

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

210 406 B

(21) A bejelentés száma: 6158/88
(22) A bejelentés napja: 1988. 12. 02.
(30) Elsőbbségi adatok:
127 710 1987. 12. 02. US

(51) Int. Cl.⁶

B 01 F 15/06

B 01 F 5/00

B 01 F 7/00

(40) A közzététel napja: 1989. 08. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1995. 04. 28. SZKV 95/04

(72) Feltalálók:

Singer, Norman, Highland Park, Illinois (US)
Speckman, Jon, Lindenhurst, Illinois (US)
Weber, Bryan, Deerfield, Illinois (US)

(73) Szabadalmas:

The NutraSweet Co., Deerfield, Illinois (US)

(74) Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54)

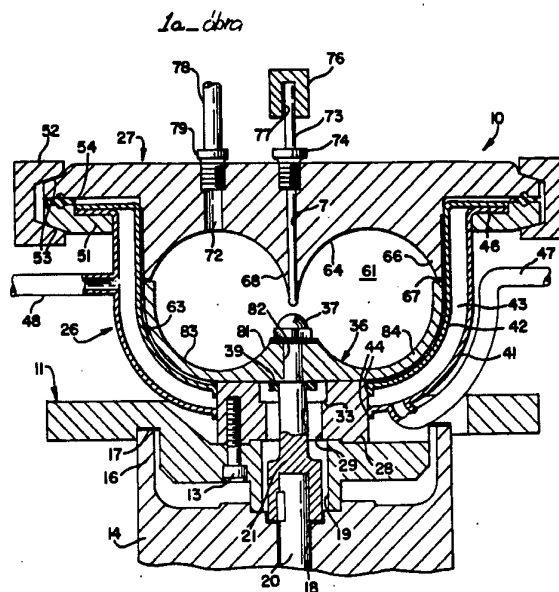
Folyadékkezelő berendezés

(57) KIVONAT

A találmány tárgya folyadékkezelő berendezés, amelynek házában kezelendő folyadékot befogadó kezelőtér van kiképezve, és folyadékáramlást létrehozó eszköz van elhelyezve. A továbbfejlesztés szerint a kezelőtér alkotó üreg (61) belső felülete a benne lévő áramló folyadék határolófelületét leképező toroid alakú.

Előnyösen az áramlást létrehozó eszköz saját lapát-

tengelye (21) körül forgathatóan ágyazott keverőlapát (36), amelynek két, a lapátengelytől (21) sugárirányban kifelé nyúló, szorosan az edény (26) belső görbült fala (42) mentén enyhén hajlított karja (83, 84) van, és a ház (10) edényből (26) és fedélből (27) van összeállítva, és az edény (26) belső görbült fala (42) tál alakú üreget (61), és a fedél (27) belső görbült fala pedig a toroidalak felső részét képezően van kialakítva.



A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 210 406 B

A találmány tárgya folyadékkezelő berendezés, amelynek házában kezelendő folyadékot befogadó kezelőtér van kiképezve és a folyadékban toroid alakú áramlást létrehozó eszköz van elhelyezve. A javasolt folyadékkezelő berendezés elsősorban egységnyi mennyiségek különálló kezelésére vagy folyadékok, különösen folyékony élelmiszerek folyamatos keverésére alkalmazható.

Porok, granulátumok és folyadékok belső keverésére, emulgalására és/vagy homogenizálására szolgáló berendezést ismertetnek az US-PS 1 994 371, az US-PS 2 436 767, az US-PS 4 173 925, az US-PS 4 395 133, az US-PS 4 418 089 és US-PS 4 525 072 lajstromszámú szabadalmi leírások. A kereskedelmi célú keverőberendezések körében jellemzőnek mondhatók az NSZK-beli Thyssen-Henschel GmbH által gyártott, közismert néven „Henschel” keverőként ismert berendezések. Ezek felépítése, működése részletesen megismerhető a Purnell International cég (Houston, Texas 77248) által közreadott „Henschel Mixer, A Complete Survey” című, Brochure 1000E 8/83 BO jelzetű ismertetőfüzetből valamint az US-PS 4 518 262, az US-PS 4 176 966, az US-PS 4 104 738 és az US-PS 4 037 753 lajstromszámú szabadalmi leírásokból. A Henschel keverők általában egy vagy több, a kezelendő folyadékot tartalmazó kezelőtér aljában elhelyezett, forgó mozgást végző lapáttal rendelkeznek, melyek szükség esetén alkalmasak a keverendő anyag nagyerejű áramoltatására éppúgy, mint fluidizációs hatások létrehozására az anyagban. A Henschel keverők több olyan kiviteli alakja ismert, amelyek lehetővé teszik az anyag keverés közbeni hűtését vagy melegítését.

Jelen találmány műszaki hátterének ismertetésekor megemlítsre érdemesnek még az US-PS 3 854 702 és az US-PS 4 357 111 lajstromszámú szabadalmi leírásokban ismertetett folyadékkezelő berendezések, amelyek egyenletesebb hőmérsékleteloszlást biztosítanak a keverés alatt álló anyag belsejében. Ezek a berendezések egyszerű és többszörös keverési szakaszokkal rendelkeznek, beleértve a megtöbbszörözött keverőeszközöket, keverőlapátokat és különböző terelőlemezeket, amelyek elősegítik a még nem teljesen elkevert anyag visszajuttatását a keverőeszközökhöz.

Anyagok belső keverésére szolgáló berendezések gyártására vonatkozó alapos kutatás és fejlesztés ellenére egyetlen ismert konstrukció sem törekszik a keverőedényben lévő anyag áramlásának valamint a keverés alatt álló anyag, például folyadék belsejében fennálló hőmérsékleti eloszlás kívánt mértékű egyenletesebbé tételére. Az ismert berendezések közös hátránya, hogy bennük többszörös „holt zónák” tudnak kialakulni, a keverés alatt álló folyadék áramlása csökken (pl. a keverőedényben az átellenes oldalakon feltapad folyadék), és ily módon a folyadék belsejében további hőmérséklet különbségek, például helyi melegek alakulhatnak ki. A problémát kaparólapátok és terelőlemezek alkalmazásával igyekeztek megoldani, ám ez csupán korlátozott sikerrel járt, mivel ezek az alkatrészek a folyadéknak a forgó lapátok és keverőeszközök által

létrehozott természetes áramlását jelentősen befolyásolják, miáltal az áramlásban örvények alakulnak ki. Továbbá, amikor olyan folyadékok keveréséről van szó, amelyek megnövekedett hőmérséklet hatására folyékony halmazállapotból szilárd halmazállapotba történő fizikémiai átalakulásra hajlamosak (pl. az oldatban lévő protein hő hatására denaturálódik és összeáll), a terelőlemezek és hasonló eszközök jelenléte lehetővé teszi a keverőedényben belül olyan helyek kialakulását, ahol nem kívánt termékformák alakulnak ki és gyűlnek össze.

Szükség van tehát olyan újfajta folyadékkezelő berendezésre, amely a keverés alatt álló anyagon belül fokozott áramlási és hőmérsékleti homogenitást biztosít. Ilyen berendezés különösen hasznos lenne olyan élelmiszeripari eljárásoknál, amikor a forgó lapátok és keverőeszközök létrehozta mechanikus energia által ébredő nagy nyíróerő és hőhatás proteintartalmú folyadékokban jön létre, mely folyadékok szilárdulásra hajlamosak, ami viszont a végeredmény „simaságát”, egyenletességét károsan befolyásolja.

A találmánnyal célunk olyan folyadékkezelő berendezés létrehozása, amely egyszerű eszközökkel képes nagymértékű belső homogén anyag- és hőmérsékletelosztást biztosítani a kevert anyag belsejében.

Találmányunk azon a felismerésen alapul, hogy a mozgásban lévő folyadék belső, független mozgásának kézbe tartásával jól ellenőrzött folyamat hozható létre.

A kitűzött feladat megoldása során olyan folyadékkezelő berendezésből indultunk ki, amelynek házában kezelendő folyadékot befogadó kezelőtér van kiképezve és folyadékáramlást létrehozó eszköz van elhelyezve. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy a kezelőtér belső felülete az általa befogadott, toroid alakban áramoltatott folyadék külső felszínével azonos alakban van kialakítva.

A javasolt berendezés egy előnyös kiviteli alakja értelmében az áramlást létrehozó eszköz saját lapáttengelye körül forgathatóan ágyazott keverőlapátként van kiképezve.

Ugyancsak előnyös, ha a berendezés háza edényből és fedélből van összeállítva, és az edény belső, görbült fala tál alakú üreget, és a fedél belső görbült fala pedig a toroid alak felső részét képezően van kialakítva.

Előnyös továbbá, ha a berendezés keverőlapátjának legalább két, a lapáttengelytől sugárirányban kifelé nyúló, szorosan az edény belső görbült fala mentén enyhén hajlított karja van.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint a folyadékkezelő berendezés keverőlapátja karjainak forgási irány szerinti elülső vezető oldalélei alapvetően tömpák és szorosan az edény belső fala mentén húzódnak.

A javasolt folyadékkezelő berendezés ugyancsak előnyös kiviteli alakja értelmében a keverőlapát karjainak aktív része a keverőlapát lapáttengelyével párhuzamosan húzódik.

Előnyös a találmány értelmében, ha a keverőlapát karjainak vezető oldalélei a lapáttengelytől kifelé keskenyedően vannak kiképezve.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint a keverő-

lapát lapáttengelye a toroid alakkal egytengelyűen van elrendezve.

Ugyancsak előnyös az a kiviteli alak, amelynél a kezelendő folyadékot az edénybe bevezető nyílások valamint a kezelt folyadékot kivezető járat van a házban kiképezve, és a bevezető nyílások a keverőlapát karjai és az edény ívelt belső falfelülete között részbe torkollnak.

Előnyös a berendezés olyan kiviteli alakja, amelyben a kezelőteret alkotó üreg a lapáttengelyre forgásszimmetrikus kiképzésű.

Jó hatásfokot biztosít az a kialakítás, amely szerint a kezelt folyadékot kivezető járat a keverőlapát forgástengelyének meghosszabbításában van kiképezve.

A folyadékot bevezető nyílások egy további előnyös kiviteli alak értelmében a keverőlapát lapáttengelye körül elrendezve torkollnak a kezelőtérbe.

Előnyös végül az a kiviteli alak, amelyben a házban a keverőlapátot forgathatóan ágyazó csapágy van beépítve, valamint a csapágyat hűtő hűtőfolyadékot továbbító áramlási csatornák, csövek és üreg vannak kiképezve benne.

A találmány szerinti folyadékkezelő berendezés fő előnyei között megemlíthetjük az alábbiakat: A folyadékok folyamatos keverésére szolgáló berendezés optimális áramlási és hőmérsékleti homogenitást biztosít a keverés alatt álló anyagon belül. Ez egyszerűen azt jelenti, hogy a találmány szerint szerkesztett berendezés olyan keverőedénnyel rendelkezik, amelynek belső felszíni struktúrája úgy van kialakítva, hogy megfelelően a kezelendő folyadék külső felszínének, melyet az erre alkalmas eszközök, mint pl. forgó lapátok által keltett áramlás alakít ki.

Az egyik előnyös kivitel szerint a berendezés benne elhelyezkedő zárt, lényegében toroid kialakítású üreget vagy kamrát tartalmazó házból áll, és az üregben a kezelendő folyadék gyűrűs áramlását előidéző forgó lapátként működő eszközök vannak elhelyezve. Ezen készülékek háza általánosan egy edényből és fedeléből áll, mely edény belső kialakítása olyan, hogy összefüggő, görbült falaival tál alakú üreget képez, a fedél belső, horonnyal ellátott felszíne pedig úgy van kialakítva, hogy illeszkedjen a toroid (gyűrűszerű forgásfelület) felső felszínéhez. A tál alakú üreg alapjához lapát (egy vagy előnyösen két vagy több lapátkarral) van az üreg alsó felszínéhez közvetlen közeli forgás céljából rögzítve oly módon, hogy a forgástengely egyvonalba kerüljön a toroid tengelyével. A lapát karja vagy karjai előnyösen a forgástengellyel párhuzamosan állnak, és a forgás iránya felé néző oldaluk lényegében tompa.

A találmány szerinti berendezés kiképezhető egységnyi mennyiségek kezelésére is, amikor a kiinduló anyagok betöltése és a végtermék kivétele az edény fedelének eltávolításával és visszahelyezésével történik. Egy másik lehetséges megoldás szerint a berendezés folyamatos működésre is alkalmas, mégpedig úgy, hogy egy vagy több folyadék bevezető és kiömlőnyílással rendelkezik. A folyadék beáramoltatására szolgáló beömlőnyílások a lapát és az üregnek a lapáthoz közel lévő felszíne között, a késztermék kivételére

szolgáló kiömlőnyílások pedig előnyösen a fedék térségében vagy pedig a toroid tengelye közvetlen közelében vannak elhelyezve. A berendezést továbbá olyan burkolattal láthatjuk el, mely képes az edény és a benne lévő folyadék melegítésére vagy hűtésére, valamint hőérzékelő eszközökkel a berendezésben kezelt folyadék hőmérsékletének megállapítása céljából.

Működés közben a forgó lapátok által keltett nyíróerő egyidejűleg melegíti és keveri az üregben vagy kamrában lévő terméket. A lapát forgása közben a termék toroid alakzatot vesz fel. Minthogy az üreg toroid alaknak megfelelően van kiképezve, ez megakadályozza a keverés közben a „holt zónák” kialakulását éppúgy, mint a terméknek az üregen belüli összetorlódását és lerakódását.

A találmányt az alábbiakban a mellékelt rajz alapján ismertetjük részletesebben, amelyen a javasolt folyadékkezelő berendezés példakénti kiviteli alakjait tüntettük fel. A rajzon az

1a. ábra a találmány tárgya szerinti folyadékkezelő berendezés egységnyi anyagmennyiséget kezelő lehetséges kiviteli alakjának metszete, az

1b. ábrán az 1a. ábra szerinti berendezés keverőlapátjának felülnézete látható, a

2. ábra a találmány szerinti folyadékkezelő berendezés további lehetséges kiviteli alakja folyamatos keverés üzemmódra, a

3. ábrán a 2. ábra szerinti berendezés III–III vonal mentén vett metszete látható, a

4. ábra az 1b. ábra szerinti berendezés IV–IV vonal mentén vett metszete, míg az

5. ábrán a javasolt berendezés látható működés közben.

Jóllehet a találmány szerinti folyadékkezelő berendezés alábbi, részletesebben bemutatott előnyös példakénti kiviteli alakja folyékony élelmiszerek kezelésére szolgál, értelemszerűen más, nem élelmiszeripari termékek esetében is alkalmazható. A leírás továbbá olyan, egyes részek egymáshoz viszonyított helyzetére utaló meghatározást vagy kifejezést tartalmazhat, mint például felső, alsó, belső, külső stb., ami azt jelenti, hogy a kifejezések csupán a leírásban való eligazodást segítik, és nem jelentik az oltalmi kör korlátozását a berendezés más, tetszőleges elhelyezésű alkalmazását illetően.

A bemutatott berendezés 1a. ábrán látható 10 háza 13 csavarokkal 11 alaplapra van rögzítve. A 11 alaplap felső végén kialakított 16 karimával rendelkező 14 állványon van forgathatóan felerősítve. A 16 karimát a 11 alaplap alján kiképzett 17 gyűrűhorony foglalja magába. A 14 állványon és a 11 alaplapra független irányú 18 és 19 járat húzódik keresztül, és szintén független 20 meghajtótengely a 18 járaton keresztül felfelé belenyúlik a 19 járatba. A 20 meghajtótengelyt hozzá csatlakozó, az ábrákon nem ábrázolt hajtóegység, például villamos motor forgatja a berendezés működése során. A 20 meghajtótengely felső végére 21 lapáttengely van felékelve.

A berendezés 10 háza alsó 26 edényből és felső 27

fedélből áll. A 26 edény 28 tömítővállon támaszkodik, amelyben a 13 csavarokkal a 11 alaplaphoz történő merev rögzítés céljából menetes furatok vannak kiképezve, és amelynek a közepén függőleges 29 járat nyúlik keresztül. A 29 járat felső részének belső kerülete 33 fészket képezve kiszélesedik és helyet biztosít a 39 tömítésnek, hogy az akadálytalanul beilleszkedjen a 28 tömítővállba. A 29 járaton keresztülnyúló 21 lapáttengely 39 tömítés feletti felső végéhez 37 fejes anyával 36 keverőlapát van hozzáerősítve. Ez a kötés jól látható az 1b. ábrán is. A hagyományos peremes 39 tömítés 31 csapággy, a 21 lapáttengely és 38 alátét között helyezkedik el, szivárgásmentes tömítést hozva létre ennél a csatlakozásnál.

Ennél a példánál a 26 edény duplafalú, külső 41 fala és belső 42 falai között 43 áramlási tér van kialakítva. A két fal alakú 41 és 42 fal aljának közepén a 28 tömítőváll befogadására egy síkba eső 44 nyílások vannak kialakítva, és a 41 és 42 falak a 28 tömítővállhoz például hegesztéssel vannak hozzáerősítve. A két 41 és 42 fal a 21 lapáttengelytől sugárirányban kiperemesedik és szorosan össze van préselve, tömítő kapcsolatot hozva létre 46 peremek között. Hőcserélő közeg áramolhat a két 41, 42 fal közötti 43 áramlási téren át, mivel a 41 falra és 43 áramlási térhez csatlakozó 47 beömlőcső és 48 kiömlőcső van erősítve a hőcserélő közeg 43 áramlási téren keresztül történő áramoltatásához.

A 27 fedél lezárja a két 41 és 42 fal tetejét és túlnyúlik azok 46 peremein. A 27 fedél és a 26 edény közötti szoros kapcsolat kialakítására 51 gyűrű helyezkedik el a 46 peremek alsó oldalán és a 27 fedél 46 peremeken túlnyúló szakaszán. A 27 fedél és 51 gyűrű szélét kör alakú 52 bilincs fogja körbe, amely az 51 gyűrűhöz és a 27 fedélhez hasonlóan ferdén érintkező 53 felülettel rendelkezik, miáltal összeszerelt állapotban az 52 bilincs a 27 fedelet lefelé szorosan hozzápréseli az alsó 26 edényhez. Tömítő kapcsolat létrehozása céljából az 51 gyűrű és a 27 fedél szomszédos felületei között 54 tömítőgyűrű van elhelyezve.

A 26 edény belsejében a belső 42 fal és a 27 fedél között toroid alakú 61 üreg van kialakítva. A 26 edény belső 63 falfelülete kerek tál alakú és ez alkotja a toroid 61 üreg alsó részét, míg annak felső részét a 27 fedél alsó oldalán a 63 falfelület felett kialakított toroid alakú homorú 64 boltozat alkotja, amelynek tengelye közös a 36 keverőlapát forgástengelyével és a 26 edény görbe 63 falfelületének középpontjával. A 61 üreg külső szélén a 64 boltozat belső felülete 66 nyúlványt képez, amely lenyúlik a 36 keverőlapát felső 67 szélének közelébe. A 27 fedél központi 68 nyúlványa a toroid 61 üreg tengelye mentén nyúlik lefelé, míg a toroid 61 üreg középpontjában lévő 36 keverőlapát középpontja és a 37 fejes anya közvetlenül a 68 nyúlvány alatt végződik.

A 27 fedélben 71 és 72 járat van kialakítva. A 71 járat a 27 fedél felső felületétől indul és a 61 üreg tengelye mentén keresztüthalad a 68 nyúlványon. A 71 járat felső végéhez csavarmenetes 74 szerelvénnel 73 cső van rögzítve, amelynek felső végén nyomásszabá-

lyozás céljából jelen esetben 76 súly van elhelyezve. A 76 súlyon 77 zsákfurat van kialakítva, amelybe a 73 cső felső vége nyúlik bele. A berendezés működése közben a toroid 61 üregben uralkodó nyomás a 73 csővön keresztül szabályozható úgy, hogy a kívánt értéket meghaladó nyomás a 73 csőről felemeli a 76 súlyt, ami ilyen módon fenntartja a kívánt nyomást a toroid 61 üregben. A toroid 61 üreg legfelső részéből kiinduló 72 járat 79 szerelvénnel 78 csőhöz csatlakozik. A 72 járat és a 78 cső például a kezelendő folyadékkal megtöltött gyűrűalakú 61 üregből a levegő elvezetésére használható, és a 72 járaton és a 78 csővön keresztül a rajzon nem ábrázolt hőkapcsoló juttatható a kezelés alatt álló folyadék felső szintjébe, a folyadék hőmérsékletének figyelése céljából.

A 36 keverőlapát közepén megvastagodó 81 részén függőleges irányú 82 furat van a 21 lapáttengely számára kialakítva. A 81 részt felülről a 37 fejes anya zárja le. A 81 résztől két 83 és 84 kar görbül sugárirányban kifelé és felfelé és egészen a 26 edény 42 falának belső, görbült 63 falfelületének közelébe nyúlik és attól előnyösen 0,5–1,0 mm közötti távolságban húzódik. A 36 keverőlapát 83 és 84 karjainak felső végei lényegében párhuzamosak a 36 keverőlapát 21 lapáttengelyével és túlnyúlnak a toroid 61 üreg alsó felén. Mint az az 1b. ábrán látható, a 83 és 84 karok 86 és 87 oldalélei fokozatosan vékonyodnak, úgyhogy a 83, 84 karok végeik felé egészen keskenyek. Amikor az 1b. ábrán látható módon a 36 keverőlapát és a 21 lapáttengely az óramutató járásával ellentétes irányban forog, a két 83, 84 karnak elülső és hátsó 86, 87 oldalélei vannak.

A 4. ábrán látható, hogy mindkét 83, 84 kar 86, 87 oldaléle viszonylag tompa, de előnyösen lefelé, egymás irányában fokozatosan keskenyednek. A berendezésnek az 1a. ábrán bemutatott működését alapul véve tételezzük fel, hogy a 20 meghajtótengely és a 21 lapáttengely megfelelő motorhoz csatlakozik hajtás céljából és hogy a 27 fedél el van távolítva a 26 edényről. A toroid 61 üreg egységnyi mennyiségű folyadékkal van megtöltve, mely lényegében egyező térfogatú a 27 fedéllel befedett 26 edény toroid alakú 61 üregének térfogatával. A 26 edényben ezzel a folyadékmennyiséggel ráhelyezzük a 26 edényre a 27 fedelet, melynek 68 nyúlványa lenyúlik a 26 edény 61 üregébe. Ekkor az 52 bilincset rászorítjuk a 26 edény és a 27 fedél külső érintkező 53 felületeire, tömített kapcsolatot biztosítva a 26 edény és a 27 fedél között. Mivel a 27 fedél a 26 edényre való ráhelyezésakor lefelé mozog, a levegő a toroid alakú 61 üregben levő folyadék felesleges mennyiségével együtt a homorú 64 boltozattól a 72 járaton át távozik. A levegő távozását elősegíthetjük az egymáshoz csatlakozó 20 meghajtótengely és 21 lapáttengely és a 36 keverőlapát lassú elfordításával, megszüntetve ezzel a folyadékban lévő légsákokat és kinyomva a 61 üregben lévő levegőt. Ezzel a módszerrel a levegő a 61 üregből a folyadékkezelő eljárás kezdete előtt eltávozik.

A folyadék kezelése során a csatlakozó 20 meghajtótengely és a 21 lapáttengely valamint a 36 keverőlapát sebesen forog, így a 83 és 84 karok nagysebességű

forgása következtében a folyadékban nagy nyíróerő alakul ki. Az elülső 86 oldaléleknél hangsebességnél kisebb impulzus alakul ki, míg a hátsó 87 oldaléleknél kavitáció lép fel. A 83, 84 karok gyors forgása következtében a folyadék az 5. ábra szerinti természetes 91 toroid alakot vesz fel. Természetes toroid vagy 91 toroid alak alatt azt értjük, hogy a folyadék ezt az alakot veszi fel akkor is, ha a 27 fedél hiányzik a 26 edényről. Más szóval, ha a 27 fedelet eltávolítanánk és a 36 keverőlapát a megfelelő sebességgel forog, a folyadék akkor is a 91 toroid alakot veszi fel. A 27 fedél alsó felületén gyűrűs homorú 64 boltozat van kialakítva, mely illeszkedik a 91 toroid alakhoz, megakadályozva ezzel a „holt sávok” kialakulását, ahol a folyadékáramlás intenzitása nagyon alacsony.

Mint ahogy az az 5. ábrán látható, a 91 toroid alak felszínén a folyadék a 36 keverőlapát 83, 84 karjainak külső végétől felfelé és sugárirányban befelé áramlik, tehát a folyadék a 92 nyílak által jelzett pályán cirkulál. A folyadék továbbá körmenti irányban mozog a 83, 84 lapátok mozgásirányát követve, miáltal spirális pálya alakul ki. Elméletileg bizonyított az a tény is, hogy a folyadékon belül számtalan koncentrikus réteg képződik (ezeket a rétegeket a rajzon koncentrikus 93 nyílakkal jelöltük), és ezek a rétegek hasonló spirális pályát követnek. Mivel a rétegek között is van folyadékáramlás, a folyadékon belüli homogenitás igen gyorsan elérhető. A 36 keverőlapátoknak a folyadékban történő mozgása és a különböző folyadékrétegek egymás közötti mozgása igen intenzív, és emellett a mechanikus energia magas hatásfokkal alakítható hővé.

Percenként kb. 5000 fordulatszámmal a 36 keverőlapátok a folyadékot a leírt 91 toroid alakú sebes áramlásra kényszerítik, miáltal jelentős kavitáció és turbulencia alakul ki, különösen a vezető, elülső 86 oldalélek előtt. A folyadék áramlása gyors hőátadást tesz lehetővé a 42 fal és a hőcserélő közeg között. A 36 keverőlapátok keltette kavaráserő vagy nagy nyíróerő gyorsan keveri és melegíti a folyadékot. A mechanikus energiának hővé alakulása a folyadékban végbemenő, a hőcserélő közeg hőmérséklete feletti hőmérsékletnövekedés időegységenkénti és tömegegységenkénti mérésével becsülhető meg. A forgó 36 keverőlapátok által a folyadékba bevitt működési energia olyan nagy intenzitású (a pusztán mechanikai hatásokkal kiváltott hőmérsékletemelkedés mértéke is ezt tükrözi), hogy megakadályozza a kb. 1–2 mikronnál nagyobb részecskénagyságú molekulák, mint pl. a proteinmolekulák kicsapódását. A 36 keverőlapát különösen hatékony a folyadék melegítésekor és keverésekor. A 36 keverőlapát viszonylag tompa vezető elülső 86 oldalélei 5000 1/p fordulatszámnál hangsebességnél alacsonyabb lökéseket hoznak létre a folyadékban, miáltal a hátsó vezetett 87 oldaléleknél kavitáció lép fel. A 86 és 87 oldalélek (4. ábrán ábrázolt) enyhén lefelé és befelé keskenyedő kúpja a folyadékot a 36 keverőlapát 83, 84 karok előtt a 61 üreg alja felé hajtja a 42 fal mentén. Ez a hatás a folyadékban nagyfokú keveredést vált ki hatékonyan megakadályozza az anyag felgyülemelését a 61 üreg belső falán. A 36 keverőlapát természetes tö-

ruszt alakít ki, a kamra vagy 61 üreg pedig úgy van kiképezve, hogy a keverés során kialakuló természetes törusznak megfelelően, megakadályozva ezzel a 61 üregen belüli „holt zónák” kialakulását s ezáltal megóvjaa a kezelt folyadék terméket az alvadtástól és az összetöréstől a lassú áramlású térségekben, s egyenletes keveredést segít elő.

Annál a példánál, amikor a 61 üregben lévő folyadékot a túlzott melegedéstől kell megóvni, hűtőközeg áramlik a 47 és 48 csöveken, valamint a 43 áramlási téren keresztül annak érdekében, hogy a 61 üregben lévő folyadék hőmérséklete ne emelkedjen a kívánt hőmérséklet fölé. Másrészt, a folyadék melegítése érdekében a 43 áramlási térben forró közeg áramoltatható. Miután a 36 keverőlapátok a folyadékot a kellő mértékben megkeverték és a folyadék hőmérséklete a kívánt értéket eléri, a 36 keverőlapát forgása befejeződik, a 27 fedél leemelhető és az összekevert egységnyi folyadék a 61 üregből eltávolítható.

A 2. és 3. ábrán a találmány olyan előnyös kiviteli alakja látható, amikor az 1a. ábra szerinti egységnyi mennyiségű anyag keverése helyett a berendezés folyamatosan áramló folyadék keverésére van kialakítva. Az 1a. és a 2. ábrán látható berendezés és annak megfelelő részei, hivatkozási számai megegyeznek azzal a kitételrel, hogy a 2. és 3. ábrán látható hivatkozási számokat 100 prefixummal láttuk el.

Különös tekintettel a 2. ábrára, a berendezésnek 126 edénye és 127 fedele van, melyek hasonlóak az 1a. ábrán ábrázoltakhoz azzal a különbséggel, hogy a 127 fedél függőleges irányban vastagabb. A 2. ábrán a 126 edény és a 127 fedél 154 tömítéssel rendelkező 152 bilincsel van egymáshoz erősítve, és a 154 tömítés és a 152 bilincs között 155 O-gyűrű van elhelyezve. A 126 edény és a 127 fedél toroid alakú 161 üreget zár közre, melyben 136 keverőlapát van elhelyezve. Ennél a példánál a 126 edény éppúgy duplafalú, mint az 1a. ábrán, és beömlő és kiömlő 147 és 148 csövekkel is rendelkezik. A 147 és 148 csövek végei 201 dugókkal vannak lezárva, így a két 142, 143 fal között 143 áramlási tér alakul ki, amely a 126 edény körüli szigetelést adja. A 127 fedélben 172 járat van kialakítva, melyben hőkapcsoló érzékelője helyezhető el, s mellette 171 járat is ki van alakítva, mely a példa szerinti folyamatos áramú keverés esetén annak befejeztével a folyadéknak a 161 üregből történő kivezetésére szolgál.

A 126 edény 111 alaplapon és azon elhelyezett 128 tömítővállon nyugszik, amelyben a folyadékot a kezelőtérbe juttató 206 járat van kiképezve. 203 bevezetőcső a nem ábrázolt keverendő folyadék tartályához csatlakozik, és a 128 tömítővállat 204 tömítőgyűrű veszi körül szorosan. A 203 bevezetőcső belső vége a 128 tömítővállban rézsútos diagonális 206 járhoz csatlakozik, melynek külső vége 207 O-gyűrűvel van lezárva. A 206 járat sugarasan halad befelé és felfelé a 128 tömítőváll belső felszíne és 208 távtartó hüvely irányában a 2. ábrán látható módon. A 208 távtartó hüvely külső felszínén körkörös bevágás vagy 209 horony van kialakítva, és a 206 járat összeköttetésben áll

a 209 horonnyal. Így tehát amikor a termék a 203 bevezetőcsövön a berendezésbe ömlik, átfolyik a 206 járaton a körkörös 209 horonyba. Több betápláló, vagy bevezető 211 nyílás halad a 209 horonytól felfelé és sugarasan befelé, és a 211 nyílások felső végei a térlezáró 208 távtartó hüvely felső felszínén jelennek meg a 136 keverőlapát alsó felszíne alatt. A bevezető 211 nyílások megfelelő szögének köszönhetően a 161 üregbe belépő folyadék először sugarasan befelé és felfelé, majd sugarasan kifelé és felfelé áramlik a 136 lapát oldalai mentén.

A 136 lapát és a térlezáró 208 távtartó hüvely szoros kapcsolatát mechanikus 216 tömítés hozza létre. A mechanikus 216 tömítés toroid alakú és a 208 távtartó hüvelyhez 217 és 217B O-gyűrűkkel kapcsolódik, a 136 lapát aljához pedig a 216 tömítés felső végétől felfelé kinyúló 218 tömítőkarima segítségével csatlakozik. Az 1b. ábrán a 218 tömítőkarima szaggatott vonallal van ábrázolva és láthatóan a 136 keverőlapát külső kontúrján belül helyezkedik el. Megfelelő tömítés létrehozása érdekében célszerű, ha a 136 keverőlapát 218 tömítőkarimával érintkező alja azon túlnyúlik. A 128 tömítőváll és a 121 lapáttengely közötti forgó kapcsolat tömítésére 221 tömítőperem van közöttük elhelyezve. Ez a 221 tömítőperem a 128 tömítővállhoz külső peremével nem-forgó módon van rögzítve, míg belső pereme csúszoan illetve forgathatóan érintkezik a 121 lapáttengely külső felszínével. A 221 tömítőperemet toroid alakú 222 rugó szorítja a 121 lapáttengelyhez. Ily módon a 221 tömítőperem, a mechanikus 216 tömítés, valamint a 121 lapáttengely és a 208 távtartó hüvely külső felszíne között 223 üreg alakul ki. Ezen a 223 üregen keresztül hűtővíz áramlik, mely a 226 csövön át lép be a berendezésbe és azt egy másik, 227 csövön keresztül hagyja el. Ez a két 226, 227 cső a 3. ábrán látható módon a berendezés szemközti oldalain van elhelyezve oly módon, hogy a 226, 227 csövek a 204 tömítőgyűrűn nyugszanak, illetve ezen sugárirányban nyúlnak keresztül. A 128 tömítővállban 228 és 229 áramlási csatornák vannak kialakítva úgy, hogy ezek belső végei a 223 üreg szemközti (ellentétes) oldalaihoz csatlakoznak. A 228 és 229 áramlási csatornák külső végei ennek megfelelően a 226 és 227 csövekbe torkollnak a kapcsolódás helyén O-gyűrűkkel ellátva. Így tehát a berendezés működtetésekor a hűtőfolyadék a 226 csövön először a 223 üregbe jut, majd átfolyik azon a területen, ahol a 216 tömítés a 136 keverőlapáttal érintkezik és a berendezést a 227 csövön keresztül hagyja el.

A berendezés működésekor a 127 fedél rajta van a 126 edényen, a 136 keverőlapát a 161 üregben forog és a hűtővíz pedig a 223 üregen keresztül áramlik. A termék a 161 üregbe 203 bevezető csövön, 206 járaton és beeresztő 211 nyílásokon, a forgó 136 keverőlapát alja felől jut be. A folyékony termék megtölti a 161 üreget, míg az azt előzőleg kitöltő levegő a 171 járaton át kiáramlik a 161 üregben természetes toroid alakot ölt, mely alaknak a 126 edény falai és a 127 fedél kialakítása is megfelel. A 161 üregben a termék nyomás alatt áll, minthogy ez a nyomás kényszeríti a

folyadékot a 203 bevezetőcsövön és a 161 üregen való átáramlásra, valamint a 171 járaton történő távozásra. A 171 járatához csatlakoztatott 231 kivezetőcső szűkítéssel vagy szeleppel is el lehet látva ellennyomás kialakítás céljából, amellyel a 161 üregben lévő nyomás is nő.

A folyadék keverése és hűtése a 161 üregben meg-
egyezik a 61 üregben leírtakkal. A 161 üregbe belépő folyadék egyenesen a nagy nyíróerejű területre, a 136 keverőlapát alá jut. A felfelé és befelé néző 211 nyílások is erős áramlásra, vagyis a 216 tömítés lemosására készítetik a bejutó folyadékot, megakadályozva ezzel a lerakódást és sűrűsödést ezen a területen. Továbbá a belső áramlásnak és a középponthoz való közelségnek köszönhetően az egész folyadék a 136 keverőlapát alatt folyik, és a folyadék egy része nem préselődik ki a 183, 184 karok széleinél rögtön a 211 nyílások elhagyása után. A 223 üregben áramló hűtőfolyadék a 216 tömítést és a 136 keverőlapátot a túlhevüléstől óvja meg, a kezelés alatt álló folyadékot pedig a megégéstől. Előnyös, ha a 211 nyílásokban végződő 206 járat kicsit nagyobb, mert ezáltal a három csatlakozáson keresztül egyenletes áramlást biztosíthatunk.

Az eddig elmondottakból nyilvánvaló, hogy jelen esetben új és hasznos berendezésről van szó. A berendezés különösen hatékony, mivel a 136 keverőlapát egyidejűleg kever, melegít és csökkenti a folyadék részecskénagyságát, lehetőséget teremtve ezzel nagyobb homogenitású, jól eldolgozott egyenletes minőségű termék létrehozására. A keverőkamrában, azaz a 161 üregben a „holt terek” kialakulása kiküszöbölt, s így nem fordulhat elő, hogy a termék megsül, megég. A folyadékban a megfelelő hőmérsékletszabályozás mind egységnyi mennyiség keverésénél, mind folyamatos áramú folyadékkezelésnél megoldható.

A leírtak szerint a 136 keverőlapátnak két 183, 184 karja van, de értelemszerűen például három vagy négy karral is rendelkezhet. Továbbá a 183, 184 karok hosszabbak is lehetnek és felnyúlhatnak egészen a 127 fedél felső mélyedésébe. Jelen találmányunk számtalan módosított változatát hozhatja létre átlagos jártasságú szakember a kiviteli alakok leírása alapján. Következésképpen a találmány oltalmi köre csak a mellékelt igénypontokra alapozható.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Folyadékkezelő berendezés, amelynek házában kezelendő folyadékot befogadó kezelőtér van kiképezve, és folyadékáramlást létrehozó eszköz van elhelyezve, *azzal jellemezve*, hogy a kezelőtér alkotó üreg (61) belső felülete a benne lévő áramló folyadék határolófelületét leképező toroid alakú.

2. Az 1. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlást létrehozó eszköz saját lapáttengelye (21, 121) körül forgathatóan ágyazott keverőlapát (36, 136).

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy háza (10) edényből (26, 126) és

fedélből (27, 127) van összeállítva, és az edény (26, 126) belső, görbült fala (42, 142) tál alakú üreget (61, 161) és a fedél (27, 127) első görbült fala pedig a toroidalak (91) felső részét képezően van kialakítva.

4. A 3. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőlapátnak (36, 136) legalább két, a lapáttengelytől (21, 121) sugárirányban kifelé nyúló, szorosan az edény (26, 126) belső görbült fala (42, 142) mentén enyhén hajlított karja (83, 84, 183, 184) van.

5. A 3. vagy 4. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőlapát (36, 136) karjainak (83, 84, 183, 184) forgási irány szerinti elülső vezető oldalélei (86) alapvetően tompák és szorosan az edény (26, 126) belső fala (42) mentén húzódnak.

6. A 4. vagy 5. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőlapát (36, 136) karjainak (83, 84, 183, 184) aktív része a keverőlapát (36, 136) lapáttengelyével (21, 121) párhuzamosan húzódik.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keverőlapát (36, 136) karjainak (83, 84, 183, 184) vezető oldalélei (86) a lapáttengelytől (21, 121) kifelé keskenyedően vannak kiképezve.

8. A 2–7. igénypontok bármelyike szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keve-

rőlapát (36, 136) lapáttengelye (21, 121) a toroidalakkal (91) egytengelyűen van elrendezve.

9. A 8. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kezelendő folyadékot az edénybe (26, 126) bevezető nyílások (211), valamint a kezelt folyadékot kivezető járat (71, 171) van a házban (10) kiképezve, és a bevezető nyílások (211) a keverőlapát (36, 136) karjai (83, 84, 183, 184) és az edény (26, 126) ívelt belső falfelülete (63) részbe torkollnak.

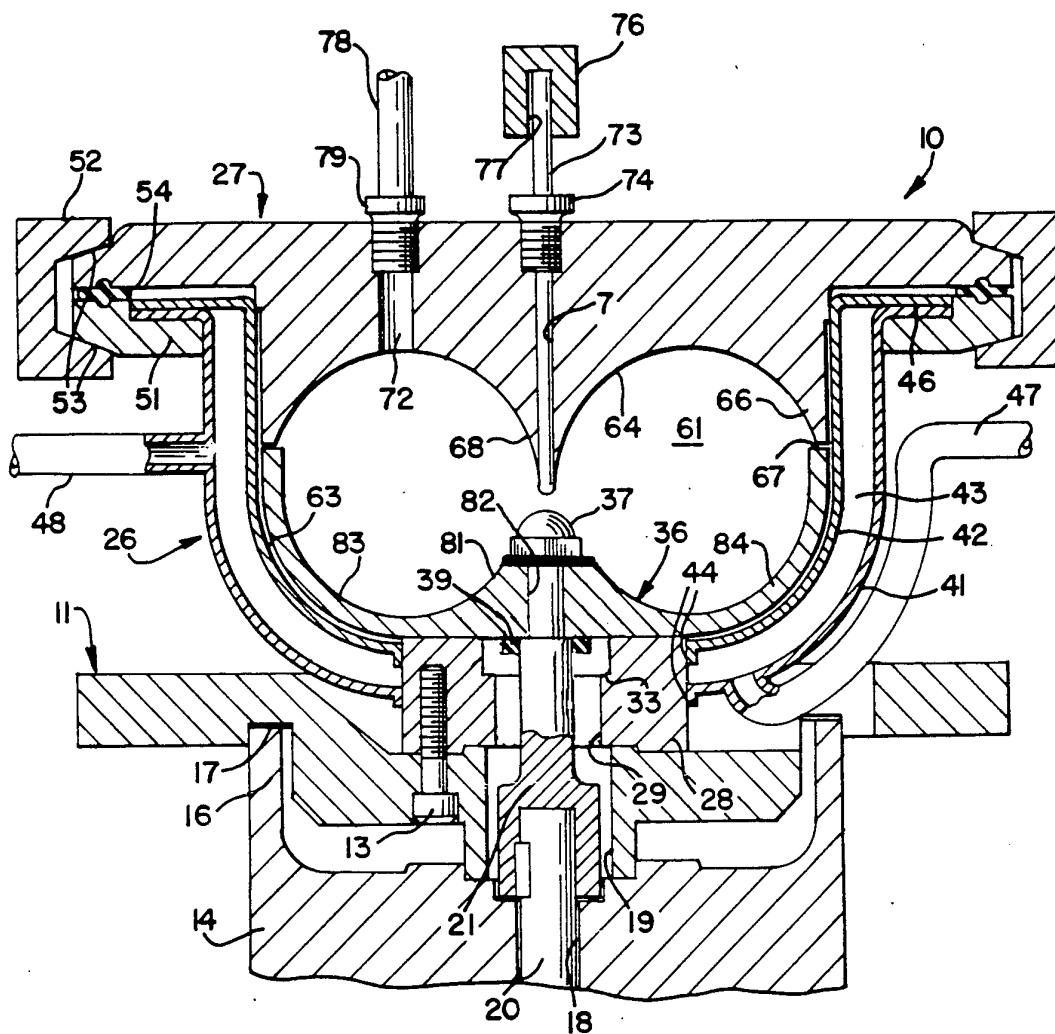
10. A 2–9. igénypontok bármelyike szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kezelőteret alkotó üreg (61, 161) a lapáttengelyre (21, 121) forgásszimmetrikus kiképzésű.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kezelt folyadékot kivezető járat (71, 171) a keverőlapát (36, 136) forgástengelyének meghosszabbításában van kiképezve.

12. A 9. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a folyadékot bevezető nyílások (211) a keverőlapát (36, 136) lapáttengelye (21, 121) körül elrendezve torkollik a kezelőtérbe.

13. A 12. igénypont szerinti folyadékkezelő berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a házban (10) a keverőlapátot (36, 136) forgathatóan ágyazó csapágy (31) van beépítve, valamint a csapágyat (31) hűtő hűtőfolyadékot továbbító áramlási csatornák (228, 229), csövek (226, 227) és üreg (223) vannak kiképezve benne.

1a-obra



1b-obra

