

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

EI

(11) 189 481

A bejelentés napja: (22) 80. 11. 24.
Szárm. orsz.: (89) 210 503 I. sz. CS

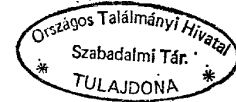
(21) 2808/80

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO₄
C 02 F 1/00

A bejelentés elsőbbsége: (33) (32) (31)
CS: 79: 11. 26. (PV 8132-79)

A közzététel napja: (41) (42) 1984. 03. 28.

Megjelent: (45) 1988. X. 31.



Feltaláló(k): (72)

NENICKA Pavel, kutatómérnök, Brno, CS

Szabadalmas: (73)

Vyzkumny ustav chemickych zarizeni, Brno, CS

(54)

BERENDEZÉS SZENNYVIZEK TISZTÍTÁSÁRA ÉS KEZELÉSÉRE

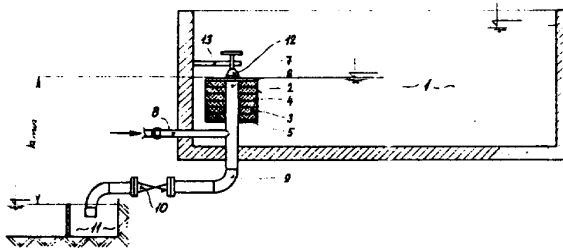
(57) KIVONAT

A találmány tárgya berendezés szennyvizek tisztítására és kezelésére, amely egy vagy több körgyűrűalakú, rugalmas, tömör, porózus anyagból készült szűrőelem (3) felhasználásán alapul, amelyek körgyűrűalakú választólemezek és egy köralakú fedőlemez által folyadékzáró módon olyan szűrőtaggá (2) vannak összekötve, amely különösen deritetlen víz elő- vagy utótisztítására használható fel ipari és városi szennyvizek feldolgozó berendezéseinél.

A találmány lényege az, hogy a berendezés egy vagy több szűrőtagja (2) a berendezés technológiai

vagy tároló tartályának (1) bevezető vagy elvezető részében, vagy adott esetben bevezető és elvezető részében legalább 0,2 méter mélységben a tartály (1) vízszintje alatt és 0,8 m távolságra az elvezető csatornában (11) lévő mosóvíz szintjétől van elrendezve.

A találmány szerinti megoldás révén lehetővé válik a szűrési teljesítmény növelése az üzemi vízszintmagasság illetve a berendezés méreteinek lényeges növelése nélkül, illetve azonos teljesítmény esetén a korábbi méretek csökkentése.



A találmány tárgya berendezés szennyvizek tisztítására és kezelésre, amely egy vagy több körgyűrű alakú, rugalmas, tömör, porózus anyagból készült, szűrőelem felhasználásán alapul, amelyek körgyűrű alakú választólemezek és egy kör alakú fedőlemez által folyadékzáró módon olyan szűrőtaggá vannak összekötve, amely különösen derítetlen víz elő- vagy utótisztítására használható fel ipari és városi szennyvizek feldolgozó berendezéseinél.

A találmány a 202 954 sz. csehszlovák szerzői tanúsítványhoz kapcsolódik, amelynek tárgya berendezés szennyvizeknek rugalmas, porózus, tömör anyagon keresztül történő szűrésére, ahol a berendezés egy tulajdonképpeni szűrőtartályból áll, amelynek alsó részében szűrőtöltet helyezkedik el. Ez a szűrőtöltet legalább egy szűrőelemből áll és anyaga egy tömör, rugalmas, porózus anyag. Emellett a berendezés egy automatikát is tartalmaz a szűrési és regenerációs ciklusok vezérlésére. A szűrőtöltet kialakítása olyan, hogy minden szűrőeleme alsó és felső felületén folyadékzáró módon csatlakozik egy folyadékátmeresztő tartó-, fedő- vagy adott esetben választólemezhez, amely megakadályozza a szuszpenzió nem kívánatos távozását a szűrőelemnybe, emellett a szűrőtöltet középső részében egy elosztócsatorna van kialakítva, amely szűrőkor tisztítandó szuszpenzió elosztására, máskülönben regenerációnál a mosóvíz elvezetésére szolgál.

A szűrési fázisban a tisztított szuszpenziót az elosztócsatornába vezetik, ahonnan a szuszpenzió a belső hengeres felületen keresztül a szűrőelembe vagy szűrőelemekbe jut, ezeken sugárirányban keresztül áramlik és innen a külső felületen keresztül kilépve a szűrőtartály felső részébe jut, melynek feladata a regenerációs víz tárolása. A főlös mennyiségű tisztított folyadékot a szűrőtartály felső részéből egy túlfolyón keresztül vezetik el.

A regenerációt a szűrőtartály átöblítésével, a szűrőkor keletkező tisztított folyadék áramlásával ellentétes irányban végzik. A regenerációs fázis alatt a szűrőtöltetet a tisztító hatás fokozása érdekében a regenerációs víznek a szűrőtölteten keresztül történő áramlása következtében fellépő hidrosztatikus erők által ciklikusan nyomásnövelésnek és nyomáscsökkenésnek teszik ki. A szűrőtöltet körgyűrű alakú elrendezése hozzájárul ahhoz, hogy a töltet átfolyó felülete a tisztított szuszpenzió mozgásának irányában folyamatosan növekszik, melynek következtében a folyadék átfolyási sebessége a töltetben folyamatosan csökken, ami javítja a töltet iszapfelvívó kapacitásának kihasználását és fokozott szűrőhatást eredményez.

A szűrők méretét, azaz ezek teljesítményét egyrészt a szűrőelemek elérhető méreteti, de főleg tulajdonképpeni berendezés szerkezeti és tervezési lehetőségei korlátozzák. A szűrőtöltet teljesítményét a szűrőfelület nagysága és hasonlóképpen a szűrési sebesség mértéke határozza meg. Állandó szűrési sebesség mellett, amely pl. az előkészített víz megkövetelt minősége vagy az üzemeltetés gazdaságossága és hasonló okok következtében adott, lehetőség van a szűrőtöltet teljesítmény fokozására a töltetmagasság növelésével, azaz újabb szűrőelemek becsatlakoztatása útján. A szűrőtöltet megnövelésével egy-

idejűleg azonban szükségessé válik a tárolótér megnövelése is, ahol a regenerációs víz gyűjtése történik, mégpedig oly módon, hogy a tárolótér legalább kétszer akkora teret foglaljon el, mint a szűrőtöltet, ami azt jelenti, hogy a szűrőtöltet egy bizonyos térfogatának elérése esetén a regenerációs víz tárolótére olyan mértékben megnövekszik, hogy a továbbiakban már nem lehetséges ennek megvalósítása a teljes szűrőberendezés méreteinek megnövekedését és ennek üzemi súlyát figyelmen kívül hagyva.

A fent említett hátrányt kiküszöböli a találmány szerinti, szennyvizek tisztítására és kezelésére szolgáló berendezés, amely egy rugalmas, tömör, porózus anyag egy vagy több körgyűrű alakú szűrőelemként való felhasználásán alapul, amelyek körgyűrű alakú választólemezek és egy kör alakú fedőlemez által folyadékzáró módon szűrőtaggá vannak összefogva, amelynek középső részében elosztócsatorna van kialakítva, és ennek alsó vége mosóvizet elvezető csővezetékhez csatlakozik és amelybe egy a derítetlen víz vagy részlegesen tisztított víz bevezetésére szolgáló csővezeték torkollik, és amely berendezésre az jellemző, hogy egy vagy több szűrőtagja a berendezés technológiai vagy tároló tartályának bevezető vagy elvezető részében, vagy adott esetben annak bevezető és elvezető részében, vagy adott esetben annak bevezető részében a tartály vízszintje alatt legalább 0,2 m mélységben és legalább 0,8 m távolságra az elvezető csatornában levő mosóvíz szintjétől van elrendezve.

A találmány szerinti berendezés felhasználja a 202 954 sz. szerzői tanúsítvány szerinti szűrőtagok bevált, kedvező tulajdonságait, különösen a szűrőréteg és a szűrőtag mint egység tömörségét és ennek szűrőhatását viszonylag csekély méretek mellett nagy tisztító és kezelő egységekben történő felhasználás során, ahol ezek képesek egy önálló szűrőegységet minden tartozékával együtt helyettesíteni anélkül, hogy a technológiai vagy tároló tartály térfogatát ennél az egységnél jelentős mértékben növelnie kellene.

A szűrőtag regenerálásához szükséges vízszint ebben az esetben egyrészt a mosóvíz elvezetésére szolgáló csővezeték belső mérete, másrészt a gyűrű alakú szűrőelemek száma alapján adott. Minél nagyobb az elvezető csővezeték belső mérete, annál alacsonyabb vízszint szükséges a szűrőtag hatékony regenerálásához. A regeneráció számára optimális feltétel oly módon alakítható ki, hogy a szűrőtag 1 méterrel vagy nagyobb távolsággal helyezkedjen el a technológiai vagy tárolótartályban levő vízszint alatt és egyidejűleg 1 méterre vagy ennél nagyobb távolságban az elvezető csatornában levő mosóvíz szintjétől.

A szűrőtagok tartó- vagy támasztó szerkezete valamely tisztító vagy kezelő egység tartályaiban történő elhelyezésnél – tekintettel ezen szűrőtagok merevségére és tömörségére – célszerűen úgy vannak kialakítva, hogy tartóelemként a mosóvíz lefolyására szolgáló csővezeték van kialakítva, melyhez a szűrőtag alsó részén keresztül csatlakozik.

A szűrőtag felső részén előnyösen rászorított szerkezettel van ellátva, amely lehetővé teszi a szűrőtag részleges összenyomását. Ezen elrendezés célja,

hogy a szürendő szuszpenzió:ak a választó- illetve fedő- vagy tartólemezek melletti üregeken keresztül történő eltávozását megakadályozza abban az esetben, amikor a szűrőtöltetnek és ezeknek a lemezeknek ragasztásos csatlakoztatása nem kifogástalan. A rászorító szerkezet alkalmazásával jelentős mértékben csökkennek a ragasztásos csatlakoztatások tökéletességével kapcsolatos igények és teljes mértékben kiküszöbölhetők azok a hátrányok, amelyek a szűrőanyag és a lemezek közötti fugák keletkezéséből adódnak.

Amennyiben a szűrőtagot vagy szűrőtagokat az ülepítő-, utóülepítő- vagy sűrítőtartályból származó ülepített víz utólagos tisztítására használjuk fel, előnyösnek mutatkozik, ha a szűrőtagok egy önálló elvezetőkamrában vannak elhelyezve és egy olyan csővezetéken keresztül, amely beépített szeleppel van ellátva egy túlfolyóvályúval állnak összeköttetésben, amely az ülepített víznek tartályban történő gyűjtésére szolgál, így az újlag tisztított víz cirkulációja önmagától megtörténik, szivattyú igénybevétele nélkül.

A találmány szerinti berendezés néhány lehetséges kiviteli példáját a mellékelt rajzok tüntetik fel, ahol

az 1. ábra egy négyszögletes tároló tartály függőleges irányú hosszmeteszete, melynek bevezető részébe egymás mellett elrendezett és párhuzamosan kapcsolt három szűrőtag van beépítve,

a 2. ábra az 1. ábra szerinti tartály felülnézete,

a 3. ábra egy kör alakú ülepítő-, utóülepítő- vagy sűrítőtartály függőleges hosszmeteszete, melynek kerületén egy önálló elvezetőkamra van elrendezve, amelyben az egymással szemközti oldalakon négy szűrőtag van beépítve,

a 4. ábra a 3. ábra szerinti tartály felülnézete,

az 5. ábra a szűrőtöltet regenerációs elvének vázlatos megjelenítése,

a 6. ábra egy szűrőtag szerkezetének egy részlete és a hidrodinamikusan erők hatásának iránya a szűrőtöltet regenerálásakor.

Az 1. és 2. ábrán bemutatott berendezésnek négyszögletes 1 tartálya van, amelynek bemeneti részénél az 1 tartály fenékrésze fölött három 2 szűrőtag van elrendezve és ezek mindegyike hat körgyűrű alakú 3 szűrőelemből áll, amelyek rugalmas, porózus szűrőanyagból készülnek. A 3 szűrőelemek folyadékzáró módon csatlakoznak egymáshoz, miközben ezeket egymástól folyadékát nem eresztő, körgyűrű alakú 4 választólemezek választják el. A legfelső 3 szűrőelem felső részét egy teljes kör alakú 6 fedőlemez, a legalsó 3 szűrőelemet pedig alsó részén egy folyadékát nem eresztő körgyűrű alakú 5 tartólemez zárja le. A 3 szűrőelemeket a 4 választólemezekkel és a 6 fedőlemezekkel ragasztásos csatlakoztatás köti össze folyadékot át nem eresztő módon. A körgyűrű alakú 3 szűrőelemek középső részén 7 elosztócsatorna van kialakítva, amely alsó részével egyrészt a tisztítandó szuszpenzió bevezetésére szolgáló 8 csővezetékhez, másrészt a mosóvíz elvezetésére szolgáló 9 csővezetékhez csatlakozik. Ez az elvezető 9 csővezeték 11 elvezetőcsatornába torkollik, amelybe gyorszár van beiktatva, pl. egy pneumatikus vezérlésű 10 szelep (membránszelep) formájában.

Az egyes 2 szűrőtagok felső részükön 12 rászorító szerkezettel vannak ellátva, amely a 1 tartály oldalfalához 13 rögzítőszerkezettel van hozzáerősítve. A 12 rászorító szerkezet a csavarmentes kézi működtetésű tolószerkezetek elvén működik és rendeltetése az, hogy az egyes 3 szűrőelemek részleges összenyomásával a szűrőanyag és a választó-, fedő- vagy tartólemezek közötti érintkezési felületknél a lehetséges üregeket kizárja, amelyek a ragasztásos csatlakoztatás tökéletlensége következtében jöhetnek létre.

A szűrési ciklusban a tisztítandó szuszpenzió a bevezető 8 csővezetéken keresztül jut a központi 7 elosztócsatornába, ahonnan az egyes 3 szűrőelemekbe kerül, azaz a szűrés sugárirányban történik, vagyis a 2 szűrőtag függőleges tengelyétől kiindulva a külső köpeny irányába. Az egyes 3 szűrőelemek szűrőrétegében a tisztítandó szuszpenzióból leválasztásra kerülnek a nemkívánatos anyagok, majd a tisztított szűrlemény a 3 szűrőelemek külső hengeres felületén keresztül az 1 tartály terébe folyik.

A regeneráció során a tisztítandó szuszpenzió bevezetésére szolgáló 8 csővezetéken található nem ábrázolt szelepet lezárjuk és ezzel egyidejűleg az elvezető 9 csővezetékben található 10 szelepet kinyitjuk. Az 1 tartályban lévő 2 szűrőtagok feletti tárolótérből a víz ilyenkor a szűrési iránnyal ellentétes irányban átöblíti az egyes 3 szűrőelemeket, miközben a rugalmas, porózus, tömör anyag ellenállása következtében hidrodinamikusan erők lépnek fel, amelyek a 2 szűrőtagot összenyomják. A regenerációt ciklusosan ismétljük a két szelep váltakozó nyitásával és zárásával, úgy hogy a szűrőanyag felváltva kerül összenyomásra, majd ismételtlen üzemelési helyzetbe.

A 3. és 4. ábra egy ülepítő-, utóülepítő- vagy sűrítőtartály olyan kiviteli alakját mutatja, amely kör alakú alaprajzzal rendelkezik és kerületén egy önálló, körgyűrű alakú 14 elvezetőkamrával van ellátva. A 14 elvezetőkamrában az egymással szemközti oldalon négy 2 szűrőtag helyezkedik el hasonló kivitelben, mint az 1. és 2. ábra szerinti berendezésnél, tulajdonképpen azzal a különbséggel, hogy a 2 szűrőtag 3. és 4. ábra szerinti berendezésnél csak öt 3 szűrőelemből áll és a mosóvíz elvezetésére szolgáló 9 csővezetékbe egy a 16 túlfolyóvályúból származó ülepített víz elvezetésére szolgáló 15 csővezeték torkollik, amely túlfolyóvályú az 1 tartály felső részében van elrendezve. A 15 csővezetékbe, amely az 1 tartály belső részén vezet keresztül, olyan pneumatikus vezérlésű 17 szelep van beépítve, amelynek kivitele hasonló az elvezető 9 csővezetékben levő 10 szelephöz. A 17 szelep lezárja az ülepített víz 2 szűrőtagba történő bevezetését a regenerációs ciklus alatt. A tisztított, szűrt víz a körgyűrű alakú 14 elvezetőkamrából 18 csonton keresztül folyik le. Az önálló 14 elvezetőkamrában gyűlik össze egy készlet a mosóvízből is. A szűrőanyag regenerálása a 3. és 4. ábra szerinti berendezésnél is hasonló módon történik, mint az 1. és 2. ábra szerinti berendezésnél, mégpedig úgy, hogy a 15 csővezetékben levő 17 szelepet ciklusosan lezárjuk, és ezzel egyidejűleg az elvezető 9 csővezetékben levő 10 szelepet nyitjuk. Az egyes 3 szűrőelemek

szűrőanyagát eközben felváltva összenyomjuk és tehermentesítjük és eközben a 2 szűrőtagok feletti tárolótérben elhelyezkedő vízzel átöblítjük.

Az 1-4. ábrákon bemutatott konstrukciós elrendezések csupán két lehetséges elrendezési variációt mutatnak be a szűrőelemeknek tisztító és előkészítő egységek tartályaiban történő elhelyezésére. A tisztaságra vonatkozó követelményektől, másrészt a szűrt víz mennyiségétől függően mód van a szükséges szűrőfelület növelésére vagy a tartályban lévő szűrőtagok számának növelésével vagy pedig az egyes szűrőelemek szűrőegységen belüli számának növelésével. Különleges minőségű szűrőanyag elérése érdekében elhelyezhetők még szűrőtagok mind a derítetlen vagy előtisztított víz tartályba lépésénél vagy az ülepített víz kilépésénél. Az 5. ábra a regeneráció elvét és a szűrés ciklus után következő regenerációs ciklus folyamatát mutatja be vázlatosan, ahol a szűrőanyag öblítése a tisztított víz visszaáramoltatásával történik. A regeneráló és öblítő hatást, mint arról már szó esett, a szűrőanyag egyidejű, periódikus összenyomásával és nyomásmentesítésével segítjük elő, miközben kihasználjuk azokat a hidrodinamikusan erők, melyek a rendszerben a mosóvíz levezetésére szolgáló csövezetékben található szelep nyitáskor a szűrőanyag által jönnek létre és a szűrőtag fedelére felülről lefelé hatnak. A dinamikus erők nagyságát, amelyek ezt a hatást eredményezik, általában a tartály vízszintjének az elvezető csatornában lévő mosóvíz szintje fölötti magassága határozza meg. Itt az az alapelv érvényesül, hogy a mosóvíz szűrőtölteten keresztül történő növekvő mértékű átáramlásával növekszik a nyomásvesztés, amely a szűrőanyag ellenállása következtében jön létre. A nyomásvesztés egy bizonyos értékének eléréskor létrejön az összenyomáshoz szükséges erő, amellyel az anyag nyomószilárdsága legyőzhető és a töltet összenyomható. A h_z (m) magasságvesztés alapján megállapított p_z (Pa) nyomásvesztés esetén az összenyomáshoz szükséges P erő mértékét az alábbi egyenlet adja:

$$P = p_z \cdot F = \rho \cdot h_z \cdot g \cdot F, \quad \text{ahol}$$

- ρ – a fajsúly
- g – a nehézségi gyorsulás
- F – a töltet fedelének felülete
- P – a töltet összenyomásához szükséges erő.

A h_z magasságvesztés mértéke a csövezetékben fellépő más helyi ellenállásokkal együtt meghatározza a h_{min} minimális szintmagasságot a regenerációs víz elvezető csövezetékeknek torkolata fölött, amely ahhoz szükséges, hogy a szűrőtöltetet a kívánt mértékben nyomjuk össze.

A gyakorlat azt mutatja, hogy amennyiben optimális regenerációs folyamatot kell biztosítani egy feliszapoló réteg esetében is, szükségessé válik, hogy az üzemi folyadék szint a tartályban vagy a túlfolyóvályúban legalább 1 méterrel magasabb legyen, mint a szűrőtag magassága. Szűréskor 1 méternél

nagyobb magasságvesztések nem jönnek létre. A szűrőtöltet regenerációjának folyamatát kedvezően befolyásolja az a körülmény is, hogy a szűrőtag nagy számú, önálló körgyűrű alakú szűrőelemből áll, amelyek magasságát általában 100 mm-re választjuk. Ezzel az elrendezéssel ugyanis egy osztatlan szűrőtag magassága az 1 m-t eléri, akkor ennek 0,5 m magasságra történő nyomásához akkor P erőre van szükség, amelynél viszonylag nagy magasságvesztés jön létre. Amennyiben azonban ez a szűrőtag 10 önálló 0,1 m magas szűrőelemre oszlik, akkor ezen elemek egyenként 0,05 m-rel történő összenyomásához akkor P erő szükséges, amekkorát az osztatlan szűrőanyag összenyomása igényel. Ezáltal lecsökkentjük a szükséges h_z magasságvesztést és vele együtt a tartályban kialakítandó üzemi szint magasságra vonatkozó igényeket.

Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés szennyvizek tisztítására és kezelésére, amely egy rugalmas, porózus, tömör anyag egy vagy több körgyűrű alakú szűrőelemként való felhasználásán alapul, amely szűrőelemek körgyűrű alakú választólemezek és egy kör alakú fedőlemez által folyadékzáró módon szűrőtaggá vannak összekötve, ahol a szűrőtag középső részében elosztócsatorna van kialakítva, amely alsó végével egy a mosóvíz elvezetésére szolgáló csövezetékhez van csatlakoztatva, ezen csövezetékbe pedig egy a derítetlen vagy részlegesen tisztított víz bevezetésére szolgáló csövezeték torkollik, *azzal jellemezve*, hogy egy vagy több szűrőtagja (2) a berendezés technológiai vagy tároló tartályának (1) bevezető vagy elvezető részében, vagy adott esetben bevezető és elvezető részében legalább 0,2 méter mélységben a tartály (1) vízszintje alatt és 0,8 m távolságra az elvezető csatornában (11) lévő mosóvíz szintjétől van elrendezve.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a tartályban (1) elhelyezett szűrőtag (2) tartóelemét a mosóvíz elvezetésére szolgáló csövezeték (9) képezi.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőtag(ok) (2) felső részén (részükön) rászorító szerkezettel (12), például csavarmentes kézi működtetésű tolószervezettel elvén működő rászorító szerkezettel van(nak) ellátva.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőtag(ok) (2) a tartály (1) egy önálló elvezetőkamrájában (14) van(nak) elhelyezve és egy beépített szeleppel (17) ellátott csövezeték(ek) (15) keresztül egy a tartályban (1) kialakított és az ülepített víz gyűjtésére szolgáló túlfolyóvályúval (16) áll(nak) összeköttetésben.

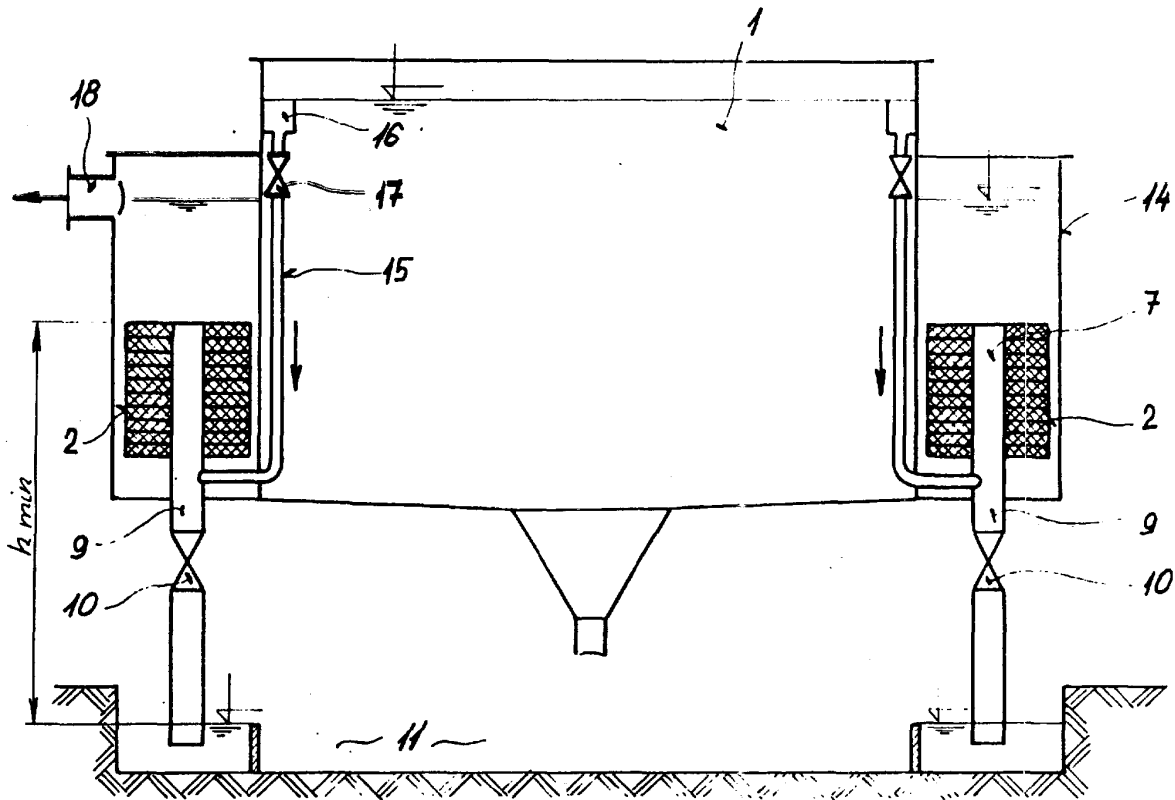


FIG. 3

