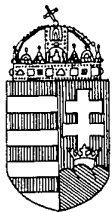


(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

209 492 B

(21) A bejelentés száma: 4877/89
(22) A bejelentés napja: 1989. 09. 19.
(30) Elsőbbségi adatok:
88/22093 1988. 09. 20. GB

(51) Int. Cl.⁵

C 03 B 5/02

(40) A közzététel napja: 1994. 05. 27.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1994. 06. 28. SZKV 94/06

(72) Feltalálók:

Duly, Raymond Kenneth, Stone, Staffordshire (GB)
Flavell, James Alan, Shifnal, Shropshire (GB)

(73) Szabadalmaz:

Toledo Engineering Co. Inc.,
Toledo, Ohio (US)

(74) Képviselő:

S.B.G. és K. Ügyvédi és Szabadalmi Iroda,
Budapest

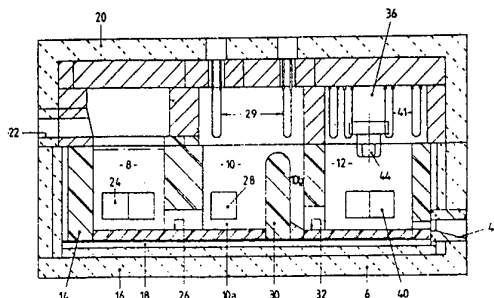
(54) Eljárás üvegnek kemencében történő olvasztására, valamint üvegolvasztó kemence

(57) KIVONAT

A találmány tárgya egyrészt eljárás üvegnek kemencében történő olvasztására, amely kemencének olvasztókamrája és munkakamrája van, az eljárás során szilárd anyagot az olvasztókamrába adagolják, ezután abban folyamatosan olvasztják, és a munkakamrába áramoltatják, az olvasztott anyagot a munkakamrából munkaperiódusban nagyobb mennyiségben nyerik vissza, mint amennyi frissen olvasztott üveg előállításakor szükséges, melynek során az olvasztókamrában (8) előállított, olvasztott anyagot bukógáton (30) keresztül áramoltatják és az olvasztókamrában (8) az olvasztott üveg állandó szintjét megtartják, míg az üveg szintje a munkakamrában (12) munkaperiódus közben csökken, nyugalmi periódusban pedig nő.

A találmány tárgya másrészt üvegolvasztó kemence, melynek olvasztókamrája (8) és az olvasztott anyag fogadására alkalmas munkakamrája (12) van, az olvasztókamrának (8) a szilárd anyagot adagoló szerkezete és a szilárd anyag elolvasztására szolgáló olvasztója van, továbbá az olvasztókamrából (8) érkező olvasztott anyagot befogadó munkakamrának (12) az olvasztott anyag továbbítására legalább egy kivezetőnyílása van. A találmány szerinti üvegolvasztó kemence lényege, hogy az olvasztókamrában (8) az olvasztott anyag szinten tartására és annak az olvasztókamrából (8) történő kiáramoltatására bukó (30) van kialakítva, a bukó (30) és a munkakamra (12) kivezető nyílása alatti szinten pedig túlfolyónyílás (44) van kialakítva.

1. ábra



A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 5 lap ábra)

HU 209 492 B

A találmány tárgya üvegolvasztó kemence, valamint eljárás üvegolvasztó kemencék üzemeltetésére és különösen egy olyan eljárás, amelynél az alkalmazott kemencének van egy olvasztókamrája, amelyben az üveget megolvasztjuk és egy munkakamrája, amiből az olvadt üveget időről időre kivesszük. A találmányt főként a kézzel készített üvegtárgyak előállításánál lehet üvegolvasztásra használni; a kézműves annyi olvadt üveget vehet ki a munkatérből, amennyi egy tárgy elkészítéséhez szükséges.

Az „üveg” kifejezést itt tágabb értelemben használjuk, ezen értve számos, különböző összetételű, hőhatásra megolvadó, üvegszerű anyagot.

Az iparban elterjedt üvegolvasztó kemencék olvasztókamrája az üvegmasszát tartalmazza, ebben a kamrában fűtőelemek vannak, amelyek hőt adnak át az olvadt üvegnek, vannak továbbá olyan elemei, amelyekkel a szilárd elegyanyagot juttatják be általában az olvadt üvegmassza tetejére. Az elegyanyag folyamatosan leolvad a réteg alsó felületéről, míg az olvadt üveg a kemencetérből a kiömlőnyíláson át a munkatérbe átfolyik. Az olvasztókamrában felülre friss elegyanyagot adnak be, hogy az elegyanyag-réteg mélysége a kívánt értéken maradjon. Az ilyen kemencét a továbbiakban az „ismertett típusú kemence”-nek nevezzük. Ilyen megoldást ismertetnek a DE 2 647 024 és a GB 1 207 699 sz. szabadalmi leírások.

Az olvadt üveget akár kézi, akár automatizált termelési folyamatban való felhasználáshoz a munkakamrából vesszük ki. Szükség esetén az olvasztókamra és a munkakamra között egy közbelső kamrát is ki lehet alakítani.

Az ismertetett típusú kemencék jól megfelelnek a folytonos, egyenletes gyártáshoz. Olyan körülmények között, ahol az üvegfelhasználás nagymértékben változik, azokat a kemencéket azonban nem sikerült gazdaságos módon használni, annak ellenére, hogy megkísérelték az ilyen kemencék kialakítását változtathatóvá tenni. A fő problémát a kemence hőfokának potenciálisan károsító változásai jelentik. Ez különösen akkor áll fenn, ha fűtőelemekként, elektródákat használnak, amelyek az olvadt üvegmasszát az áram hőhatása révén melegítik.

Emiatt az ismertetett típusú üvegolvasztó kemencéket – különösen kézzel gyártott üvegtárgyak esetében – általában három műszakban kell működtetni. Ez sok esetben megvalósíthatatlan, vagy megoldásuk gazdaságtalan.

A találmány célja és feladata egy olyan eljárás kidolgozása az ismertetett típusú üvegolvasztó kemencék üzemeltetésére, amelynek révén a normális napi működés során a munkakamrában lévő olvadt üveg térfogata általában egy munkaműszak alatt csökken és a munkaműszak szünete alatt emelkedik.

Eszerint – ha egy műszakos, 8 órás munkarendben dolgoznak a munkakamra V térfogata az olvasztókamrából kijutó P napi üvegmennyiség és az R napi üvegfelhasználás közötti összefüggés közelítőleg a következő:

$$V = \frac{2}{3} P + C; \text{ és } R = \frac{1}{3} P (V - C)$$

A munkakamrában lévő üveg térfogata a műszak végére a C minimális térfogatra csökken és a következő műszak elején maximálisra nő.

Munkaszüneti napokon – például vasárnap – túlfolyó csatornákat lehet használni, amelyekben a felesleges üveg a munkakamra megtelése után kifolyik. Ezt az üveget hagyjuk megszilárdulni és később üvegtörmelékként visszajuttatjuk az olvasztókamrába.

A találmány elé kitűzött feladat továbbá az is, hogy az ismertetett típusú kemence kialakítása oly módon valósuljon meg, hogy a berendezés váltott műszakrendben munkanapokon és munkaszüneti napon is működőképes legyen.

A kitűzött feladat értelmében a találmány eljárás üvegnek kemencében történő olvasztására, amely kemencének olvasztókamrája és munkakamrája van, az eljárás során a szilárd anyagot az olvasztókamrába adagoljuk, ezután abban folyamatosan olvasztjuk, és a munkakamrába áramoltatjuk, az olvasztott anyagot a munkakamrából munkaperiódusban nagyobb mennyiségben nyerjük vissza, mint amennyi frissen olvasztott üveg előállításakor szükséges, az olvasztókamrában előállított, olvasztott anyagot bukógáton keresztül áramoltatjuk és az olvasztókamrában az olvasztott üveg állandó szintjét megtartjuk, míg az üveg szintjét a munkakamrában munkaperiódus közben csökkentjük, nyugalmi periódusban pedig növeljük.

Eljárhatunk úgy is, hogy a munkakamrában lévő olvasztott anyagot előre meghatározott hőfokon tartjuk, az olvasztott anyagot a munkakamrából elvezetjük, és a munkakamrában az olvasztott anyag optimális szintjének túllépését túlfolyóval megakadályozzuk, a munkakamrában az olvasztott anyagot keverővel átforgatjuk.

Előnyös az az eljárás, amikor a keverőt a munkakamrában lévő olvasztott anyag felszíne alatti mélységben tartjuk, az olvasztott anyagnak a munkakamrába történő be- és kiáramlása közötti eltéréssel beálló szintváltozásoktól függetlenül.

A találmány a kitűzött feladat szerint üvegolvasztó kemence, melynek olvasztókamrája és az olvasztott anyag fogadására alkalmas munkakamrája van, az olvasztókamrájának a szilárd anyagot adagoló szerkezete és a szilárd anyag elolvasztására szolgáló olvasztója van, továbbá az olvasztókamrából érkező olvasztott anyag befogadó munkakamrájának az olvasztott anyag továbbítására legalább egy kivezetőnyílása van, az olvasztókamrában az olvasztott anyagot szinten tartó és azt az olvasztókamrából kiáramoltató bukó van kialakítva, a bukó és a munkakamra kivezető nyílása alatti szinten pedig túlfolyónyílás van kialakítva.

Egy gazdaságos kiviteli alak szerint a munkakamrában lévő olvasztott anyagot állandó hőfokon tartó, az olvasztott anyag felszíne alatt és fölött elektromos fűtőszervezetként kiképezett hőszabályozó van elhelyezve.

Célszerű az a kialakítás, ahol a munkakamrában az olvasztott anyagot átforgató, önmagában ismert keverő van elhelyezve és a keverő az olvasztott anyagot – szintjének változásától független – meghatározott szint-

ten tartó állító süllyesztő szerkezettel van ellátva, továbbá a keverőt állító szerkezete a munkakamrában lévő olvasztott anyag szintjét mérő, pl. érzékelővel van ellátva.

Egy előnyös kiviteli alakot érünk el, ha az olvasztókamra és munkakamra között a bukót magába foglaló közbülső kamra van, az olvasztott anyag a közbülső kamrájának aljából a munkakamra fenekébe nyúló kiömlőnyílása van és a munkakamra túlfolyónyílása szabályozó elemként pl. szeleppel van ellátva.

Újszerű kialakítást eredményez az a kiviteli forma, ahol a munkakamra túlfolyónyílása szabályozó elemként pl. szeleppel van ellátva, valamint az olvasztókamrába elhelyezett olvasztó elektródákkal vannak kialakítva, valamint az olvasztókamra és a munkakamra teljes egészében tetővel van körülfogva.

A találmányt két példaképpen kiviteli alak kapcsán rajzok segítségével ismertetjük részletesebben, ahol:

- az 1. ábra a találmány első kiviteli alakja szerinti kemence függőleges metszete;
- a 2. ábra az 1. ábra szerinti kemence vízszintes metszete;
- a 3. ábra a találmány első kiviteli alakja szerinti kemence alulnézete;
- a 4. ábra a találmány második kiviteli alakja szerinti kemence függőleges metszete, és
- az 5. ábra a második kiviteli alak szerinti kemence nézete, részben a 2., részben a 3. ábra szerint.

A találmány első kiviteli alakja szerinti kemence a 6 alépítményen helyezkedik el, amelyben a 8 olvasztókamra, és a 10 közbenső kamra, valamint a 12 munkakamra van kialakítva. A 6 alépítmény a 14 belső téglarétegből, és a 16 külső téglarétegből, továbbá a közbenső 18 ágyazórétegből áll. A 14 belső réteg „AZS” tűzálló téglából, a 16 külső réteg tűzálló téglából, a 18 ágyazóréteg pedig például „ERSOL” ágyazóanyagból készül. Az „ERSOL” egy kombinált szigetelő és ágyazó cementanyag, amit a „SEPR” társaság gyárt Franciaországban Le Pontet-ban, Avignon közelében.

A 6 alépítményen van rögzítve a 20 tetőszerkezet, ami hatékonyan lezárja a kemence három kamráját.

A 8 olvasztókamrába nyúlik be a 22 nyílás, amelyen át az elegyanyagot – ami üvegtörmelék is tartalmazhat – be lehet juttatni, általában folytonos módon, a 8 olvasztókamrában lévő, olvadt üvegmasszára. Ha azt kívánjuk, hogy az olvadt üvegmassza, mélysége egyenletes legyen, akkor célszerű az elegyanyagot gépi eszközzel bejuttatni. A 8 olvasztókamra falában vannak a 24 elektródák. Ezek anyaga például ón-oxid lehet. Működés közben a 24 elektródák között átfolyó áram a hőhatás révén felhevíti a 8 olvasztókamrában lévő olvadt üveget. Így az elegyanyag felső rétege a felületen folyamatosan megolvad és folytonosan elegyedik az olvadt üvegmasszával.

A 8 olvasztókamra alsó részén van a 26 kiömlőnyílás, ami a 10 közbenső kamrába nyílik.

A 10 közbenső kamra aljából felfelé kiálló módon van elhelyezve a 30 bukógát, amelynek magassága

közelítőleg megegyezik a 8 olvasztókamrában lévő elegyanyag és olvadt üveg közötti határ magasságával. A 30 bukógát a 10 közbenső kamrát kettéválasztja egy 10a felfolyási és egy 10b lefolyási szakaszra. A 10a felfolyási szakaszban vannak a 28 falelektródák. A 10b lefolyási szakasz aljából a 32 kiömlőnyílás vezet a 12 munkakamrába. A 20 tetőszerkezetből 29 hőszigetelő nyúlnak le a 10 közbenső kamrába.

A 12 munkakamra külső falában 34 munkanyílások vannak, amelyeken át üvegfüvő pipákat vagy hasonló eszközöket lehet behelyezni, hogy az olvadt üveget a 12 munkakamrából kézzel kivegyük. Ezek a 34 munkanyílások célszerű módon kissé magasabban – például 25 mm-re – vannak a munkatérben lévő üveg maximális szintjétől. Ezt a szintet a 44 túlfolyó nyílások nyíláshelyzete határozza meg.

A 20 tetőszerkezetben van rögzítve a 36 keverőszerkezet, amelyben – itt nem ábrázolt – elemek emelik és süllyeszti a 38 keverőfejet. A 36 keverőszerkezetnek vannak a rajzon nem ábrázolt érzékelő elemei is. Ezek érzékelik az olvadt üveg szintjét a 12 munkakamrában és az olvadt üveg szintje emelkedésének és süllyedésének megfelelően indítják a 38 keverőfejet emelkedő és süllyedő mozgását úgy, hogy a 38 keverőfej valamivel az olvadt üveg szintje alatt legyen.

A 12 munkakamra falában, a fenék közelében vannak a 40 falelektródák és a kemence tetejében, a 12 munkakamra fölött pedig több 41 hőszigetelő van. Ugyanúgy, mint a 10 közbenső kamrában, ebben a 12 kamrában is vannak érzékelők, amelyek folytonosan érzékelik az olvadt üvegmassza hőfokát a 12 munkakamrában és ennek megfelelően szabályozzák a 40 falelektródák és a 41 hőszigetelők működését.

A találmány első kiviteli alakja szerinti kemence használatkor a 8 olvasztókamrába a 22 nyíláson át bejuttatott elegyanyag folytonosan megolvad és a 26 kiömlőnyíláson át a 10 közbenső kamra 10a felfolyási szakaszába folyik, itt felfelé halad, a 30 bukógáton átfolyik és ezen folyamat közben tovább kondicionálódik vagy finomodik.

Az üveget a munkatérben lévő olvadt üvegmasszából a 34 munkanyíláson át, kézzel vesszük ki. Az itt lévő üveg térfogata a műszak során csökken, mivel több üveget vesszünk ki, mint amennyi frissen olvasztott üveg ide bekerül a közbenső térből. Ahogyan a szint csökken, úgy süllyed a 38 keverőfej és az üveget jó állapotban tartja. A műszak előrehaladtával a szint folyamatosan csökken mindaddig, amíg el nem éri a minimális szintet, ami kissé a 40 falelektródák helye fölött van.

A műszak végén a 34 munkanyílásokat a hővesztés minimálása végett a 35 dugókkal lezárjuk és a 8 olvasztókamrában folytonosan megolvadó üveg feltölti a lecsökkent térfogatot a következő műszak megkezdésére. Eszerint a találmány alkalmazása révén általában folytonos módon lehet az üveget a 8 olvasztókamrában megolvasztani és a 12 munkakamrába átfolytatni. Ez lehetővé teszi mind a jó minőségű gyártást, mind általában változatlan hőmérséklet fenntartását a kemence hosszú idejű működtetése alatt és minimálissá teszi

annak veszélyét, hogy a kemence – és különösen annak falai és elektródái – lökésszerű hőhatásoknak legyenek kitéve.

Előfordulhatnak olyan körülmények, hogy a 12 munkakamra a következő műszak megkezdése előtt feltöltődik a kívánt szintre. Ez akkor következhet be, amikor hosszabb idő telik el két, egymást követő műszak között, például hétvégén vagy ünnepeken, vagy akkor, amikor a korábbi műszak során kevesebb üveg fogyott el. Ilyen esetekben a felesleges üveg a 44 túlfolyó nyíláson, csatornákon át a hűtőtérbe jut, ott megszilárdul és később üvegtörmelékként felhasználhatóvá válik. Ezen kívül a fő 46 fenéklefolyó kialakításával végezzük a 12 munkakamra kiürítését.

Meglepő módon azt állapítottuk meg, hogy a 8 olvasztókamra térfogata és a friss üveg megolvadási üteme, a 12 munkakamra térfogata és az üveg felhasználási üteme között adekvát összefüggés olyan, hogy a jelen találmány szerint kialakítható egy olyan kemence, ami megfelel abban a helyzetben is, amelyben az üveget csak a 8 órás műszakban vesszük ki és az üveg felhalmozódik a következő két műszakban, 16 óra alatt, amikor nem veszünk ki üveget a 12 munkakamrából. Ily módon az ismertetett kemence előnyeit olyan üvegelőállítási területeken is hasznosítani lehet, ahol ez korábban nem volt szokásos.

Megállapítottuk ezenkívül, hogy a találmány szerinti üveggyártási eljárás fajlagos energiaigénye (kilovattóra/kilogramm) alig magasabb, mint az összehasonlítható korszerű eljárásoké, sőt még ezek energiaigényénél kisebb is lehet.

A kemence majdnem teljes burkolásának lehetősége – különösen azokban az időszakokban, amikor a munkatérből nem veszünk ki üveget – biztosítja a viszonylag kis hőveszteséget, továbbá az egyenletesebb és állandó hőfokeloszlást a kemencében. Ez csökkenti a kemencének a lökésszerű hőhatások által okozott károsodását.

A találmány egy további lehetséges kiviteli alakja szerinti kemence hasonló az első kiviteli alakhoz és az azonos részek jelölésére hiányjellel (') ellátott, azonos számokat alkalmaztunk. A jelen kiviteli alak első sorban geometriájában tér el az előzőtől, továbbá járulékos 28a és 28b elektródákat alkalmazunk a 10' közben-ső kamrának mind a 10a' felfolyási szakaszában, mind a 10b' lefolyási szakaszában. Ezek az elektródák, valamint a 29' tetőelektródák a hőfokérzékelő elemek jelzései alapján szabályozzák a közben-ső kamrán átfolyó üveg hőfokát. Megállapítottuk, hogy az áram áthaladása a 24 és 28a elektródák között a 26 kiömlőnyíláson át és a 28b elektródák és 40' elektródák között a 32 kiömlőnyíláson át javítja az üveg minőségét a 12 munkakamrában.

A leírásban az igénypontokban, és a mellékelt ábrákon ismertetett jellemzők, amelyeket az ismertetett funkció megvalósítására vagy az ismertetett eredmény megvalósítását célzó módszerre vagy eljárásra alkalmas sajátos formájukban adtunk meg, vagy anyagok és összetételek osztálya vagy csoportja, alkalmas módon külön-külön vagy bármilyen kombinációjukban alkal-

masak a találmány különböző kiviteli alakjainak megvalósítására.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás üvegnek kemencében történő olvasztására, amely kemencének olvasztókamrája és munkakamrája van, az eljárás során a szilárd anyagot az olvasztókamrába adagoljuk, ezután abban folyamatosan olvasztjuk, és a munkakamrába áramoltatjuk, az olvasztott anyagot a munkakamrából munkaperiódusban nagyobb mennyiségben nyerjük vissza, mint amennyi frissen olvasztott üveg előállításakor szükséges, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamrában (8) előállított, olvasztott anyagot bukógáton (30) keresztül áramoltatjuk és az olvasztókamrában (8) az olvasztott üveg állandó szintjét megtartjuk, míg az üveg szintjét a munkakamrában (12) munkaperiódus közben csökkentjük, nyugalmi periódusban pedig növeljük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a munkakamrában (12) levő olvasztott anyagot előre meghatározott hőfokon tartjuk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztott anyagot a munkakamrából (12) elvezetjük, és a munkakamrában (12) az olvasztott anyag optimális szintjének túllépését túlfolyónyílással megakadályozzuk.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a munkakamrában (12) az olvasztott anyagot keverőszerkezettel (36) átforgatjuk.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a keverőszerkezetet (36) a munkakamrában (12) levő olvasztott anyag felszíne alatti mélységben tartjuk, az olvasztott anyagnak a munkakamrába (12) történő be- és kiáramlása közötti eltéréssel beállított szintváltozásoktól függetlenül.

6. Üvegolvasztó kemence, melynek olvasztókamrája és az olvasztott anyag fogadására alkalmas munkakamrája van, az olvasztókamrának a szilárd anyagot adagoló szerkezete és a szilárd anyag elolvasztására szolgáló olvasztója van, továbbá az olvasztókamrából érkező olvasztott anyagot befogadó munkakamrának az olvasztott anyag továbbítására legalább egy munkanyílása (34) van, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamrában (8) az olvasztott anyagot szinten tartó és azt az olvasztókamrából (8) kiáramoltató bukó (30) van kialakítva, a bukó (30) és a munkakamra (12) munkanyílása (34) alatti szinten pedig túlfolyónyílás (44) van kialakítva.

7. A 6. igénypont szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy a munkakamrában (12) levő olvasztott anyagot állandó hőfokon tartó, az olvasztott anyag felszíne alatt és fölött elektromos fűtőszerkezetként kiképezett hőszabályozó falelektróda (40) és hőszugárzó (41) van elhelyezve.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy a munkakamrában (12) az olvasztott anyagot átforgató, önmagában ismert keverőszerkezet (36) van elhelyezve.

9. A 8. igénypont szerinti kemence, *azzal jellemezve*, hogy a keverőfej (38) az olvasztott anyagot – szintjének változásától független – meghatározott szinten tartó, állító süllyesztő szerkezettel van ellátva.

10. A 9. igénypont szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy a keverőszerkezetet (36) állító szerkezete a munkakamrában (12) levő olvasztott anyag szintjét mérő érzékelővel van ellátva.

11. A 6–9. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamra (8) és munkakamra (12) között a bukót (30) magába foglaló, közbenső kamra (10) van.

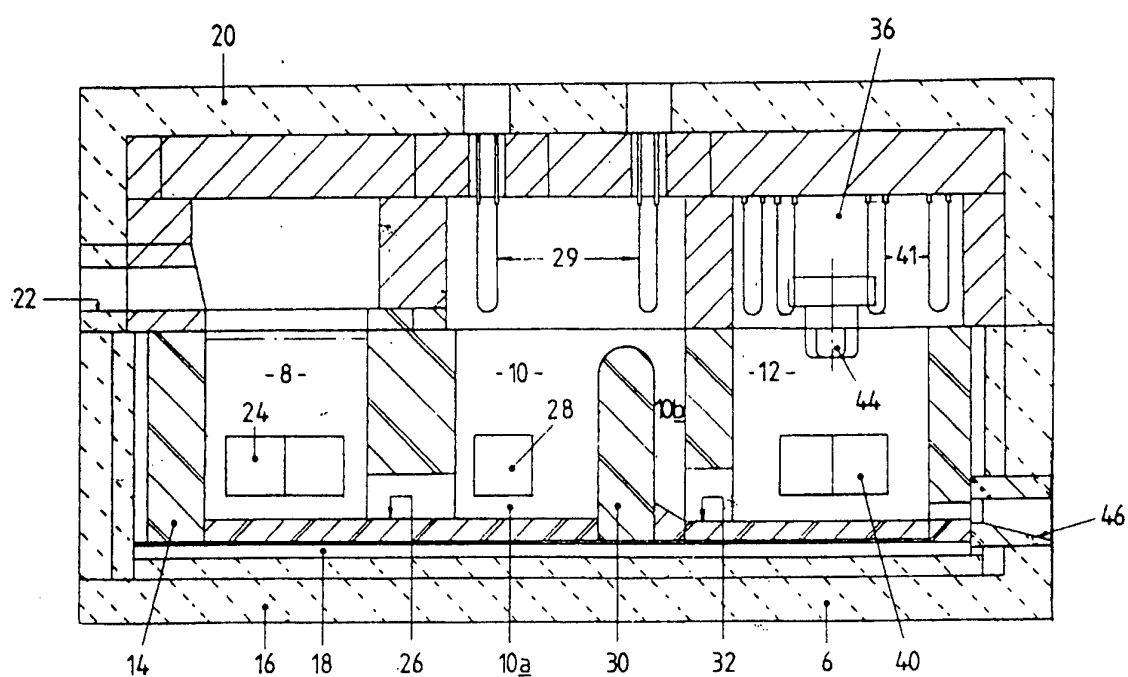
12. A 11. igénypont szerinti kemence, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztott anyag közbenső kamrájának

(10) aljából a munkakamra (12) fenekébe nyúló kiömlőnyílása (32) van.

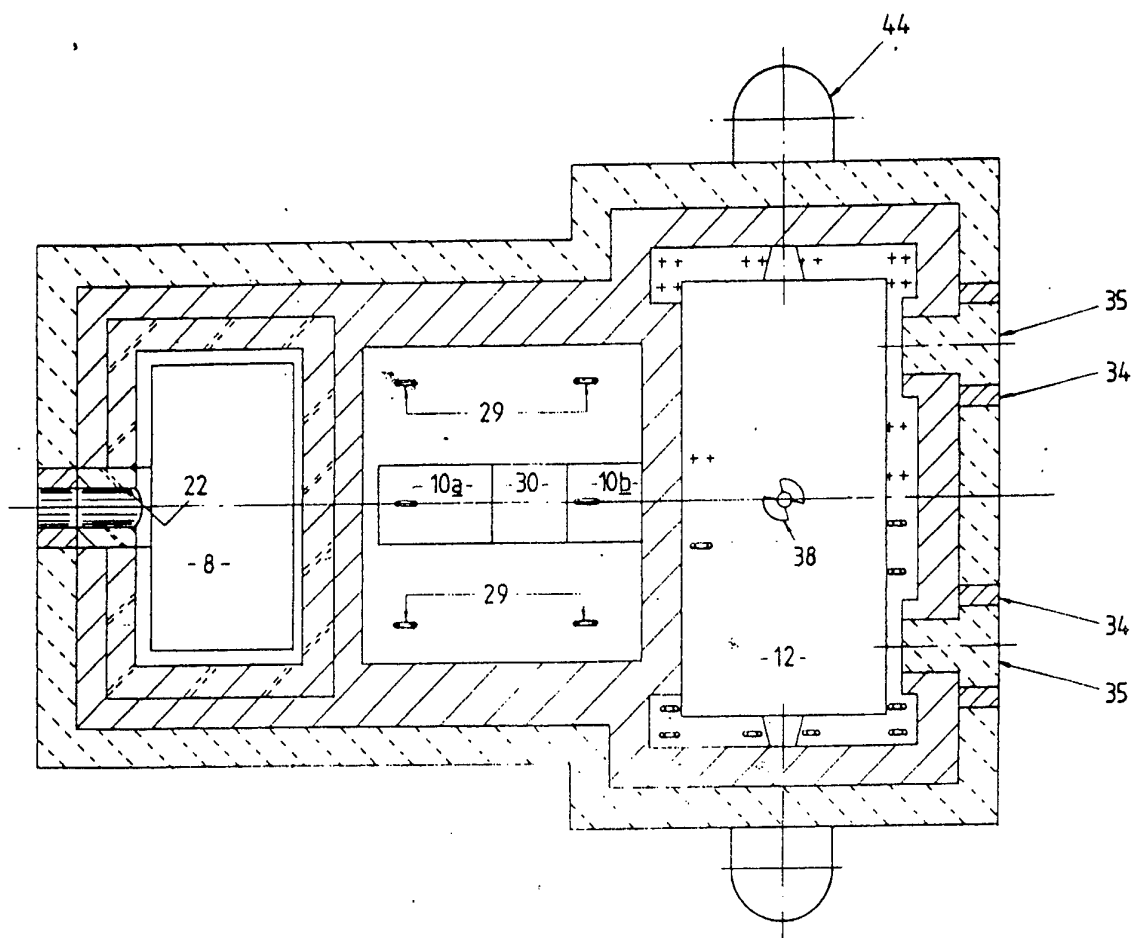
13. A 6–12. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy a munkakamra (12) túlfolyónyílása (44) szabályozó elemként szeleppel van ellátva.

14. A 6–13. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamrába (8) olvasztó elektródák (24, 28a, 28b) vannak elhelyezve.

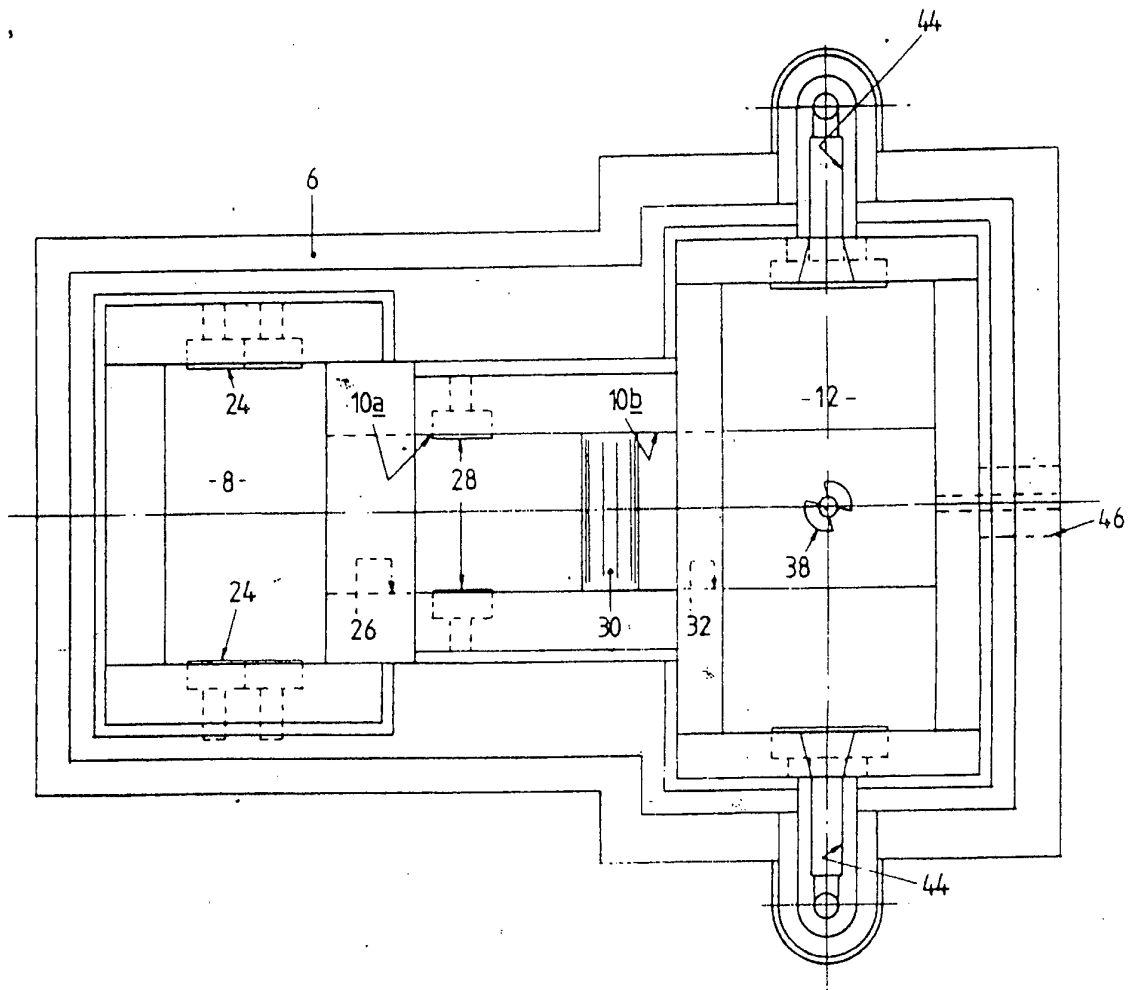
15. A 6–14. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó kemence, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamra (8) és a munkakamra (12) teljes egészében tetőszerkezettel (20) van körülfogva.



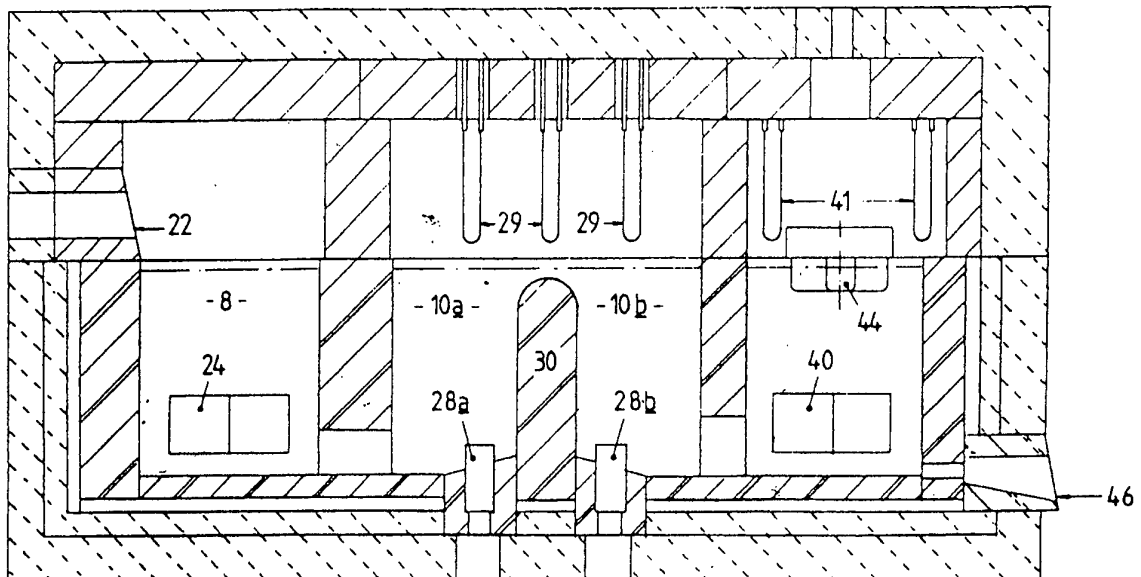
1. ábra



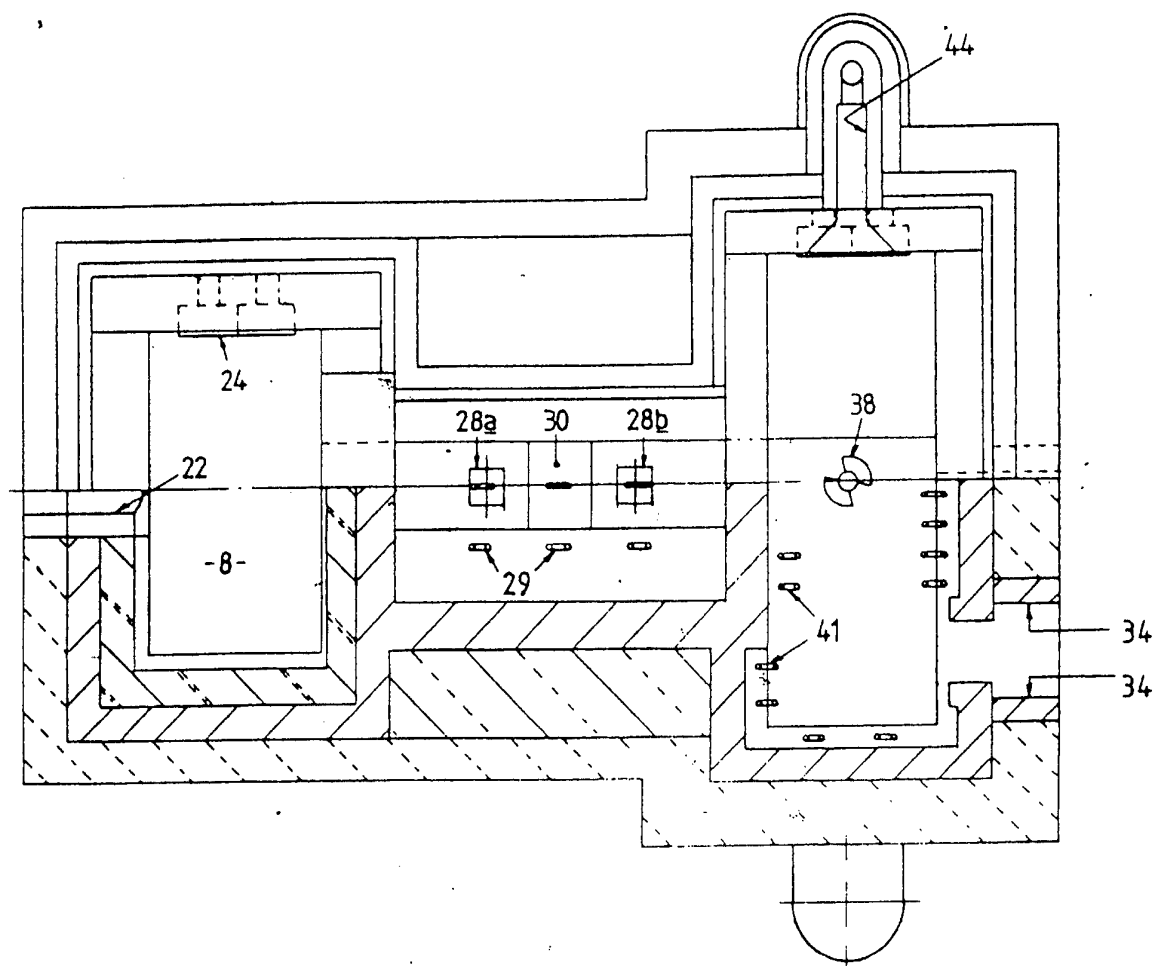
2. oldal



3. ábra



4. ábra



5. ábra