

(19)



(10) **LT 98-032 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **98-032**

(51) Int. Cl. (2006): **C02F 1/18**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 03 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 09 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

Eduard OSIPOV, A. Vivulskio g. 14-17, 2600 Vilnius, LT

Valerij ŠPIRKO, Raštikio g. 13, 2000 Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Eduard OSIPOV, LT

Sergej OSIPOV, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Vandens valymo ir kondicionavimo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas susijęs su geriamo vandens valymo įrenginiais ir gali būti panaudotas vandentiekio ir gamtinių vandenų valymui ir kondicionavimui. Siūlomas geriamo vandens valymo ir kondicionavimo įrenginys, kurio efektyvų darbą įgalina optimalus keletu susmulkintų mineralų sluoksnių storių parinkimas, optimalus dalelių dydžių tuose sluoksniuose parinkimas ir optimalaus valomo vandens išlaikymo tuose sluoksniuose parinkimas. Siūloma dviejų sluoksnių valymo įrenginyje pirmąjį vandens tekėjimo kryptimi sluoksnį ir dalelių dydį jame parinkti nuo 3 iki 8 kartų mažesnius už antrojo sluoksnio storį ir dalelių dydį.

IŠRADIMO APRAŠYMAS

Vandens valymo ir kondicionavimo įrenginys

Išradimas skirtas geriamo vandens valymo įrenginiais ir gali būti panaudotas vandentekio ir gamtinių vandenų valymui ir kondensavimui.

Yra žinomas įrenginys, dalinai sprendžiantis vandens valymo uždavinį (žiūr. firmos BRITA, Wasser - Filter - Systeme GmbH katalogą). Tą įrenginį sudaro indas, padalintas į viršutinę ir apatinę dalį, sujungtą įdeklų, užpildytu sumaišyta aktyvuotos anglies ir jonito įkrova, turinčiu vandens įtekėjimo ir ištekėjimo kiaurymes, kurių plotai yra apytikriai vienodi. Tokio įrenginio trūkumas yra nepakankamas įkrovos mišinio filtravimo galimybių išnaudojimas dėl choatiško aktyvuotos anglies ir jonito sumaišymo ir dėl nepakankamo vandens kontaktavimo su įkrovos mišiniu laiko, nes įėjimo ir išėjimo kiaurymių plotai yra vienodi. Kitas trūkumas yra tas, kad įdėklo turinio negalima pakeisti ar regeneruoti, nes pats įdėklas 20yra neišardomas. Svarbiausias minėto įrenginio trūkumas yra tas, kad - jis beveik pilnai (apie 75 %) išvalo vandenį nuo druskų ir biologiškai svarbių mikroelementų: kalcio, magnio ir ftoro, o toks vanduo, nors sudaro mažiau nuosėdų ant virdulio sienelių, bet labiau sukelia dantų ėduonį (žiūr. Guidelines on Health aspects on water Desilination, WHO, ETS/80.4 arba GOST 2874 - 82). Skaitoma, kad absoliučiai švarus (pvz. destiliuotas) vanduo nėra sveikiausias. Geresnis yra subalansuotas druskų kiekio vanduo, kuriame bendras druskų ir pagrindinių kalcio, magnio, natrio, kalio ir kt. jonų kiekis yra griežtai apribotas.

Taip pat žinomas įrenginys (žiūr. Rusijos patentą Nr. 2056358), kuriame gamtiniai mineralai - šungitas ir dolomitas vandenį ne tik išvalo, bet ir kondicionuoja. Tuo įrenginiu apdorotame vandenyje yra žymiai daugiau kalcio ir magnio druskų ir mikroelementų. Įrenginį sudaro nuosekliai išdėstyti įkrovų sluoksniai. Pirmasis iš susmulkinto iki 1 - 5 mm. dydžio

- 2 -

dalelių šungito - pirminiam vandens apdorojimui ir antrasis iš susmulkintos iki 1 - 5 mm. dydžio dalelių dolomito uolėnos - tolimesniam apdorojimu.

Šio įrenginio trūkumai yra tokie:

- per daug didelis vandens mineralizavimas (daugiau kaip 10 kartų analogo realizavimo pavyzdyje),
- didelė įkrovos apimtis (1,5 - 2 kg.), dėl naudojamų didelių dalelių,
- nepakankamas įkrovų filtravimo galimybių išnaudojimas dėl įvairaus dydžio dalelių sumaišymo viename sluoksnyje.

Artimiausias išradimo techninės esmės analogas yra įrenginys (žiūr.

Paraiškos Lieyuvos Patentui numeris 98 - 026).

Šio įrenginio trūkumai yra tokie:

- Per daug didelis vandens mineralizavimas dėl dolomito panaudojimo.
- Technologijos komplikacija, dėl dolomito sluoksnio gamybos.
- Papildomi gamybos sunkumai dėl dolomito frakcijos gamybos su dalelių dydžiu joje nuo 0,09 iki 3 mm.
- Nuimamas įdėklo dangtelis yra išgaubtas ir dėl to pervežant įdėklo viduje pasistumėję įkrova ir sluoksniai susimaišo, to pasekoje svarbiausias įrenginio darbingumo požymis (griežtas įkrovos sluoksnių nuoseklumas) pažeidžiamas.
- Įrengime parodytas santykis tarp visų dangtelio ir dugno kiaurymių vandeniui įtekėti ir ištekėti plotų, o būtina parodyti pratekančio vandens santykį pro dangtelio ir dugno kiaurymes.

Šio išradimo tikslas yra nurodytų trūkumų pašalinimas, t.y. , sukūrymas įtaiso, kuriame mažos apimties įkrova optimaliai valytų ir kondicionuotų geriamą vandenį. Siekiant šio tikslo, įtaise, padalintame į apatinę ir viršutinę dalis sujungtas įdėklu, turinčiu kiaurymes vandeniui įtekėti ir ištekėti, užpildytu susmulkintų mineralų, kurie įdėkle patalpinti nuosekliais sluoksniais , susidėdanciais iš šungito 0,02 iki 2 mm. dydžio dalelių įkrovos sluoksniai yra nevienodo storio ir pirmojo, vandens tekėjimo kryptimi,

69

sluoksnio storis ir dalelių dydis jame nuo 3 iki 8 kartų mažesnis už antrojo sluoksnio storį ir dalelių dydį jame.

Minėto įdėklo dangtelis yra nuimamas ir plokščias, o pratekantis vandens kiekis pro jo pailgas kiaurymes nuo 2 iki 4 kartų didesnis už pratekanti vandens kiekį pro dugno pailgas kiaurymes .

Išradimo esmę iliustruoja brežiniai patekti figūrose 1 - 4.

Fig.1 pavaizduota paprasčiausia principinė įtaiso konstrukcija kai vanduo pats sunkiasi per įdėklą.

Fig.2 pavaizduota įrenginio konstrukcija tapati žinomo BRITA (Vokietija) vandens filtravimo indui, kurioje įtaisytas siūlomas įdėklas.

Fig.3 pavaizduotas prijungiamo prie vandentiekio įrenginio variantas.

Fig.4 pavaizduotas įrenginio, kuriame vanduo gali būti įkrovoje neribotą laiką, kad dėl stipresnės mineralizacijos taptų gydomuoju.

Principinė siūlomo įrenginio konstrukcija pavaizduota 1-oje figūroje. Joje į viršutinį piltuvo formos indą 1 hermetiškai įtaisytas įdėklas 2 su dviem įkrovos sluoksniais 3 ir 4 pavyzdžiui iš šungito ir dolomito dalelių.

Viršutinėje įdėklo 2 dalelėje - dangtelyje yra vandens įtekejimo kiaurymės 5, o apatinėje - vandens ištekėjimo kiaurymės 6.

Nustatyta ,kad kelių sluoksnių filtro efektyvumas pagerėja kai pirmasis pagal vandens tekėjimo kryptį sluoksnis yra plonesnis už antrąjį, o dalis jame mažesnės už antrąjo sluoksnio daleles.

Visiškai vienodo skersmens sferinės dalelės - rutuliai įkrovoje sudaro heksagonalinę sanglaudą. Tarp rutulių lieka sudėtingos konfigūracijos tuščios erdvės . Kitų rutulių, galinčių tilpti į tas tuščias erdves, skersmuo yra apie 6 kartus mažesnis už pirmųjų rutulių skersmenį.

Nustatyta, kad keletos sluoksnių filtras geriausiai filtruoja ir kondicionuoja geriamą vandenį kai mažesniųjų dalelių skersmuo yra toks, kad jos beveik telpa į tarpus tarp didesniųjų, t.y., kai didesniųjų ir mažesniųjų dalelių skersmenų santykis yra apie 6. Jei, supylus mažesnių dalelių sluoksnį ant didesnių dalelių sluoksnio, minėtas jų dydžių santykis išlaikomas, tai sluoksnių sandaroje susidaro tokie pat tarpeliai kaip mažesnių dalelių sluoksnyje. Jei tas santykis yra didesnis, tai minėti tarpeliai yra mažesni ir filtro našumas sumažėja. Jei tas santykis yra mažesnis, tai pablogėja filtravimo efektyvumas.

Realios kiekvieno įkrovos sluoksnio dalelės, gaunamos iš susmulkinto šungito uolienu, jį išsijojus, tačiau tų dalelių forma toli gražu nėra sferinė, o ir jų dydis nėra visai vienodas. Skaitringi bandymai rodo, kad realių mažesniųjų ir didesniųjų dalelių dydžių optimalus santykis yra tarp 3 ir 8.

Be to, nustatyta, kad pakankamas plonesniojo sluoksnio storis, kai mažesniosios dalelės užpildo sandaros su didesniųjų dalelių sluoksnių tarpelius yra nuo 3 iki 8 kartų didesnis už jų dydį. Optimalus didesniųjų dalelių sluoksnio storis taip pat yra nuo 3 - 8 kartų didesnis už tų dalelių dydį.

Apdorojamo vandens kontakto su įkrova laikas priklauso nuo vandens įtekėjimo kiaurymių ploto S_{in} santykio su jo ištekėjimo kiurymių plotu $S_{iš}$. Šiam santykiui pakitus nuo 1,5 iki 2 kartų vandens kontakto su įkrova laikas pakis nuo 2 iki 4 kartų, nes pratekančio per kiaurymę vandens kiekis yra proporcingas kiaurymės ploto kvadratui.

Ivairių įkrovų efektyvumą iliustruoja matavimų rezultatai patekti lentelėje.

Lentelė

- 5 -

Parametras	pradinis vandentiekio vanduo	Analogo [1] įdėklas ($S_{in}/S_{iš}=1$); sluoksniai sumaišyti	Sumaišytų šungito sluoksnių įdėklas ($S_{in}/S_{iš}=2$)	Šungito sluoksnių storių santykis=3 ($S_{in}/S_{iš}=2$)	Šungito sluoksnių storių santykis=5; ($S_{in}/S_{iš}=2$)	Analogas [2]
Geležis (mg/l)	1,4	0,4	0,1	0,05	0,001	0,08
Organinės medžiagos pagal permunganato oksidaciją	1,2	0,01	0,07	0,03	0,006	0,04
Bendras kietumas (mg-ekv/l)	5,35	0,3	2,3	5,4	6,8	63

Apibendrinus viską, kas buvo pasakita, siūlomo išradimo principinę filtro - kondicionieriaus konstrukciją sudaro (žiūr fig 1) :

- šungito dalelių dydis įrenginio sluoksniuose yra nuo 0,02 iki 2 mm.
- įkrovos sluoksniai yra nevienodo dydžio ir pirmasis, vandens tekėjimo kryptimi, plonas smulkesnių ir vienodo dydžio dalelių sluoksnis 3 iš šungito.
- antrasis, stambesnių vienodo dydžio dalelių ir didesnių už pirmojo sluoksnio daleles, storesnis sluoksnis 4 taip pat iš šungito.
- virš pirmojo sluoksnio 3 yra dangtelis su vandens įtekėjimo pailgomis kiaurymėmis 5;
- abu sluoksniai yra korpuse, kuriuo dangtyje yra vandens ištekėjimo pailgi kiaurymės 6;
- antrojo sluoksnio 4 vandens tekėjimo kryptimi storio santykis su pirmojo 3 storiu yra nuo 3 iki 8;
- pratekantis vandens kiekis pro dangtelio pailgas kiaurymes nuo 2 iki 4 kartų didesnis už pratekatą vandens kiekį pro dugno pailgas kiaurymes.
- antrojo sluoksnio 4 dalelių dydžio santykis su pirmojo sluoksnio 3 dalelių dydžiu yra taip pat nuo 3 iki 8;
- įdėklo dangtelis yra plokščias ir todėl įkrovos sluoksniai įdėklo viduje ne pasistumėja ir ne susimašo.

- 6 -

- įdėklo dangtelis yra nuimamas todėl galima keisti ar regeneruoti įdėklo turinį.

Geriamo vandens ir kondicionavimo įrenginys (fig. 1) veikia taip : apdorojamasis vanduo, supiltas į viršutinę dalį 1 per dangtelio kiarymes 5 patenka į pirmąjį įkrovos sluoksnį 3 po to į antrąjį įkrovos sluoksnį 4 ir per korpuso dugno kiaurymes 6 išvalytas ir kondicionuotas patenka į apatinę įrenginio dalį 7.

Fig. 2 iliustruoja siūlomos konstrukcijos įdėklo panaudojimą žinomame vandens valymo įrenginyje BRITA. Įrenginio indo 1 viršutinę ir apatinę dalis jungia įdėklas 2, kurį sudaro dangtelis 3 su kiaurymėmis 4 ir korpusas 5 su dugno kiaurymėmis 6. Įdėklas užpildytas aprašyta auksčiau įkrova. Įrenginio veikimas analogiškas.

Fig.3 iliustruoja kitą išradimo variantą, kuriame vietoj minėto įdėklo įrenginio inde įtaisyta akyta pertvara. Įrenginį sudaro indas 1, kurio viršutinėje dalyje yra anga 2 išvalyto ir kondicionuoto vandens ištekėjimui, vamzdelis 3 hermetiškai įtaisytas indo dangtyje ir jungiantis, įtaisyta indo dugne akytą pertvarą 4 su vandentiekiu 7. Ant pertvaros patalpintas plonasis smulkių dalelių sluoksnis 5, o virš jo storesnis stambesniųjų dalelių sluoksnis 6 . Sluoksnių storių ir dalelių dydžių juose santikiai yra tokiose pačiose ribose, kaip ir ankstesniuose variantuose.

Fig. 4 vaizduoja įrenginį - keraminį ąsotį. Šį įrenginį sudaro ąsotis 1, apdoroto vandens išpylimo iš ąsočio anga 2, akytoji pertvara 3, apdoroto vandens ertmė 4 ir susmulkintų mineralų sluoksniai 5 ir 6 . Akytoji pertvara 3 atskiria ertmę 4 ąsočio apatinėje dalyje, skirtą apdorotam vandeniui, nuo įkrovos ir valomojo vandens esančiu viršutinėje ąsočio 1 dalyje. Virš akytosios pertvaros 3 patalpinti susmulkintų mineralų sluoksniai 5 ir 6 analogiškai pavaizduotiems fig. 1 . Akytoji pertvara gali būti ir kitokia: ji gali tik pridengti vandens ištekėjimo kanalo 7 apatinį dalį.

Valomasis vanduo supilamas į ąsotį ir kai jo lygis ąsotyje viršija vandens ištekėjimo angos 2 lygį, vanduo praėjęs įkrovos sluoksnius 5 , 6 ir akytą pertvarą 3 iš ertmės 4 per kanalą 7 ir angą 2 išteka į indelį 8. Jei vandens lygis ąsotyje yra kiek mažesnis už angos 2 lygį, tai mineralų

- 7 -

sluoksniai gali veikti įpiltą vandienį neribotą arba pasirinktą laiką. Toks stipriau mineralizuotas vanduo įgyja gydomųjų savybių.

Šis išradimas neapsiriboja išvardintais realizavimo pavyzdžiais, bet apima visus iš čia išplaukiančius variantus.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vandens valymo ir kondicionavimo įrenginys, sudarytas iš dviejų indų, iš kurių viršutinis sujungtas su apatiniu įdėklu, turinčiu kiaurymes vandeniui įtekėti ir ištekėti, akytas pertvaras ir įkrovas iš susmulkintų mineralų, kurie įdėkle patalpinti nuosekliais sluoksniais, besiskiriantis tuo, kad susidėdantys iš šungito 0,02 iki 2 mm. dydžio dalelių įkrovos sluoksniai yra nevienodo storio ir pirmojo, vandens tekėjimo kryptimi, sluoksnio storis ir dalelių dydis jame nuo 3 iki 8 kartų mažesnis už antrojo sluoksnio storį ir dalelių dydį.
2. Įrenginys pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad įdėklo dangtelis yra nuimamas ir plokščias, o pratekantis vandens kiekis pro jo pailgas kiaurymes nuo 2 iki 4 kartų didesnis už pratekanti vandens kiekį pro dugno pailgas kiurymes.
3. Įrenginys pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad vidurinėje indo su vandens išpylimo anga dalyje yra vamzdelis viršuje sujungtas su vandentiekiu, apačioje - su akyta pertvara ant kurios patalpinti įkrovos sluoksniai, iš kurių antrojo storis, vandens tekėjimo kryptimi ir dalelių dydis jame nuo 3 iki 8 kartų viršija pirmojo, vandens tekėjimo kryptimi, storį ir dalelių dydį.
4. Įrenginys pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad įrenginio indas yra keraminis ašotis, turintis akytą pertvarą apatinėje dalyje, ant kurios sukloti įkrovos sluoksniai ir vamzdelį, jungiantį ertmę po pertvara su vandens išpylimo anga.
5. Įrenginys pagal 4 punktą besiskiriantis tuo, kad įkrovos sluoksniai patalpinti ašotio dugne, o išpylimo angos vamzdelio apatinis galas yra prie ašotio dugno ir turi akytą pertvarą.

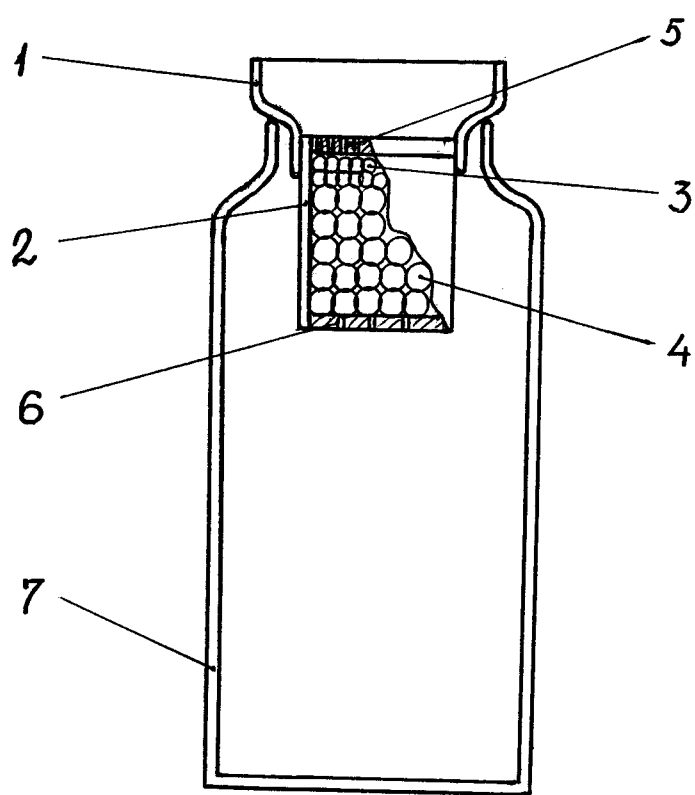


Fig.1

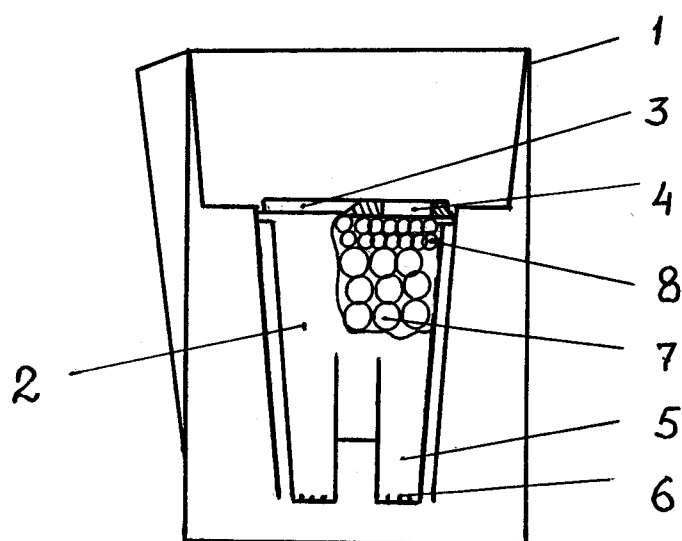


Fig.2

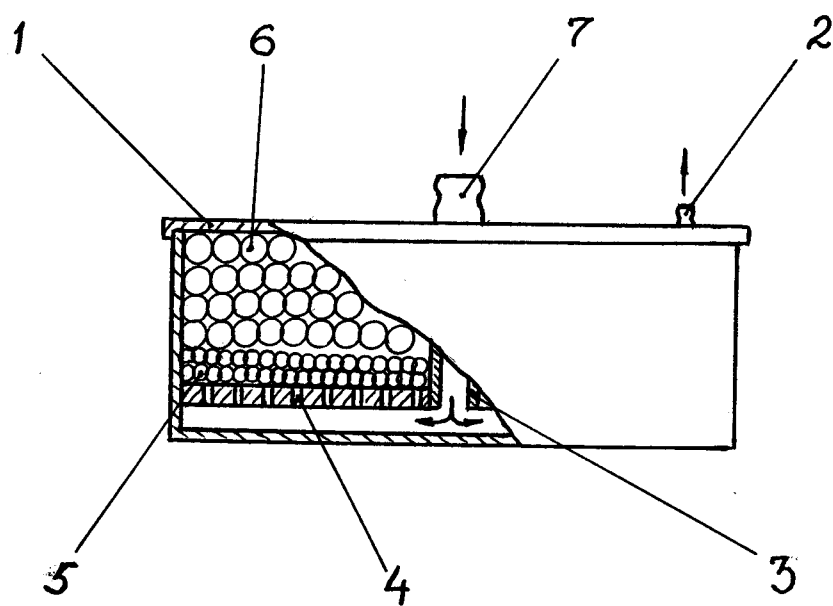


Fig.3

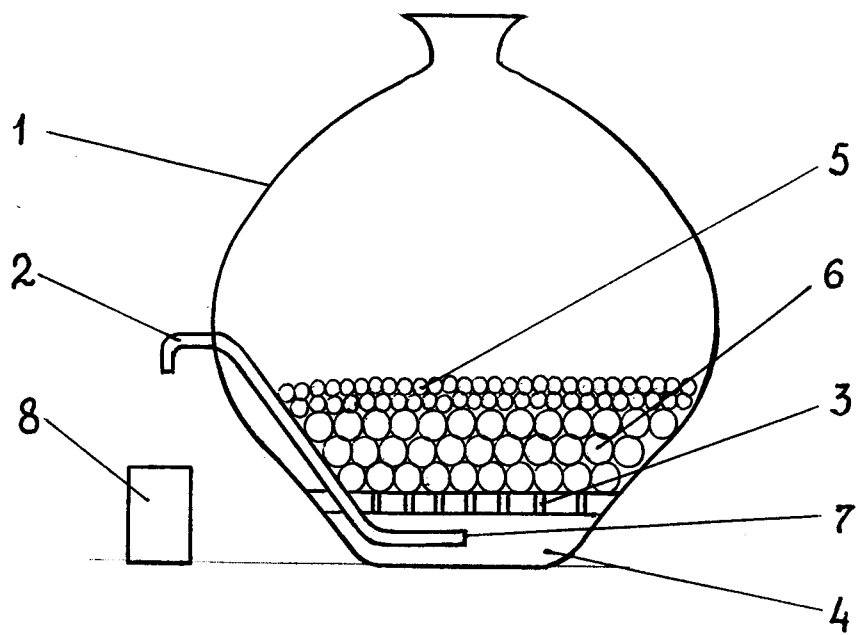


Fig.4