



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

246009

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
E 02 C 1/00

(22) Prihlášené 26 07 83

(21) (PV 5549-83)

(40) Zverejnené 31 08 85

(45) Vydané 15 12 87

[75]

Autor vynálezu

RUSINA BLAHOSLAV ing.,
RUSINA PETER ing., BRATISLAVA

(54) Zariadenie na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory

1

Vynález sa týka zariadenia na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory, slúžiceho na ochranu tak vrát, ako aj plavidiel pred poškodením alebo pred haváriou z náhodného nárazu plavidiel na zatvorené alebo na neúplne otvorené, a v osobitnom prípade aj na úplne otvorené vráta, ku ktorému by došlo, ak by posádka plavidla, plávajúce v rejde alebo v plavebnej komore a približujúce sa k vrátam, z akejkoľvek príčiny pred vrátami nezastavila a ak by takéto zariadenie pred vrátami zo strany hornej vody a obdobne aj zo strany dolnej vody nebolo.

Vynález sa dá využiť na ochrany vrát pred nárazom plavidiel aj iného objektu vnútrozemskej vodnej cesty, ktorý umožňuje plavidlám prekonávať na plavebnom stupni výškový rozdiel plavebných hladín vytvorený týmto stupňom. Taktiež je určený aj na zastavovanie plavidiel pred pevnou časťou zhlavia plavebnej komory. Vynález je určený najmä pre plavebnú komoru veľmi veľkej šírky a dĺžky, s veľkým kolísaním tak hornej, ako aj dolnej hladiny s veľkým spádom a na zastavovanie plavidiel zastavených do tlačnej súpravy, vytvorenej tesným spojením viacerých člnov v celok, umiestnených vedľa seba i za sebou a tlačných remorkérom.

2

Doteraz známe zariadenia na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory majú mnohé nevýhody.

Zariadenie s deformovateľným ťahadlom je vhodné a doteraz sa používa len pre plavebnú komoru malej šírky a na tlmenie pomerne malej kinetickej energie plavidiel. Jeho ťahadlo, ktoré je preložené nad hladinou vody pred vrátami ako závora a zakotvené do múrov plavebnej komory, zabrzdí alebo zastaví plavidlo len tak, že sa pritom plasticky zdeformuje a deformačnou prácou, ktorú pritom vykoná, pohltí kinetickú energiu plavidla. Zdeformované ťahadlo nedá sa viac použiť a musí sa vymeniť za nové. Ťahadlo treba nastavovať do primeranej výšky nad hladinu mechanicky. Pre uvoľnenie plavebnej dráhy treba ho dvíhať nad hladinu do úrovne odpovedajúcej plavebnej výške osobitým zdvíhacím zariadením so zložitými strojnými mechanizmami.

Deformovateľné ťahadlo pre plavebnú komoru veľmi veľkej šírky muselo by mať už pomocnú konštrukciu s primeranou tuhosťou v chybe. Muselo by mať súčasne aj schopnosť plastickou deformáciou pohltiť mnohonásobne väčšiu kinetickú energiu, najmä ak by malo slúžiť na zastavovanie dlhej a širokej tlačnej lodnej súpravy. To sa dá dosiahnuť iba zmnožením zväzkov prútov

ťahadla a za cenu veľkej brzdnnej dráhy. Pri náraze tlačnej lodnej súpravy s dvoma alebo troma člnmi vedľa seba i za sebou na takéto ťahadlo nevyhnutne by došlo k deštrukcii spojovacích členov jednotlivých člnov a k poškodeniu i rozpojeniu člnov. Bez poškodenia by nezostali ani čelá predných člnov. Výmena nárazom člnov zdeformovaného ťahadla so zničenou jeho pomocnou nosnou konštrukciou za nové by bola zdĺhavá a nákladná a spôsobila by prerušenie plavebnej prevádzky na dlhý čas. Ani škody z poškodenia člnov by neboli zanedbateľné.

Zariadenie s jedným lanom alebo s viacerými lanami, napnutými pred vrátami nad hladinou a po náraze plavidla samočinne z jednej alebo z oboch strán popúšťanými priamočiarým hydromotorom ako amortizátorom kinetickej energie plavidla, kotveným do múru plavebnej komory, doteraz sa používa a je vhodné tiež len pre plavebnú komoru malej šírky a na tlmenie pomerne malej kinetickej energie plavidiel. Lano alebo laná sa rýchlo opotrebovávajú, lebo sa odierajú najmä v mieste prechodu zo smeru súbežného s pozdĺžnou osou plavebnej komory do smeru kolmého na túto os. U zariadenia s lanom alebo lanami popúšťanými priamočiarými hydromotormi len z jednej strany sa lano alebo laná ešte odierajú o čelo zastavovaného člna, lebo sa priečne posúvajú. Ak treba uvoľňovať plavebnú dráhu otáčaním lana sklopným ramenom, je táto manipulácia obtiažna, a to najmä za vetra pri vkladaní voľného lana do kotevného zámku. Pre uvoľňovanie plavebnej dráhy dvíhaním alebo otáčaním lana (lán) treba takisto osobitné zdvíhacie zariadenie so strojnými mechanizmami. Takéto zariadenie pre plavebné komory veľkej šírky a na zastavovanie tlačných lodných súprav by si vynútilo zmnoženie lán aj príslušných priamočiarých hydromotorov a malo by ešte ďalšie nevýhody, obdobné ako má zariadenie s deformovateľným ťahadlom, pričom by si vynútilo ešte väčšiu brzdnú dĺžku.

Zariadenia, ktoré sa doteraz používajú najmä na umelých plavebných kanáloch, a to buď reťaz s kladkostrojom a s hydraulickými tlmičmi, natiiahnutá medzi stenami plavebnej komory nad hladinou a spúšťaná na dno objektu, alebo laná s kladkostrojom, s navijákom a trecími brzdami a so závorou na dvíhanie lán, dokážu síce utlmiť veľkú kinetickú energiu plavidiel, ale len za cenu veľmi veľkej brzdnnej dráhy, pričom sa však nedajú použiť u plavebných komôr s veľkým kolísaním plavebnej hladiny a, obdobne ako predošlé zariadenia, nie sú vhodné na zastavovanie tlačných lodných súprav s viacerými člnmi vedľa seba i za sebou. Tieto zariadenia potrebujú osobitné mechanizmy k premiestneniu reťaze alebo lán do pohotovostnej polohy po zastavení plavidla.

Zariadenie, ktoré pozostáva z vertikálnych

lán, upnutých pomocou elektrických vrátkov medzi vodorovnými rozperami vysokého pevného rámu a spojených navzájom nad úroveň hladiny niekoľkými vodorovnými lanami a ktoré utlmí kinetickú energiu plavidiel trením v brzdách vrátkov, odvíjajúcich pri náraze plavidiel vertikálne laná, je síce tiež schopné pohltiť veľkú kinetickú energiu plavidiel vyžaduje však mohutný rám s dolnou rozperou umiestnenou hlboko pod a hornou zasa vysoko nad plavebnou hladinou, teda tak, aby plavidlá zachytené a zastavované odvíjajúcimi sa lanami nenarazili na tieto rozpery. Takéto zariadenie sa doteraz použilo len pevno osadené pred vrátami. Nie je vhodné u komôr s veľkým kolísaním plavebnej hladiny, lebo by sa muselo v zvislej rovine pohybovať a nastavovať do vhodnej polohy alebo jeho rám by musel byť veľmi vysoký. Na prvý pohľad je nevhodné, ak by bolo treba celý mohutný rám s lanami a vrátkami vysoko dvíhať nad plavebnú hladinu, čo je vždy treba u zariadenia umiestneného pred vrátami zo strany rejd. I u tohoto zariadenia treba po zastavení plavidiel uviesť odvinuté laná vrátkami do základnej zvislej polohy osobitnou manipuláciou. Zariadenia aj je náročné na údržbu a nákladné.

Tieto nevýhody odstraňuje zariadenie na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory podľa vynálezu, ktoré je súmerné k jej pozdĺžnej osovej rovine, ktoré podľa potreby môže byť umiestnené pred ktorékoľvek vráta, a to najmä zo strany hornej vody na úrovni hornej plavebnej hladiny, alebo aj zo strany dolnej vody na úrovni dolnej plavebnej hladiny, teda tak, že môže zastavovať plavidlá plávajúce buď z rejdy do plavebnej komory, alebo vo vlastnej plavebnej komore v jednej jej časti, a to buď smerom po prúde, alebo smerom proti prúdu a ktorého podstata tkvie v tom, že pred týmito vrátami v každom múre objektu plavebnej komory je vytvorená najmenej jedna dutina, oddelená od plavebného priestoru deliacou lícnou stenou, že táto dutina má dĺžku, čiže rozmer v smere súbežnom s pozdĺžnou osou objektu, zhodujúcu sa najvhodnejšie s plavebnou hĺbkou, že táto dutina na jednej strane prechádza vo výklenok, otvorený do plavebného priestoru, že výklenok má dĺžku, čiže rozmer v tom istom smere ako dutina, zhodujúcu sa najvhodnejšie s dvojnásobkom plavebnej hĺbky, že výklenok má dno pod úrovňou najnižšej plavebnej hladiny, pričom je vyvedený až na korunu objektu, a u zariadenia umiestneného pred vrátami zo strany dolnej vody nad najvyššiu dolnú plavebnú hladinu do výšky odpovedajúcej najmenej plavebnej hĺbke, že do tohoto výklenku je vložená lyžina, ktorá pozostáva zo zvislého oporného ramena a aspoň z jedného vodorovného vodiaceho ramena, že je vytvorená tak, že aspoň jedno vodiace rameno je

do zvislého oporného ramena votknuté, čiže pripojené k nemu spojom tuhým na ohyb, že takto lyžina v pohľade na múr objektu má podľa polohy a počtu ramien tvar buď písmena L, alebo ležatého písmena T, alebo obráteného písmena F, že zvislé oporné rameno lyžiny je umiestnené do prednej časti výklenku, že vodorovné vodiace rameno lyžina je uložené do dutiny len voľným koncom vtedy, keď je dutina umiestnená za výklenok, teda bližšie k vrátam ako výklenok, že toto rameno lyžiny je vložené do dutiny takmer celé vtedy, keď má dutina umiestnená pred výklenok, teda ďalej od vrát ako výklenok, že výklenok a dutina majú najmenej po dva vodorovné vodiace členy pre klzné vedenie lyžiny súbežné s pozdĺžnou osou objektu, že lyžina je pripojená k brzdiacemu mechanickému vrátku alebo k olejohydraulickému amortizátoru, zakotvenému do objektu, vtedy, keď má len jedno vodorovné vodiace rameno a keď výnimočne toto rameno a dno dutiny sú umiestnené nad úroveň najnižšej plavebnej hladiny, že vodorovné vodiace rameno lyžiny je vložené do dutiny svojim voľným koncom pri prednom okraji dutiny tesne vtedy, keď táto dutina je umiestnená prevážnou časťou svojho objemu, najlepšie však celá, pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny, že takto umiestnená dutina má v smere súbežnom s pozdĺžnou osou objektu prizmatických tvar, teda jej steny sú s touto osou súbežné, je súčasne uzavretá aj zhora aj zo strany vrát vtedy, keď je umiestnená za výklenok a je súčasne uzavretá aj zhora a oddelená od výklenku priečnou stenou s otvorom pre vodorovné vodiace rameno lyžiny vtedy, keď je umiestnená pred výklenok, že je zároveň s plavebným priestorom pred vrátami spojená štrbinami, umiestnenými do deliacej lícnej steny, oddelujúcej dutinu od plavebného priestoru, v spojitú nádobu, ďalej že do oboch výklenkov pred zvislé oporné ramená lyžín je voľne vložený pružný zastavovací člen, preložený pred vráta ako zápora na celú šírku objektu, že tento pružný zastavovací člen je na oboch jeho koncoch pri lyžinách pripojený k protizávažiam, najvhodnejšie cez spojovacie laná, prevesené a usmernené cez kladky, pričom tieto kladky sú pripevnené k múrom objektu vo výške odpovedajúcej obvykle najvyššej polohe pružného zastavovacieho člena zdvihnutého pre uvoľnenie plavebnej dráhy nad hladinu na plavebnú výšku, a keď je spolu s dutinami, výklenkami a lyžinami tento pružný zastavovací člen umiestnený pred vráta z vnútornej strany hlbokaj plavebnej komory, tak potom vo výške odpovedajúcej jeho pohotovostnej polohe pri najvyššej príslušnej hladine, teda pred hornými vrátami dolnej a pred dolnými vrátami hornej, ďalej, že pružný zastavovací člen, vytvorený najvhodnejšie z kovu o veľmi vysokej medze klzu, má dva vodorovné nosníky najvhodnejšie priehra-

dovej sústavy, a to dolný a horný, pričom dolný vodorovný nosník je v pohotovostnej polohe umiestnený pod plavebnú hladinu vo vzdialenosti odpovedajúcej najvhodnejšie štvrtine plavebnej hĺbky, kým horný vodorovný nosník je umiestnený nad túto hladinu vo vzdialenosti, ktorá odpovedá najvhodnejšie plavebnej hĺbke, že oba nosníky sú navzájom spojené po šírke plavebnej komory medzilahlými priečnikmi, umiestnenými do rovín súbežných s pozdĺžnou osou objektu v rozstupoch odpovedajúcich najvhodnejšie plavebnej hĺbke a pred lyžinami koncovými priečnikmi, že medzilahlé priečniky majú tvar ležatého písmena H, že ich vodorovné časti, o dĺžke odpovedajúcej najvhodnejšie plavebnej hĺbke sú na koncoch pripojené k pásom oboch vodorovných nosníkov, že v zvislej rovine prechádzajúcej v osi alebo blízko osi zvislých častí medzilahlých priečnikov a kolmej na pozdĺžnu os objektu sú umiestnené diagonály, spájajúce navzájom priečniky a tým aj vodorovné nosníky v pružnú nosnú sústavu, ďalej že koncové priečniky, ktorými pružný zastavovací člen dolieha k zvislým oporným ramenám lyžiny sú prizmatického, najvhodnejšie dutého prierezu a sú umiestnené do roviny diagonál, že koncové priečniky doliehajú predným okrajom k prednej stene výklenku a napokon, že k predným pásom oboch vodorovných nosníkov, najvhodnejšie po oboch bokoch medzilahlých priečnikov, sú pripojené zvislé zachytávacie laná alebo iné vhodné vláknové prvky (ťahadlá, drôty) a že pred tieto zvislé zachytávacie laná je preložený vodorovný nárazný trám, vytvorený najvhodnejšie z rúry, doplnený krátkymi nosmi, umiestnenými na ňom nad prednými dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov a pripojený k týmto častiam medzilahlých priečnikov najmenej dvoma kývnymi ramenami, umiestnenými za sebou a spojenými klbmi tak s krátkymi nosmi, ako aj s prednými dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov.

Je obvykle výhodné, ak dutina, a u zariadenia s lyžinou tvaru obráteného písmena F spodná dutina, je prizmatická a je umiestnená celá pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny a ak táto dutina je za výklenkom, teda bližšie k vrátam.

Je tiež výhodné, ak štrbiny v lícnej stene medzi dutinou a plavebným priestorom objektu plavebnej komory pred vrátami sú v tejto stene umiestnené do niekoľkých radov za sebou, ak majú obdĺžnikový prierez s prevládajúcim rozmerom vodorovným, ak medzi štrbinami v každom rade je táto lícna stena plná na dĺžku štrbiny a ak tieto štrbiny sú rozmiestnené šachovito, najlepšie tak, že začiatky štrbín párnych radov a konce štrbín nepárnych radov, teda presnejšie začiatky prvých, druhých až posledných štrbín párnych radov a konce prvých, druhých až posledných štrbín nepárnych

radov sú umiestnené do spoločných zvislých rovin kolmých na pozdĺžnu os objektu, a ak sú pritom na líčnej strane múru objektu trychtýrovito rozšírené a opatrené ochrannými sitami.

Taktiež je niekedy výhodné, ak je prizmatická dutina umiestnená pred vrátnový ústupok pod úroveň najnižšej hornej plavebnej hladiny a ak vlastný výklenok pre lyžinu je vytvorený prehĺbením prednej hornej časti vrátnového ústupku, takže ramenná lyžiny sú za vrátnovým ústupkom, pričom jej vodorovné vodiace rameno je uložené do dutiny ako piestna tyč, prechádza otvorom v priečnej stene, je prizmatické, najvhodnejšie duté, o priečnej prierezovej ploche uzavretej jej obrysom aspoň päťkrát menšej, ako je prierezová plocha dutiny a je v prednej časti rozšírené v stenu, ktorá ako piest dolieha k stenám dutiny.

Je rovnako výhodné, ak vodorovné vodiace rameno lyžiny vložené tesne do prednej časti dutiny umiestnenej pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny je duté teleso, najlepšie dutý hranol.

Je takisto výhodné, ak zvislé oporné rameno lyžiny má tvar dutého trojboku, s prednou hranou zvislou, umiestnenou do osi lyžiny a zosilnenou opornou a zároveň vodiacou lištou pružného zastavovacieho člena, predsadenou pred túto hranu.

Je zároveň výhodné, ak u lyžiny tvaru obráteného písmena F je zvislé oporné rameno spojené v tuhý celok len s horným vodorovným vodiacim ramenom a ak tento celok má vedenie vo výklenku, vytvorené vodorovnými vodiacími členmi, pri hornom konci zvislého oporného ramena a v hornej dutine pri zadnom konci horného vodorovného vodiaceho ramena, kým dolné vodorovné vodiace rameno má vedenie, vytvorené vodorovnými vodiacími členmi, vo výklenku a v dolnej dutine samostatné a ak je toto rameno pripojené k dolnému koncu zvislého oporného ramena kĺbom vtedy, keď vodorovné vodiace členy zvislého oporného ramena vo výklenku sú spôsobilé prenášať len vodorovné sily a je pripojené k nej spojom schopným prenášať len vodorovné sily vtedy, keď vodorovné vodiace členy zvislého oporného ramena vo výklenku sú spôsobilé prenášať aj zvislé sily.

Je ešte výhodné, ak je nad dutinou umiestnenou pod úrovňou najnižšej plavebnej hladiny a nad vodorovným vodiacim ramenom lyžiny tvaru písmena L umiestnené závažia, zavesené na dve šikmé kyvné nohy, navzájom sa vzpierajúce, z ktorých jedna je pripojená k lyžine a druhá k múru objektu.

Je obdobne výhodné, ak v hornej dutine nad horným vodorovným vodiacim ramenom lyžiny tvaru obráteného písmena F je umiestnené závažie, zavesené na dve šikmé kyvné nohy, navzájom sa vzpierajúce, z ktorých jedna je pripojená k lyžine a druhá k múru objektu.

Je ďalej výhodné, ak za zvislým oporným ramenom a nad vodorovným vodiacim ramenom lyžiny tvaru písmena L a za zvislým oporným ramenom a nad dolným vodorovným vodiacim ramenom lyžiny tvaru obráteného písmena F je vytvorený ochranný štít, vyvedený nad najvyššiu plavebnú hladinu, pozostávajúci z dvoch zvislých pohyblivých stien navzájom po výške spojených v pántoch, pričom predná zvislá pohyblivá stena, zo strany pružného zastavovacieho člena zaoblená, je pripojená v pántoch k zvislému opornému ramenu tak, že zvislá rovina prechádzajúca oboma radmi pántov je otočená smerom k vrátam a k pozdĺžnej osi objektu, kým zadná zvislá pohyblivá stena je pripojená v pántoch k múru objektu nad začiatkom deliacej líčnej steny.

Je niekedy výhodné, ak u lyžiny tvaru ležateho písmena T s vodorovným vodiacim ramenom vloženým do dutiny umiestnenej pred výklenok má zvislé oporné rameno v pohľade na múr objektu tvar písmena J.

Potom je ešte výhodné, ak pružný zastavovací člen má zvislé záchytné laná umiestnené po oboch stranách predných pásov oboch vodorovných nosníkov, teda za sebou a upravené najlepšie tak, že aspoň jeden tento pás obopínajú a ak sú laná doplnené pružinami.

Rovnako je ešte výhodné, ak pružný zastavovací člen má na oboch koncoch aspoň po jednej zarážke, ktorá je pripojená ku koncovému priečniku zo strany zvislého oporného ramena lyžiny.

Ešte je výhodné, ak vodorovný nárazný trám pružného zastavovacieho člena je uzavretý v plavák a ak je umiestnený väčšou časťou jeho objemu pod úroveň plavebnej hladiny.

Je tiež výhodné, ak protizávažia pružného zastavovacieho člena sú vyrobené z betónu, ak sú vložené do šachiet, vytvorených v múroch objektu a ak sú v nich umiestnené tak, že sú celé pod úrovňou najnižšej hornej plavebnej hladiny vtedy, keď pružný zastavovací člen je v pohotovostnej polohe odpovedajúcej príslušnej najnižšej plavebnej hladine (hornej alebo dolnej), čiže keď jeho vodorovný nárazný trám je väčšou časťou jeho objemu pod touto hladinou.

Takisto je výhodné, ak sú protizávažia pružného zastavovacieho člena pripojené k zvislým spojovacím lanám, preveseným cez pevné kladky, priamo, teda tak, že dĺžka dráhy protizávaží vymedzená ich krajnými polohami v šachtách je rovnaká ako dĺžka dráhy pružného zastavovacieho člena vymedzená jeho krajnými výškovými polohami, ak potom tieto protizávažia majú spolu hmotnosť väčšiu, ako je hmotnosť pružného zastavovacieho člena a ak zároveň majú spolu taký objem, že hmotnosť oboch protizávaží zmenšená o hmotnosť vody odpovedajúcu ich objemu je rovnaká ako hmotnosť pružného zastavovacieho člena zmen-

šená o hmotnosť vody prislúchajúcu objemu jeho dutých, plavákových častí, ktoré sú za jeho pohotovostnej polohy pod plavebnou hladinou.

Rovnako je výhodné, ak sú protizávažia pružného zastavovacieho člena pripojené k zvislým spojovacím lanám, preveseným cez pevné kladky, nepriamo cez závesy s voľnými kladkami, teda tak, že dĺžka dráhy protizávaží vymedzená ich krajnými polohami v šachtách je polovicou dĺžky dráhy pružného zastavovacieho člena vymedzenej jeho krajnými výškovými polohami, ak potom tieto protizávažia majú spolu hmotnosť viac ako dvojnásobne väčšiu, ako je hmotnosť pružného zastavovacieho člena a ak zároveň majú spolu taký objem, že hmotnosť oboch protizávaží zmenšená o hmotnosť vody odpovedajúcu ich objemu je dvojnásobná ako hmotnosť pružného zastavovacieho člena zmenšená o hmotnosť vody prislúchajúcu objemu jeho dutých, plavákových častí, ktoré sú za jeho pohotovostnej polohy pod plavebnou hladinou.

Niekedy je ešte výhodné, ak šachty protizávaží pružného zastavovacieho člena sú pri ich dne prepojené s plavebným priestorom plavebnej komory v spojitú nádobu.

Ešte je výhodné, ak šachty protizávaží pružného zastavovacieho člena sú pri ich dne spojené s hornou vodou napúšťacím potrubím, vybaveným uzáverom a s dolnou vodou vypúšťacím potrubím, vybaveným uzáverom.

Napokon je výhodné, ak šachty protizávaží pružného zastavovacieho člena sú navzájom prepojené v spojitú nádobu.

Zariadenie na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory má mnoho výhod. Jeho pružný zastavovací člen zachytáva plavidlá po celej šírke plavebnej komory, takže je schopný zachytiť naraz predné člny tlačnej súpravy s dvomi i troma člnmi vedľa seba i za sebou mätko, teda bez toho, že by došlo k zničeniu spojovacích členov jednotlivých člnov a k rozpojeniu a poškodeniu člnov. Rovnako ani vlastný pružný zastavovací člen sa nemôže poškodiť, lebo sa pri zastavovaní plavidiel deformuje len pružne, ale pritom tak účinne, že zvislé zachytávacie laná sa môžu prehnúť až k zvislým častiam medzilahých priečnikov; pritom tieto laná sa neopotrebovávajú, lebo sa priečne neposúvajú.

Ak sa tieto laná alebo iné vlákňové prvky (drôty) vytvoria z nehrdzavejúceho materiálu alebo sa vhodne ochránia, nebudú vyžadovať ani údržbu. Pružný zastavovací člen sa nastavuje do pohotovostnej polohy na hladinu vody samočinne a takisto samočinne sleduje kolísanie plavebnej hladiny. Na jeho dvíhanie nad hladinu na plavebnú výšku pred vrátami zo strany rejd a pred strednými vrátami dvojstupňovej komory zo strany dolnej vody stačí manipulácia s uzávermi napúšťacích a vypúšťacích potrubí šachiet protizávaží. Na uvoľnenie plaveb-

nej dráhy u zariadenia pred vrátami umiestneného s horeuvedenou výnimkou zo strany vlastnej komory obvykle nie je potrebná ani manipulácia, lebo vyvážený pružný zastavovací člen sa súčasne s prázdnením plavebnej komory, a u dvojstupňovej komory príslušnej jej časti, samočinne dvíha do najvyššej polohy a obrátene súčasne s jej plnením samočinne klesá, až začne plávať na hladine a samočinne zaujme pohotovostnú polohu. Ak lyžiny zariadenia podľa vynálezu nemajú mechanické alebo olejohydraulické brzdiace členy, čiže ak ich vodorovné vodiace rameno je vložené predným koncom tesne do dutiny umiestnenej pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny, takže pri posúvaní lyžiny pružným zastavovacím členom smerom k vrátam toto rameno vytláča vodu cez štrbiny z dutiny, potom zariadenie nemá ani strojné časti. Ak lyžiny majú vodorovné vodiace rameno duté a majú aj závažia, upevnené ku kyvným nohám, potom sú schopné po zastavení plavidiel samočinne sa vrátiť späť, do pohotovostnej polohy. Pružný zastavovací člen sa vráti späť tiež samočinne so zastavenými plavidlami, lebo, vyvážený, visí ako kyvadlo na spojovacích lanách. Zariadenie podľa vynálezu je schopné zastaviť člny zostavené do tlačnej súpravy alebo iné plavidlá aj vtedy, ak narazia na pružný zastavovací člen nesúmerne k pozdĺžnej osi objektu alebo šikmo.

Zarážky na koncových priečnikoch pružného zastavovacieho člena, osadené s primeranou vôľou, udržia tento člen medzi lyžinami, aj keby sa jedna z nich pri nesúmernom náraze zasúvala rýchlejšie alebo včasnšie ako druhá. Zariadenie je schopné bezpečne utlmiť na krátkej dráhe veľmi veľkú kinetickú energiu plavidiel aj pri veľmi veľkom rozkyve plavebných hladín, najmä ak lyžiny majú tvar obráteného písmena F. Keďže lyžiny i pružný zastavovací člen po zastavení plavidiel sa vracajú späť do pohotovostnej polohy samočinne, a to bez poškodenia, môžu člny zostavené do tlačných súprav a iné plavidlá plávať do plavebnej komory alebo v nej väčšou rýchlosťou ako doteraz a priblížiť sa k vrátam bez rizika z nebezpečia, ktoré doteraz hrozilo vrátam i plavidlám.

Zastavené člny alebo iné plavidlá odtlačí späť samočinne a ihneď pružný zastavovací člen, a to bez toho, že by došlo k jeho poškodeniu a k poškodeniu člnov alebo iných plavidiel. Pružný zastavovací člen sa dá doplaviť a vložiť do výklenkov na pontónoch alebo iných plavákoch. Pružné zastavovacie členy na plavebnej komore alebo komorách jedného plavebného stupňa pred všetkými vrátami môžu byť rovnaké. Preto, ak by mimoriadne došlo k zničeniu niektorého zastavovacieho člena, napríklad od nárazu člnov plávajúcich neočakávanou, veľmi veľkou rýchlosťou, alebo ak by z iných príčin bola nevyhnutná jeho oprava,

stačí mať na plavebnom stupni jeden rezervný zastavovací člen. Pri zastavovaní plavidiel neočakávateľne veľkej kinetickej energie, keď by lyžiny už vytlačili vodu z dutín a zastali, môže zbytok kinetickej energie ešte tlmieť pružný zastavovací člen sám, a to pretvárnou prácou jeho konštrukcie až do vyčerpania pevnosti materiálu. Hoci sa pritom plasticky zdeformuje, teda zničí, môže ešte ochrániť vráta pred haváriou.

Lyžiny pri vhodnej voľbe konštrukčných materiálov vyžadujú minimálnu údržbu. Duté vodorovné vodiace ramená, umiestnené pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny, môžu byť aj zo železobetónu a dajú sa osadiť do výklenkov naplavením. Zvislé oporné ramená lyžín je výhodné vytvoriť z ocele vysokej pevnosti. Protizávažia pružného zastavovacieho člena, umiestnené do šachiet, sú jednoduché a v prevádzke spoľahlivé. Prepojenie šachiet v spojitú nádobu zaručuje súhlasné dvíhanie oboch koncov pružného zastavovacieho člena nad hladinu. Ochranné štíty lyžín, vytvorené z dvoch pohyblivých zvislých stien, bránia vniknutiu nečistôt za lyžiny i znižujú nebezpečie nárazu plavidiel do výklenkov. Brzdná dráha zariadenie je malá, blízka plavebnej hĺbke. Jeho stavebná dĺžka je len dvojnásobok brzdnej dráhy. Preto pri vhodnom koncepcionom riešení horného i dolného zhlaví, ako aj vrát dá sa zariadenie umiestniť tak, že stavebnú dĺžku objektu vôbec nezväčšuje alebo ju zväčšuje zanedbateľnou mierou.

Tri príklady zariadenia na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory podľa vynálezu sú uvedené na pripojenom výkrese, t. j. na obr. 1. až obr. 7.

Obr. 1. v reze vedenom v pozdĺžnej osovej rovine objektu s pohľadom na ľavý múr a obr. 2. v pohľade zhora znázorňujú ľavú časť, zariadenia umiestneného pred hornými vrátami zo strany hornej rejdy, s lyžinami tvaru písmena L, pre prehľadnosť bez ochranných štítov, s dutinami umiestnenými pod úroveň najnižšej hornej plavebnej hladiny, s pružným zastavovacím členom vyváženým na hladine protizávažiami, umiestnenými do šachiet a dvíhaným protizávažiami nad najvyššiu hornú plavebnú hladinu na plavebnú výšku.

Obr. 3 znázorňuje vo vodorovnom reze vedenom podľa roviny A—A to isté zariadenie, ale s lyžinami doplnenými ochrannými štítmí.

Obr. 4 v reze vedenom pozdĺžnou osovou rovinou objektu s pohľadom na ľavý múr a obr. 5 vo vodorovnom reze podľa roviny B—B znázorňujú zariadenie umiestnené pred dolnými vrátami hlbkej plavebnej komory zo strany dolnej rejdy, s lyžinami tvaru obráteného písmena F, pre prehľadnosť bez ochranných štítov, s dolnými dutinami umiestnenými pod úroveň najnižšej dolnej plavebnej hladiny, s pružným zastavovacím členom vyváženým na hladine protizávažiami, umiestnenými do šachiet a dvíha-

ným protizávažiami nad najvyššiu dolnú plavebnú hladinu na plavebnú výšku.

Obr. 6 v reze vedenom pozdĺžnou osovou rovinou objektu, s pohľadom na ľavý múr a obr. 7 v pohľade zhora znázorňujú ľavú časť zariadenia pred dolnými dvojkrídlovými opornými vrátami, otočnými okolo zvislých osí osadenými pod mostom plavebnej komory stredného spádu, ktoré je umiestnené v plavebnej komore, teda chráni vráta zo strany hornej vody a má dutiny umiestnené pred vráťňovými ústupkami a pod úroveň najnižšej dolnej plavebnej hladiny, pričom výklenky pre lyžiny sú vytvorené prehĺbením prednej hornej časti vráťňových ústupkov, kým pružný zastavovací člen je na hornej hladine vyvážený protizávažiami a samočinne dvíhaný nad najvyššiu dolnú plavebnú hladinu na plavebnú výšku.

Zariadenie na zastavovanie plavidiel pred hornými vrátami **H** plavebnej komory umiestnené zo strany hornej rejdy (obr. 1 a obr. 2) má podľa vynálezu lyžiny **A** tvaru písmena L a pružný zastavovací člen **B** dvíhaný nad najvyššiu hornú plavebnú hladinu vhodnou manipuláciou na plavebnú výšku. Lyžiny **A** tvaru písmena L, vhodné pre kolísanie plavebných hladín menšie ako je plavebná hĺbka, sú po náraze plavidiel na pružný zastavovací člen **B** samočinne brzdene vodou. Pružný zastavovací člen **B** je vyvážený a do najvyššej polohy dvíhaný a potom spúšťaný na hladinu manipuláciou s uzávermi napúšťacích **25** a vypúšťacích potrubí **26**. V každom múre objektu **O** plavebnej komory je vytvorená pred hornými vrátami **H** jedna dutina **1** štvorcového prierezu o dĺžke odpovedajúcej približne plavebnej hĺbke. Je umiestnená celá úroveň najnižšej hornej plavebnej hladiny, zo strany vrát **H** je zaslepená a zo strany hornej rejdy otvorená do výklenku **2**. Jeho dĺžka odpovedá približne dvojnásobku plavebnej hĺbky.

Dná dutiny **1** a výklenku **2** sú na jednej úrovni. Výklenok **2** je vyvedený až na korunu objektu **O**. Lyžina **A**, vložená do výklenku **1**, má zvislé oporné rameno **3** umiestnené do prednej časti výklenku **2**. Toto rameno je vytvorené ako dutý trojbok s prednou zvislou hranou umiestnenou do jej osi a zosilnenou opornou a zároveň vodiacou lištou **27** pružného zastavovacieho člena **B**. Zvislé oporné rameno **3**, prečnieva nad korunu objektu **O**, je votknuté do vodorovného vodiaceho ramena **4**, vytvoreného ako dutý hranol a vloženého zadným koncom do ústia dutiny **1**. Dutina **1** je prepojená s priestorom plavebnej komory pred hornými vrátami **H**, teda vlastne s vodou v hornej rejde štrbinami **5**, umiestnenými do deliacej líčnej steny **6** medzi dutinou **1** a vlastným plavebným otvorom objektu **O**.

Štrbiny **5** sú vodorovné a v tejto líčnej stene **6** rozmiestnené po dĺžke i výške ich šachovitým vystriedaním v párných a ne-

párnych radoch. Šachovité usporiadanie štrbín **5** umožňuje do vodorovných a šikmých pásov medzi štrbinami **5** umiestniť výstuž tejto železobetónovej líčnej steny **6**. Štrbiny **5** sú na líčnej strane rozšírené a opatrené sitami. Dutina **1** je pri strope spojená s atmosférou a pri zadnom, zaslepenom konci sprístupnená poklopom. Vodorovné vodiace rameno **4** je vodorovnými vodiacími členmi **28** klzne vedené vo výklenku **2** na oboch stranách v úrovni dna a ozubom **29** v zadnej stene v úrovni stropu dutiny **1** a v dutine vo všetkých štyroch rohoch, takže sa lyžina **A** môže iba posúvať, a to vodorovne, súbežne s pozdĺžnou osou objektu **O** a smerom k vrátom do krajnej polohy **A'**. Do oboch výklenkov **2** pred zvislé oporné ramená **3** lyžín **A** je vložený pružný zastavovací člen **B** preložený pred horné vráta **H** ako závera na celú plavebnú šírku objektu **O**, takže je zvislými opornými ramenami **3** lyžín **A** a prednými stenami výklenkov **2** vedený tak, že sa môže v zvislej rovine kolmej na os objektu **O** pohybovať.

Tento pružný zastavovací člen **B** je na oboch koncoch pripojený k protizávažiam **7** cez spojovacie laná **8**, prevesené a usmerené cez kladky **9**, upevnené na pylónoch, kotvených do múru objektu **O** vo výške odpovedajúcej jeho hornej polohe **B''**, keď je zdvihnutý najvyššie, teda na plavebnú výšku nad najvyššiu hornú plavebnú hladinu. Pružný zastavovací člen **B** má dva vodorovné nosníky **10, 11** priehradovej sústavy. V pohotovostnej polohe je dolný vodorovný nosník **10** pružného zastavovacieho člena **A** umiestnený pod okamžitú plavebnú hladinu vo vzdialenosti odpovedajúcej približne štvrtine plavebnej hĺbky a horný vodorovný nosník **11** je umiestnený nad túto hladinu vo vzdialenosti odpovedajúcej približne plavebnej hĺbke. Oba vodorovné nosníky **10, 11** sú navzájom spojené po šírke plavebnej komory medzilahlými priečnikmi **12**, umiestnenými do rovín súbežných s pozdĺžnou osou objektu **O** v rozstupoch odpovedajúcich približne plavebnej hĺbke a pred lyžinami **A** koncovými priečnikmi **13**. Medzilahlé priečniky **12** majú tvar ležatého písmena **H**. Ich vodorovné časti majú dĺžku odpovedajúcu približne plavebnej hĺbke a sú na koncoch pripojené k pásom oboch vodorovných nosníkov **10, 11**. Majú dutý prierez, tuhý na ohyb tak v zvislej, ako aj vo vodorovnej rovine. Zvislá časť medzilahlých priečnikov **12** má prierez tvaru písmena **I**, tuhý na ohyb predovšetkým v zvislej rovine súbežnej s pozdĺžnou osou objektu. Do roviny zvislých častí medzilahlých priečnikov **12** sú umiestnené diagonály **14**, spájajúce navzájom všetky susedné priečniky, tak medzilahlé **12**, ako aj koncové **13**, a tým aj oba vodorovné nosníky **10, 11** v nosnú sústavu, tuhú aj v zvislej rovine.

Koncové priečniky **13**, ktorými pružný zastavovací člen **B** dolieha k opornej lište **27** zvislého oporného ramena **3** lyžín **A**, sú

prizmatického, dutého prierezu štvoruholníkového obrysu, sú uzavreté v plaváky a predným okrajom doliehajú k prednej stene výklenkov **2**. K predným pásovom oboch vodorovných nosníkov **10, 11** po oboch bokoch medzilahlých priečnikov **12** sú pripojené zvislé zachytávacie laná **15**, obopínajúce tieto pásy z oboch strán, takže laná majú tvar pretiahleho písmena **O**. Pred tieto zachytávacie laná **15** je položený vodorovný nárazný trám **16**, vytvorený z rúry uzavretej v plavák, umiestnený tak, že približne polovicou svojho objemu je ponorený pod hladinu. Tento trám **16** má krátke nosy **17**, umiestnené nad dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov **12** a pripojené k týmto častiam dvoma párami kyvných ramien **18**, umiestnenými za sebou a spojenými kĺbami tak s krátkymi nosmi **17**, ako aj s prednými dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov **12**.

Pružný zastavovací člen **A** má na oboch koncových priečnikoch **13** zarážky **29**, pripojené k nim zo strany zvislého oporného ramena **3** lyžiny **A**. Za zvislým oporným ramenom **3** a nad vodorovným vodiacim ramenom **4** lyžiny **A** a nad dutinou **1** je umiestnené závažie **19**, zavesené na dve šikmé kývné nohy **20**, navzájom sa vzpierajúce, z ktorých predná je pripojená k lyžine **A** a zadná k múru objektu **O**. Protizávažia **7** pružného zastavovacieho člena **B** sú vložené do šacht **23**, vytvorených v múroch objektu **O** tak, že pri najnižšej pohotovostnej polohe pružného zastavovacieho člena **B** horná stena protizávaží **7** leží pod úrovňou najnižšej hornej plavebnej hladiny. Tieto protizávažia **7** sú pripojené k spojovacím lanám **8** cez závesy s voľnými kladkami **24**, teda tak, že dráha protizávaží **7** vymedzená ich krajnými polohami v šachtách **23** činí polovinu dráhy pružného zastavovacieho člena **B** vymedzenej jeho krajnými zvislými polohami. Protizávažia **7** majú spolu hmotnosť prevažujúcu dvojnásobok hmotnosti pružného zastavovacieho člena **B** a zároveň taký objem, že ponorené vo vode až po ich hornú stenu pôsobia na pružný zastavovací člen **B** zdvihovými silami, ktoré sú v súčte menšie ako je jeho tiaž, a to o rozdiel odpovedajúci vztlakovým silám pôsobiacim na tento člen **B** v pohotovostnej polohe, teda na jeho ponorenú časť a najmä na jeho vodorovný nárazníkový trám **16**, vytvorený ako plavák. Obe šachty **23** protizávaží **7** sú pri ich dne spojené s hornou vodou napúšťacím potrubím **25** vybaveným klínovým uzáverom a s dolnou vodou vypúšťacím potrubím **26** vybaveným taktiež klínovým uzáverom. Obe šachty **23** sú navzájom pri dne pripojené v spojitú nádobu potrubím, vedeným v telese horného zhlavia objektu **O**.

Zariadenie na zastavovanie plavidiel pred dolnými vrátami **D** hlbkej plavebnej komory umiestnené zo stránv dolnej rejdry (obr. 4 a obr. 5) má podľa vynálezu lyžiny **A**

tvary obráteného písmena F a pružný zastavovací člen B dvíhaný nad najvyššiu dolnú plavebnú hladinu na plavebnú výšku. Lyžiny A tvaru písmena F, vhodné pre kolísanie plavebných hladín väčšie, ako je plavebná hĺbka, sú rovnako ako prv, po náraze plavidiel na zastavovací člen B samočinne brzdené vodou. Pružný zastavovací člen B je, rovnako ako prv, vyvážený a do najvyššej polohy dvíhaný manipuláciou s uzávermi napúšťacích 25 a vypúšťacích potrubí 26. Zariadenie sa odlišuje od zariadenia pred hornými vrátami H (obr. 1 a obr. 2) len svojim umiestnením, konštrukciou lyžiny A a polohou protizávaží 7 v šachtách 23. Každá lyžina A má dve vodorovné vodiace ramená 4', 4'', preto sú v každom múre objektu vytvorené dve dutiny 1', 1'', umiestnené nad sebou, pričom dolná 1' je prizmatická, je umiestnená pod najnižšiu dolnú plavebnú hladinu a je prepojená štrbinami 5 v deliacej lícnej stene 6 s plavebným otvorom, čiže s dolnou rejdou obdobne ako dutina 1 u zariadenia pred hornými vrátami H. Zvislé oporné rameno 3 lyžiny A je spojené v tuhý celok len s horným vodorovným vodiacim ramenom 4'', vedeným vodorovnými vodiacími členmi 28 vo výklenku 2 pri hornom konci zvislého oporného ramena 3 a v hornej dutine 1'', pri konci horného vodorovného vodiaceho ramena 4'', kým dolné vodorovné vodiace rameno 4' je vedené vo výklenku 2 a v dolnej dutine 1' samostatne a je pripojené k dolnej časti zvislého oporného ramena 3 spojkom schopným prenášať len vodorovné sily. Výklenok 2 je hore ukončený nad najvyššou dolnou plavebnou hladinou vo výške odpovedajúcej približne plavebnej hĺbke. Potom prechádza len v úzku drážku, v ktorej sú umiestnené spojovacie laná 8 pružného zastavovacieho člena B a protizávaží 7. Závažia 19 so šikmými kývnymi nohami 20 sú umiestnené do horných dutín 1'' nad horné vodorovné vodiace ramená 4''. Protizávažia 7 sú umiestnené do šacht 23 tak, že pri najnižšej pohotovostnej polohe pružného zastavovacieho člena B', odpovedajúcej najnižšej dolnej plavebnej hladine, horná stena protizávaží 7 leží pod úrovňou najnižšej hornej plavebnej hladiny. Kladky 9 spojovacích lán 8 sú upevnené k múrom objektu O ešte pod jeho korunou, voľné kladky 24 sú umiestnené do šacht 23. Dno šacht 23 leží nad najvyššou dolnou hladinou.

Lyžiny A tvaru písmena L i tvaru obráteného písmena F môžu mať podľa vynálezu ochranné štíty. Ochranný štít Š lyžiny A tvaru písmena L nad jej vodorovným vodiacim ramenom 4 (obr. 5) je vyvedený nad najvyššiu hornú plavebnú hladinu a pozostáva z dvoch zvislých pohyblivých stien 21, 22, navzájom po výške spojených v pántoch 30, pričom predná zvislá pohyblivá stena 21, zo strany pružného zastavovacieho člena B zaoblená, je pripojená v pántoch 30 k zvis-

lému opornému ramenu 3 tak, že zvislá rovina prechádzajúca oboma radmi pántov 30 je otočená smerom k vrátam a k pozdĺžnej osi objektu, kým zadná zvislá pohyblivá stena 22 je pripojená v pántoch 30 k múru objektu O nad začiatkom deliacej lícnej steny 6 a lícuje s múrom plavebnej komory. Predná zvislá pohyblivá stena 21 môže byť cez zvislé oporné rameno 3 lyžiny A a oporné prvky vzopretá do zadnej steny výklenku 2. Obdobným spôsobom môže byť vytvorený aj ochranný štít Š lyžiny A tvaru obráteného písmena F.

Zariadenie podľa vynálezu umiestnené vo vnútri plavebnej komory nemá šachty 23 protizávaží 7 spojené s hornou i dolnou vodou, ale len s priestorom vlastnej plavebnej komory. Ak plavebná komora nie je dostatočne hlboká, kedy plavidlá plávajúce proti horným vrátam H v komore môžu ohrozovať nárazom horné vráta H v zatvorenej polohe, je vhodné, aby pružný zastavovací člen B, v najvyššej pohotovostnej polohe pred týmito vrátami prevyšujúci úroveň horného záporníka, sa na uvoľnenie plavebnej dráhy spúšťal pod záporník, a to samočinne. Toho sa dosiahne, keď se k spojovacím lanám 8 pripoja ešte pomocné protizávažia a keď sa umiestnia v šachtách 23 tak, že pri pohotovostnej polohe pružného zastavovacieho člena B na úrovni najvyššej dolnej plavebnej hladiny sú celé nad touto hladinou. Protizávažia 7 sú pritom hlboko pod dolnou plavebnou hladinou. Plnením plavebnej komory a šacht 23 vodou vztlak na pomocné protizávažia prevyší vztlak na ponorený pružný zastavovací člen B, a tento člen samočinne klesne do najnižšej polohy pod úroveň záporníka.

Zariadenie podľa vynálezu pred dolnými dvojkrídlovými opornými vrátami D plavebnej komory stredného spádu (obr. 6 a obr. 7) má v každom múre prizmatickú dutinu 1 umiestnenú pred vrátnový ústupok 31 pod úroveň najnižšej hornej plavebnej hladiny, pričom výklenok 2 pre lyžinu A je vytvorený prehĺbením prednej hornej časti vrátnového ústupku 31 tak, že lyžina A je za vrátnovým ústupkom 31. Zároveň vodorovné vodiace rameno 4 lyžiny A, vložené do dutiny 1 ako piestna tyč, prechádza otvorom 33 v priečnej stene 32, oddelujúcej dutinu 1 od výklenku 2, je prizmatické a duté a na prednom konci rozšírené až k stenám dutiny 1.

Pružný zastavovací člen B podľa vynálezu pred dolnými vrátami D zo strany hornej vody sa zdvihne samočinne do primeranej výšky B' a v hlbokkej plavebnej komore prakticky do najvyššej pohotovostnej polohy, keď protizávažia 7 sú umiestnené do šacht 23 tak, že ich vrchná stena je pod najnižšou hornou plavebnou hladinou, pričom tento člen B je v najnižšej pohotovostnej polohe. Pri prázdnení plavebnej komory, sa samočinne prázdni aj šachty 23 a

tým prevažujúce protizávažia 7 samočinne zdvihnú pružný zastavovací člen B do najvyššej polohy, v ktorej ho stabilizujú svojou tiažou. Pri plnení komory pružný zastavovací člen A samočinne klesne na plavebnú hladinu do pohotovostnej polohy.

Vo veľmi zriedkavých prípadoch môže byť vhodné zariadenie podľa vynálezu s lyžinami A brzdenými len, alebo aj priamočiarými hydromotorami vrátkami s trecími brzdami.

U zariadenia podľa vynálezu umiestneného pred hornými vrátami H zo strany hornej rejdy (obr. 1 a obr. 2) a obdobne aj pred dolnými vrátami D zo strany dolnej rejdy (obr. 4 a obr. 5) sa pružný zastavovací člen B dvíha nad hladinu do najvyššej polohy B" prázdnením šachiet 23 protizávaží 7 pri zatvorených napúšťacích 25 a otvorených vypúšťacích potrubíach 26. Protizávažia 7, po ich čiastočnom vynorení z vody, ho prevážia a klesajú s klesajúcou hladinou v šachtách 23, až kým nedoľahnú na opory v dne šachiet 23. Po vyprázdnení šachiet 23 ho dokonale v tejto polohe stabilizujú. Pri plnení šachiet 23 protizávaží vodou po zatvorení vypúšťacích 26 a otvorení napúšťacích potrubí 25 je pohyb protizávaží 7 a pružného zastavovacieho člena B opačný. Nadľahčením protizávaží 7 vztlakovými silami vody sa dosiahne rovnováha síl prv, než sa protizávažia 7 úplne ponoria. Pri ďalej stúpajúcej hladine vody v šachtách 23 pružný zastavovací člen B preváži nadľahčené protizávažia, takže začne klesať, kým protizávažia 7 sa dvíhajú súhlasne s touto stúpajúcou hladinou. Keď potom doľahne na hladinu vody pred vrátami H, D a sa začne ponárať, začnú naň súčasne pôsobiť vztlakové sily. Súčasne ako vzrastajú vztlakové sily na pružný zastavovací člen B, vzrastajú vztlakové sily aj na protizávažia 7, a pružný zastavovací člen B, hoci sa ešte ponára, už sa zastavuje. Úplne sa zastaví, keď sa ponorí do rovnovážnej polohy, pričom sú protizávažia 7 už celkom ponorené, lebo protizávažia 7 sú umiestnené tak, že sú pod najnižšou hornou plavebnou hladinou vtedy, keď ponorený pružný zastavovací člen B je v polohe, odpovedajúcej príslušnej najnižšej plavebnej hladine. Pri vyššej hladine v rejde pred vrátami rovnováha síl nastáva prv než hladina v šachtách 23 dosťupí najnižšiu hornú plavebnú hladinu. Ďalšie stúpanie hladiny v šachtách 23 túto rovnováhu neporuší. Ak potom hladina v rejde kľúže, pružný zastavovací člen B sa samočinne a súhlasne pohybuje s hladinou pripravený zastaviť plavidlá, ktoré by sa mohli dostať z akejkoľvek príčiny do nebezpečnej blízkosti vrát H, D a nárazom na ne spôsobiť ich haváriu.

Ak dôjde k nárazu tlačnej súpravy na pružný zastavovací člen B, čelá člnov sa zachytia o zvislé zachytávacie laná 15 a prehýbajú ich smerom k vrátam H, D. Tým súčasne pružne deformujú medzilahlé

priečniky 12, a to tak, že predné konce vodorovných častí týchto priečnikov 12 sa k sebe priblížia, a zachytávacie laná 15 sa ešte viac priblížia k zvislej časti týchto priečnikov 12. Vodorovné zložky síl v zachytávacích lanách 15 zafažujú oba vodorovné nosníky 10, 11, zvislé zložky namáhajú iba tieto priečniky 12, ale pôsobia proti sebe a sa navzájom rušia, takže pružný zastavovací člen B je zatláčaný vodorovne smerom k vrátam H, D. Tým sa oprie o zvisle oporné ramená 3 lyžín A, ktoré začne posúvať smerom k vrátam H, D. Pohyb lyžín A zatláčacích do dutín 1, brzdí sa v dutinách 1. V týchto dutinách 1 zatláčané lyžiny A vytvoria samočinne protitlak odpovedajúci výsledným vodorovným silám pôsobiacim na pružný zastavovací člen B, a tým voda začne z dutín 1 vytekať štrbinami 5 pred vrátami H, D, teda do rejdy.

Pretože sú štrbiny 5 rozmiestnené po dĺžke štólne rovnomerne a šachovite, spočiatku, keď sa zachytávacie laná 15 primerane prehnú, vyteká štrbinami 5 väčšie množstvo vody, takže lyžiny A sa pohybujú rýchlejšie a ďalej, ako sa predné štrbiny 5 zatláčanými vodorovnými vodiacími ramenami 4 lyžín A vyradujú z činnosti, vyteká ostatnými štrbinami 5 postupne sa zmenšujúce množstvo vody, takže pohyb lyžín A a tým aj pružného zastavovacieho člena B, ak aj člnov sa spomaľuje, až sa úplne zastaví. Dĺžka a prierez dutín 1, rozmery štrbín 5 a dimenzie prvkov pružného zastavovacieho člena B dajú sa zladit' tak, aby pre extrémny prípad kinetická energia zastavovaných člnov vyvodila brzdiaci tlak vody v dutinách 1 odpovedajúci nosnosti pružného zastavovacieho člena B a aby tento brzdiaci tlak počas zatlačania lyžín A do dutín 1 zostal prakticky stály. Vtedy zariadenie pracuje najúčinnnejšie a je najhospodárnejšie. Sily, ktoré počas brzdenia člnov pôsobia na zastavovacie členy proti smeru nárazu, vykonajú na brzdenej dráhe prácu, ktorá amortizuje kinetickú energiu člnov. Pri zatlačaní lyžín A do dutín 1 sa pružný zastavovací člen B pohybuje vodorovne. Pri tomto pohybe zadné časti spojovacích lán B, na ktorých je zavesený, sa postupne dostanú do šikmej polohy, čím sa jemne nadvihnú protizávažia 7 ponorené vo vode; pritom sa rovnováha zvislých síl neporuší. Zatláčané lyžiny A súčasne nadvihnú závažia 19, pripojené k nim a k objektu O cez šikmé kyvné nohy 20 a rovnako výkyvnu obe zvislé pohyblivé steny 21, 22 ochranných štítov Š výklenkov 2 smerom do otvoru, a to tak, že vykývnuté steny nenarazia na pružný zastavovací člen B. Po zastavení člnov vodorovné zložky síl v spojovacích lanách 8 a v šikmých kyvných nohách 20 závaží 19 odtlačia zastavené člny naspäť a vrátia pružný zastavovací člen B a lyžiny A aj s ochrannými štítmí Š späť do pohotovostnej polohy.

Keďže sú vodorovné vodiace ramená 4 lyžín A duté hranoly, a teda môžu sa vo vode vznášať, odporu trením v klznom vedení lyžín A sú minimálne. Ak náraz člnov je nesúmerný k pozdĺžnej osi objektu O, alebo ak loď narazia šikmo, pružný zastavovací člen B bude zatláčať lyžiny A oboch strán nesúmerne, pričom sa bude po zvislých oporných ramenách 3 lyžín A v jeho zvislej rovine vodorovne jemne posúvať. Zarážky 29 na jeho oboch koncoch nedovolia, aby pustil ktorúkoľvek lyžinu A, pritom však majú takú vôľu, že sa obe súčasne do lyžín

A nezaprú ani v prípade, keď by jedna z lyžín A bola úplne zatlačená a druhá v pohotovostnej polohe.

Ak na pružný zastavovací člen B narazí remorkér alebo iné samostatné plavidlo s ostrou prednou hranou, náraz zachytí vodorovný nárazný trám 16, umiestnený na hladine a tento náraz prenesie cez zachytávacie laná 15 do jeho nosnej sústavy. Kinetická energia remorkéra alebo iného samostatného plavidla s ostrou prednou hranou bude obvykle podstatne nižšia, ako kinetická energia tlačnej súpravy.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zariadenie na zastavovanie plavidiel pred vrátami plavebnej komory, ktoré je súmerné k jej pozdĺžnej osovej rovine, ktoré môže byť umiestnené pred ktorúkoľvek vráta, a to najmä zo strany hornej vody na úrovni hornej plavebnej hladiny, alebo aj zo strany dolnej vody na úrovni dolnej plavebnej hladiny, vyznačené tým, že pred týmito vrátami (H, D) v každom múre objektu (O) plavebnej komory je vytvorená najmenej jedna dutina (1), oddelená od plavebného priestoru deliacou lícnou stenou (6), že táto dutina (1) má dĺžkový rozmer v smere súbežnom s pozdĺžnou osou objektu (O) zhodujúci sa najvhodnejšie s plavebnou hĺbkou, že táto dutina (1) na jednej strane prechádza vo výklenok (2), otvorený do plavebného priestoru, že výklenok (2) má dĺžkový rozmer v tom istom smere ako dutina (1) zhodujúci sa najvhodnejšie s dvojnásobkom plavebnej hĺbky, že výklenok (2) má dno pod úrovňou najnižšej plavebnej hladiny, pričom je vyvedený až na korunu objektu (O), a v zariadení umiestneného pred vrátami (H, D) zo strany dolnej vody nad najvyššiu dolnú plavebnú hladinu do výšky odpovedajúcej najmenej plavebnej hĺbke, že do tohoto výklenku (2) je vložená lyžina (A), ktorá pozostáva zo zvislého oporného ramena (3) a aspoň z jedného vodorovného vodiaceho ramena (4), že je vytvorená tak, že aspoň jedno vodorovné vodiace rameno (4, 4') je do zvislého oporného ramena (3) upevnené votknutým spojením, že táto lyžina (A) v pohľade na múr objektu (O) má podľa polohy a počtu ramien tvar buď písmena L alebo ležatého písmena T alebo obráteného písmena F, že zvislé oporné rameno (3) lyžiny (A) je umiestnené do prednej časti výklenku (2), že vodorovné vodiace rameno (4, 4') lyžiny (A) je vložené do dutiny (1, 1') svojím voľným koncom pri prednom okraji dutiny (1, 1') tesne vtedy, keď táto dutina (1, 1') je umiestnená prevážnou časťou svojho objemu, najlepšie však celá, pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny, že takto umiestnená dutina (1, 1') má v smere súbežnom s pozdĺžnou osou objektu (O) prizmatický

tvar, teda jej steny sú s touto osou súbežné, je súčasne uzavretá aj zhora i zo strany vrát (H, D) vtedy, keď je umiestnená za výklenok (2) a je súčasne uzavretá aj zhora a oddelená od výklenku (2) priečnou stenou (32) s otvorom (33) pre vodorovné vodiace rameno (4) lyžiny (A) vtedy, keď je umiestnená pred výklenok (2), že je zároveň spojená s plavebným priestorom pred vrátami (H, D) štrbinami (5), umiestnenými do deliacej líčnej steny (6), oddeľujúcej dutinu (1, 1') od plavebného priestoru, v spojitú nádobu, ďalej že do oboch výklenkov (2) pred zvislé oporné ramená (3) lyžín (A) je voľne vložený pružný zastavovací člen (B), preložený pred vráta (H, D) ako zápora na celú šírku objektu (O), že tento pružný zastavovací člen (B) je na oboch jeho koncoch pri lyžinách (A) pripojený k protizávažiam (7), najvhodnejšie cez spojovacie laná (8), prevesené a usmernené cez kladky (9), pričom tieto kladky (9) sú pripevnené k múrom objektu (O) vo výške odpovedajúcej obvykle najvyššej polohe (B') pružného zastavovacieho člena (B) zdvihnutého pre uvoľnenie plavebnej dráhy nad hladinu na plavebnú výšku, a keď je spolu s dutinami (1), výklenkami (2) a lyžinami (A) tento pružný zastavovací člen (B) umiestnený pred vráta (H, D) z vnútornej strany hlbkej plavebnej komory, tak potom vo výške odpovedajúcej jeho pohotovostnej polohe pri najvyššej príslušnej hladine, teda pred hornými vrátami (H) dolnej a pred dolnými vrátami (D) hornej, ďalej, že pružný zastavovací člen (B) má dva vodorovné (10, 11) najvhodnejšie priehradovej sústavy, a to dolný (10) a horný (11), pričom dolný vodorovný nosník (10) je v pohotovostnej polohe umiestnený pod plavebnú hladinu vo vzdialenosti odpovedajúcej najvhodnejšie štvrtine plavebnej hĺbky, kým horný vodorovný nosník (11) je umiestnený nad túto hladinu vo vzdialenosti, ktorá odpovedá najvhodnejšie plavebnej hĺbke, že oba nosníky (10, 11) sú navzájom spojené po šírke plavebnej komory medzilahlými priečnikmi (12), umiestnenými do rovín sú-

bežných s pozdĺžnou osou objektu {O} v rozstupoch odpovedajúcich najvhodnejšie plavebnej hĺbke a pred lyžinami {A} koncovými priečnikmi {13}, že medzilahlé priečniky {12} majú tvar ležatého písmena H, že ich vodorovné časti, o dĺžke odpovedajúcej najvhodnejšie plavebnej hĺbke, sú na koncoch pripojené k pásom oboch vodorovných nosníkov {10, 11}, že v zvislej rovine prechádzajúcej v osi alebo blízko zvislých častí medzilahlých priečnikov {12} a kolmej na pozdĺžnu os objektu {O} sú umiestnené diagonály {14}, spájajúce navzájom priečniky {12, 13} a tým aj vodorovné nosníky {10, 11} v pružnú nosnú sústavu, ďalej že koncové priečniky {13}, ktorými pružný zastavovací člen {B} dolieha k zvislým oporným ramenám {3} lyžín {A}, sú prizmatického, najvhodnejšie dutého prierezu a sú umiestnené do rovín diagonál {14}, že koncové priečniky {13} doliehajú predným okrajom k prednej stene výklenku {2} a napokon, že k predným pásom oboch vodorovných nosníkov {10, 11}, najvhodnejšie po oboch bokoch medzilahlých priečnikov {12}, sú pripojené zvislé zachytávacie laná {15} alebo iné vhodné vláknové prvky (ťahadlá, drôty) a že pred tieto zvislé zachytávacie laná {15} je preložený vodorovný nárazný trám {16}, vytvorený najvhodnejšie z rúry, doplnený krátkymi nosmi {17}, umiestnenými na ňom nad prednými dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov {12} a pripojený k týmto častiam medzilahlých priečnikov {12} najmenej dvoma kývnymi ramenami {18}, umiestnenými za sebou a spojenými kĺbmi tak s krátkymi nosmi {17}, ako aj s prednými dolnými vodorovnými časťami medzilahlých priečnikov {12}.

2. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodu 1, vyznačené tým, že prizmatická dutina {1}, a s lyžinami {A} tvaru obráteného písmena F spodná dutina {1'} je umiestnená celá pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny a že táto dutina {1, 1'} je za výklenkom {2}, teda bližšie k vrátam {H, D}.

3. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 2, vyznačené tým, že štrbiny {5} v lícnej stene {6} medzi dutinou {1, 1'} a plavebným priestorom objektu {O} plavebnej komory pred vrátami {H, D} sú v tejto stene umiestnené do niekoľkých radov za sebou, že majú obdĺžnikový prierez s prevládajúcim rozmerom vodorovným, že medzi štrbinami {5} v každom rade je táto líčna stena {6} plná na dĺžku štrbiny {5} a že tieto štrbiny {5} sú rozmiestnené šachovito, najlepšie tak, že začiatky štrbín {5} párnych radov a konce štrbín {5} nepárnych radov, teda presnejšie, začiatky prvých, druhých až posledných štrbín {5} párnych radov a konce prvých, druhých až posledných štrbín {5} nepárnych radov sú umiestnené do spoločných zvislých rovín kolmých na pozdĺžnu os objektu {O} a že sú pritom

na lícnej strane múru objektu {O} trachtýrovito rozšírené a opatrené ochrannými slatami.

4. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 3, vyznačené tým, že prizmatická dutina {1} je umiestnená pred vrátnový ústupok {31} pod úroveň najnižšej hornej plavebnej hladiny, a že vlastný výklenok {2} pre lyžinu {A} je vytvorený prehĺbením prednej hornej časti vrátnového ústupku {31}, takže ramená lyžiny {A} sú za vrátnovým ústupkom {31}, pričom jej vodorovné vodiace rameno {4} je vložené do dutiny {1} ako piestna tyč, prechádza otvorom {33} v priečnej stene {32}, je prizmatické, najvhodnejšie duté, o priečne prierezovej ploche uzavretej jeho obrysom aspoň päťkrát menšej, ako je prierezová plocha dutiny {1} a je v prednej časti rozšírené v stenu, ktorá ako piest dolieha k stenám dutiny {1}.

5. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 až 3, vyznačené tým, že vodorovné vodiace rameno {4, 4'} lyžiny {A}, vložené tesne do prednej časti dutiny {1, 1'}, umiestnenej pod úroveň najnižšej plavebnej hladiny, je duté teleso, najlepšie dutý hranol.

6. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 až 3 a bodu 5, vyznačené tým, že u lyžiny {A} tvaru obráteného písmena F je zvislé oporné rameno {3} spojené v tuhý celok len s horným vodorovným vodiacim ramenom {4''}, a že tento celok má vedenie vo výklenku {2}, vytvorené vodorovnými vodiacími členmi {28}, pri hornom konci zvislého oporného ramena a v hornej dutine {1''} pri zadnom konci horného vodorovného vodiaceho ramena {4''}, kým dolné vodorovné vodiace rameno {4'} má vedenie, vytvorené vodorovnými vodiacími členmi {28}, vo výklenku {2} a v dolnej dutine {1'} samostatné a že je toto rameno pripojené k dolnému koncu zvislého oporného ramena {3} kĺbom.

7. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 až 5, vyznačené tým, že je nad dutinou {1} umiestnenou pod úrovňou najnižšej plavebnej hladiny a nad vodorovným vodiacim ramenom {4} lyžiny {A} tvaru písmena L umiestnené závažie {19}, zavesené na dve šikmé kývné nohy {20}, navzájom sa vzpierajúce, z ktorých jedna je pripojená k lyžine {A} a druhá k múru objektu {O}.

8. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 až 3 a bodov 5 a 6, vyznačené tým, že v hornej dutine {1''} nad horným vodorovným vodiacim ramenom {4''} lyžiny {A} tvaru obráteného písmena F je umiestnené závažie {19}, zavesené na dve šikmé kývné nohy {20}, navzájom sa vzpierajúce, z ktorých jedna je pripojená k lyžine {A} a druhá k múru objektu {O}.

9. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 až 3 a bodov 5 až 8, vyzna-

čené tým, že za zvislým oporným ramenom (3) a nad vodorovným vodiacim ramenom (4) lyžiny (A) tvaru písmena L a za zvislým oporným ramenom (3) a nad dolným vodorovným vodiacim ramenom (4') lyžiny (A) tvaru obráteného písmena F je vytvorený ochranný štít (Š), vyvedený nad najvyššiu plavebnú hladinu, pozostávajúci z dvoch zvislých pohyblivých stien (21, 22) navzájom po výške spojených v pántoch (30), pričom predná zvislá pohyblivá stena (21), zo strany pružného zastavovacieho člena (B) zaoblená, je pripojená v pántoch (30) k zvislému opornému ramenu (3) tak, že zvislá rovina prechádzajúca oboma radmi pántov (30) je otočená smerom k vrátam (H, D) a k pozdĺžnej osi objektu (O), kým zadná zvislá pohyblivá stena (22) je pripojená v pántoch (30) k múru objektu (O) nad začiatkom deliacej líčnej steny (6).

10. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodu 1, vyznačené tým, že lyžina (A) tvaru ležateho písmena T s vodorovným vodiacim ramenom (4) vloženým do dutiny (1) umiestnenej pred výklenok (2) má zvislé oporné rameno (3) v pohľade na múr objektu (O) tvaru písmena J.

11. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodu 1, vyznačené tým, že pružný zastavovací člen (B) má zvislé zachytávacie laná (15) umiestnené po oboch stranách predných pásov oboch vodorovných nosníkov (10, 11), teda za sebou a upravené najlepšie tak, že aspoň jeden tento pás obopínajú.

12. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 11, vyznačené tým, že pružný zastavovací člen (B) má na oboch koncoch aspoň po jednej zarážke (29), ktorá je pripojená ku koncovému priečniku (13) zo strany zvislého oporného ramena (3) lyžiny (A).

13. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1, 11 a 12, vyznačené tým, že vodorovný nárazný trám (16) pružného zastavovacieho člena (B) je uzavretý v plavák, a že je umiestnený väčšou časťou jeho objemu pod úroveň plavebnej hladiny.

14. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1, 11 až 13, vyznačené tým, že protizávažia (7) pružného zastavovacieho člena (B) sú vyrobené z betónu, že sú vložené do šacht (23), vytvorených v múroch objektu (O) a že sú v nich umiestnené tak, že sú vždy celé pod úrovňou najnižšej plavebnej hladiny.

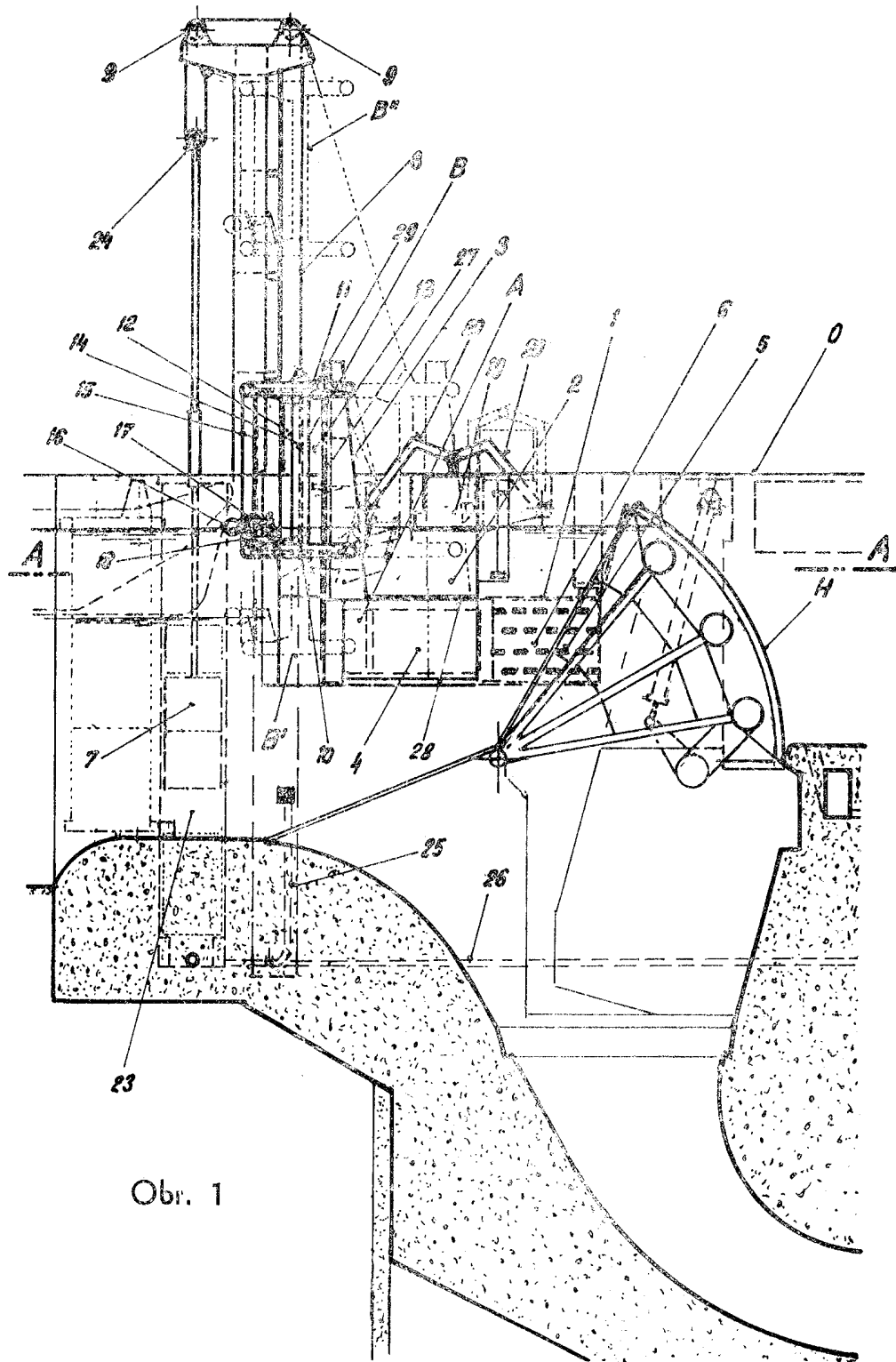
15. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 11 až 14, vyznačené tým, že šachty (23) protizávaží (7) pružného zastavovacieho člena (B) sú pri ich dne prepojené s plavebným priestorom plavebnej komory v spojitú nádobu.

16. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 11 až 14, vyznačené tým, že šachty (23) protizávaží (7) pružného zastavovacieho člena (B) sú pri ich dne spojené s hornou vodou napúšťacím potrubím (25), vybaveným uzáverom a s dolnou vodou vypúšťacím potrubím (26), vybaveným taktiež uzáverom.

17. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1, 11 až 14 a 16, vyznačené tým, že šachty (23) protizávaží (7) pružného zastavovacieho člena sú navzájom prepojené v spojitú nádobu.

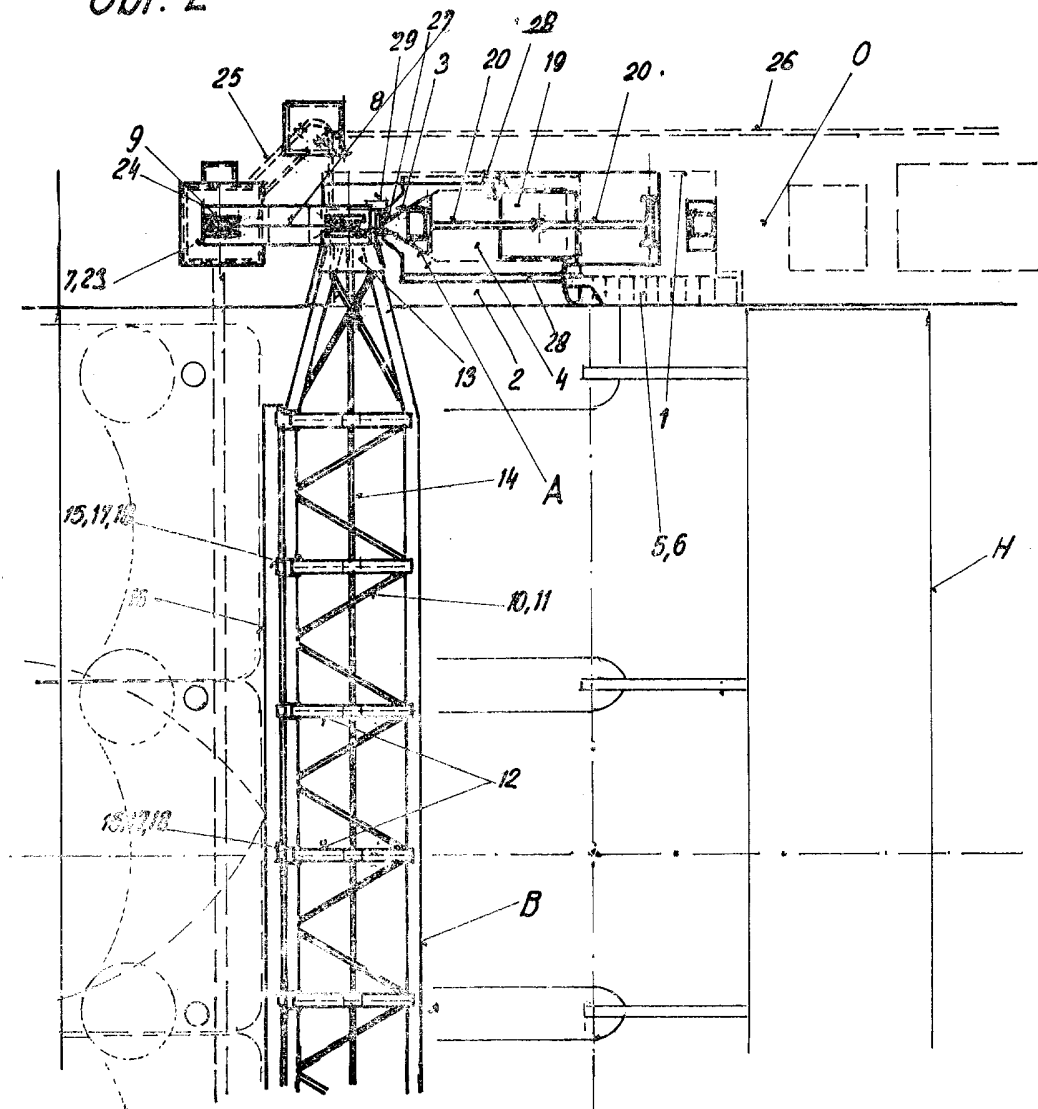
18. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 12 až 14, vyznačené tým, že protizávažia (7) pružného zastavovacieho člena (B) sú pripojené priamo k zvislým spojovacím lanám (8), preveseným cez pevné kladky (9), pričom dĺžka dráhy protizávaží (7) vymedzená ich krajnými polohami v šachtách (23) je rovnaká ako dĺžka dráhy pružného zastavovacieho člena (B) vymedzená jeho krajnými výškovými polohami.

19. Zariadenie na zastavovanie plavidiel podľa bodov 1 a 11 až 14, vyznačené tým, že protizávažia (7) pružného zastavovacieho člena (B) sú pripojené nepriamo cez závesy s voľnými kladkami (24) k zvislým spojovacím lanám (8), pričom dĺžka dráhy protizávaží (7) vymedzená ich krajnými polohami v šachtách je polovicou dĺžky dráhy pružného zastavovacieho člena (B) vymedzenej jeho krajnými výškovými polohami.

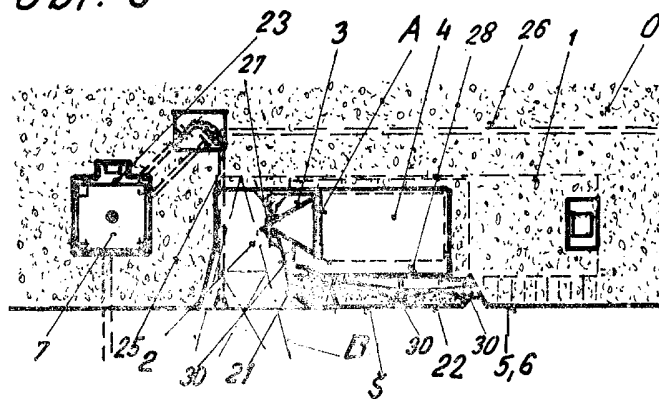


Obr. 1

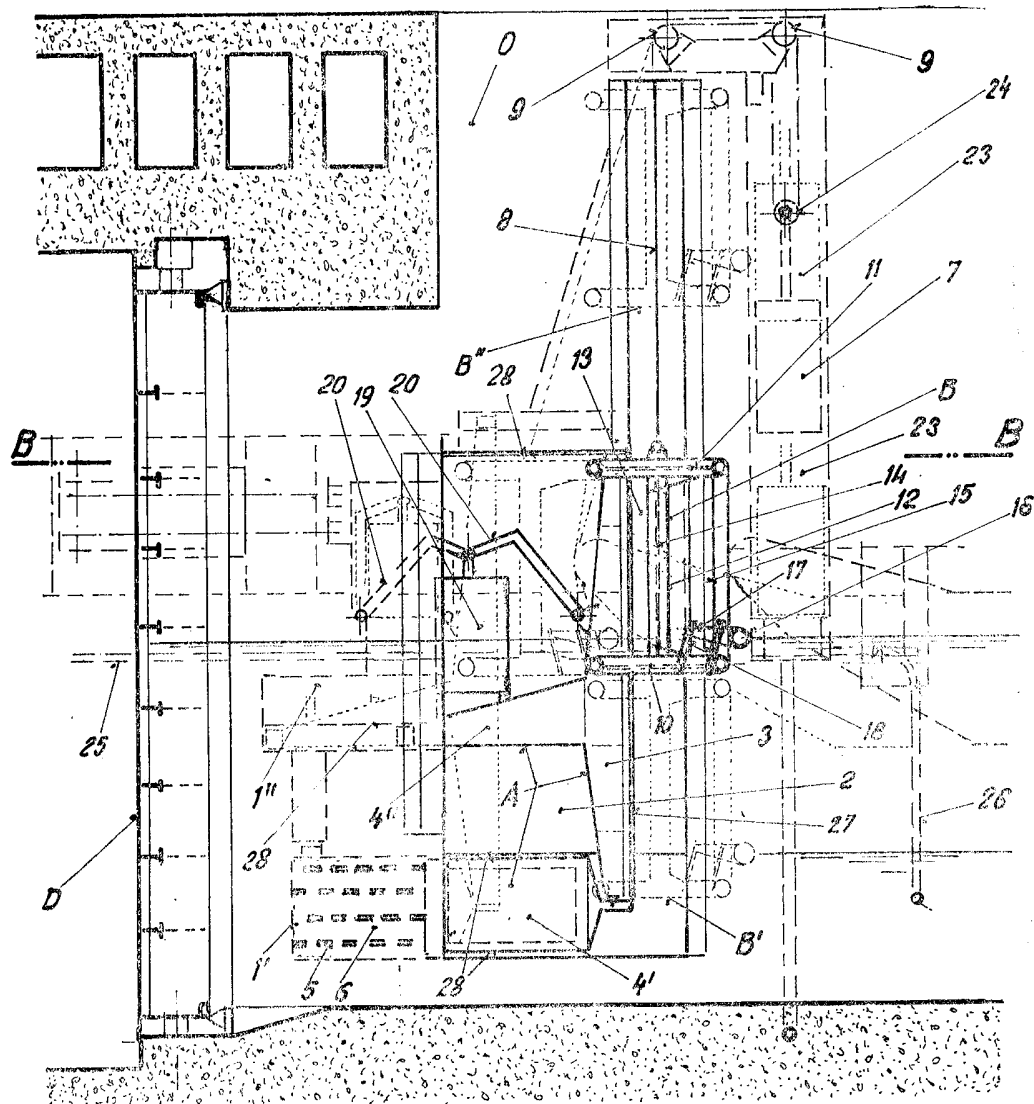
Obr. 2



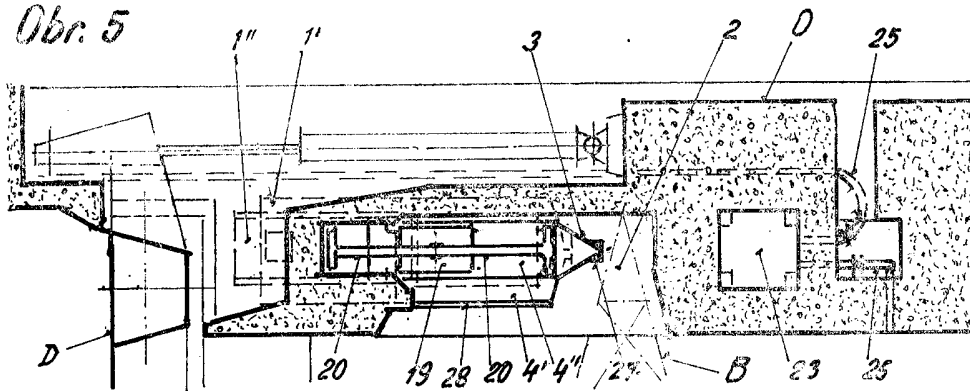
Obr. 3



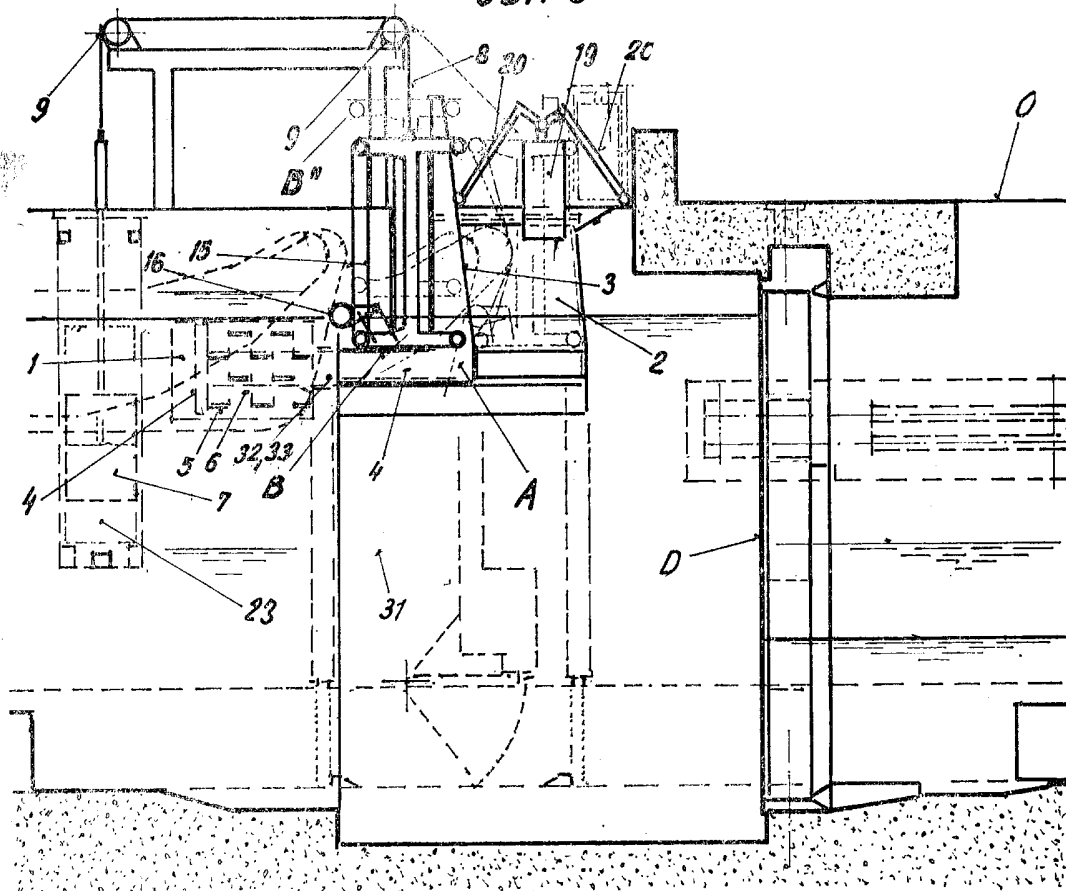
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

