichž část vyčnívající z lázně a část pono-

řená do lázně, jsou vytvořeny z různých materiálů a jsou slinuty.

Na obr. 6 je zobrazen topný článek **7**, jehož horní okraj je tvořen prstencem **14**, vyrobeným z křemičitanu hlinitého a připevněným k vlastnímu tělesu topného článku **7** slinováním.

Na obr. 7 je znázorněn topný článek **7**, vyrobený ze dvou na sobě uložených částí **16**, **17**, vzájemně spojených spékáním, přičemž elektrická vodivost druhé části **17** je nižší než u první části **16**.

Obr. 8 znázorňuje topný článek **7**, sestavený ze tří částí, řazených za sebou a spojených vzájemně spékáním.

Na obr. 9 až obr. 16 jsou znázorněny různé příklady umístění topných článků **7** v zařízení podle vynálezu.

Zařízení z obr. 9 je opatřeno dvěma topnými články **7** ve tvaru nádoby, plovoucími na hladině kovu **5** a ponořovanými do lázně zátěží **18**, přičemž jeden z topných článků **7** je umístěn uvnitř druhého a prostor mezi oběma topnými články **7** a také vnitřní prostor vnitřního topného článku **7** je částečně vyplněn roztaveným kovem **8**.

Roztaveným kovem **8** a také kovem **5** je zinek, obě elektrody **10**, **11** jsou grafitové a zátěž nebo zátěž **18** je z cementového žáruvzdorného materiálu, vyztuženého železnými tyčemi, a topné články **7** jsou vyrobeny z nitrídaného karbidu křemíku, přičemž horní část topného článku má odlišné fyzikální a chemické vlastnosti než spodní část.

V příkladu na obr. 10 je zařízení opatřeno topnými články **7** ve tvaru hranolů s obdélníkovým průřezem, volně plovoucími v kovu **5** uvnitř plášťového prstence **19**, ve kterém jsou kryty vrstvou roztavené soli **9**.

V důsledku potenciálního rozdílu na elektrodách **10**, **11**, protéká elektrický proud z první elektrody **10** paralelně roztavenou solí **9** a topnými články **7** do kovu **5** a potom na druhou elektrodu **11**.

Kovem **5** je slitina zinku a hliníku, roztavenou solí **9** je směs chloridu vápenatého a chloridu sodného, první elektroda **10** je železná, druhá elektroda **11** je grafitová a plášťový prstenec **19** je ze žáruvzdorného materiálu, zatímco topné články **7** jsou z nitrídaného karbidu křemíku.

Spouštění zařízení podle vynálezu ze studeného stavu se provádí pomocí topných článků **7**, umístěných na pevné vsázce tvořené kovem **5**, přičemž povrchové plochy topných článků **7** jsou přivedeny do kontaktu s kovem **5** a s první elektrodou **10** pomocí grafitové pasty a druhá elektroda **11** je ve styku se vsázkou, tvořenou kovem **5**. V průběhu spouštění je do komory **3** přiváděn dusík, aby se uhlíková pasta chránila před oxidací. Jakmile se kov **5** roztaví, naplní se plášťový prstenec **19** částečně kontaktním materiálem, tvořeným solí **9**.

Na obr. 11 je znázorněno příkladné provedení zařízení podle vynálezu, opatřené

třemi topnými články 7 ve tvaru hranolů s průřezem ve tvaru obdélníka, které volně plavou v roztaveném kovu 5 uvnitř ohraničujícího plášťového prstence 19. Topné články 7 jsou překryty vrstvou roztavené soli 9, která je oddělena od hladiny kovu 5 vrstvou roztaveného kovu 8, přičemž vrstva roztavené soli 9 zasahuje směrem dolů pod horní okraje topných článků 7.

V důsledku potenciálního rozdílu na elektrodách 10, 11 dochází k přechodu elektrického proudu z první elektrody 10 přes roztavenou sůl 9 a přechází paralelně roztaveným kovem 8 a topnými články 7 do kovu 5 a z něj do druhé elektrody 11. Kovem 8 je v tomto příkladu hliníková slitina, kovem 5 je hliníkový bronz, elektrody 10, 11 jsou grafitové a jsou opatřeny povlakem z karbidu křemíku, nanášeného v plynné fázi, solí 9 je směs uhličitánu sodného a chloridu sodného, topné články 7 jsou vyrobeny z nitrídaného karbidu křemíku a plášťový prstenc 19 je vyroben ze žáruvzdorného materiálu.

Zařízení podle příkladného provedení na obr. 12 je opatřeno topným článkem 7 ve tvaru kuželové trubky, zavěšené v roztavené soli 5 pomocí závěsu 20 a lana 21 na tělese zařízení, takže se dosahuje stejného ponoru z níž přichází na druhou elektrodu 11.

Sůl 5 je směsí chloridu barnatého a chloridu vápenatého, povlaková vrstva 15 je tvořena z karbidu křemíku, nanášeného v plynné topného článku 7 nezávisle na hladině lázně soli 5. První elektroda 10 je připojena k vodiči 12 a je v přímém styku s jednou povrchovou plochou topného článku 7. Ponořená část první elektrody 10 slouží současně jako kontaktní materiál. Vnější povrchová plocha topného článku 7 je opatřena vrstvou 15 povlakového materiálu.

Při vzniku potenciálního rozdílu na obou elektrodách 10, 11 protéká elektrický proud z první elektrody 10 paralelně do topného článku 7 a z topného článku 7 do soli 5,

né fázi, první elektroda 10 je ze slinutého karbidu křemíku, vytvořeného reakcí, druhá elektroda 11 je z grafitu a je opatřena povlakem, tvořeným tenkou vrstvou karbidu křemíku, získaného z plynné fáze, závěs 20 a lano 21 jsou vyrobeny z legované oceli a topný článek 7 je vyroben z nitrídaného karbidu křemíku.

V příkladu na obr. 13 je zařízení opatřeno topným článkem 7 ve tvaru nádoby, ponořené v lázni vodného roztoku 5 kyseliny sírové a uchycené na plováku 6, přičemž vnitřní prostor topného článku 7 je vyplněn kovem 8. Vnější povrchové plochy topného článku 7 jsou opatřeny povlakovou vrstvou 15. Kovem 8 je Woodův kov, plovák 6 je vyroben z polyetylenu, první elektroda 10 je grafitová, druhá elektroda 11 je z oceli, odolné kyselinám, vnitřní plovák 22, umístěný uvnitř topného článku 7 a nesoucí první elektrodu 10, je grafitový a topný článek 7 je ze slinutého materiálu na bázi grafitu, přičemž povlaková vrstva 15 je z karbidu křemíku, nanášeného v plynném stavu.

Zařízení podle obr. 14 je opatřeno topným článkem 7 ve tvaru dvojité nádoby, ponořené částečně do kovu 5 a částečně vyplněné kovem 8; dělicí stěna 23 rozděluje lázeň kovu 5 na dvě stejné části, vzájemně od sebe izolované.

Elektrický proud přechází z první elektrody 10 přes kov 5, stěny topného článku 7 a kov 5 další části lázně do druhé elektrody 11, jestliže na elektrodách 10, 11, připojených k vodičům 12, 13, vzniká potenciální rozdíl. Topný článek 7 je vyroben ze spékacího materiálu na bázi kysličníku zirkoničtého, přičemž nádoba na levé straně má odlišné fyzikální a chemické vlastnosti, než nádoba na pravé straně vzhledem k jejich rozdílným výškám, kde kovem 5, 8 je roztavená ocel, elektrody 10, 11 jsou grafitové a dělicí stěna 23 je vyrobena z materiálu na bázi korundu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektrická instalace pro přímý ohřev roztavených kovů a/nebo roztavených solí a roztoků pomocí nejméně jednoho odporového topného článku ve tvaru přepážky částečně ponořené do vyhřívané lázně, přičemž k topnému článku se přivádí elektrický potenciální rozdíl prostřednictvím vsázky a kontaktního materiálu, vyznačená tím, že topný článek (7) ve tvaru nádoby, částečně ponořené do vyhřívané lázně z kovu (5), je trvale spojen s částmi, jako například solí (9), elektrodou (10), prstencem (14) a vrstvou (15), které mají rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti a/nebo sestává z částí (16, 17), které mají rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti, nebo je tvořen tuhým tělesem z homogenního materiálu, které je celé potaženo kontaktním materiálem, kupříkladu

kovem (8) a roztavenou solí (9), přičemž přívod proudu je veden k elektrodám (10, 11), z nichž jedna elektroda (10), která je napojena vodičem (12) pro vedení proudu na jeden pól proudového zdroje a je ponořena do kontaktního materiálu, například kovu (8) anebo soli (9), a tak přivádí elektrický proud k prvnímu povrchu topného článku (7), zatímco druhá elektroda (11), která je ponořena do vyhřívané lázně tvořené roztaveným kovem (5) a je napojena vodičem (13) pro vedení proudu na druhý pól proudového zdroje, a tak přivádí proud k druhému povrchu topného článku (7), uzavírajícího elektrický obvod, přičemž kontaktní materiály, tvořené kovem (8) a solí (9) jsou zapojeny do proudového obvodu sériově a/nebo paralelně.

2. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7) sestává ze dvou nádob, z nichž jedna nádoba je ponořena do vyhřívané lázně (5) a druhá je umístěna uvnitř této první nádoby, přičemž prostor mezi oběma nádobami a také vnitřek druhé nádoby je částečně vyplněn kontaktními materiály, jako například kovem (8) a solí (9).

3. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7) je tvořeno hranoly umístěnými v plášťovém prstenci (19) a je částečně ponořeno do vyhřívané lázně (5), přičemž hranoly jsou potaženy vrstvou kontaktního materiálu, například solí (9), který má hustotu menší než vyhřívaná lázeň (5) a topné těleso (7).

4. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7), tvořené hranoly v plášťovém prstenci (19), které je částečně ponořeno do vyhřívané lázně (5), je potaženo vrstvou kontaktního materiálu, například solí (9) obklopenou druhou vrstvou kontaktního materiálu, například kovu (8), která odděluje první vrstvu kontaktního materiálu, například soli (9), od vyhřívané lázně (5), přičemž hustota kontaktního kovu (8) druhé vrstvy je menší než hustota vyhřívané lázně (5) a topného tělesa (7) a je přitom větší než hustota první vrstvy kontaktní soli (9).

5. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7) je vytvořeno trubkou, která je zčásti ponořena do vyhřívané lázně (5), přičemž jeho otevřený spodní konec je pevně zajištěn ve dnu (2) komory (3) naplněné vyhřívanou lázní (5).

6. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7), které je tvořeno dvěma nádobami spojenými navzájem spojovací částí a částečně ponořenými do vyhřívané lázně (5), je umístěno touto spojovací částí na horním okraji dělicí stěny (23) rozdělující vyhřívanou lázeň (5) na dvě samostatné a elektricky od sebe oddělované části s rozdílným elektrickým potenciálem.

7. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že k topnému tělesu (7), které je tvořeno trubkou částečně ponořenou do vyhřívané lázně (5), je přiřazena elektroda (10), která je vytvořena kontaktním materiálem.

8. Elektrická instalace podle bodu 1 vyznačující se tím, že topná tělesa (7) jsou na svém povrchu pro vedení proudu pokryta vrstvami (15) látek odolných vůči chemickým vlivům vyhřívané lázně (5) a kontaktních materiálů jako například kovem (8) a solí (9).

9. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topná tělesa (7) jsou vytvořena z materiálu s otevřenými póry a s pórovitostí 0,5 až 2 %.

10. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7) je volně plovoucí ve vyhřívané lázni (5).

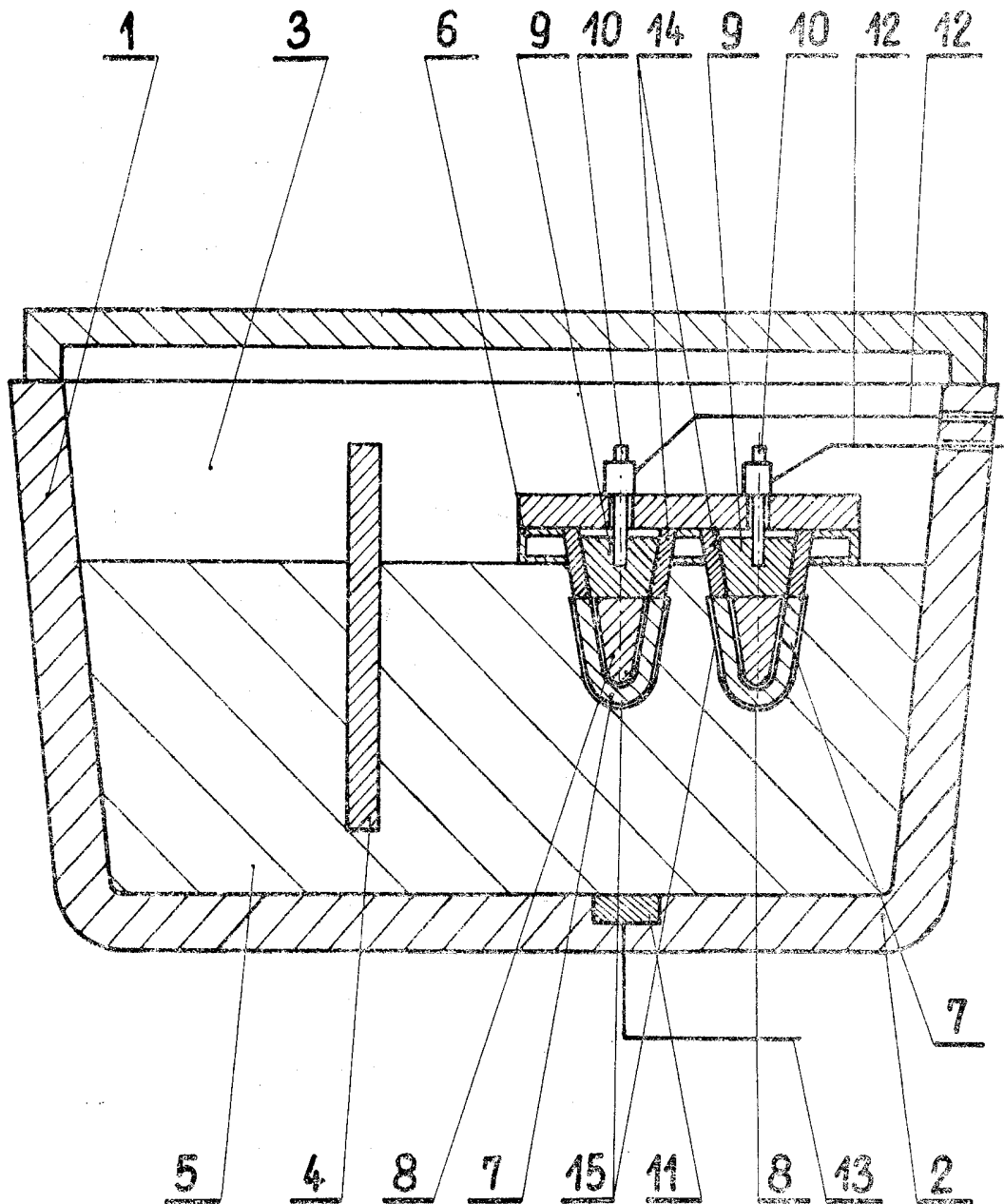
11. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že topné těleso (7), které je volně plovoucí ve vyhřívané lázni (5), je opatřeno zátěží (18) pro nucené ponoření.

12. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že zátěž (18) topného tělesa (7) je napojena na zdroj ochranného plynu pro topné těleso (7).

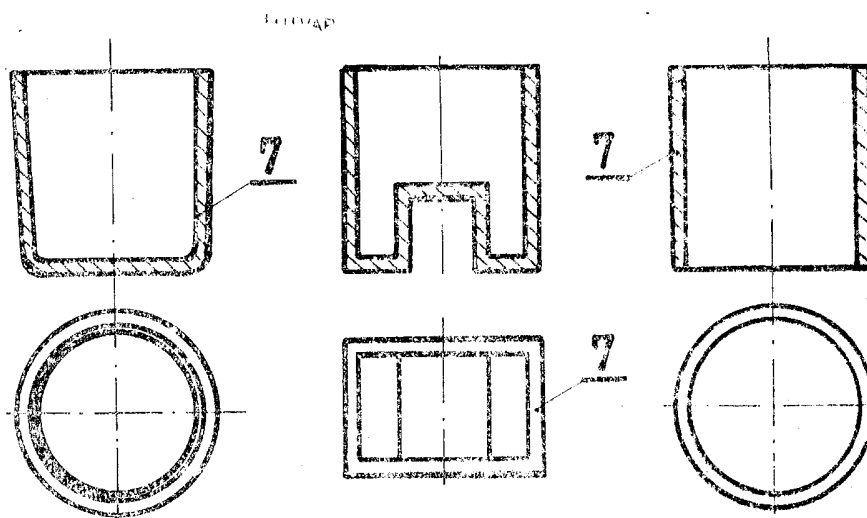
13. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačující se tím, že zátěž (18) topného tělesa (7) je opatřena v těsné blízkosti okrajů topného tělesa (7), vyčnívajících z vyhřívané lázně (5) přídavným ohřívacem zapojeným do elektrického obvodu topného tělesa (7).

14. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačená tím, že topný článek (7), který je částečně ponořen do vyhřívané lázně (5), je upevněn na pohyblivém závěsu (20).

15. Elektrická instalace podle bodu 1, vyznačená tím, že topný článek (7), který je částečně ponořen do vyhřívané lázně (5), je pevně spojen s konstrukcí elektrické instalace vodičem (12).



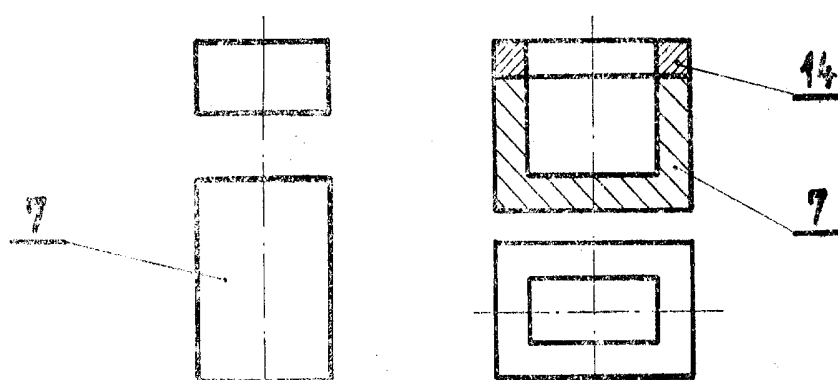
Обр. 1



Obr. 2

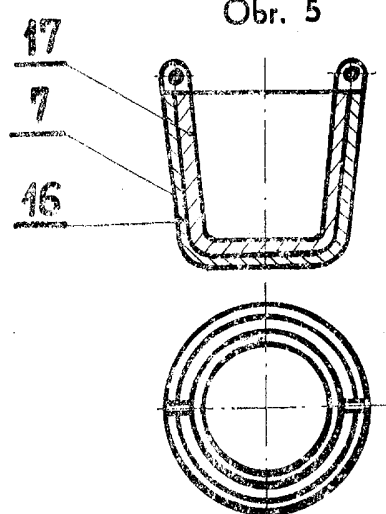
Obr. 3

Obr. 4

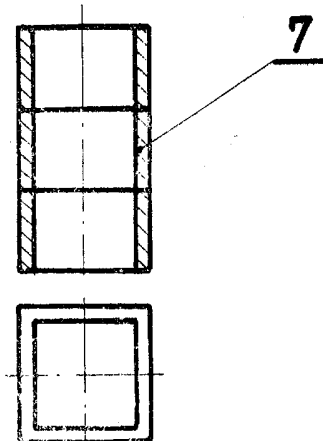


Obr. 5

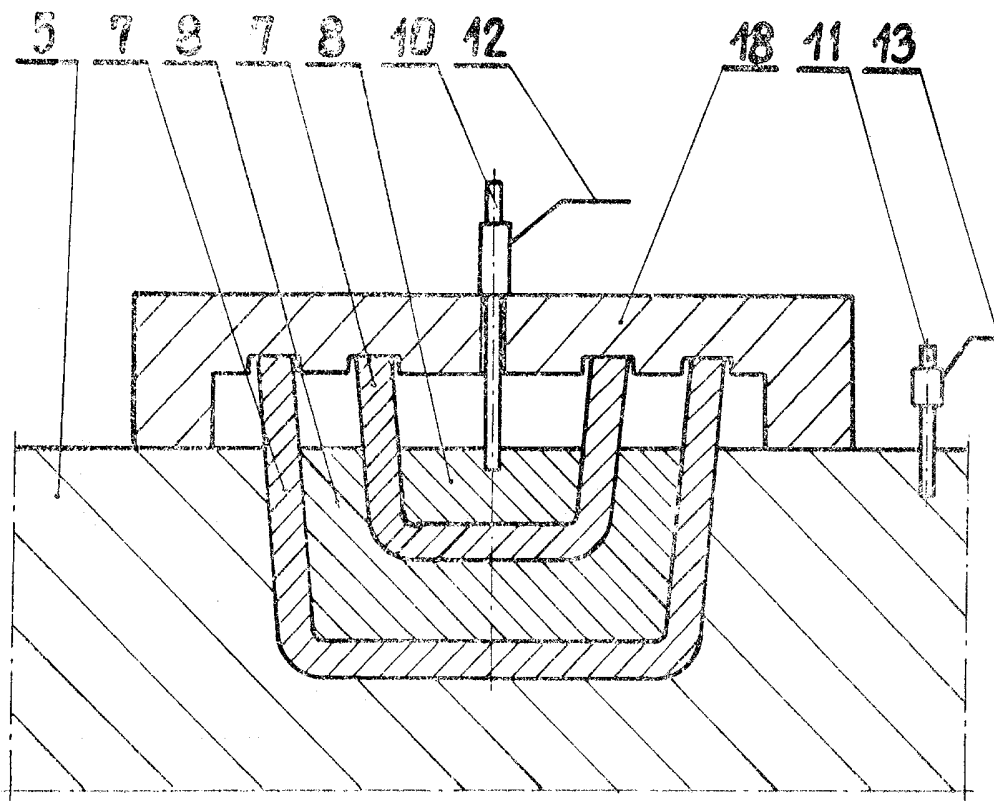
Obr. 6



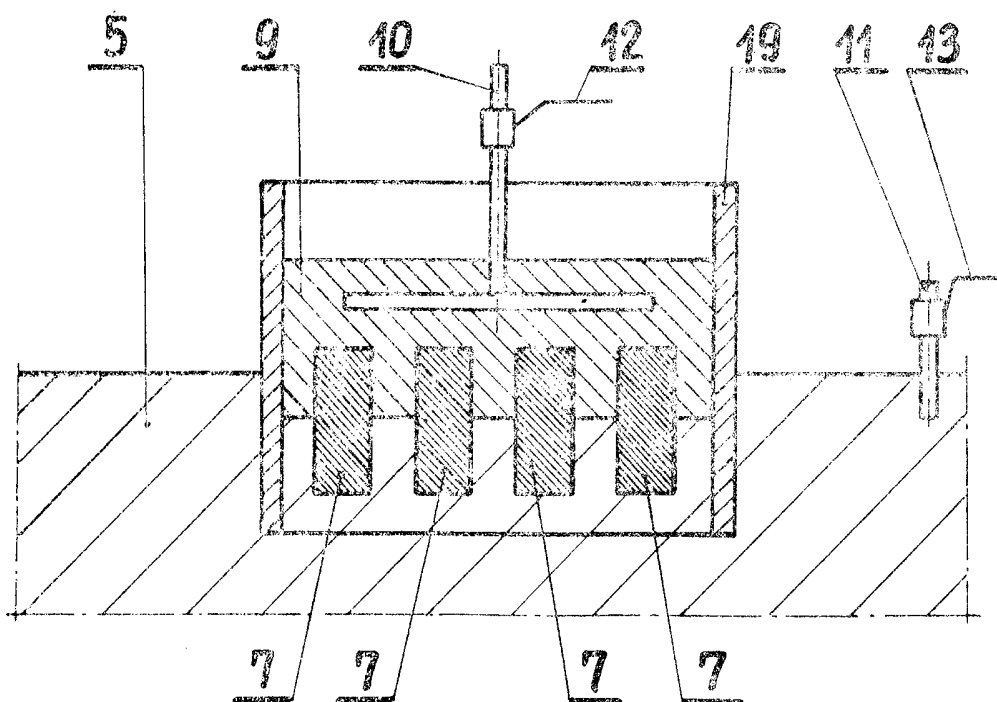
Obr. 7



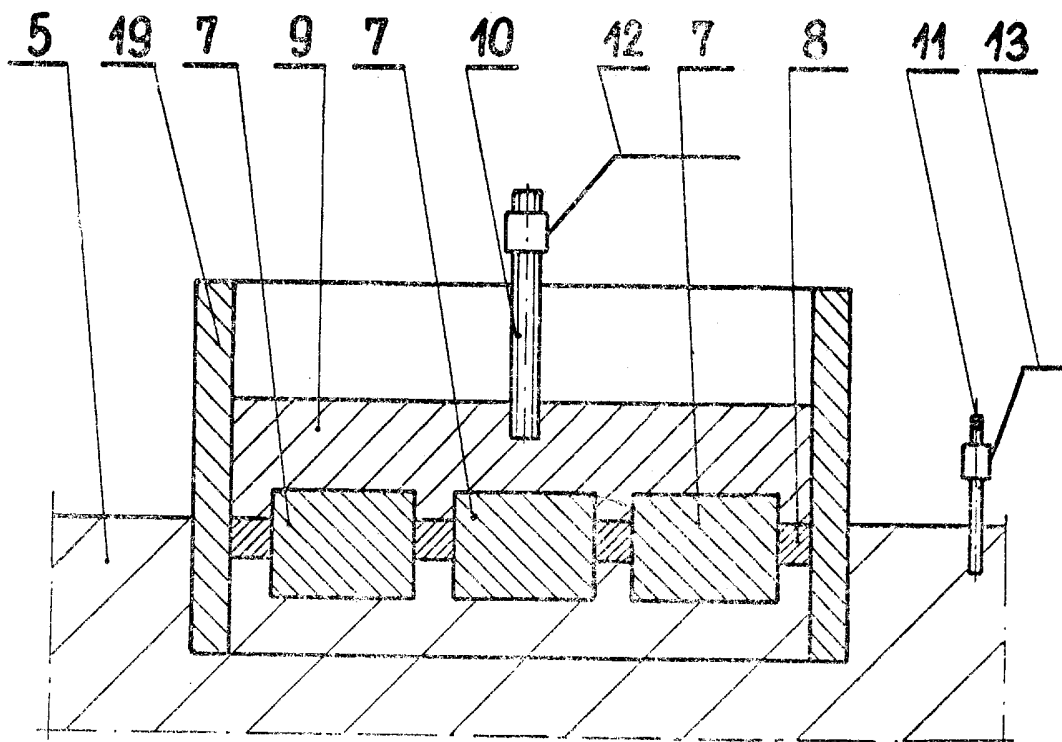
Obr. 8



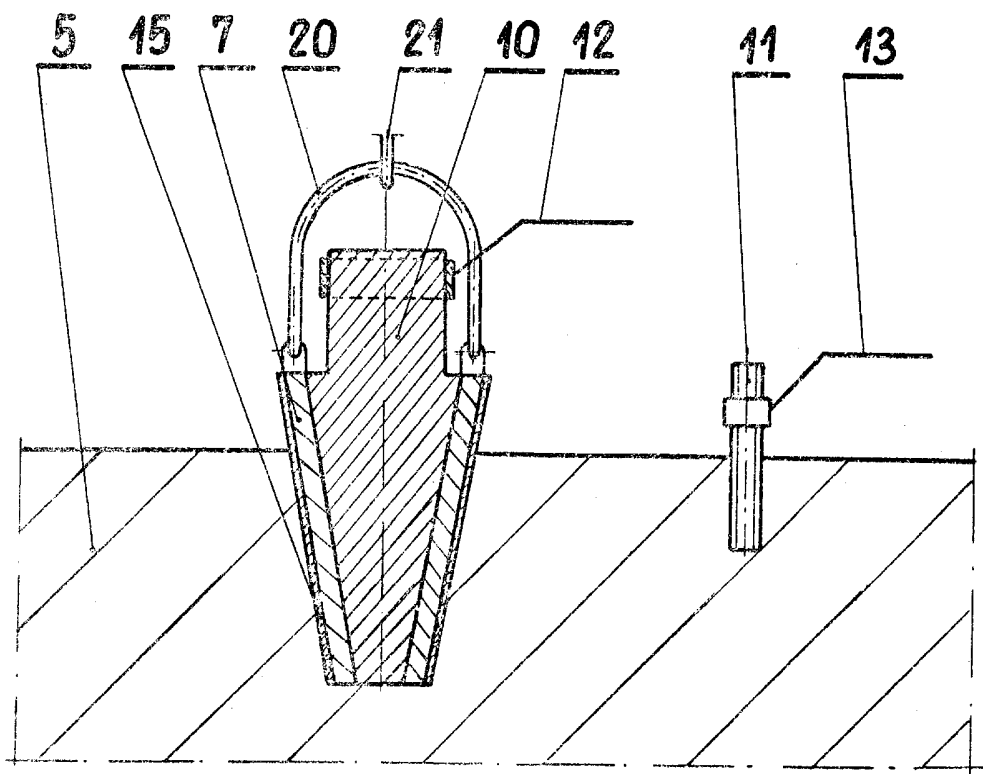
Обр. 9



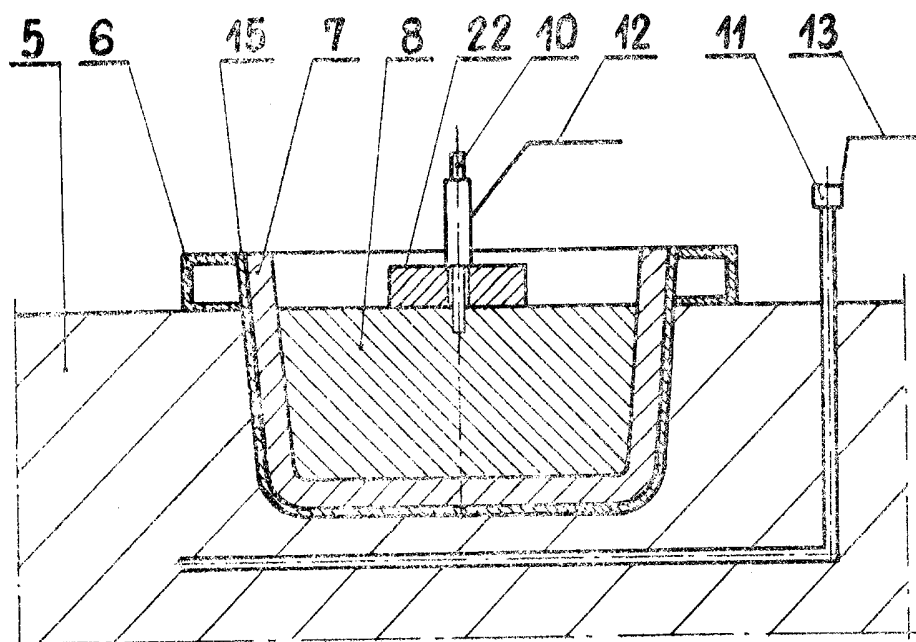
Обр. 10



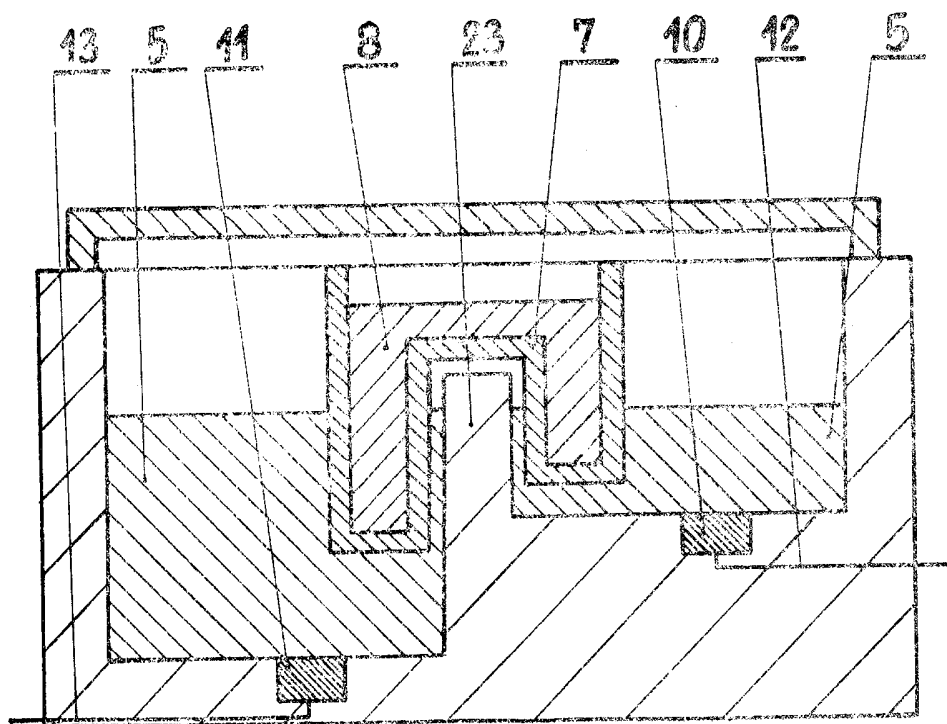
Обр. 11



Обр. 12



Obr. 13



Obr. 14