

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 30.12.1997

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 08.01.1997

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1997/9700116

(33) Země priority: FR

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 12.01.2000
(Věstník č. 1/2000)

(86) PCT číslo: PCT/FR97/02463

(87) PCT číslo zveřejnění: WO98/30319

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 2383

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. C1. :

B 01 F 3/04

C 02 F 3/20

(71) Přihlašovatel:

CARBOFIL INTERNATIONAL, Saint Mars la
Jaille, FR;

(72) Původce:

Boulant Alain, Joue/Erdre, FR;

(74) Zástupce:

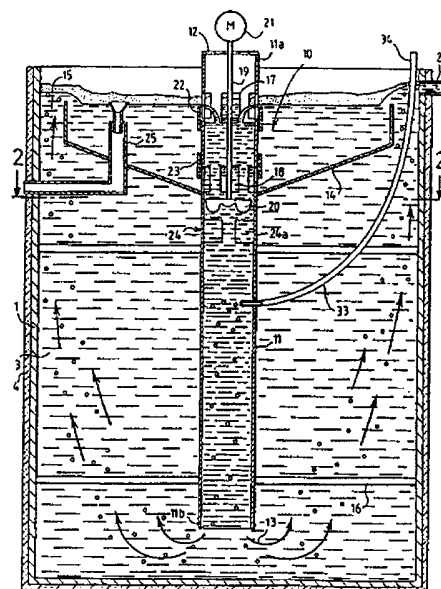
Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny
a k odstraňování pěny v nádrži při zpracování
kapaliny**

(57) Anotace:

Zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny a k odstraňování pěny v nádrži ke zpracování kapaliny, například ke zpracování mastných odpadových produktů extrahovaných z městských splašků nebo ze zemědělských potravinářských průmyslů sestává ze svislého pláště /11/ zasahujícího do části výšky nádrže /1/, ze vzhůru obrácené nálevky /14/, umístěné kolem horní části svislého pláště /11/, ze skupiny druhých kanálů /18/ umístěné ve svislém plášti /11/ nad dnem vzhůru obrácené nálevky /14/, dále sestává ze svislého hřídele /19/ uvnitř svislého pláště /11/, z hlavní vrtule /20/ připevněné k volnému konci svislého hřídele /19/ pod dnem vzhůru obrácené nálevky /14/, z prvního protivirového zařízení /24/ umístěného uvnitř svislého pláště /11/ pod hlavní vrtulí /20/, z přepadové trubky /25/ k regulování hladiny kapaliny ve svisle obrácené nálevce /14/ a z injekčních prostředků /33/ pro regulaci plynu injektovaného pod tlakem do svislého pláště /11/.



Zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny a k odstraňování pěny v nádrži při zpracování kapaliny.

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k míchání a provzdušňování kapalin a k odstraňování pěny v nádrži nebo v sudu pro zpracování kapalin, jakou jsou například mastné odpadní produkty extrahované z výtoků městských splašků nebo ze zemědělského potravinářského průmyslu.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že městské splašky, vytékající z odpadního potrubí jako je kanalizace, se jímají v čističkách odpadních vod, kde se podrobují různým zpracovatelským operacím k vyčištění před zavedením do přírodního prostředí.

Takové čisticí procesy produkují vedlejší produkty, jako jsou například tuky a kaly.

Skládky jsou stále méně nakloněny přijímat produkty tohoto typu, takže čističky je musejí nyní zpracovávat a pokud možno je omezovat.

Tuky, zachycené na vstupu do čističek, se lijí do zpracovatelských nádrží, jako je například biologicky odbourávací nádrž, která má mechanické míchadlo k míchání kapaliny.

Nadrž může mít dále uvnitř ve spodní části injektorové sběrné potrubí ke vhánění vzduchu pod tlakem do kapaliny k provzdušňování a k podpoře míchání.

Taková provzdušňovací a míchací zařízení se hodí zejména pro kapaliny, které jsou pouze mírně znečištěné, tedy s nízkou viskositou a jejich účinnost rychle klesá u kapalin zatížených

zejména tuky.

Během zpracování kapalin, jakými jsou například mastné odpadní produkty, v zařízeních tohoto typu se na hladině kapaliny tvoří vrstva pěny, která odtéká a znečišťuje životní prostředí, takže jsou nutné prostředky k odstranění této pěny plovoucí po hladině kapaliny během jejího zpracování.

Až dosud byly těmito prostředky míchadla, umístěná na hladině kapaliny a upravená ke zplošťování pěny.

Tato míchadla však nejsou plně uspokojivá a část pěny uteče a znečistí prostředí.

Úkolem vynálezu je čelit těmto nedostatkům návrhem zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny, jako jsou například mastné odpadní produkty extrahované z městských splašků nebo ze zemědělského potravinářského průmyslu, které umožní jednoduchými prostředky a při nízké spotřebě energie účinně zpracovávat kapaliny tohoto typu a odstraňovat pěnu plovoucí na hladině kapaliny.

Podstata vynálezu

Zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny a k odstraňování pěny v nádrži při zpracování kapaliny, přičemž uvnitř nádrže je

- svislý plášť zasahující do části výšky nádrže a mající v horní části alespoň první kanál a druhý kanál zajišťující vstup kapaliny a v blízkosti dna nádrže alespoň druhý otvor zajišťující výpust pro kapalinu,
- vzhůru směřující nálevka kolem horní části svislého pláště a spojená se svislým pláštěm, přičemž horní okraj vzhůru obrácené nálevky vymezuje se stěnou nádrže volný prostor pro průtok kapaliny,
- hlavní vrtule umístěná uvnitř svislého pláště blízko dna

vzhůru obrácené nálevky,

- hnací rotující svislý hřídel procházející uvnitř svislého pláště nad hlavní vrtulí, kterou svislý hřídel pohání,
 - první protivírové zařízení uvnitř svislého pláště pod hlavní vrtulí.
 - injektáž plynu vháněného pod tlakem do oblasti svislého pláště pod protivírovým zařízením,
- podle vynálezu spočívá v tom, že pod prvním protivírovým zařízením je uvnitř svislého pláště statické míchací zařízení sestávající ze svislé trouby a ze statické přepážky k míchání kapaliny turbulencí.

Podle jiných význaků vynálezu je

- nádrž izolovaná,
- zařízení zahrnuje prostředky k regulaci průtoku kapaliny a k nasávání pěny vrtulí uvnitř svislého pláště,
- zařízení zahrnuje prostředky k ovlivňování statického míchání působením kavitace kapaliny uvnitř svislého pláště a uspořádané pod protivírovými prostředky uvnitř svislého pláště,
- zařízení zahrnuje prostředky k regulaci průtoku kapaliny a pěny nasávané prvním pouzdrem, umístěným kolem svislého pláště v úrovni skupiny prvních kanálů a dále druhým pouzdrem, umístěným kolem svislého pláště v úrovni skupiny druhých kanálů, přičemž poloha těchto pouzder vůči příslušným kanálům je nastavitelná ve svislém směru,
- zařízení zahrnuje prostředky k ovládání statického míchání působením kavitace, vytvořené jednak svislou troubou uvnitř svislého pláště a zasahující ode dna nádrže až k protivírovým prostředkům, jednak svislými přepážkami umístěnými uvnitř svislého pláště a připevněnými k troubě,
- zařízení zahrnuje druhé protivírové prostředky umístěné uvnitř svislého pláště a nad hlavní vrtulí, přičemž tyto druhé protivírové prostředky tvoří alespoň dvě svislé desky, z nichž každá vyčnívá vzhůru výztužným žebrem až k hornímu konci svislého pláště,

- zařízení zahrnuje kapalinový urychlovač uvnitř svislého pláště,
- zařízení má prostředky k provzdušňování hladiny uvnitř nádrže,
- zařízení zahrnuje vířivé čerpadlo k nasávání povrchu kapaliny uvnitř svislého pláště, umístěné v úrovni skupiny prvních kanálů,
- zařízení má jednopřítokovou vrtuli k nasávání kapaliny uvnitř svislého pláště, umístěné nad druhými protivírovými prostředky a v úrovni skupiny prvních kanálů,
- zařízení zahrnuje dvoupřítokovou vrtuli k nasávání kapaliny uvnitř svislého pláště, umístěné nad druhými protivírovými prostředky a v úrovni skupiny prvních kanálů.

Vynález objasňují, nijak však neomezují následující příklady praktického provedení pomocí přiložených nákrešů.

Seznam obrázků

Na obr. 1 je schematický řez nádrží ke zpracování kapaliny v prvním provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 2 je řez 2-2 z obr. 1.

Na obr. 3 je schematický řez nádrží ke zpracování kapaliny ve druhém provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 4 je řez 4-4 z obr. 3.

Na obr. 5 je schematický částečný řez třetího provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 6 je schematický řez kapalinovým urychlovačem zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 7 je schematický řez prostředků k provzdušňování hladiny kapaliny.

Na obr. 8 je částečný schematický řez čtvrtého provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 9 je schematický pohled ve větším měřítku na vířivé

čerpadlo čtvrtého provedení zařízení podle vynálezu.

Na obr. 10 je řez 10-10 z obr. 9.

Na obr. 11 je částečný schematický řez pátého provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 12 je řez 12-12 z obr. 11.

Na obr. 13 je částečný schematický řez šestého provedení zařízení podle vynálezu k míchání a provzdušňování kapaliny.

Na obr. 14 je řez 14-14 z obr. 13.

Příklady provedení vynálezu

Na obr 1 a 3 je znázorněna nádrž 1 nebo sud, opatřená na horním konci vstupem 2 pro zpracovávanou kapalinu 3, jakou jsou například výtoky extrahované z městských splašků.

Ve své horní části je nádrž 1 opatřena izolací 4 a zahrnuje míchací zařízení 10 k míchání a provzdušňování tekutiny 5 a k odstranění pěny.

Míchací zařízení 10 podle vynálezu, umístěné v nádrži 1, sestává ze svislého svislého pláště 11 zasahujícího do části výšky nádrže 1.

Horní konec 11a svislého pláště 11 je uzavřen deskou 12 a spodní část svislého pláště 11 je otevřená a vymezuje u dna nádrže 1 výpust 13 pro kapalinu 3.

Míchací zařízení 10 tvoří dále vzhůru obrácená nálevka 14, jejíž horní konec vymezuje spolu se stěnou nádrže 1 volný prostor 15 pro průtok kapaliny 3 a jejíž dolní okraj je spojen se svislým pláštěm 11 v určité vzdálenosti od horního konce svislého pláště 11.

Sestava, zahrnující svislý plášť 11 a vzhůru obrácenou nálevku 14, je upevněna uvnitř nádrže 1 vhodnými prostředky, na-

10.08.99

příklad vzpěrami 16, které mezi nimi vymezují průtoky pro kapalinu 3.

Ve svislém plášti 11 je skupina prvních kanálů 17 stejnoměrně rozdělených po obvodu svislého pláště 11 a umístěných ve výšce hladiny kapaliny uvnitř vzhůru obrácené nálevky 14.

Svislý plášť 11 je dále opatřen skupinou druhých kanálů 18, stejnoměrně rozdělených po obvodu svislého pláště 11, a umístěných u dna vzhůru obrácené nálevky 14.

Průměr hlavní vrtule 20 je mírně menší než vnitřní průměr svislého pláště 11.

Svislý hřídel 19 a hlavní vrtuli 20 pohání jednotka 21 regulátoru otáček motoru, která je upevněna na desce 12, uzavírající horní konec svislého pláště 11.

Míchací zařízení 10 je opatřeno zařízením regulujícím průtok kapaliny a pěny nasávané hlavní vrtulí 20 uvnitř svislého pláště 11 skupinou prvních kanálů 17 a skupinou druhých kanálů 18.

Tato regulační zařízení zahrnují jednak první pouzdro 22, obepínající svislý plášť 11 v úrovni skupiny prvních kanálů 17, jednak druhé pouzdro 23, obepínající svislý plášť 11 v úrovni skupiny druhých kanálů 18.

Poloha prvního pouzdra 22 vůči skupině prvních kanálů 17 a druhého pouzdra 23 vůči skupině druhých kanálů 18 je nastavitelná ve svislém směru vhodnými (neznázorněnými) svorkami.

Uvnitř svislého pláště 11 je umístěno první protivírové zařízení 24 pod hlavní vrtulí 20 k zabránění rotaci kapaliny 3 ve svislém plášti 11.

10.08.99

Jak vyplývá z obr. 2, tvoří toto protivírové zařízení 24 tři svislé desky 24a rozdělené po 120° uvnitř svislého pláště 11.

Míchací zařízení 10 je také opatřeno prostředky k regulaci hladiny kapaliny 3 ve vzhůru obrácené nálevce 14, kterými je přepadová trubka 25 uvnitř vzhůru obrácené nálevky 14 nastavitelná ve svislé poloze.

Ve druhém provedení, znázorněném na obr. 3, tvoří míchací zařízení 10 zařízení 30 k ovlivňování statického míchání kavitací kapaliny 3 uvnitř svislého pláště 11, umístěné pod prvním protivírovým zařízením 24 ve svislém plášti 11.

Jak patrně z obr. 3 a 4 zařízení 30 k ovlivňování statického míchání kavitací kapaliny 3, sestává jednak ze svislé trouby 31 uvnitř svislého pláště 11, zasahující ode dna nádrže 1 až pod první protivírové zařízení 24 a jednak z nad sebou uspořádaných statických přepážek 32, umístěných uvnitř svislého pláště 11 a upevněných na svislé troubě 31.

Svislá trouba 31 je vhodným způsobem zakotvena na dně nádrže 1.

Statické přepážky 32 vymezují spolu s vnitřní stěnou svislého pláště 11 průchody pro cirkulaci kapaliny.

Jak patrně z obr. 3, jsou statické přepážky 32 uspořádány jednak kolem svislé trouby 31, jednak pod prvním protivírovým zařízením 24, jednak ve spodní části svislého pláště 11.

Například nese svislá trouba 31 na horní části pod prvním protivírovým zařízením 24 dvě statické přepážky 32 nad sebou a v dolní části svislého pláště 11 také dvě statické přepážky 32 nad sebou.

Statické přepážky mohou být také 32 stejnoměrně rozdělené po celé části svislé trouby 31, umístěné uvnitř svislého pláště 11.

V provedení podle obr. 3 tvoří statické přepážky 32 čapky, jejichž vydutá část směřuje ke dnu nádrže 1. Podle jiné varianty mohou mít statické přepážky 32 tvar kotoučů.

Míchací zařízení 10 má injekční prostředky 33 pro injektáž pod tlakem plynu, jakým je například vzduch, do svislého pláště 11.

Injekční prostředky 33 tvoří alespoň jedna trubka 34, která je otevřená do svislého pláště 11, například v úrovni pod statickými přepážkami 32 v horní části svislé trouby 31.

Popsané zařízení funguje následujícím způsobem:

Zpracovávaná kapalina 3 se vlije vstupem 2 do nádrže 1 až do úrovně horního okraje vzhůru obrácené nálevky 14. Tato kapalina 3 se vlije také do vzhůru obrácené nálevky 14.

Jednotka 21 regulátoru otáček motoru uvede do rotace svislý hřídel 19, který roztočí hlavní vrtuli 20.

Současně se začne vhánět pod tlakem vzduch do svislého pláště 11 trubkami 34.

Otáčením hlavní vrtule 20 se začne nasávat kapalina 3 do svislého pláště 11 prvními kanály 17 a druhými kanály 18, takže tato kapalina 3 průběžně obíhá od zhora dolů ke dnu svislého pláště 11, pak pronikne výpustí 13 pro kapalinu 3 a cirkuluje ode dna nahoru do prostoru mezi svislým pláštěm 11 a vnitřní stěnou nádrže 1 a to se opakuje.

První protivírové zařízení 24 zabraňuje rotaci kapaliny ve svislém plášti 11 pod hlavní vrtulí 20.

Hladina kapaliny 3 ve vzhůru obrácené nálevce 14 je pod hladinou kapaliny v nádrži 1 a tato hladina kapaliny ve vzhůru obrácené nálevce 14 se reguluje přepadovou trubicí 25, takže je stále v podstatě uprostřed skupiny prvních kanálů 17.

Dále vlivem sacího účinku hlavní vrtule 20 uvnitř svislého pláště 11 je hladina kapaliny ve svislém plášti 11 pod úrovní hladiny kapaliny ve vzhůru obrácené nálevce 14.

Vzduch, vháněný dovnitř svislého pláště 11 otáčením hlavní vrtule 20, a tlakovým plynem, injektovaným do svislého pláště 11, vytváří plynové bubliny, které se rozptylují v kapalině 3 uvnitř svislého válce 11 působením rotace hlavní vrtule 20.

Během cirkulace kapaliny 3 ve svislém plášti 11, se vytváří pod každou statickou přepážkou 32 kavitační jev, který napomáhá mísení a provzdušňování kapaliny 3.

Tyto statické přepážky 32 mají tu výhodu, že jsou statické při podpoře míchání a provzdušňování kapaliny ve svislém plášti 11 a zabraňují zachycování provázkovitých látek uvnitř svislého pláště 11.

Tím se kapalina 3 promíchává a bubliny se rozdělí na mikrobublinky podporující dispersi plynu a v důsledku toho podporují provzdušnění kapaliny 3.

Mezi vnitřní stěnou nádrže 1 a svislým pláštěm 11 urychlují bublinky zvedání kapaliny a podporují cirkulaci této kapaliny v nádrži 1, čímž se zvyšuje účinnost.

Kapalina, určená ke zpracování, prochází několikrát svis-

lým pláštěm 11 a prodělává tedy několikeré provzdušnění.

Průtok kapaliny 3 se může regulovat posouváním prvního pouzdra 22 a druhého pouzdra 23 vůči prvnímu kanálu 17 a druhému kanálu 18.

Míchání kapaliny 3 hlavní vrtulí 20 a statickými přepážkami 32 způsobuje vytváření pěny na hladině kapaliny 3 v nádrži 1.

Otáčení hlavní vrtule 20 uvnitř svislého pláště 11 vyvolává čerpací efekt na hladině kapaliny 3 ve vzhůru obrácené nálevce 14, nasávání pěny plující po hladině kapaliny 11 a její klesání ve svislém plášti 11.

Pěna se pak stáhne, ponoří a smísí se s kapalinou 3 v nádrži 1, takže je umožněna její postupná likvidace.

Poloha prvního pouzdra 22, vůči prvnímu kanálu 17 a druhého pouzdra 23 vůči druhému kanálu 18 reguluje průtok kapaliny a pěny, nasáté dovnitř svislého pláště 11 hlavní vrtulí 20.

Volba hlavní vrtule 20 a jejích otáček umožňuje přizpůsobení spotřeby energie podle zpracovávané kapaliny.

V případě, kdy zařízení podle vynálezu neobsahuje statické prvky, jak patrno na obr. 1, vytváří se turbulece přirozeně uvnitř svislého pláště 11. Účinnost je však malá, což vyhovuje pro pouze slabě znečištěné kapaliny.

Statické přepážky 32 podporují promíchávání kavitací a tím se zlepšuje účinnost zařízení.

Nebo statické míchací zařízení tvoří s kavitačním účinkem statické přepážky, upevněné na vnitřní stěně svislého

plášť 11, a vymezuje osový průtok pro cirkulaci kapaliny 3.

Tyto statické přepážky jsou od sebe stejnoměrně vzdáleny po části svislého pláště 11 pod prvním protivírovým zařízením 24 nebo uvnitř svislého pláště 11 jednak pod protivírovým zařízením 24 a jednak v dolní části svislého pláště 11.

V tomto případě také jsou statické přepážky tvořeny například čapkami, jejichž vydutost směřuje ke dnu nádrže 1, nebo kutouči.

Ve třetím provedení, znázorněném na obr. 5, sestává zařízení z druhého protivírového zařízení 40, umístěného uvnitř svislého pláště 11 a nad hlavní vrtulí 20.

Toto druhé protivírové zařízení 40 představují alespoň dvě druhé svislé desky 40a, jež přecházejí směrem vzhůru do výztužného žebra 41, zasahujícího až k hornímu konci svislého pláště 11.

S výhodou tvoří toto druhé protivírové zařízení 40 čtyři druhé svislé desky 40a stejnoměrně rozdělené uvnitř svislého pláště 11, z nichž každá je zakončena výztužným žebrem 41.

Podle jiného provedení, znázorněného na obr. 6, obsahuje zařízení uvnitř svislého pláště 11 tekutý urychlovač.

Tento tekutý urychlovač má sekundární vrtuli 45, umístěnou nad druhým protivírovým zařízením 40 a upevněnou k rotaci společně se svislým hřídelem 19.

Sekundární vrtule 45 nebo šroub má stoupání orientované ve stejném smyslu jako hlavní vrtule 20 nebo šroub.

Tekutý urychlovač má dále třetí protivírové zařízení 46 nad sekundární vrtulí 45 a uvnitř válcové šachty 47.

Válcová šachta 47 je upevněna na vnitřním okraji výztužných žeber 41, takže vymezuje se svislým pláštěm 11 a mezi výztužnými žebry 41 průchody 48 pro kapalinu.

Sekundární vrtule 45 a třetí protivírové zařízení 46 a válcová šachta 47 jsou umístěny mezi dvěma skupinami kanálů, skupinou prvních kanálů 17 a skupinou druhých kanálů 18, které v tomto provedení regulují průtok kapaliny 3 a průtok nasáté pěny uvnitř svislého pláště 11.

Otáčení hlavní vrtule 20 způsobuje nasávání kapaliny 3 do svislého pláště 11 skupinou prvních kanálů 17 a skupinou druhých kanálů 18, takže kapalina 3 trvale cirkuluje ve svislém plášti 11 dolů.

Dále vlivem otáčení sekundární vrtule 45 se urychluje nasávání kapaliny 3 uvnitř svislého pláště 11 skupinou prvních kanálů 17 a skupinou druhých kanálů 18 a část kapaliny stoupá průchodem 48 mezi svislým pláštěm 11 a válcovou šachtou 47, což dále zdůrazňuje tento jev urychlování kapaliny ve svislém plášti 11.

V tomto případě se také opět dosahuje regulace hladiny kapaliny 3 ve svislém plášti 11 polohou prvního pouzdra 22 vůči skupině prvních kanálů 17 a druhého pouzdra 23 vůči skupině druhých kanálů 18.

Třetí protivírové zařízení 46 zabraňuje rotaci kapaliny ve válcové šachtě 47.

Toto provedení se obzvlášť dobře hodí pro produkty, které mají zvláštní sklon k pění.

Ve skutečnosti se pěna plovoucí po hladině kapaliny 3 nasává dovnitř válcové šachty 47 vlivem urychleného nasávání kapaliny 3 uvnitř válcové šachty 47 a část této kapaliny recir-

cirkuluje průchody 48.

V jiném provedení, znázorněném na obr. 7, má zařízení prostředky k provzdušňování povrchu kapaliny 3 uvnitř nádrže 1.

Jak patrně na obr. 7, tvoří prostředky k provzdušňování povrchu kapaliny 3 další sekundární vrtule 50 nebo šroub, umístěné nad druhým protivírovým zařízením 40 a je pevně spojené se svislým hřídelem 19.

Další sekundární vrtule 50 má stoupání opačné proti stoupání hlavní vrtule 20.

Prostředky k provzdušňování povrchu kapaliny 3 také zahrnuje čtvrté protivírové zařízení 51, umístěné nad další sekundární vrtulí 50 a uvnitř druhé válcové šachty 52.

Druhá válcová šachta 52 je připevněna k okrajům výztužných žeber 41, takže spolu se svislým pláštěm 11 a těmito výztužnými žebry 41 vymezuje druhé průchody 55 pro kapalinu 3.

Další sekundární vrtule 50 a čtvrté protivírové zařízení 51 jsou umístěny mezi dvěma skupinami kanálů, skupinou prvních kanálů 17 a skupinou druhých kanálů 18, a druhá válcová šachta 52 zasahuje v podstatě ze středové části do skupiny prvních kanálů 17 až k hornímu okraji skupiny druhých kanálů 18.

Kryt 53 je připevněn ke svislému hřídeli 19 nad horním okrajem druhé válcové šachty 52.

Svislá poloha krytu 53 je nastavitelná k definování horního okraje druhé válcové šachty 52 a nastavitelného prvního průchodu 54.

Otáčení hlavní vrtule 20 nasává kapalinu 3 prvními kanály 17 a druhými kanály 18, takže cirkuluje směrem vzhůru ve

svislém plášti 11.

Část kapaliny 3 se tudíž nasává do svislého pláště 11 druhými kanály 18 a druhá část kapaliny se nasává prvními kanály 17 a proudí směrem dolů do druhých průchodů 55 vymezených mezi válcovou druhou šachtou 52 a svislým pláštěm 11.

Dále vzhledem k tomu, že stoupání další sekundární vrtule 50 je opačné oproti stoupání hlavní vrtule 20, nasává se část kapaliny do druhé válcové šachty 52 směrem vzhůru a rozstříkuje se do vzduchu na hladině kapaliny 3 uvnitř vzhůru obrácené nálevky 14 při protékání prvním průchodem 54.

Rozstříkování části kapaliny umožňuje provzdušňování hladiny kapaliny 3 a důsledkem je omezené tvoření pěny na hladině.

Čtvrté protivírové zařízení 51 zabraňuje rotaci kapaliny ve druhé válcové šachtě 52 nad další sekundární vrtulí 50.

Také v tomto provedení může být průtok kapaliny 3 ve svislém plášti 11 regulován posouváním prvních pouzder 22 vůči skupině prvních kanálů 17 a druhých pouzder 23 vůči skupině druhých kanálů 18.

U provedení, znázorněného na obr. 8 až 10, sestává zařízení z vířivého čerpadla 60, kterým se nasává kapalina z povrchu do svislého pláště 11.

Toto vířivé čerpadlo 60 je umístěno nad druhým protivírovým zařízením 40 a v úrovni skupiny prvních kanálů 17. Toto vířivé čerpadlo 60 je poháněno svislým hřídelem 19 a má jednak první kruhovou desku 61, připevněnou ke svislému hřídeli 19 a opatřenou na horním konci svislými lopatkami 62, a jednak šachtu 63, připevněnou k horním okrajům svislých lopatek 62.

Sestava, zahrnující kruhovou desku 61, svislé lopatky 62 a šachtu 63, je upevněna na svislém hřídeli 19 třetím pouzdem 61a, jehož poloha na svislém hřídeli 19 je nastavitelná.

Třetí pouzdro 61a je na svislém hřídeli 19 upevněno například přítužným šroubem (neznázorněno).

Jak patrně z obr. 8 a 9, je horní okraj svislých lopatek 62 opatřen prstencem 64 vyčnívajícím vně ze šachty 63.

Šachta 63 zasahuje z polohy sousedící s vrchem nádrže 1, v podstatě ze středové části skupiny prvních kanálů 17 až k hornímu okraji svislých lopatek 62.

Šachta 63 definuje vnitřní průtok 65, který komunikuje v jeho dolní části s vnitřkem svislého pláště 11 prstencovým průtokem 66, vytvořeným mezi svislými lopatkami 62 a mezi prstencem 64 a kruhovou deskou 61.

Šachta 63 je s výhodou kuželová a zužuje se směrem k horní části nádrže 1, jak patrně z obr. 9. V jiné variantě může být šachta 63 válcová.

Svislé lopatky 62 jsou rovné nebo zakřivené a s výhodou jsou tři rovnoměrně rozdělené po obvodě kruhové desky 61, jak patrně na obr. 10.

Otáčení hlavní vrtule 20 způsobuje nasávání kapaliny 3 do svislého pláště 11 prvními kanály 17 a druhými kanály 18, takže kapalina 3 v tomto svislém plášti trvale proudí směrem dolů.

Otáčením vířivého čerpadla 60, poháněného svislým hřídelem 19, to je. rotací sestavy, zahrnující kruhovou desku 61,

ny kapaliny 3 do vnitřního průtoku 65, takže kapalina pak protéká prstencovými průtoky 66 a je injektována do nádrže 1.

V tomto provedení není regulace průtoku kapaliny prvním pouzdrem 22 a druhým pouzdrem 23 uvnitř svislého pláště 11 nutná.

Toto provedení se obzvlášť dobře hodí pro produkt s velkým sklonem k pění, díky skutečnosti, že pěna plovoucí po hladině kapaliny 3, je nasávána vířivým čerpadlem 60, takže tato pěna může být rychle a účinně eliminována.

V provedení na obr. 11 a 12 má zařízení jednopřechodovou vrtuli 70, která je umístěna nad druhým protivířivým zařízením 40 a v úrovni skupiny prvních kanálů 17.

Jednopřechodová vrtule 70, poháněná svislým hřídelem 19, má jednak druhou kruhovou desku 71, připevněnou k svislému hřídeli 19 a umístěnou nad hladinou kapaliny 3 v nádrži 1 a jednak v kapalině 3 má třetí svislou desku 72, vytvářející spirálu, připevněnou k dolnímu čelu druhé kruhové desky 71 kolem svislého hřídele 19.

Jak je zřetelněji ukázáno na obr. 12, vymezuje třetí svislá deska 72 boční vstup 73 pro kapalinu, který probíhá po celé výšce třetí svislé desky 72 a svislý průtok 74 pro proudění kapaliny směrem dolů a spodní výpust 75 pro kapalinu.

Sestava, kterou tvoří druhá kruhová deska 71 a třetí svislá deska 72, jsou drženy na svislém hřídeli 19 čtvrtým pouzdrem 71a, jehož poloha na svislém hřídeli 19 je nastavitelná.

K tomu účelu je čtvrté pouzdro 71a upevněno na svislém hřídeli 19 například přítužným šroubem (neznázorněno).

10.08.99

Vnitřní okraj třetí svislé desky 72 zahrnuje svislý deflektor 76, ohnutý směrem ke středu spirály tvořené třetí svislou deskou 72.

Vzdálenost mezi třetí svislou deskou 72 a svislým hřídelem 19 progresivně klesá, jak je z obr. 12 patrné.

Otáčení jednopřechodové vrtule 70, poháněné svislým hřídelem 19, tedy rotace sestavy zahrnující druhou kruhovou desku 71 a třetí svislou desku 72 ve smyslu naznačeném šipkou na obr. 12, způsobuje nasávání kapaliny do vnitřku ze třetí svislé desky 72 bočním vstupem 73.

Tato kapalina se míchá uvnitř svislého průtoku 74, proudí v něm dolů a je vháněna do svislého pláště spodní výpustí 75.

Deflektor 76 napomáhá mísení kapaliny ve svislém průtoku 74 a zabraňuje její vracení bočním vstupem 73.

V posledním provedení, znázorněném na obr. 14, sestává zařízení z dvoupřechodové vrtule 80 k nasávání kapaliny 3 do svislého pláště 11.

Tato dvoupřechodová vrtule 80 je umístěna nad druhým protivírovým zařízením 40 a v úrovni skupiny prvních kanálů 17.

Dvoupřechodová vrtule 80, kterou otáčí svislý hřídel 19, sestává jednak z druhé kruhové desky 81, připevněné ke svislému hřídeli 19, a je umístěna nad hladinou kapaliny 3 v nádrži 1 a jednak má v kapalině 3 dvě svislé desky, čtvrtou svislou desku 82 a pátou svislou desku 83.

Čtvrtá svislá deska 82 a pátá svislá deska 83 mají obě tvar půlpánví, které jsou umístěny proti sobě a jsou navzájem přesazené, jak patrné z obr. 14.

Obě tyto svislé desky vymezují dva boční vstupy, první boční vstup 84 a druhý boční vstup 85, a dva průchody pro proudění kapaliny směrem dolů, třetí průchod 86 a čtvrtý průchod 87 a dolní výpust 88 pro kapalinu.

Sestava, tvořená druhou kruhovou deskou 81 a čtvrtou svislou deskou 82 a pátou svislou deskou 83, je držena na svislém hřídeli 19 pátým pouzdem 81a, jehož poloha na svislém hřídeli 19 je nastavitelná. K tomu účelu je páté pouzdro 81a upevněno na svislém hřídeli 19 například přítužným šroubem (neznázorněno).

Jak je nejlépe vidět na obr. 14, je každý okraj čtvrté svislé desky 82 a páté svislé desky 83 směřující dolů ke třetímu průchodu 86 a ke čtvrtému průchodu 87, vymezenými oběma deskami, opatřeny svislými deflektory, prvním svislým deflektorem 89 a druhým svislým deflektorem 90.

Otáčení dvouprůchodové vrtule 80, poháněné svislým hřídelem 19, tedy rotace sestavy zahrnující druhou kruhovou desku 81 a dvě svislé desky, čtvrtou svislou desku 82 a pátou svislou desku 83, ve smyslu naznačeném šipkou na obr. 14, způsobuje nasávání kapaliny 3 prvními kanály 17.

Tato kapalina vstupuje prvním bočním vstupem 84 a druhým bočním vstupem 85, míchá se uvnitř třetího průchodu 86 a čtvrtého průchodu 87, proudí v nich směrem dolů a je vháněna do svislého pláště dolní výpustí 88.

První svislý deflektor 89 a druhý svislý deflektor 90 napomáhají mísení kapaliny v třetím průchodu 86 a ve čtvrtém průchodu 87 a zabraňují její vracení prvním bočním vstupem 84 a druhým bočním vstupem 85.

U těchto dvou posledních provedení není regulace prvním pouzdem 22 a druhým pouzdem 23 svislého pláště 11 nutná a tato dvě poslední provedení se spíše používají v případech

10.08.99

kdy hladina kapaliny v nádrži 1 kolísá.

Ke zlepšení proudění kapaliny jednopřechodovou vrtulí 70 nebo dvoupřechodovou vrtulí 80, může být čerpadlová vrtule (neznázorněno) umístěna na svislém hřídeli 19 pod jednopřechodovou vrtulí 70 nebo pod dvoupřechodovou vrtulí 80.

Průmyslová využitelnost

Zařízení podle vynálezu lze používat například ke zpracování vody, městských splašků, průmyslových odpadních vod, tuků biologickým odbouráváním, kanalizačních látek odpadu z teletníků a obecně jakýchkoli biologicky odbouratelných průmyslových produktů.

Zařízení podle vynálezu lze také použít například k ozonizaci vody ozonizujícím plynem popřípadě v přítomnosti katalyzátoru, ke stabilizaci kalů, nebo k termofilnímu zpracování kapalin obsahujících v suspensi například organické nebo minerální látky.

Zařízení podle vynálezu lze také použít jako reaktoru pracujícího s fluidizovanou nebo pohyblivou vrstvou.

Zařízení podle vynálezu má přednost zpracování kapaliny a současně progresivního eliminování pěny plující na povrchu kapaliny ve zpracovatelské nádrži a tím zaručení, že tato pěna nebude znečišťovat životní prostředí.

10.08.99

PV 2383 - 99

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení k míchání a provzdušňování kapaliny a k odstraňování pěny v nádrži při zpracování kapaliny, přičemž uvnitř nádrže (1) je

- svislý plášť (11) zasahující do části výšky nádrže (1) a mající v horní části alespoň první kanál (17) a druhý kanál (18) zajišťující vstup kapaliny (3) a v blízkosti dna nádrže alespoň druhý otvor zajišťující výpust (13) pro kapalinu (3),
- vzhůru směřující nálevka (14) kolem horní části svislého pláště (11) a spojená se svislým pláštěm (11), přičemž horní okraj vzhůru obrácené nálevky (14) vymezuje se stěnou nádrže (1) volný prostor (15) pro průtok kapaliny (3),
- hlavní vrtule (20), umístěná uvnitř svislého pláště (11) blízko dna vzhůru obrácené nálevky (14),
- hnací rotující svislý hřídel (19) procházející uvnitř svislého pláště (11) nad hlavní vrtulí (20), kterou svislý hřídel pohání,
- první protivírové zařízení (24) uvnitř svislého pláště (11) pod hlavní vrtulí (20),
- injekční prostředky (33) plynu vháněného pod tlakem do oblasti svislého pláště (11), pod prvním protivírovým zařízením (24),

v y z n a č u j í c í s e t í m, že pod prvním protivírovým zařízením (24) je uvnitř svislého pláště (11) statické míchací zařízení sestávající ze svislé trouby (31) a ze statické přepážky (32) k míchání kapaliny (3) turbulencí.

2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že má

- skupinu prvních kanálů (17) v horní části svislého pláště (11) a umístěnou u hladiny kapaliny (3) ve vzhůru obrácené nálevce (14),
- skupinu druhých kanálů (18) uvnitř svislého pláště (11) nad dnem vzhůru obrácené nálevky (14) a

10.08.99

- přepadovou trubku (25) k regulaci hladiny kapaliny (3) ve vzhůru obrácené nálevce (14).

3. Zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že má první pouzdro (22) a druhé pouzdro (23) k regulování průtoku kapaliny (3) a pěny, nasáté hlavní vrtulí (20) do svislého pláště (11).

4. Zařízení podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pouzdra k regulování průtoku kapaliny (3) a pěny nasáté hlavní vrtulí (20) do svislého pláště (11) jsou umístěna tak, že první pouzdro (22) obepíná svislý plášť (11) v úrovni skupiny prvních kanálů (17) a druhé pouzdro (23) obepíná svislý plášť (11) v úrovni skupiny druhých kanálů (18), přičemž poloha pouzder, prvního pouzdra (22) a druhého pouzdra (23) vůči kanálům, prvnímu kanálu 17 a druhému kanálu (18) je nastavitelná ve svislém směru.

5. Zařízení podle nároku 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostředky ke statickému mísení turbulencí tvoří jednak svislá trouba (31), umístěná uvnitř svislého pláště (11), probíhající ode dna nádrže (1) až pod první protivírové zařízení (24), jednak protilehlé statické přepážky (32), umístěné uvnitř svislého pláště (11) a připevněné ke svislé troubě (31).

6. Zařízení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že statické přepážky (32) vymezují uvnitř svislého pláště (11) průchody pro proudění kapaliny (3).

7. Zařízení podle nároku 5 a 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že statické přepážky (32) jsou stejnoměrně rozděleny v části svislé trouby (31), umístěné uvnitř svislého pláště (11).

8. Zařízení podle nároku 5 a 6, v y z n a č u j í c í s e

10.08.99

t í m , že statické přepážky (32) jsou uspořádány na svislé troubě (31) jednak pod prvním protivírovým zařízením (24) a jednak v dolní části svislého pláště (11).

9. Zařízení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostředky pro statické mísení, používající turbulence, tvoří statické přepážky (32), upevněné na vnitřní stěně svislého pláště (11) a vymezující svislý průchod pro proudění kapaliny (3).

10. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že statické přepážky (32) jsou stejnoměrně rozděleny v části svislého pláště (11), umístěné pod prvním protivírovým zařízením (24).

11. Zařízení podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že statické přepážky jsou uspořádány uvnitř svislého pláště (11), jednak pod prvním protivírovým zařízením (24), jednak v dolní části svislého pláště (11).

12. Zařízení podle nároku 5 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že statické přepážky (32) tvoří čapky směřující svou vydutou stranou ke dnu nádrže (1).

13. Zařízení podle nároku 5 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že statické přepážky (32) tvoří kotouče.

14. Zařízení podle nároku 1 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nádrž (1) je izolovaná.

15. Zařízení podle nároku 1 až 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostředky k regulaci hladiny kapaliny (3) ve vzhůru obrácené nálevce (14) tvoří přepadová trubka (25) uvnitř vzhůru obrácené nálevky (14) v poloze, která je nastavitelná ve svislém směru.

10.08.99

16. Zařízení podle nároku 1 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že má druhé protivírové zařízení (40) uvnitř svislého pláště (11) a nad hlavní vrtulí (20), přičemž druhé protivírové zařízení (40) tvoří nejméně dvě druhé svislé desky (40a), z nichž každá zasahuje směrem vzhůru výztužným žebrem (41) až k hornímu konci svislého pláště (11).

17. Zařízení podle nároku 1 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že má uvnitř svislého pláště (11) urychlovač kapaliny.

18. Zařízení podle nároku 1 až 17, v y z n a č u j í c í s e t í m , že urychlovač kapaliny tvoří jednak sekundární vrtule (45), umístěná nad druhým protivírovým zařízením (40), spojeným rotačně se svislým hřídelem (19) a mající stoupání stejného smyslu jako je stoupání hlavní vrtule (20), jednak třetí protivírové zařízení (46) umístěné nad sekundární vrtulí (45) a uvnitř válcové šachty (47) připevněné k výztužným žebřům (41), přičemž sekundární vrtule (45), třetí protivírové zařízení (46) a válcová šachta (47) jsou umístěny mezi skupinou prvního kanálu (17) a skupinou druhého kanálu (18).

19. Zařízení podle nároku 1 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že má prostředky k provzdušňování hladiny kapaliny v nádrži (1).

20. Zařízení podle nároku 1 až 16 a 19, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostředky k provzdušňování hladiny kapaliny jsou jednak další sekundární vrtule (50), umístěná nad druhým protivírovým zařízením (40) rotačně spojená se svislým hřídelem (19) a mající stoupání opačného smyslu než je stoupání hlavní vrtule (20), jednak čtvrté protivírové zařízení (51), umístěné nad další sekundární vrtulí (50) a uvnitř druhé válcové šachty (52), připevněné k výztužným žebřům (41), přičemž další sekundární vrtule (50) a čtvrté protivírové zařízení

10.08.99

(51) jsou umístěny mezi skupinou prvního kanálu (17) a skupinou druhého kanálu (18) a druhou válcovou šachtou (52) a umístěné v podstatě od střední části skupiny prvního kanálu (17) až k hornímu okraji skupiny druhého kanálu (18).

21. Zařízení podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m , že k svislému hřídeli (19) je připevněn kryt (53) nad horním okrajem druhé válcové šachty (52) a vymezuje s tímto horním okrajem nastavitelný první průchod (54).

22. Zařízení podle nároku 1 až 3 a 5 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje vířivé čerpadlo (60) k nasávání hladiny kapaliny do svislého pláště (11), umístěné nad druhým protivírovým zařízením (40) a v úrovni skupiny prvních kanálů (17).

23. Zařízení podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vířivé čerpadlo (60) tvoří jednak první kruhová deska (61) spojená rotačně s svislým hřídelem (19) a opatřená na horní straně radiálními a svislými lopatkami (62) a jednak šachta (63) připevněná k hornímu okraji svislých lopatek (62) a probíhající od polohy sousedící s horním koncem nádrže (1) podstatně od středové části skupiny prvních kanálů (17) k hornímu okraji svislých lopatek (62).

24. Zařízení podle nároku 23, v y z n a č u j í c í s e t í m , že šachta (63) je kuželovitá a zužuje se směrem k horní části nádrže (1).

25. Zařízení podle nároku 23, v y z n a č u j í c í s e t í m , že šachta (63) je válcová.

26. Zařízení podle nároku 23, v y z n a č u j í c í s e t í m , že svislé lopatky 62) jsou rovné nebo zakřivené.

27. Zařízení podle nároku 1 až 3 a 5 až 16, v y z n a č u -

10.08.99

j í c í s e t í m , že zahrnuje jednoprůchodovou vrtuli (70) k nasávání kapaliny (3) do svislého pláště (11), umístěnou nad druhým protivírovým zařízením (40) a v úrovni skupiny prvního kanálu (17).

28. Zařízení podle nároku 27, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jednoprůchodovou vrtuli (70) tvoří jednak druhá kruhová deska (71) spojená rotačně s svislým hřídelem (19) a umístěná nad hladinou kapaliny (3) v nádrži (1) a jednak v kapalině (3) třetí svislá deska (72), tvořící spirálu a upevněná k dolnímu čelu druhé kruhové desky (71) kolem svislého hřídele (19), přičemž třetí svislá deska (72) vymezuje boční vstup (73) pro kapalinu, svislý průtok (74) pro proudění kapaliny směrem dolů a spodní výpust (75).

29. Zařízení podle nároku 28, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vnitřní okraj třetí svislé desky (72) má svislý deflektor (76), který je zahnutý směrem ke středu spirály.

30. Zařízení podle nároku 1 až 3 a 5 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje dvouprůchodovou vrtuli (80) k nasávání kapaliny (3) do svislého pláště (11), umístěnou nad druhým protivírovým zařízením (40) a v úrovni skupiny prvního kanálu (17).

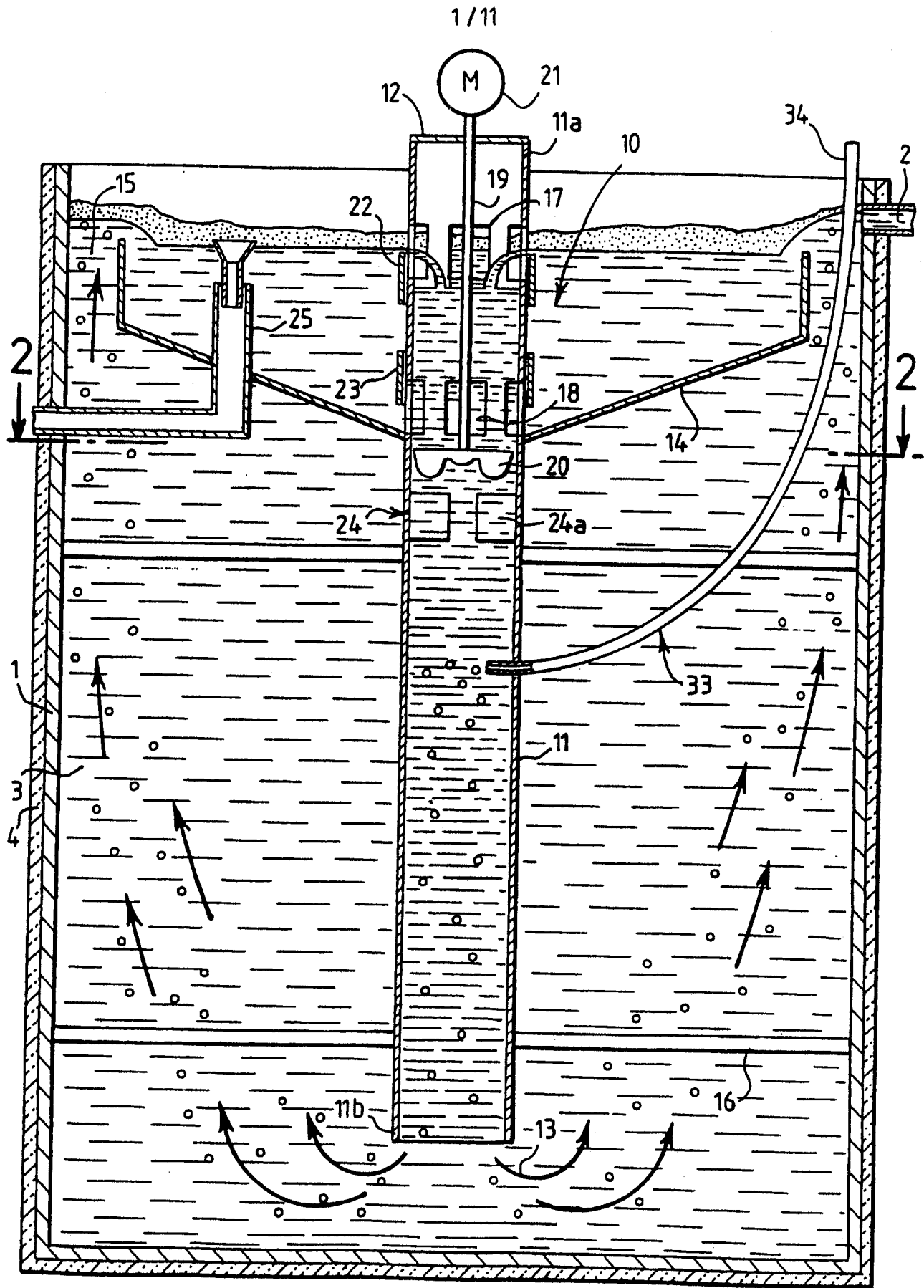
31. Zařízení podle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvouprůchodovou vrtuli (80) tvoří jednak druhá kruhová deska (81) spojená rotačně s svislým hřídelem (19) a umístěná nad hladinou kapaliny (3) v nádrži (1) a jednak v kapalině (3) dvě svislé desky, čtvrtá svislá deska (82) a pátá svislá deska (83) a upevněné k dolnímu čelu druhé kruhové desky (81) a mají tvar půlpánví, které jsou umístěny proti sobě a jsou přesazené, přičemž tyto kruhové desky, čtvrtá kruhová deska (82) a pátá kruhová deska (83) vymezují dva boční vstupy, první boční vstup (84) a druhý boční vstup (85) pro kapalinu a dva svislé vstupní průchody, svislý vstupní třetí prů-

10.08.99

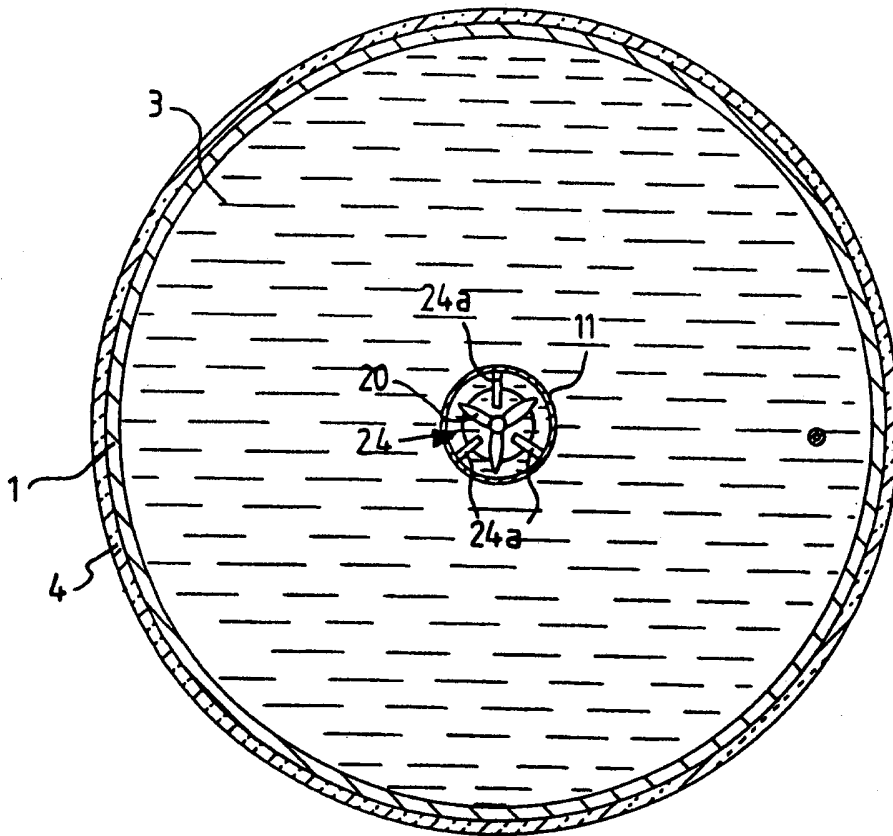
chod (86) a svislý vstupní čtvrtý průchod (87) pro proudění kapaliny směrem dolů a dolní výpust (88) pro kapalinu.

32. Zařízení podle nároku 31, v y z n a č u j í c í s e t í m , že okraj každé desky, čtvrté svislé desky (82) a páté svislé desky (83), orientované vůči svislému vstupnímu třetímu průchodu (86) a svislému vstupnímu čtvrtému průchodu (87), definovaný každou deskou, zahrnuje první svislý deflektor (89) a druhý svislý deflektor (90).

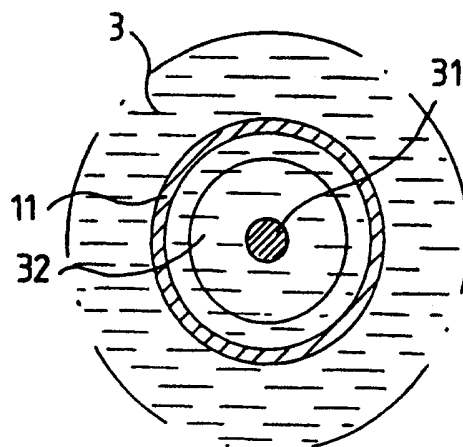
33. Zařízení podle nároku 27 nebo 30, v y z n a č u j í c í s e t í m , že čerpadlová vrtule je upevněna na svislém hřídeli (19) pod jednopráchodovou vrtulí (70) nebo pod dvou průchodovou vrtulí (80).



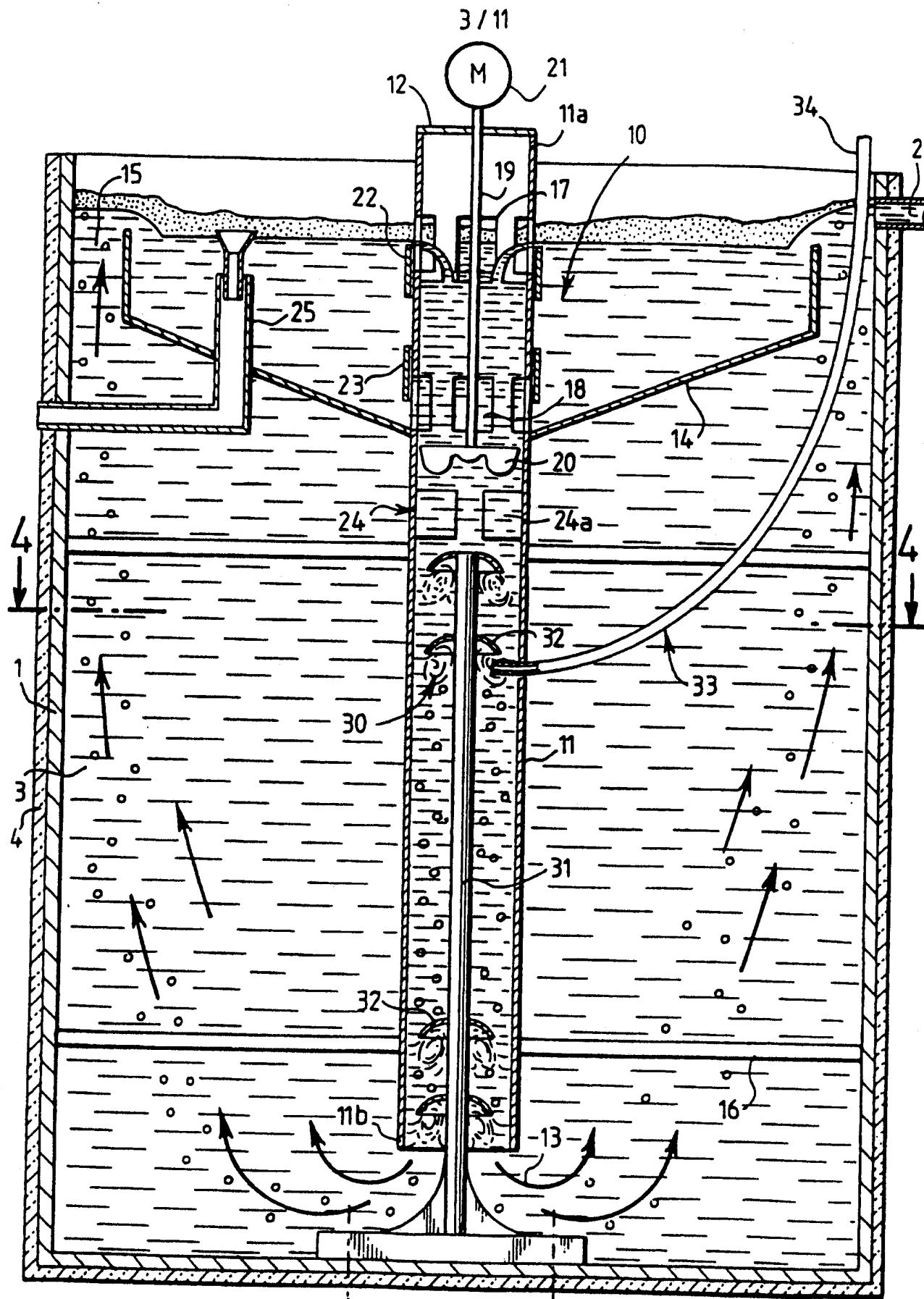
2/11



OBR. 2



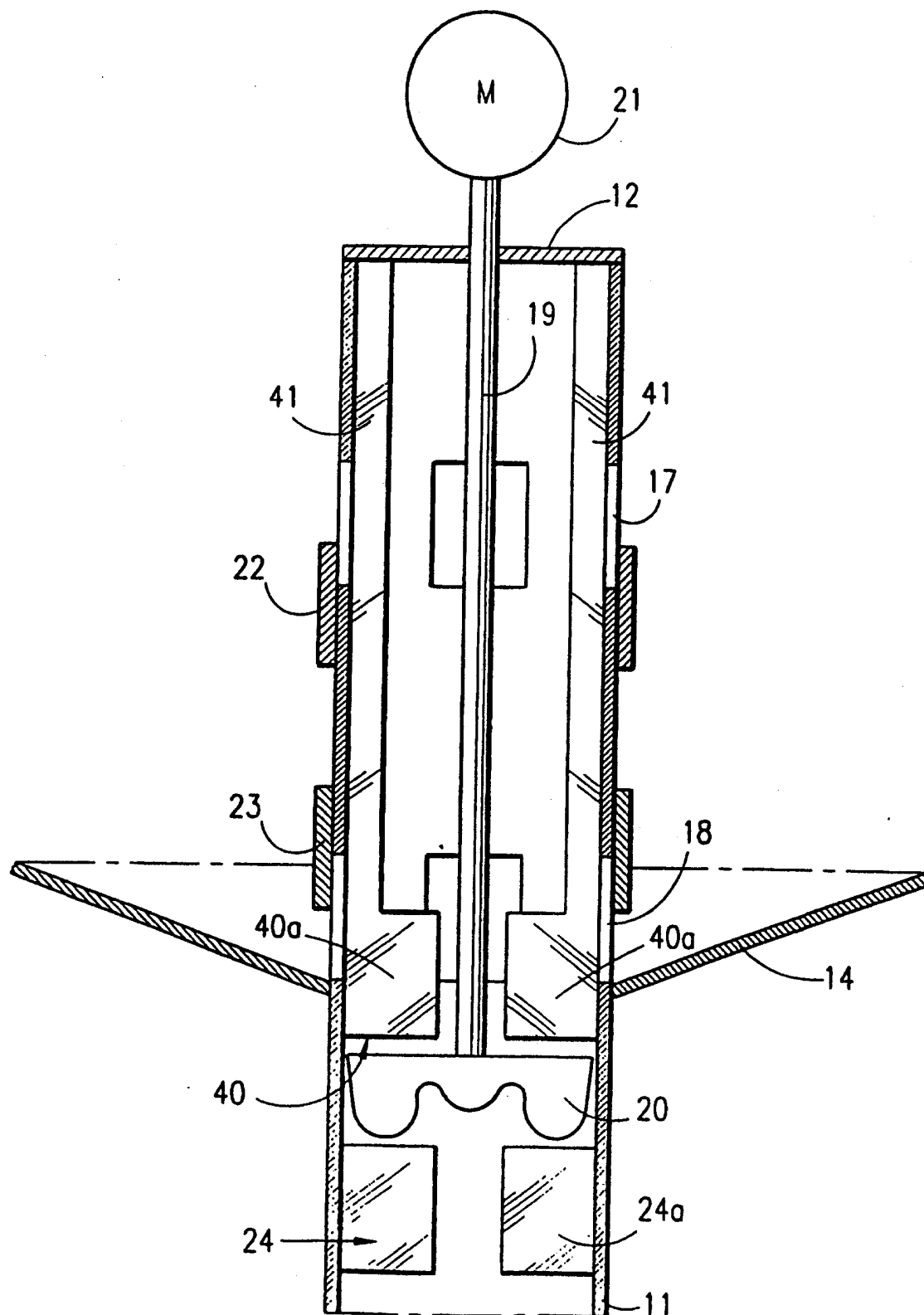
OBR. 4



10.08.99

PV 2383 - 99

4/11

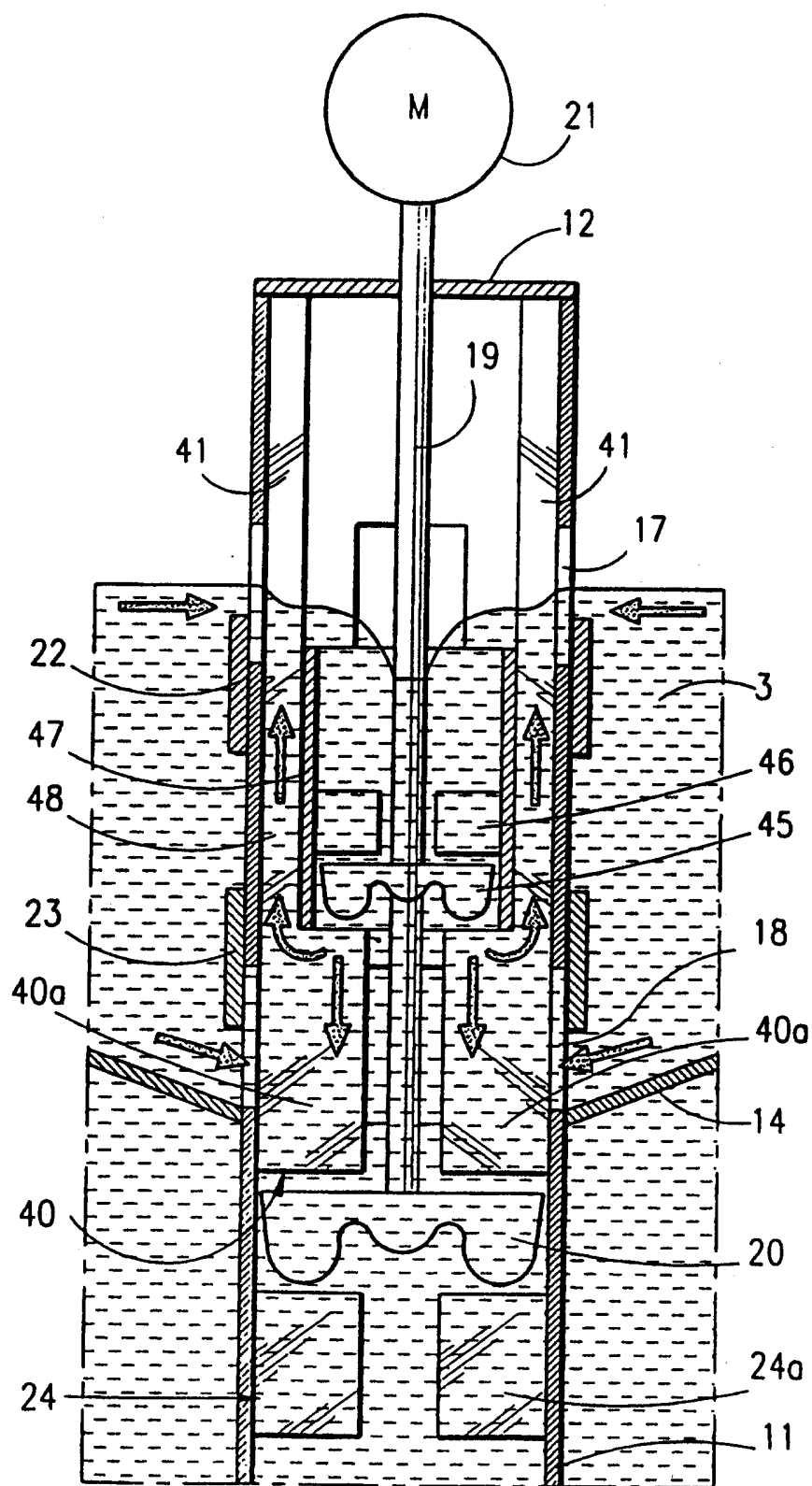


OBR. 5

10.08.99

PV 2383 - 99

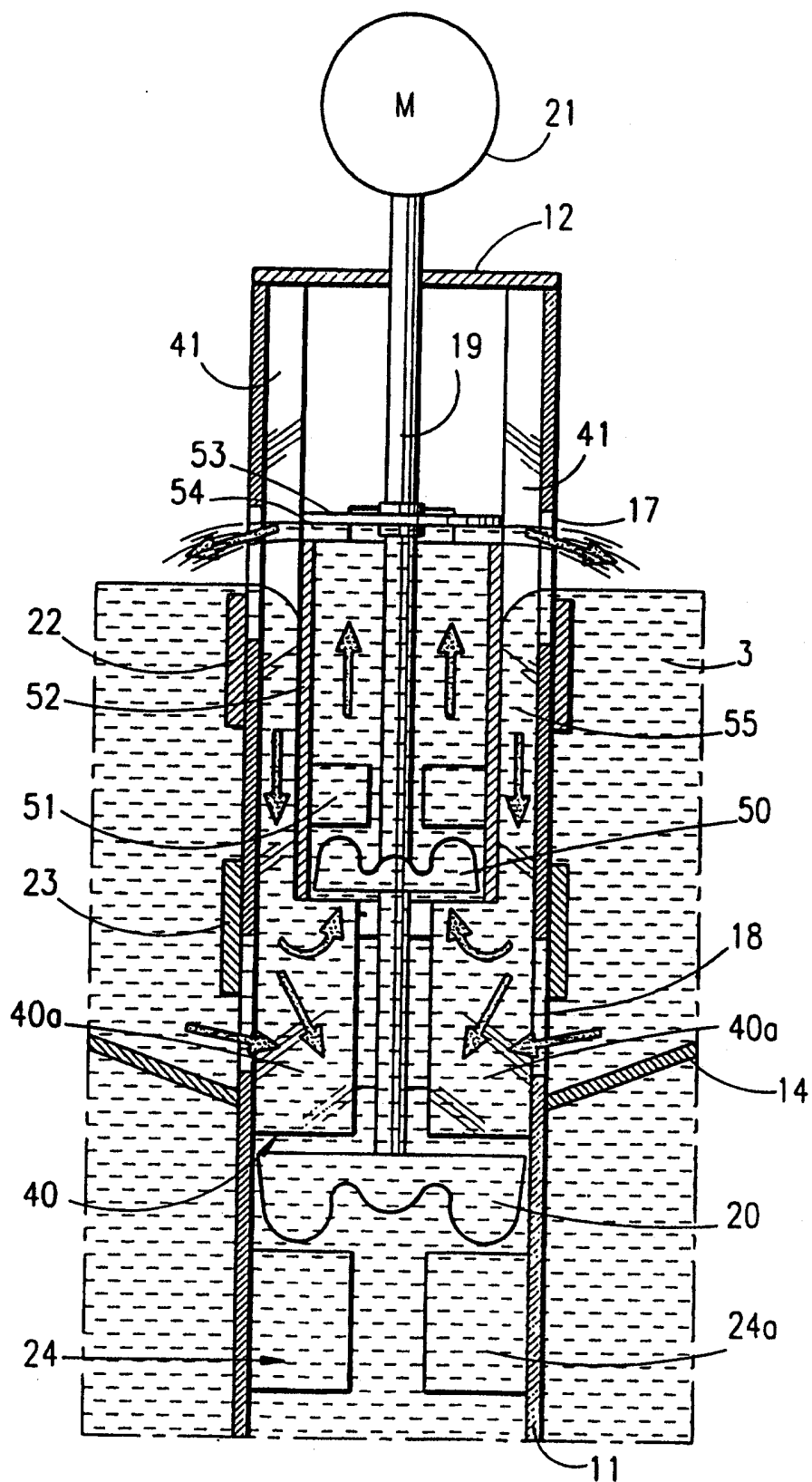
5/11



10.08.99

PV 2383-99

6/11

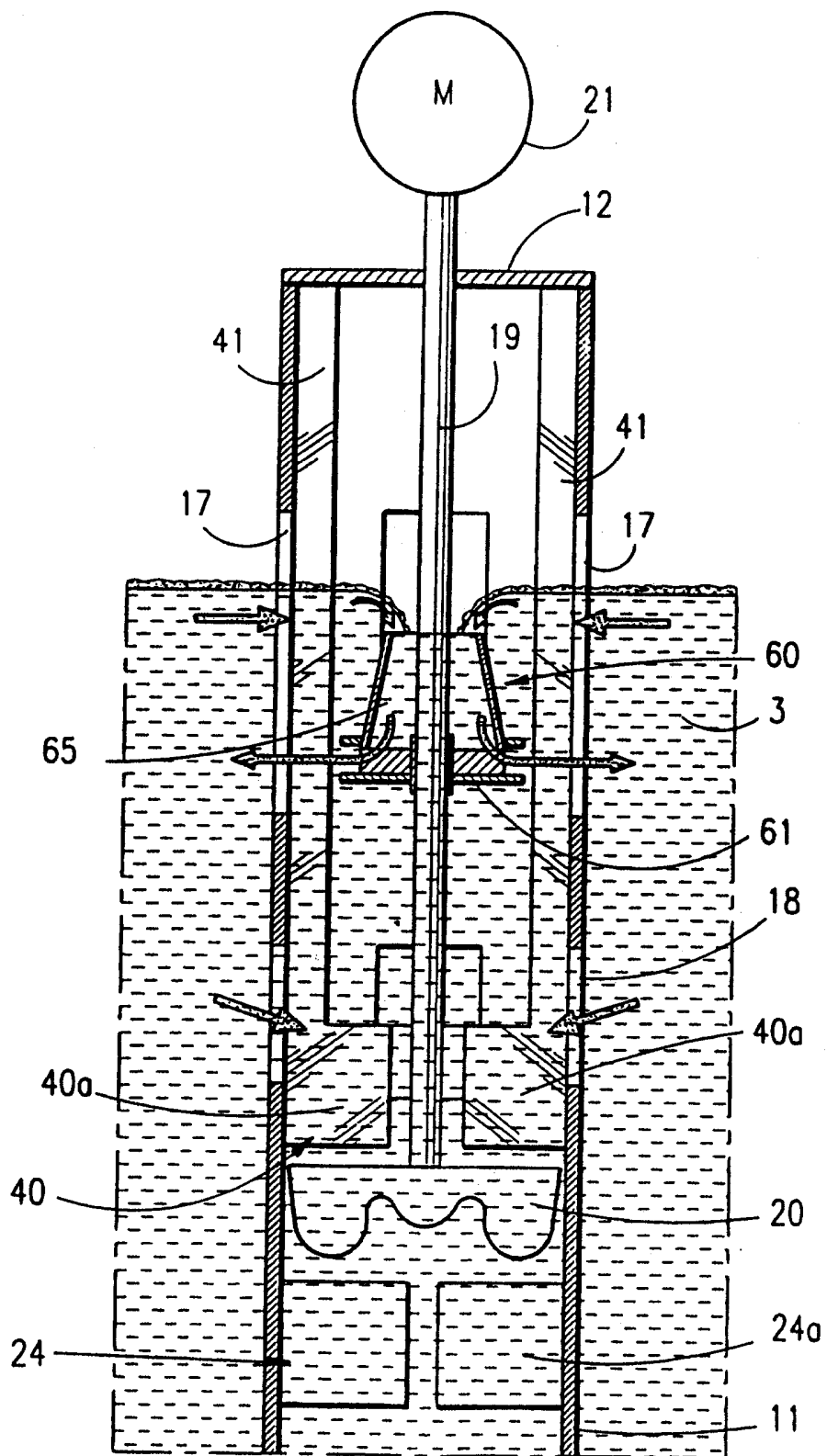


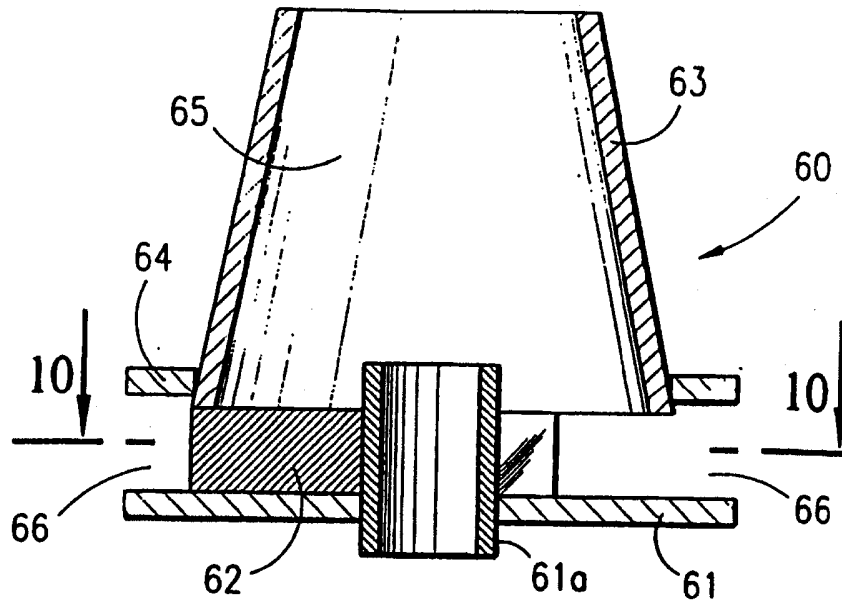
OBR. 7

10.08.99

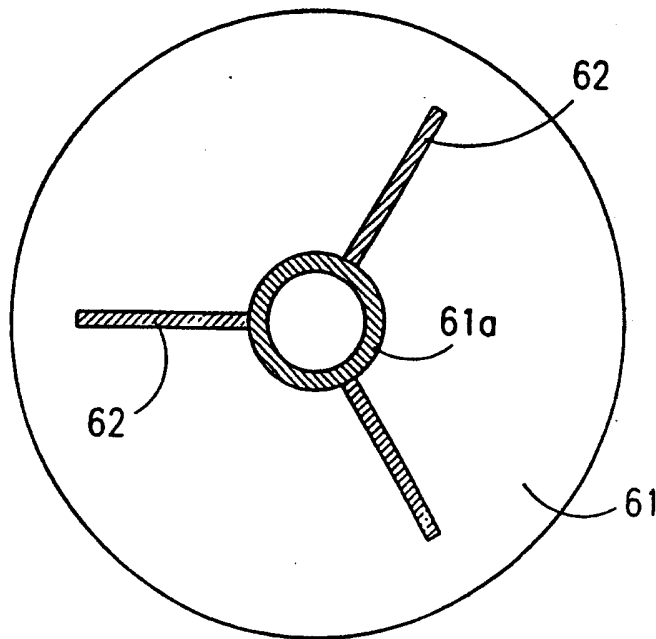
PV 2383 - 99

7/11





OBR.9

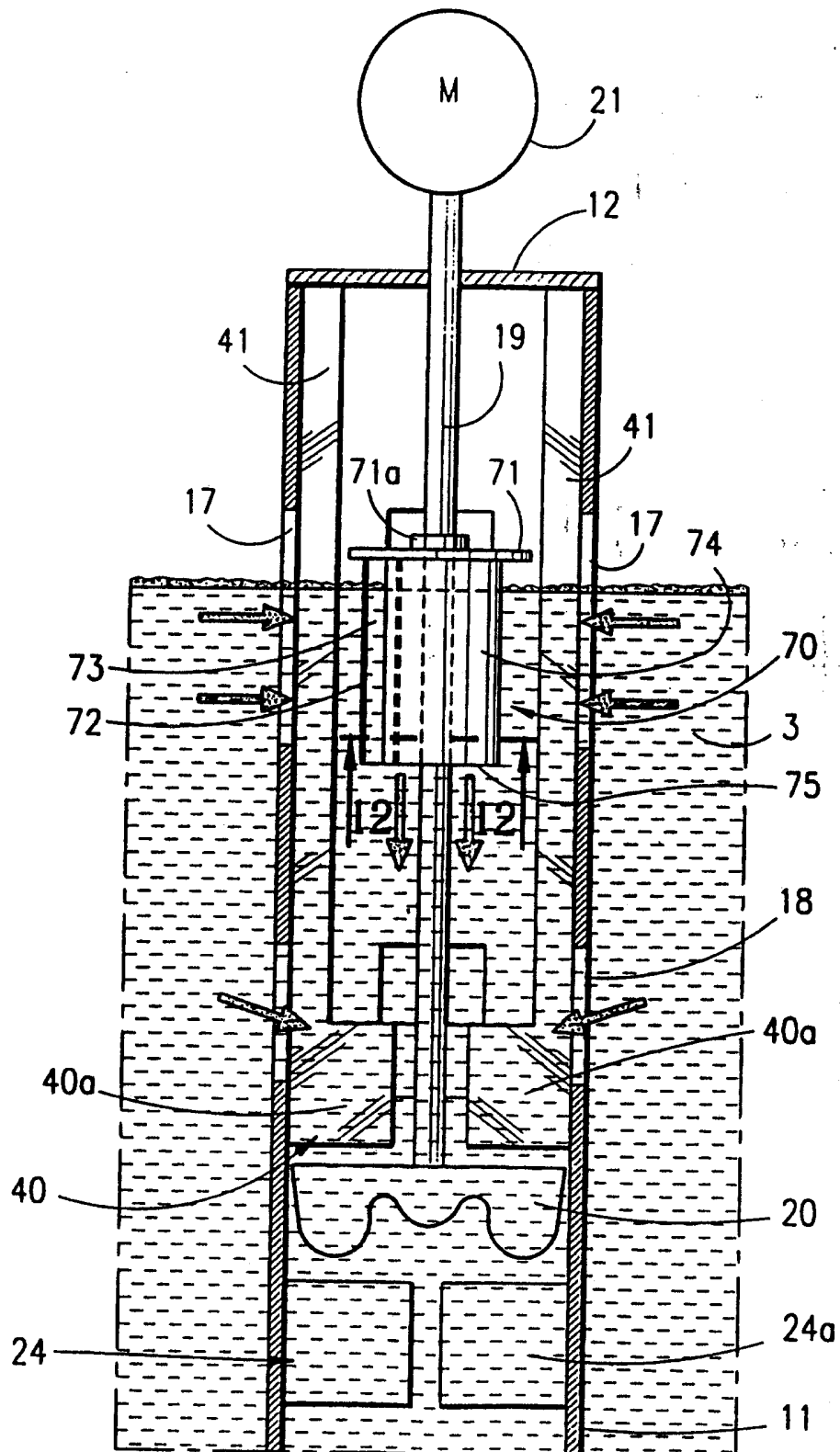


OBR.10

10.08.99

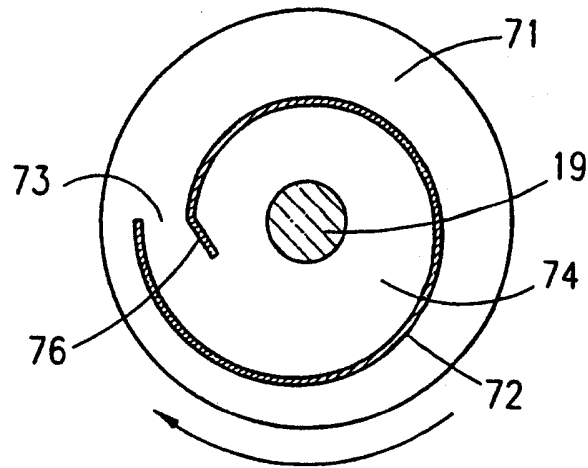
PV 2383-99

9/11

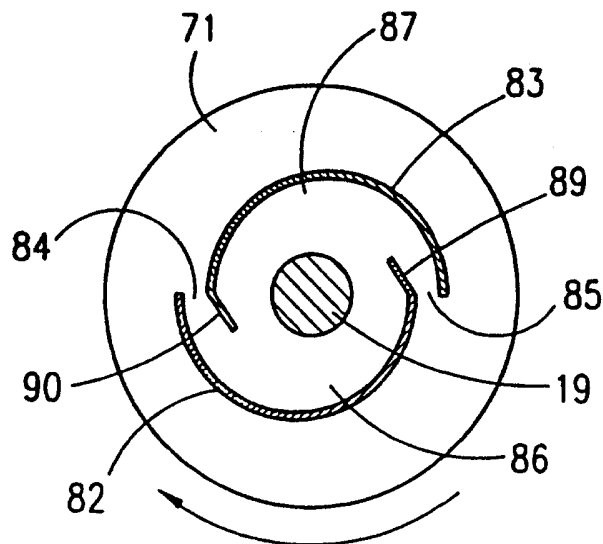


OBR. 11

10/11



OBR.12



OBR.14

