



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 918

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 05 80
(21) PV 3162-80

(51) Int. Cl.³ F 17 C 13/08
// F 17 C 3/00

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)
Autor vynálezu QUIS JOSEF ing., VSETÍN NIKL FRANTIŠEK ing.
 HRADIL VÁCLAV, VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ POSPÍŠIL ROSTISLAV ing., DRÁSOV
 NOVOTNÝ STANISLAV, POPŮVKY

(54) Plováková střecha uskladňovacích nádrží hořlavých kapalin

1

Vynález se týká plovákové střechy uskladňovacích nádrží pro hořlavé kapaliny.

Dosud známé plovoucí střechy jsou řešeny vždy na principu uzavřených plujících komor-kazet a to jak v provedení kdy kazety vyplňují celou plochu střechy, například podle československého patentu č. 97 749, kde jsou vlastně kazety svařeny v jeden plující ponton, tak v provedení tzv. jednopalubové střechy, kde okrajové mezikruží je provedeno z kazet a střední část pak tvoří jednoduchý plech. Kazety bývají rozměru 2500x2500x250 mm. V zahraničí jsou známa řešení kazetových plovoucích střech vyplněných polyuretanovou pěnou, která se vstřikuje do uzavřených prostor kazet po sestavení celého pontonu. V pontonu jsou kazety po hranách svařeny. Po těchto hranách jsou přenášeny síly od váhy vlastní střechy přes zabudované stojany při prázdné nádrži, kdy celá střecha stojí na stojanech, kterých musí být větší počet, jenž je úměrný hmotnosti plovoucí střechy. U současných celokazetových střech nebo jednopalubových s výplní nebo bez výplně, je značný rozdíl v namáhání pontonu za provozu kdy střecha plave na hladině skladované hořlavé kapaliny a při odstávce, kdy jsou zatěžovány stojany a hrany kazet. V tomto případě nastává přenos reakčních sil od hmotnosti střechy přes stojany a hrany kazet, tak, že spodní plechy kazet jsou namáhány tahem a horní pak tlakem. Při odstávkách

nádrží pro čištění může dojít vlivem korozního zeslabení až k deformaci kazet, stojanů i ostatních částí vč. příslušenství skladovací nádrže. Také zvýšený ponor celého pontonu z oceli má nepříznivý vliv na účinnost těsnění, čímž dochází k unikům par skladovaných kapalin. U těchto konstrukcí se dosahuje vlivem použitého materiálu (plech 4 mm) vysoké spotřeby oceli a vysoké hmotnosti celé konstrukce - až 250 kg/m^2 střechy. Z hlediska provozní jistoty je nedostatkem prokorodování, vlivem kondenzace vodních par v uzavřeném prostoru kazet a po několika letech provozu hrozí i potopení celé střechy. Prostory kazet naplněné skladovanými hořlavými kapalinami, obvykle vysoké prchavosti a z hlediska bodu vzplanutí, I. a II. tř. hořlavosti, např. surový benzol, benzen, toluen, benziny, motorová nafta atp., které při demontážních pracích vytváří nebezpečí hoření či výbuchu při použití otevřeného ohně (řezání kyslíkem, svaření el. obloukem). Při montáži je obtížná manipulace s kazetami vysoké hmotnosti u střech těchto typů. Dalším nedostatkem kazetových střech je to, že přestože jsou kazety do pontonu sestaveny a spádovány pro odvod střešních vod, dochází prakticky ihned po montáži (při zkoušení a kontrole) k zprohýbání plechů od váhy montážníků, pomůcek ev. obsluhy tak, že dešťová voda pak neteče po svařených a spádovaných hranách, zůstává na vrchních pleších, čímž se tvoří dobré podmínky k prokorodování horních plechů kazet. Po montážním sestavení kazet a jejich svaření se provádí jejich zkoušení, které se praktikuje buď tlakovým vzduchem nebo tlakovou vodou, přičemž se sváry natírají pěním roztokem a vizuálně zjišťují netěsnosti. Nevýhodou obou způsobů zkoušení je, že nejde ověřit těsnost svarů pontonů prováděných v poloze nad hlavou, hlavně v místech křížení několika svarů. Defekty v uvedených místech způsobují únik zkušebního média do prostoru mezi kazetami, což není možno uvedenými způsoby prokazatelně zjistit. Zvýšení životnosti dosahuje výrobní podnik zvětšením tloušťky plechu až o 30 %, což má pochopitelně vliv na hmotnost, ponor atd. Vnitřní i venkovní úpravy se běžně provádějí nátěry, které však v prostředí chemických provozů mají životnost maximálně 1/2 roku. Kromě již výše popsané polyuretanové pěny se do kazet vstřikují proti korozi též vosky, pryskyřice a silikonové pěny. Také metalizace hliníkem a zinkem z venkovní strany se provádí z důvodů zvýšení životnosti. Zkušební ukazuje, že samotná tenkostěnná ocelová kazeta je napadána korozí a po 10 až 12ti letech dochází k proděravění. Navíc mnohé ochranné povlaky, nátěry i pěny z plastů jsou úzkoprofilovým, dovozním materiálem. Hlavním nedostatkem plovoucích střech kazetového typu s protikorozní úpravou jakéhokoliv systému je to, že v uzavřeném prostoru dochází vlivem teplotních změn atmosférických i technologických ke kondenzaci vodních par a tudíž korozi. U těchto plovoucích střech jsou obě funkce, tzn. pevnost a plavání, uskutečňovány jedním konstrukčním prvkem - kazetou, resp. systémem kazet.

Výše uvedené nedostatky jsou odstrňovány plovákovou střechou podle vynálezu, jehož podstatou je provedení pevnostní, nosné části z ocelových profilů, které tvoří voštinové rámy ve směru podélném i příčném svařené, jež tvoří po celé ploše střechy síť, mající vlastnosti plošné kruhové desky. Uvnitř každého voštinového rámu je plovák, v podstatě

hranol z pěnového skla, které je odolné vůči skladovaným kapalinám.

Celoplošnou konstrukcí, nebo jinak symetricky v části plochy řešenou, plovákovou střechou z ocelových profilů, tvořících voštinové rámy, které se vyplní plováky z pěnového skla, se docílí rovnoměrného rozložení hmotnosti i reakčních sil v jednotlivých rámech celé střechy tak, že se blíží zatížení vylehčené desky kruhového tvaru s vysokým průřezovým modulem odporu v ohybu, což umožňuje velmi lehkou konstrukci, s nízkou spotřebou oceli. Nosnou, pevnostní funkci zde plní jeden konstrukční prvek - ocelové profily a druhou funkci plavání, pak plní druhý prvek-plováky z pěnového skla, čímž se dosahuje opět úspory na celkové hmotnosti střechy i výrobních a montážních kapacit. Úspora oceli při správném návrhu může činit až 75 % původní potřeby pro kazetové střechy. Menší ponor znamená současně zvýšení účinnosti těsnění, omezení škodlivých exhalací. Konstrukce dle vynálezu je snadná k výrobě i montáži s nízkými náklady. Rozložením funkcí plovákové střechy na dva konstrukční prvky vhodně spojené se dosahuje prakticky nepotopitelnosti a vysoké životnosti této konstrukce střechy.

Na výkresech jsou znázorněny čtyři příklady provedení plovákové střechy uskladňovacích nádrží hořlavých kapalin podle vynálezu. Obr. 1 znázorňuje celoplošné řešení plovákové střechy s voštinovými rámy a stojany, obr. 2 je stejné řešení, ale bez stojanů. Řešení jen s voštinovými rámy v části plochy, kdy uprostřed vzniká rovnoběžník je na obr. 3 a kdy vzniká kruhová plocha na obr. 4. Na všech obrázcích je znázorněna plováková střecha v půdorysném pohledu a řezu A-A, při čemž je na obrázcích naznačena úroveň hladiny skladované hořlavé kapaliny.

Nosná síť tvořící voštinové rámy plovákové střechy je vytvořena svařením ocelových profilů příčných 1 i podélných 2 a její okraj je uzpůsoben pro instalaci těsnění a to zkruženým profilem 4 s opěrnou plochou 3. Z vrchní strany je nosná síť voštinových rámu kryta plechem 5, pod kterým jsou umístěny plováky 6 z pěnového skla, jejichž hmotnost se pohybuje od 170 do 180 kg/m³, a které jsou zajištěny proti posunutí nahoru i dolů záložkami 7. V některých případech může být plováková střecha řešena se stojany 8. Funkce střechy spočívá v tom, že plave po skladované hořlavé kapalině, čímž zabraňuje unikání par do prostoru nad hladinou a tím vzniku hořlavých, eventuálně výbušných směsí par kapaliny se vzduchem. Pěnové sklo, použité jako plováky 6 vyniká nenasákavostí, nízkou měrnou hmotností a chemickou stálostí vůči vlivům skladovaných kapalin.

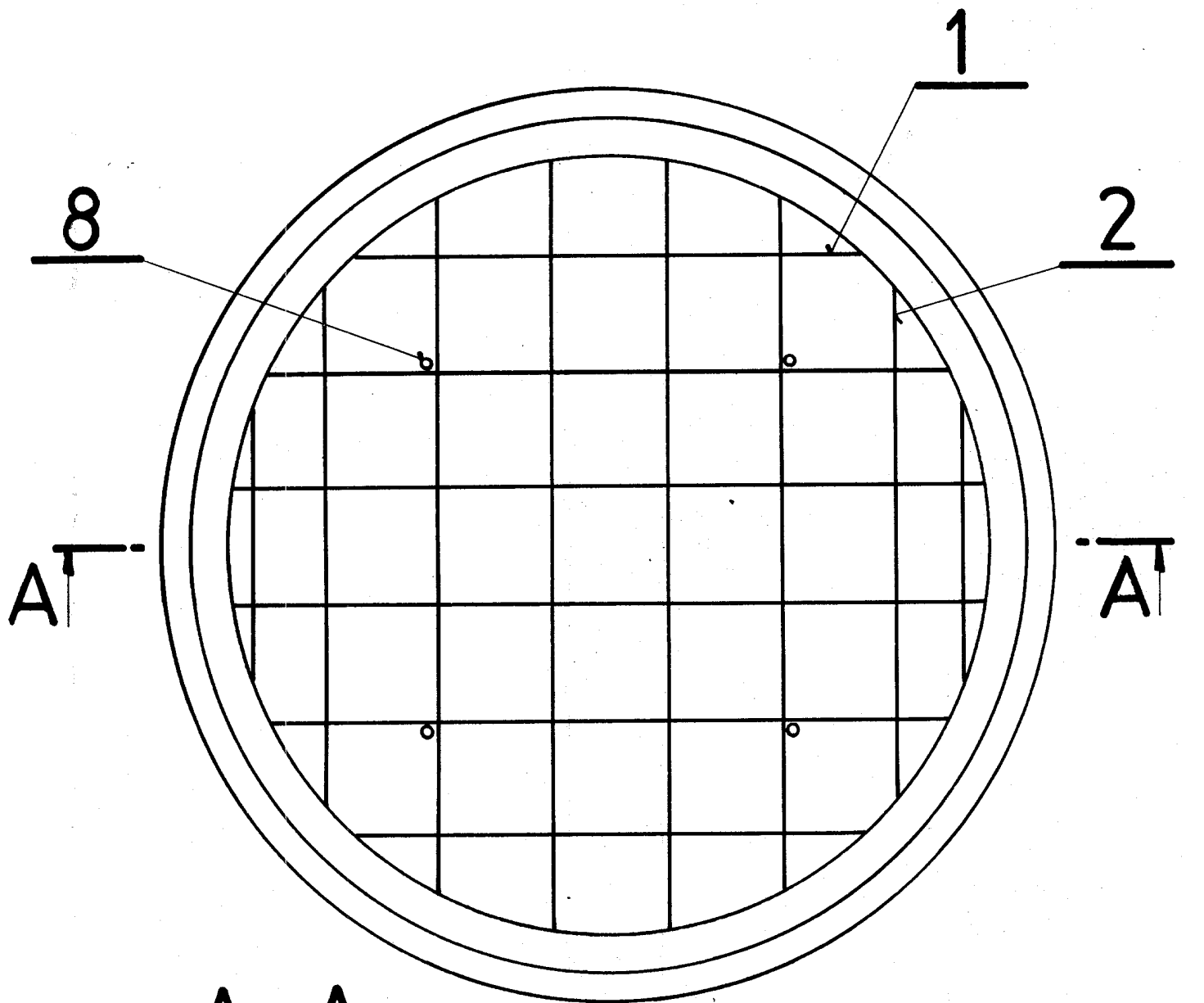
Plováková střecha uskladňovacích nádrží hořlavých kapalin prakticky odstraňuje nebezpečí požáru i výbuchu, protože nezanechává prostor pro tvoření výparů a vzniku výbušné směsi. Při plnění či vyprazdňování nádrže stoupá nebo klesá střecha s hladinou. Plováky z pěnového skla mohou být použity nejen jako výplň voštinových rámu střechy, ale také jako součást těsnění střechy, nebo jako plovákové snímací elementy pro signalizaci stavu hladiny atp. Ve spojení s vhodně navrženým těsněním může být dokonce vyloučeno zabezpečovací hasicí zařízení, které bývá instalováno u těchto uskladňovacích

nádrží. Plováková střecha podle vynálezu lze použít pro všechny nádrže skladující prchavé a hořlavé kapaliny jako je surová ropa a její produkty po rafinaci, nebo koksochemické produkty, např. surový benzol, benzen, všechny druhy benzinů atd.

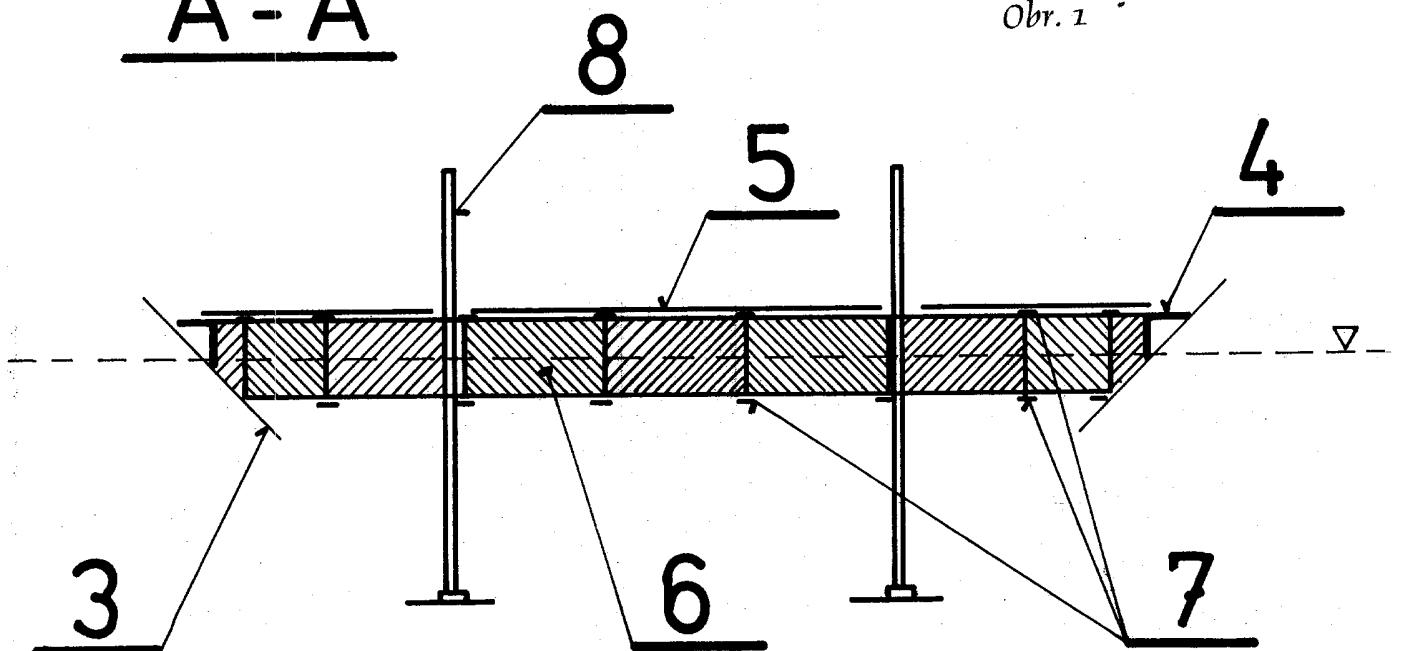
Lze je bez omezení životnosti instalovat, pro jejich praktickou nepotopitelnost, ve všech klimatických zemských pásmech i oblastech, kde kazetové střechy korodují vlivem vysoké vlhkosti a agresivnosti mořských vod i vysokých denních a nočních teplotních rozdílů, např. v pouštních rafineriích a na mořských březích ve skladech a překladištích ropy a jejich produktů.

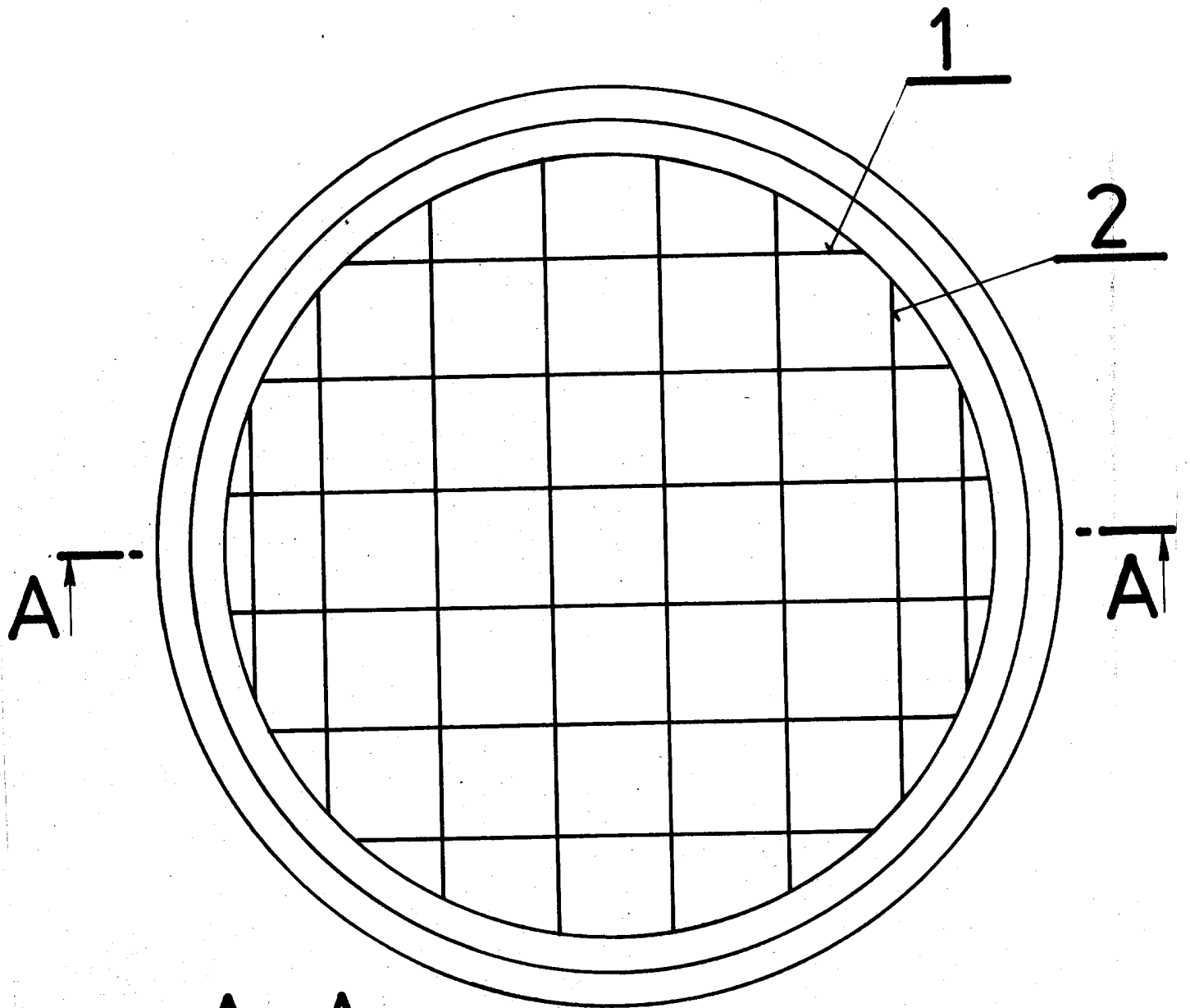
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Plováková střecha uskladňovacích nádrží hořlavých kapalin, vyznačená tím, že její nosná část je sestavena z příčných i podélných ocelových profilů (1, 2), které tvoří voštinové rámy, v nichž jsou umístěny plováky (6), zajištěné proti posunutí nahoru i dolů zarážkami (7).
2. Plováková střecha podle bodu 1, vyznačená tím, že její vrchní část je alespoň částečně kryta plechem (5) a po obvodu uzavřena profilem (4), umožňujícím instalaci těsnění na opěrné ploše (3).
3. Plováková střecha podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že plováky (6) v ní zabudované jsou z pěnového skla.



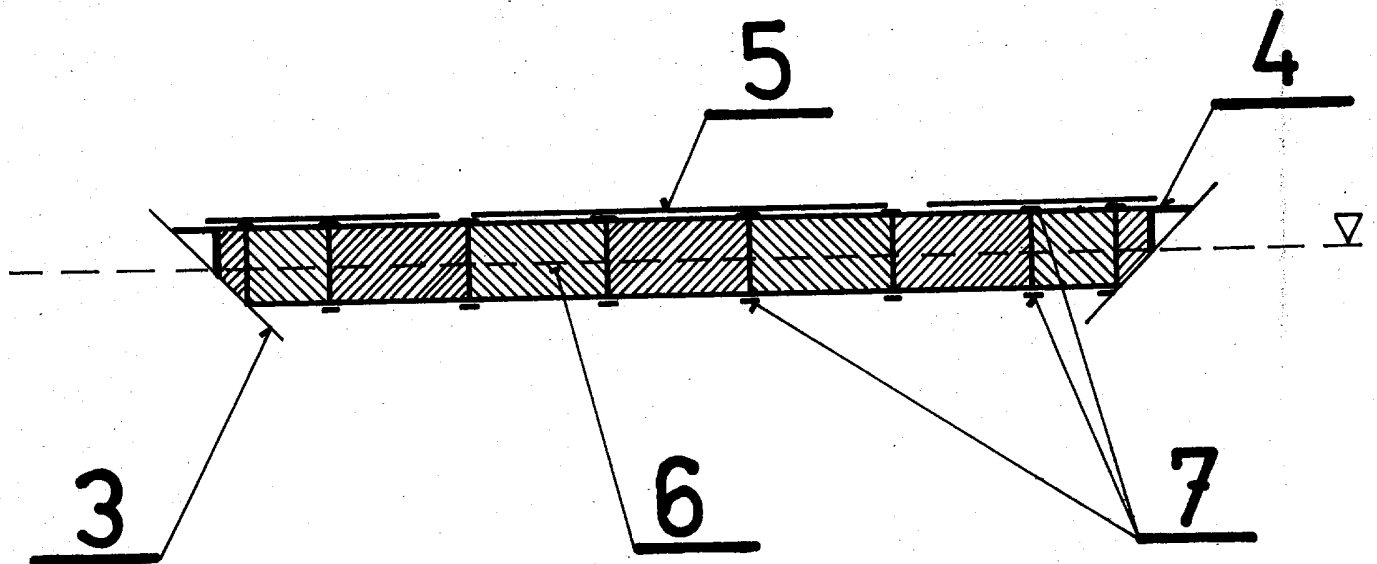
Obr. 1

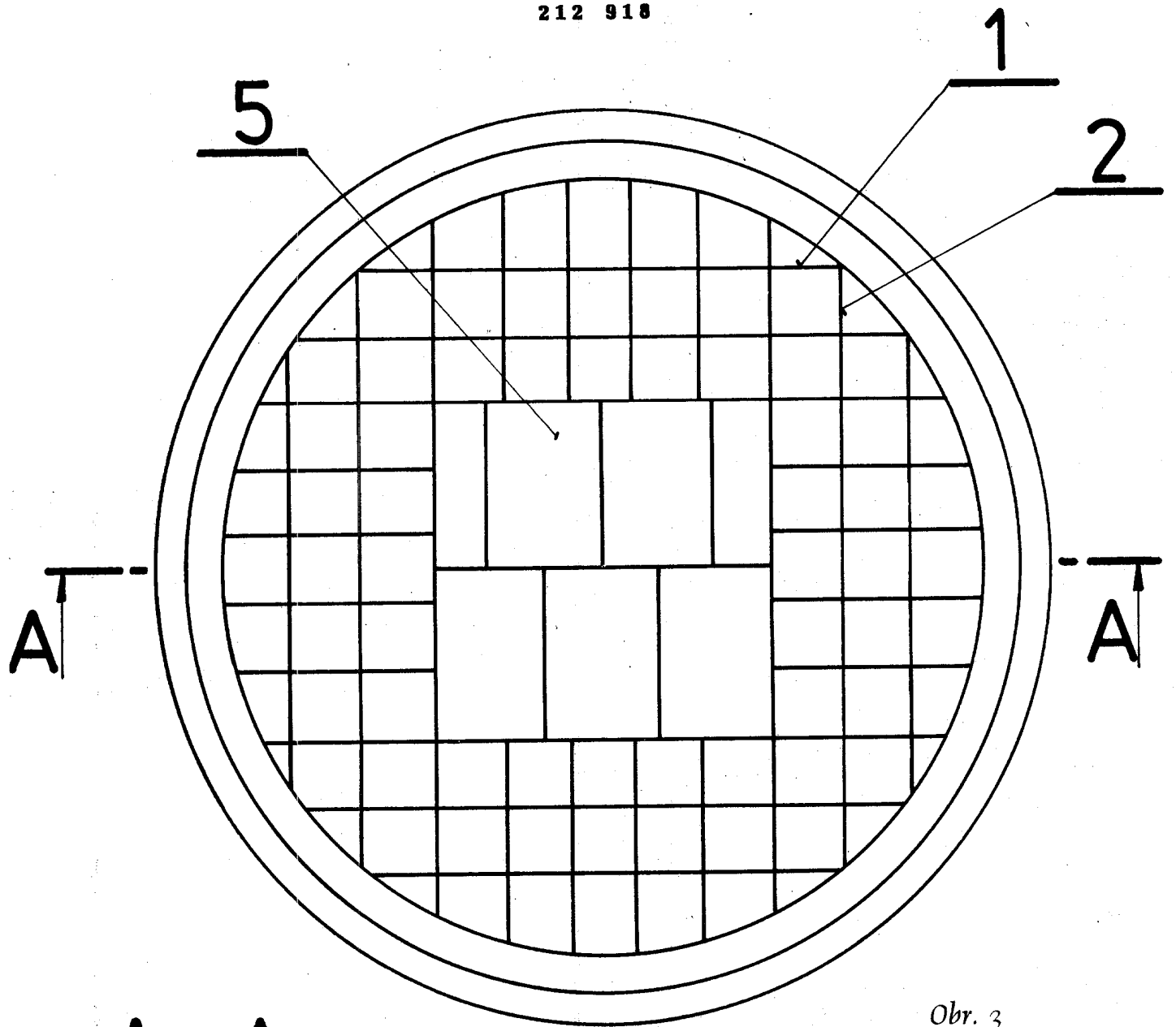




A - A

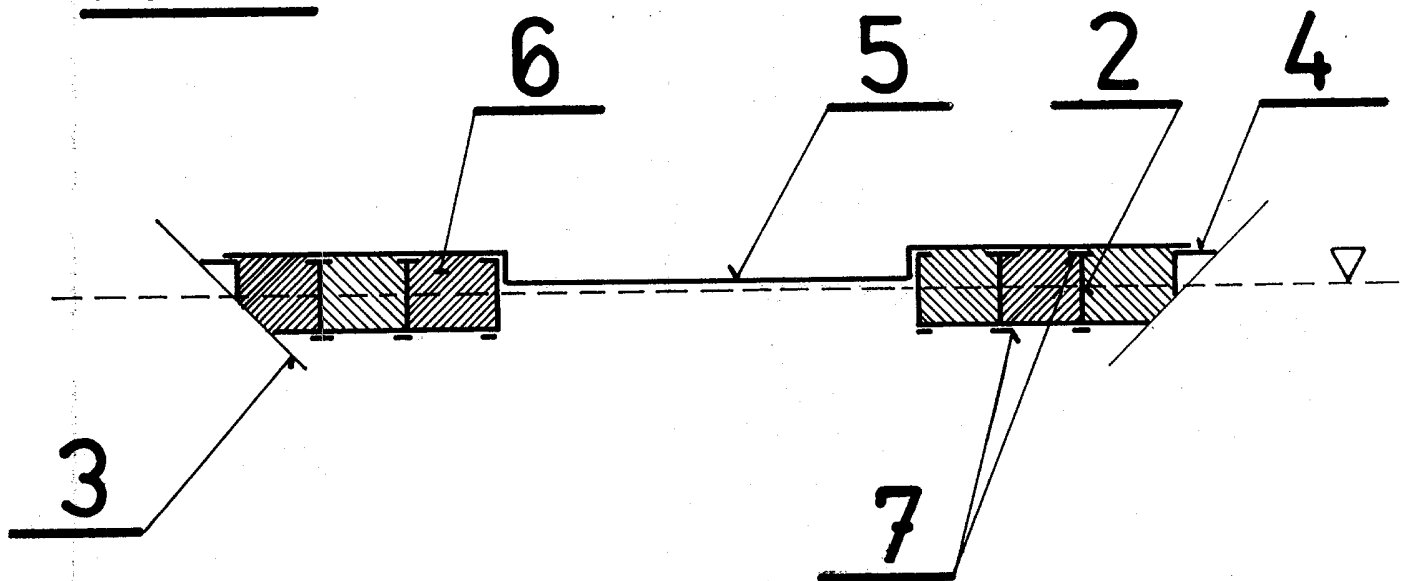
Obr. 2

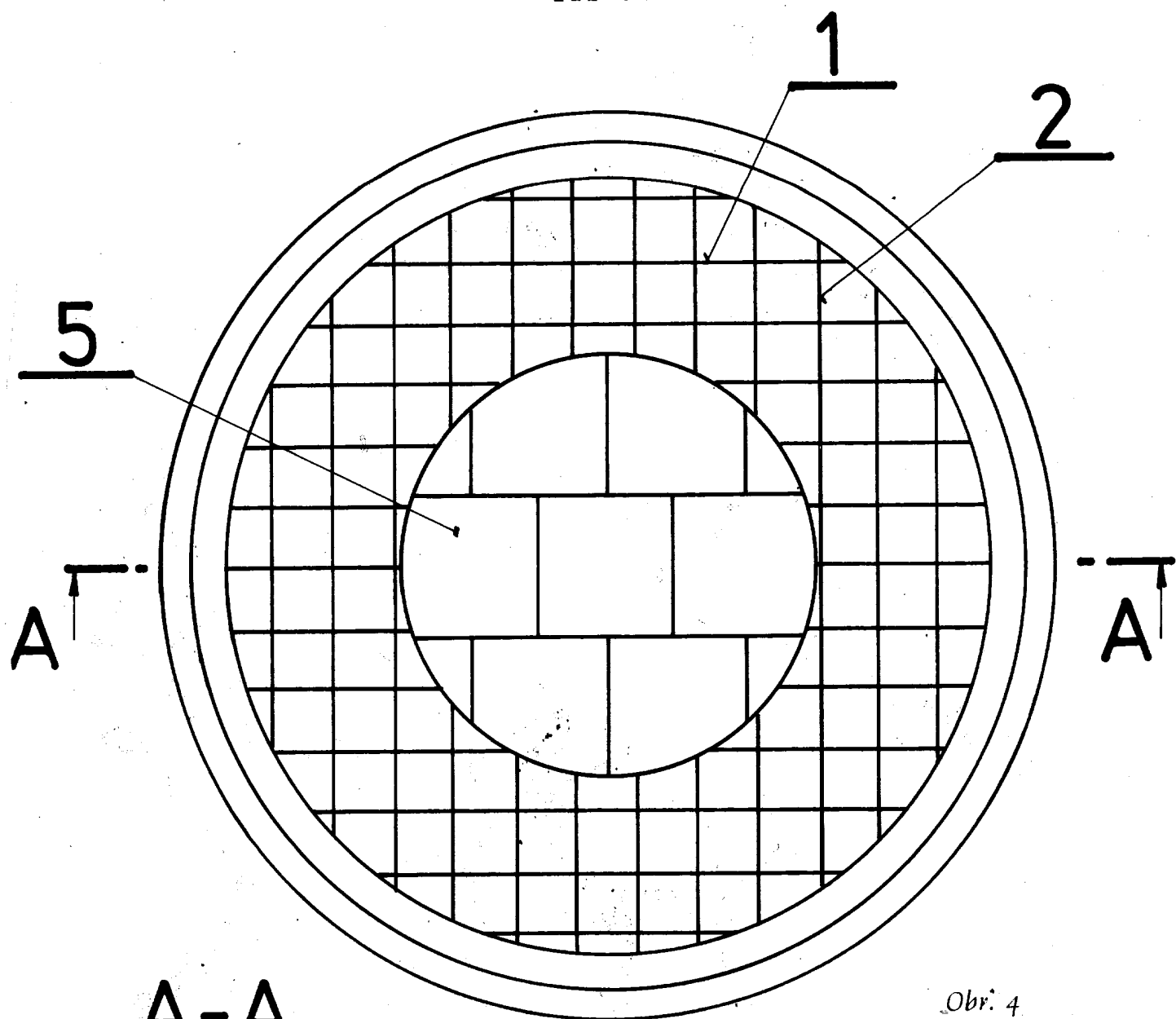




Obr. 3

A - A





Obr. 4

