



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

246301

(11)

(B1)

(22) Prihlásené 04 10 83
(21) [PV 7229-83]

(40) Zverejnené 19 11 84

(45) Vydané 15 12 87

(51) Int. Cl.⁴
E 02 B 7/50

(75)

Autor vynálezu

RUSINA BLAHOSLAV ing., BRATISLAVA

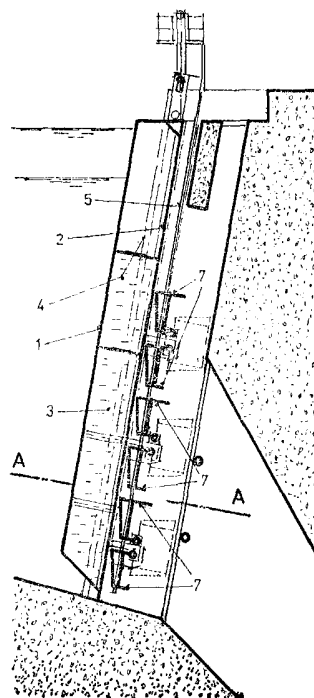
(54) Priplavovaný provizórny uzáver hlboko ponoreného otvoru

1

Priplavovaný provizórny uzáver je určený pre ponorené otvory vtokových a výtokových častí objektov vodných diel. Uzáver má celistvé hradiace teleso, ktoré sa po priplavení k otvoru sklápa napúšťaním vody do jeho komôr. Teleso má pri malej šírke otvoru jeden a pri väčšej dva duté nosné členy, uzavreté v plaváky, ktoré siahajú, od dolného prahu otvoru až po najvyššiu hladinu. Hradiaca stena telesa prekrýva celú šírku otvoru. Keď je uzáver určený pre otvor s hrablicami, je hradiaca stena vyvedená až na najvyššiu hladinu. Keď je určený pre otvor bez hrablic, je stena vyvedená len po horný prah otvoru. U uzáveru s jedným nosným členom je dutina tohto člena rozdelená na dve komory, spodnú a vrchnú tak, že obsah spodnej je taký, že vztlak vody prislúchajúci tomuto obsahu neprevýši tiaž telesa, pričom obsah vrchnej je taký, že vztlak vody prislúchajúci tomuto obsahu prevýši tiaž telesa. Obdobne to platí i pre uzáver s dvoma nosnými členmi. Uzáver ponoreného otvoru s hrablicami je doplnený rebríkom a pri hrabliciach otočnými košmi alebo drapákmi.

2

Obr. 12



Vynález sa týka provizórnych uzáverov hlboko ponorených otvorov, vtokových objektov plniaceho a výtokových objektov prázdniaceho systému plavebných komôr, vtokov vodných elektrární a čerpacích staníc, výtokov vodných elektrární, výpustných objektov priehrad a podobných objektov vodných diel.

Vynález je výhodný najmä pre objekty budované na vnútrozemskej vodnej ceste s energetickým využitím vodného toku, teda najmä pre plavebné komory o veľkej šírke a hĺbke s vtokovým objektom plniaceho systému a výtokovým objektom prázdniaceho systému umiestneným po boku plavebnej komory, teda mimo rejd, rovnako aj pre vtoky a výtoky vodnej elektrárne.

Vynález sa dá obzvlášť výhodne využiť na provizórne zahradenie úzkych a veľmi hlboko ponorených otvorov, teda s pomerom šírky otvoru k výške hladiny nad jeho dolným prahom hoci až 1 : 10, no je hospodárny a z prevádzkového hľadiska vhodný aj pre širšie a menej ponorené otvory, pokiaľ výška hladiny nad dolným prahom otvoru prevláda nad šírkou otvoru a ak treba alebo sa musí otvor zahradzovať, aj alebo len pri nízkej hladine.

Známe priplavované provizórne uzávery do otvoru ponárané alebo sklápané za kludnej vody sú vhodné len pre zahradenie otvorov s voľnou hladinou alebo pre plytko ponorené otvory. Ich nosné sústavy sú pre hlboko ponorené otvory nevhodné a nevhodné. Na prvý pohľad je nevhodná a nevhodná nosná sústava uzáveru s dvoma vodorovnými plavákmi, horným, udržiavajúcim teleso na hladine a dolným, v zahradenej polohe naplneným vodou. Okrem toho teleso sa nedá osadiť do otvoru za nižšej hladiny bez použitia nákladného zdvíhacieho zariadenia a je citlivé na nánosy. Takisto je nevhodná a nevhodná nosná sústava uzáveru s viacerými plavákovými nosníkmi, ktoré sú po osadení telesa v polohe zvislej. Tento uzáver sa hodí len pre zahradenie širokých otvorov s voľnou hladinou, keď výrazne prevláda šírka nad výškou, ako je tomu u hatí, plavebných komôr a zátvorných objektov. Doteraz známe nosné sústavy priplavovaných uzáverov prenášajú väčšiu časť zaťaženia vodou vždy do dna a menšiu do bokov nad najvyššiu hladinu. Preto sa doteraz na zahradenie hlboko ponoreného otvoru nepoužili.

Pre hlboko ponorené otvory s hrablicami okrem provizórneho uzáveru je potrebné ešte zariadenie na čistenie a údržbu hrabíc, teda nákladný čistiaci stroj, ktorým sa odstraňujú naplaveniny zachytené na hrabliciach a lešenie, ktoré treba medzi provizórny uzáver a hrablice postaviť pri každej revízii a údržbe hrabíc.

Tieto nevýhody odstraňuje priplavovaný provizórny uzáver hlboko ponoreného otvoru s celistvým hradiacim telesom, k otvoru priplavovaným vo vodorovnej polohe

a pred ním na hladine otáčaným vodou vpúšťanou do jeho zadnej časti tak, že jeho predná časť sa vynára a zadná ponára a po pripojení vynorenej časti cez jeho závesné nosy a čapy k stavbe potom sklápaným v kludnej vode do zvislej alebo málo sklonenej polohy a opačným postupom vynáraným na hladinu a vybaveným zariadeniami na napúšťanie a vyčerpávanie vody z jeho dutín obdobne ako u známeho provizórneho uzáveru s viacerými zvislými plavákovými nosníkmi pre široké otvory s voľnou hladinou hatí, plavebných komôr a zátvorných objektov, ktorého podstata tkvie v tom, že vlastné hradiace teleso má jeden dutý nosný člen, a pri väčšej šírke otvoru a ukončení otvoru s hrablicami čelnou stenou výnimočne dva súbežné duté nosné členy, že tento dutý nosný člen, či dva duté nosné členy siaha, či siahajú od dolného prahu otvoru až po najvyššiu hladinu a je uzavretý plavák, či sú uzavreté plaváky, že k nemu, či k ním je pripojená hradiaca stena, ktorej časť môže byť výhodne aj jeho súčasťou, a to tak, že prekrýva celú šírku otvoru, že táto hradiaca stena je vyvedená až nad najvyššiu hladinu, keď je uzáver určený pre zahradenie ponoreného otvoru s hrablicami a aspoň po horný prah otvoru, keď je uzáver určený pre zahradenie otvoru bez hrabíc, ďalej že takto vytvorené teleso sa v zahradenej polohe opiera o stavbu po bokoch otvoru o deliace piliere, či o čelnú stenu objektu, pričom dolieha tesnením k objektu tak na bokoch, ako aj na dolnom prahu, a u uzáveru, ktorého hradiace teleso má hradiacu stenu vyvedenú len po horný prah otvoru, ešte aj na hornom prahu, potom že dutina nosného člena, či oboch nosných členov má taký obsah a je rozdelená diafragmou na dve komory, spodnú a vrchnú tak, že obsah spodnej komory, a pri dvoch nosných členoch obsah oboch spodných komôr je taký, že vztlak vody odpovedajúci jej či ich obsahu neprevýši tiaž celého hradiaceho telesa, pričom obsah vrchnej komory či oboch vrchných komôr je taký, že vztlak vody odpovedajúci jej či ich obsahu prevýši tiaž celého hradiaceho telesa.

Je výhodné, ak najmä u uzáveru s jedným dutým nosným členom zaústuje do hornej časti oboch komôr uzavierateľné potrubie stlačeného vzduchu, vyvedené nad hladinu.

Je tiež výhodné, ak je u uzáveru s jedným dutým nosným členom vrchná komora rozdelená na dve časti tak, že jej horná časť je vytvorená ako plavák, pričom dolná časť tejto komory a spodná komora majú spolu taký obsah, že vztlak vody odpovedajúci tomuto obsahu prevýši tiaž hradiaceho telesa.

Obdobne je výhodné, ak sú u uzáveru s dvoma dutými nosnými členmi ich vrchné komory rozdelené na dve časti tak, že ich horná časť je vytvorená ako plavák, pričom

dolná časť týchto komôr a spodné komory majú spolu taký obsah, že vztlak odpovedajúci tomuto obsahu prevýši tiaž hradiaceho telesa.

Je ďalej výhodné, ak u uzáveru pre ponorený otvor opatrený hrablicami je pripojený k hradiacej stene zo strany otvoru rebrík so stupkami odsunutými od tejto steny na vzdialenosť umožňujúcu zostup a výstup obsluhy čelom k otvoru a tak, že skupina stupiek je umiestnená k osi otvoru striedavo naľavo a napravo, a že tento rebrík siahla až k dolnému prahu otvoru.

Je ešte výhodné, ak u uzáveru pre hlboko ponorený otvor s hrablicami sú pripojené k hradiacej stene po oboch stranách rebríka a v rozsahu hrablic koše, ktoré sú otočné okolo vodorovných osí, odsunutých od hradiacej steny smerom do otvoru tak, že ležia pred rovinou stupiek rebríka.

Je ešte výhodnejšie, ak koše nahradzujú otvorené drapáky, ktoré sú vytvorené z niekoľkých dvojíc skupín zubov rozmiestnených po celej šírke otvoru, otočných proti smeru do zatvorenej polohy a ovládaných cez ozubené prevody a chránené refaze ručne z úrovne nad najvyššou hladinou.

Je napokon výhodné, ak závesné nosy telesa v zahradenej polohe vyčnievajú nad korunu objektu a ak majú dva otvory na zasunutie čapov, jeden dole a druhý hore.

Priplavovaný provizórny uzáver hlboko ponoreného otvoru podľa vynálezu má viaceré výhody. K otvoru sa priplavuje v ležatej polohe a sa osadzuje jednoduchou ručnou manipuláciou. Po otvorení napúšťacieho potrubia spodnej komory dutého nosného člena či členov sa táto komora postupne naplní vodou, čím sa uzáver na vode nakloní a jeho predná časť so závesnými prvkami sa vynorí nad hladinu tak, že do závesných otvorov možno vsunúť čapy. Pri osadzovaní uzáveru za veľmi nízkej hladiny možno ho na vode pootočiť a tým aj podvihnúť ručnými zdvíhákmi. Po otvorení napúšťacieho potrubia vrchnej komory dutého nosného člena či členov sa aj táto komora plní vodou, pričom sa uzáver postupne sklápá tak, že sa otáča okolo čapov, až napokon zaujme hradiacu polohu. Čapy sú zasunuté do otvorov s primeranou vôľou tak, že pri manipulácii a výnimočne i po zahradení, ak uzáver na nich visí, preberajú na seba len zvislé sily. Obráteným postupom sa uzáver vynorí z vody a uvoľní, pričom sa voda z komôr buď vyčerpá čerpadlom, alebo sa vytlačí stlačeným vzduchom, privedeným cez potrubia do komôr. Po úplnom vyprázdnení komôr sa uzáver odplaví na skládku. Provizórny uzáver podľa vynálezu nepotrebuje žeriav ani jeho dráhu a nevyžaduje skládku v dosahu žeriava. Dokonale tesní, lebo je celistvým telesom. Manipulácia s ním je jednoduchá, bezpečná a rýchla. Nemôžu sa na ňom usadzovať nánosy. Vyžaduje elektrickú energiu len na

vyčerpanie alebo vytlačenie vody z jeho komôr.

Čapmi je pri sklápaní dokonale vedený tak, že bezpečne zaujme správnu polohu. Vrchná komora jeho dutého nosného člena či členov má taký obsah, že sa uzáver nemôže potopiť ani po náhodnej chybnéj manipulácii pri plnení spodnej komory. Uzáver sa ponára a vynára v závislosti na plnení a prázdnení jeho komôr pozvoľne, a tento jeho pohyb možno zastaviť prerušením plnenia alebo prázdnenia. Uzáver podľa vynálezu má teda všetky prevádzkové výhody známeho priplavovaného provizórneho uzáveru s viacerými zvislými plavákovými nosníkmi pre široké otvory s voľnou hladinou, no je odlišnej a podstatne jednoduchšej a úspornejšej konštrukcie. Veľmi výrazný je rozdiel v spotrebe materiálu a nákladoch pri porovnaní uzáveru podľa vynálezu s doteraz výhradne používaným provizórnym hradením hlboko ponoreného otvoru s hrablicami tvoreným hradidlami osadzovanými žeriavom.

Pri porovnávaní len vlastných hradiacich telies spotreba materiálu na uzáver podľa vynálezu robí iba 40 % spotreby materiálu na hradidlá. Uzáver podľa vynálezu opatrený rebríkom a košmi alebo ešte lepšie drapákmi môže podstatne vypomôcť čistiacemu stroju alebo ho úplne nahradiť, pričom môže pracovať tak v základnej polohe po dosadení na prah, ako aj vo vyššej polohe pripojený čapmi k stavbe cez spodné otvory závesných nosov. Osadený do vyššej polohy môže sa využiť na uškrtenie otvoru a tým na účinné preplachovanie nánosov, usadených na dne objektu pred hrablicami. Rebrík umožní prístup k hrabliciam a koše alebo drapáky po otočení môžu slúžiť ako plošiny pre údržbu hrablic, ale možno v nich aj zhromaždiť a upevniť plaveniny zachytené na hrabliciach. Uzáver sa dá vyhradiť aj s upevnenými plaveninami a rovnako sa dá odplaviť buď na skládku, alebo na iné vhodné miesto, kde sa plaveniny po otočení košov alebo drapákov uvoľnia a odstránia.

Podstata vynálezu je objasnená niekoľkými príkladmi na obr. 1 až obr. 14. Obr. 1 v zvislom reze vedenom osou otvoru, obr. 2 v pohľade smerom do otvoru a obr. 3 vo vodorovnom reze vedenom v úrovni otvoru predstavujú provizórny uzáver s jedným dutým nosným členom osadený pred hlboko ponorený úzky otvor vtokového objektu plavebnej komory opatrený hrablicami a oddelený od susedných otvorov piliermi ukončenými pred rovinou hrablic. Obr. 4 v zvislom reze vedenom osou otvoru, obr. 5 v pohľade smerom do otvoru a obr. 6 vo vodorovnom reze vedenom v úrovni otvoru predstavujú provizórny uzáver s dvoma dutými nosnými členmi osadený pred širší otvor vtokového objektu či vtoku vodnej elektrárne opatrený hrablicami a oddelený

od susedných otvorov piliermi tupo ukončenými v rovine hrablíc. Obr. 7 v zvislom reze vedenom osou otvoru, obr. 8 v pohľade smerom do otvoru a obr. 9 vo vodorovnom reze vedenom v úrovni otvoru predstavujú provizórny uzáver s dvoma dutými nosnými členmi a s hradiacou stenou vyvedenou po horný prah otvoru osadený pred ponorený otvor výtokového objektu.

Obr. 10 je vodorovným rezom v úrovni ponoreného otvoru výtokového objektu uzáverom s hradiacou stenou oddelenou od dutého nosného člena, obr. 11 je takýmto rezom uzáverom avšak s hradiacou stenou ako súčasťou dutého nosného člena a napokon obr. 12 a obr. 13 vo zvislom reze vedenom osou otvoru a obr. 14 v reze podľa roviny A—A predstavujú provizórny uzáver s jedným dutým nosným členom opatrený rebríkom a drapákmi a osadený pred úzky, hlboko ponorený otvor výtokového objektu plavebnej komory, opatrený hrablicami, pričom obr. 12 ho znázorňuje v najnižšej polohe a obr. 13 vo zdvihutej polohe.

Pripravovaný provizórny uzáver hlboko ponoreného otvoru objektu vodného diela je sklápaný na hladine do kludnej vody pred tento otvor do zvislej alebo málo sklonenej polohy. Podľa vynálezu jeho hradiace teleso je vytvorené tak, že má pri malej šírke otvoru jeden (obr. 1 až obr. 3, obr. 10, obr. 11 a obr. 12 až 14) a pri väčšej šírke otvoru dva (obr. 4 až obr. 9) duté nosné členy 1, uzavreté v plaváky a siahajúce od dolného prahu otvoru až po najvyššiu hladinu. K tomuto dutému nosnému členu či k oboch členom 1 je pripojená hradiaca stena 2, a to tak, že prekrýva celú šírku otvoru a je obvykle jeho, či ich súčasťou.

Táto hradiaca stena 2, keď je uzáver určený pre provizórne zahradenie hlboko ponoreného otvoru s hrablicami (obr. 1 až obr. 6 a obr. 12 až obr. 14), je vyvedená až na najvyššiu hladinu a keď je uzáver určený pre provizórne zahradenie ponoreného otvoru bez hrablíc (obr. 7 až obr. 11), tak potom je vyvedená po horný prah otvoru. Hradiace teleso uzáveru sa opiera po bokoch otvoru o deliace piliere alebo o čelnú stenu objektu a dolieha tesnením k objektu tak na bokoch, ako aj na dolnom prahu

(obr. 1 až obr. 6 a obr. 12 až obr. 14) a u uzáveru, ktorého hradiaca stena 2 je vyvedená len po horný prah otvoru (obr. 7 až obr. 11), ešte aj na hornom prahu. Dutina nosného člena či oboch nosných členov 1 je rozdelená diafragmou na dve komory, spodnú 3 a vrchnú 4 tak, že obsah spodnej komory 3 či oboch spodných komôr 3 je taký, že vztlak vody prislúchajúci tomuto obsahu neprevýši tiaž celého hradiaceho telesa, pričom obsah vrchnej komory 4 či oboch vrchných komôr 4 je taký, že vztlak vody prislúchajúci tomuto obsahu prevýši tiaž celého hradiaceho telesa. Spodná 3 a vrchná 4 komora dutého nosného člena 1 je vybavená napúšťacím a vypúšťacím potrubím a potrebnými armatúrami s čerpadlom, ďalej horný okraj hradiaceho telesa po jeho bokoch závesnými nosmi a stavba koťevnými prvkami s čapmi a zdvihákmi obdobne ako u známeho priplavovaného provizórneho uzáveru s viacerými zvislými plavákovými nosníkmi pre široké otvory hatí a plavebných komôr s voľnou hladinou. Uzávěry pre hlboko ponorené otvory s hrablicami (obr. 1 až obr. 6 a obr. 12 až obr. 14) majú k ich hradiacej stene 2 zo strany otvoru pripojený rebrík 5 so stupkami odsunutými od tejto steny na takú vzdialenosť, že je po ňom umožnený zostup a výstup obsluhy čelom k otvoru.

V rozsahu ponoreného otvoru sú po oboch stranách rebríka 5 pripojené k hradiacej stene 2 koše 6, otočné okolo vodorovných osí umiestnených pred rovinu stupiek rebríka 5. Koše 6 môžu slúžiť na odstraňovanie plavenín zachytených hrablicami a aj ako pracovné plošiny počas údržby hrablíc. Ešte lepšie túto úlohu splňujú drapáky 7, ktoré môžu dokonale zovrieť do seba zachytené plaveniny a dajú sa ovládať z úrovne nad najvyššou hladinou.

Dutý nosný člen 1 uzáveru podľa vynálezu môže mať ľubovoľný tvar (obr. 3, 10, 11, 14), ale taký, že teleso má primeranú stabilitu ako plavidlo. Vyhovuje tomu dobre trojuholníkový, polkruhový alebo kruhový tvar jeho prierezu. Dva duté nosné členy 1 uzáveru (obr. 3 a obr. 9) sú umiestnené po jeho bokoch a majú najvýhodnejšie obdĺžnikový tvar ich prierezu.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Pripravovaný provizórny uzáver hlboko ponoreného otvoru s celistvým hradiacim telesom, vybaveným zariadeniami na napúšťanie a vyčerpávanie vody z jeho dutín, vyznačený tým, že hradiace teleso má jeden dutý nosný člen (1), popr. dva súbežné duté nosné členy (1), pričom každý dutý nosný člen (1) siaha od dolného prahu otvoru až po najvyššiu hladinu a je uzavretý v plavák, ku ktorému je pripojená hradiaca stena (2) prekrývajúca celú šírku

otvoru, vyvedená až nad najvyššiu hladinu, keď je uzáver určený pre zahradenie ponoreného otvoru s hrablicami a aspoň po horný prah otvoru, keď je uzáver určený pre zahradenie otvoru bez hrablíc, a takto vytvorené teleso se v zahradenej polohe opiera o stavbu po bokoch otvoru o deliace piliere, či o čelnú stenu objektu, pričom dolieha tesnením k objektu tak na bokoch, ako aj na dolnom prahu, a u uzáveru, kto-

rého hradiace teleso má hradiacu stenu (2) vyvedenú len po horný prah otvoru, ešte aj na hornom prahu, pričom dutina nosného člena (1) je rozdelená diafragmou na dve komory, pričom obsah spodnej komory (3) je taký, že vztlak vody odpovedajúci jej obsahu neprevýši tiež celého hradiaceho telesa, a obsah vrchnej komory (4) je taký, že vztlak vody odpovedajúci jej obsahu prevýši tiež celého hradiaceho telesa.

2. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodu 1, vyznačený tým, že do horných častí oboch komôr (3, 4) zaústujú uzavierateľné potrubia stlačeného vzduchu, vyvedené nad hladinu.

3. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodu 1, vyznačený tým, že u telesa s jedným dutým nosným členom (1) je vrchná komora (4) rozdelená na dve časti tak, že jej horná časť je vytvorená ako plavák, pričom dolná časť tejto komory a spodná komora (3) majú spolu taký obsah, že vztlak vody odpovedajúci tomuto obsahu prevýši tiež hradiaceho telesa.

4. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodu 1, vyznačený tým, že u telesa s dvoma dutými nosnými členmi (1) sú ich vrchné komory (4) rozdelené na dve časti tak, že ich horná časť je vytvorená ako plavák, pričom dolná časť týchto komôr a spodné komory (3) majú spolu taký obsah, že vztlak vody odpovedajúci tomuto obsahu prevýši tiež hradiaceho telesa.

5. Priplavovaný provizórny uzáver podľa

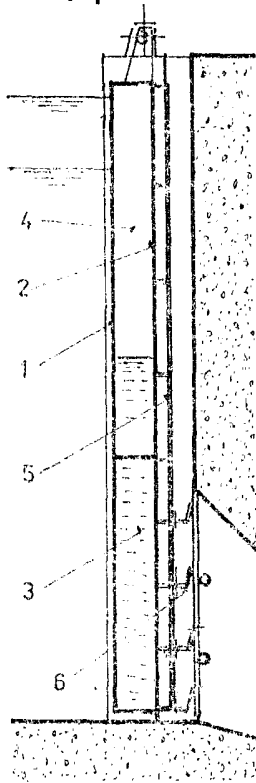
bodov 1, 3 a 4, vyznačený tým, že u telesa pre ponorený otvor opatrený hrablicami je pripojený k hradiacej stene (2) zo strany otvoru rebrík (5) so stupkami odsunutými od tejto steny na vzdialenosť umožňujúcu zostup a výstup obsluhy čelom k otvoru, pričom skupina stupiek je umiestnená k osi otvoru striedavo naľavo a napravo a rebrík (5) siaha až k dolnému prahu otvoru.

6. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodov 1, 3, 4 a 5, vyznačený tým, že u telesa pre hlboko ponorený otvor s hrablicami sú pripojené k hradiacej stene (2) po oboch stranách rebríka (5) a v rozsahu hrablic koše (6), ktoré sú otočné okolo vodorovných osí, odsunutých od hradiacej steny (2) smerom do otvoru tak, že ležia pred rovinou stupiek rebríka (5).

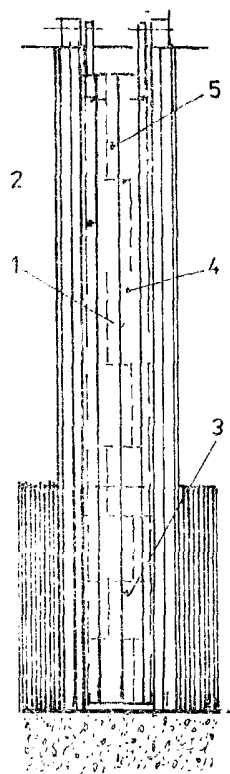
7. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodov 1, 3, 4, 5, vyznačený tým, že k hradiacej stene (2) sú pripojené otvorené drapáky (7), ktoré sú vytvorené z niekoľkých dvojíc skupín zubov, rozmiestnených po celej šírke otvoru, otočných protismerne do zatvorenej polohy a ovládaných cez ozubené prevody a chránené reťaze ručne z úrovne nad najvyššou hladinou.

8. Priplavovaný provizórny uzáver podľa bodov 1, 3, 4, 5, 6 a 7, vyznačený tým, že závesné nosy telesa v zahradenej polohe vyčnievajú nad korunu objektu a majú dva otvory na zasunutie čapov, jeden dole a druhý hore.

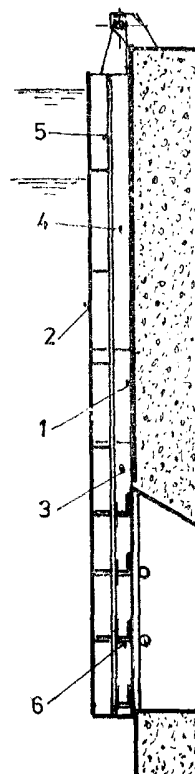
Obr. 1



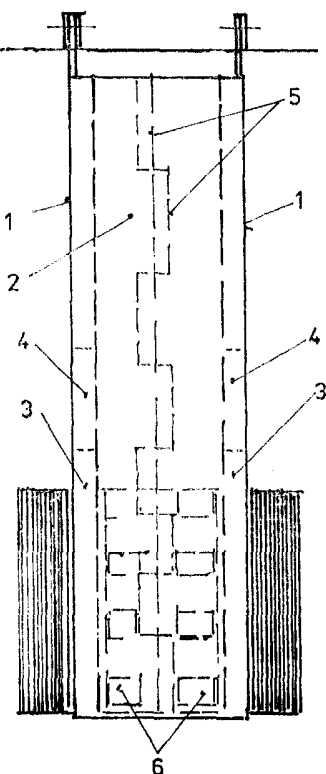
Obr. 2



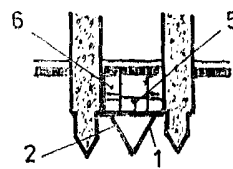
Obr. 4



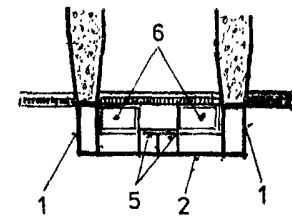
Obr. 5



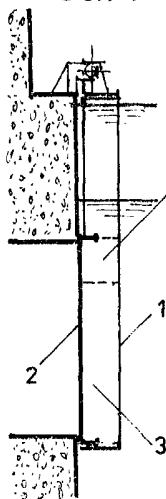
Obr. 3



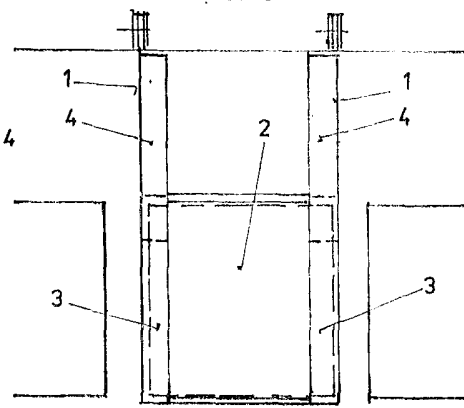
Obr. 6



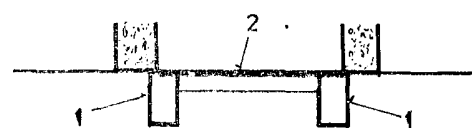
Obr. 7



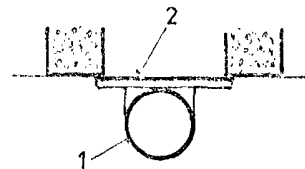
Obr. 8



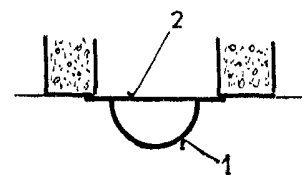
Obr. 9



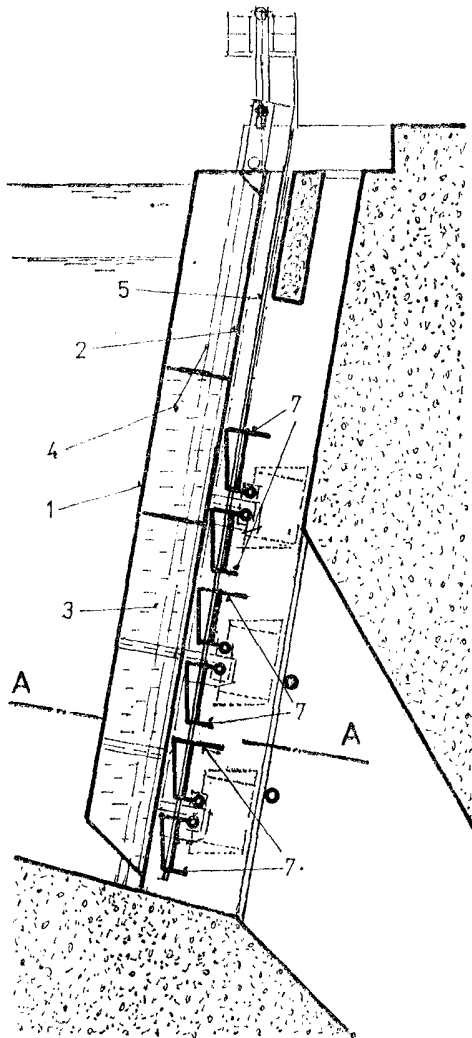
Obr. 10



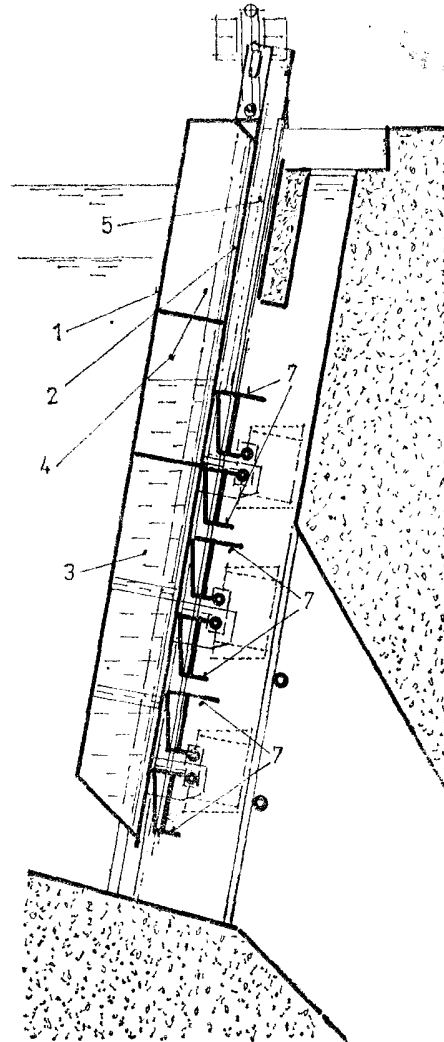
Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14

