

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

181716

Bejelentés napja: 1980. V. 21. (1272/80)

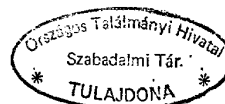
Lengyelországi elsőbbsége:
1979. V. 23. (P-215 839)

Közzététel napja: 1983. I. 28.

Megjelent: 1985. IV. 30.

Nemzetközi osztályozás:

NSZO:
H 05 B 3/06;
H 05 B 3/60;
H 05 B 3/78



Feltalálók:

Felicjan Biolik elektromérnök, Adam Lukasik kohómérnök, Zygmunt Morys kohómérnök, Stanislaw Walawender mérnök, Katowice, Szczepan Galazka kohómérnök, Myslowice, Lengyelország

Szabadalmas:

Biuro Projektow Przemyslu
Metalu Niezależnych
„BIPROMET” Katowice,
Lengyelország

Berendezés fém- és/vagy sóolvadékok, illetve oldatok közvetlen hevítésére

1

A találmány tárgya berendezés fém- és/vagy sóolvadékok, illetve oldatok közvetlen hevítésére legalább egy tartályként vagy válaszfalként kialakított ellenállást képező fűtőelemmel.

Hasonló berendezések már ismertek voltak korábban is. Ezeknél a megoldásoknál az olvadék melegítésére felhasznált hőt a fűtőelemek közvetlen adják át az olvadéknak. Ilyen szerkezetet ismertet például a 81 320 számú lengyel szabadalmi leírás. Ebben a fűtőelemek egy vagy több válaszfalként vannak elhelyezve a berendezésben. A válaszfalak célszerűen az olvadékot tartalmazó edény fenekében vagy falain elhelyezett elektródákkal párhuzamosan vannak kialakítva. A válaszfalak előnyösen kerámia lapokból készülnek és az edényt két vagy több részre osztják. Egy másik kialakítás szerint a fűtőelemek beépíthetők az edény fenékrészébe vagy falaiba, de ebben az esetben is legalább felületük egy része közvetlen kapcsolatban van az olvadékkal, illetve oldattal. Ilyen kialakítás látható az 106 380 számú lengyel szabadalmi leírásban. Itt a fűtőelemek olyan edényként vannak kialakítva, amely hasonlóan a berendezésben levő elektródákhoz az olvadékba nyúlik be. Az elektródák előnyösen grafitból készülnek.

Az ismertetett megoldások fő hátránya, hogy alkalmazásuk csak igen korlátozottan oldható meg. Lényegében kizárólag szénfém olvadékokhoz használhatók, teljesítményük viszonylag kicsi és élettartamuk is rendkívül rövid, minthogy igen nagy hőigénybevételnek vannak kitéve. Hátrányuk még az is,

2

hogy a fűtőelemek felületi energiáját csak kis mértékben lehet hasznosítani, minthogy az olvadékba történő benyúlásuk mértéke erősen változik. Az elektródák és az árambevezetők élettartama ugyancsak rendkívül rövid az olvadék és az azt körülvevő légtér korrodáló hatása következtében. Minthogy a berendezésben a még meg nem olvadt adag és a fűtőelemek, illetve az elektródák közötti érintkezés eléggé rossz, a berendezések beindítása komoly nehézségekkel jár.

A jelen találmánnyal az ismertetett hátrányok kiküszöbölése a célunk és olyan berendezés kialakítása, amellyel fém- és/vagy sóolvadékok, illetve oldatok közvetlen hevítése, megolvasztása és az anyag hőmérsékleten tartása vagy adott esetben túlhevítése biztonságosan és egyszerűen megoldható.

A kitűzött feladatot a találmány szerint úgy oldottuk meg, hogy a berendezés kamrájában levő olvadék hevítésére alkalmazott fűtőelemre elektródákon és tápvezetékeken át úgy van potenciálkülönbség kapcsolva, hogy az áramkör a hevítőelemen érintkeztető közegen és az olvadékon át zárul, ahol a fűtőelem egyik felülete az érintkeztető közeggel, másik felülete az olvadékkal van érintkezésben.

A fűtőelem kialakítható két, az olvadékba benyúló tartályból, amelyek közül az első tartály a másodikban van elhelyezve és az első tartályban, valamint a két tartály közötti térben érintkeztető anyag van.

181716

A fűtőelem kialakítható az olvadátkba benyúló gyűrűvel körülvevett tömbökből is, ahol a tömbök fölött azoknál és az olvadátknál kisebb sűrűségű érintkeztető anyagréteg van. Az érintkeztető anyagréteg fölött adott esetben még egy érintkeztető anyagréteg, célszerűen sóolvadék lehet.

Lehet a fűtőelem az olvadátkba benyúló egyszerű cső is, amelynek egyik vége a kamra fenékrészén van rögzítve.

Egy másik kialakítás szerint a fűtőelem az olvadátkba benyúló, villamosan sorba kapcsolt kettős tartály, amely a kamrát és az olvadékokat két részre osztó válaszfalon van rögzítve. Az olvadék két egymástól elszigetelt része között ennél a megoldásnál potenciálkülönbség van.

A fűtőelemek olyan csőként is kialakíthatók, amelynek belsejében egyidejűleg érintkeztető anyagot is alkotó elektróda van elhelyezve.

Az elektródák anyagának villamos ellenállása célszerűen legalább tízszer kisebb, mint a fűtőelem anyagának villamos ellenállása. A fűtőelem az olvadék hőmérsékletén, előnyösen legfeljebb 100 Ω méter fajlagos ellenállású anyagból van.

A berendezésben alkalmazott érintkeztető anyag legfeljebb 200 Ω méter fajlagos ellenállású anyagból készül.

A fűtőelemek legfeljebb 5 méter magas, 0,2 méter falvastagságú és 2 m² aktív villamos felülettel rendelkező edények.

Lehetnek a fűtőelemek legfeljebb 0,2 méter falvastagságú és 2 m² aktív villamos felülettel rendelkező térelválasztó elemek is.

Kialakíthatók a fűtőelemek egy darabból álló homogén elemként vagy egymáshoz erősített darabokból.

A fűtőelemek villamosan aktív felülete legalább részben az olvadátkkal szemben ellenálló réteggel és érintkeztető anyaggal van fedve. A bevonatréteg előnyös vastagsága általában 0,1–3 mm.

Célszerű bizonyos esetekben a fűtőelemeket porozitáscsökkentő anyaggal átitatni.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kialakítása szerint a fűtőelem a fémolvadék felszínén úszik és adott esetben merülését ráhelyezett súly szabályozza. Célszerűen a súly egyúttal védőgáz bevezető rendszerrel is el van látva. Bizonyos esetekben a súly olyan járulékos villamos fűtést is tartalmaz, amely a fűtőelem áramkörébe van kötve.

A fűtőelemek célszerűen a fémolvadékba benyúlóan mozgathatóan vannak felfüggesztve, hogy merülési mélységük a fémolvadék változó szintjéhez igazítható legyen.

A fűtőelemek kialakíthatók azonban oly módon is, hogy a berendezés valamely, előnyösen billenthető elemére vannak erősítve.

A berendezéshez tartozó áramforrás egyik pólusára kapcsolt, és a fémolvadékba merülő elektródák, valamint az áramforrás másik pólusához kapcsolt és a fémolvadékba részben benyúló elektródák képezik a berendezés további fontos elemeit.

A berendezésben a fűtőelemek tápegysége szabályozható és a fémolvadék célszerűen földelt.

A berendezés előnyösen járulékos indító fűtőelemmel van ellátva és indításkor a fűtőelemek, illetve az elektródák és az anyag között járulékos

érintkeztető anyag van. A fűtés beindításakor a még szilárd állapotú adagból először csak egy részt olvasztunk meg a járulékos fűtőelem segítségével.

A találmány szerinti megoldás tehát olyan alkalmas kialakítású és egyszerűen gyártható fűtőelemeket kínál, amelyek sorba vagy sorba és párhuzamosan kapcsolhatók a fűtőkörbe és ahol érintkeztető anyagok segítségével növelni tudjuk a fűtőelemek elektromosan aktív felületét.

A találmány szerinti berendezés ezenkívül még számos előnnyel rendelkezik. Széles körben felhasználható, elsősorban fémolvadékok, sók és olvadékok melegítésére, fémek és sók megolvasztására. A fűtőelemek a találmány szerinti kialakítás következtében igen nagy kapacitásúak, a fürdőbe történő benyúlásuk pontosan szabályozható. A fűtőelemek kapcsolási módja tetszőlegesen alakítható ki. Az érintkeztető anyagok alkalmazása következtében a villamosan aktív felület nagy. A villamosan aktív felület tovább növelhető a fűtőelemeknek egymásban történő elhelyezésével.

A fűtőelemek és elektródák, valamint az árambevezetések élettartama igen nagy a megfelelő anyagkiválasztás és adott esetben a védő atmoszféra következtében.

A találmány alkalmazásával főlegessé válik a főlső árambevezetés és a járulékos fűtőelem lehetővé teszi a gyors felmelegítést hideg állapotban történő indításkor.

Az érintkeztető anyagok pasztaszerű konzisztenciában történő alkalmazása egyszerűvé teszi a berendezés üzemeltetését és a fűtőelemek könnyen cserélhetők anélkül, hogy a berendezést le kellene állítani.

A találmány további részleteit kiviteli példákban, rajz segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti berendezés egyik kiviteli alakjának metszete, a
2. ábra egy darabból készült fűtőelem kialakítását mutatja, a
3. ábra ugyancsak az egy darabból készült fűtőelem egy másik kiviteli alakja, a
4. ábra egy további kiviteli alakot mutat szintén egy darabból, az
5. ábra a fűtőelem még egy kiviteli alakját mutatja ugyancsak egy darabból, a
6. ábrán látható fűtőelem szintereléssel összeállított fűtőelem, a
7. ábra ugyancsak szintereléssel kialakított többtagú fűtőelem, a
8. ábra három elemből összeállított fűtőelem metszete, a
9. ábra egymásba helyezett fűtőelemeket mutat, a
10. ábra közös keretbe fogott több fűtőelemet szemléltet, a
11. ábra közös keretbe fogott fűtőelemek egy másik kiviteli alakja, a
12. ábra kúposan kialakított fűtőelemet mutat, a
13. ábrán úszó fűtőelem metszetét mutatjuk és a
14. ábrán a találmány szerinti berendezés egy olyan kiviteli alakjának metszete látható, ahol az olvadék és a fűtőelem két részre van osztva.

Az 1. ábrán látható kiviteli alak 1 kerámiafalazattal és 2 fenékrésszel ellátott 3 kamrát tartalmaz. A 4 válaszfal a 3 kamrát két részre osztja: az egyik az ülepítőrész, a másik az olvasztórész. Az egész 3 kamra részben fel van töltve 5 fémolvadékkal.

Az 5 fémolvadékba két 7 fűtőelem nyúlik be. A 7 fűtőelem 6 úszólapra van erősítve és tartályként van kialakítva. Belsejükben 8 fémolvadék és 9 sóolvadék van. Ezek képezik az érintkeztető közeget a vas 10 elektróda és a 7 fűtőelem belső palástja között.

A 3 kamra 2 fenékrészén grafit 11 elektróda van elhelyezve oly módon, hogy egyik vége a berendezéshez, másik vége pedig a 7 fűtőelemhez van kapcsolva.

A villamos áram a 10 elektródán, a 9 sóolvadékon, a 8 fémolvadékon, a 7 fűtőelem falán és az 5 fémolvadékon keresztül jut el a 11 elektródához. A tápfeszültséget a 10 elektródához csatlakozó 12 tápvezetéken és a 11 elektródához csatlakozó 13 tápvezetéken juttatjuk a rendszerbe.

A 7 fűtőelem felső részéhez 14 alumíniumszilikát gyűrű van szinterelt kötéssel csatlakoztatva. Maga a 7 fűtőelem nitridált szilíciumkarbidból van. Külső és belső palástja karbonból készült 15 bevonattal van ellátva. Az 5 és a 8 fémolvadék alumínium, a 9 sóolvadék kalciumklorid és nátriumklorid keveréke. A 6 úszólapot könnyű kaolinból készítettük.

A berendezés a következőképpen működik. A 3 kamrát előmelegítjük egy járulékos fűtőelem segítségével és részben feltöltjük 5 fémolvadékkal. A 8 fémolvadékkal és 9 sóolvadékkal töltött 7 fűtőelemet az 5 fémolvadékba merítjük és a 12, illetve 13 tápvezetéseken át háromfázisú váltóáramot kapcsolunk a rendszerre. Az első 7 fűtőelemre kötjük az R fázist, a második 7 fűtőelemre pedig az S fázist.

Az áramkörbe történő bekapcsolás után a 7 fűtőelem falán és a 9 sóolvadékban áthaladó áram hő fejlődést, amely az 5 fémolvadékba jut. A további szilárd anyagot az 5 fémfűrdőbe adagoljuk be.

A művelet befejezése után a berendezést billentéssel ürítjük ki vagy lecsapoljuk a 3 kamrába épített csapolónyíláson át.

Ha a berendezésbe szilárd anyagot töltünk, a hideg állapotból történő indítást úgy végezzük, hogy járulékos fűtőelemet működtetünk egészen addig, amíg az első adag megolvad.

A berendezés indítható úgy is, hogy a 7 fűtőelemeket a szilárd adagra helyezzük és a kontaktust karbonpaszta alkalmazásával biztosítjuk. Ekkor a 7 fűtőelem és az 5, illetve a 8 fémolvadék között, továbbá a 10 elektróda és a 8 fémolvadék, valamint a 11 elektróda és az 5 fémolvadék között az érintkeztető közeg biztosítja a villamos kapcsolatot.

A 2-5. ábrákon a találmány szerinti berendezés 7 fűtőelemének különböző kiviteli alakjait mutatjuk be. A 2-5. ábrák egyetlen darabból készített, homogén anyagú 7 fűtőelemeket mutatnak.

A 6. ábrán látható 7 fűtőelem felső részére 14 alumíniumszilikát gyűrű van erősítve szinterelés segítségével.

A 7. ábrán olyan 7 fűtőelem látható, amely 16 és 17 csészéből áll. A 16 és 17 csészéket itt is szintereléssel kapcsoltuk össze. Ennél a megoldásnál a 17

csésze anyagának villamos vezetőképessége kisebb, mint a 16 csészéé.

A 8. ábrán bemutatott 7 fűtőelem három alakos darabból van szintereléssel összekapcsolva.

A 9-16. ábrákon olyan 8 fűtőelemeket mutatunk be, amelyek több darabból állnak.

A 9. ábrán látható 7 fűtőelemek egymásba helyezett edények. A külső és a belső 7 fűtőelem között 8 fémolvadék van elhelyezve és a belső 7 fűtőelem is 8 fémolvadékkal van feltöltve. A 7 fűtőelemeket a 18 nehezék szorítja le és tartja az 5 fémolvadékba benyúló helyzetben.

A 9. ábrán bemutatott megoldásnál az 5 és 8 fémolvadék cink, a 10 és 11 elektródák pedig grafitból készülnek. A 18 nehezék cement-tűzálló agyag keverékből van és vasrudakkal van megerősítve. Maguk a 7 fűtőelemek nitridált szilíciumkarbidból készülnek.

A 10. ábrán látható megoldásnál négy 7 fűtőelem nyúlik be az 5 fémolvadékba. A 7 fűtőelemek négyszögletes hasábok, amelyeket a 19 gyűrű fog össze, miközben az 5 fémolvadékban szabadon úsznak. A 7 fűtőelemek fölött 9 sóolvadék réteg van kialakítva. Ebbe nyúlik bele a 10 elektróda.

A 11 és 10 elektródák közötti feszültségkülönbség hatására áram folyik a 9 sóolvadékban, a 7 fűtőelemen és az 5 fémolvadékban át.

A berendezésben melegített 5 fémolvadék ez esetben cink és alumínium ötvözet, a 9 sóolvadék pedig kalciumklorid és nátriumklorid keveréke. A 10 elektróda vasból a 11 elektróda grafitból készül és a 19 gyűrű tűzálló agyag. A 7 fűtőelemek itt is nitridált szilíciumkarbidból vannak.

A hideg állapotból történő indítást a 7 fűtőelemek segítségével úgy végezzük, hogy azokat a szilárd állapotban levő adagra helyezzük. A 7 fűtőelemek, a 10 elektróda és az adag között karbonpaszta van, az átmeneti ellenállás csökkentésére. A 11 elektróda ugyancsak érintkezésben van a 3 kamrában levő anyaggal. Miután az adag megolvadt és a 7 fűtőelemek az 5 fémolvadékban úsznak, a 19 gyűrű belsejét 9 sóolvadékkal töltjük fel.

A 11. ábrán látható kiviteli alak három 7 fűtőelemet tartalmaz. A 7 fűtőelemek négy-szögletes hasábok, amelyek az 5 fémolvadékban szabadon úsznak. Elmozdulásukat itt is 19 gyűrű határozza. A 7 fűtőelemek ennél a megoldásnál is 9 sóolvadékkal vannak beborítva. A 9 sóolvadék alatt azonban olyan 8 fémolvadék helyezkedik el, amely elválasztja a 9 sóolvadékot a 3 kamrában levő 5 fémolvadéktól. A 9 sóolvadék réteg a 7 fűtőelemek felső síkja alatt kezdődik.

A 10 és 11 elektródák között az áramkör a 9 sóolvadékban, 8 fémolvadékban, 7 fűtőelemeken és 5 fémolvadékban át záródik. A 8 fémolvadék alumínium ötvözet, az 5 fémolvadék alumínium-bronz. A 10 és 11 elektródák szilíciumkarbiddal borított grafit elektródák. A 9 sóolvadék nátriumkarbonát és nátriumklorid keveréke. A 7 fűtőelemek itt is nitridált szilíciumkarbidból állnak, a 19 gyűrű pedig tűzálló agyag.

A 12. ábrán látható 7 fűtőelem ékes kialakítású és felfüggesztési magassága szabályozható. Az 5 fémolvadékba benyúló 7 fűtőelem a 20 kengyelbe akasztott 21 lánc segítségével van felfüggesztve. Ma-

gassága így független az 5 fémolvadék szintjétől. A 10 elektróda 12 tápvezeték segítségével van a 7 fűtőelem aktív felületéhez közvetlenül csatlakoztatva. A 7 fűtőelem külső palástján 15 bevonat van.

A 10 és 11 elektródák közötti áramkör ennél a megoldásnál közvetlenül a 7 fűtőelemen és az 5 fémolvadékon keresztül záródik.

Az 5 fémolvadék helyett adott esetben a berendezés sóolvadékot is tartalmazhat. A 13. ábrán bemutatott megoldásnál az olvadék lehet báriumklorid és kalciumklorid keveréke, a 7 fűtőelem 15 bevontata pedig célszerűen szilíciumkarbidból készül. A 10 elektróda szinterelt szilíciumkarbid és a 11 elektróda szilíciumkarbid bevonattal ellátott grafit. A 20 kengyel és a 21 lánc acélötvözetből készül, míg a 7 fűtőelem anyaga itt is nitridált szilíciumkarbid.

A 13. ábrán látható megoldásnál a 7 fűtőelem az 5 olvadék felszínén úszik. Az olvadékot kénsav vizes oldata alkotja. A 7 fűtőelem 6 úszólapon van elhelyezve és belsejében 8 fémolvadék van. A 7 fűtőelem külső felületeit 15 bevonat védi. A 8 fémolvadék Wood ötvözet és a 6 úszólap polietilén. A 10 elektródát grafitból készítettük, a 11 elektróda saválló acél. A 10 elektróda 22 grafit úszólapra van erősítve. A 7 fűtőelem ennél a megoldásnál grafitra szinterelt anyag, a 15 bevonat pedig szilíciumkarbid.

A 14. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan kiviteli alakja látható, amelynél a 7 fűtőelem kettős edényként van kialakítva. A 7 fűtőelemen 8 fémolvadék van és a 23 válaszfal által két részre osztott három kamrában is 5 fémolvadék van elhelyezve.

A 10 elektródáról az áram a 7 fűtőelem falain és az 5 fémolvadékon át halad a 11 elektródára. A 10 és 11 elektródákat 12, illetve 13 tápvezetékek kapcsolják az áramforráshoz.

A 7 fűtőelem cirkonoxid bázisú szinterelt ötvözet, az 5 és 8 fémolvadékok acélötvözetek, a 10 és 11 elektródák pedig grafitból készülnek. A 23 válaszfal korundból van.

Szabadalmi igénypontok:

1. Berendezés fém- és/vagy sóolvadékok, illetve oldatok közvetlen hevítésére legalább egy tartályként vagy válaszfalként kialakított villamos ellenállást képező fűtőelemmel, azzal jellemezve, hogy a kamrában (3) levő olvadék hevítésére alkalmazott fűtőelemre (7) elektródákon (10, 11) és tápvezetéseken (12, 13) át úgy van feszültségkülönbség kapcsolva, hogy az áramkör a fűtőelemen (7), érintkeztető anyagon és az olvadékon át zárul, ahol a fűtőelem (7) egyik felülete az érintkeztető anyaggal, másik felülete az olvadékkal van érintkezésben.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) két az olvadékba benyúló tartályból van kialakítva, amelyek közül az első tartály a másodikban van elhelyezve és az első tartályban, valamint a két tartály közötti térben érintkeztető anyag van.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) az olvadékba benyúló, gyűrűvel (19) körülvett tömbökből van kialakítva, ahol a tömbök felett

azoknál és az olvadéknál kisebb sűrűségű érintkeztető anyagréteg van.

4. A 3. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az érintkeztető anyagréteg fölött még egy érintkeztető anyagréteg van.

5. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) az olvadékba benyúló cső, amelynek egyik vége a kamra (3) fenékrészén (2) van rögzítve.

6. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) az olvadékba benyúló, villamosan sorbakapcsolt kettős tartály, amely a kamrát (3) és az olvadékot két részre osztó válaszfalon (23) van rögzítve, ahol az olvadék két egymástól elszigetelt része között feszültségkülönbség van.

7. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) olyan cső, amelynek belsejében egyidejűleg érintkeztető anyagot is alkotó elektróda (10) van.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) az olvadék hőmérsékletén legfeljebb 100 Ω méter fajlagos ellenállású anyagból van.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az elektródák (10, 11) anyagának villamos ellenállása legalább tízszer kisebb, mint a fűtőelem (7) anyagának villamos ellenállása.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az érintkeztető anyag legfeljebb 200 Ω méter fajlagos ellenállású anyagból van.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) legfeljebb 5 méter magas, legfeljebb 0,2 méter falvastagságú és legfeljebb 2 négyzetméter villamosan aktív felülettel rendelkező edény.

12. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) legfeljebb 0,2 méter falvastagságú és legfeljebb 2 négyzetméter villamosan aktív felülettel rendelkező térelválasztó elem.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) egy darabból álló, homogén elem.

14. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) több egymáshoz erősített darabból van kialakítva.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) villamosan aktív felülete legalább részben az olvadékkal szemben ellenálló réteggel és érintkeztető közeggel van fedve.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) porozitást csökkentő anyaggal van átitatva.

17. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) a fémolvadék (8) felszínén úszik.

18. A 17. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelemen (7) súly (18) van elhelyezve.

19. A 18. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a súly (18) védőgáz bevezető rendszerrel van ellátva.

20. A 18. vagy 19. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a súly (18) 5 olyan járulékos villamos fűtéssel van ellátva, amely a fűtőelem (7) áramkörébe van kötve.

21. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) a fémolvadékba (5) benyúlóan, moz- 10 gathatóan van felfüggesztve.

22. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) a fémolvadékba (5) benyúlóan, mereven van rögzítve.

23. Az 1–22. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az 15

áramforrás egyik pólusára kapcsolt és a fémolvadékba (5) merülő elektródája (11), valamint az áramforrás másik pólusához kapcsolt és a fémolvadékba (5) részben benyúló elektródája (10) van.

24. Az 1–23. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fűtőelem (7) tápegysége szabályozható és a fémolvadék le van földelve.

25. Az 1–24. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy járulékos indító fűtőelemmel van ellátva.

26. Az 1–25. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy indításkor a fűtőelem (7), illetve az elektródák (10, 11) és az adag között járulékos érintkeztető anyag van.

5 rajz, 14 ábra

A kiadásért felel: a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó igazgatója

84 4437 – Zrínyi Nyomda, Budapest

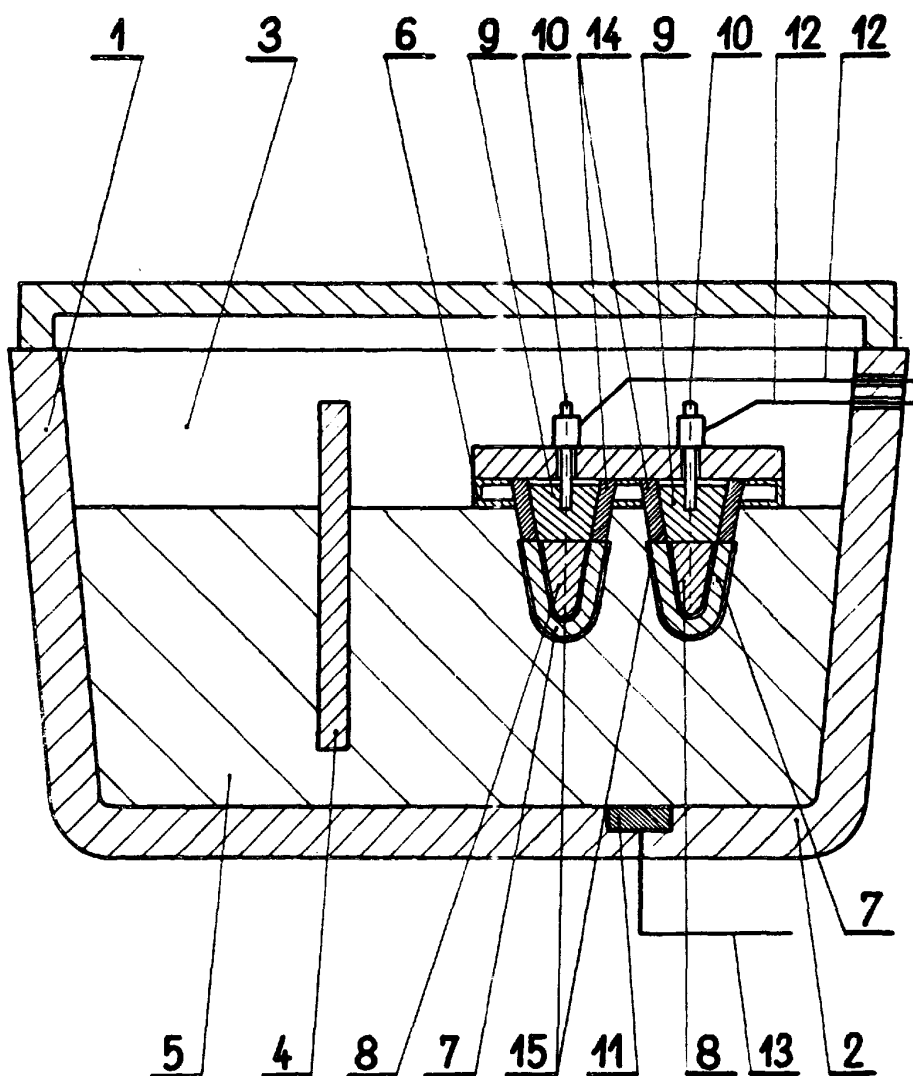


FIG.1

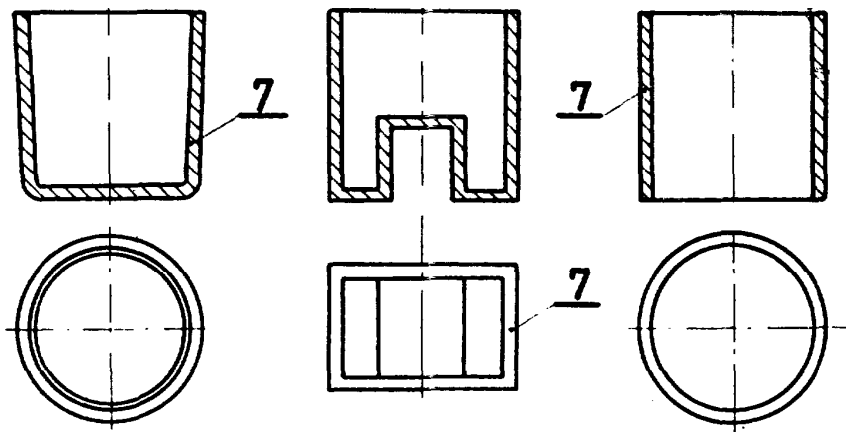


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

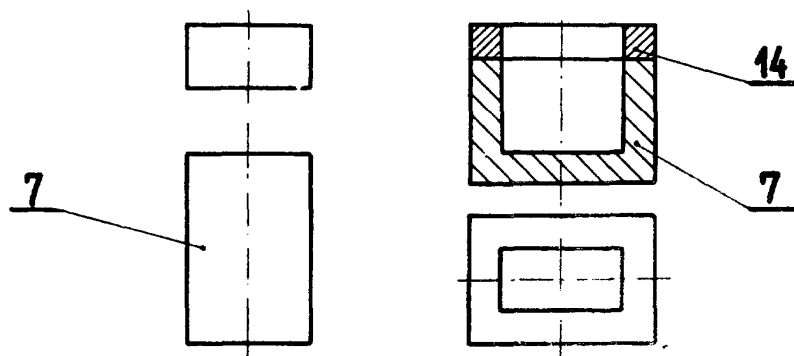


FIG. 5

FIG. 6

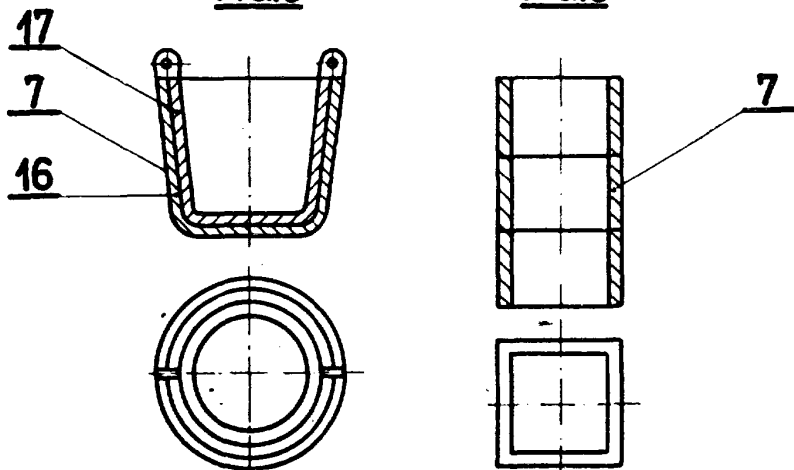


FIG. 7

FIG. 8

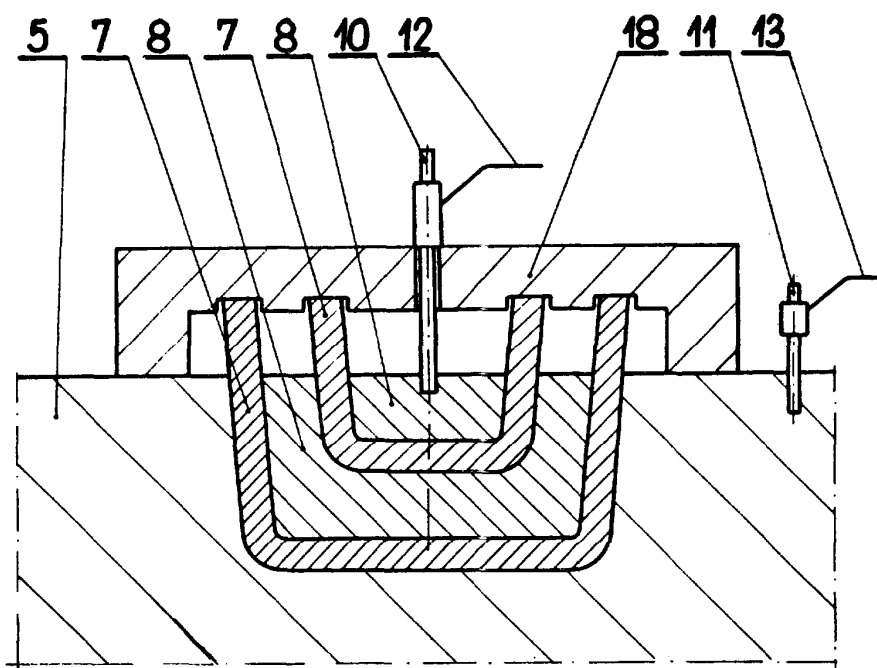


FIG. 9

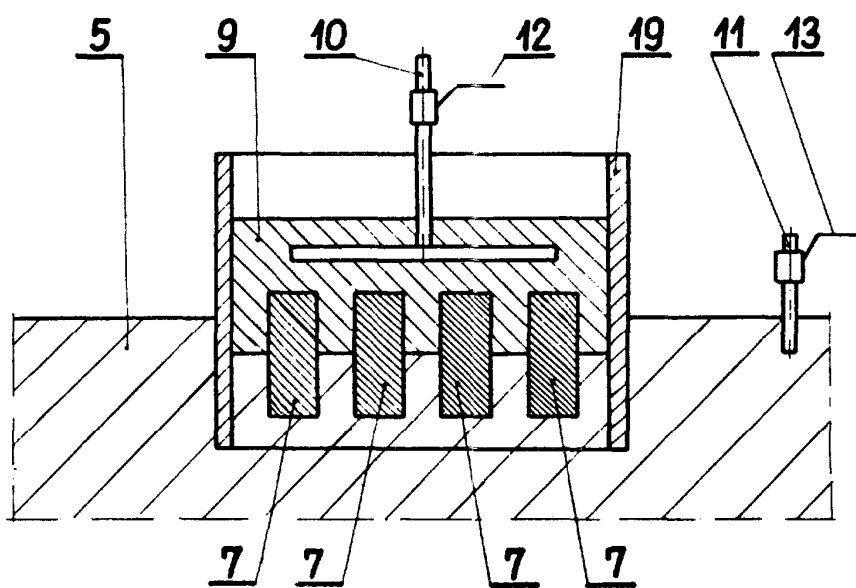


FIG. 10

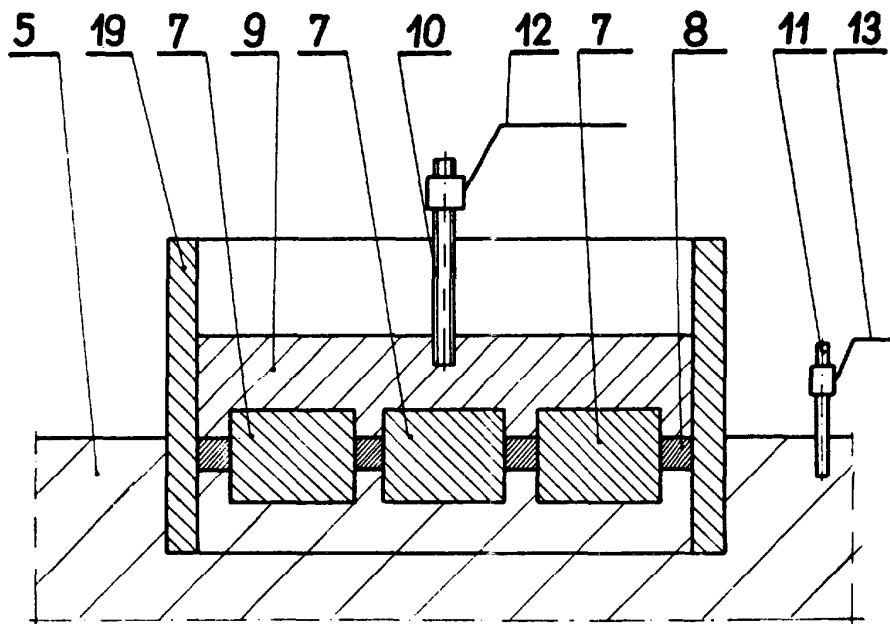


FIG. 11

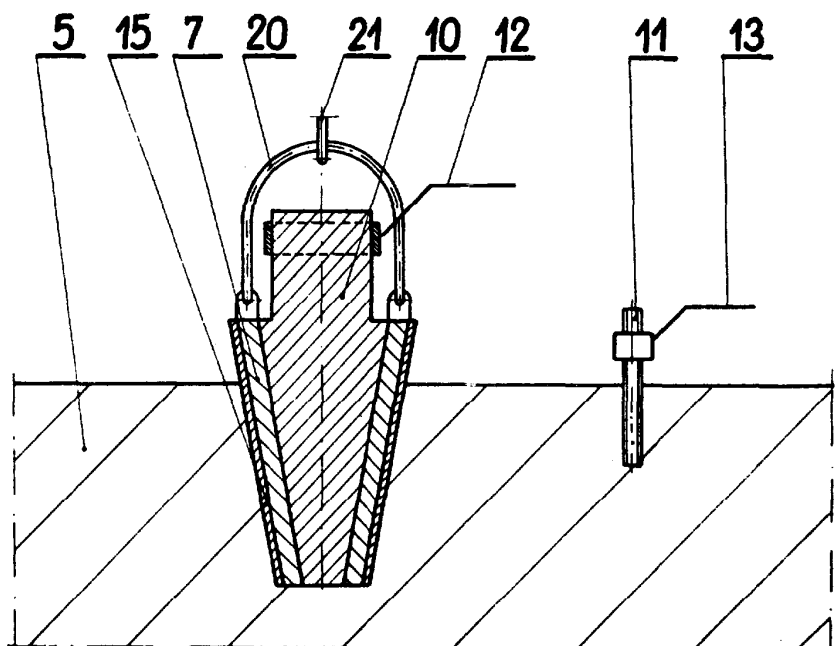


FIG. 12

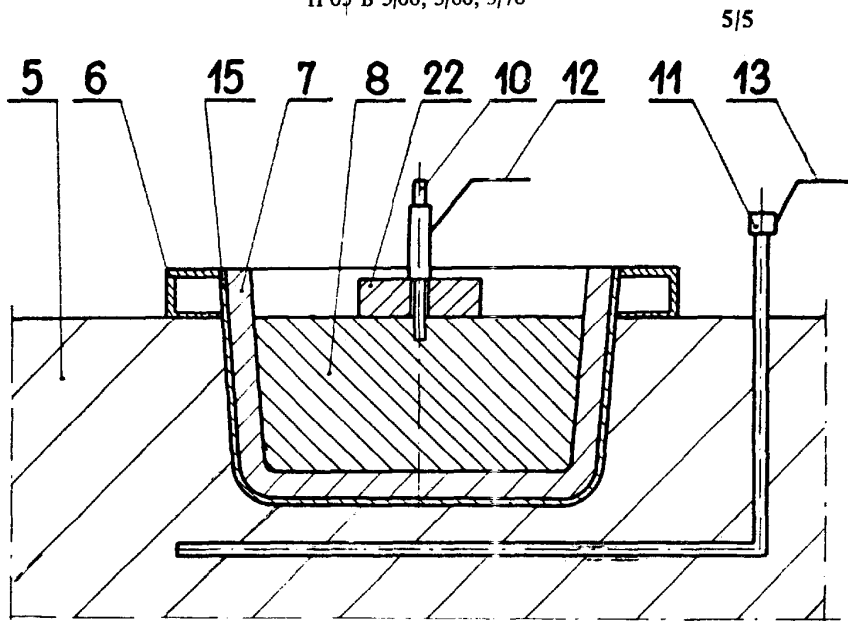


FIG. 13

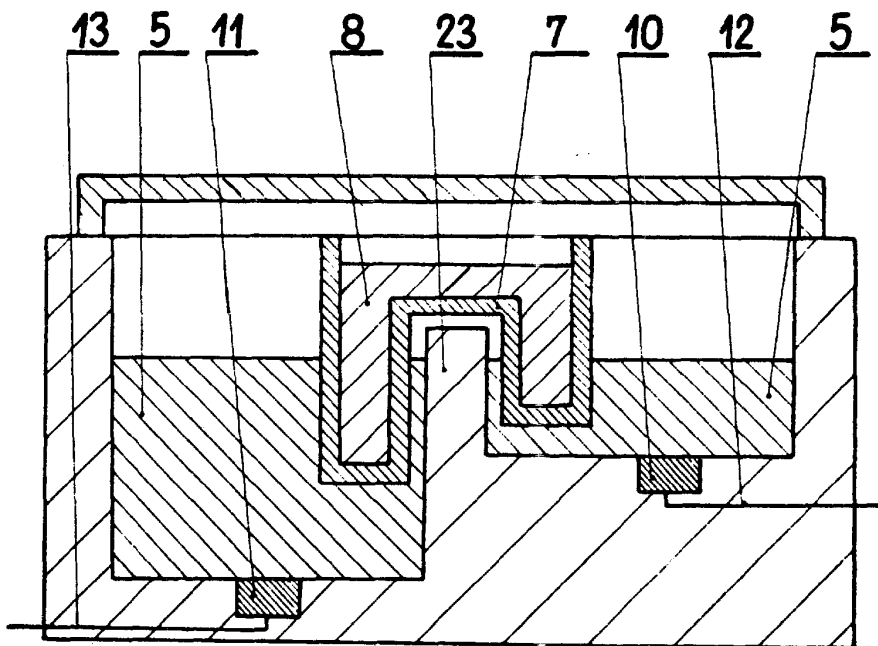


FIG. 14