

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

273 057

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 02 F 1/40

(21) PV 4091-88.N

(22) Prihlásené 13 06 88

(40) Zverejnené 12 07 90

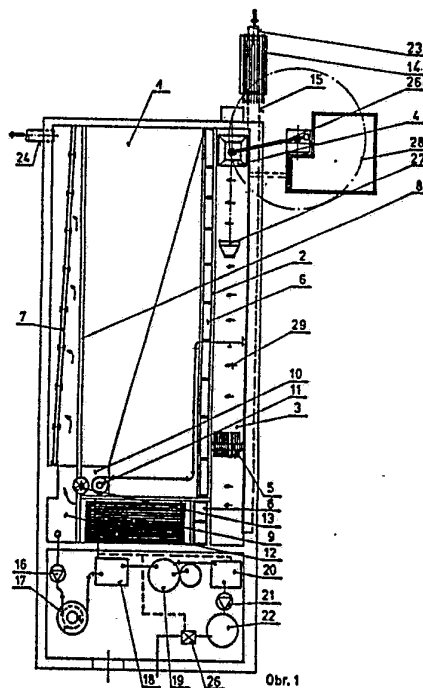
(45) Vydané 30 03 92

(75) Autor vynálezu DRGOŇ MILAN ing., BRATISLAVA

(54) Zariadenie na čistenie dažďových
vôd z odstavňých plôch motorových
vozidiel

(57) Účelom riešenia je čistenie dažďových
vôd z odstavňých plôch motorových vozidiel,
čo sa dosahuje pasívnymi i aktívnymi
prvkami vhodne usporiadanými v stavebnom
riešení. Zariadenie rieši aj čistenie vôd
prívalových, pre ktoré akumulčná nádrž
dažďových vôd nestačí. Čistenie dažďových
vôd naskumulovaných je riešené variabilne
podľa požiadaviek až do extrémnych hodnôt
 $0,01 \text{ mg l}^{-1}$. Odlúčené ropné látky sa
zbierajú pomocou hladinového zberača
ropných látok. Usadené kaly v jímke kalov
sa zbierajú pomocou mechanickej lopaty
zapusteného kontajneru kalu a stĺpového
žeriavu a ukladajú sa na kalové pole pod
stĺpovým žeriavom. Čistenie dažďových vôd
prívalových je čistené po usadení kalu
v jímke kalu v lamelovom odlučovači príva-
lu a filtračnej kazetovej stene prívalu,
ktorej kazety sú plnené regenerovateľným
alebo neregnerovateľným adsorbčným
materiálom.

Využitie zariadenia prichádza do
úvahy v rezorte Ministerstva lesného a
vodného hospodárstva, Ministerstva
dopravy a republikových min. vnútra.



Obr. 1

Vynález rieši zariadenie na čistenie dažďových vôd z odstavných plôch motorových vozidiel. Zariadenie pozostáva z prívodu dažďových vôd s česlami plávajúcich nečistôt a odvodu prívalových dažďových vôd. Ďalej zo stíповého žeriavu, mechanickej lopaty, kalového hospodárstva z jímky kalu a zapusteného kontajneru kalu. Rovnako z koalescenčného filtra kazetového, z čerpacej jímky s kalovým šupátkom a čerpadlom jemných kalov, ako aj čerpadla vretenového, odstredivého odlučovača ropných látok, atmosferickej nádrže prepadovej fyzikálneho čistenia, deemulgačného reaktoru a atmosferickej nádrže prepadovej chemického čistenia, ako aj z dočistovacích filtrov - adsorbčných.

V stene akumulačnej nádrže dažďových vôd je zabudované podlžne rozdeľovacie potrubie prívalné, na jej protažšej strane je filtračná kazetová stena prívalu, ktorá je od akumulačnej nádrže dažďových vôd oddelená stenou a s ňou je spojená lamelovým odlučovačom prívalu.

Dnes na čistenie dažďových vôd z odstavných plôch motorových vozidiel sa používajú najmä gravitačné odlučovače ropných látok zabudované do kanalizačného systému obyčajne v paralelnom zapojení. Pred ne je spravidla upravený gravitačný odlučovač kalu. Neakumulovaný obsah sa podľa požiadaviek na čistotu čerpe na rôzne tlakové filtre a potom sa voda vypúšťa do kanalizácie alebo recipientu. Pri znečistení emulgovanými ropnými látkami sa užívajú deemulgačné reaktory kontinuálne alebo diskontinuálne s chemickým hospodárstvom.

Ďalej sú známe zariadenia usporiadané tak, že centrálna je usporiadaná malá akumulačná nádrž, ktorá slúži ako usadzovač kalu, z ktorej sú paralelne upravené odolejovacie mechanické spádové filtre, napríklad filter GOOL.

Filtrov je toľko, aký prietok chceme prečistiť. Ide o desiatky týchto filtrov. Prívalové vody, t.j. vody, ktoré presahujú kapacitu zariadenia, sú odražené v prepadovej šachte bez čistenia do kanalizácie alebo recipientu.

Nevýhodou popísaných zariadení je, že gravitačné odlučovače zabudované v kanalizačnom systéme zachytávajú jak ropné látky, tak aj kaly. Ich podzemné usporiadanie komplikuje jak odstraňovanie kalov, tak aj ropných látok a je veľmi nákladné. Ich použitie je problematické aj pri vypúšťaní do kanalizácie, nakoľko gravitačné odlučovače znižujú obsah ropných látok na úroveň 20 mg l^{-1} . Táto hodnota predurčuje vypúšťanie do kanalizácie, čo je možné zväčša u väčších miest.

Akumulačné nádrže dažďových vôd vyžadujú dnes predčistenie od suspendovaných látok plávajúcich nečistôt ťažších ako voda - kaly a ropných látok. Tieto separátory tvoria obyčajne samostatné časti. Prívalové vody, ktoré trvajú viac ako 1/4 hodinové maximum, odtekajú prepadovou šachtou bez prečistenia, čo nie je prípustné vo vodohospodárskych a iných vyhradených oblastiach.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené zariadením na čistenie dažďových vôd z odstavných plôch motorových vozidiel, ktoré pozostáva z akumulačnej nádrže 1 dažďových vôd, v ktorej po celej dĺžke je upravená normálna stena 2. V ňou vymedzenom priestore sa nachádza na dne jímka 3 kalu so zapusteným kontajnerom 4 kalu a na hladine hladinový zberač 5 ropných látok. Za normou stenou 2 je pri dne koalescenčný filter 6 kazetový. Na opačnej strane nádrže po celej jej dĺžke sa nachádza filtračná kazetová stena 7 prívalu. Od akumulačnej nádrže je táto oddelená stenou 8. Priestor filtračnej kazetovej steny 7 prívalu je spojený cez lamelový odlučovač 9 prívalu, v ktorom je zabudovaný vo vstupnej časti koalescenčný filter 6 kazetový s priestorom novej steny 2 vrchom. Akumulačná nádrž 1 dažďových vôd je opatrená odbernou jímkou 10, v ktorej je čerpadlo 11 jemných kalov, ktoré je pripojené na pozdĺžne rozdeľovacie potrubie 15 prívalné, pričom odberná jímka 10 je spojená s čerpacou jímkou 12 kalovým šupátkom 13.

Na prívode 23 dažďových vôd sú situované česle 14 plávajúcich nečistôt v ich pokračovaní pozdĺžne rozdeľovacie potrubie 15 prívalné. Na čerpaciu jímku 12 je napojené

čerpadlo 16 vretenové, ktoré podáva znečistenú vodu do odstredivého odlučovača 17 ropných látok, ktorá z neho odtieká do atmosferickej nádrže 18 prepadovej mechanického čistenia. Odtiaľ sú vody čerpané do deemulgačného reaktora 19 a z neho do atmosferickej nádrže 20 prepadovej chemického čistenia. Odtiaľ sú vody čerpané čerpadlom 21 na dočistovací filter 22 adsorbčný. Kvalita vypúšťaných vôd sa kontroluje v kontrolnej jímke 25 vyčistených vôd.

S kalmi, nechádzajúcimi sa v jímke 3 kalu sa manipuluje pomocou kontajneru 4 kalu, mechanickej lopaty 27, stíповého žeriavu 26, na kalové hospodárstvo 28.

Príkladné prevedenie podľa vynálezu je znázornené na obr. 1 Pôdorysné usporiadanie, obr. 2 Pričný rez akumulácnou nádržou dažďových vôd, obr. 3 Pričný rez lamelovým odlučovačom prívalu.

Zariadenie na čistenie dažďových vôd z odstavných plôch motorových vozidiel podľa vynálezu pracuje tým spôsobom, že do akumulácej nádrže 1 dažďových vôd znečistená dažďová voda priteká príivodom 23 dažďových vôd, kde je pred vstupom zbavená plávajúcich nečistôt na česlách 14 plávajúcich nečistôt, ďalej je vedená v pozdĺžnom rozdeľovacom potrubí 15 príivodu v stene akumulácej nádrže 1 dažďových vôd, ktoré rovnomerne rozdeľuje pritekajúcu vodu pozdĺž steny.

Dažďové vody sa v akumulácej nádrži 1 dažďových vôd pohybujú priečne v smere šípky 29. Suspendované látky sú z dažďovej vody odstraňované gravitačne, a to kaly sa usadzujú v jímke 3 kalu, ktorá je upravená po celej dĺžke. Ropné látky sa zachytávajú na nornej stene 2, z ktorého priestoru sú zbierané hladinovým zbieračom 5 ropných látok. Ďalej pretekajú pod normou stenou 2 cez koalescenčný filter 6 kazetový, ktorý zvyší odľučivosť ropných látok, pri odstatí dažďových vôd. Príivtové vody, ktoré trvajú viac ako 1/4 hodiny po naplnení akumulácej nádrže 1 dažďových vôd prepadajú cez normú stenu 2 do lamelového odlučovača 9 príivalu a cez filtračnú kazetovú stenu 7 príivalu odchádzajú zbavené ropných látok do odvodu 24 príivaltových vôd.

Naakumulovaná voda po určitej dobe gravitačného odľučovania je prepustená do čerpacej jímky 12 kalovým šupátkom 13, ktoré je umiestnené medzi odbernou jímku 10 a čerpacou jímku 12. V odbernej jímke 10 je umiestnené čerpadlo 11 jemných kalov, ktoré pri vyprázdňovaní akumulácej nádrže 1 dažďových vôd prečerpáva jemné kaly späť do pozdĺžneho rozdeľovacieho potrubia 15, príivodného k následnej sedimentácii v jímke 3 kalu. Z čerpacej jímky 12 nasáva dažďovú vodu čerpadlo 16 vretenové a tlačí ju do odstredivého odlučovača 17 ropných látok. Odtiaľ dažďová voda odtieká do atmosferickej nádrže 18 prepadovej fyzikálneho čistenia. Z nej čerpe dažďovú vodu deemulgačný reaktor 19 a po vyčistení z neho do atmosferickej nádrže 20 prepadovej chemického čistenia, a z tejto v prípade nutného dočistenia cez čerpadlo 21 do dočistovacieho filtra 22 adsorbčného. Dažďová vyčistená voda odchádza cez kontrolnú jímku 25 do kanalizácie alebo recipientu. Po vyčerpaní dažďovej vody z akumulácej nádrže 1 dažďových vôd sa kaly z jímky 3 kalu zhrňajú pomocou mechanickej lopaty 27 do kontajneru 4 kalu. Tento je pomocou stíповého žeriavu 26 vytiahnutý a zložený aj s kontajnerom 4 kalu do kalového hospodárstva 28 k dosychaniu.

Pričom filtračná kazetová stena 7 príivalu je vyskladaná z kaziet, ktorých rozmery sú prispôsobené pre montáž, odstredovanie a sú plnené regenerovateľnou alebo neregnerovateľnou adsorbčnou hmotou, rovnako koalescenčný filter 6 kazetový je vyskladaný z kaziet vhodných pre manipuláciu a čistenie. Plnené sú ostrohranným sklom alebo inou coalescenčnou látkou.

Výhodou zariadenia podľa vynálezu je jeho maximálna odľučivosť suspendovaných látok v dažďových vodách pri prietočnom, ako aj akumulácnom spôsobe čistenia. Maximálna odľučivosť je zabezpečená nízkymi prietočnými rýchlosťami a niekoľko čistiacich alebo čisteniu napomáhajúcich pasívnych prvkov ako normá stena 2, koalescenčný filter 6

kazetový pri akumulácii a lamelový odlučovač 9 prívalu a filtračná kazetová stena 7 prívalu, pri dažďoch dlhších ako 1/4 hodiny.

Ďalšou výhodou zariadenia podľa vynálezu sú aktívne prvky zabezpečujúce variabilitu podľa požiadaviek na konečnú čistotu, v troch stupňoch, a to tak, že z atmosferickej nádrže 18 prepadovej fyzikálneho čistenia možno dažďové vody vrátiť späť do lamelového odlučovača 9 prívalu, rovnako tento proces možno voliť pri atmosferickej nádrži 20 prepadovej chemického čistenia, ako aj po dočistovacom filtri 22 adsorbčnom možno z kontrolnej jímky 25 zaviesť dažďové vody do lamelového odlučovača 9 prívalu k opakovanému čisteniu. Optimálne nadimenzovanie pasívnych i aktívnych prvkov zariadenia zaručuje zbytkové hodnoty ropných látok v najnižších požadovaných hodnotách zákona o vodách pre vodohospodárske toky $0,01 \text{ mg l}^{-1}$.

N á z v y :

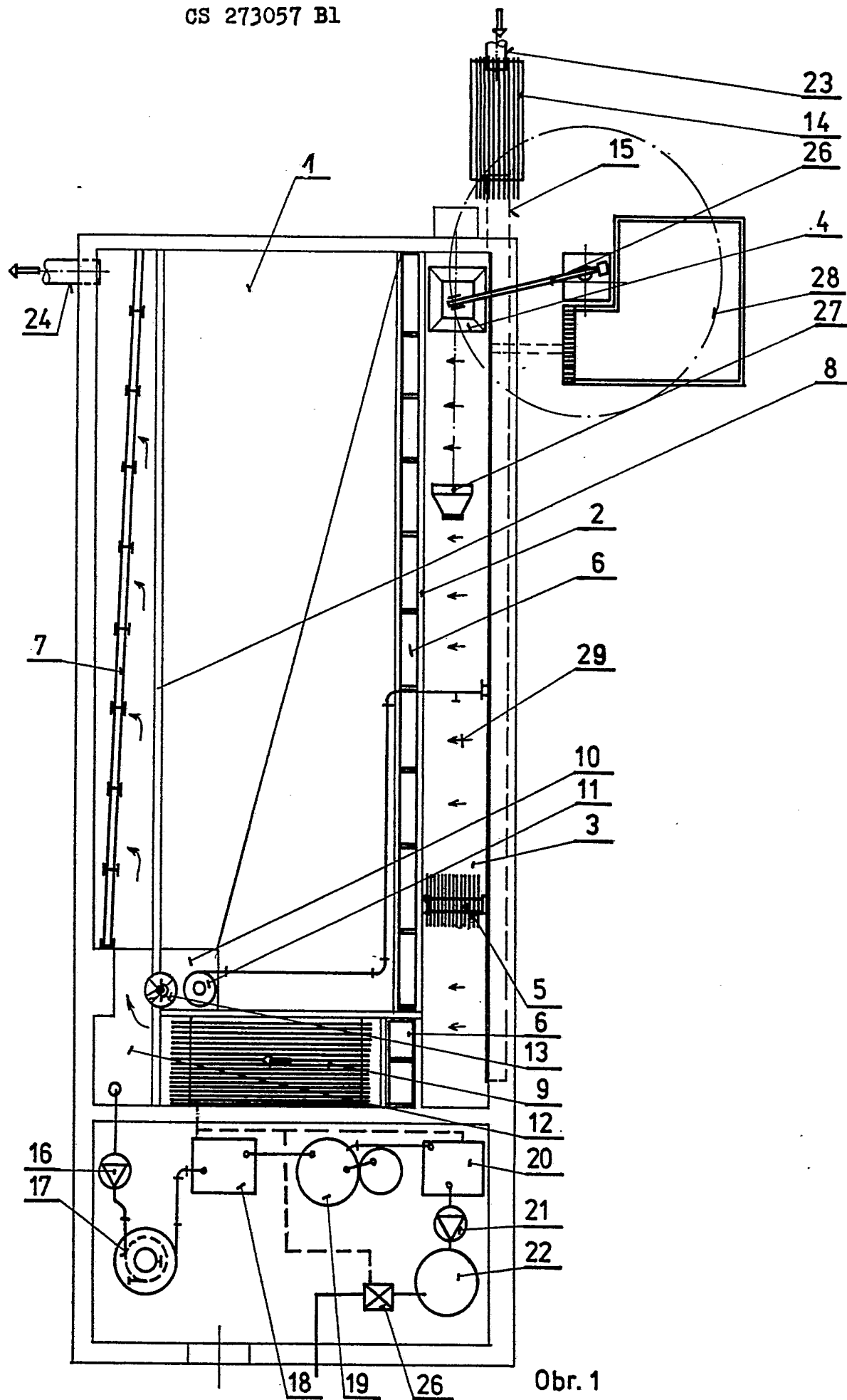
Akumulačná nádrž /1/ dažďových vôd
Norná stena /2/
Jímka /3/ kalu
Kontajner /4/ kalu
Hladinový zberač /5/ ropných látok
Koalescenčný filter /6/ kazetový
Filtračná kazetová stena /7/ prívalu
Stena /8/
Lamelový odlučovač /9/ prívalu
Odberná jímka /10/
Čerpadlo /11/ jemných kalov
Čerpacia jímka /12/
Kalové šupátko /13/
Česle /14/ plávajúcích nečistôt
Pozdĺžne rozdeľovacie potrubie /15/ prírodné
Čerpadlo /16/ vretenové
Odstredivý odlučovač /17/ ropných látok
Atmosferická nádrž /18/ prepadová fyzikálneho čistenia
Deemulgačný reaktor /19/
Atmosferická nádrž /20/ prepadová chemického čistenia
Čerpadlo /21/
Dočistovací filter /22/ adsorbčný
Prívod /23/ dažďových vôd
Odvod /24/ prívalových vôd
Kontrolná jímka /25/ vyčistených vôd
Stíповý žeriav /26/
Mechanická lopata /27/
Kalové hospodárstvo /28/
Šípka prítoku /29/

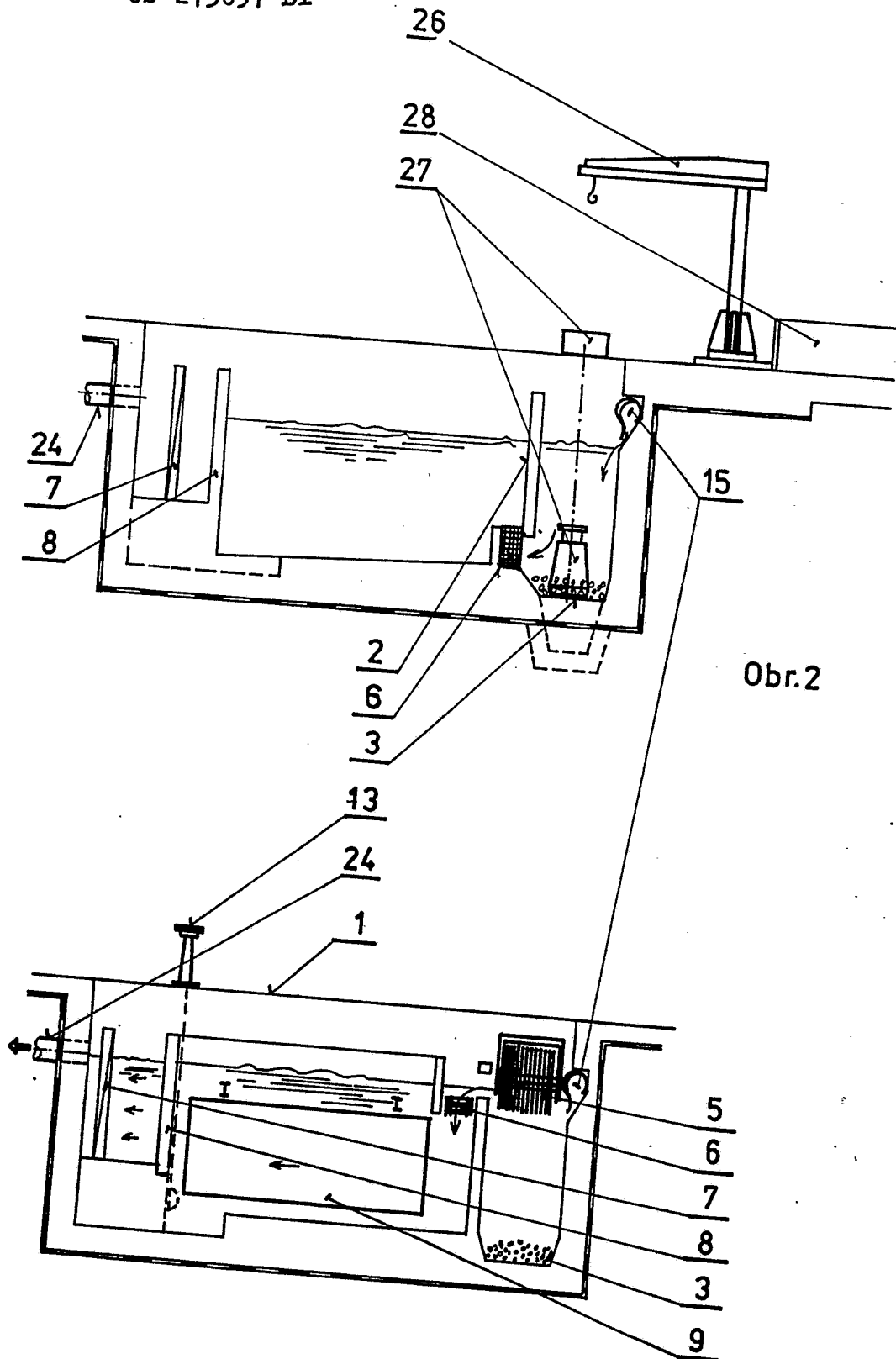
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zariadenie na čistenie dažďových vôd z odstavných plôch motorových vozidiel pozostávajúce z prívodu dažďových vôd s česlami plávajúcích nečistôt, odvodu prívalových dažďových vôd, stíповého žeriavu, mechanickej lopaty, kalového hospodárstva, ďalej z jímky kalu a zapusteného kontajneru kalu, koalescenčného filtra kazetového, s čerpacej jímky s kalovým šupátkom a čerpadlom jemných kalov, čerpadla vretenového,

odstredivého odlučovača ropných látok, atmosferickej nádrže prepadovej fyzikálneho čistenia, deemulgačného reaktoru a atmosferickej nádrže prepadovej chemického čistenia, ako aj z dočistovacích filtrov adsorbčných vyznačené tým, že v akumuláčnej nádrži /1/ dažďových vôd, v ktorej stene je zabudované pozdĺžne rozdeľovacie potrubie /15/ prírodné, pričom na jej protažšej strane je zabudovaná filtračná kazetová stena /7/ prívalu, ktorá je od akumuláčnej nádrže /1/ dažďových vôd oddelená stenou /8/ a s ňou je spojená lamelovým odlučovačom /9/ prívalu.

2 výkresy





Obr.2

Obr.3