

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

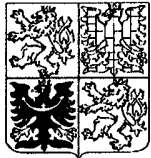
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

576-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26. 02. 97**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 07. 99**
(Věstník č. 7/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

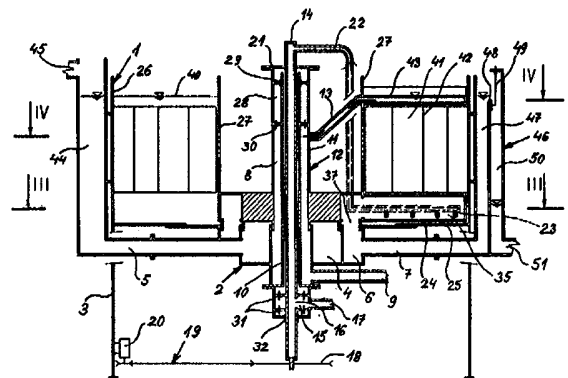
(51) Int. Cl. ⁶:

B 03 D 1/14

- (71) Přihlášovatel:
ING. PETR ŠTĚPÁNEK - INKOS, Brno, CZ;
- (72) Původce:
Štěpánek Petr Ing., Brno, CZ;
Zátopek Luděk Ing., Brno, CZ;
- (74) Zástupce:
Sedlák Zdeněk Ing., Mendlovo nám. 1a,
Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Flotátor

- (57) Anotace:
Flotátor, tvořený zejména válcovou nádrží /1/ s pevným vnějším pláštěm /26/, s dnem /25/, s otočnou vnitřní válcovou stěnou /27/ a s alespoň jednou mezikruhovou komorou v její osové části, přiváděcím ústrojím surové kapaliny, zejména surové vody, odváděcím ústrojím vyčištěné kapaliny, sběrným ústrojím rmutu a ústrojím na tvorbu vzduchových mikrobublinek, má přiváděcí ústrojí surové kapaliny a odváděcí ústrojí vyčištěné kapaliny tvořeno sdruženým ramenem /24/ krabicovité konstrukce, které je propojeno s otočnou vnitřní válcovou stěnou /27/ a je svislou dělicí stěnou /33/ rozděleno na přívodní komoru /34/ surové kapaliny a odebírací komoru /35/ vyčištěné kapaliny, z nichž přívodní komora /34/ je propojena s přívodním hrdlem /45/ surové kapaliny a odebírací komora /35/ je propojena s výstupním hrdlem /51/ vyčištěné kapaliny, přičemž sdružené rameno /24/ je uspořádáno při dnu /25/ válcové nádrže /1/, jejíž vnitřní prostor mezi sdruženým ramenem /24/ a hladinou /40/ čištěné kapaliny je vyplněn lamelovou mříží /42/ vytvářející soustavu svisle orientovaných floatačních kanálů /41/.



CZ 576-97 A3

Flotátor

Oblast techniky

Vynález se týká flotátoru, tvořeného zejména válcovou nádrží s pevným vnějším pláštěm, s dnem, s otočnou vnitřní válcovou stěnou a s alespoň jednou mezikruhovou komorou v její osově části, přiváděcím ústrojím surové kapaliny, zejména surové vody, odváděcím ústrojím vyčištěné kapaliny, sběrným ústrojím rmutu a ústrojím na tvorbu vzduchových mikrobublinek.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známo několik typů flotátorů, v nichž se provádí flotace, což je vynášení suspendovaných nerozpustných látek, obecně zvaných rmut, k hladině mikrobublinkami vzduchu.

Flotace se doposud uplatňovala hlavně v úpravnictví rud, v papírenském a potravinářském průmyslu, při zpracování uhelného prachu, v rafineriích a v chemickém průmyslu. V posledních letech se flotační způsob zahušťování a separování suspenzí zavádí do technologie čištění odpadních vod a úpravy pitných vod. K tomuto účelu se používají zejména rotační flotátory.

Stávající známý rotační flotátor je kruhový reaktor, s pojízdným vozíkem pro distribuci surové a nasycené vody a k odstraňování vyflotované pěny. Kruhový reaktor je tvořen válcovou nádrží s vodorovným dnem obvykle o průměru 3 až 20 m a výškou obvodové stěny 0,8 až 1 m. Ve svislé ose válcové

nádrže jsou soustředně umístěny dvě mezikruhové komory se stejnou výškou jejich válcových plášťů. Průměry těchto mezikruhových komor jsou v rozmezí od 1 do 3 m. Vnější mezikruhová komora je určena pro odvádění vyčištěné vody z flotátoru, do níž je přiváděna jedním až obvykle čtyřmi samostatnými sběrnými rameny upevněnými na otočném vnějším válcovém plášti válcové nádrže. Vnitřní mezikruhová komora je určena k odvádění vyflotovaného rmutu. K přivádění vyflotovaného rmutu do této vnitřní mezikruhové komory je flotátor opatřen rotačním sběrným ústrojím, které je umístěno na pojízdném vozíku, s nímž se otáčí kolem svislé osy válcové nádrže. Pohon tohoto pojízdného vozíku je umístěn na jeho vnějším konci u obvodu válcové nádrže, na jejíž obvodové stěně je uspořádána pojezdová dráha. S ní je ve styku alespoň jedno pojezdové kolo pojízdného vozíku. V ose válcové nádrže je pojízdný vozík otočně uložen na pevném nátokovém potrubí surové vody. Z dolní strany je k pojízdnému vozíku připevněna plochá kapsa, opatřená vodorovným dnem a zadní svislou stěnou pro trvalé oddělení surové a vyčištěné vody. Plochá kapsa je pak opatřena soustředně uspořádanými svislými stěnami tvořícími mezi sebou usměrňovací kanály, do nichž při zadní svislé stěně jsou zaústěna přírodní hrdla surové vody a tlakové vody nasycené vzduchem. Protilehle zadní svislé stěně je uspořádána soustava svislých tyčí pro uklidnění proudu surové a tlakové vody při jejich výstupu z ploché kapsy do flotační části válcové nádrže.

Rotační sběrné ústrojí rmutu je tvořeno žlabovitou naběračkou propojenou s vnitřní mezikruhovou komorou.

V ose horní části flotátoru je umístěn elektrický kolektor pro přívod elektrické energie pro pohon pojízdného vozíku a rotačního sběrného ústrojí rmutu. Celý kruhový reaktor je zpravidla umístěn na svislých nohách.

Nevýhodou tohoto flotátoru je, že u něj nelze zajistit ideální podmínky flotace, neboť celá náplň kruhového reaktoru je roztáčena rotující kapsou, čímž mikrobublinky s rmutem jsou strhávány proudem surové a čištěné kapaliny, takže jejich dráha k hladině se prodlužuje. To má za následek delší čas potřebný k řádné flotaci. Tato částečná rotace náplně zhoršuje účinnost a parametry flotátoru, který musí mít větší rozměry, aby se dosáhlo požadované účinnosti při zadaném průtoku surové kapaliny.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je odstranit uvedené nevýhody, zejména zajistit dokonalé uklidnění surové kapaliny během flotace a tím umožnit zmenšení celého flotátoru nebo dosáhnout zvýšeného výkonu flotátoru v menším provedení.

Tohoto úkolu je dosaženo u flotátoru tvořeného zejména válcovou nádrží s pevným vnějším pláštěm, s dnem, s otočnou vnitřní válcovou stěnou a s alespoň jednou mezikruhovou komorou v její osově části, přiváděcím ústrojím surové kapaliny, zejména surové vody, odváděcím ústrojím vyčištěné kapaliny, sběrným ústrojím rmutu a ústrojím na tvorbu vzduchových mikrobublinek, podle vynálezu, jehož podstatou je, že přiváděcí ústrojí surové kapaliny a odváděcí ústrojí vyčištěné kapaliny je tvořeno sdruženým ramenem krabicovité kon-

strukce, které je propojeno s otočnou vnitřní válcovou stěnou a je svislou dělicí stěnou rozděleno na přívodní komoru surové kapaliny a odebírací komoru vyčištěné kapaliny, z nichž přívodní komora je propojena s přívodním hrdlem surové kapaliny a odebírací komora je propojena s výstupním hrdlem vyčištěné kapaliny, přičemž sdružené rameno je uspořádáno při dnu válcové nádrže, jejíž vnitřní prostor mezi sdruženým ramenem a hladinou čištěné kapaliny je vyplněn lamelovou mříží vytvářející soustavu svisle orientovaných flotačních kanálů.

Základní výhodou flotátoru podle vynálezu je umístění pevné lamelové mříže v prostoru mezi pevným vnějším pláštěm válcové nádrže a jeho otočnou vnitřní válcovou stěnou, přičemž tato lamelová mříž vytváří soustavu svisle orientovaných flotačních kanálů pro zamezení rotace kapaliny a tím zajištění ideálních podmínek pro flotační proces.

Z dalších výhod lze jmenovat zvýšení výkonu flotátoru podle vynálezu, k čemuž významnou měrou přispívá vytvoření a umístění sdruženého ramene při dnu válcové nádrže.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje schematický svislý osový řez flotátorem v nárysu vedený podle čáry I - I v obr. 3, obr. 2 částečný schematický svislý osový řez flotátorem v nárysu vedený podle čáry II - II v obr. 3, obr. 3 schematický vodorovný řez flotátorem a sdruženým ramenem v půdorysu podle čáry III - III v obr. 1 a obr. 4 schematický vodorovný řez

flotátorem a sběrným ústrojím rmutu v půdorysu podle čáry IV - IV v obr. 1.

Příklad provedení vynálezu

Flotátor podle vynálezu je tvořen válcovou nádrží 1 opatřenou v osově části kolektorem 2 připevněným svou dolní pevnou částí k nosnému rámu 3 flotátoru a tvořeným jednak dolními částmi soustředně uspořádaných komor, z nichž blíže k ose válcové nádrže 1 je dolní část mezikruhové nátokové komory 4, která je připojena k nátokovému potrubí 5 surové kapaliny a kolem ní je uspořádána dolní část mezikruhové odváděcí komory 6 opatřená odváděcím potrubím 7 vyčištěné kapaliny, jednak v ose dolní části mezikruhové nátokové komory 4 uspořádanou dolní částí mezikruhové sloupovité komory 8 opatřenou při jejím dnu výpustným potrubím 9 rmutu tvořeného vyflotovanými látkami ze surové vody.

Mezikruhová sloupovitá komora 8 má pevnou vnitřní stěnu 10, která je v dolní části mezikruhové sloupovité komory 8 svým dolním koncem připevněna k dolní pevné části kolektoru 2, vystupuje až do úrovně horního okraje válcové nádrže 1 a tvoří nosné těleso otočné horní části 11 vnější stěny 12 mezikruhové sloupovité komory 8, do níž je zaústěno sběrné potrubí 13 rmutu. V ose mezikruhové sloupovité komory 8 je uspořádán otočný dutý hřídel 14 procházející svým dolním koncem mezikruhovou tlakovou komorou 15, s níž je propojen kanálkem 16, a která je opatřena vstupním hrdlem 17 tlakové vody s rozpuštěným vzduchem a připevněnou ke kolektoru 2. Pod touto mezikruhovou tlakovou komorou 15 je otočný dutý

hřídel 14 opatřen hnacím kolem 18 pohonného soukolí 19 připojeného k elektromotoru 20. Otočný dutý hřídel 14 vystupuje svým opačným koncem nad vnější stěnu 12 mezikruhové sloupovité komory 8, kde je například prostřednictvím jejího víka 21 připevněn k této vnější stěně 12. Do volného konce otočného dutého hřídele 14 je zaústěno přívodní potrubí 22 tlakové vody s rozpuštěným vzduchem, které je svým opačným koncem zaústěno do soustavy trysek 23 uspořádané ve sdruženém ramenu 24, které je pevně spojeno s horní otočnou částí kolektoru 2, z níž bočně vystupuje a zasahuje nad dnem 25 válcové nádrže 1 do blízkosti jejího pevného vnějšího pláště 26.

Horní otočné části všech mezikruhových komor 4, 6, 8 tvoří horní otočnou část kolektoru 2 a volně a přímo navazují na jejich dolní části, přičemž mezi mezikruhovými komorami 4, 6, 8 právě tak jako mezi otočnou vnitřní válcovou stěnou 27 válcové nádrže 1 a mezikruhovou odváděcí komorou 6 jsou uspořádána neznázorněná těsnění pro zabránění volnému přetékání jejich obsahu. Vrcholová část mezikruhové sloupovité komory 8 tvoří ložiskový prostor 28, obsahující mezi otočnou horní částí 11 vnější stěny 12 mezikruhové sloupovité komory 8 a pevnou vnitřní stěnou 10 mezikruhové sloupovité komory 8 ložisko 29, přičemž ložiskový prostor 28 je oddělen od zbývajících částí mezikruhové sloupovité komory 8 těsněním 30. Dalšími těsněními 31 je od ostatního prostoru vymezena mezikruhová tlaková komora 15, v jejíž dolní části je mezi ní a otočným dutým hřídelem 14 další ložisko 32.

Sdružené rameno 24 je krabicovitě konstrukce a je svi-

slou dělicí stěnou 33 rozděleno na přívodní komoru 34 surové kapaliny a odebírací komoru 35 vyčištěné kapaliny. Přívodní komora 34 je propojena s horní otočnou částí mezikruhové nátokové komory 4, která je se svou dolní částí propojena ledvinovitým kanálem 36, zatímco odebírací komora 35 je propojena s horní otočnou částí mezikruhové odváděcí komory 6, která je se svou dolní částí propojena ledvinovitou štěrbinou 37. Odebírací komora 35 je protilehle ke svislé dělicí stěně 33 opatřena soustavou svislých nátokových žeber 38 a přívodní komora 34 shodně uspořádanou soustavou svislých rozváděcích žeber 39. Těsně před touto soustavou svislých rozváděcích žeber 39 je umístěna soustava trysek 23 propojená přívodním potrubím 22 s otočným dutým hřídelem 14.

Celý vnitřní prostor válcové nádrže 1 nad úrovní sdruženého ramene 24 až pod hladinu 40 čištěné kapaliny obsahuje soustavu svisle orientovaných flotačních kanálů 41 tvořených lamelovou mříží 42, která je připevněna k pevnému vnějšímu plášti 26 válcové nádrže 1.

Nad soustavou svisle orientovaných flotačních kanálů 41 je nad sdruženým ramenem 24 uspořádáno k otočné vnitřní válcové stěně 27 válcové nádrže 1 pevně připojené například sací sběrné ústrojí 43 rmutu napojené na jeho sběrné potrubí 13. Místo sacího sběrného ústrojí 43 může být použito sběrného ústrojí i na jiném principu, například neznázorněné šnekové sběrné ústrojí nebo žlabovitá naběračka.

K pevnému vnějšímu plášti 26 válcové nádrže 1 je připevněna regulační nádrž 44 přítoku surové kapaliny do flotátoru, která je opatřena nad hladinou 40 čištěné kapaliny

přívodním hrdlem 45 a dolním koncem je spojena s nátokovým potrubím 5 surové kapaliny. K pevnému vnějšímu plášti 26 je současně připevněna přepadová nádrž 46 navazující svou vzestupnou větví 47 na odváděcí potrubí 7 vyčištěné kapaliny, na níž za stavitelnou přepadovou hranou 48 se stavěcím táhlem 49 navazuje sestupná větev 50 přepadové nádrže 46 opatřená výstupním hrdlem 51.

Soustava svislých nátokových žeber 38 v odebírací komoře 35 sdruženého ramene 24 je naprosto shodná se soustavou svislých rozváděcích žeber 39 v jeho přívodní komoře 34, přiléhající těsně k odebírací komoře 35, což umožňuje přivádět a odebírat stejná množství kapaliny, zajišťující při otáčivém pohybu sdruženého ramene 24 ve válcové nádrži 1 čištěnou kapalinu ve zcela klidném stavu.

Obdobná soustava svislých usměrňovacích žeber 52 je uspořádána při vstupní hraně 53 sacího sběrného ústrojí 43 rmutu pro zajištění rovnoměrného odběru rmutu v celé jeho šíři.

Flotátor podle vynálezu pracuje takto:

Po naplnění vnitřního prostoru válcové nádrže 1 flotátoru surovou kapalinou, zejména surovou vodou, se přívodním hrdlem 45 řízeně přivádí surová kapalina, zejména surová voda do regulační nádrže 44, z níž tato proudí nátokovým potrubím 5 do dolní pevné části mezikruhové nátokové komory 4 a z ní ledvinovitým kanálem 36 do horní otočné části mezikruhové nátokové komory 4 a pak dále do přívodní komory 34 ve sdruženém ramenu 24. Tam se dostává do styku s tlakovou vodou nasycenou rozpuštěným vzduchem, která vystupuje ze

soustavy trysek 23, do nichž proudí přívodním potrubím 22 z otočného dutého hřídele 14, do něhož vstupuje z neznázorněného ústrojí na tvorbu vzduchových mikrobublinek vstupním potrubím 17 přes mezikruhovou tlakovou komoru 15 a vstupní kanálek 16. Prudkým poklesem tlaku tlakové vody na ústí trysek 23 dochází k uvolnění rozpuštěného vzduchu, který vytvoří mikrobublínky. Ty obalí částice rmutu obsažené v surové kapalině a vstoupí s nimi do svisle orientovaných flotačních kanálů 41, jimiž je vynesou k hladině 40, sahající nad horní hrany lamelové mříže 42, která odděluje jednotlivé flotační kanály 41. V nich dochází postupně k zahušťování vynášeného rmutu promíchaného s mikrobublínkami do husté pěny.

Nad lamelovou mříží 42 vytvořená pěna se sbírá například sacím sběrným ústrojím 43 po jejím průchodu soustavou svislých usměrňovacích žeber 52 a odvádí sběrným potrubím 13 do mezikruhové sloupovité komory 8, z níž se odvádí nebo odsává výpustným potrubím 9 například do neznázorněného zásobníku.

Současně s přiváděním surové kapaliny se odvádí vyčištěná kapalina a to odebírací komorou 35 ve sdruženém ramenu 24, z níž proudí do horní otočné části mezikruhové odváděcí komory 6 a z ní ledvinovitou štěrbinou 37 do dolní pevné části mezikruhové odváděcí komory 6. Z ní pak odváděcím potrubím 7 do vzestupné větve 47 přepadové nádrže 46. Po dosažení stavitelné přepadové hrany 48 vyčištěná kapalina pokračuje do sestupné větve 50 přepadové nádrže 46, z níž je odváděna nebo odčerpávána k dalšímu využití.

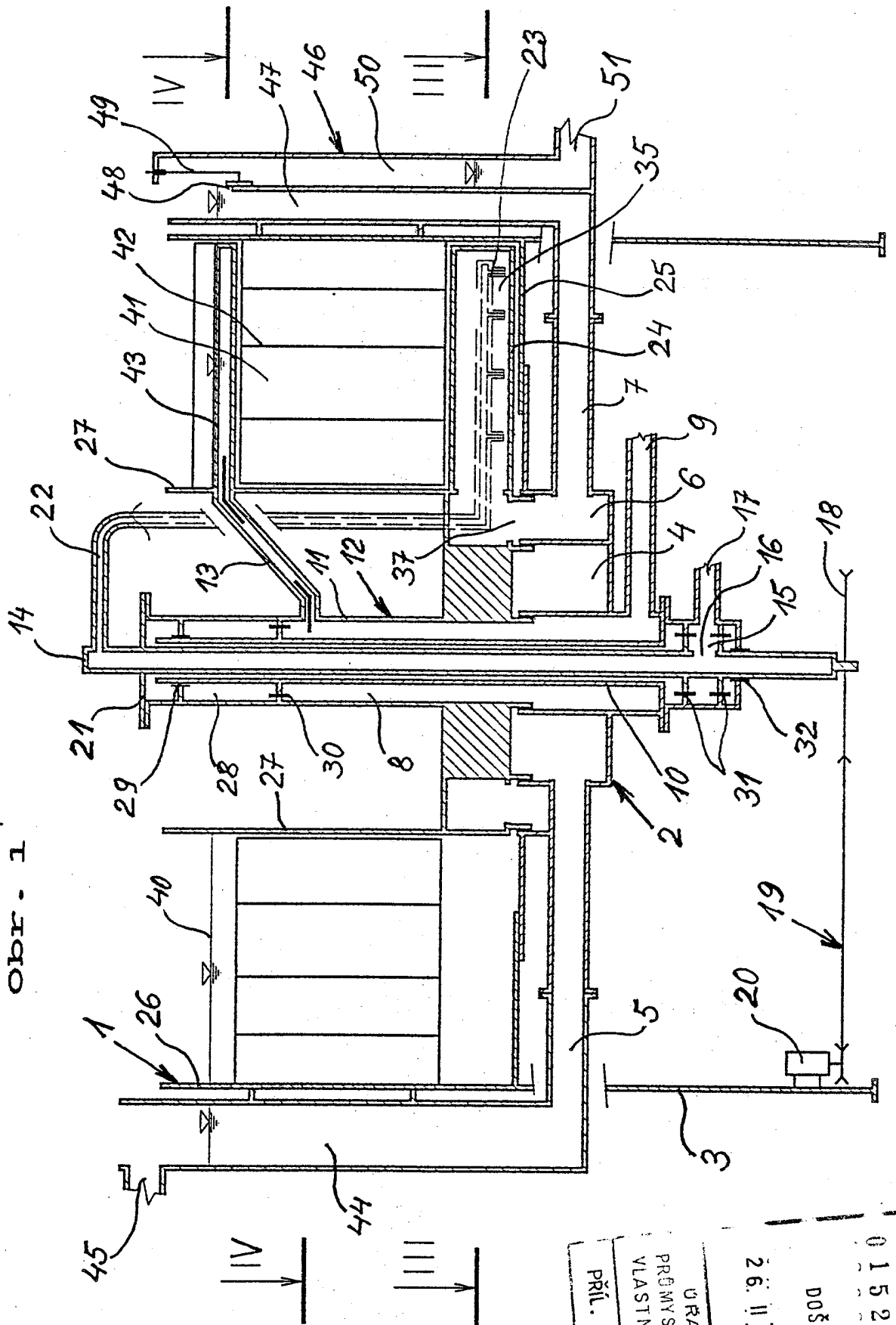
Tento popsaný flotační proces probíhá za současného plynulého otáčení všech otočných částí flotátoru ve směru šipky 54, k němuž dochází působením elektromotoru 20 přes pohonné soukolí 19 a otočný dutý hřídel 14, k němuž jsou všechny otočné části flotátoru připojeny. Tím také dochází k pohybu sdrúženého ramene 24 v prostoru nad dnem 25 válcové nádrže 1 a pod lamelovou mříží 42 ve směru šipky 52. Sdrúžené rameno 24 vytváří při svém pohybu předěl mezi surovou kapalinou vystupující z jeho přívodní komory 34 a vyčištěnou kapalinou vstupující do jeho odebírací komory 35, přičemž průtočný průřez a tím průtok mezi jejich svislými rozváděcími žebry 39 a svislými nátokovými žebry 38 je působením předřazené regulační nádrže 44 a na výstupu vřazené přepadové nádrže 46, v nichž je systémem spojitých nádob samovolně udržována hladina 40 surové, čištěné a vyčištěné kapaliny v celém flotátoru prakticky na stejné úrovni.

Průmyslová využitelnost

Flotátoru podle vynálezu je možno využít k čištění průmyslových, technologických a odpadních vod. Je ho možno využít v úpravnictví rud, v papírenském a potravinářském průmyslu, při zpracování uhelného prachu, v rafineriích a v chemickém průmyslu, ale také k úpravě pitné vody.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

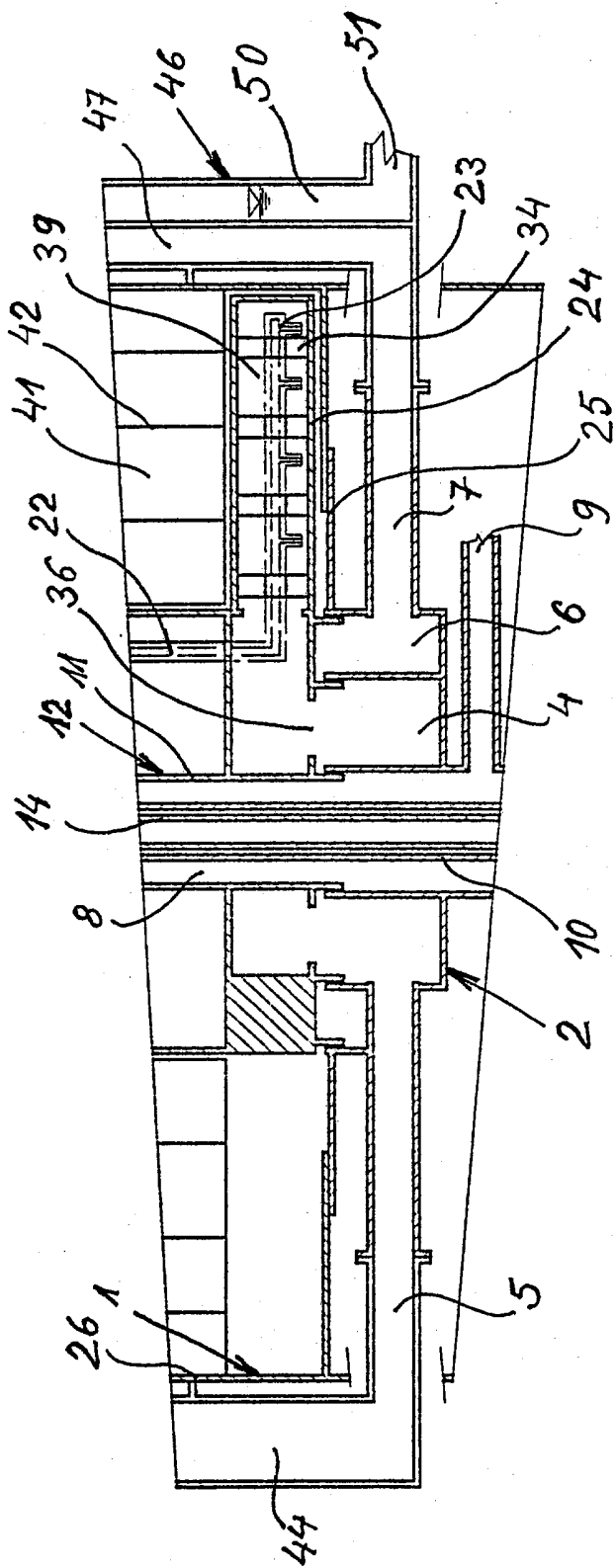
Flotátor, tvořený zejména válcovou nádrží s pevným vnějším pláštěm, s dnem, s otočnou vnitřní válcovou stěnou a s alespoň jednou mezikruhovou komorou v její osově části, přiváděcím ústrojím surové kapaliny, zejména surové vody, odváděcím ústrojím vyčištěné kapaliny, sběrným ústrojím rmutu a ústrojím na tvorbu vzduchových mikrobublinek, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přiváděcí ústrojí surové kapaliny a odváděcí ústrojí vyčištěné kapaliny je tvořeno sdruženým ramenem (24) krabicovité konstrukce, které je propojeno s otočnou vnitřní válcovou stěnou (27) a je svislou dělicí stěnou (33) rozděleno na přívodní komoru (34) surové kapaliny a odebírací komoru (35) vyčištěné kapaliny, z nichž přívodní komora (34) je propojena s přívodním hrdlem (45) surové kapaliny a odebírací komora (35) je propojena s výstupním hrdlem (51) vyčištěné kapaliny, přičemž sdružené rameno (24) je uspořádáno při dnu (25) válcové nádrže (1), jejíž vnitřní prostor mezi sdruženým ramenem (24) a hladinou (40) čištěné kapaliny je vyplněn lamelovou mříží (42) vytvářející soustavu svisle orientovaných flotačních kanálů (41).



Obr. 1

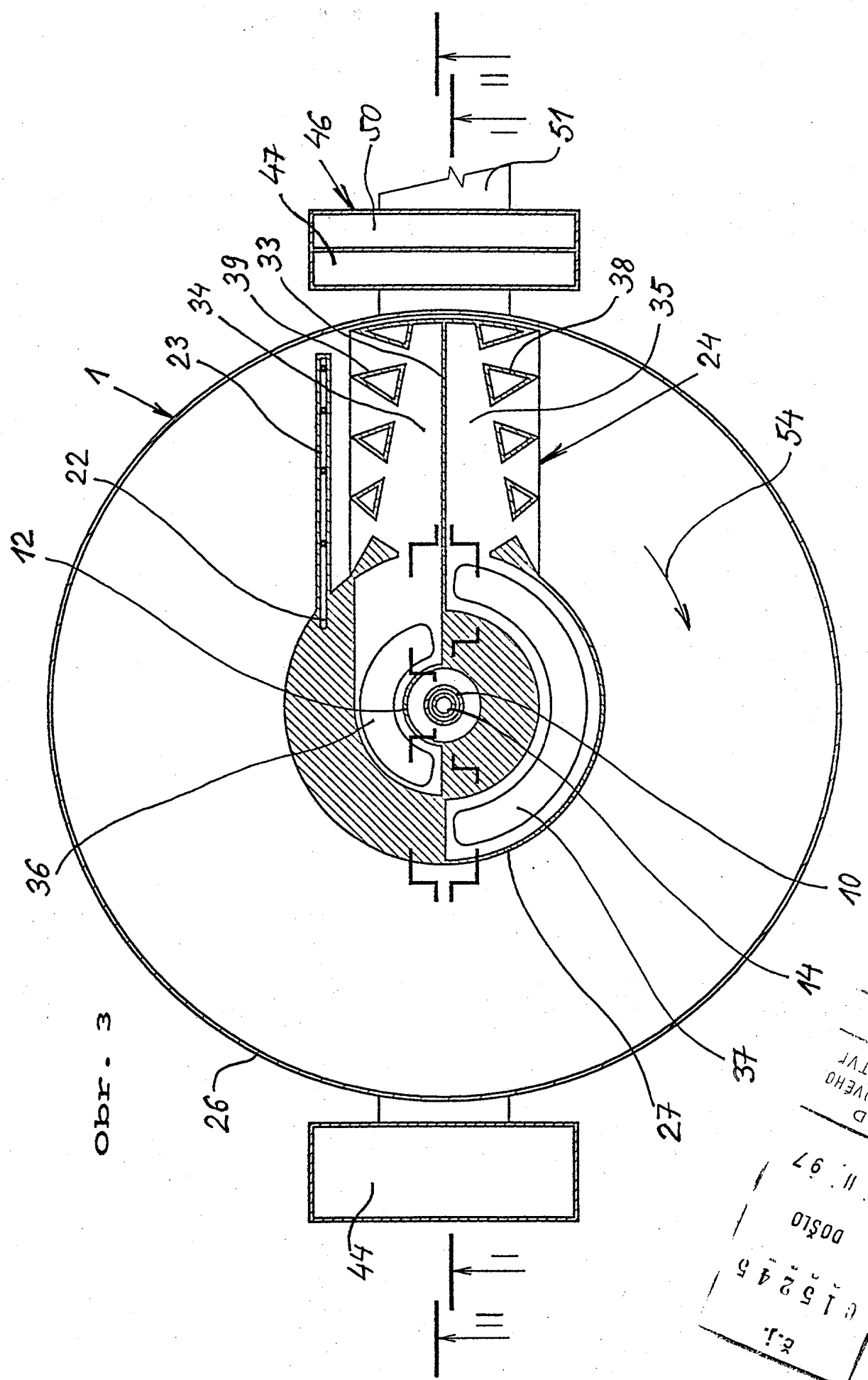
0 1 5 2 4 5
 DOŠLO
 26. II. 97
 U RAD
 PRŮMYSLUVEHO
 VLASTNICTVÍ
 PŘÍL.

Obr. 2



Pril.
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
URAD
26. II. 97
DOŠLO
015245
r.l.

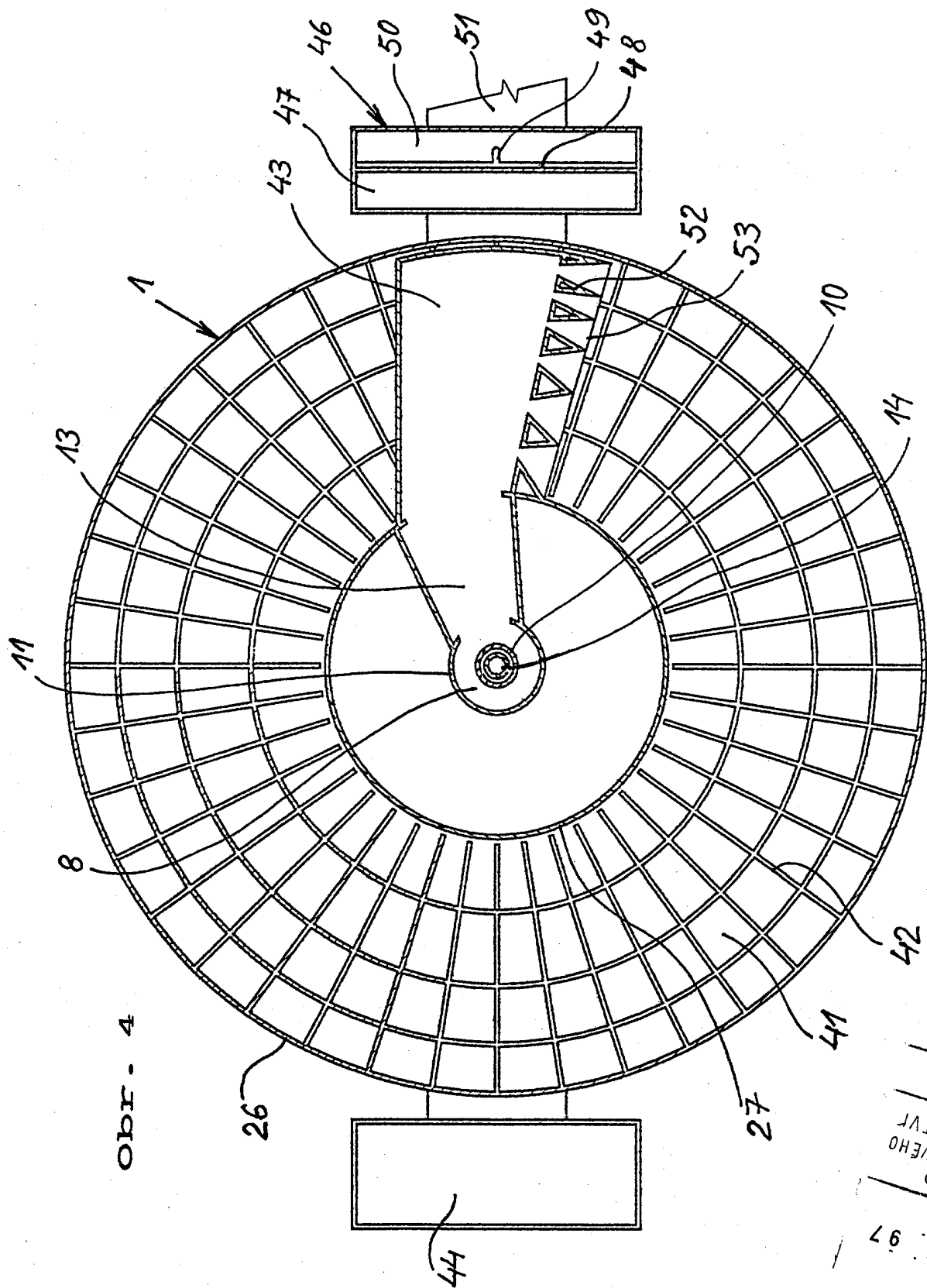
576-97
fig 3



Obr. 3

Pril.
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
URAD
26. 11. 97
DOŠLO
015245
2.1.

546-97
718



Obz. 4

015245
DOŠLO
26. 11. 97
URAD
RMYSLOVEHO
ASTNICTV
VL.