

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 84 (1).

Izdan 1 juna 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11691

Baticle Louis, Urbain, Edgar, Antonin, Paris, Francuska.

Gravitaciona ustava sa udubljenjima.

Prijava od 7 aprila 1934.

Važi od 1 decembra 1934.

Traženo pravo prvenstva od 8 aprila 1933 (Nemačka).

Poznato je da se klasične ustave prave sa bitno trouglastim presekom, pri čemu je uzvodna strana skoro potpuno uspravna, dok se kosina nizvodne strane određuje vodeći računa da za određenu veličinu vodenog pritiska ne nastupe nikakvi naponi na istezanje. Sa istim pretpostavkama u odnosu na pritisak i na istu gustinu ili specifičnu težinu materijala, dolazi se na ravnomerno jednaku kosinu nizvodne strane. Iz toga izlazi da je otporna snaga betona na drobljenje nedovoljno iskorišćena kod ustava srednjih jačina.

S druge strane, da bi se izbeglo dejstvo prodiranja vode u velike betonske mase, od kojih se ovakve ustave grade, bilo je potrebno da se u ustavama načine bunari i drenažni kanali, što je povlačilo za sobom dosta nezgoda i donekle kvarilo homogenost na kojoj se zasnivaju proračuni otpora takvih ustava.

Da bi se izbegli ti nedostaci, pronađene su ustave sa udubljenjima, koje su se bitno sastojale od uzvodno okrenutih svodova, koji su pritisak, kome su oni izloženi, prenosili na potporne zidove, koji svojom težinom odolevaju naporima koji teže da prevrnu celu ustavu. Tako izgrađene ustave omogućavaju znatnu uštedu materijala, ali imaju vrlo ozbiljan nedostatak, i to u pogledu vrlo velike nesigurnosti u pogledu odolevanja zasvodjenih delova, jer su svi metodi proračunavanja, zasnovani na manje više nedovoljno ta-

čnim pretpostavkama. Naročito postoji opasnost da se ipak pojave naprezanja na istezanje, koja teže da stvore horizontalne pukotine u svodovima. Šta više, otpor prema prevrtanju skoncentrisan je jedino na potporne zidove.

Ovim se pronalaskom omogućuje izbegavanje svih tih nedostataka, a da se pri tome sačuvaju sva preimućstva ustava sa višestrukim svodovima. Cilj je ovog pronalaska izgradnja gravitacione ustave naznačene time, što je njena nizvodna strana jedna pravilna površina izvedena jednom pravom, koja se jednim krajem naslanja na gornji horizontalni venac ustave, i ostajući upravna na taj venac, drugim krajem sleduje nekoj krivoj liniji izvodilji, koja se nalazi u nekoj horizontalnoj ravni, pri čemu se izvodna strana izvodi na poznati način.

Prostorno telo ograničeno na takav način ima sledeća preimućstva. Srednje opterećenje strana jedne male elementarne prizme isečene iz tog tela, sa presekom dx , dy i dužinom $2z$, može se proračunati po teoriji elasticiteta. Srednje opterećenje po liniji izvodilji na nizvodnoj strani jeste funkcija odnosa širine uzvodne, pročelne, strane prema širini nizvodne, začeljne, strane ustave. Taj se odnos može tako odabrati, da to prosečno opterećenje bude u dozvoljenim granicama, tako da se time može postići maksimalna ušteda materijala.

Prema jednom najradijem izvodjenju ovog pronalaska, ustava se sastoji od ele-

menata postavljenih naporedno na takav način, da njihove uzvodne strane zajedno sačinjavaju jednu ravnu i neprekidnu površinu, ili jednu poligonalnu površinu nešto malo ispupčenu prema vodojaži, pri čemu je nizvodna strana svakog takvog elementa pravilna površina, čija je kriva linija izvodilja simetrična.

Na crtežima je šematički predstavljeno izvođenje ovog pronalaska u ovom određenom slučaju.

Slika 1 predstavlja geometrijski sklop jednog elementa ustave.

Slika 2 predstavlja plan jedne ovakve ustave, sa uobičajenim hidrauličnim objektima izostavljenim u cilju jednostavnosti.

Gornji venac ustave označen je: z-z, i nalazi se bitno u najvećem nivou vodojaže. Uzvodna strana ustave prolazi kroz ravan ose z-z.

Posmatrajući ma koju horizontalnu ravan koja preseca uzvodnu stranu po liniji u-u, svaki od elemenata od kojih je ustava sastavljena, i koji su postavljeni jedan na drugom, ograničen je sa uzvodne strane površinom a a' b b', koja se produžuje sve do temelja ustave. Bočne strane ograničene su površinom b a A i b' a' A'. Nizvodna strana obuhvaćena je pravom m-m koja se kreće, ostajući upravna na osu z-z, po liniji izvodilji A M B B', koja je simetrična u odnosu na ravan x, o, y, upravnoj na osu z-z.

Ako se sa n_1 i n_2 označe normalne molekularne sile koje deluju po jedinici dužine u pravcu ox i oy neke prizme, čiji je presek dx, dy a dužina 2z, sa t odgovarajući tangencijalni napor, i sa D specifičnu težinu tela, onda se za ovaj slučaj koji ispituje, dobijaju sledeće jednačine:

$$\frac{dn_1}{dx} + \frac{dt}{dy} = 0$$

$$\frac{dn_2}{dy} + \frac{dt}{dx} = 2D f\left(\frac{x}{y}\right)$$

$z = \pm f\left(\frac{x}{y}\right)$ postaje jednačina željene pravilne površine.

Ako se postavi da je $\frac{x}{y} = v$, i ako se vodi računa da kada je $x = 0$, $n_2 = a$, y, i da je $t = 0$, i da je $v = v_0$ (na slobodnoj površini BB''pp''), onda se ima da je:

$$n_1 - v_0 t = 0, \text{ i da je}$$

$$t - v_0 n_2 = 0,$$

onda se nalazi da vrednost sile n_2 , koja deluje na krajnju površinu, a to će reći u ravni $x = v_0 y$, iznosi:

$$(n_2)_{v_0} = \frac{ay}{v_0^2}$$

Prema tome, ta sila ne zavisi od f (v), a to će reći, od naročitog oblika krive linije izvodilje.

Šta više, sa uzvodne strane ima se da je:

$$(n_2)_0 = -\frac{ay}{v_0^2} + D \cdot a \cdot y$$

Prema tome, prosečno opterećenje $\frac{n_2}{a}$

uzvodne strane takodje ne zavisi od krive linije izvodilje, a to će reći od oblika udubljenja ili svoda.

Iz toga izlazi da se kriva linija izvodilja može odabrati po želji, ali se uvek mora voditi računa o mogućnosti jednostavne izrade, te ona treba da bude što je moguće jednostavnija; jedna prava ili parabola, da time navedemo primer.

Svaki od elemenata koji sačinjavaju ovu ustavu, svojom sopstvenom težinom izjednačavaju sile delujućeg pritiska vodene mase, pa čak i potisak kome su eventualno izloženi, ne iskorišćujući pri tome samo dejstvo svodova, koje se ipak javlja u svakom od horizontalnih preseka.

Ovi elementarni blokovi postavljeni su jedan pored drugog, i međusobno su povezani u blizini uzvodne strane odgovarajućim horizontalnim armaturama pojačanjima raspoređenim u najtanjim delovima uzimajući u obzir time, moguće vučne napore koji bi eventualno nastali usled promena u temperaturi, i vodeći računa uostalom, i o dejstvu svodova koje dolazi zbog krivenja neutralne ose horizontalnih preseka. Ovi se blokovi tako sjedinjuju, da njihove uzvodne strane obrazuju jednu ravnu ili poligonalnu površinu, nešto malo ispupčenu prema vodojaži. Ispitivanje ovih elementarnih blokova imalo je za cilj samo da se utvrdi geometrijski sklop ustave. U praksi, svi se ti blokovi izlivaju izjedna u odgovarajućim oplatom u horizontalnim slojevima. Na slici 2 prikazana je jedna tako izgrađena ustava, koja se sastoji od četiri gore opisana elementa.

Tačkastim linijama predstavljena su četiri horizontalna preseka ustave u četiri ravni na jednakim visinskim odstojanjima.

Ustava prema ovom pronalasku ima mnoga preimućstva.

Svaki od sastavnih elemenata uravnotežuje svojom sopstvenom težinom sve

sile koje na njega djeluju, a lučno dejstvo svodova samo još više povećava sigurnost. Udubljenja, koja su nastala izradom nizvodne strane prema liniji izvodilji, predstavlja mnogo bolje dreniranje nego što se dobija bunarima i drenažnim kanalima u klasičnim oblicima ustava. Slobodna nizvodna površina, budući da je pravilna i poravnjena, lako se daje izradjivati i izrada formi (oplate) ne predstavlja nikakve teškoće, pošto se kriva linija izvodilja može jednostavno označiti u ma kojoj horizontalnoj ravni.

U uporedjenju prema ustavama sa svodovima, ovde opisana ustava ima ta preimućta da se može izračunati i da se mnogo racionalnije može izraditi i delovati. U odnosu na klasične oblike ovih ustava postiže se vrlo ozbiljna ušteda u materijalu. Zaista, ako se postavi uslov, kod oba tipa ustava sa uspravnom uzvodnom stranom, da uzvodni kompresioni napor bude jednak izvesnom razlomku hidrostatičnog pritiska onda se ustava prema ovom pronalasku ograničava istim ravnima kao i klasični oblici gravitacionih ustava, te otuda izlazi da je

$$v_0 = \frac{1}{\sqrt{D - k}}$$

odakle izlazi da je odnos zapremina izdubljenih i klasičnih ustava jednak $\frac{S}{a h v_0}$

gde S predstavlja površinu zahvaćenu krivom linijom izvodiljom, čime se pruža vrlo tačna mera za postignute uštede ustavom prema ovom pronalasku.

Patentni zahtevi:

1. Gravitaciona ustava, naznačena time što je njena nizvodna strana izradjena kao pravilna površina izvedena jednom pravom, koja se jednim krajem naslanja na gornji horizontalni venac ustave, i ostajući upravna na taj venac, kreće se po jednoj krivoj liniji izvodilji, koja se nalazi u nekoj horizontalnoj ravni.

2. Ustava koja se sastoji od više konstruktivnih elemenata izradjenih prema zahtevu 1, naznačena time, što su ti konstruktivni elementi poredjani jedan pored drugog da svojim uzvodnim stranama obrazuju jednu neprekidnu ravnu površinu, ili jednu poligonalnu nešto malo uzvodno ispupčenu površinu, a pri tome nizvodne strane svakog od tih elemenata obrazuju jednu pravilnu površinu izvedenu prema zajedničkoj i simetrično postavljenoj krivoj liniji izvodilji.

3. Ustava prema zahtevu 2, naznačena time, što su naporedo postavljeni konstruktivni elementi međusobno povezani i spojeni svojim najtanjim uzvodnim krakima i ti spojevi pojačani odgovarajućim armaturama.

Fig. 1

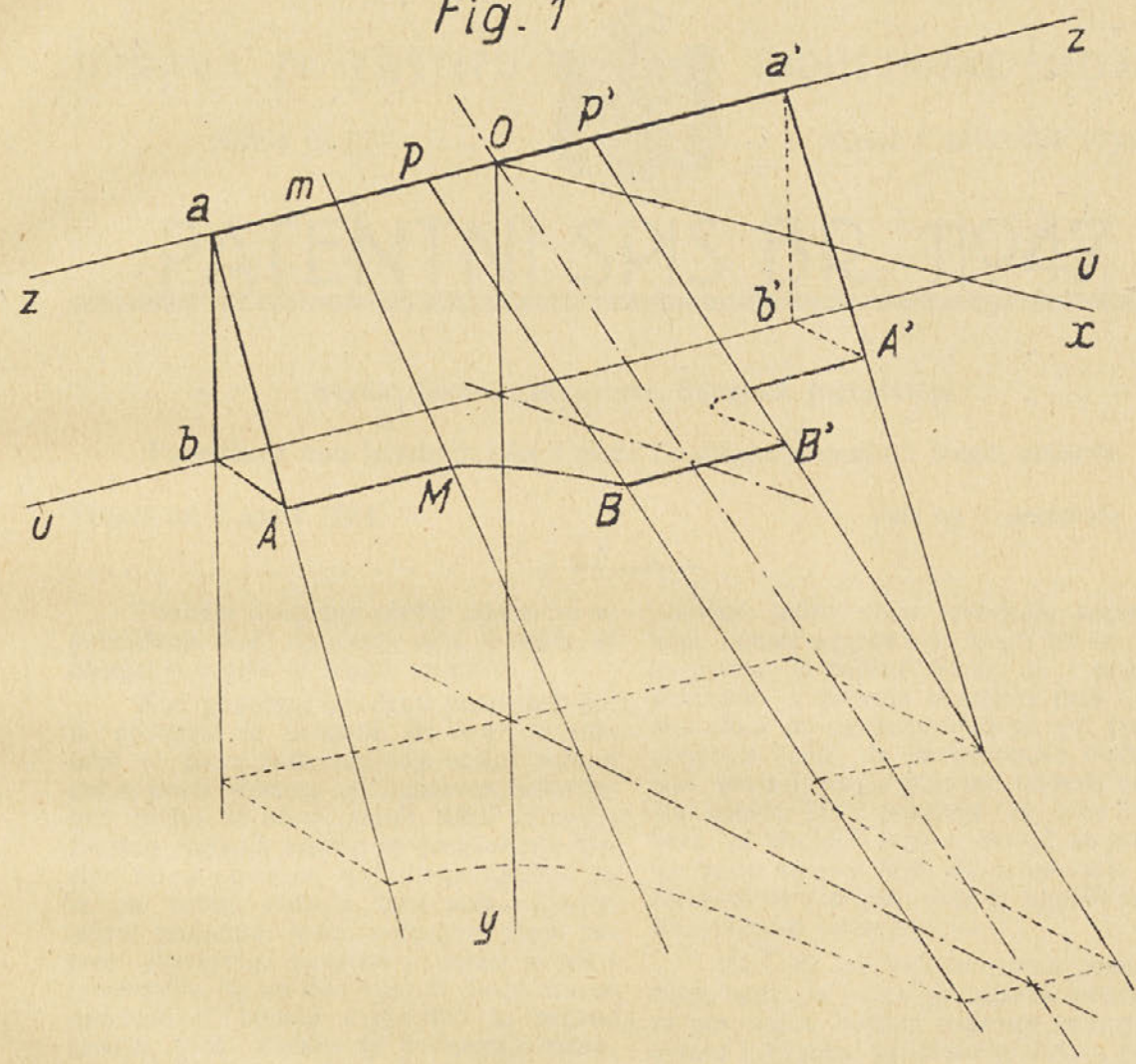


Fig. 2

