



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: P 00 04992

(22) A bejelentés napja: 2000. 12. 21.

(11) Lajstromszám:

222 385 B1

(51) Int. Cl.⁷

B 01 F 7/20

(40) A közzététel napja: 2002. 02. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2003. 06. 30.

(72) (73) Feltalálók és szabadalmasok:

Inotay Ferenc, 40%, Budapest (HU)

Bata Mária, 30%, Budapest (HU)

Frányó Antal, 30%, Szeged/Szőreg (HU)

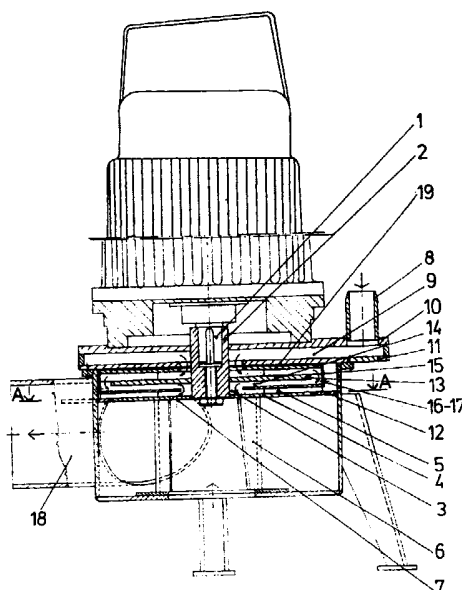
(54)

Légkamrás, kettő- vagy többszintes járókerekű, közegelegítő centrifugálszivattyú

KIVONAT

A találmány tárgya légkamrás többszintes járókerekű szivattyú, melynél az alsó, folyadéktovábbító nyitott, dugulásmentes járókerék rész alaplapja feletti részen egy- vagy többfokozatú ventilátorszerű lapátsor (5) van elhelyezve, amely a szekunder közeget vezeti be a szivattyúház keverőterébe.

A szekunder közeg megfelelő mennyiségű bevezetése érdekében olyan többfokozatú ventilátorkerék-részt (3) alkalmaznak, melynek lapátszárnnyai (5) túlnyúlnak a járókerék alaplapján (4). A keveredés és elegyedés megfelelő biztosítását szolgálja a felszálló vertikális nyomócső mamutszivattyúként való alkalmazása.



2. ábra

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

HU 222 385 B1

Az élelmiszer-, vegyi és környezetvédelmi ipar területén sokszor szükség van különböző elegyek, keverékek előállítására, és zárt térben való kezelésére, továbbítására. Ezek a berendezések napjainkban több egységből tevődnek össze. Külön adagoló-, keverő-, elegyítő-, homogenizáló- és továbbítóberendezések szolgálják a sokrétű feladat megvalósítását. Számos fajtája, típusa ismert e különféle berendezéseknek, amelyeket erre a célra a felsorolt iparágakban alkalmaznak.

Megemlíjtük a számos berendezés egy-két gyakran alkalmazott fajtáját, típusát, találmányunk előnyeinek felsorolása előtt, azzal a szándékkal, hogy tiszta képet adjunk a ma ismert, folyamatokat kiszolgáló sokféle eszközről és berendezésről, azok hibáiról, hátrányairól, és ezután ismertethessük az általunk feltalált gépi berendezés előnyeit.

Ismert probléma a különféle anyagokkal dolgozó iparágakban, különösen a vegyipar, élelmiszeripar és környezetvédelmi eszközöket gyártó ipar területén a szükséges különböző térfogatsúlyú anyagok elegyítése, az elegyek és keverékek homogenizálásának biztosítása, ezek célgépeinek sokrétűsége. A termék-előállítók részéről sokféle feladat elvégzését és célgépek beszerzését igényli fenti folyamatok eredményes megvalósítása. A végső termék előállításához keverni, elegyíteni, homogenizálni, és zárt térben továbbítani kell az összetevő alapanyagot, folyadékot, gázt, szilárd porított anyagot, hogy a végtermék előálljon.

Napjainkban a megfelelő behatások és továbbítási igények elérésére több eljárást és berendezést alkalmaznak, melyek közül ismertetjük az általunk feltárt, szabadalmaztatottakat.

Ilyen találmány hazánkban a P 99 01709 üi. számú szabadalmaztatás alatt lévő bejelentés, „Eljárás kémiai és biotechnológiai folyamatok elemeinek elegyítésére, keverésére, potenciális energiájuk növelésére, kéttengelyű keverő, folyadékelegy-emelő berendezéssel”, melynek lényegét a kéttengelyű keverés és bolygóműves meghajtás jellemzi, amely a berendezést bonyolulttá, rosszabb hatásfokúvá teszi. Ez a találmány nem említi a légnyomásos felhajtóerő alkalmazásának lehetőségét.

Másik hasonló szabadalom a német 2455456 lajstromszámú találmány, melynél egy cellás járókerék állítja elő a keveréket, és a cellák áttört alaplemezen továbbítja a csigaházba, majd a nyomócsőbe.

Hasonló megoldást mutat az FR 2401694 lajstromszámú szabadalom. Ez a találmány a két elemet, víz és gáz elegy összekeverését a járókerék két oldalára való vezetéssel a vízfelszín alatt valósítja meg, szabad kiömléssel, hosszú hajtótengellyel.

Egyik megoldás sem alkalmazza a szekunder közeg, többnyire légnemű gázanyag több légkamrás elősűrítését, és ezután való bevezetését a primer folyadékközegbe. Nem említik a felszállónyomócső alkalmazását légnyomásos szivattyúként, nincs megoldva a felesleges szekunder közeg visszavezetése a rendszerbe.

A találmány szerinti légkamrás többszintes járókerékű szivattyú azon a felismerésen alapul, hogy szivattyú-járókerék szekunder közegbe bevezető felső, egy- vagy többfokozatú lapátrésze a folyadéknál jóval kisebb tér-

fogatsúlyú közegbe megfelelően felgyorsítva olyan mozgási energiával lássa el, mely képes a jóval nagyobb térfogatsúlyú közegbe, folyadékba bejuttatni a perdület-hatás, centripetális gyorsulás és nyomásnövekedés eredményeként.

A primer közegbe bevezető alsó járókerék-rész a folyadékot szívja be az alsó beömlőnyíláson, melynek átmérője megegyezik az egy- vagy kétcsatornás, esetleg hátrahúzott vortex járókerék szabad átömlő-keresztmetszetével. Ennek eredményeként a szívócsonk átmérőjével azonos méretű darabos szennyeződést is dugulásmentesen tud továbbítani a nyomócsőbe. A szívócsonk és a járókerék szabad átömlő-keresztmetszetét célszerűen, minimálisan 65 mm átmérőjűre kell méretezni.

A járókerék felső része, a szekunder közegbe vezető és nyomásfokozó sűrű lapátos, megfelelően kiválasztott másodfokú görbe alakú rendelő diffúzor jellegű csatornákból áll, a lapátok alaplemezen való túlnyúlásával.

A középső, gyűrű alakú nyíláson áramlik be a szekunder közeg a lapátokhoz. A járókerék alaplapján elhelyezett és méretezett nyílásokon át beömlő primer közeg segíti elő a kisebb térfogatsúlyú felülről betáplált szekunder közeg bekeveredését és bejuttatását a csigaház nyomóterébe, oly módon, hogy az alsó térben forgó járókerék ne kapjon gázos elegyet, keveréket, és ne alakulhasson ki kavitációs jelenség. Ennek megakadályozására szolgál a két kerékrészt elválasztó beépített lemez is, mely a szivattyúház belső terét két részre választja.

A szekunder közeg nyomásnövekedésének fokozására a felső lapátrész több, egymás fölé helyezett elem-ből is állhat. Ebben az esetben minden elem közé átvezető zárt teret is ki kellett alakítanunk. Ezen az átvezetőtérén keresztül jut az egyes fokozatokban előgyorsított és nagyobb nyomású szekunder közeg a következő fokozatú ventilátoregységbe.

A nyomásfokozó kerékelemek átvezetőterének külső záróburkolatán egy/kettő, szabályzócsavaros, mentes furat szolgál a beömlő folyadékfázis eltávolítására. Ennek alkalmazásával megszűnik az a veszély, hogy az esetleg és/vagy leálláskor a felső lapátokra kerülő folyadékfázis elzárja a kisebb térfogatsúlyú szekunder közeg beáramlását a keverőtérbe.

Az első fokozat járókerékének ellátását a felette lévő légkamra biztosítja, melybe a kinyúló csonton át kerül be, majd a tengely körül kialakított gyűrűnyíláson át ömlik a járókerék belső terébe a szekunder közeg.

A szivattyú nyomócsonkján kiömlő keverék/elegy a szivattyúakna mélységétől függően megfelelő hosszú vertikális nyomócsőbe kerül, melyben a keverék/elegyben lévő kisebb térfogatsúlyú közeg és az előresiető gázbuborékok légnyomásos szivattyúhatást is eredményeznek a mamutszivattyú elve szerint.

Ezt a hatást kihasználva egyrészt csökkenthető az energiabevitel, másrészt a felesleges és az elegyből kiváló gázok szívóaknába való visszavezetésével a keverőhatás, a turbulencia és a kémiai, biológiai folyamatok gyorsítása is elősegíthető.

Ennek eléréséhez alkalmazzuk a nyomócső felső részén, a továbbvezető cső csatlakozási pontja felett a lég-

tartálynak kiépített csőtoldatot, melyből vízzáró úszó golyósszelepen keresztül távozhat a kivált gázmennyiség a szivóaknába.

A visszavezetett gáz nyomása a továbbvezető nyomócső áramlási ellenállásától és a geodéziai adottságoktól függ. Általában az alkalmazott technikai területeken ez az érték 3–10 m v. o. nyomás.

A találmányt kiviteli tervek szerint rajzolt vázlatokon mutatjuk be. A mellékelt rajzokon az

1. ábra a találmány szerinti közegelegítő kétszintes centrifugálszivattyú egy lehetséges kiviteli alakjának vázlatos hosszmetszete, a
2. ábra az előző pont többszintes változatának vázlatos hosszmetszete, a
3. ábra a szivattyú alsó járókerékresznél felvett részletes keresztmetszete, a
4. ábra a szivattyú egycsatornás alsó járókerékének nézete, az
5. ábra a felső járókerék(ek) javasolt kiviteli alakjának nézete, a
6. ábra a légnyomásos emelés és gázneműanyag-visszavezetés vázlata.

A példaként bemutatott egyik lehetséges kiviteli alak a víz alatti peremes motorral összeszerelt légkamrás kétszintes járókerékű közegelegítő centrifugálszivattyú, amint azt az 1. ábra mutatja. A motor 1 tengelyére van felszerelve a 2 járókerék, mely a 3 kettős járókerékkel egy egységet képez. A 3 járókerék 4 alaplapjának felső részén helyezkednek el a 5 másodfokú görbe alakú ventilátorlapátok, melyek túlnyúlnak az alaplapon. A 4 alaplap alsó oldalára kerül a 6 szivattyúlapát, mely lehet egy- vagy kétcsatornás, illetve nyitott dugulásmentes kivitelű. A 4 alaplapon a 2 agy mellett helyezük el a 7 folyadékbevezető furatokat.

A szekunder közeg a 8 csőcsomokon át áramlik be a 9 légkamrába, amelynek fedele egyben a 10 szivattyúház motorhoz csatlakozó központosító peremét és a külső záróoldalt is képezi. A légkamra 11 alsó zárólemeze a 2 agy körül 10 mm-es gyűrű formájú légbevezető nyílással lett kialakítva, melyen keresztül a szekunder közeg az 5 radiális ventilátorlapátok közé ömlik. A 10 szivattyúház a közben 12 lemezzel két részre van osztva, az alsó rész a primerközeg-gyorsító nyomásfokozó tere, amíg a felső rész a szekunder közeg bevezető- és elegyítőtere.

A 2. ábra szerinti egyik lehetséges kiviteli alak a többszintes járókerékű szivattyú metszete. A többszintes járókerék célja a szekunder közeg nyomásfokozása, és ennek eredményeként hozamának növelése. Az 4 alaplap felső részére ennél a kiviteli formánál kétfokozatú ventilátor kerül elhelyezésre, oly módon, hogy a légkamra 11 alsó zárólemeze alatt helyezük el a 13 zárt kétfokozatú ventilátort.

A két ventilátor 5 járókeréke azonos formájú és nagyságú. A felső ventilátor lapátjairól egy 14 közben 15 átvezető-légkamrán keresztül áramlik a szekunder közeg a második fokozatú járókerékbe. A záróelemek megegyeznek az első légkamra 11 alsó lemezével. A 13 zárt kétfokozatú ventilátor 15 oldalfalán a bekerülő nagy térfogatsúlyú folyadék eltávolítására 16 kismé-

retű csavaros furatokat helyeztünk el 17 nyílásméret-szabályozó csavarokkal.

A 3. ábra a szivattyúház keresztmetszetének egy lehetséges kialakítását mutatja, ahol az alsó és felső szivattyúteret elválasztó 12 lemez elhelyezését és alakját mutatjuk be a szivattyú 18 nyomócsomkjával. A bemutatott rajz szerint a két, más-más térfogatsúlyú közeg ténylegesen a nyomócsomokban és a felszállónyomócsőben elegyednek, keverednek.

A 4. ábrán a járókerék alsó részének és alaplapjának egy lehetséges kialakítását mutatjuk be. A 6 egylapátos, egycsatornás rendszerű továbbítóegység spirális alakú, és a kiegyensúlyozás érdekében változó keresztmetszetű. Az alaplapon elhelyezett 7 folyadékbevezető furatok a szekunder közeg térfogatsúlyának növelését szolgálják, ezeken a furatokon távozik az alsó szivattyútérbe kerülő, esetleg kavitációt okozható levegő/gáz is.

Az 5. ábrán bemutatjuk az 5 ventilátor-járókerék egy lehetséges kialakítását, mely jól szemlélteti a soklapátos, sokcsatornás megvalósítási javaslatot. A lapátokat felülről záró 19 lemez zárt csatornákat képez a ventilátor járókerékében.

A 6. ábra a 20 felszállónyomócső légnyomásos mamutszivattyúként működő elvét szemlélteti. A két közeg keveréke kisebb térfogatsúlyú anyagot eredményez, mint a primer közeg térfogatsúlya. Ezért a vertikális nyomócső részben gázbuborékos légnyomásos emelőhatás is létrejön. A keverék kisebb térfogatsúlyának kihasználása és a mamutszivattyú-hatás elősegítése érdekében a 20 felszállónyomócső a szivattyú csőcsomkjánál egy szabványos mérettel nagyobb is lehet.

A felszállócső tetejére szerelt 21 zárólapon lévő 22 1"-os csőcsomk alatt a csőben 23 vízzáró úszószelepet helyeztünk el annak céljára, hogy csak a gázállapotú közeg tudjon a 24 csövön visszaáramlani a 25 szivattyúakna vízterébe, majd ott spirális áramlást létrehozni a zagyülepedés megakadályozására.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Közegelegítő centrifugálszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy motortengelyére rögzített kettő- vagy többszintes járókerékű (3), a motor és járókerék között légkamrás térrész (9) van, melyen át a szekunder közeg a szivattyú járókerékének felső részén kialakított egy- vagy kétfokozatú zárt sokcsatornás ventilátorszerűen kialakított felső kerék részbe (5) jut, melynek a járókerék-alaplapján (4) túlnyúló szabad végződésű lapátjairól a függőleges felszállónyomócső-vezetékben a szivattyú alsó, nyitott vagy zárt, egy- vagy többcsatornás járókerékén (6) átáramló primer közeggel keveredve, elegyedve olyan kezeget alkot, melynek térfogatsúlya kisebb a primer anyag térfogatsúlyánál, és így légnyomásos felhajtóerőt is létrehoz.

2. Az 1. igénypont szerinti elegyítő centrifugálszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy a járókerékrendszer közvetlenül a meghajtó villamosmotor-tengelyére (1) van felszerelve, a motor, a szivattyúház a légkamra(val)kkal (9) zárt egységet képez.

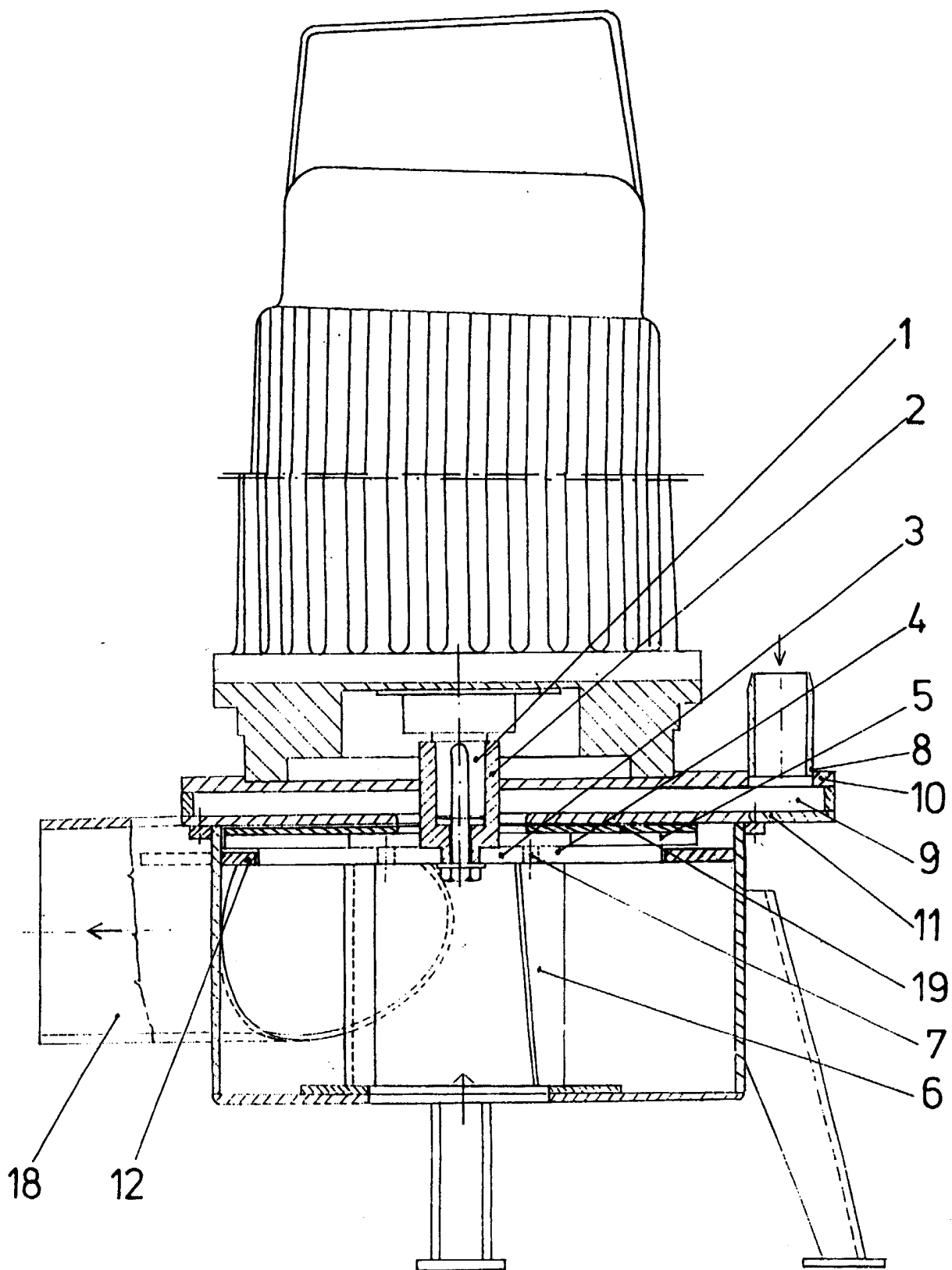
3. A 2. igénypont szerinti elegyítőszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy egy egységként van kialakítva, és kettő, vagy több részre tagolódik a közbeiktatott légkamrákkal, a keverés és elegyítés megfelelő hatásfokának biztosítására.

4. A 2. igénypont szerinti elegyítőszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy a motor és a járókerék között elhelyezett lapos henger alakú szabad átömlésű terek, ahol a felső kamra kinyúló toldalékába köt be a szekunder közeget bevezető cső (8) és a közbenső kamra/kamrák hengeres külső palástján keverést elősegítő és folyadékeltávolító, átömlőcsavarral (17) szabályozható méretű furatok (16) vannak.

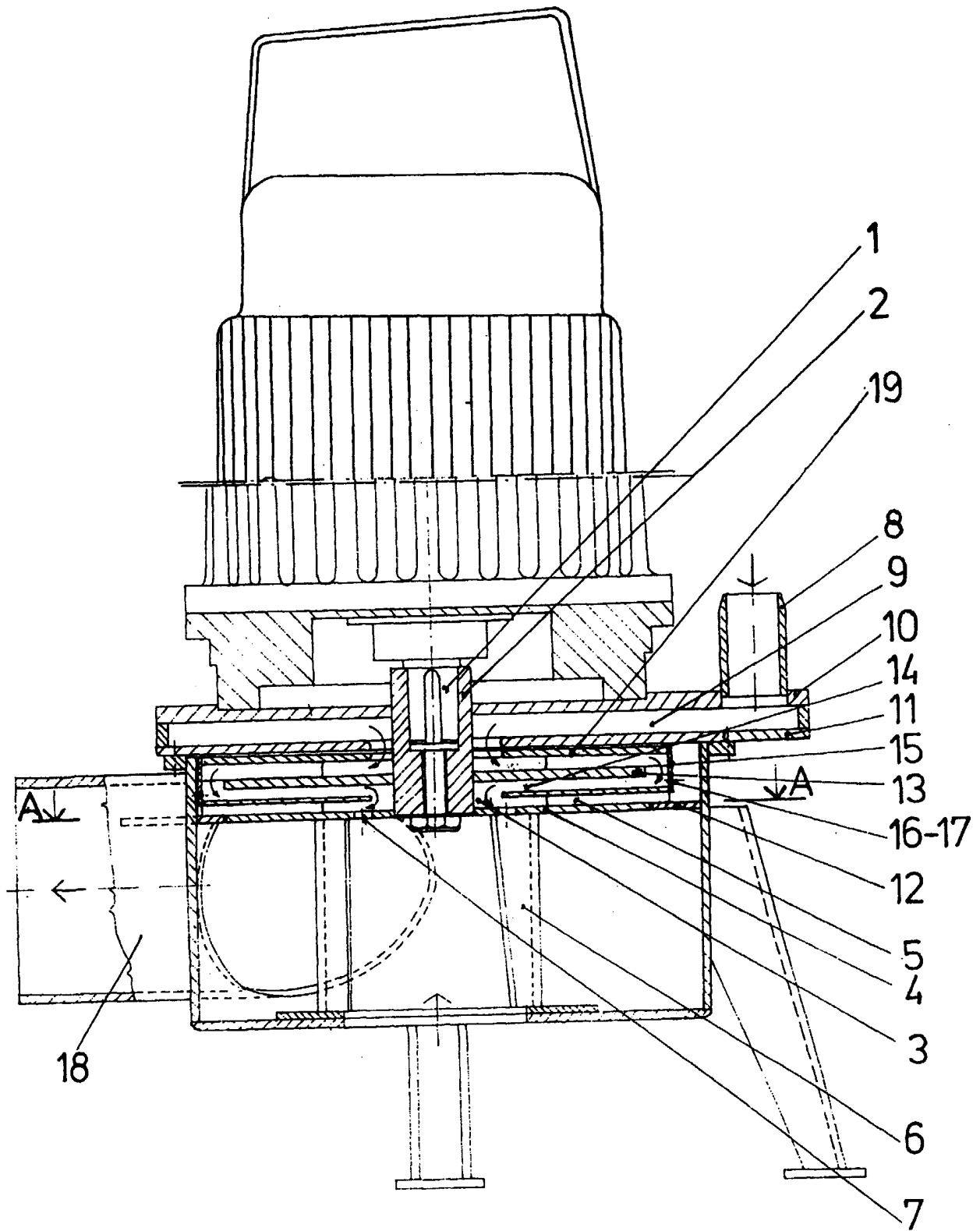
5. A 2. igénypont szerinti elegyítőszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy a primer és szekunder tér elválasztására közbenső zárólap (12) kerül beépítésre a járókerék alsó, folyadéktovábbító rész alaplapjával (4) egy síkban.

5 6. Az 1. igénypont szerinti elegyítőszivattyú, *azzal jellemezve*, hogy átmérője azonos vagy nagyobb, mint a szivattyú nyomócsőmérete, a csőtető zárólappal (21) van ellátva, a vízszintes továbbvezető nyomócső a csőtető alatt 50–80 cm mélyen köt be a felszállócsőbe, és a felső részen úszószeleppel (23) ellátott gázkiengedő csőtoldalék van, melyből a gázvezető cső (24) visszavezet a szivattyú szívóterébe (25), tangenciális bevezetéssel.

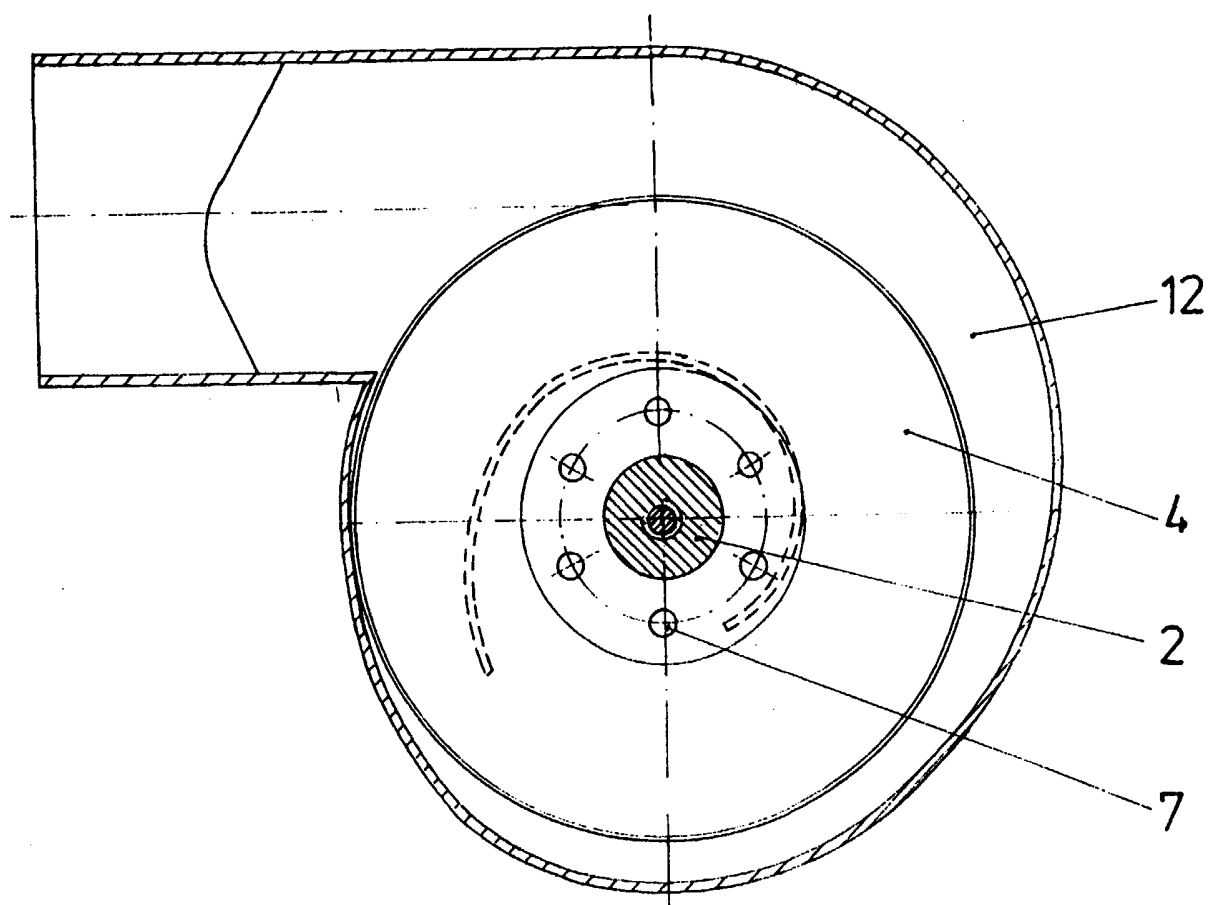
10



1. ábra

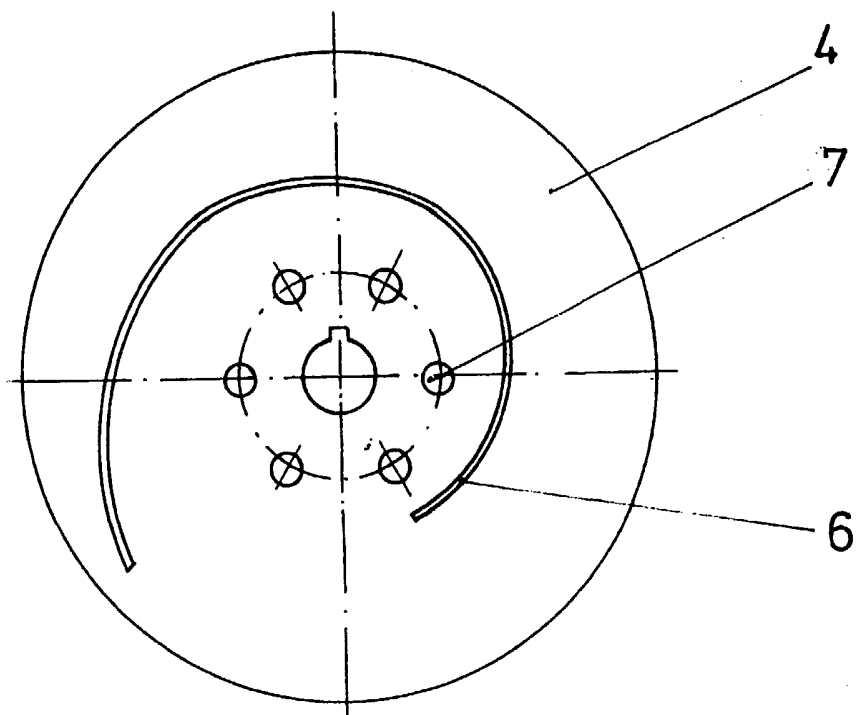


2. ábra

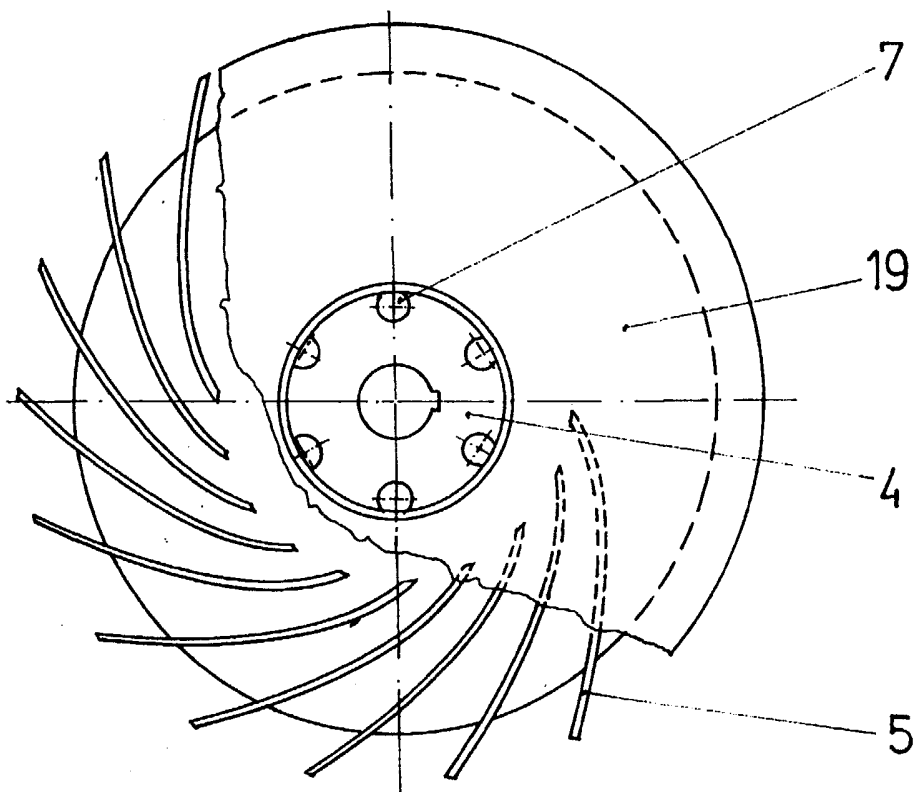


A-A metszet

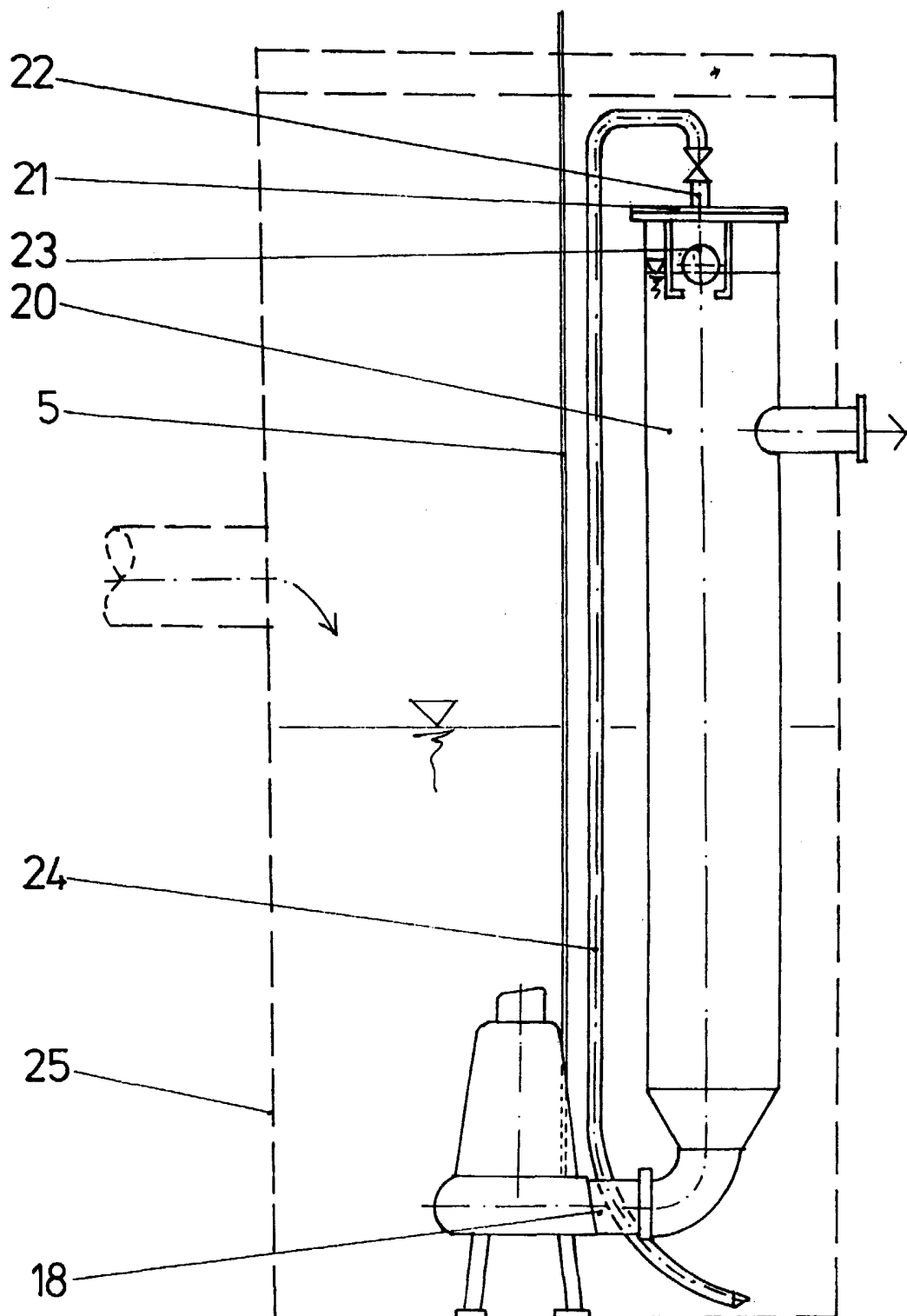
3. ábra



5. ábra



4. ábra



6. ábra