



H U 0 0 0 2 1 5 9 4 5 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: 3819/90
(22) A bejelentés napja: 1990. 06. 12.
(30) Elsőbbségi adatok:
8913539.6 1989. 06. 13. GB

(40) A közzététel napja: 1994. 03. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 03. 29.

(11) Lajstromszám:

215 945 B

(51) Int. Cl.⁶

C 03 B 5/04

C 03 B 5/16

(72) Feltalálók:

Trevelyan, Robert Emmett, Wigan, Lancashire
(GB)Whitfield, Peter James, St. Helens, Merseyside
(GB)

(73) Szabadalmaz:

Pilkington plc., St. Helens, Merseyside (GB)

(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

(54)

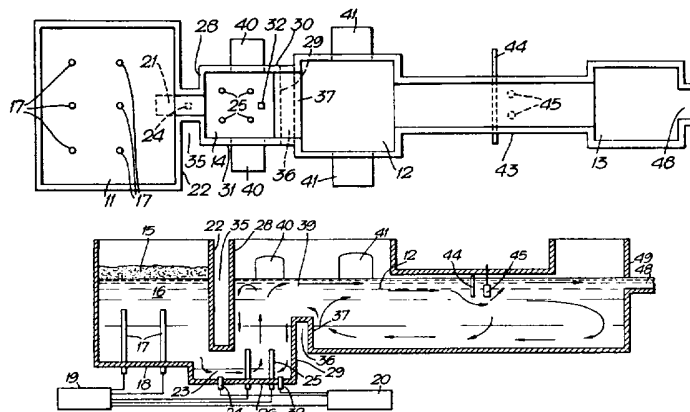
Eljárás és tartály üveg olvasztására

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás üveg olvasztására üvegolvasztó tartály alkalmazásával, amely eljárás során az anyaelegyet – üveget – egy olvasztókamrában felmelegítve olvasztott üveget állítanak elő, amely olvasztott üveget egy finomítókamrában finomítják, és végezetül a finomított üveget a tartály kivezetőnyílásán történő eltávolítása előtt termikus kondicionálásnak vetik alá.

A találmány tárgya továbbá egy üvegolvasztó tartály a megolvasztott üveg egy kivezetőnyílás felé történő folyamatos szállítására, amely tartálynak egy belépőoldali olvasztókamrája és egy ehhez csatlakozó finomító tartálya van.

A találmány szerinti eljárást az jellemzi, hogy az olvasztott üveget az olvasztókamra (11) és a finomítókamra (12) között elhelyezett emelőkamrába (14) vezetik az emelőkamra (14) alsó részén (26) lévő torkon (23) keresztül, majd az emelőkamra (14) felső részén kialakított kilépőnyíláson (39) át távolítják el, az emelőkamrán (14) átfolyó üveget inhomogén hőmérsékleti eloszlással az emelőkamra (14) falától (28, 29) elkülönítve elhelyezkedő középső zónában melegítik, miközben az emelőkamra (14) falait (28, 29) hűtik, és az olvasztott üveget az emelőkamra (14) középső részén felfelé az emelőkamra (14) falai (28, 29) mentén pedig



1. ábra

2. ábra

lefelé áramoltatva, az üveg hőmérsékletét hőközlés útján növelik, oly módon, hogy emelőkamra (14) torkával (23) ellentétes részén elhelyezkedő alsó részén (26) az üveg hőmérsékletét az emelőkamra (14) torkán (23) át belépő üveg hőmérsékleténél nagyobb hőmérsékleten tartják.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály jellemzője, hogy az olvasztó- (11) és a finomítókamra (12) között elhelyezett emelőkamrája (14) van, amely emelőkamra (14) a betáplált üveget megolvasztó melegítőeszközzel (17) és az olvasztókamra (11) folyásirány szerinti alsó részénél (26) kialakított kilépőnyílással (21) van ellátva, amely kilépőnyílás (21) alsó részénél (26) az olvasztott üveget befogadó torokkal (23) van ellátva, míg az emelőkamra (14) felső végén a finomítókamra

(12) kilépőnyílásával (38) van összekötve, az emelőkamrának (14) az olvasztott üveget felmelegítő fűtőelemekkel (25) és a folyásiránnyal ellentétes a torok (23) felől, valamint a folyásirányba eső a finomítókamra (12) felől hűtőterekkel (35, 36) érintkező falai (28, 29) vannak továbbá, az említett fűtőelektródák (25) az emelőkamra (14) alsó részének (26) közepén és az emelőkamra (14) falaitól, az emelőkamrában (14) inhomogén hőmérsékletelosztás-kialakító módon vannak elrendezve, miáltal az olvasztott üveg az emelőkamra (14) közepén felfelé, a falak (28, 29) mentén pedig lefelé van áramoltatva, és a fűtőelemek (25) elhelyezése olyan, hogy az emelőkamra (14) a torokkal (23) ellentétes alsó részénél (26) lévő üveg hőmérséklete magasabb a torokon (23) belépő üveg hőmérsékleténél.

A találmány tárgya eljárás üveg olvasztására üvegolvasztó tartály alkalmazásával, amely eljárás során az anyagelegyet – üveget – egy olvasztókamrában felmelegítve olvasztott üveget állítunk elő, amely olvasztott üveget egy finomítókamrában finomítjuk, és végezetül a finomított üveget a tartálykivezető nyílásán történő eltávolítása előtt termikus kondicionálásnak vetjük alá. A találmány tárgya továbbá egy üvegolvasztó tartály a megolvasztott üveg egy kivezetőnyílás felé történő folyamatos szállítására, amely tartálynak egy belépőoldali olvasztókamrája és egy ehhez csatlakozó finomító-tartálya van.

Ismeretes, hogy az üveg olvasztására használatos tartályok egy olvasztókamrából – melyben a szilárd anyagelegyet olvasztott üveggé melegítik – és egy finomítókamrából állnak, ahol az a finomítókamra hőmérséklete az olvasztott üveg finomításhoz elegendően magas hőmérsékletű, így csökken az üvegben található szennyeződés mennyisége vagy levegőbuborék okozta hibák. Általában az üveg a finomítókamra után áthalad egy kondicionálózónán, melyben ellenőrzött hűtésű termikus kondicionálás történik, majd az üveg a tartályt egy kivezetőnyíláson keresztül elhagyja, s ezután következik a formálóeljárás. Az ilyen ismert tartályok kiválóan alkalmasak olvasztott üveg folyamatos előállítására és különösen minőségi üveg készítésére, amelyet a síküveg előállítására használnak fel.

Amikor egy ilyen ismert tartály olvasztókamrájában csak elektromos melegítést alkalmaznak, az olvasztókamrában az olvasztott üveget általában hideg, szilárd anyagelegy fedi, melyet az olvasztókamrában az üvegbe merülő elektródákból áradó meleg fokozatosan olvaszt. Elektromos olvasztás esetén az olvasztott üveg útvonala az olvasztókamrából a finomítókamrába egy torokon keresztül vezethet, mely az olvasztókamra talprészével szomszédosan helyezkedik el, így csökken a lehetősége annak, hogy az olvasztott üveggel még meg nem olvasztott anyagelegy kerüljön a finomítózonába. Lángtüzelésű kemencékben a finomítókamrában az olvasztott üveg általában elegendően mély ahhoz, hogy az olvasztott üveg konvektív áramlással visszakerülhessen

20 a szállítóáramlásokba úgy, hogy a finomítózonában az üveg felső rétegei a zóna folyásirányú vége felé áramlanak és a finomítókamra alacsonyabb részén áramlanak vissza. Köztudott, hogy az olvasztókamra után egy emelőkamrának kell következnie. Az is ismert, hogy az ilyen emelőkamrában fűtést kell biztosítani. Mindazonáltal, súlyos problémákat okozhat a felfelé folyó üvegtől az emelőkamra tűzálló falainak nemkívánatos megrozsdásodása, különösen ott, ahol az emelőkamra az olvasztott üveg hőmérsékletét megfelelő finomítási hőfokra emeli, mely magasabb, mint az olvasztókamrából kiáramló üveg hőmérséklete, mivel ez szükséges lehet a minőségi síküveg előállításához.

35 Az is ismert, például az US 4900 337 szabadalmi leírás 1. és 2. ábráiból, hogy fűtésre elektródákat használnak az emelőkamrában, ez képezi a kondicionálókamrát, mely az olvasztókamrából kivezető torokrész után következik. Mindazonáltal a kondicionáláshoz ellenőrzött hűtés szükséges, ahol az elektródákat inkább az olvasztott üveg hőmérséklet-csökkenése mértékének ellenőrzésére használják, mint arra, hogy az üveg hőmérsékletét az olvasztókamrát elhagyó üveg hőmérséklete fölé emeljék. Ha a torokon átjutás után az emelőkamrában az üveg hőmérsékletét nem emelik, az alacsonyabb hőmérséklet következtében az emelőkamrában a rozsdásodás kevésbé jelentős. Az ilyen eljárás, amikor az üveg hőmérsékletét az olvasztókamra elhagyása után nem emelik, sokkal kedvezőbb akkor, amikor üvegből tartályokat vagy üvegyaprotot készítenek, azonban nem biztosítja a minőségi síküveg előállításához szükséges finomítást, mint például az úsztatott üveg sorozatgyártása esetén.

55 A jelen találmány célja olyan tökéletesebb üvegolvasztó tartály és tökéletesebb üvegolvasztási eljárás kidolgozása, mely által csökkennek a korróziós problémák az emelőkamrában, amelyben miután az üveg elhagyta az olvasztókamrát, növelik a hőmérsékletét. Ilyen eljárás minőségi síküveg előállításánál használható fel.

60 A jelen találmány célkitűzését egyrészt olyan eljárással valósítjuk meg, amely eljárás során az anyagelegyet – üveget – egy olvasztókamrában felmelegítve

olvasztott üveget állítunk elő, amely olvasztott üveget egy finomítókamrában finomítjuk, és végezetül a finomított üveget a tartály kivezetőnyílásán történő eltávolítása előtt termikus kondicionálásnak vetjük alá, és amely eljárás jellemzője, hogy az olvasztott üveget az olvasztókamra és a finomítókamra között elhelyezett emelőkamrába vezetjük az emelőkamra alsó részén lévő torkon keresztül, majd az emelőkamra felső részén kialakított kilépőnyíláson át távolítjuk el, az emelőkamrán átfolyó üveget inhomogén hőmérsékleti eloszlással az emelőkamra falától elkülönítve elhelyezkedő közép-ső zónában melegítjük, miközben az emelőkamra falait hűtjük, és az olvasztott üveget az emelőkamra középső részén felfelé, az emelőkamra falai mentén pedig lefelé áramoltatva, az üveg hőmérsékletét hőközlés útján növeljük, oly módon, hogy emelőkamra torkával ellentétes részén elhelyezkedő alsó részen az üveg hőmérsékletét az emelőkamra torkán át belépő üveg hőmérsékleténél nagyobb hőmérsékleten tartjuk.

A találmány szerinti eljárás egy előnyös megvalósítása módja során az emelőkamrában – toroid alakú – gyűrűs áramlást alakítunk ki oly módon, hogy a gyűrű középső részén az üveget felfelé, míg a gyűrű külső része körül pedig lefelé áramoltatjuk, az üveg hőmérsékletének mérését az emelőkamra torkában, valamint az emelőkamra mentén a torokkal átellenes részén, míg az emelőkamrában lévő üveg felmelegítését az emelőkamra alsó részén elhelyezett elektródákkal végezzük. Az olvasztott üveg hőmérsékletének mérését előnyösen az emelőkamrában a folyásiránnyal ellentétes falának alján, míg az elektródákhoz juttatott energia nagyságának ellenőrzését pedig az így mért üveg hőmérsékletének függvényében végezzük, míg az áramló üveg hőmérsékletének mérése pedig az emelőkamrában, a torkon keresztül történik, majd az emelőkamrában az elektródákhoz juttatott energia mennyiségének ellenőrzését a mért és kijelzett hőmérséklet függvényében végezzük, és az emelőkamrában az olvasztott üveg magasságát a elektródák magasságának legalább kétszeresére állítjuk be.

A találmány szerinti eljárás egy másik előnyös megvalósítási módja során a finomítókamrába érkező üveg hőmérsékletét az emelőkamrába érkező üveg hőmérsékleténél magasabb értéken tartjuk, és az üvegnek a finomítókamra és a termikus kondicionálókamrák közötti közvetlen haladását egy, az üveg folyásirányába elhelyezett hűtőeszközzel gátoljuk meg, az előrehaladó üveg keverését pedig a finomítókamra és a termikus kondicionálókamra között végezzük.

A találmány további célkitűzését olyan üvegolvasztó tartállyal valósítjuk meg, amely tartálynak egy belépőoldali olvasztókamrája és egy ehhez csatlakozó finomítótartálya van, és amely tartály jellemzője, hogy az olvasztó- és a finomítókamra között elhelyezett emelőkamrája is van, amely emelőkamra a betáplált üveget megolvasztó melegítőeszközökkel és az olvasztókamra folyásirány szerinti alsó részénél kialakított kilépőnyílással van ellátva, amely kilépőnyílás alsó részénél az olvasztott üveget befogadó torokkal van ellátva, míg az emelőkamra felső végén a finomítókamra kilépőnyílásával van összekötve, az emelőkamrának az olvasztott

üveget felmelegítő fűtőelemükkel és a folyásiránnyal ellentétes a torok felől, valamint a folyásirányba eső, a finomítókamra felől hűtőeszközökkel ellátott falai vannak továbbá, az említett fűtőelektródák az emelőkamra alsó részének közepén és az emelőkamra falaitól, az emelőkamrában inhomogén hőmérsékletelosztás-kialakító módon vannak elrendezve, miáltal az olvasztott üveg az emelőkamra közepén felfelé, a falak mentén pedig lefelé van áramoltatva, és a fűtőelemek elhelyezése olyan, hogy az emelőkamra a torokkal ellentétes alsó részénél lévő üveg hőmérséklete magasabb a torkon belépő üveg hőmérsékleténél.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály egy előnyös kiviteli alakja esetén az emelőkamra falai, valamint a hozzá csatlakozó olvasztó- és finomítókamra falai között hűtőterekkel vannak kialakítva, és az emelőkamra alján a folyásirány szerinti falánál egy, az olvasztott üveg hőmérsékletét mérő első mérőeszköze, míg az olvasztókamra torokrészében egy további, az áthaladó olvasztott üveg hőmérsékletét mérő második mérőeszköze van.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály egy másik előnyös kiviteli alakjának az üveg hőmérsékletét meghatározó mérőeszközökhöz csatlakozó, az emelőkamra fűtőelemének energiaellátását ellenőrző szabályozóegységei az emelőkamra aljától felfelé álló és legfeljebb az emelőkamrában lévő olvasztott üveg magasságának feléig terjedő fűtőelektródái vannak, ahol az emelőkamra fűtőelektródái az emelőkamra falától meghatározott távolságra, legalább az elektródák hosszával megegyező távolságra vannak elhelyezve.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály egy további előnyös kiviteli alakja esetén az emelőkamra elektródái legalább egy sorban – legalább kettő elektróda az emelőkamrán keresztül oldalirányban, és legalább kettő pedig az emelőkamra mentén hosszirányban – vannak elrendezve, valamint a finomítókamrához kapcsolódó, az üveg folyásiránya szerinti végén kivezetőnyílással ellátott, és az olvasztott üvegnek tartályból történő távozása előtti termikus kondicionálására szolgáló kondicionálókamrája is van, ahol a finomítókamrát és a kondicionálókamrát összekötő, szűkebb keresztmetszetű részben hűtőeszközök vannak elrendezve, amely hűtőeszközök célszerűen vízhűtő csövek, továbbá a kondicionálókamra közelében elhelyezett keverőeszközei is vannak.

A találmány szerinti eljárás és üvegolvasztó tartály előnye, hogy jól alkalmazható olvasztott üveg gyártására minőségi síküveg előállításához, ideértve például az öntött üveget is.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály egy példakénti kiviteli alakját, valamint a találmány szerinti eljárás egy előnyös megvalósítási módját a csatolt ábrák alapján részleteiben ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti üvegolvasztó tartály felülnézeti képe, a
2. ábra az 1. ábra szerinti üvegolvasztó tartály függőleges keresztmetszeti képe, a
3. ábra a találmány szerinti tartály egy másik kiviteli alakjának függőleges keresztmetszeti képe, a

4. ábra a találmány szerinti tartály egy további kiviteli alakjának függőleges hosszsz metszeti képe, az

5. ábra az 1. és 2. ábrán bemutatott tartály hosszban előrefolyó üveg hőmérsékletének változását mutató grafikon.

A találmány szerinti üvegolvasztó az ábrák kapcsán bemutatott egy előnyös tartály kiviteli alakja egy 11 olvasztókamrából, egy 12 finomítókamrából és egy 13 kondicionálókamrából van kialakítva. A 14 emelőkamra a 11 olvasztókamra és a 12 finomítókamra között helyezkedik el. Az ábra szerinti tartály különösen minőségi síküveg, mint például öntött üveg előállítására használható.

Az üveg előállításához használt szilárd anyagelegyet egy adagolórendszerhez hasonló rendszeren keresztül szállítjuk a 11 olvasztókamra felső részéhez úgy, hogy egy szilárd 15 anyagelegyréteg a 11 olvasztókamrában lévő 16 olvasztott üveg tetején fekszik fel. A 11 olvasztókamrába egy sor 17 elektródán keresztül hőt juttatunk, amely 17 elektródák a 11 olvasztókamra 18 alsó részén vannak elhelyezve, és a 16 olvasztott üvegbe nyúlóan függőlegesen felfelé állnak. A 17 elektródákhoz egy 20 szabályozóegység által szabályozott villamos áramot biztosító 19 energiaellátó egység van csatlakoztatva. Az olvasztott üveg a 11 olvasztókamrából 11 olvasztókamra 18 alsó részének közepén elhelyezett, és a 11 olvasztókamra 18 alsó részén a 11 olvasztókamra folyásirány szerinti 22 falával szomszédos 21 kijáraton folyik ki. A 21 kijárat egy felszín alatti 23 torokhoz csatlakozik, amely központilag a 14 emelőkamra alacsonyabb részéhez vezet. A 23 torok alsó részébe egy 24 elektromos hőmérő van elhelyezve, mely az olvasztott üvegnek a 23 torokban lévő hőmérsékletét méri, és amely 24 elektromos hőmérő a 20 szabályozóegységhez van csatlakoztatva.

A 14 emelőkamrában egy sor 25 elektróda található, amelyek a 14 emelőkamra 26 alsó részén vannak elhelyezve, és amelyek függőleges helyzetben felfelé állnak, miáltal a 14 emelőkamra olvasztott üvegébe merülnek. A 25 elektródák úgy vannak elrendezve, hogy az előrefolyó üveg hőmérsékletét oly mértékben megemeljék, hogy amikor az üveg távozik a 14 emelőkamrából, az előrefolyó üveg már finomításhoz megfelelő hőmérsékletű legyen, amely hőmérséklet magasabb, mint a 23 torokon át a 14 emelőkamrába jutó üveg hőmérséklete. A 25 elektródák a 14 emelőkamra középső részén vannak elhelyezve, és a 14 emelőkamra mind a négy falától – folyásiránnyal ellentétes 28 és folyásirány szerinti 29 falától, és a 14 emelőkamra egymással szemkötti 30, 31 oldalfalaitól – meghatározott távolságra vannak elhelyezve. Ennélfogva a 14 emelőkamrában a 14 emelőkamra bármelyik falának közelében az olvasztott üveghez nem jut el hő. A 25 elektródák a 17 elektródákhoz hasonlóan a 19 áramellátóval vannak összekapcsolva, és úgy vannak elhelyezve, hogy a Joule-hatás szerint melegítsék az olvasztott üveget. A 32 elektromos hőmérő a 14 emelőkamra 26 alsó részén a folyásirány szerinti 29 fal közelében, szemben a 23 torokkal egy 32 elektromos hőmérő van elhelyezve, amely a 14 emelőkamra

alsó részén az olvasztott üveg hőmérsékletét méri. A 32 elektromos hőmérő a 20 szabályozóegységhez van csatlakoztatva, amely a 25 elektródákhoz juttatott energia nagyságát, a 24 és 32 elektromos hőmérőkön mért hőmérséklet függvényében szabályozza. A 20 szabályozóegység – függetlenül a 16 olvasztórészben a 17 elektródák juttatott áram szabályozásától – szabályozza a

14 emelőkamra 25 elektródáihoz juttatott áram nagyságát. Az olvasztótartályban lévő minden kamra fala tűzálló anyagból van kialakítva, miáltal ezen falak az olvasztott üveggel szemben ellenállóak. A 14 emelőkamra elrendezése olyan, hogy a minimumra csökkentse azt a korróziós hatást, amelyet a 16 olvasztókamrából a 12 finomítókamrába a 14 emelőkamrán keresztül áthaladó üveg okoz. A 14 emelőkamra folyásiránnyal ellentétes 28 fala a 14 olvasztókamra 22 falától el van választva, miáltal egy 35 légtér jön létre, amely a 14 emelőkamra folyásiránnyal ellentétes 28 fala számára hűtőtérként szolgál. Hasonlóan a 14 emelőkamra folyásirány szerinti 29 fala egy 36 légtérrel van elválasztva a 12 finomítókamra 37 folyásiránnyal ellentétes falától. Ez a 36 légtér ugyancsak hűtőtérként működik, és a 14 emelőkamra folyásirány szerinti 29 falát hűti. A 14 emelőkamra két 30 és 31 oldalfala nem fűtött, ellentétben a 11 olvasztó- és a 12 finomítókamra felé néző 28 és 29 falaival. Így lehetőség van a 14 emelőkamra oldalainak megfelelő hűtésére. A 25 elektródák elhelyezése olyan, hogy azáltal, hogy a 35, 36 légterek a 14 emelőkamra folyásiránnyal ellentétes és folyásirány szerinti 28 és 29 falait hűtik, a 14 emelőkamrában az üveget érő hő a kamra oldalfalaitól kellő távolságban lévő középső részre korlátozódik, a 14 emelőkamrán áthaladó üvegben konvektív áramlások jönnek létre, amelyek a 2. ábrán jól láthatók. Az eredmény egy gyűrűs – toroid alakú – áramlási séma, amelyben a 14 emelőkamra középső részében lévő üveg felfelé áramlik, s melyet gyűrű alakban vesz körül a 14 emelőkamra falai mentén lefelé folyó üveg. Így a 23 torokon keresztül a 14 emelőkamrába jutó üveg a középső áramlásba emelkedhet a visszatérő üveggel együtt – mely a 14 emelőkamra falai mentén folyt le és a középső felfelé irányuló áramlásban emelkedik fel. A középső részbe felemelkedett üveg szétoszlik, egy része a 12 finomítókamrába vezető 39 gát fölött átfolyik, míg a maradék a 14 emelőkamrában tovább áramlik a gyűrű alakú toroidséma szerint. Ezen rendszer felhasználásával a 39 gát fölött a finomítókamrába tovább folyó üveg úgy emelkedett ki a 14 emelőkamrából, hogy eközben nem került kapcsolatba a kamra tűzálló falaival, így sokkal kisebb a valószínűsége annak, hogy az oldalfalakon korrózió jöjjön létre. Az oldalfalak mentén lefelé folyó üveg a 35, 36 légtér hűtőhatása folytán lehül, így csökken a valószínűsége annak, hogy az oldalfalak rozsdásodnak, és bármilyen más szennyeződés keletkezésének lehetősége is csökken, mivel az üveg újra felemelkedik a melegebb középső áramban, azon a 14 emelőkamrában újra a felfelé irányuló körforgásba kerül. A 24 és 32 elektromos hőmérők feladata a 25 elektródból kiáramló hő nagyságának ellenőrzése, hogy biztos legyen, hogy a 14 emelőkamra alján nem képződik hideg üveg, különösen a fo-

lyásirány szerinti 29 fal közelében. Bármely ilyen jellemű hidegebbüveg-képződés folyamatosan szűkítheti a 23 torkot, miáltal az előrehaladó üveg a 14 emelőkamrában nagyobb sebességgel lépne be, és így nőne a korrózióképződés valószínűsége a 28 fal alsó részénél, azaz a 14 emelőkamrába érkezéskor. Ahhoz, hogy a 14 emelőkamrában minimálisra csökkentsük a korróziót, fontos azt elkerülni, hogy a 23 torkon keresztül érkező üveg azonnal a 28 fal mentén felemelkedjen. Az üvegolvasztótartály egészének áramlási viszonyai következtében a korrózió valószínűsége a 14 emelőkamrában a folyásirány szerinti 29 és folyásiránnyal ellentétes 29 falain lesz a legnagyobb, de ezt a kockázatot a toroid alakú gyűrűs séma csökkenti, mivel a falakkal mindig a hidegebb, lefelé áramló üveg érintkezik. A 32 elektromos hőmérővel végzett ellenőrzés célja annak biztosítása, hogy a 14 emelőkamra alsó részének közelében, a folyásirány szerinti 28 fal szomszédságában, a 23 torokkal szemben az olvasztott üveg hőmérséklete mindig magasabb, mint a 23 torokban a 24 elektromos hőmérő mellett elhaladó üveg hőmérséklete. A 14 emelőkamrában a megfelelő hőmérséklet-elosztás elérése érdekében a 25 elektródák úgy vannak elhelyezve, hogy hőt juttassanak a 14 emelőkamra alacsonyabb helyére. A 25 elektródák magassága a 14 emelőkamrában az olvasztott üveg magasságának 20-50%-a, előnyösen 30-40%-a. Ezt a 14 emelőkamra alacsonyabb részén megfelelő hő adagolásával biztosítjuk, megakadályozva a 14 emelőkamra fenékrészén a hideg üveg képződését. Egy célszerű elrendezésben a 25 elektródák a 14 emelőkamra falaitól legalább az elektródák magasságával megegyező távolságra vannak. A 25 elektródapár oldaltávolsága azonos lehet a 23 torok szélességének és a 25 elektródák magasságának összegével. A 25 elektródák sorai közötti távolság célszerűen a 25 elektródák magasságának 0,8–1,4-szerese. A 14 emelőkamrában az üveg V mennyisége és a tartályon áthaladó L üveg mennyiségének aránya célszerűen az 1,25-2,5 m³hr/tonna közötti érték. A 14 emelőkamrában lévő elektromos energia nagysága előnyösen a 40-60 kw/m³ közötti érték. A molibdénanyagú 25 elektródák fajlagos teljesítménye az elmerülő molibdén elektródáknál előnyösen a 20-40 kw/dm³.

Miután a 39 gáton keresztül a 12 finomítókamrában használt olvasztott üveget tovább melegítjük, hogy csökkenjen a szennyező anyagok által okozott szennyezés, és hogy a buborékok megszűnjenek. Az üveg a 12 finomítókamrában újra körforgásba kerülhet, ahogy azt a nyilak mutatják, az előreáramló üveg a 12 finomítókamra felső részén található, míg a hidegebb visszatérő áramlat a kamra alsó részén helyezkedik el. A 14 emelőkamrában és a 12 finomítókamrában az olvasztott üveget felülről gázégővel tovább melegítjük, a 40 és 41 nyílásokon keresztül.

A találmány szerinti üvegolvasztó tartály egy szűkebb keresztmetszetű 43 középprészel van kialakítva, mely a 12 finomítókamrát köti össze a 13 kondicionálókamrával.

Az szűkebb keresztmetszetű 43 középprészen átlós alakban 44 hűtőeszköz, előnyösen vízhűtéses cső található, amely mintegy sorompót képez, és amely az elő-

rehaladó olvasztott üveg felső rétegébe merül. A hűtőeszköz – továbbiakban 44 vízhűtött cső – csökkenti a 13 termikus kondicionálózónába érkező üveg hőmérsékletét és csökkenti a 12 finomítókamrából kifolyó forró üveg folyási sebességét, így biztosítva, hogy az üveg elegendő ideig maradjon a 12 finomítókamrában, miáltal megfelelő finomítás érhető el. A 44 vízhűtött cső hatására az üveg egy része ennél a pontnál lefelé folyik, és a 12 finomítókamra alsó részén csatlakozva a visszatérő áramláshoz csatlakozik. A 44 vízhűtött cső mellett, folyásirány szerinti oldalán egy sor 45 keverő van elhelyezve, amely szintén vízhűtött. A 44 vízhűtött cső és a 45 keverők növelhetik a 13 kondicionálózónába érkező üveg hőmérsékletét és homogenitását. A 13 kondicionálózóna általában nincs melegítve, így az üveg hőmérséklete – ahogy a 13 kondicionálózónán keresztül a 48 kivezetőnyílás felé halad – fokozatosan csökken, mely üvegalkító folyamatot eredményez. A 13 kondicionálózóna folyásirány szerinti 49 falának felső részén egy 48 kivezetőnyílás található, így 48 kivezetőnyíláson csak a 13 kondicionálózóna felső részén előrehaladó üveg jut át. A 13 kondicionálózónában az alacsonyabb szintek visszatérő áramlás formájában újra a körforgásba kerülhetnek, és így a kondicionálózóna alsó részén és a 12 finomítózónán keresztül a 48 kivezetőnyíláson történő távozás előtt további finomításra visszakérülhetnek.

Mint a fentiekben kifejtettük, ennél a megoldásnál a 14 emelőkamra funkciója az előrehaladó üveg hőmérsékletének emelése, de nem használják ellenőrzött hűtésre. Az olvasztótartályban előrehaladó üveg tipikus hőmérsékleti sémáját mutató grafikon az 5. ábrán látható. A 11 olvasztókamrát elhagyó üveg T_1 hőmérséklete a 23 torokban történő áthaladás során kismértékben csökkenhet, és T_2 hőmérsékleten érkezik a 14 emelőkamrába, mely T_2 hőmérséklet a hatékony finomításhoz nem elegendő. A 14 emelőkamrában a hőadagolás nagyobb mértékű, mint a hűtőhatás, ezért a 14 emelőkamrából a 39 gát fölött távozó üveg T_3 hőmérséklete finomítási hőmérsékletnek felel meg, mely T_3 hőmérséklet magasabb a T_2 hőmérsékletnél. A 12 finomítókamrán áthaladva az előrehaladó üveg T_4 hőmérsékletre hűl, de T_4 még mindig T_2 -nél magasabb, és ez elegendően magas a finomításhoz. A 43 szűkebb keresztmetszetű 43 középprészen áthaladva a hőmérséklet T_5 -re esik, és a 13 kondicionálókamrán áthaladva ellenőrzött hűtéssel az üveg hőmérséklete T_6 kivezető-hőmérsékletre csökken.

A találmány nem korlátozódik a fentiekben bemutatott kiviteli alakra.

A tartály finomító- és kondicionálózónái például úgy is kialakíthatók, hogy különböző erősségű osztott üvegáramlásoknál is működjenek.

A fenti példa megvalósítási lehetőségeit a 3. és 4. ábra mutatja. A 3. ábra szerinti megoldásnál a folyásirány szerinti 50 kondicionálókamra sokkal sekélyebb, mint a 12 finomítózóna. Ez olyan helyzetet hoz létre, melyben a összeszűkülő 43 középprés után az üveg csak előreáramlik. Ilyen módon a kondicionálásra rendelkezésre álló rész jobban kihasználható, például lehetővé válik a magasabb üvegterhelés. A mélyebb 12 finomí-

tózána továbbra is úgy működik, hogy a 44 vízűtésű sorompóról és a szűkebb keresztmetszetű 44 középrész 45 keverőiről, valamint a 12 finomítókamra falairól a hűtőhatás eredményeként lehűlő üveg visszafelé folyik. A visszaáramló üveg mennyisége kevesebb, mint az ismert teljes mélységű finomító és kondicionáló esetében, ezáltal a termikus hatás jobban érvényesül.

A 4. ábra szerinti megoldásnál egy 51 finomítózána található, és a szűkebb keresztmetszetű 43 középrész és az 50 kondicionálózána egyaránt olyan sekély, mint a 3. ábra szerinti 50 kondicionálózána. Ilyen feltételek mellett a 14 emelőkamra után csak előrehaladó üvegáramlás létezik.

Így csökken az energiaigény, mivel a visszatérő áramlásokat nem kell újra felfelemelegíteni. A szűkebb keresztmetszetű 43 középrészen itt is található egy keskeny 44 cső, mely megakadályozza, hogy a felszíni áramlás elhagyja az 51 finomítózána felőli részén elhelyezett 41 üvegégőkkel vagy az alsó részén lévő elektromos fűtéssel, vagy a kettő kombinációjával egyaránt melegíthető.

A találmány szerinti megoldás lehetővé teszi – amennyiben az szükséges –, hogy az olvasztott üveget egy időben több torkon keresztül is az 14 emelőkamrába juttathatjuk, amikor is több 11 olvasztókamrát alkalmazunk. Ekkor a 23 torkok a 14 emelőkamra különböző falain lehetnek, mivel nem szükséges, hogy az 14 emelőkamra négyszög alakú legyen, és jóval több, mint négy fala is lehet. Több 14 emelőkamra is kialakítható egyazon berendezésen belül úgy, hogy az üveg mindegyikbe a megfelelő 23 torkon keresztül érkezik a 14 emelőkamrába. Több 14 emelőkamra is használható egyszerre, amelyek egy közös 13 kondicionálókamrához vannak csatlakoztatva.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás üveg olvasztására üvegolvasztó tartály alkalmazásával, amely eljárás során az anyagelegyet – üveget – egy olvasztókamrában felfelemelegítve olvasztott üveget állítunk elő, amely olvasztott üveget egy finomítókamrában finomítjuk, és végezetül a finomított üveget a tartály kivezetőnyílásán történő eltávolítása előtt termikus kondicionálásnak vetjük alá, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztott üveget az olvasztókamra (11) és a finomítókamra (12) között elhelyezett emelőkamrába (14) vezetjük az emelőkamra (14) alsó részén (26) lévő torkon (23) keresztül, majd az emelőkamra (14) felső részén kialakított kilépőnyíláson (39) át távolítjuk el, az emelőkamrán (14) átfolyó üveget inhomogén hőmérsékleti eloszlással az emelőkamra (14) falától (28, 29) elkülönítve elhelyezkedő középső zónában melegítjük, miközben az emelőkamra (14) falait (28, 29) hűtjük, és az olvasztott üveget az emelőkamra (14) középső részén felfelé az emelőkamra (14) falai (28, 29) mentén pedig lefelé áramoltatva, az üveg hőmérsékletét hőkölés útján növeljük, oly módon, hogy emelőkamra (14) torkával (23) ellentétes részén elhelyezkedő alsó részén (26) az üveg hőmérsékletét az emelőkamra (14) torkán

(23) át belépő üveg hőmérsékleténél nagyobb hőmérsékleten tartjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamrában (14) – toroid alakú – gyűrűs áramlást alakítunk ki oly módon, hogy a gyűrű középső részén az üveget felfelé, míg a gyűrű külső része körül pedig lefelé áramoltatjuk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az üveg hőmérsékletének mérését az emelőkamra (14) torkában (23), valamint az emelőkamra (14) mentén a torokkal (23) átellenes részén végezzük.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamrában (14) lévő üveg felfelemelegítését az emelőkamra (14) alsó részén (26) elhelyezett elektródákkal (25) végezzük.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztott üveg hőmérsékletének mérését az emelőkamrában (14) a folyásiránnyal ellentétes falának (29) alján, míg az elektródákhoz (25) juttatott energia nagyságának ellenőrzését pedig az így mért üveg hőmérsékletének függvényében végezzük.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az áramló üveg hőmérsékletének mérését az emelőkamrában (14), a torkon (23) keresztül végezzük.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamrában (14), az elektródákhoz (25) juttatott energia mennyiségének ellenőrzését a mért és kijelzett hőmérséklet függvényében végezzük.

8. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy emelőkamrában (14) az olvasztott üveg magasságát az elektródák (25) magasságának legalább kétszerezésére állítjuk be.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a finomítókamrába (12) érkező üveg hőmérsékletét az emelőkamrába (14) érkező üveg hőmérsékleténél magasabb értéken tartjuk.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az üvegnek a finomítókamra (12) és a termikus kondicionálókamrák (13) közötti közvetlen haladását egy, az üveg folyásirányában elhelyezett hűtőeszközzel (44) gátoljuk meg.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az előrehaladó üveg keverését a finomítókamra (12) és a termikus kondicionálókamra (13) között végezzük.

12. Üvegolvasztó tartály a megolvasztott üveg egy kivezetőnyílás felé történő folyamatos szállítására, amely tartálynak egy belépőoldali olvasztókamrája és egy ehhez csatlakozó finomítótartálya van, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztó- (11) és a finomítókamra (12) között elhelyezett emelőkamrája (14) van, amely emelőkamra (14) a betáplált üveget megolvasztó melegítőeszközzel (17) és az olvasztókamra (11) folyásirány szerinti alsó részénél (26) kialakított kilépőnyílással (21) van ellátva, amely kilépőnyílás (21) alsó részénél (26) az olvasztott üveget befogadó torokkal (23) van ellátva, míg az emelőkamra (14) felső végén a finomítókamra (12) kilépőnyílásával (38) van összekötve, az emelő-

kamrának (14) az olvasztott üveget felmelegítő fűtőelemekkel (25) és a folyásiránnyal ellentétes a torok (23) felől, valamint a folyásirányba eső, a finomítókamra (12) felől hűtőterekkel (35, 36) érintkező falai (28, 29) vannak továbbá, az említett fűtőelektródák (25) az emelőkamra (14) alsó részének (26) közepén és az emelőkamra (14) falaitól, az emelőkamrában (14) inhomogén hőmérsékletelosztás-kialakító módon vannak elrendezve, miáltal az olvasztott üveg az emelőkamra (14) közepén felfelé, a falak (28, 29) mentén pedig lefelé van áramoltatva, és a fűtőelemek (25) elhelyezése olyan, hogy az emelőkamra (14) a torokkal (23) ellentétes alsó részénél (26) lévő üveg hőmérséklete magasabb a torkon (23) belépő üveg hőmérsékleténél.

13. A 12. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamra (14) falai (28, 29) valamint a hozzá csatlakozó olvasztó- (11) és finomítókamra falai között hűtőterekkel (35, 65) vannak kialakítva.

14. A 12. vagy 13. igénypontok szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamra (14) alján a folyásirány szerinti falánál (29) egy, az olvasztott üveg hőmérsékletét mérő első mérőeszköze (32) van.

15. A 14. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az olvasztókamra (14) torokrészében (23), egy további, az áthaladó olvasztott üveg hőmérsékletét mérő második mérőeszköze (24) van.

16. A 13–15. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az üveg hőmérsékletét meghatározó mérőeszközökhöz (24, 32) csatlakozó, az emelőkamra (14) fűtőelemeinek (25) energiaellátását ellenőrző szabályozóegységei (19, 20) vannak.

17. A 12–16. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamra (14) aljától (11) felfelé álló és legfeljebb az emelőkamrában (11) lévő olvasztott üveg magasságának feléig terjedő fűtőelektródái (25) vannak.

18. A 17. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy az emelőkamra (14) fűtőelektródái (25) az emelőkamra (14) falától (28, 29) meghatározott távolságra, legalább az elektródák (25) hosszával megegyező távolságra vannak elhelyezve.

19. A 13–18. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó tartály az emelőkamra (14) elektródái (25) legalább egy sorban – legalább kettő elektróda (25) az emelőkamrán (14) keresztül oldalirányban és legalább kettő pedig az emelőkamra (14) mentén hosszirányban – vannak elrendezve.

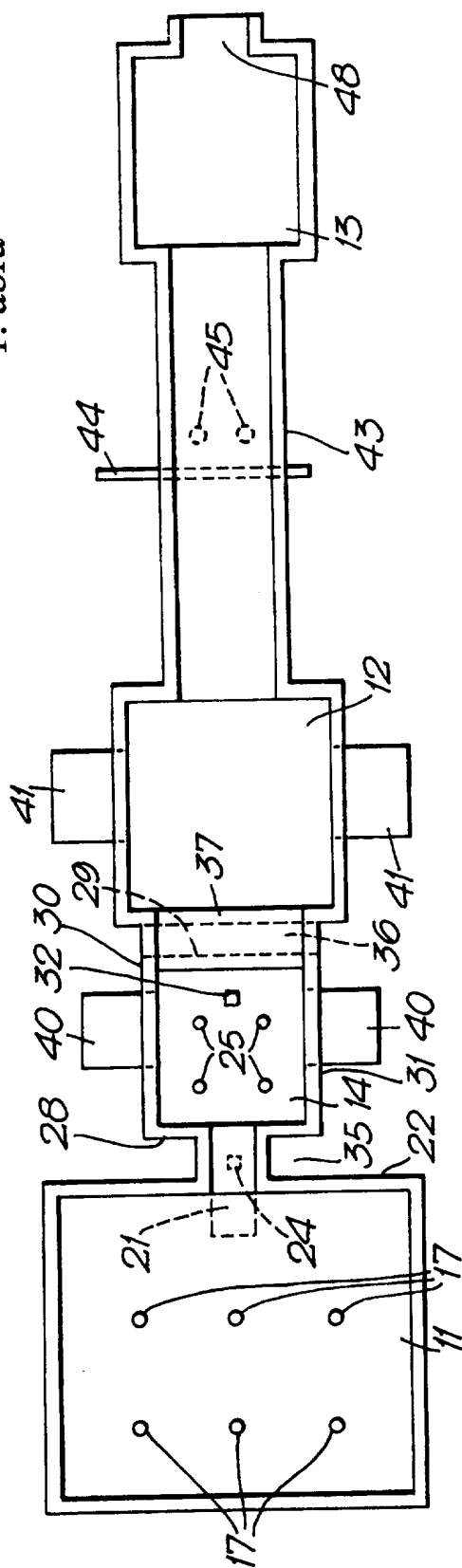
20. A 12–19. igénypontok bármelyike szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy a finomítókamrához (12) kapcsolódó, az üveg folyásiránya szerinti végén kivezetőnyílással (48) ellátott, és az olvasztott üvegnek tartályból történő távozása előtti termikus kondicionálását végző kondicionálókamrája (13) is van.

21. A 20. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy a finomítókamrát (14) és a kondicionálókamrát összekötő, szűkebb keresztmetszetű részen elhelyezett hűtőeszközei (44) vannak.

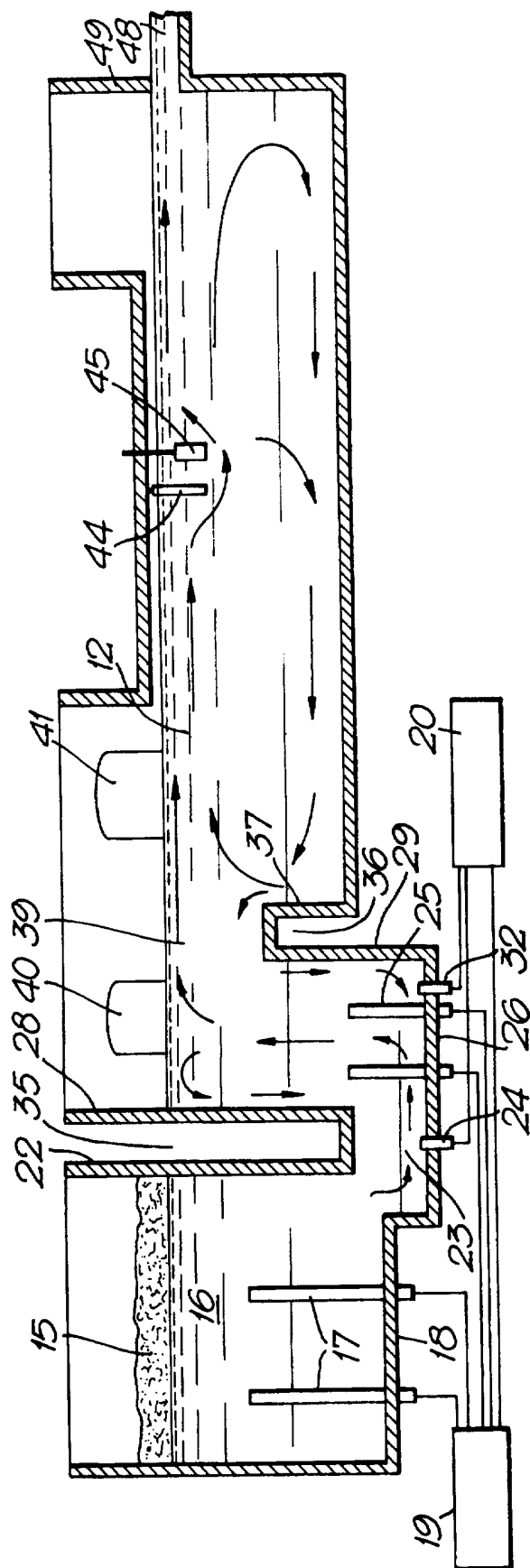
22. A 21. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy hűtőeszközei (44) vízhűtéses csövekkel vannak ellátva.

23. A 21. vagy 22. igénypont szerinti üvegolvasztó tartály, *azzal jellemezve*, hogy a kondicionálókamra (13) közelében elhelyezett keverőeszközei (45) vannak.

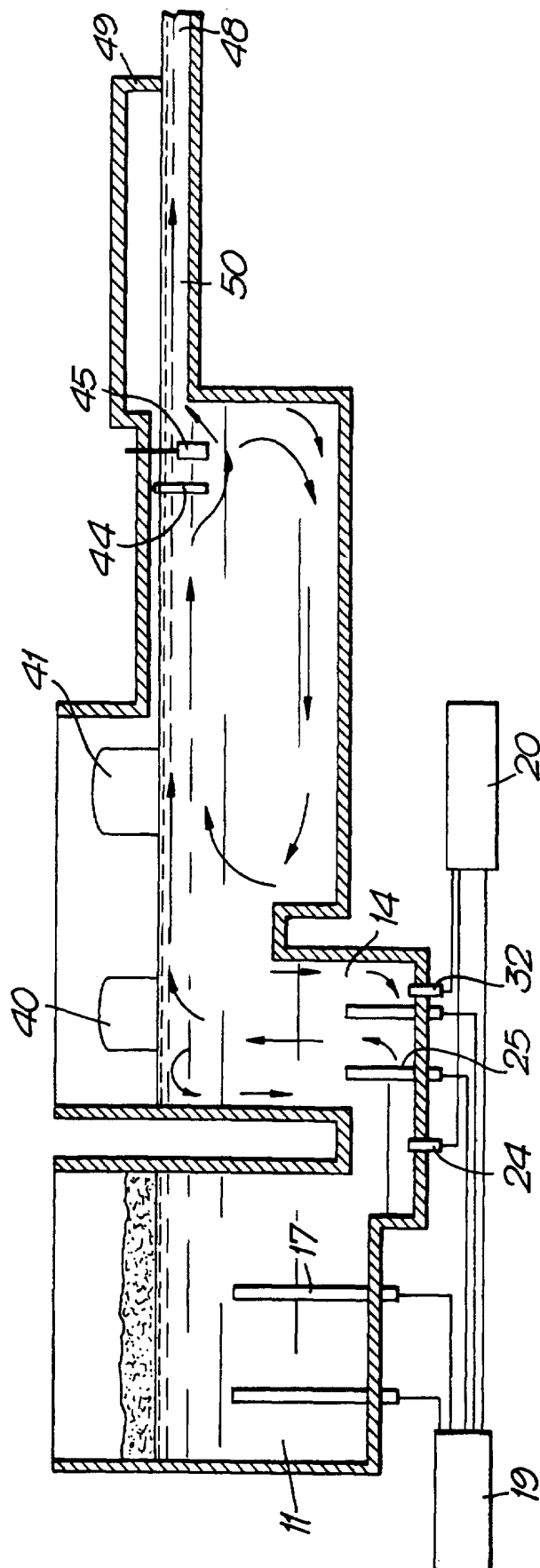
1. ábra



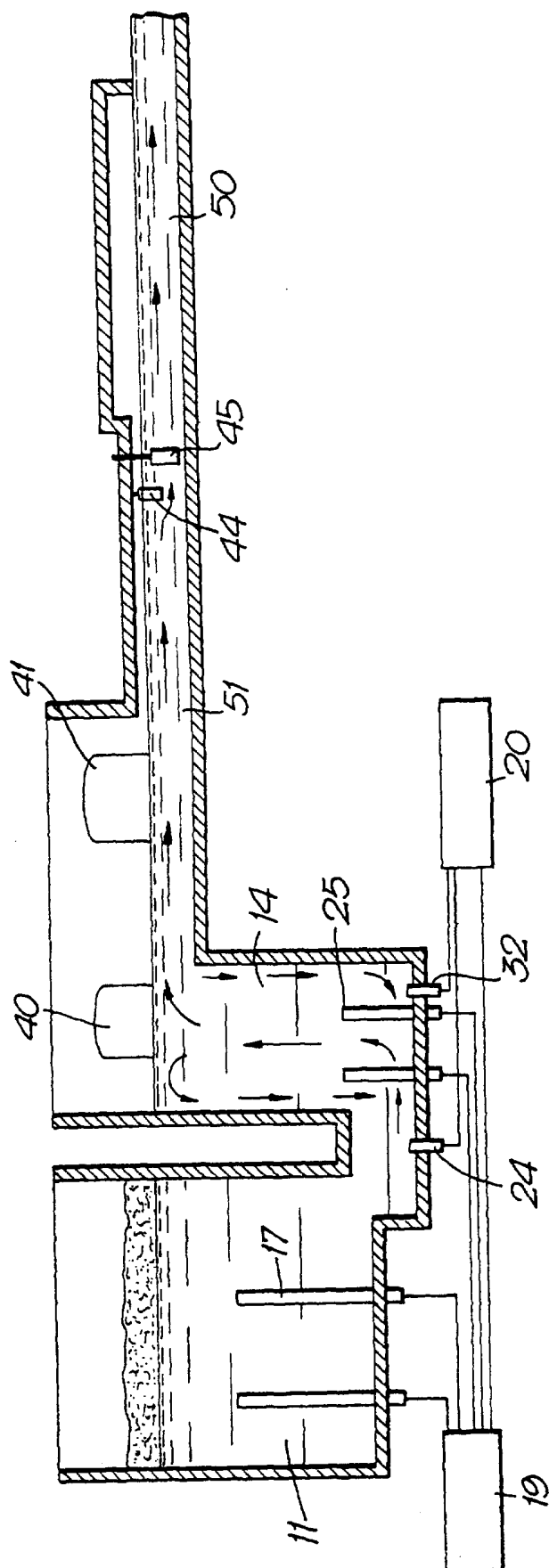
2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

