

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 81 (2).

IZDAN 1 FEBRUARA 1936.

PATENTNI SPIS BR. 12101

Syndergaard Askan Willy, dipl. inž, Kopenhagen, Danska.

Sud za čuvanje tečnosti, naročito lakših ugljovodonika.

Prijava od 29 decembra 1934.

Važi od 1 aprila 1935.

Traženo pravo prvenstva od 6 januara 1934 (Danska).

Ako se lako isparljive tečnosti, kao benzin ili drugi ugljovodonici čuvaju u sudovima, koji su izloženi naizmeničnom uticaju toplote, kao na primer u gvozdenim sudovima, koji su jeenom postavljeni u otvorenom polju na zemlji izloženi sunčevim zracima, nastaje kao što je poznato veoma veliki gubitak usled toga, što jedan deo para koje se obrazuje u sudu iznad površine tečnosti koja se u istome nalazi odilazi lagano u slobodu kroz nezaptivena mesta ili kroz tako zvane rupe za disanje suda.

U običnim sudovima, koji se nalaze u upotrebi, na primer u sudovima iz gvozdene lima, koji se nalaze postavljeni u otvorenom polju, javljaju se uglavnom tri uzroka za gubitke, naime isticanje jednog dela tečnosti koja se nalazi u sudu usled nezaptivosti suda, odilaženje para koje se obrazuju nad površinom tečnosti u sudu, ili jednog dela istih kroz nezaptivena mesta i kroz rupe za disanje koje su predviđene u gornjem delu suda, usled promenljivih uticaja temperature, koji prouzrokuju naizmenična skupljanja i širenja mešavine pare i vazduha, usled čega nastaje tako zvano disanje suda, koje ima za posledicu da znatan deo para obrzovanih nad površinom tečnosti potpuno biva potiskivana kroz rupe za disanje i odlazi u slobodu, i najzad da navedemo nestalnost barometarskog stanja, koje ima slično dejstvo kao i temperaturne nestalnosti.

Prvo pomenuti uzrok za gubitke može uopšte biti zanemaren, pod pretpostavkom da je sud brižljivo izveden, dok nezaptivena mesta u gornjem delu suda predstavljaju ne-

izbežan izvor za gubitke u običnim sudovima koji su izvedeni iz metalnih ploča i koji su ostavljeni u otvorenom polju. Bočni zidovi i gornja strana takvih sudova su često izloženi različitim temperaturnim uticajima, koji imaju za posledicu, da toplotom prouzrokovano širenje ovih delova suda postaje neravnomerno, usled čega se javljaju nezaptivosti, koje opet, naročito pri vetrovitom vremenu, dopuštaju prolaz vazduha kroz sud. Na ovaj način odilazi znatan deo pare iz suda, i tako proizvedeni godišnji gubici tečnosti veoma su veliki.

Treći uzrok za gubitke, naime uticaji vremena, ima isto tako za posledicu znatne gubitke. U otvorenom polju postavljeni sudovi izloženi su neposrednom uticaju promena vremena, i izvestan sud mora usled neizbežnih prilično velikih temperaturnih promena, koje se javljaju pri prelazu od dana u noć i obratno, u svome gornjem delu biti snadeven rupama — tako zvanim rupama za disanje — koje treba da otklone nastale povećane ili smenjene pritiske u sudu usled širenja i skupljanja sadržine suda a naročito sadržinu pare usled uticaja nestalnih temperatura. Na primer promena temperature od 15°C na 30°C — a to je promena, promena temperature koja se leti veoma lako javlja u toku dvadeset i četiri časa, i to naročito s obzirom na to, da temperatura para u gornjem delu suda koji je izložen neposrednom uticaju sunčevih zrakova obično biva povećana na vrednost koja se za $6-8^{\circ}$ nalazi nad temperaturom okoline — prouzrokuje, da se mešavina vazduha i para od

tečnosti koja se nalazi iznad površine tečnosti koja se nalazi u sudu širi na približno 20%, što ima za posledicu, da izvestan zapreminski deo ove gasne mešavine odiše kroz rupe ili kroz rupe za disanje koje se nalaze na sudu.

Kod smanjenja temperature se pomenuta mešavina gasa i vazduha skuplja, i u sud biva usisavan vazduh, dok se ne izravna razlika između pritiska koji vlada u sudu i pritiska spoljnog vazduha, i pri novom povećanju temperature se ponovo istiskuje izvesna količina mešavine vazduha i para tečnosti itd. Pošto se promene temperature javljaju ne samo pri prelazu od dana u noć i obratno, već se na primer javljaju i pri nepostojanom vremenu, pri čemu je sud čas izložen sunčevim zracima a čas se nalazi u senci, to pomenuti gubitci mogu biti veoma veliki. Promene barometarskog stanja vrše kao što je pomenuto slično dejstvo kao i promene temperature i mogu prema prilikama proizvesti veoma velike gubitke.

Da bi se izbegli gubitci koji potiču od temperaturnih promena bilo je već predlagano, da se gornja strana suda kao i susjedni deo vertikalnih zidova istih prevuče kakvim slojem koji izoluje protiv toplote, usled čega se temperaturne promene, kojima je izložena gornja strana i gornji deo bočnih zidova suda, znatno smanjuju, usled čega se opet smanjuju razlozi za nezaptivenost. Prevlačenje suda kakvim slojem koji izoluje protiv toplote međutim ne može da zaštiti ostali deo suda protiv neposrednog uticaja sunčevih zrakova, i u sudu pomenute vrste stoga i pored izolujuće obloge gornjeg dela suda da se u sudu jave još znatne promene temperature u prostoru suda koji je ispunjen parom, kad se površina tečnosti u istom spusti ispod ili znatno ispod ravni, u kojoj se donja ivica izolujućeg sloja nalazi na spoljnoj strani suda.

Dalje će čak i kad bi gvozdeni sud bio prevučen izolujućim slojem protiv toplote — svejedno da li je ovaj sloj postavljen na gornjoj strani ili svuda po spoljnoj površini suda — isto tako da, na primer usled uticaja sunca na danu, veoma velika količina toplote prođe kroz izolujući sloj, i pošto pare lakših ugljovodonika imaju malu specifičnu toplotu, to je obično dovoljna toplota, koja može da prođe kroz izolujući sloj, da bi prouzrokovala, da se u parama jave potpuno isto tako velike temperaturne promene kao u spoljnjem vazduhu izvan suda, i primenom jednog takvog izolujućeg sloja time nije ništa dobiveno.

Da bi se uticaj temperaturnih promena spoljnog vazduha mogao potpuno izbeći, to se može, kao što je već predlagano, sud potpuno spustiti u zemlju, što se, kao što je

poznato, često dešava. Ipak postoje mnogobrojniji slučajevi, u kojima sud iz raznih razloga ne može biti spušten u zemlju, ili zato što je sud i suviše veliki, ili zato što mesne prilike, sastav zemljišta itd. isključuju smeštanje suda u zemlju.

Ovaj se pronalazak odnosi na sudove poslednje pomenute vrste, t. j. na sudove koji se postavljaju na zemlju, i koji se prema tome nalaze u otvorenom polju i koji su izloženi promenljivom vremenu, i pronalazak teži, da temperaturne razlike koje se javljaju u prostorima za paru pri prelazu od dana u noć i obratno svede na najmanju meru, čime se znatno smanjuju i isparavanjem prouzrokovani gubitci u sudu smeštenog, srazmerno lako isparljivog ugljovodonika.

U tom cilju se kako gornja strana tako i bočni zidovi suda izvedenog iz metalnih ploča, na primer iz gvozeđenog lima po pronalasku snabdevaju spoljnom oblogom ili slojem podesnog materijala koji nagomilavajući prima toplotu, kao što je beton, cementni malter, čelijasti beton, ilovača, krečni malter ili t. sl., i debljina ovog sloja biva tako odmerena, da temperaturne razlike, koje pod najnepovoljnijim okolnostima mogu nastati u toku od dvadeset i četiri časa, u parama koje se nalaze u sudu, budu svedene na najmanju meru.

Neka je radi primera navedeno, da temperatura para može u sudovima, koji se nalaze u otvorenom polju i koji su izvedeni iz pet milimetara debelog gvozeđenog lima i koji su obloženi 75—125 mm debelim slojem običnog betona koji prima nagomilavajući toplotu, biti u slučajevima, u kojima se temperatura okoline na primer menja za 25°, smanjena na manje od 5—10° C.

Da bi se debljina sloja koji prima nagomilavajući toplotu održala u odmerenim granicama može biti podesno, da se oko sloja koji nagomilava toplotu postavi sloj materijala koji izoluje toplotu, proizvoljnog podesnog sastava, kao što su slamne ploče ili ploče koje su izvedene iz presovane drvene mase ili iz sličnih materija koje izoluju toplotu.

Neka je radi primera navedeno, da je temperatura — u sudu koji je izveden iz pet milimetara gvozeđenog lima sa zapreminom od nekih 300000 litara i koji je snabdeven spoljnom oblogom, koja prima nagomilavajući toplotu i koja se sastoji iz 12,5 cm. debelog sloja betona, kao i izolujućim slojem iz slamnih ploča, koji je postavljen oko pomenutog betonskog sloja i koji ima debljinu oko 5 cm., za vreme od 6 do 16 časova na danu, u kojem je temperatura spoljnog vazduha imala nestalnost od 25° — imala nestalnost od manje no 1°, dok je temperatura para u odgovarajućem sudu bez obloge pomenute vrste bila menjana za ne manje no 11° za

isto vreme i pod istim spoljnim vremenskim okolnostima.

Okolnost, da se temperaturne promene u sudu sadržanih para mogu ograničiti oblaganjem suda oblogom koja nagomilava toplotu, čini, da, ako se želi, postaje moguće, da se sud može potpuno zaptiveno za vazduh zatvoriti, pri čemu promene pritiska koje potiču od malih temperaturnih promena ne bivaju veće, no što sud može da iste savlada, naročito kad se spoljni sloj koji nagomilava toplotu izvede iz armiranog betona, koji jednovremeno služi za pojačanje suda. Ako se po pronalasku izvedeni sud zatvori zaptiveno za vazduh, to promene vremenskih prilika u toku dvadeset i četiri časa koje potiču od promena temperature i promena barometarskog stanja, neće imati za posledicu nikakav gubitak para, jer poslednje ne mogu da izađu iz suda. Sud se u ovome slučaju ipak snabdeva sigurnosnim ventilom, koji se može otvarati prema unutra ili prema upolje, ako bi se razlika pritiska između spoljnog vazduha i prostora za paru u sudu u toku dužeg vremena ipak znatno promenila. Takav ventil je dalje potreban kod postupnog praznjenja suda, da bi se obezbedilo, da u sudu ne nastane smanjeni pritisak koji bi suprotno dejstvo isticanju tečnosti.

Zaptiveno za vazduh zatvoreni sud, koji je snabdeven oblogom koja se sastoji iz armiranog betona i koja nagomilavajući prima toplotu, i koji je dalje snabdeven slojem koji izoluje toplotu i koji je postavljen oko betonskog sloja, mora odgovarajući okolnostima biti zaštićen protiv mehaničkog i hemijskog razaranja ovih obloga, i u ovom cilju može na spoljnoj strani sloja koji izoluje toplotu biti predviđen za vodu zaptiveni zaštitni sloj ili obloga koja se sastoji iz pocinkovanog lima ili iz sličnih zaštitnih sredstava koja su postojana na vremenu.

Pronalazak se može primeniti kako na već postojeće sudove za čuvanje tečnosti tako i kod izvođenja novih sudova. U poslednjem slučaju mogu šta više da se za izradu sudova koriste gvozdjeni limovi koji su samo 3—4 mm. debeli, umesto do sada upotrebljavanih znatno debljih ploča, i u ovom slučaju se armiranja zaptiveno za vazduh zatvorenog suda izvodi u takvoj debljini, da sama armatura može da odoli naprezanjima na pritisak i na zatezanje, kojima je sud izložen usled postojećih povećanih i smanjenih pritisa koji se javljaju usled temperaturnih promena usled promena pritiska spoljnog vazduha i usled pritiska tečnosti u sudu.

Umesto da se kao sloj koji prima nagomilavajući toplotu koristi armirani betonski sloj, može se primeniti naročita obloga koja je nezavisna od armiranja, i u ovom slučaju

sloj koji nagomilava toplotu može da se sastoji iz drugih materijala velike specifične toplote upravo kao i beton, na primer iz ilovače, krečnog maltera ili t. sl.

Nacrt pokazuje šamatički podužni presek kroz po pronalasku izvedeni zatvoreni sud.

1 je unutrašnji zid suda koji je izveden iz gvozdenog lima, 2 je sloj iz armiranog betona koji je postavljen oko istog, kojim su potpuno zaštićene kako bočne strane tako i gornja strana suda, 3 je sloj koji zaštićuje protiv toplote, i koji je postavljen oko betonskog sloja.

Na spoljnoj strani sloja 3 koji izoluje toplotu, ako se želi, može biti predviđen zaštitni sloj 4 iz materijala zaptivenog za vodu, iz gvozdenog lima ili kakvog drugog materijala postojanog na vremenu. Ako je sud zatvoren zaptiveno za vazduh, to se debljina armiranog betonskog sloja odmera tako, da je sposobnost ovoga sloja za nagomilavanje toplote dovoljno velika, da bi se obezbedilo, da najveća količina toplote, koja u toku dvadeset i četiri časa pod najnepovoljnijim uslovima može da proдре kroz slojeve 2 i 3, ne može da proizvede tako velike promene temperature para koje postoje nad tečnošću u sudu, da bi postali opasni povećani i smanjeni pritisci u za vazduh zaptiveno zatvorenom sudu. Ove temperaturne promene moraju na primer da budu ispod 5—10° C i obično su između 1 i 3° C.

Neka je ipak primećeno, da pronalazak niukoliko nije ograničen na održavanje temperaturnih promena u ovim niskim granicama. Od bitnog je značaja to, da se armiranje suda izvodi u saglasnosti sa izborom dozvoljenih temperaturnih razlika, tako, da pojačanje u svako doba bude u stanju, da izdrži nastala naprežanja na vučenje i na pritisak. Debljina zida 1 suda može se menjati od 3 mm. do 1 cm. ili i više. Sud nema nikakvih rupa za disanje, kroz koje vazduh može biti usisavan, ili kroz koje mogu pare da odiđu. Pri tome sud biva snabdeven nepokazanim sigurnosnim ventilima, koji se otvaraju, kad dozvoljeni najveći ili najmanji pritisak iz proizvoljnog razloga ne treba da bude prekoračen ili da bude dostignut. Dalje može biti potrebno, da se postave ventila krila za vatru, koja se pri nastupeloj eksploziji sama otvaraju.

Dno 5 suda se na primer izvodi iz gvožđa i u pokazanom primeru izvođenja leži na podesnom betonskom postolju. Poslednje može u datom slučaju na spoljnoj strani slično kao i betonski sloj 2 biti izolirano protiv toplote. Gvozdeno dno može ipak biti postavljeno i nepotrebno na zemlju.

Kod izvođenja novih sudova može podesno spoljna toplota izolujuća obloga 3 da posluži kao oplata za vreme izlivanja betonskog sloja 2.

Ako već postojeći sud treba da bude izmenjen u sud po ovom pronalasku, to najpre treba da se postave armaturna gvožđa oko vertikalnih strana suda, posle čega se postavljaju izolujuće ploče 3 i pomoću gvođenih obručeva se održavaju u vezi oko celog suda. Beton se zatim uliva između gvođenog zida 1 i izolujućih ploča, a poslednje se održavaju uz beton pomoću kuka ili t. sl. koje su prethodno zabivene u ploče 3 i koje se pružaju u međuprostor između poslednjih i zida 1 suda.

Kad je beton doveden do gornje ivice suda, se armaturna gvožđa postavljaju po gornjoj površini istoga, pošto su prethodno zaptiveno za vazduh zatvorene rupe koje eventualno postoje u gornjoj strani suda. Na gornju stranu se navaruju kuke, da bi bile ulivene u sloj armiranog betona, koji se po tome izliva po gornjoj strani suda, pošto je poslednji prethodno iznutra pojačan odgovarajućim sredstvima, koja sredstva, u slučaju da se to želi, mogu po vezivanju betona biti uklonjena. Najzad se postavljaju izolujuće ploče, koje treba sud da pokriju odozgo, i ove ploče se kao izolujuće ploče, pomoću kuka ili t. sl. koje se pružaju u beton, čvrsto drže na bočnim zidovima suda. Po tome se izolujuće ploče podesno oblažu žičanim pletivom i snabdevaju sa spoljnim zaštitnim slojem, što ipak nije neophodno potrebno.

Na sličan način se postupa kod izvođenja novog suda, pri čemu se gvođeni zid istoga ipak obično izvodi iz tanjih gvođenih limova no kod već izvođenih sudova, i u datom slučaju se može obrazovati zavarivanjem umesto zakivanjem.

Neka je primećeno, da pronalazak nije ograničen na zaptiveno za vazduh zatvorene sudove. Kao što je već pomenuto daje se postići tako uspešna zaštita suda protiv temperaturnih promena, da se poslednje svode na nekoliko stepena, u datom slučaju ispod 1°. i u ovom slučaju se kod sudova koji su kao obično snabdeveni rupama za disanje, može postići znatno smanjenje gubitaka koji proističu iz isparavanja sadržine suda. Ako se po pronalasku izvedeni sud izvede sa rupama za disanje, to betonski sloj koji doprinosi do upotrebe ne potrebuje nikakvu armaturu, već šta više može biti korišćen betonski sloj 5—15 cm. debljine, koji u datom slučaju može biti izveden iz čelijastog betona, u kojem slučaju prema okolnostima

postaje potpuno izlišna primena za toplotu izolujuće obloge, jer dovoljno debeli sloj čelijastog betona deluje delom kao sloj koji izoluje toplotu, a delom kao sloj koji nagomilava toplotu. Kod suda sa rupama za disanje može sloj koji prima nagomilavajući toplotu uostalom da se sastoji iz ilovače, krečnog maltera ili drugih materijala, čija je specifična toplota iste veličine ili još veća od običnog betona, i u datom slučaju primenjena za toplotu izolujuća obloga može kao što je gore opisano, da se sastoji iz drveta, presovane drvene mase, slanih ploča ili ploča, koje izoluju toplotu, proizvoljne druge vrste.

Patentni zahtevi:

1) Sud koji služi za čuvanje lako isparljivih tečnosti i za postavljanje u otvorenom polju, naznačen time, što su kako gornja strana tako i bočni zidovi suda obloženi zaštitnim slojem koji nagomilavajući prima toplotu.

2) Sud po zahtevu 1, naznačen time, što je oko sloja koji prima nagomilavajući toplotu postavljen sloj materijala koji izoliše toplotu.

3) Sud po zahtevu 1, naznačen time, što je sloj koji prima nagomilavajući toplotu izveden kao armirani betonski sloj.

4) Sud po zahtevu 1, naznačen time, što je obloga koja prima nagomilavajući toplotu, i koja takođe izoluje toplotu na primer iz čelijastog betona.

5) Sud po zahtevu 1, naznačen time, što je sloj koji prima nagomilavajući toplotu odmeren tako debelim, da temperaturne promene, koje potiču od promene vremena, para koje se nalaze u sudu nad površinom tečnosti, ne prekoračuju 5° u izvesnim slučajevima u toku dvadeset i četiri časa.

6) Sud po zahtevu 1, naznačen time, što je zatvoren zaptiveno za vazduh.

7) Sud po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što je oko sloja koji izoluje toplotu predviđen radi zaštite protiv mehaničkih ili hemijskih uticaja sloj iz materijala zaptivnog prema vodi, iz gvođenog lima ili t. sl.

8) Sud po zahtevu 1 i 6, naznačen time, što su gore u sudu predviđeni sigurnosni ventili, pomoću kojih može biti izravna razlika pritiska između spoljnog vazduha i šupljg prostora koji postoji u sudu, tako, da ne nastaju nedopušteno velike razlike između pomenutih pritiska.



