

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

~~57.242/DB~~
~~P-1721/93.~~
~~1993. július~~

653 29

KIVONAT

Tűzálló falsáv-béléselem üvegolvasztó kemence kádjának burkolásához és eljárás az üvegolvasztó kád üzemeltetéséhez

BETEILIGUNGEN SORG GMBH CO. KG,

Lohr am Main, DE

KNAUER Adolf, mérnök, Lohr am Main, DE

A bejelentés napja: 1991.11.29.

Az elsőbbség napja: 1990.12.12. (P 4039601.0)DE

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP91/02260

A nemzetközi közzététel száma: WO 92/10434

A találmány tárgya olvasztókád üvegolvasztó kemencéhez, amely az üvegolvadék felvételére szolgáló belső üregből és folyamatosan egymás mellé sorolt, ásványi anyagú, tűzálló falsáv-béléselemekből áll, amelynek a kád felé eső belső felületének a kádtól távolabb eső külső felületének és legalább az alsó részének négyszög keresztmetszete van és amelyek az üvegolvadék felszine fölé nyúlnak, valamint hideg levegő befúvó nyílásokkal

(15) van kialakítva, amelyek a falsáv-béléselemek külső felülete felé irányulnak, miközben a falsáv-béléselemek külső felületükön a mélység irányában csökkenő keresztmetszetűek és így olyan kivett részekkel -mélyedésekkel- vannak kialakítva, amelybe a falsáv-béléselemek előrehaladott korróziója esetében pótelelemek helyezhetők el.

A találmány tárgyát az jellemzi, hogy az olvasztókádban (27) az üzemelés első fázisában az első kivett részekben (31, 31a, 31b) pótelemmentesen (42) a kivett rész alapját (58) hideg levegő öblítéssel üzemeltetjük, majd az ezt követő üzemeltetési fázisokban legalább egy esetben egy további pótelemet (42, 44, 46, 48) helyezünk az első (31, 31a, 31b) és minden további kivett részbe (32, 32a, 32b) és minden behelyezett pótelem hátsó oldalát hideg levegővel fúvatjuk meg.

(Jellemző: 8. ábra)

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

~~57.242/DB~~
P-1721/93.
~~1993. július~~

S. B. G. & K.
Magyar Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
1061 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-3733, Fax: 153-3664

653 29

MSZOS CO3B 5/43
5/44
F27D 1/06

Tűzálló falsáv-béléselem üvegolvasztó kemence kádjának
burkolásához és eljárás az üvegolvasztó kád üzemeltetéséhez

BETEILIGUNGEN SORG GMBH CO. KG,

Lohr am Main, DE

KNAUER Adolf, mérnök, Lohr am Main, DE

A bejelentés napja: 1991.11.29.

Az elsőbbség napja: 1990.12.12. (P 4039601.0)DE

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP91/02260

A nemzetközi közzététel száma: WO 92/10434

A találmány tárgya olvasztókád üvegolvasztó kemencéhez,
amely az üvegolvadék felvételére szolgáló belső térből és egymás
fölé sorolt, ásványi anyagú, tűzálló falsáv-béléselem burkolatból
áll, amelynek a kád felé eső belső felülete és a kádtól távolabb

eső külső felülete van és amelynek legalább az alsó részén négyszög keresztmetszete van, és amelyek az üvegolvadék folyadék felszine fölé nyúlnak, valamint hideg levegő befúvó nyílásokkal van kialakítva, amelyek a béléselemek külső felülete felé irányulnak, miközben a béléselemek a mélység irányában csökkenő keresztmetszetű kivett részeket tartalmaznak, amelyekbe a béléselemek korróziója miatt pótelelemek helyezhetők be.

A 288 778 számú német leírásból ismert egy hasonló üvegolvasztó kemence, amely gyűrűs építésű és a legfelső sorban olyan üregek vannak, amelyekbe hűtő levegőt lehet befúvatni és a korrózió előrehaladás során további tűzálló lapokat lehet behelyezni, amelyeket levegővel hűtenek. Mindazonáltal nem nyilvánvaló az, hogy az olvasztási üzem azután is folytatható, amikor a tűzálló lap maga is az olvadékkal kapcsolatba kerül, valamint az, hogy ez a művelet a tűzálló lap tönkremenetele után megismételhető-e.

A gyűrűs építésű üvegolvasztó kemencék esetében komoly problémát jelentenek a szükségszerűen fennálló vízszintes fugák, amelyekeken keresztül fokozottan jelentkezik a korrózió.

A gyűrűs építésimóddal ellentétes az ún. "palisade" építési mód. Ezek a "palisade" béléselemek, amelyek kiküszöbölik a vízszintes fugákat, a jelen technikában nem ismertek.

A találmány ezzel szemben az ilyen olvasztókemencék forgásidejének meghosszabbításával foglalkozik. Ide tartozik az 1991. évben publikált "ABC Glas" lexikon -amely a "Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig" kiadásában jelent meg, amelynek 195. oldalán a "palisande" kövek hátrányaként említi azt a körülményt, hogy mivel ezek kialakítása "szádfal"- illetve

"cölöpfal"-szerű, így a túlfolyási szinten a bélésfal korróziója kioldódása esetén az egész bélésfalat ki kell cserélni.

A találmány azt a célt tűzte ki, hogy függőleges elrendezésű falsáv-béléselemek esetében az olvasztókádak forgásidejét meghosszabbítsa és a béléselemek idő előtti cseréjét kikerülje. Ezen túlmenően a találmány a falsáv-béléselemek lépcsős kialakításával és pótelelemek behelyezésével kívánja követni a korrózió folyamatát.

Ezek a "palisade" falsáv-béléselemek általában hasáb alakúak, hosszirányuk függőlegesen helyezkedik el és folyamatosan, hézagmentesen egymás mellé helyezhetők. Az elemeket általában elektromosan megolvasztott ásványi anyagokból (pl. kvarc, cirkonszilikát, Al_2O_3 , ZrO_2 , SiO_2 keverékei, amelyben nyomokban Na_2 és Fe is található) öntés útján állítják elő. Az üvegolvadék hőmérséklete üvegajtától függően 1300 és 1600 °C között van. A béléselemeket általában túl nagy hőterhelés nem éri, hanem korródnak, az üvegolvadék kioldja a kvarcot, különösen az olvadék felszínének a környezetében. A folyamat sebessége függ az olvasztott üveg fajtájától is.

Annak ellenére, hogy ezeknek a bélésfalaknak a vastagsága 250-350 mm, élettartamuk, vagyis az olvasztókád forgásideje az üveg minőségétől függően 4 és 10 év között mozog. Ez alatt az idő alatt a bélésfal vastagsága az olvadék felszín környezetében 50-100 mm-re csökken. Ekkor az olvasztókád forgásideje letelt, hacsak nem plattirozzák. Az üvegolvadékot le kell eresztetni és a béléselemeket -amelyek hossza a kád magasságának megfelelően 800-2000 mm között van- ki kell cserélni. Az állóidő -a kieső termelés, valamint a nagy javítási költségek miatt- igen komoly költségtényező, ezért már hosszabb ideje kísérleteznek olyan

eljárásokkal, amelyekkel az üvegolvasztó kemencék forgásidejét meg lehetne növelni.

A béléselemek viszonylag rossz hővezető anyagból készülnek, ez előnyös a kád hővesztesége szempontjából, de előnytelen a hőterhelésnek kitett belső felületek hűtése szempontjából. Szokásos esetben a béléselemek felső szélét hűtő levegővel megfűvatják. Ennek hatékonysága az említett vastagságok esetében csekély, mivel az anyag rossz hővezető képessége miatt a hőmérsékleti gradiens meredek. Az üzemeltetők éppen ezért a hűtést általában csak két év üzemidő után kapcsolják be, ezzel viszont a korróziós kioldási folyamatot meggyorsítják. Csak amikor a bélésfalnak már egy tekintélyes része elkorrodált, akkor kapcsolják be a hűtést, ezért ennek lassító hatása csak későn érvényesül. a hőszigetelés és a hűtés igénye ellentétes feltételeket támaszt.

Trier: "Glasschmelzöfen Konstruktion und Betriebsverhalten" (Üvegolvasztó kemencék és azok üzemeltetési tulajdonságai), Springer-Verlag, 1984, c. könyvében a 126-128. oldalakon egy olyan plattirozási eljárás kerül ismertetése, amelynél az elkorrodált béléskövekre olvasztással ömlesztett javítókö, betét kerül felhordásra, amint az olvadék felszínén a kioldódás olyan mértékben előrehaladt, hogy a béléskő külső felületén az előírt kritikus értéket a hőmérséklet túlhaladta. Ez az ismert beavatkozás azonban semmivel sem csökkenti a korrózió plattirozás előtti sebességét.

A DP-PS 240 538 sz. leírásból ismert kötési eljárás egy belső réteg és egy közbenső réteg között, amelyek mindegyike tűzálló anyagból áll és együtt a béléskő funkcióját látják el

és az olvadékfelszín alatt végződnek és a kád falán a folyadék felszínén ún. peremréteget alkotnak. Az említett kövek "C" keresztmetszetűek és hűtőcsatorna betéteket tartalmaznak. A peremréteg javítását nem tervezték, csak a kemence forgásidejét kívánták ezzel meghosszabbítani, mivel a peremréteg egy viszonylag magas korrozio ellenállású tűzálló anyagból van kialakítva. A peremréteg kioldódása után az egészet egyben ki kell cserélni.

A DE-OS 37 05 062 sz. leírásból ugyancsak ismert egy olyan eljárás, ahol a béléskövekre az olvadék felszíne fölött olyan idomköveket helyeznek el, amelyek belül is és kívül is kihagyásokkal vannak kialakítva. Ennek a megoldásnak a célja az, hogy egyidejűleg csökkentse a felhelyezett kövek súlyát, valamint javítsa a kemence termikus hatékonyságát. Ezzel sem a béléskövek élettartamát, sem a kemencék forgásidejét ilyen módon növelni nem lehet, mivel ezek az idomkövek az üvegolvadékkal nem érintkeznek.

Mindezek ismeretében a találmány elé kitűzött feladat egy olyan -a fentiekhez hasonló olvasztókád kifejlesztése, amely hosszabb futamidővel és ezzel gazdaságosabb üzemeltetéssel rendelkezik.

A találmány kifejlesztésénél felismertük, hogy a falsáv-bélésnek cseréje több lépcsőben szükséges. Felismertük továbbá azt is, hogy a falsáv-bélésnek cseréjét üzemszerűen meg kell tudni oldani, akár négy-öt alkalommal is. Felismertük még azt is, hogy az olvasztókád termikus tulajdonságait a béléselemek cseréje mellett is folyamatosan megselelő szinten kell tartani. Végül felismertük azt, hogy a lépcsős cserék időpontját a kád falának megfelelő pontján mért belső hőmérséklet alapján lehet eldönteni.

A legfontosabb felismerésünk mindezek alapján azonban az, hogy a falsáv-béléselemeket nem a korrodált oldalon kell foltozni plattírozással -ami a kemence üzemének teljes leállítását igényli-, hanem az elvékonyodott réteget a hátoldalán kell béléstégla anyagú pótelemekkel megfelelő vastagságúra kiegészíteni.

A találmány szerinti olvasztókád az üvegolvadék felvételére szolgáló belső térből és egymás mellé sorolt, ásványi anyagú, tűzálló falsáv-béléselemekből áll, amelynek a kád felé eső belső felülete és a kádtól távolabb eső külső felülete és legalább az alsó részén négyszög keresztmetszete van, és amelyek az üvegolvadék folyadékfelszine fölé nyúlnak, valamint hideg levegő befúvó nyílásokkal van kialakítva, amelyek a falsáv-béléselemek külső felülete felé irányulnak, miközben a falsáv-béléselemek külső felületükön a mélység irányában csökkenő keresztmetszetűek és így olyan kivett részekkel -mélyedésekkel- vannak kialakítva, amelybe a falsáv-béléselemek előrehaladott korróziója esetében pótelemek helyezhetők el.

Előnyös az a kialakítás, amikor a falsáv-béléselemek felső végén lépcsőzetesen -legalább két lépcsővel- vannak kialakítva úgy, hogy a keresztmetszet alúlról felfelé ugrásszerűen csökken olyan módon, hogy mindegyik lépcsőhöz tartozó kivett részhez komplementer pótelemek tartoznak, amelyek a mindenkori kivett részbe egymást követően behelyezhetők és ezek a pótelemek a béléstégglák anyagával kompatibilis, az üveggel szemben ellenálló anyagból készülnek.

Előnyös az a kialakítás, amikor a kivett részek konkáv, trapézalakú keresztmetszettel vannak kialakítva.

Egy másik előnyös megoldás az is, amikor a kivett részek a falsáv-béléselemek teljes szélességét felölelik.

A találmány fő előnye az, hogy a bélésfal a hőáramlás irányában erősen lecsökkentett vastagsága következtében a hűtőlevegő a forgásidő kezdetén is már hatékony, és ezzel a korrózió előrehaladásának sebessége korlátozott. Így nem kell megvárni azt, hogy a falsáv-béléselemek annyira elkorrodálódjanak, hogy az egyébként nagyon energiaigényes levegőhűtést érdemes legyen beindítani. Másrészt a korrózió előrehaladásával párhuzamosan a találmány szerinti kialakítás lehetővé teszi, hogy a kivett részeket pótelemekkel töltsék ki úgy, hogy ezzel lépésről lépésre a falvastagságot növeljék anélkül, hogy a hűtés hatékonyságát befolyásolnák.

A pótelemek előnyösen ugyanabból az anyagból készülhetnek, mint az eredeti bélésfal elemei.

A találmány szerinti olvasztókád esetében a folyamatos üzemet nem kell teljesen leállítani, hanem a falsáv-béléselemek külső oldalán szakaszosan azok kiegészíthetők úgy, hogy a fűtőteltjesítményt kissé csökkentik.

A találmány előnye az, hogy a forgásidőt 2-4 évvel meghosszabbítja, ami az üzemeltetési költségeket lényegesen csökkenti.

Igen előnyös az a megoldás, hogy mindegyik kivett rész a neki megfelelő, komplementer pótelemmel kerül kitöltésre és a kivett részek száma tetszőleges, sőt emellett a kivett részek alakja is különböző lehet.

Előnyös az a megoldás, amikor a kivett rész oldalfelületei egybeesnek az alatta lévő falsávelem keresztmetszetének oldalfelületével. Ebben az esetben ugyanis a kivett rész zsebalakú,

amely az említett oldal felületek között a falsáv-béléselembe lefelé nyúlik. Ezekbe a "konkáv" zsebekbe egymás után több pót-elem helyezhető. Ezeknek a "zsebek"-nek a vízszintes metszete emellett lehet ovális, fél-ellipszis, félkör vagy bordázott kialakítású.

Az említett oldalfalak emellett előnyösen mindegyik üzemeltetési fázisban hűtőlevegővel megfűvathatók és ezáltal az így létrejött "hűtőbordák" révén a hűtés igen hatékony.

Ebben az előnyös megvalósításban két oldalfal közötti üregben egyfajta lépcső alakul ki, amely belülről kifelé fokozatosan, lépésről-lépésre pótelemelekkel kerül kitöltésre, amelyek mindkét oldalon az oldalfalakig terjednek és a lépcsők vízszintes felületére fekszenek fel.

Ugyanakkor egy másik előnyös megvalósítás az is, ha a kivett részek a bélés-falsávok teljes szélességét felölelik és így a falsáv-béléselem felső vége egy szabadonálló lépcső alakját veszi fel. Ennek előnye részben az, hogy az öntött bélés elemek gyártása így egyszerűbb, másrészt a fugák ellenőrzése is könnyebb.

Előnyös a találmány, a bélés elemek gyártása szempontjából is, mivel azokat olvasztott állapotban megfelelő sablonba lehet önteni, de az is lehetséges, hogy a kivett részeket mechanikai megmunkálással alakítják ki.

A falsáv-bélés elemek hátoldalán un. "Bassin" szigetelés van, amely két rétegből áll: egy samott rétegből és egy másik, könnyebb szigetelő rétegből. Ez a szigetelő réteg általában olyan magasságig terjed, hogy az un. orrkő alatt még elegendő hely maradjon a hideg levegő befúvása részére.

A "Bassin" szigetelés hőszigetelő lemezeit előnyösen ki lehet használni pótelemek alátámasztására, amennyiben a szigetelés felső síját egy mélyebben fekvő vízszintes síkra fektetjük és az így nyert szabad térfogatot hőszigetelő lapokkal töltjük ki, amelyek ezután fokozatosan pótelemekkel lesznek kicserélve. Ezzel a korrózió folyamatát a fal mélységében egészen addig lehet követni, amíg az a teljes falvastagságot el nem éri.

A találmány kiterjed a fent leírt módon kialakított olvasztókád üzemeltetési eljárására.

A találmány szerinti eljárás ezt úgy oldja meg, hogy az olvasztókád az első fázisban az első kivett részben hűtőlevegő befúvással üzemel és az ezt követő üzemeltetési fázisokban legalább egy esetben egy pótelem kerül az első és minden további kivett rész helyére és minden ilyen módon behelyezett pótelem hátoldala hideg levegővel lesz hűtve.

Az üzemeltetés igen előnyösen az alábbi fázisokban végezhető:

- a.) Az első fázisban a második kivett részekben és a hőszigetelő lapok alsó éle alatt egy további hőszigetelő lap helyezkedik el, amelynek felső éle a hideg levegő befúvó nyílása alatt van,
- b.) a második fázisban az első pótelem az első kivett részbe kerül és ez a hűtőlevegő befúvással üzemel, miközben a második részekben az alsó hőszigetelő lapok felett egy-egy további hőszigetelő lap van, amelynek felső éle a hideg levegő befúvás alatt van,
- c.) a harmadik fázisban egy második pótelem kerül a kivett részekbe és ezek hűtő levegővel lesznek üzemeltetve,

miközben az alsó hőszigetelő lapok felett további hőszigetelő lapok vannak, amelyeknek felső éle a hideg levegő befúvónyílása alatt helyezkedik el,

d.) egy további negyedik fázisban egy harmadik pótelem kerül az alsó hőszigetelő lapok fölé és ezt a pótelemet hűtéssel üzemeltetjük, miközben az alsó hőszigetelő lapok fölött egy újabb hőszigetelő lap helyezkedik el, amelynek felső éle a hideg levegő befúvó nyílás alatt helyezkedik el és hogy az olvasztókád

e.) egy további ötödik fázisban egy negyedik pótelemmel az alsó hőszigetelő lapok felett hűtéssel üzemel.

További fontos előnye ennek az üzemeltetési eljárásnak az is, hogy a pótelemek behelyezésének időpontja levegő befúvással hűtött hátsó felületek hőmérséklete, illetve annak izzási színe alapján szemmel is megállapítható.

A találmányt a továbbiakban egy kiviteli megvalósítást bemutató ábrásor kapcsán ismertetjük közelebbről, ahol az

1. ábra az üvegolvasztó kád függőleges metszetét mutatja a technika jelenlegi állása szerint, a
2. ábra a találmány szerinti olvasztókád függőleges metszetét az első üzemeltetési fázisban, a
3. ábra a 2. ábra szerinti olvasztókád függőleges metszetét a második üzemeltetési fázisban, a
4. ábra a 2. ábra szerinti olvasztókád függőleges metszetét a harmadik üzemeltetési fázisban, az
5. ábra a 2. ábra szerinti olvasztókád függőleges metszetét a negyedik üzemeltetési fázisban, a

6. ábra a 2. ábra szerinti olvasztókád függőleges metszetét az ötödik üzemeltetési fázisban, a
7. ábra metszetet a 8. ábra szerinti állapotról a VII-VII vonalon felvéve, a
8. ábra metszetet a 7. ábra szerinti állapotról a VIII-VIII vonalon felvéve, a
9. ábra felülnézetet egy falsáv-béléselemről, két hasábalakú kivett résszel a 7. és 8. ábráknak megfelelően, a
10. ábra felülnézetet egy falsáv-béléselemről, két -alaprajzilag trapézalakú- kivett résszel, a
11. ábra felülnézetet egy falsáv-béléselemről, annak teljes szélességében áthúzódó kivett részekkel és a
12. ábra felülnézet részletét a találmány szerinti falsáv-béléselemről mutat.

Az 1. ábrán "I" tartókból álló födém látható, amely az olvasztókád 2 padozatát alkotja. Itt részleteiben nem ábrázolt 3 támaszokkal és amely olvasztókád ásványi anyagokból előállított tűzálló anyagból készült. Az 1 födémén nyugszik a kemenceváz, amely számos 4 "I" keresztmetszet oszlopból áll. A 4 oszlopokon a továbbiakban részletezett részek vannak felerősítve.

Az olvasztókád 2 padozata fölött van a lényegében hasábalakú 5 belső tér, amely a 6 olvadék felszínig üveg olvadékkal fel van töltve. Az olvasztókád 5 beltere folyamatosan 7 falsáv-béléselemekkel burkolva van, amelyek az olvasztókád beltér felé eső 8 belső felülettel és az attól távol eső 9 külső felülettel rendelkeznek. A 7 falsáv-béléselemek hosszúkás hasábalakúak, amelyeknek hossz tengelye függőlegesen helyezkedik el.

A 9 külső oldalon helyezkedik el a 10 "Bassin" szigetelés, amelyik a 11 első és a 12 második szigetelő lapból áll.

A 10 "Bassin" szigetelés magassága alacsonyabb, mint a falsáv-béléselemek magassága, így a felső részen 14 résalakú üreg marad, amelyben számos hideg levegő 15 befúvó helyezkedik el, ezek nyílása a 9 hátsó felületre irányul. A 15 befúvó nyílások az állítható 16 csővezetékre csatlakoznak, amely egy itt nem ábrázolt kompresszorhoz csatlakozik.

Mindegyik 4 oszlopra 17 tartószerkezet van erősítve, amely itt nem ábrázolt csavarokkal és ovális lyukakkal van a 4 oszlophoz rögzítve. A 19 támaszok több 4 oszlopon átterjedő 20 tartószelvénnel össze vannak kapcsolva, ezen a 21 hőálló közetgyapot réteg közbeiktatásával az un. 23 oldalfalazat nyugszik, amelynek részleteit itt nem ábrázoltuk.

A 19 támasz itt nem ábrázolt csavarjainak feloldásával a 19 támasz a 24 emelő orsó segítségével -amelyből itt csak egy látható- több 19 támasz együttesen a rajta elhelyezkedő építési elemekkel szabályozható úgy, hogy a 7 falsáv-béléselemek hőátadását követni lehessen. Mindegyik 24 emelő orsóhoz egy-egy 25 anya tartozik.

Az 1. ábrán ábrázolt kioldódási vonal a kemence forgásidejének a végét és a béléselemek cseréjét jelenti. Az 1. ábrán látható, hogy a forgásidő kezdetén a belső felület és a hűtőlevegő 15 befúvó között a teljes falvastagság van és így a hűtés nem hatékony.

Az 1. valamint az utána következő ábrák a 27 olvasztókád ugyanazon jellemző részét mutatják, de a következő ábrákon eltekintettünk az 1. ábra számozásának megismétlésétől, hanem csak a

találmány szerinti kialakítás eltéréseire korlátozzuk a leírást.

A 2. ábrán az eltérő 28 falsáv-béléselem látható, amelynek 29 belső és 30 külső felülete van. A 28 falsáv-bélés 30 külső oldala olyan horonyszerű mélyedéssel van kialakítva, amely a 31 és 32 kivett részekből áll, ezeket alul a 33 és 34 lépcső határolja. A szabadon maradt részben a 31 és 32 kivett részek természetesen közös teret alkotnak, amelyben a 15 hideg levegő befúvó helyezkedik el, amely a 31 kivett rész alapfelületére irányul. Látható, hogy a 31 és 32 kivett részek következtében a 28 falsáv-béléselem vastagsága a 6 olvadék felszín környezetében lényegesen lecsökkent, például 100 mm-re és ez a hűtés hatékonyságát jelentősen fokozza. Látható továbbá, hogy az alsó 32 kivett részben 35 kitöltő elem van elhelyezve, ami például lehet samott. A két alsó 11 és 12 hőszigetelő lap magasságában le van rövidítve, hogy helyet adjon a két felső 36 és 37 hőszigetelő lapnak, amelyek a 38 távolságtartó elem közbeiktatásával fekszenek fel az alsó 11 és 12 hőszigetelő lapokra. A 36 és 37 hőszigetelő lapok felül közvetlenül a 15 hűtőlevegő befúvó alatt végződnek, amelyek a 39 és 40 közdarabokkal csatlakoznak a 16 vezetékhez.

A 2. ábra azt a 41 kioldódási vonalat mutatja, amely még az első üzemeltetési fázisban, az első pótelemelek behelyezéséig még megengedhető.

A 3. ábra a forágsídj második üzemeltetési fázisát mutatja. A 31 kivett részbe az első 42 pótelem behelyezésre került, ez a 31 kivett rész teljes szélességét, a 33 lépcsőtől egészen fel a 21 közetgyapot rétegig kitölti. A 15 hideg levegő befúvó a 39 közdarab kiszerezésével hátrább kerül úgy, hogy az most már a 42

pótelem hátoldalát hűti. A 35 kitöltő elem és a 36, 37 hőszigetelő lapok ebben a fázisban még változatlanok.

A korrózió ezek után folytatódhat egészen addig, amíg a 43 vonallal jelölt kioldódási stádiumot el nem éri. Ebben az időpontban a 42 pótelem nagy része már kioldódott. Ekkor a 35 kitöltő elemet eltávolítják és egy második 44 pótelemmel helyettesítik, amely kitölti a 32 kivett részt és amely a 34 lépcsőtől a 21 közetgyapot rétegig terjed. A hűtőlevegő 15 befúvó a 40 közdarab kiszerezésével megfelelő mértékben hátrább kerül és a második 44 pótelem hátoldalára irányul. Ez a második 44 pótelem a visszahelyezett 36 és 37 hőszigetelő lapokkal van alátámasztva.

Ebben a szerelési állapotban indul a forgásidő harmadik üzemeltetési fázisa, amely a 45 korróziós vonal elérésével fejeződik be, amelyet az 5. ábra mutat. Ebben a stádiumban a második 44 pótelem nagy része már kioldódott.

A továbbiakban a felső, belső 36 hőszigetelő lap helyére a 46 pótelem kerül, amelynek magassága nagyobb, mint a kicserélt hőszigetelő lap magassága és a 38 távolságtartó és a 21 közetgyapot réteg között helyezkedik el. A 38 távolságtartó felső széle mélyebben fekszik, mint a 34 lépcső. A felső 37 hőszigetelő lap továbbra is a helyén marad és alátámasztja a 46 harmadik pótelemet. A hideg levegő 15 befúvó újból hátrább kerül és a 46 harmadik pótelem hátlapját hűti, annak felső részén.

Ezzel az 5. ábra szerinti negyedik üzemeltetési fázis következik, amelynek végét a 6. ábra mutatja.

Az új 47 korróziós határvonalat a 6. ábra mutatja. Látható, hogy a 44 második pótelemből már alig maradt valami és a 46 harmadik pótelem tekintélyes része is kioldódott. Jól látható,

hogy ebben a stádiumban a 47 korróziós vonal lényegében olyan függőleges vonalba esik, amely a 29 béléselem 30 külső felülete közelébe esik. Egy ilyen kihasználtsági fokot a klasszikus építésű olvasztókádaknál elérni nem lehet.

Ekkor a 37 külső hőszigetelő lapot (5. ábra) egy további, 48 negyedik pótelemmel cserélik ki, amely a 38 távolságtartótól a 21 kőzetgyapot rétegig ér és így a 46 harmadik pótelemet teljesen alátámasztja. Ebből kiindulóan -ahogy az a 6. ábrán látható- beindul az ötödik üzemeltetési szakasz. A 15 hűtőlevegő befúvó most már a 48 pótelem hátoldalát hűti, vagyis egy további -a 48 pótelem vastagságának megfelelő- mértékben hátra lesz helyezve. Az üzemeltetés folytatódhat egészen a 6. ábrán 449 vonallal jelzett korróziós vonalig, amelynek elérésekor a kemence forgás-ideje lejár.

A 7., 8. és 9. ábrákon a 28 falsáv-béléselem további részletei vannak bemutatva. Látható, hogy az egymásba kapcsolódó 31 és 32 kivett részek hasábalakú üreget képeznek és alul a 33 és 34 lépcsőkkel határoltak. A kivett részeket oldalt az 50 és 51 oldalfalak határolják, amelyek párhuzamosak. Az 52 és 53 külső felületek egybeesnek a béléselem alsó keresztmetszetének külső felületeivel úgy, hogy a falsáv-béléselemek a lehető legszorosabb hézaggal illeszthetők egymás mellé. Ebben a kiviteli példában a kivett részek vízszintes metszete négyszög keresztmetszetű, ez a 9. ábrán jól látható. A korróziós folyamat irányából nézve a 28 falsáv-béléselem felső részén az "S" falvastagság 28-100 mm, a 31 és 32 kivett részek mélysége ugyanebben az irányban 75 mm úgy, hogy a falsávelem teljes vastagsága 250 mm. Mivel az alsó 11 és 12 hőszigetelőlapok vastagsága 100 mm, a hőszigetelő lapok

helyére kerülő 46 és 48 pótelelemek vastagsága ezen a helyen 75 mm-re csökken.

Az első és mélyebb kivett rész h_1 magassága kb. 150 mm és a második, kevésbé mély 32 kivett rész h_2 mélysége kb. 400 mm. A 46 és 48 pótelelemek magassága kb. 500 mm úgy, hogy ez a maximális 49 korróziós vonal (6. ábra) követésére megfelel. Az 50 és 51 oldalfalak vastagsága kb. 50 és 100 mm között van. Magától értetődik, hogy a 42 és 44 pótelelemek méret meghatározása úgy kell történjen, hogy azok a 31 és 32 kivett részekben minél szorosabban illeszkedjenek.

A 10. ábra a falsáv-béléselem további 54 változatát mutatja, amely a 9. ábrán bemutatott 28 falsávelemtől abban különbözik, hogy a 31a és 32a kivett részek az 50a és 51a falakig ferdén futó 55 és 56 belső felületekkel vannak határolva, és ennek következtében a kivett részek vízszintes metszete trapéznál alakú. Természetesen az itt nem ábrázolt pótelelemek ennek megfelelő komplementer keresztmetszetűek. Itt is léteznek az 50a és 51a oldalfalak.

A 11. ábra további falsáv-béléselemet mutat be, ahol a 31b és 32b kivett részek az 57 béléselemek a falsáv teljes szélességét felölelik. Függőleges keresztmetszetükben ezek a falsávok megfelelnek a 8. ábra szerinti falsáv 28 béléselemeknek, vagyis lépcsős kivitelűek, de a lépcsők szélessége nagyobb.

A 12. ábra a 10. ábra szerinti 54 falsávelemből kialakított bélésfal egy részét ábrázolja, a forgásidő első üzemelési fázisában. Ebben a fázisban a 15 hűtőlevegő befúvók- amelyekből itt csak egy van ábrázolva- a 31a első kivett részek 58 alapfelületére irányulnak. Ebben a kiviteli példában a 2. ábra szerinti

36 és 37 hőszigetelő lapok egyszerű 59 távolságtartókkal vannak helyettesítve, ami az első üzemeltetési fázisban minden további nélkül megtehető. A 12. ábrából az is megállapítható, hogy a párosával egymáshoz ütköző 50a és 51a oldalfalak hűtőbordákat képeznek, amelyeknek a belső felülete a hűtő levegővel meg van fűtve.

57.242/DB
P-1721/93.
1993. július

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Olvasztókád üvegolvasztó kemencéhez, amely az üvegolvadék felvételére szolgáló belső üregből és folyamatosan egymás mellé sorolt, ásványi anyagú, tűzálló falsáv-béléselemekből áll, amelynek a kád felé eső belső felületének, a kádtól távolabb eső külső felületének és legalább az alsó részének négyszög keresztmetszete van és amelyek az üvegolvadék felszine fölé nyúlnak, valamint hideg levegő befúvó nyílásokkal van kialakítva, amelyek a falsáv-béléselemek külső felülete felé irányulnak, miközben a falsáv-béléselemek külső felületükön a mélység irányában csökkenő keresztmetszetűek és így olyan kivett részekkel -mélyedésekkel- vannak kialakítva, amelybe a falsáv-béléselemek előrehaladott korróziója esetében pótelelemek helyezhetők el, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kivett részek (31, 32) a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) felső végén lépcsőzetesen, legalább két lépcsővel (33, 34) vannak kialakítva és annak keresztmetszete alulról fölfelé ugrásszerűen csökken olyan módon, hogy mindegyik lépcsőhöz (33, 34) tartozó kivett részhez (31, 32, 31a, 32a) komplementer pótelelemek (42, 44) tartoznak, amelyek a mindenkori kivett részekbe (31, 32) egymást követően behelyezhetők és amelyek a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) anyagával kompatibilis, az üveggel szemben ellenálló anyagból vannak kialakítva.

2. Az 1. igénypon szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a kivett részek (31, 32, 31a, 32a) oldalfalakkal (50, 51, 50a, 51a) vannak határolva, amelyek külső felülete (52, 53) a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) alsó keresztmetszetének külső felületével egybeeső módon van kialakítva.

3. A 2. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a kivett részek (31a, 32a) legalább egy konkáv, előnyösen trapéz alakú keresztmetszettel vannak kialakítva.

4. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a kivett részek (31b, 32b) a falsáv-béléselemek (57) teljes szélességét felölelő módon vannak elrendezve.

5. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a kivett részek (31b, 32b) a falsáv-béléselem (57) teljes keresztmetszetén átterjedően van elhelyezve.

6. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a hideg levegő befúvó nyílások (15) a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) üzemelésének első fázisában a legmélyebből kivett része (31, 31a, 31b), a bélésfal (28) belső oldalával (29) párhuzamos alapsíkra (58) irányuló módon van kialakítva és a többi, kevésbé mélyről kivett részek (32, 32a, 32b) hőszigetelő betétrel (35) vannak kitöltve.

7. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy az első pótelemnek (42) a legmélyebb kivett részbe (31, 31a, 31b) helyezése után a hideg levegő befúvó (15) az első pótelem (42) felé irányul.

8. A 7. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy a második-mélységű kivett részben (32, 32a, 32b) helyezett

második pótelem (44) esetében a hideg levegő befúvó nyílás (15) a második pótelemre (44) irányul.

9. Az 1.igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy az alsó hőszigetelő lapok (11, 12), amelyek a falsáv-béléselemeket (28, 54, 57) a kivett rész alsó részén (31, 32, 31a, 32a, 31b, 32b) a külső felükön (30) körül veszik, ezeken az alsó hőszigetelő lapokon a felső hőszigetelő lapok (36, 37) felülnek és közvetlenül a hideg levegő befúvó nyílások (15) alatt végződnek és a legmélyebbre nyúló kivett részek (32, 32a, 32b) legalább részben átfedik azokat.

10. A 9. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy amikor az üvegolvadék a mindenkor második pótelemekkel (44) kapcsolatba kerül, a közvetlenül határos hőszigetelő lap (36) egy további, harmadik pótelemmel (46) kicserélésre kerül, amely ugyancsak az üvegolvadéknak ellenálló anyagból készül és amelynek felső vége felé irányul a hideg levegő befúvó nyílás.

11. A 9. igénypont szerinti üvegolvasztó kád azzal jellemezve, hogy amikor az üvegolvadék a harmadik pótelemet is eléri (46), akkor a közvetlenül határos hőszigetelő lap (37) egy további, negyedik pótelemmel (48) lesz kicserélve, amelynek anyaga ugyancsak az üvegolvadéknak ellenálló anyag és amelynek felső végére irányul a hideg levegő befúvó nyílás.

12. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy -a korrózió irányából tekintve a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) vastagsága (s) az első kivett rész (31, 31a, 31b) tartományában 50 és 150 mm között van, előnyösen 80 és 120 mm között és a pótelemek (42, 44, 46, 48) vastagsága (d) 50 és 100 mm, előnyösen 65 és 85 mm között van.

13. Az 1. igénypont szerinti olvasztókád azzal jellemezve, hogy az első pótelem (42) magassága (h_1) 100 és 500 mm, előnyösen 120 és 300 mm között van, a második pótelem (44) magassága (h_2) 200 és 500 mm, előnyösen 300 és 500 mm között van, de minden esetre nagyobb, mint az első pótelem (42) h_1 magassága és hogy a harmadik és minden további pótelem (46, 48) magassága legalább 400 mm, de minden esetben nagyobb, mint a második pótelem (44) h_2 magassága.

14. Eljárás olvasztókád üzemeltetésére, ahol a pótelemek (42, 44, 46, 48) felső éle lényegében a falsáv-béléselemek (28, 54, 57) fölső élével egyvonalba esően és az olvadék felszínében (6) hideg levegő öblítésére van kialakítva azzal jellemezve, hogy az olvasztókádban (27) az üzemelés első fázisában az első kivett részekben (31, 31a, 31b) pótelemmentesen (42) a kivett rész alapját (58) hideg levegő öblítéssel üzemeltetjük, majd az ezt követő üzemeltetési fázisokban legalább egy esetben egy további pótelemet (42, 44, 46, 48) helyezünk az első (31, 31a, 31b) és minden további kivett részbe (32, 32a, 32b) és minden behelyezett pótelem hátsó oldalát hideg levegővel fúvatjuk meg.

15. A 14. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy
a.) az első fázisban a második kivett részekben (32, 32a, 32b) és a hőszigetelő betétek (11, 12) alsó éle alatt egy további hőszigetelő lapot (35) helyezünk el, amelynek fölső élét a hideg levegő befúvó nyílás (15) alatt helyezzük el,

b.) a második fázisában az első pótelemeket (42) az első kivett részekbe (31, 31a, 31b) helyezzük el és azt hűtőlevegő befúvással üzemeltetjük, miközben a második kivett részekben (32, 32a, 32b) az alsó hőszigetelő lapok felett egy-egy további

hőszigetelő lapot (35) helyezünk el, amelynek felső élét a hideg levegő befúvó nyílás alatt helyezünk el,

c.) a harmadik fázisban második pótelemeket (44) teszünk a kivett részekbe (32, 32a, 32b) és ezeket hűtő levegővel üzemeltetjük, miközben az alsó hőszigetelő lapok (11, 12) fölé további hőszigetelő lapokat (36, 37) rakunk, amelyeknek felső élét a hideg levegő befúvó nyílás alá helyezzük el,

d.) egy további negyedik fázisban a harmadik pótelemeket (46) tesszük az alsó hőszigetelő lapok (11, 12) fölé és ezeket a pótelemeket (46) hűtőlevegővel üzemeltetjük, miközben az alsó hőszigetelő lapok (11, 12) fölé újabb hőszigetelő lapokat (37) helyezünk el, amelyeknek felső élét a hideg levegő befúvó nyílása (15) alá fektetjük és

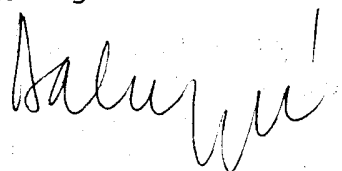
e.) egy további ötödik fázisban a negyedik pótelemeket (48) az alsó hőszigetelő lapok (11, 12) felett hűtőlevegő befúvással üzemeltetjük.

16. A 14. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a soron következő pótelem (42, 44, 46, 48) behelyezésének időpontját a mindenkori hűtőlevegővel öblített felületen mért hőmérséklet alapján határozzuk meg.

22 lap + 8 rajz; 12 ábra

En'

A meghatalmazott



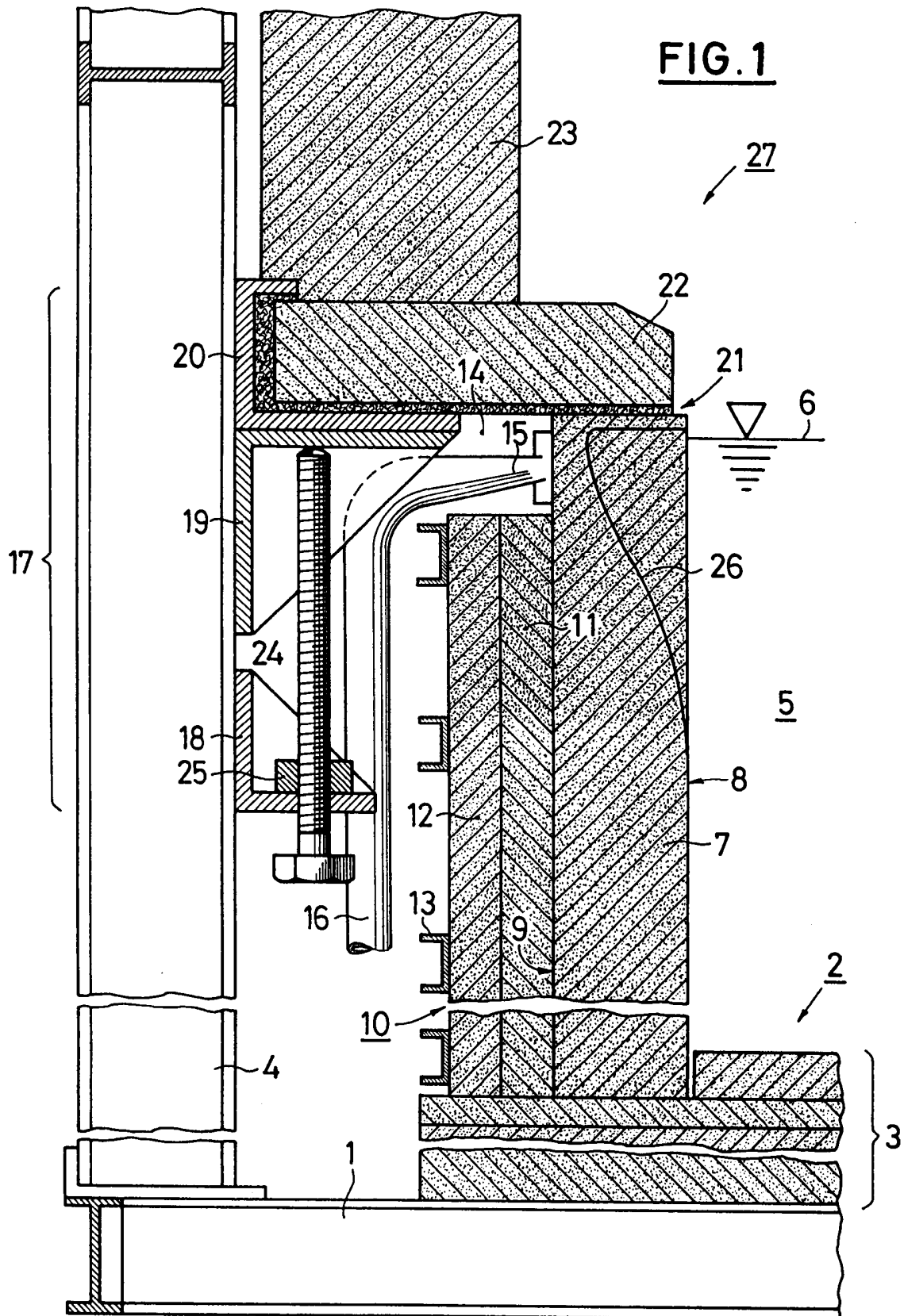
172 1/93

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

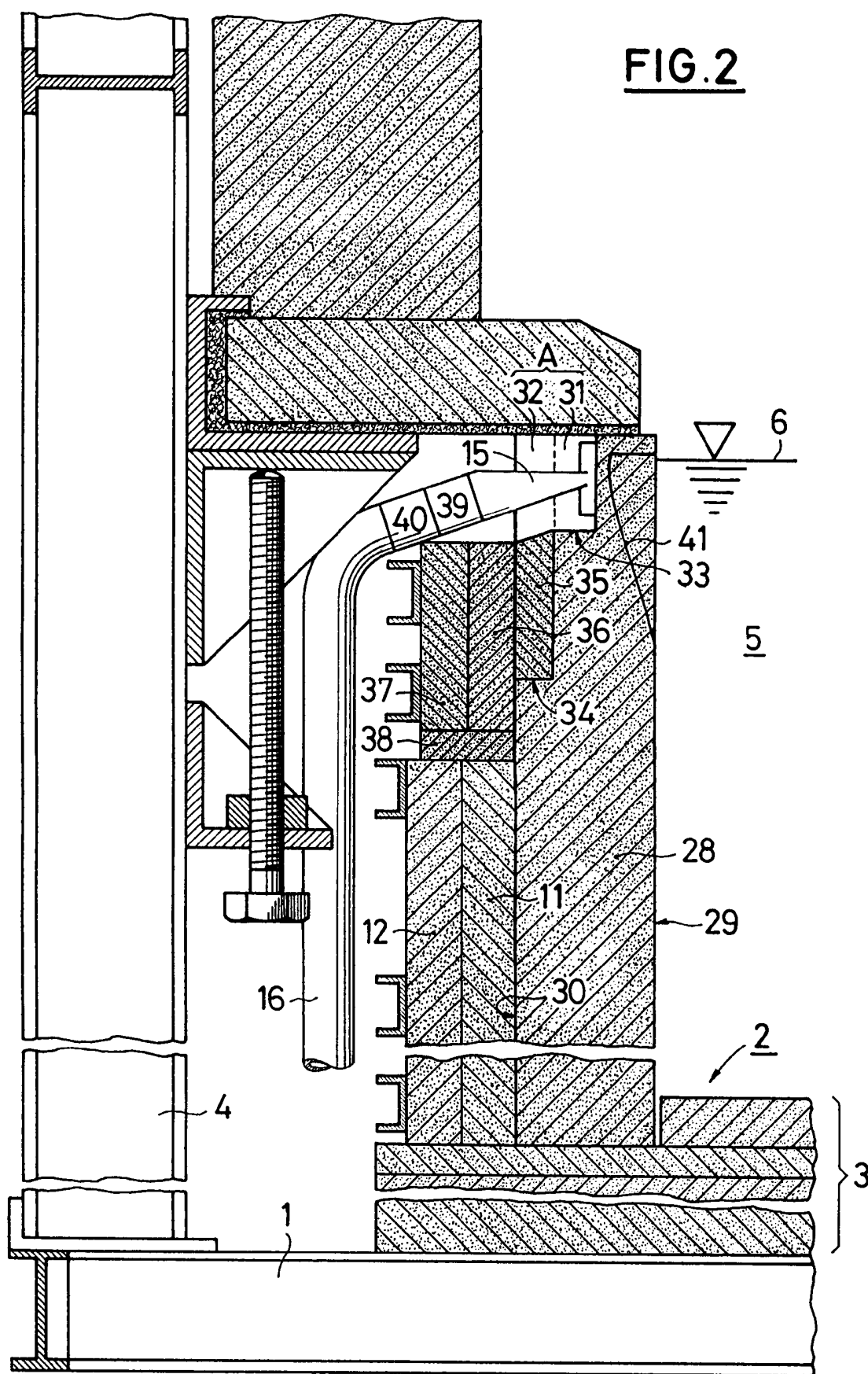
1/8

20338

653 29



Salvatore

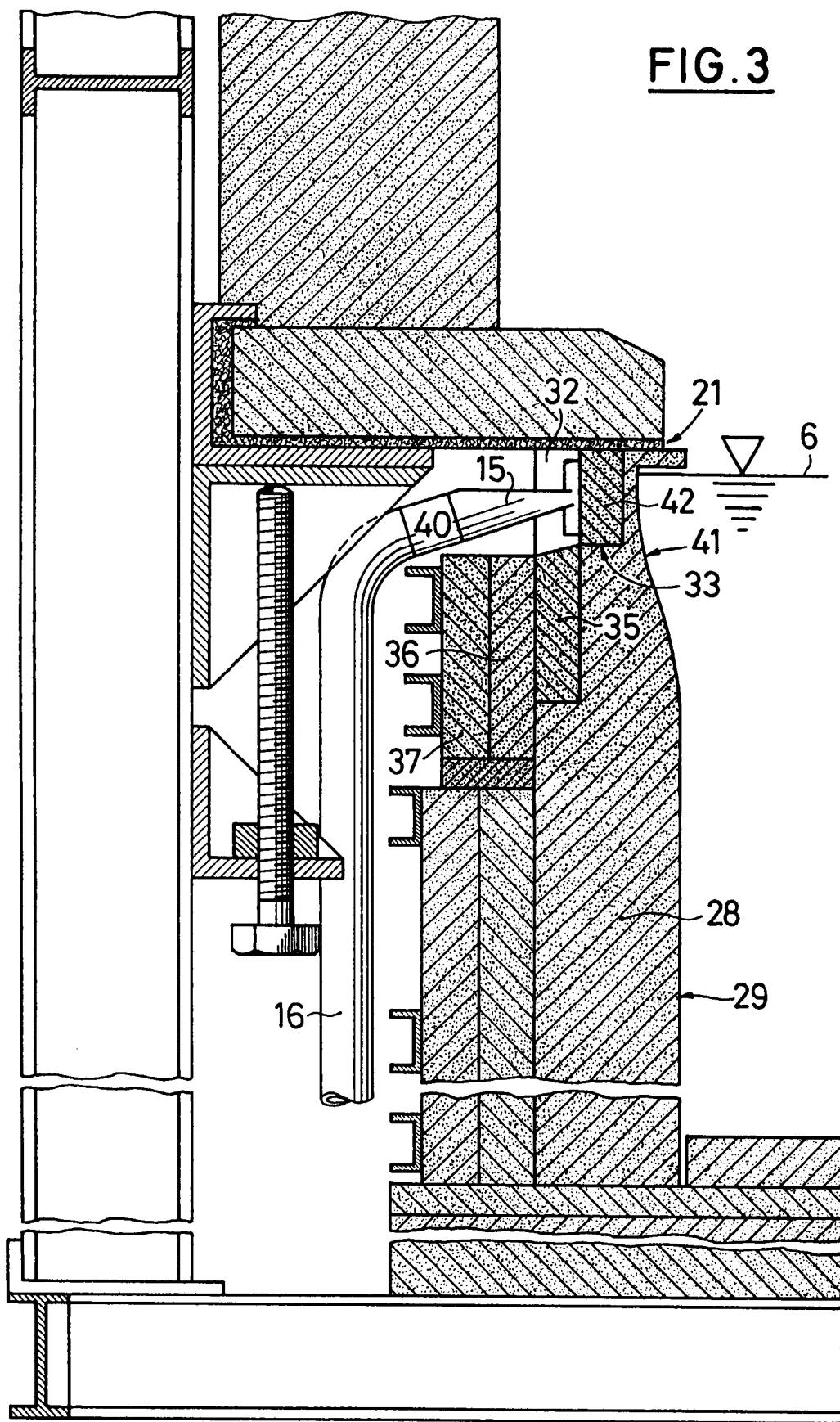
FIG. 2

Halmos

1721/93

20339

FIG. 3

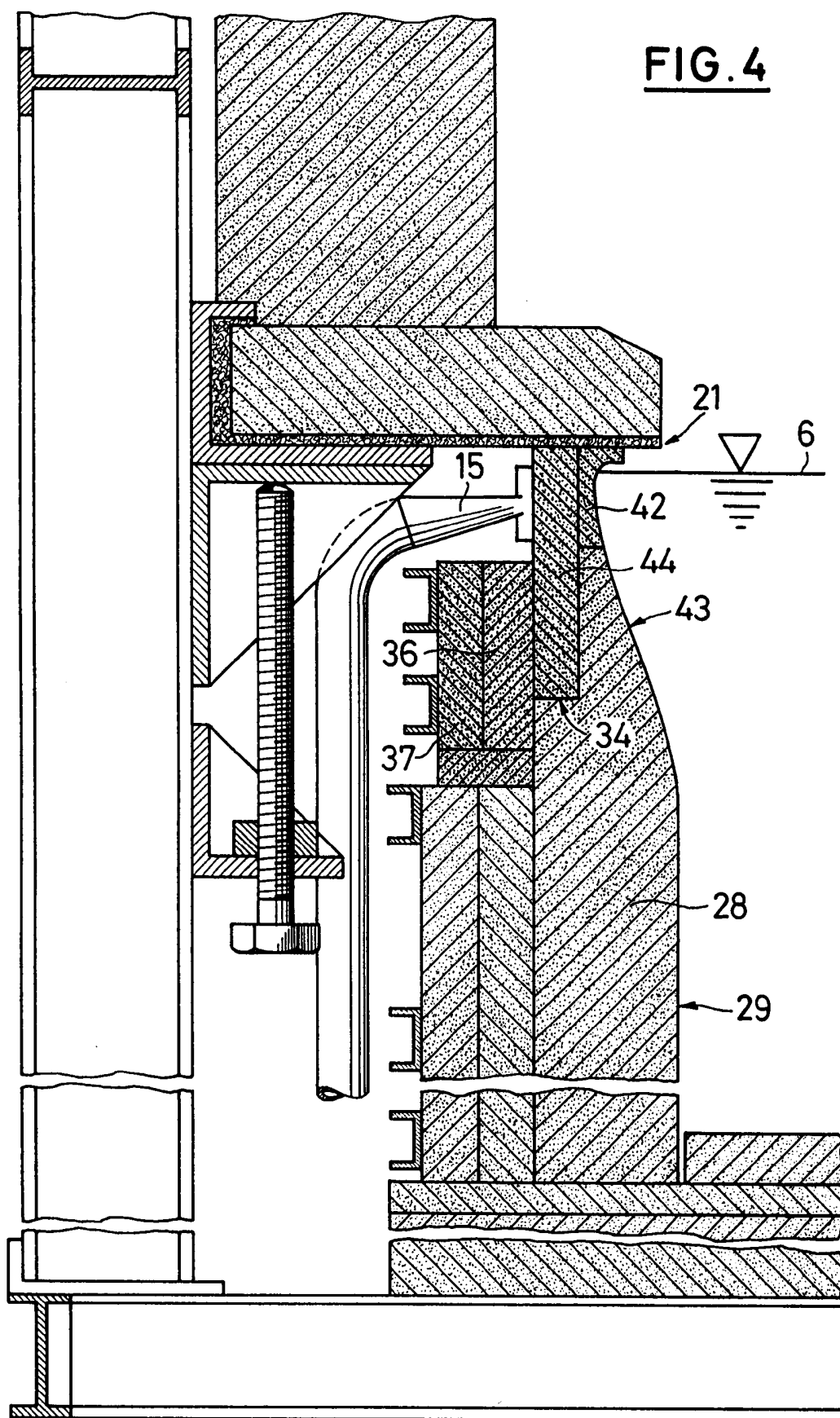


Salmon

1721/93

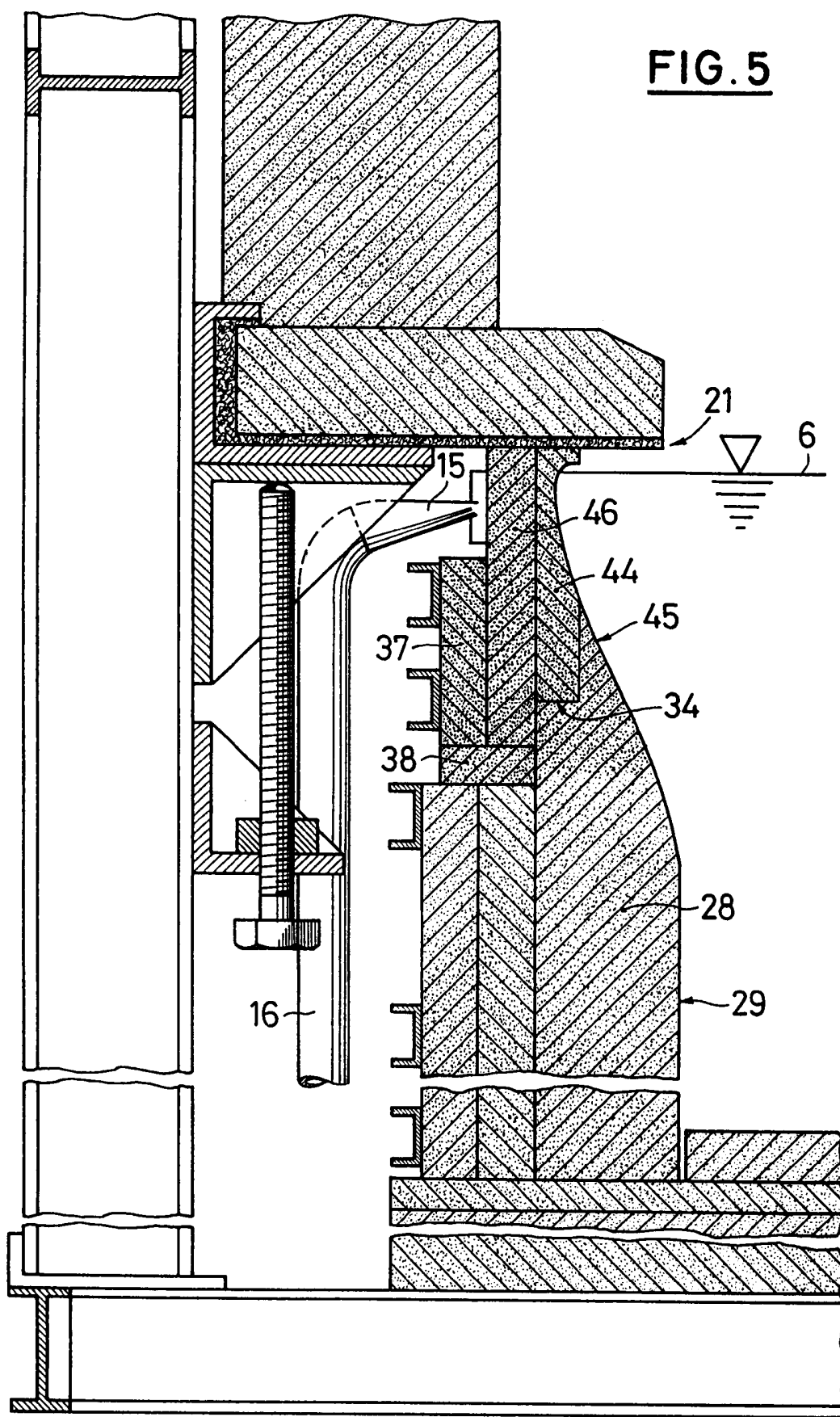
20338

FIG. 4

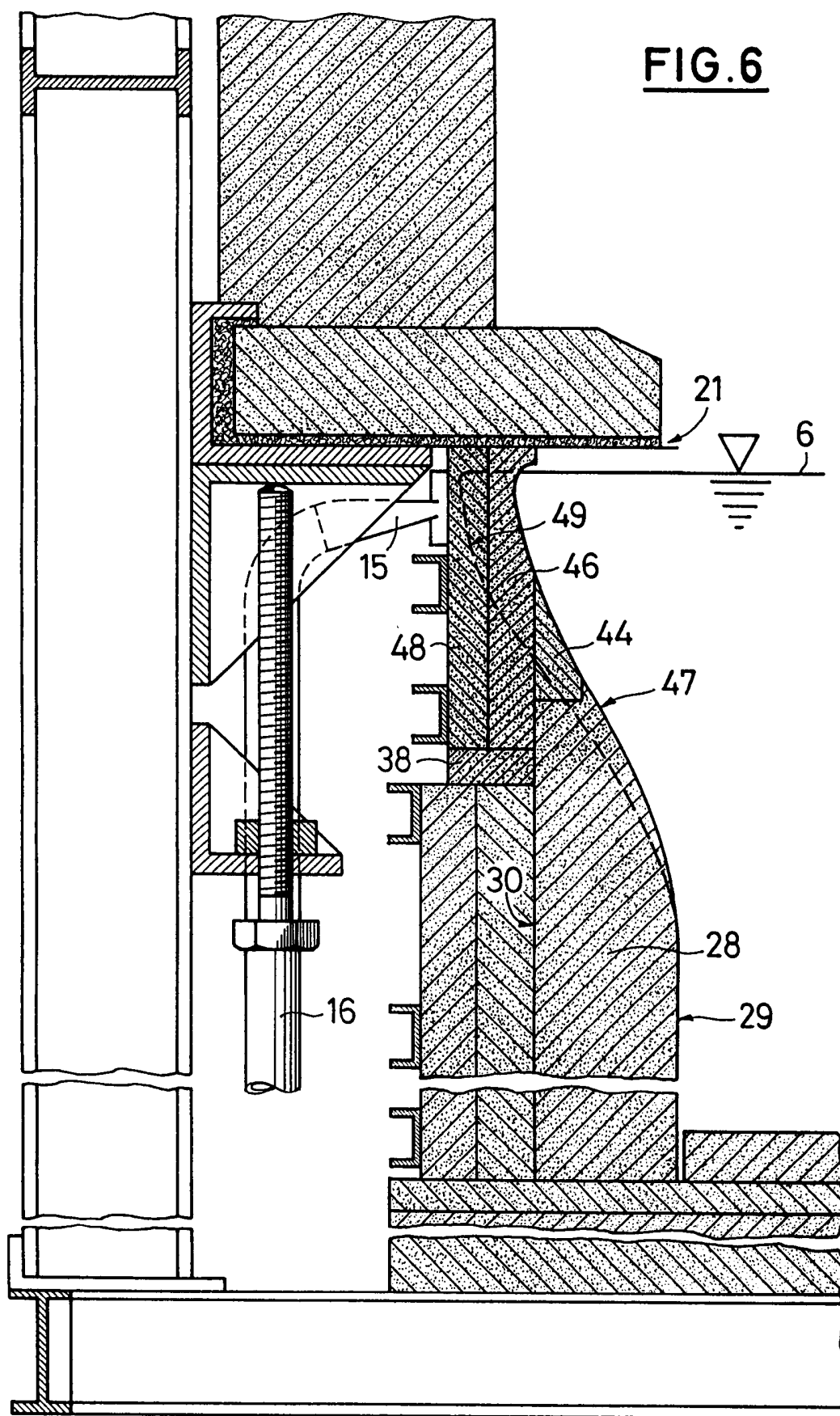


Handwritten signature

1721/93



Salvador

FIG. 6

Balazs

1721/93



7.2.1.1

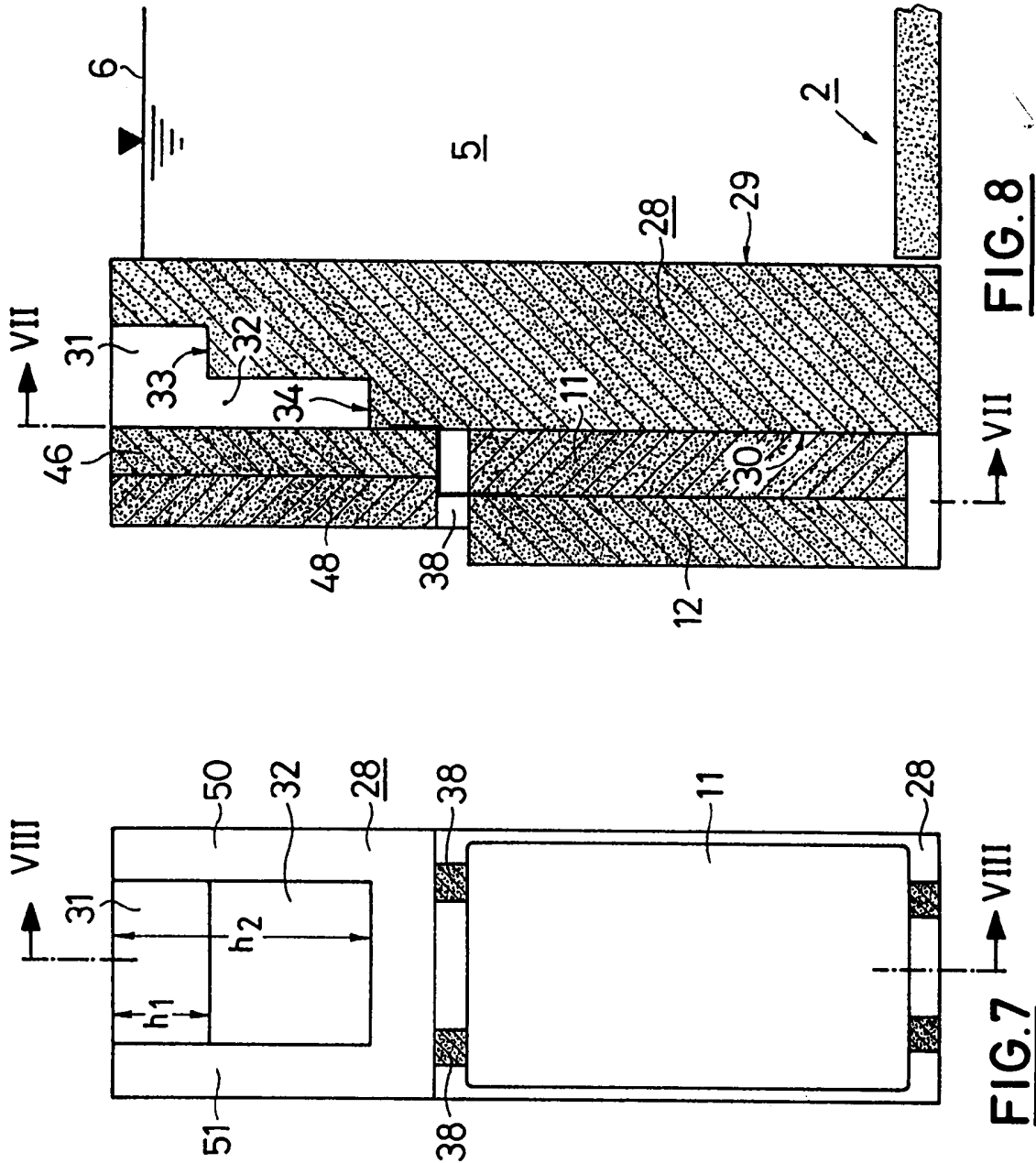


FIG. 7

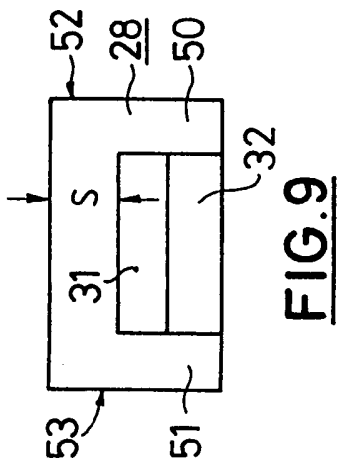


FIG. 9

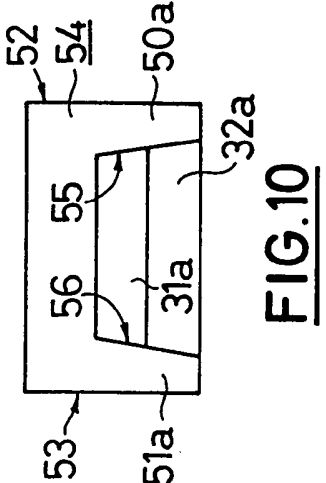


FIG. 10

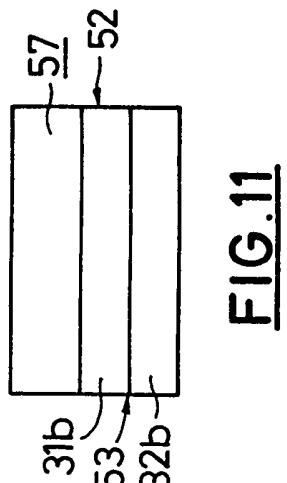


FIG. 11

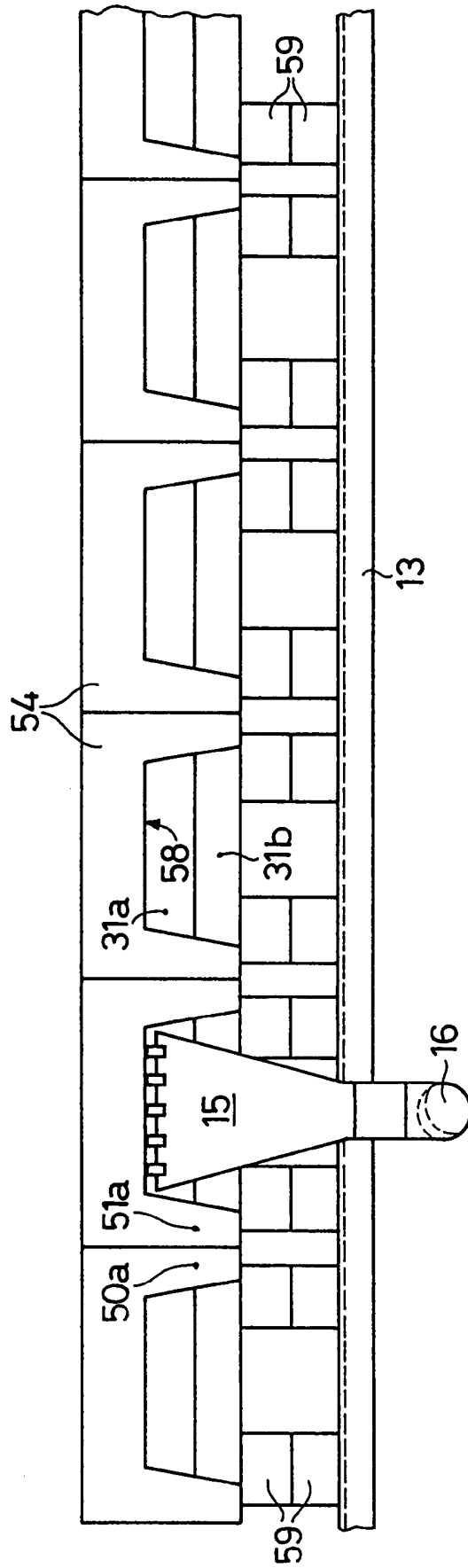


FIG. 12

Salunyal