

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 276

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. : ⁷

B 01 D 21/18

B 01 D 21/24

B 01 D 21/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-2577**
 (22) Přihlášeno: **23.01.1998**
 (30) Právo přednosti: **23.01.1997 AT 1997/96**
 (40) Zveřejněno: **15.03.2000**
 (**Věstník č. 03/2000**)
 (47) Uděleno: **15.09.04**
 (24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **10.11.2004**
 (**Věstník č. 11/2004**)
 (86) PCT číslo: **PCT/AT1998/000013**
 (87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1998/032515**

(73) Majitel patentu:

TSCHUDA GMBH & CO. KG, Graz, AT

(72) Původce:

Heyek Kurt Dipl. Ing., Graz, AT

(74) Zástupce:

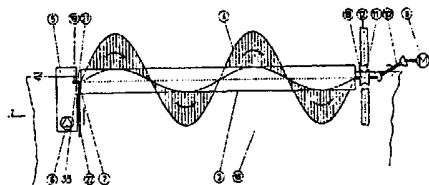
JUDr. Jan Matějka, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Zařízení k oddělování plovoucích vrstev v tekuté lázni

(57) Anotace:

Zařízení k oddělování hmoty plovoucí vrstvy, například kalu a pěny v nádrži na tekutinu, například v čerací nádobě obsahující tekutinu, nesoucí plovoucí vrstvu, které hmotu plovoucí vrstvy dopravuje do výpustní oblasti, sestávající alespoň z jednoho výtlačového tělesa (3, 3', 3'', 31, 32) poháněného alespoň jednou hnací jednotkou (9), které pohybuje hmotou plovoucí vrstvy na hladině tekutiny do výpustní oblasti (7). Výtlačové těleso (3, 3', 3'', 31, 32) je opatřeno šroubovou plochou (4), probíhající podél jeho osy.



CZ 294276 B6

Zařízení k oddělování plovoucích vrstev v tekuté lázni

Předmět vynálezu

5

Vynález se týká oddělování hmoty plovoucí vrstvy, například kalu, pěny nacházející se v tekuté lázni, například tekutiny nacházející se ve vyčeřovací nádrži, na které spočívá plovoucí vrstva, dopravním zařízením, které posouvá hmotu plovoucí vrstvy k dopravnímu výstupu.

10

Dosavadní stav techniky

Zařízení k oddělování plovoucích vrstev se používá všude tam, kde má být z tekutiny odděleno plovoucí médium, například kal nebo pěna. Nejčastější použití takového oddělování kalu případně odběru kalu se vyskytuje u vyčeřovacích nádrží nebo u plovoucího kalu jednotek k oddělování hmot. Takový kal se může nashromáždit do podoby plovoucí pokrývky o tloušťce až 10 cm. Při takových tloušťkách vrstev je obzvlášť důležité, aby odváděcí přepadová hrana zůstávala velmi přesně nastavena vůči hladině tekutiny, aby tak bylo umožněno odsávání směsi sestávající z hmoty kalu a z tekutiny tak, aby pokud možno nezpůsobovalo víření tekutiny zbylé ve vyčeřovací nádrži. Jinak dochází ke kvalitativně špatnému oddělování hmoty plovoucí vrstvy.

Dosud uskutečněná řešení v oblasti vyčeřovací techniky ztroskotávají až dosud na tom, že nemůže být dosaženo vysoké kvality oddělování a k tomu ještě přistupuje ve většině případů nutnost dozoru na postup oddělování, aby bylo fungování těchto jednotek vůbec umožněno. To způsobuje poměrně vysoké náklady při spíše nepatrné účinnosti.

Tak je například ve světovém patentovém spise číslo WO 92/01516 popsáno zařízení k oddělování plovoucího kalu a odpadní vody v uzavřené nádrži, která má spodní přívod odpadní vody a výpusť odpadní vody s přepadovou trubicí, nad kterou je možno regulovat hladinu v nádrži odpadní vody. V horní části nádrže je uspořádán dopravní šnek, který je na jednom konci spojen s hnacím hřídelem stabilní hnací jednotky a na druhém konci je držen ve vypouštěcí nálevce, kterou se kal ve stoupajícím směru odvádí. Alternativně jsou k tomu naznačeny formy provedení, kdy je dopravní šnek k odvádění kalu umístěn šikmo stoupajícím způsobem. Vyskytující se rozdíly hladiny tekutiny se regulují přepadovou trubicí, zatímco dopravní šnek sám zůstává pevně ukotven na skřini. V praxi působí totiž správné konstantní nastavení hladiny tekutiny, která může být nad přepadovou trubicí udržována jen stěží na konstantní úrovni. Dojde-li v krátké době ke změně hloubky záběru dopravního šneku, může dojít k nežádoucímu zvíření plovoucí vrstvy a tekutiny. V mnoha případech použití se požadují také konstantní dopravované poměry kalu a tekutiny v odstupňování od hustě tekuté do zředěné. To se dá při pevně vestavěném dopravním šneku a kolísající hladině tekutiny jen velmi obtížně realizovat, čímž se zvyšuje také poruchovost.

Dále je ve světovém patentové spise číslo WO 95/23334 popsáno zařízení k oddělování plovoucího kalu, přičemž se uvnitř nádrže pohybuje válcový rám s lamelami voštinového tvaru, které jsou na něm upevněny. Lamely rozdělí obsah nádrže na jednotlivé sloupce kapaliny, které jsou navzájem utěsněné, takže jednotlivé lamelové kanály nejsou rušeny turbulencemi způsobenými pohybem. Hladina tekutiny se nachází poněkud nad horní hranou soustavy lamel, takže při otáčení lamel vyplouvající plovoucí kal se uvede do unášivého pohybu a dopravuje se tak k jímce kalu. Tato jímka má odhrnovač a šroubový podavač, který takto vzniklou shrnutou plovoucí vrstvu dopravuje k přepadové hraně a dále do sběrného potrubí. V důsledku pevného uspořádání dopravního šneku vůči nádrži vzniká opět velká závislost kvality oddělení od stavu tekutiny v nádrži. Nekontrolovanému smísení čiré vody s plovoucím kalem nelze proto zabránit.

V americkém patentové spise číslo US 3 709 357 se popisuje zařízení, kterým je možno hladinu tekutiny zbavovat olejové vrstvy. Přitom je ohebný šroubový dopravník, který je lehčí než voda a

plave proto na vodě, uspořádán mezi dvěma plováky. Hnací motor, uspořádaný na jednom plováku, pohání šroubový dopravník, který olejovou hmotou vlastní rotací pohybuje směrem k hadicovému vstupu, přes který se dopravuje do plováku. Plovoucí šroubový dopravník spočívá na drážkovaných kabelových pruzích, které lopatky šneku drží v poloze kolem středního pruhu.

5 Čištění mořské hladiny od plovoucích olejových skvrn může být jen podmíněně porovnáno s úkoly, které musí řešit čističky vod. Jednak panují ve vyčerovací nádrži zcela jiné podmínky než na volném moři, jednak není porovnatelná volně se rozlévající vrstva oleje s hmotami plovoucích vrstev, které mohou být třeba v dočerovací nádrži, které mohou být až 10 cm tlusté.

10 Lanové konstrukce, popisované v tomto patentovém spise nejsou k dopravě plovoucího kalu myslitelné, jelikož podíly vláknitých a pevných hmot by okamžitě na velkém drsném povrchu lanových konstrukcí ulpěly a ucpaly by je, takže doprava by byla nemožná. Kromě toho by došlo k nalepení i v radiálním směru a k hromadění kalu na lanových konstrukcích, takže působení osově dopravy šneků by bylo neúčinné. Doprava plovoucích látek v uspořádání podle amerického patentového spisu US 3 709 357 je v každém případě zaměřena na výhradně tekutiny, které –

15 jak je zřejmé z obr. 2 – se pumpují přes hadici do odváděcího potrubí. Odpovídající přenesení na vyčerovací nádrž je s takovým odsáváním nemožné.

V americkém patentovém spise US 4 196 087 je popsán plovoucí systém k odstraňování povrchových vrstev na tekutinách. Centrální sběrač tekutiny je při tom obklopen rozsáhlým

20 zařízením, které zajišťuje celkový pohon a vykazuje boční vstupy pro jímání nečistot plovoucích na tekutinách. Kolem jímky jsou kolem dokola uspořádány šroubové dopravníky, které sestávají z plovoucích válců se šroubovými plochami na nich uspořádanými, které jsou na konci spojeny s pohonnou jednotkou k vykonávání vlastní rotace. Pomocí těchto šroubových dopravníků mohou být plovoucí kapaliny dopravovány do vstupů jímek, odkud jsou pak dopravovány dále proti-

25 běžnými šrouby přes rampu do sběrné nádrže. Jímka, ze které jsou šroubové dopravníky poháněny, je plovoucí, šroubové dopravníky jsou však do značné míry pod hladinou tekutiny a tak se pro bezvířivou dopravu vrstev plovoucí hmoty nehodí. Tento systém netvoří zdymadlový a dopravní systém, nýbrž jen dopravní systém s navazujícími stoupajícími prvky odvádění.

30 V americkém patentovém spise US 3 447 683 se popisuje zařízení k oddělování nečistot plovoucích na povrchu tekutin, které sestává ze dvou navzájem propojených nádrží. Z větší nádrže se vhání šroubovým dopravníkem plovoucí vrstva do menší nádrže, kde se vytvoří hustá plovoucí vrstva, která slouží vlivem rozdílů v hustotě a spojení s komunikujícími nádržemi ke zlepšení odlučovacího pochodu. Pevné uspořádání šroubového dopravníku umožňuje jen poměrně nepřesné oddělování plovoucí vrstvy.

35

V americkém patentovém spise US 4 784 764 se popisuje uspořádání k flokulaci látek ze suspenze. Vyvločkové látky se při tom z hladiny kapaliny jedné nádrže odtahují dopravním

40 zařízením a odvádějí se odpadním potrubím. Dopravní zařízení sestává při tom ze šroubového dopravníku, uspořádaného v půlválcovém korytu (obr. 4). Přepadový žlab je nad hladinou vrstvy vloček, ze které se plovoucí vrstva lopatkovým kolem zvedá, což způsobuje hromadění hmoty plovoucí vrstvy a tekutiny, což negativně ovlivňuje jakost oddělování.

K takovému účelu jsou používány také známé žlaby, u kterých je přepadová hrana výškově

45 nastavitelná, takže při jejím snížení může být plovoucí kal odveden. Přepadová hrana se přitom sníží stejnoměrně po celé délce, čímž však částice plovoucího kalu se směšují různě silně s pod nimi ležící tekutinou a dosávají se tak do odtahového žlabu, čímž dochází k pouze nepřesnému oddělování mezi plovoucí vrstvou a pod ní ležící tekutinou. Kromě toho se zařízení nedá vůbec, nebo je ve velmi omezené míře přizpůsobovat kolísajícím hladinám tekutiny.

50

Dále jsou známá zařízení s oběhovým řetězovým pohonem a s bočně uspořádanými nornými stěnami, k odvádění plovoucího kalu, u kterých se před nornými stěnami hmota plovoucí vrstvy hromadí, která se pak lopatkami, namontovanými na řetězový pohon, dopravuje ke skřini čerpadla a odtud se odsává. Pohyblivé součásti pohonu podléhají přitom velkému opotřebení a

55 korozi, takže vedle vysokých pořizovacích nákladů na takové zařízení, je nutno provádět

údržbářské práce, čímž se dá docílit jen velmi malá rentabilita. Další nedostatek spočívá v tom, že se tímto zařízením dá dosáhnout jen jednostranného proudění.

5 Další možnost oddělování plovoucího kalu z kruhových nádrží nabízejí zařízení s prvním štítem plovoucího kalu, proti kterému občas periodicky zajíždí druhý štít na plovoucí vrstvu kalu k vytvoření mezery tvaru kanálu. V zaseté poloze vytvářejí oba štíty na plovoucí kal kanál, ve kterém jednotlivé lopatky plovoucí kal ženou k odsávacímu místu. Také tato zařízení vykazují nedostatek velmi vysokých pořizovacích a udržovacích nákladů a působí pouze při proudění z jedné strany.

10 Známý jsou také rotačně poháněné odtahové trouby se štěrbinami a lopatkami, které v závislosti na rotačním pohybu nechají plovoucí kal protékat štěrbinami. U těchto zařízení je však nedostatkem velmi malá přesnost oddělování mezi plovoucí látkou a škodlivým podílem čiré vody, jelikož se nebere ohled na to, jak velké množství plovoucí vrstvy připadá na celou šířku přítoku.

15 Konečně existují zařízení, která tvoří odváděcí žlaby plovoucí vrstvy se šikmými rovinami přírodního proudění před náběžnými hranami, přes které klikové pohony plovoucí vrstvy shrnují do žlabu kartáčovými lištami.

20 Nedostatek takových zařízení spočívá v tom, že se mohou realizovat jen krátké délky a kolísající stavy tekutiny mohou být respektovány pouze v omezené míře a působí pouze při jednostranném proudění.

25 Dalším nedostatkem, který se týká všech vyjmenovaných zařízení, je okolnost, že se hmota plovoucích látek může částečně silně nanášet a na nesmáčených místech zařízení může trvale přischnout. Čistící práce, které jsou k tomu nutné, snižují podstatně rozsah použití.

30 Úkolem vynálezu je proto vytvořit zařízení, kterým se zabrání vyjmenovaným nedostatkům a kterým se může dosáhnout oddělování plovoucího kalu nezávisle na výšce hladiny příslušné tekutiny v nádrži.

Dalším úkolem vynálezu je pečlivá doprava hmoty plovoucí vrstvy a oddělení od tekutiny, která se pod ní nachází, nezávisle na tom, kolik plovoucích látek připadá na délku odběrového zařízení.

35 Dalším úkolem vynálezu je umožnit přítok plovoucího kalu do zařízení z obou stran, takže mohou být vyloučeny i rušivé vlivy, jako je vliv větru v kruhových vyčeřovacích nádržích.

40 Dalším úkolem vynálezu je obzvláště navrhnout zařízení, kterým mohou být oddělovány hmoty plovoucích vrstev vyskytující se v čistírnách, které mohou vytvářet až 10 cm tlusté plovoucí povlaky.

Dalším úkolem vynálezu je docílit plně automaticky vysokou kvalitu oddělování, aby mohl být vyloučen dozor.

45 Toho se podle vynálezu dosahuje tím, že dopravní zařízení sestává z alespoň jednoho výtlačného tělesa poháněného alespoň jednou hnací jednotkou, které pohybuje hmotou plovoucí vrstvy na hladině tekutiny do výpustní oblasti.

50 Podstata vynálezu

55 Zařízení k oddělování hmoty plovoucí vrstvy, například kalu a pěny, v nádrži na tekutinu, například v čerací nádrži s tekutinou nesoucí plovoucí vrstvu, přičemž je zařízení vybaveno dopravním zařízením, poháněným hnací jednotkou, uspořádaným v oblasti hladiny tekutiny, a sestává z alespoň jednoho výtlačného tělesa, které je opatřeno šroubovou plochou a otáčením se

plovoucí vrstva hmoty na povrchu hladiny pohybuje k výstupnímu zařízení, sestávajícímu z čerpadlové jímky a z přepadové hrany, určenému pro plovoucí vrstvu hmoty, spočívá podle vynálezu v tom, že alespoň jedno výtlačné těleso je vytvořeno jako plovák, takže za otáčení na hladině tekutiny plave, a výtlačné těleso je s hnací jednotkou tvořenou elektromotorem spojeno tak, že výtlačné těleso při změně výšky hladiny v čerčicí nádrži nebo v dočeřovací nádrži na hladině tekutiny zůstane plavat.

Vynález blíže objasňují jeho výhodná provedení.

10 V zařízení podle vynálezu je výšková vzdálenost přepadové hrany vůči hladině tekutiny konstantní nezávisle na hladině v čerčicí nádrži nebo v dočeřovací nádrži.

Ložisko výtlačného tělesa je spojeno se svisle posouvatelnou přepadovou dělicí stěnou tvořící přepadovou hranu, takže výšková vzdálenost přepadové hrany vůči hladině tekutiny zůstává konstantní nezávisle na okamžitém stavu tekutiny v čerčicí nádrži nebo v dočeřovací nádrži v důsledku svislých posunů výtlačného tělesa vyvolaných okamžitými změnami stavu tekutiny.

Výtlačné těleso je uloženo otočně kolem své vodorovné osy a přepadová hrana je uspořádána na čelní straně alespoň jednoho výtlačného tělesa. Výtlačné těleso je připojeno k oběhovému zařízení obíhajícímu v dočeřovací nádrži například k vyklizovacímu mostu kruhové dočeřovací nádrže, takže výtlačné těleso přidavně ke svému plovoucímu rotačnímu pohybu obíhá společně s oběhovým zařízením v dočeřovací nádrži. Výtlačné těleso sestává z trouby na obou koncích uzavřené a je na obou koncích opatřeno ložiskovými nátrubky a šroubovou plochou navinutou na obvodu trouby.

Šroubová plocha výtlačného tělesa probíhá alespoň částečně podél jeho podélné osy, přičemž při otáčení plovoucího výtlačného tělesa dochází k dopravě hmoty plovoucí vrstvy osovým směrem k výstupnímu zařízení sestávajícímu z čerpadlové jímky a z přepadové hrany. Šroubová plocha je vytvořena alespoň jedním páskem navinutým na obvod trouby. Šroubové plochy jsou sestaveny z několika kusů podél šroubové plochy. Poměr vnějšího průměru šroubové plochy ke vnitřnímu průměru je 2 až 10. Šroubová plocha má stoupání 20 % až 200 %, vztaheno k vnějšímu průměru šroubové plochy. Stoupání šroubové plochy je směrem k výpustnímu zařízení vzrůstající. Šroubová plocha má po délce výtlačného tělesa různý vnější průměr.

35 Výtlačné zařízení je otočně uloženo na svých koncích v podélně posuvných kluzných ložiskách. Kluzná ložiska jsou vedena ve svislých vodicích kolejnicích.

Protilehlé přepadové dělicí stěny čerpací jímky jsou spojeny vždy s jedním z obou čelních konců výtlačného zařízení. Alespoň jedno výtlačné těleso vykonává radiálně směrem ven šroubový pohyb. Výtlačné těleso je naplněno trvale plovoucí výplňovou hmotou s uzavřenými póry, například polyurethanovou pěnou. Výtlačné těleso je spojeno s elektromotorem hnacím hřídelem nezávislým na stavu tekutiny, s výhodou kardanovým hřídelem, šroubovou pružinou nebo zvlněnou elastomernou hadicí. Čelně neotočně jsou spolu spojena alespoň dvě výtlačná tělesa, přičemž neotočné spojení je kloubové nebo pružné. Dvě neotočně kloubově čelně navzájem spojená výtlačná tělesa jsou opatřena protiběžnými šroubovými plochami, které dopravují plovoucí kal k přepadové hraně uspořádané na spojovacím místě, přičemž jsou volné konce vytlačovacího tělesa spojeny vždy s elektromotorem. Výtlačné těleso má dvě šroubové plochy, které jsou zrcadlově kolmo k podélné ose výtlačného tělesa symetrické, přičemž šroubová plocha v oblasti zrcadlové plochy ústí přes přepadovou hranu do čerpadlové jímky, která je spojena vlnovcem svisle pohyblivě s výtlačným tělesem. Hnací jednotka výtlačného tělesa je řízena čidly kalu uspořádanými na přepadové hraně.

55 Tím, že dopravní zařízení tvoří výtlačné těleso, může být doprava hmoty plovoucí vrstvy do výpustní oblasti prováděna velmi účinně, aniž při tom může docházet k nestejně silnému unášení hmoty plovoucí vrstvy.

5 Další přednost zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že vrstvy plovoucího kalu, tvořící se také za vyklizovacími mosty důsledkem působení větru, mohou být zachyceny a dopraveny do čerpací jímky. Hnací jednotka může být poháněna motorem, například elektromotorem, nebo jinými dostupnými pohony.

10 Tím, že výtlačné těleso je svou podélnou osou uloženo otáčivě, proveditelnou rotací kolem jeho podélné osy je možno dosáhnout dopravního pohybu, který je s výhodou použitelný k oddělování plovoucí hmoty od tekutiny.

15 Tím, že je výtlačné těleso opatřeno šroubovou plochou probíhající alespoň částečně podél jeho podélné osy, dochází vlivem otáčení plováku k dopravě hmoty plovoucí vrstvy v osovém směru do výpustní oblasti. Šroubová plocha, nacházející se na výtlačném tělese, žene vlivem šroubového pohybu podél své podélné osy hmotu kalu, nacházející se na hladině tekutiny, čímž je dosažitelný jednoduchým způsobem dopravní a oddělovací pohyb.

20 Přepadová hrana na čelním konci výtlačného tělesa umožňuje dosáhnout vždy správného přepadového výškového rozdílu. Unášení lze provést různým způsobem, zvláště přímým mechanickým spojením s plovákem.

25 Alespoň jedno výtlačné těleso je vytvořeno jako plovák, přičemž plovák je poháněn hnací jednotkou nezávislou na okamžitém stavu hladiny v nádrži a pluje po hladině za současné rotace.

30 Výtlačný objem plováku podle vynálezu je přitom volen tak, že na něj působí dostatečně velká nosná síla v tekutině nádrže, k bezpečnému zajištění plování. Plutím po hladině tekutiny je zaručeno samočinné přizpůsobování různým hladinám tekutiny, přičemž zařízení podle vynálezu trvale dopravuje plovoucí vrstvu kalu ve směru výpustní oblasti, ze které může být kal odčerpán. Důležitá přednost plovoucích výtlačných těles je založena na tom, že uložení sloužící k pohonu nemusí přenášet žádné svislé síly a vodorovné síly jsou minimální, takže opotřebení ložisek je nepatrné nebo není vůbec žádné. To umožňuje neobyčejně dlouhodobý provoz s nepatrnými nároky na údržbu, a plně automatizovaný provoz. Na rozdíl od toho stávající zařízení tohoto druhu právě z důvodů výpadků a udržovacích nákladů nemohou být účelně hospodárně provozována.

35 Podle jednoho provedení je obzvlášť výhodný konstantní výškový rozdíl přepadové hrany vůči hladině tekutiny nezávisle na okamžitém stavu tekutiny v nádrži.

40 Podle další varianty vynálezu může být zařízení, že plovák je připevněn k zařízení obíhající v nádrži, například k vyklizovacímu mostu kruhové nádrže, takže plovák přidavně ke svému rotačnímu pohybu obíhá společně s oběhovým zařízením v nádrži tekutiny. Tím se zařízení podle vynálezu pohybuje spolu s vyklizovacím mostem a zachycuje hmotu kalu a přivádí ji k jímce čerpadla.

45 Podle další varianty vynálezu může být zařízení, že výtlačné těleso je v nádrži pevně spojeno se zařízením k lineárnímu pohybu, například s řetězovým vyklizovačem s vyklizovacími trámy na výšku stavu tekutiny, přičemž vyklizovací trámy trvale s plovoucím kalem na hladině tekutiny pohybují ve směru k výtlačnému tělesu, přičemž výtlačné těleso připlouvající hmotu kalu trvale posouvá kolmo k pohybu vyklizovacího trámu přes přepadovou hranu.

50 Obvyklé vynášení usazovacího kalu řetězovým vyklizovačem může být při tom účelně využito k pohybu hmot plovoucích na hladině tekutiny.

55 V dalším provedení podle vynálezu může být zajištěno, že výtlačné těleso je tvořeno troubou uzavřenou na obou koncích a s úložnými nátrubky a se šroubovou plochou po celé její délce. Tím je jednoduše proveditelný tvar výtlačného tělesa, použitelný pro zařízení podle vynálezu.

Šroubová plocha může však být provedena libovolným jiným způsobem, pokud je tím ovlivňována doprava plovoucí vrstvy podél podélné osy plováku jeho rotací. V jiném provedení podle vynálezu může být šroubová plocha vytvořena jedním nebo několika pásy uspořádanými ve tvaru šroubovice po obvodě trouby.

5

Tím se dá velmi výhodně realizovat bezporuchová a také plně automatická doprava, jelikož vlivem konstrukce šroubové plochy mohou být dopravovány také velmi tlusté plovoucí vrstvy bez nejmenších problémů z hlediska ucpávání nebo inaktivace šroubové plochy.

10

Podle dalšího provedení podle vynálezu může sestávat pás nebo pásy z několika kusů navzájem vzdálených pásů. Takto uspořádaná šroubová plocha je výhodná zvláště u velmi nepohyblivých plovoucích vrstev, jelikož jednotlivé kusy pásu způsobují současně jejich rozdělování, čímž se dají snáze dopravovat navzájem ulpělé bloky pěny ve směru šroubovice.

15

V dalším provedení podle vynálezu může být poměr vnějšího průměru šroubové plochy k průměru jádra 2 až 10. Tím se dá docílit velmi vysoké dopravní výkonnosti plovoucí hmoty, přičemž je také možná výroba výtlačného tělesa jako plováku. Stoupání šroubové plochy 20 % až 200 %, vztaženo k vnějšímu průměru šroubové plochy, umožňuje odvádění plovoucího kalu ze šroubových ploch, takže nedochází k nežádoucímu oběhovému nebo směšovacímu jevu plovoucí hmoty.

20

Aby se dalo lépe zvládnout narůstání objemu dopravovaného plovoucího kalu ve směru dopravy, může být podle dalšího provedení vynálezu zajištěno, že stoupání šroubové plochy ve směru k výpustní oblasti se zvyšuje. Šroubová plocha může také mít po délce výtlačného tělesa různý vnější průměr, buď k vyhnutí se překážkám v nádrži, nebo k přizpůsobení místně různým množstvím plovoucí hmoty.

25

Další provedení vynálezu může spočívat v tom, že plovák je uložen na svých koncích rotačně pomocí svisle přesouvatelých kluzných ložisek, takže plovák je ve svislém směru bez překážek pohyblivý. To umožňuje jednoduchým způsobem samočinné přizpůsobování okamžitému stavu tekutiny. Ve zvlášť výhodném provedení mohou být kluzná ložiska uspořádána ve svislých vodicích kolejnicích na oběhovém zařízení nebo pevně v nádrži tekutiny. Tímto způsobem se může plovák bez bránění svému rotačnímu pohybu ustavovat ve své svisle surné poloze.

30

K docílení velmi účinného stálého přizpůsobování přepadové hrany okamžitému stavu tekutiny může být podle jedné varianty vynálezu spojen plovák s jedním nebo s oběma čelními ložisky se svisle posuvnou dělicí stěnou přepadové hrany, takže výškový rozdíl mezi hladinou tekutiny a přepadovou hranou, tvořenou přepadovou dělicí stěnou, zůstává konstantní působením svislého pohybu plováku na základě změn stavu tekutiny.

35

Spojení dvou, s výhodou protilehlých přepadových dělicích stěn čerpadlové jímky umožňuje centrální umístění čerpadlové jímky a odvádění plovoucího kalu ze dvou stran. U velkých kruhových nádrží se pohybují vrstvy plovoucího kalu hlavně působením větru, takže se hromadí převážně na obvodu nádrže a před obíhajícími zábranami. Obzvláště s výhodou alespoň jedno výtlačné těleso vyvádí hmotu plovoucího kalu relativně ke středu nádrže tekutiny radiálně směrem ven dopravujícím šroubovým pohybem, takže plovoucí kal dopravuje ven například do čerpadlové jímky pojíždějící s vyklizujícím mostem.

40

K dalšímu zajištění nepotopitelnosti profilu, není-li plovák dokonale těsný, může být podle jedné varianty vynálezu plovák vyplněn výplňovou hmotou s uzavřenými póry, která je trvale schopna plout, například polyuretanovou pěnou.

50

Plovák může být spojen s hnací jednotkou hnacím hřídelem nezávislým na stavu tekutiny, například kardanovým hřídelem, šroubovou pružinou nebo vlnitou hadicí z elastomeru, takže se

mohou vyrovnávat výškové rozdíly mezi pevným hnacím motorovým hřídelem a středem plováku.

5 Navzájem vždy čelně neotočně spojená výtlačná tělesa, s výhodou kloubově popřípadě pružně, umožňují realizovat velké dopravní délky bez obzvláštních výrobních přesností.

10 Podle další varianty vynálezu může být zajištěna doprava plovoucího kalu ze dvou stran, přičemž jsou vytvořeny dva neotočně a kloubově čelně navzájem spojené plováky s protiběžnými šroubovými plochami, kde šroubové plochy dopravují plovoucí kal k jedné přepadové hraně upravené v místě spojení, přičemž volné konce plováků jsou spojeny s hnací jednotkou.

15 Plovák mající dvě šroubové plochy, které jsou souměrné k rovině souměrnosti probíhající v polovině délky kolmo vůči podélné ose plováku, přičemž šroubové plochy ústí v oblasti roviny souměrnosti nad přepadovou hranou do čerpadlové jímky, která je spojena svisle pohyblivě vlnovcem s výtlačným tělesem brání, aby jednostranně působící síly mohly způsobovat šikmé postavení plováku. Pomocí vlnovců, které nevykazují v podstatě žádný odpor proti posunu, je zajištěn unášivý pohyb přepadové hrany s hladinou tekutiny bez tření.

20 Hnací jednotka plováků, řízená čidly zákalu uspořádanými v oblasti přepadové hrany, umožňuje řídit zařízení podle okamžité potřeby, tedy když nahromaděná hmota plovoucího kalu způsobí zakalení tekutiny v blízkosti přepadové hrany.

25 V dalším provedení vynálezu může u zařízení oddělování hmoty plovoucí vrstvy, například kalu, pěny nebo podobných nečistot, od tekutiny, nacházející se pod plovoucí vrstvou v nádrži, například v čeřící nádrži pomocí dopravního zařízení poháněného alespoň jednou hnací jednotkou poháněným dopravním zařízením vytvořeným z výtlačného tělesa, které pohybuje plovoucí hmotou vlastním rotačním pohybem k výpustní oblasti, probíhat tak, že je uspořádáno alespoň jedno rotující výtlačné těleso k dopravování plovoucí hmoty v oblasti hladiny tekutiny tekutinové nádrže, přičemž alespoň jedno výtlačné těleso pohybuje hmotou plovoucí vrstvy, která je s ním
30 ve styku, po hladině tekutiny tekutinové nádrže k výpustní oblasti.

V dalším textu je vynález podrobně vysvětlen pomocí příkladů provedení znázorněných na výkresech.

35

Přehled obrázků na výkresech

Na obr. 1 je nárys provedení zařízení podle vynálezu.
Na obr. 2 je půdorys zařízení podle obr. 1.
40 Na obr. 3 je bokorys zařízení podle obr. 1 směrem od čerpadlové jímky.
Na obr. 4 je řez dalšího provedení zařízení podle vynálezu.
Na obr. 5, 6 a 7 je půdorys dalšího provedení zařízení podle vynálezu.
Na obr. 8a a 8b je půdorys a nárys dalšího provedení zařízení podle vynálezu.
Na obr. 9 a 10 jsou bokorysy výtlačného tělesa se šroubovou plochou pro provedení zařízení
45 podle vynálezu.
Na obr. 11a a 11b je půdorys a nárys dalšího provedení zařízení podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 až 3 je čerací nádrž 16 s tekutinou 1 a s na ní se nacházející plovoucí vrstvou 2. Zařízení k oddělování hmoty plovoucí vrstvy od tekutiny odděluje plovoucí materiál pomocí rotačně uloženého dopravního zařízení 3, které pohybuje plovoucí vrstvou k výpustní oblasti, v tomto příkladě k čerpadlové jímce 5 s přepadovou hranou 7 a k ponornému čerpadlu 6 umístěnému v čerpadlové jímce 5 k odstraňování směsi plovoucího materiálu a tekutiny výpustním potrubím 61. Vynálezu lze použít pro libovolné tvary nádrže na tekutinu a pro libovolné druhy tekutin. Ve znázorněném příkladě se odděluje plovoucí kal vyskytující se při čerpení na hladině tekutiny, vynálezu lze však použít také pro jiné druhy součástí plovoucích na tekutinách.

Podle vynálezu tvoří dopravní zařízení 3 výtlačné těleso. Podle příkladu provedení znázorněného na obr. 1 vykonává dopravu kalu výtlačné těleso otočné kolem své podélné osy se šroubovou plochou 4, probíhající podél podélné osy. Výtlačné těleso je v tomto příkladu provedení uspořádáno tak, že tvoří plovák plovoucí po hladině tekutiny na základě svého výtlačného objemu a sleduje společně stav naplnění nádrže bez pomocných prostředků. Hnací jednotka, tvořená elektromotorem 9, uvádí plovák se šroubovou plochou 4 do rotačního pohybu kolem jeho podélné osy. Převod od elektromotoru 9 k plováku obstarává kardanový hřídel 10, který umožňuje provoz nezávisle na okamžitém stavu tekutiny v nádrži. K tomuto účelu může být však také použito dalších jiných mechanických prostředků, jako například šroubové pružiny nebo vlnovcové hadice z elastomeru.

K umožnění svislého pohybu plováku při kolísání hladiny bez ovlivnění jeho plovoucí rotace, je plovák na straně pohodu uložen otočně v kluzném ložisku 11, přičemž v důsledku rotace šroubové plochy 4 se ustaví dopravování hmoty plovoucí vrstvy v osovém směru k přepadové hraně 7 na čelním konci plováku. Přes tuto přepadovou hranu 7 se vnáší kal do čerpadlové jímky 5. Převýšení přepadové hrany nad hladinou tekutiny se při tom udržuje nezávisle na okamžitém stavu tekutiny v čerací nádrži 16, takže se udržuje vždy správná přepadová výška.

Samotný plovák tvoří na obou koncích uzavřená trouba s ložiskovým nátrubkem 19 a mezi těmito konci je uspořádána po obvodu trouby šroubová plocha 4, kterou tvoří pás navinutý kolem obvodu trouby. Myslitelné jsou v rámci vynálezu rozmanité jiné konstrukční formy šroubových ploch, pokud pohybují při otáčení výtlačného tělesa plovoucím kalem na hladině tekutiny. Směr dopravy se řídí podle smyslu šroubovice. Tak mohou šroubové plochy sestávat také z několika pásů, případně může pás být sestaven z několika kusů rozdělených podle šroubové plochy.

Obzvláště výhodná forma provedení spočívá v tom, když je poměr průměru šroubové plochy k průměru jádra 2 až 10. V případě plovoucího výtlačného tělesa podléhá volba poměru požadavkům na schopnost plavání a je proto odpovídajícím způsobem omezena. Tak může být při vnějším průměru šroubové plochy 1000 mm a při průměru jádra 250 mm a při tloušťce stěny 2 mm dosaženo hloubky ponoru, která odpovídá polovině průměru jádra a tím obzvláště vysoké dopravní výkonnosti plovoucí hmoty. Při pevném uložení výtlačného tělesa může být poměr vnějšího průměru k průměru jádra šroubové plochy volen libovolně.

Sklon šroubové plochy popisovaného příkladu provedení je v oblasti průměru jádra podstatně ploší než v oblasti vnějšího průměru, čímž údaj o stoupání ve vztahu k dráhovému rozdílu překonávanému během jedné otáčky nemá příliš velkou vypovídací schopnost. Jako požadavek vychází, že šroubová plocha má mít alespoň jeden sklon, který zajistí klouzání příslušné plovoucí hmoty během rotačního pohybu, takže nemůže docházet k nahromadění plovoucí hmoty. U formy provedení popisovaného příkladu použití odpovídá stoupání přibližně vnějšímu průměru, tedy 1000 mm. Jak bylo různými zkouškami zjištěno, je výhodné stoupání 20 až 200 %, vztaženo k vnějšímu průměru šroubové plochy, jelikož je zajištěna obzvláště účinná doprava plovoucího kalu. Mohou však být pro zařízení podle vynálezu použita i stoupání mimo tento rozsah. Jako obzvláště výhodné pro obzvláště husté plovoucí hmoty se osvědčilo vzrůstající stoupání šroubové

plochy ve směru k výstupní oblasti. Tím je respektován přirozený nárůst dopravované plovoucí hmoty směrem k výstupní oblasti, takže je pohyb hmot s malým třením.

5 Dále má velký význam, aby rotační pohyb u zařízení podle vynálezu nebyl příliš rychlý, ale má být volen tak, aby místa šroubové plochy, ležící nejvíce na obvodu, neměla vyšší obvodovou rychlost, než je rychlost stoupání plovoucí hmoty v tekutině, jelikož při vyšších rychlostech jsou jinak plovoucí hmoty na odvrácené šroubové ploše zatlačovány do tekutiny a tím by tekutina byla opět proniknuta popřípadě promísena s plovoucím kalem promísena.

10 Smysl otáčení šroubové plochy se volí vždy tak, aby šroubová plocha pohybovala plovoucí hmotu stoupajícím pohybem k výstupní oblasti. Má se tedy šroubová plocha na přítokové straně, na kterou větší část plovoucí hmoty připlouvá, pohybovat vůči hladině tekutiny stoupajícím způsobem.

15 Ložiskové nátrubky 19 jsou otočně uloženy ve svisle posuvitelném domku kluzného ložiska 11 a na straně přepadové hrany 7 v dalším ložisku 21, které je spojeno se svisle posuvitelnou přepadovou dělicí stěnou 22 čerpadlové jímky 5, takže výškový přesah mezi hladinou tekutiny a přepadovou hranou vytvořenou na přepadové dělicí stěně je vlivem svislých pohybů plováku na základě změn stavu tekutiny konstantní. Tak vytahuje plovák vlivem svého pohybu v tekutině 1
20 přepadovou dělicí stěnu 22 s přepadovou hranou 7 automaticky do správné polohy. Přizpůsobování přepadové dělicí stěny hladině může být však také prováděno nezávisle na tom automaticky, například řízením s motorovým pohonem.

25 Kluzné ložisko 11 je uspořádáno buď ve svislých vodicích kolejnicích 12, nebo v profilech pevně v tekutinové nádrži.

K zajištění trvalé schopnosti plutí plováku proti netěsnosti trouby, je naplněn podle obr. 4 výplňovou hmotou s uzavřenými póry, například polyuretanovou pěnou. Je k tomu však možno použít i jiných hmot nebo plynů.

30 Na obr. 7 je znázorněno jiné provedení podle vynálezu, u kterého je plovák připojen k zařízení obíhající v nádrži tekutiny, které je zde tvořeno vyklizovacím mostem 44 obíhajícím středovou konstrukci 14 kruhové dočeřovací nádrže 16'. Tím vykonává plovák přidavně ke svému plovacímu rotačnímu pohybu spolu s oběhovým zařízením v kruhové dočeřovací nádrži 16' oběhový pohyb. Plovák může být při tom uložen stejně jako na obr. 1 a 2 v kluzných ložiskách, přičemž jsou k tomu svislé vodicí kolejnice upevněny na oběhovém zařízení. Alespoň jeden plovák
35 vykonává šroubový pohyb dopravující hmotu plovoucího kalu vůči středu tekutinové nádrže radiálně směrem ven, přičemž vodicí plechy 15 plovoucí kal přivádějí z oblastí kruhové dočeřovací nádrže 16' plovákem nezasazitelných ke šroubovým plochám plováku.

40 Obr. 8a a obr. 8b ukazují další formy provedení vynálezu, kde není výtlačné těleso 31 dimenzováno jako plovák, nýbrž v obdélníkové nádrži 16'' je pevně uložen lineárně probíhající řetězový vyklizeč 46. Ve stavbě vyčeřovacích nádrží se nádrží tohoto druhu velmi často používá, přičemž obíhající řetězový vyklizeč opatřený vyklizovacím trámem 45 v oblasti dna nádrže dopravuje
45 úsadový kal 47 (obr. 8b) do nálevky 48 a střídavě plovoucí vrstvu 2 na hladině tekutiny ve směru k výtlačnému tělesu 31 podle vynálezu. Jelikož v takové nádrži se kolísání stavu tekutiny mění v určitých mezích, nemusí výtlačné těleso 31 podle vynálezu stále hladinu vyrovnávat a může být tudíž opatřeno pevným uložením. Zatímco vyklizovací trámy na hladině tekutiny posouvají trvale plovoucí kal ve směru k výtlačnému tělesu, pohybuje výtlačné těleso přitékající plovoucí hmotou
50 stále kolmo ke směru pohybu vyklizovacího trámu přes přepadovou hranu 7 k tomu zřízenou. V zásadě může být použito formy provedení míněné jako plovák také v pevném uložení jestliže nedochází k příliš velkému kolísání hladiny tekutiny.

55 Na obr. 6 je znázorněna další forma vynálezu, při které může být hmota plovoucího kalu dopravována ze dvou stran. K tomu slouží dvě protilehlé přepadové dělicí stěny 22 čerpadlové

jímky 5 s jedním z obou čelních konců prvního plováku 3' a druhého plováku 3'' spojených s protiběžným smyslem šroubů.

5 Mají-li být, vyrobena velmi dlouhá dopravní zařízení, mohou být podle obr. 5 dva čelně navzájem neotočně spojené plováky nebo také více plováků opatřeny stejným smyslem šroubů, přičemž je spojení s výhodou kloubové nebo pružné.

10 Další neznázorněný příklad použití podle vynálezu může spočívat v tom, že dva neotočně a kloubově čelně navzájem spojené plováky jsou opatřeny protiběžnými šroubovými plochami, které jsou poháněny vždy jedním společným motorem. Šroubové plochy dopravují plovoucí kal k jedné přepadové hraně na jednom spojovacím místě.

15 Na obr. 11a a 11b je znázorněn plovák 32 s přesně protiběžnou první šroubovou plochou 4' a druhou šroubovou plochou 4'' souměrnou vůči rovině m souměrnosti kolmé k podélné ose výtlačného tělesa probíhající v polovině délky, která v oblasti roviny m souměrnosti ústí do čerpadlové jímky 5, která je spojena pohyblivě ve svislém směru s plovákem 32 vlnovcem 51. Touto konstrukcí je ovlivněno, že nemohou na plovák působit žádné jednostranné síly, které by ho stavěly do šikmé polohy.

20 Přirozeně vyvolávají posuvné mechanismy příkladného provedení podle obr. 6 třecí síly, které mohou na plovák nepříznivě působit. Pomocí vlnovců podle obr. 11a a 11b, které jsou vestavěny v osovém i příčném směru, vycházejí přibližně síly, které se udržují v rovnováze, takže je třeba přenášet jen nepatrné rozdíly sil ve svislém směru, pocházející od rozdílného tlaku tekutiny na vlnovce ležící v rozdílných výškách. U suvných konstrukcí jsou ovládací síly naproti tomu
25 odvislé od vznikající výšky tekutiny, míry znečištění a součinitelů tření mezi kluzátkem a pevnou skříňí. U kluzátek způsobuje znečištění také silnější ohrožení funkce, než tomu je u vlnovců, na něž působí tekutina ze všech stran. Vlnovce nemají prakticky žádné suvné odpory.

30 V příkladu použití podle obr. 9 a 10 je znázorněna šroubová plocha s rozdílným vnějším průměrem po celé délce výtlačného tělesa. Ve variantě podle obr. 9 se při tom obchází překážka 56 nacházející se v nádrži, čímž je zařízení podle vynálezu jednoduše přizpůsobitelné stávajícím konstrukčním podmínkám. Varianta podle obr. 10 zase umožňuje zvýšit dopravované dávky například v podélném směru výtlačného tělesa.

35 K docílení dopravy kalu odpovídající příslušné potřebě, může být podle obr. 2 hnací jednotka plováku řízena čidly zakalení, umístěnými v oblasti přepadové hrany. Tím se dá docílit automatické zařazení zařízení podle vynálezu, jakmile vrstva kalu překročí určitou hustotu, která je úměrná zjištěnému zakalení.

40 Průmyslová využitelnost

Zařízení k oddělování plovoucích vrstev, například kalu nebo pěny, z čeřicích nádrží.

45

PATENTOVÉ NÁROKY

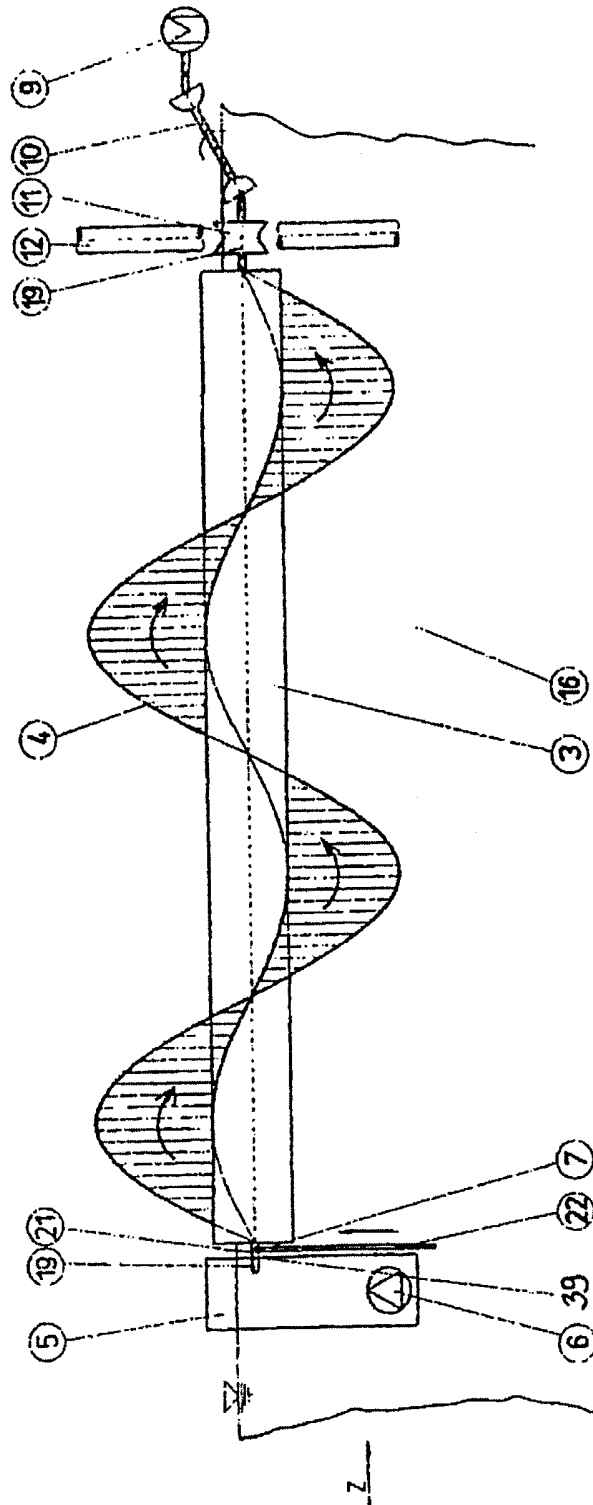
50

1. Zařízení k oddělování hmoty plovoucí vrstvy, například kalu a pěny, v nádrži na tekutinu, například v čeřicí nádrži s tekutinou nesoucí plovoucí vrstvu, přičemž je zařízení vybaveno dopravním zařízením, poháněným hnací jednotkou (9), uspořádaným v oblasti hladiny tekutiny, a sestává z alespoň jednoho výtlačného tělesa (3, 3', 3'', 32), které je opatřeno šroubovou plochou
55 (4) a otáčením se plovoucí vrstva hmoty na povrchu hladiny pohybuje k výstupnímu zařízení,

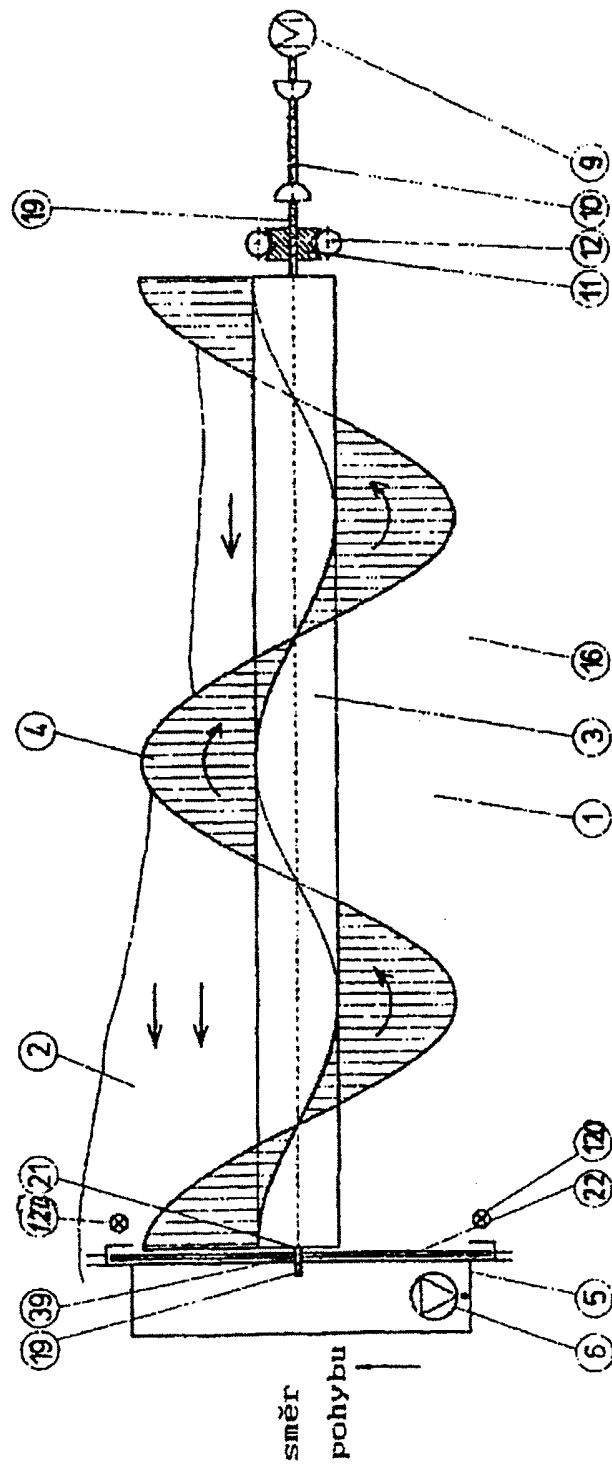
- sestávajícímu z čerpadlové jímky (5) a z přepadové hrany (7), určenému pro plovoucí vrstvu hmoty, **vyznačující se tím**, že alespoň jedno výtlačné těleso (3, 3', 3'', 32) je vytvořeno jako plovák, takže za otáčení na hladině tekutiny plave, a výtlačné těleso (3, 3', 3'', 32) je s hnací jednotkou tvořenou elektromotorem (9) spojeno tak, že výtlačné těleso (3, 3', 3'', 32) při změně výšky hladiny v čerčící nádrži (16) nebo v dočeřovací nádrži (16') na hladině tekutiny zůstane plavat.
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že výšková vzdálenost přepadové hrany (7) vůči hladině tekutiny je konstantní nezávisle na hladině v čerčící nádrži (16) nebo v dočeřovací nádrži (16').
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že ložisko (21) výtlačného tělesa (3, 3', 3'') je spojeno se svisle posuvatelnou přepadovou dělicí stěnou (22) tvořící přepadovou hranu (7), takže výšková vzdálenost přepadové hrany (7) vůči hladině tekutiny zůstává konstantní nezávisle na okamžitém stavu tekutiny v čerčící nádrži (16) nebo v dočeřovací nádrži (16') v důsledku svislých posunů výtlačného tělesa (3, 3', 3'') vyvolaných okamžitými změnami stavu tekutiny.
4. Zařízení podle nároků 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (3, 3', 3'') je uloženo otočně kolem své vodorovné osy a přepadová hrana (7) je uspořádána na čelní straně alespoň jednoho výtlačného tělesa (3, 3', 3'').
5. Zařízení podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že šroubová plocha (4) výtlačného tělesa (3, 3', 3'') probíhá alespoň částečně podél jeho podélné osy, přičemž při otáčení plovoucího výtlačného tělesa (3, 3', 3'', 32) dochází k dopravě hmoty plovoucí vrstvy osovým směrem k výstupnímu zařízení sestávajícímu z čerpadlové jímky (5) a z přepadové hrany (7).
6. Zařízení podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (3) je připojeno k oběhovému zařízení obíhajícímu v dočeřovací nádrži (16'), například k vyklizovacímu mostu (44) kruhové dočeřovací nádrže (16'), takže výtlačné těleso přidavne ke svému plovoucímu rotačnímu pohybu obíhá společně s oběhovým zařízením v dočeřovací nádrži (16').
7. Zařízení podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (3, 3', 3'', 32) sestává z trouby na obou koncích uzavřené a je na obou koncích opatřeno ložiskovými nátrubky (19) a šroubovou plochou (4) navinutou na obvodu trouby.
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že šroubová plocha (4) je vytvořena alespoň jedním páskem navinutým na obvod trouby.
9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že šroubové plochy (4, 4', 4'') jsou sestaveny z několika kusů podél šroubové plochy (4).
10. Zařízení podle nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že poměr vnějšího průměru šroubové plochy (4) ke vnitřnímu průměru je 2 až 10.
11. Zařízení podle nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že šroubová plocha (4) má stoupání 20 % až 200 % vztaženo k vnějšímu průměru šroubové plochy.
12. Zařízení podle nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že stoupání šroubové plochy (4) je směrem k výpustnímu zařízení vzrůstající.
13. Zařízení podle nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že šroubová plocha (4) má po délce výtlačného tělesa (3, 3', 3'', 32) různý vnější průměr.

14. Zařízení podle nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že výtlačné zařízení (3, 3', 3'', 32) je otočně uloženo na svých koncích v podélně posuvných kluzných ložiskách (11).
- 5 15. Zařízení podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že kluzná ložiska (11) jsou vedena ve svislých vodicích kolejnicích (12).
- 10 16. Zařízení podle nároků 1 až 15, **vyznačující se tím**, že protilehlé přepadové dělicí stěny (22) čerpací jímky (5) jsou spojeny vždy s jedním z obou čelních konců výtlačného zařízení (3', 3'').
- 15 17. Zařízení podle nároků 1 až 16, **vyznačující se tím**, že alespoň jedno výtlačné těleso (3) vykonává radiálně směrem ven šroubový pohyb.
18. Zařízení podle nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (3) je naplněno trvale plovoucí výplňovou hmotou (8) s uzavřenými póry, například polyurethanovou pěnou.
- 20 19. Zařízení podle nároků 1 až 18, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (3, 3', 3'', 32) je spojeno s elektromotorem (9) hnacím hřídelem nezávislým na stavu tekutiny, s výhodou kardanovým hřídelem (10), šroubovou pružinou nebo zvlněnou elastomerovou hadicí.
- 25 20. Zařízení podle nároků 1 až 19, **vyznačující se tím**, že jsou čelně neotočně spolu spojena alespoň dvě výtlačná tělesa (3), přičemž neotočné spojení (13) je kloubové nebo pružné.
- 30 21. Zařízení podle nároků 1 až 20, **vyznačující se tím**, že dvě neotočně kloubově čelně navzájem spojená výtlačná tělesa jsou opatřena protiběžnými šroubovými plochami, které dopravují plovoucí kal k přepadové hraně (7) uspořádané na spojovacím místě (m), přičemž jsou volné konce vytlačovacího tělesa spojeny vždy s elektromotorem (9).
- 35 22. Zařízení podle nároků 1 až 21, **vyznačující se tím**, že výtlačné těleso (32) vykazuje dvě šroubové plochy (4', 4''), které jsou zrcadlově kolmo k podélné ose výtlačného tělesa (32) symetrické, přičemž šroubová plocha v oblasti zrcadlové plochy ústí přes přepadovou hranu (7) do čerpadlové jímky (5), která je spojena vlnovcem (51) svisle pohyblivě s výtlačným tělesem (32).
- 40 23. Zařízení podle nároků 1 až 22, **vyznačující se tím**, že hnací jednotka (9) výtlačného tělesa (3, 3', 3'') je řízena čidly (120) kalu uspořádanými na přepadové hraně (7).

7 výkresů



obr. 1



obr. 2

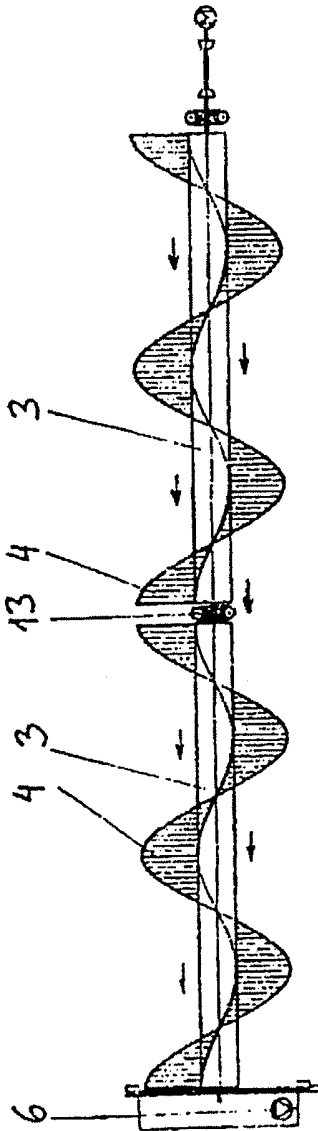


FIG. 5

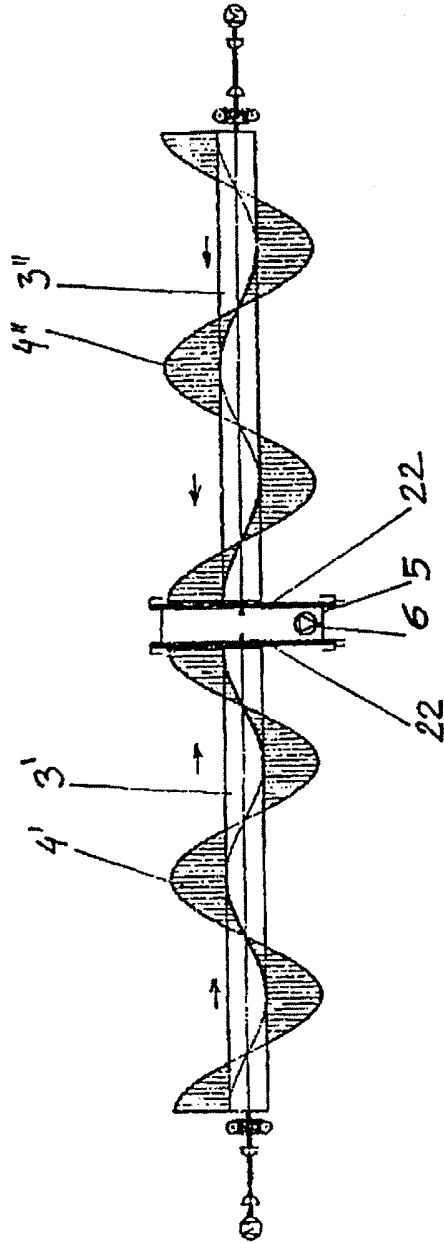
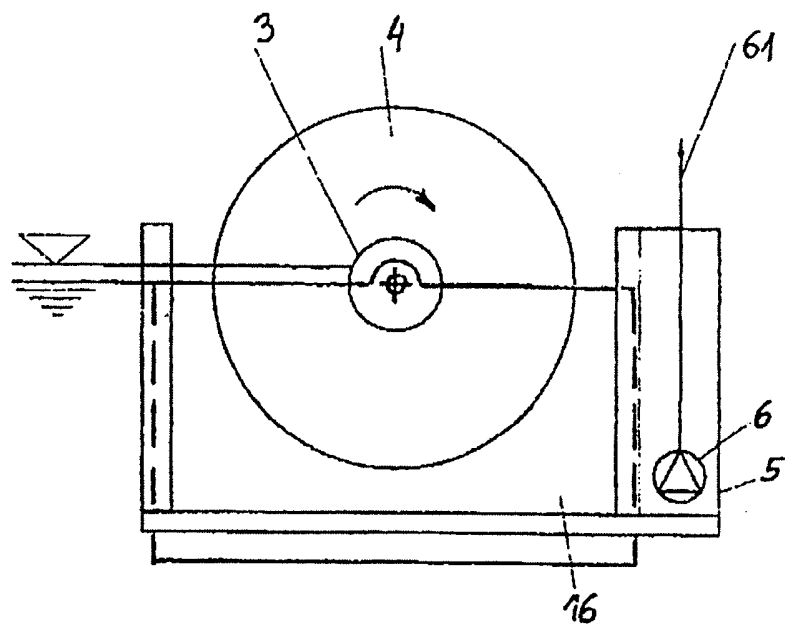
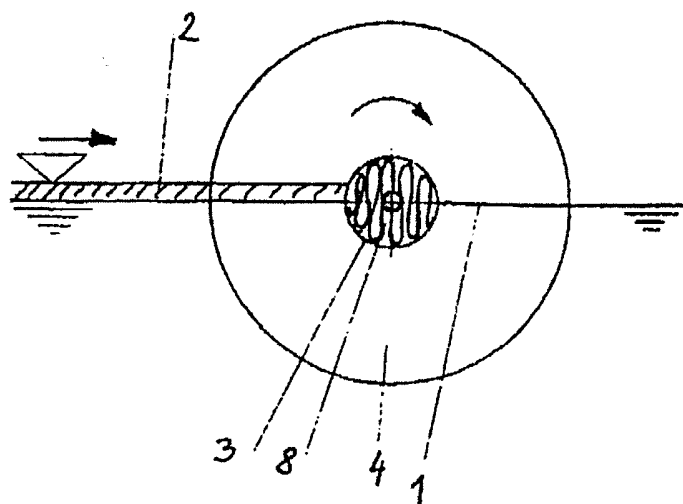


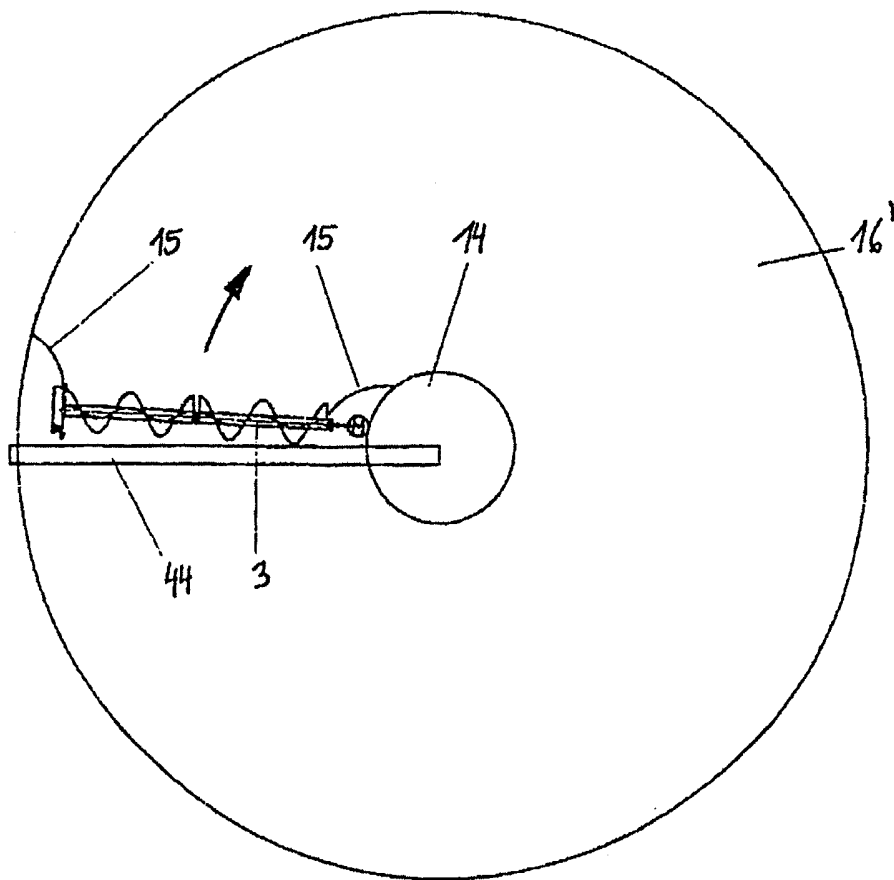
FIG. 6



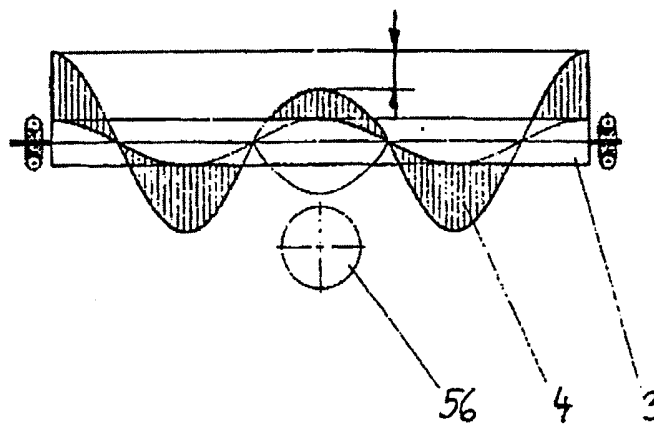
OBR. 3



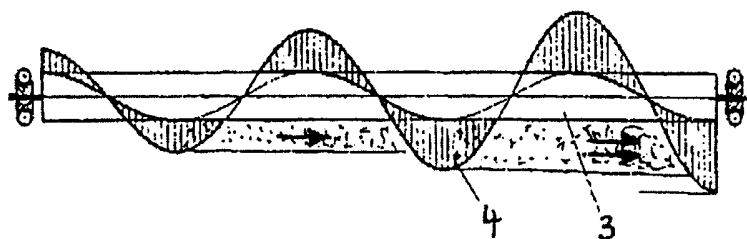
OBR. 4



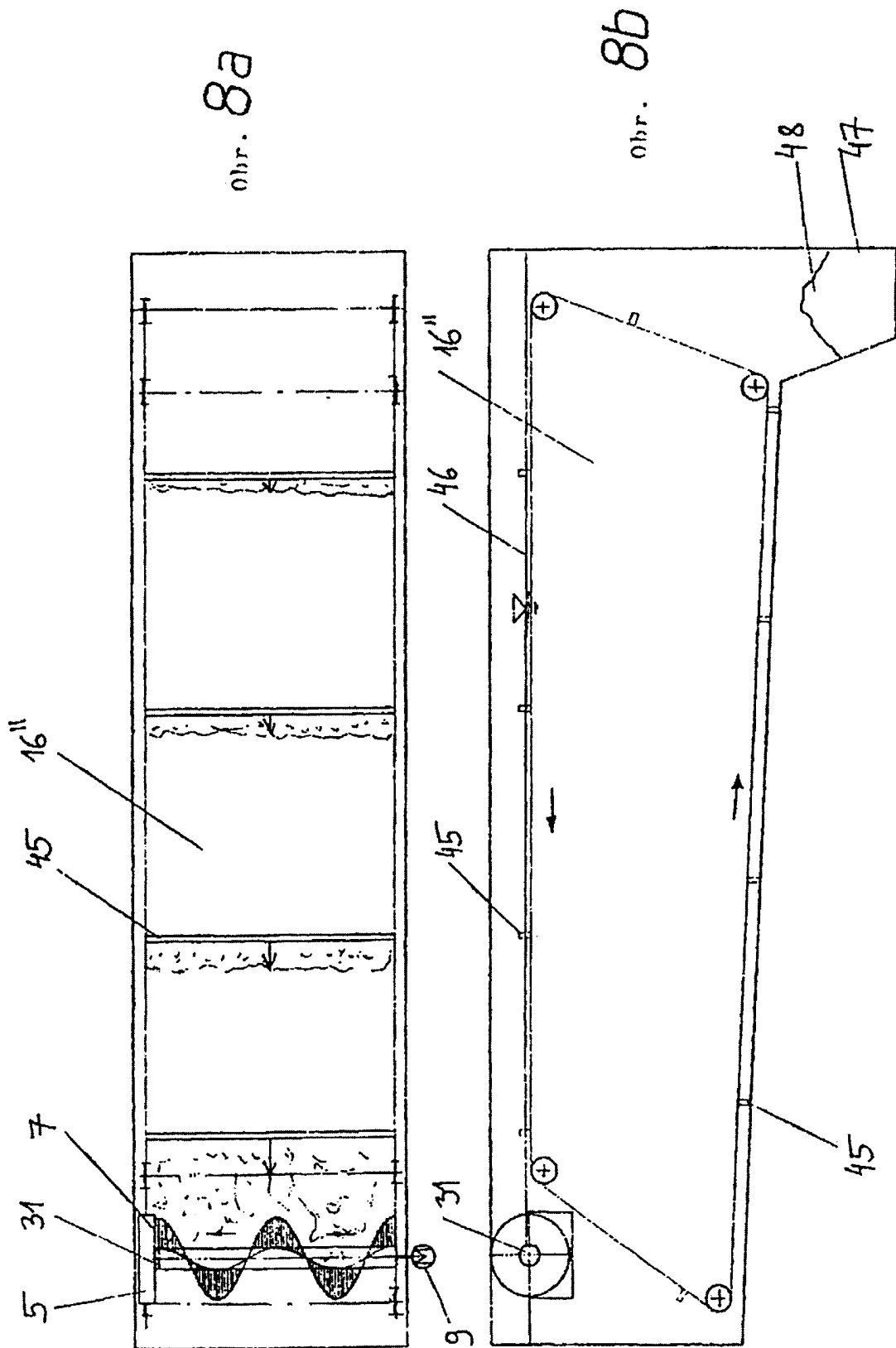
OBR. 7

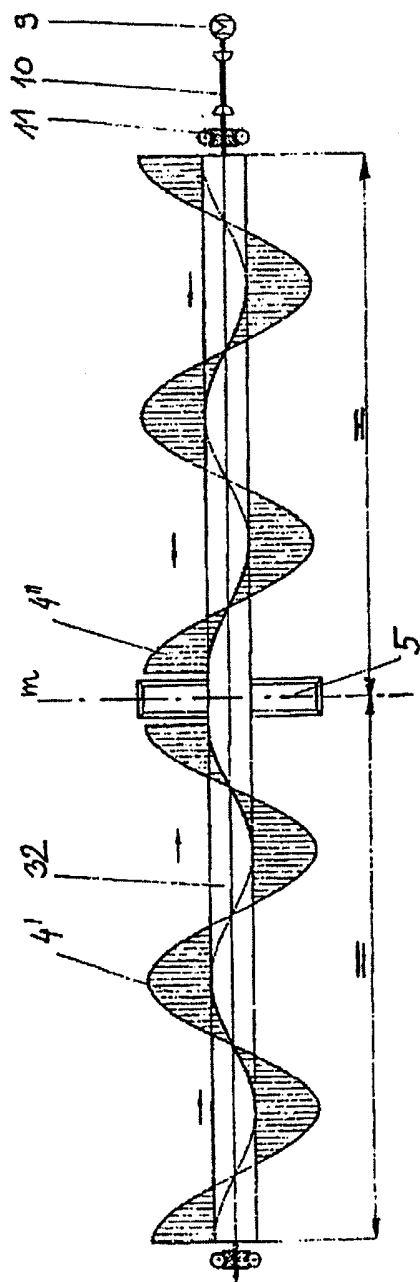


Obr. 9

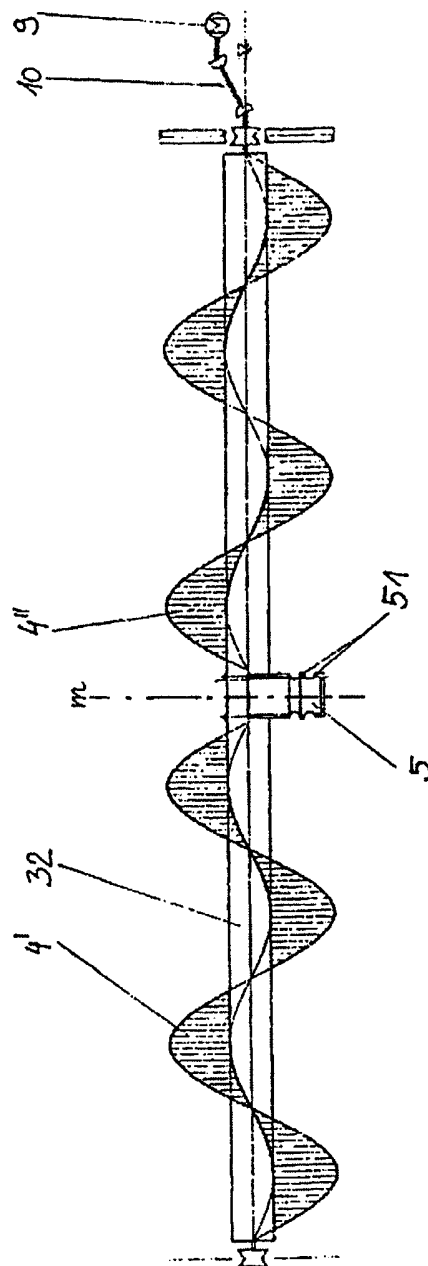


Obr. 10





obr. 11a



obr. 11b

Konec dokumentu