

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 37 (1)

IZDAN 1 APRILA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13117

Freyssinet Eugène, Neuilly-sur-Seine, Francuska.

Postupak i uređaj za izvodjenje monolitnih konstrukcija iz armiranog betona.

Prijava od 10 januara 1936.

Važi od 1 septembra 1936.

Naznačeno pravo prvenstva od 11 januara 1935 (Francuska).

U ranijim patentima i publikacijama prijavilac je pokazao da se osobine armiranog betona mogu znatno poboljšati upotrebom, za sastav armatura, čelika sa visokom granicom elastičnosti izloženog prethodnom naponu dovoljne veličine da bi u njemu postojali naponi koji određuju u betonu sisteme stalnog pritiska, koji korisno menjaju one napone koji rezultuju iz naprezanja kojima je deo izložen pri upotrebi. Tako se dobijaju delovi koji imaju izvrsne osobine otpornosti i proizvodne cene.

Upotreba ovih postupaka zahteva materijale čija se težina, cena i teškoća obrade povećavaju sa dimenzijama elemenata koji treba da se proizvedu i koji najzad postaju takvi, da se sa njima ne može manipulirati, što je do sada ometalo njihovu primenu u konstruisanju velikih monolitnih građevina.

Postupak, koji čini predmet ovog pronalaska omogućuje da se koristi stalnog pritiska (napona) dodeljenog materijalima, prošire na konstrukcije iz armiranog betona proizvoljnih dimenzija koje imaju sve osobine monolitnih konstrukcija izvedenih na mestu, pomoću upotrebe materijala koji je jeftin i kojim se može lako manipulirati.

Da bi se ostvarila konstrukcija po postupku po ovom pronalasku, određuju se, kao kad bi se ticalo monolitne konstrukcije, primenom principa otpornosti materijala, njegovi oblici i njegove dimenzije kao i njegove armature i elastično stanje koje treba da se dodeli ovima pre livenja

betona koji treba da ih obloži, da bi se posle vezivanja i različitih deformisanja dobio najpovoljniji sistem naprezanja za dobro držanje konstrukcije.

Ovo elastično stanje sadrži napone, promenljive između nule i granice elastičnosti metala, ili od jedne armature na drugu, ili duž jedne i iste armature.

Kad ovo postoji, masa betona konstrukcije se deli u elemente takvih dimenzija, da oni odgovaraju kalupima kojima se može rukovati i koji su obično obrazovani iz organa sposobnih za mnogobrojnu ponovnu upotrebu. Pomenuti elementi se liju zasebno ili uzastopno, pri čemu armature ostaju neprekidne i prolaze kroz oplatu međupovršina između susednih elemenata, kroz podesne otvore.

Ove se međupovršine izvode tako, da u konstrukciji pri upotrebi elastična naprezanja koja se obično vrše na njima, budu uvek pritisci, izuzev u slučaju naprezanja veoma male važnosti. Ovo može uvek biti ostvareno pomoću podesne raspodele zategnutih armatura, koje polaze kroz ove međupovršine.

Pre livenja prvog elementa iz betona, postavljaju se armature koje prolaze kroz ovaj, bar po dužini ove poprečnice, u predviđenom elastičnom stanju.

U najopštijem slučaju, ovo se postiže prema ranije poznatom patentu br. 7840 pri čemu se svaka poluga ili grupa poluga armatura između privremenih kotvi obrazovanih štipaljkama ili drugim sredstvima, koje se natežu pomoću dejstva čekrka, tako, da se armatura izdužuje oslanja-

jući se na organe za prenos naprezanja, uopšte spoljnog prema delu koji treba da se izvede.

Pošto se sačekalo dovoljno otvrdnjavanje betona prvog elementa, postavljaju se armature koje se odnose na drugi element u stanju nategnutosti, predviđen u poprečnici ovog drugog elementa.

Za armature ovog elementa koje nisu u čvrstoj vezi sa prvim postupaće se kao za ovaj; za obične armature na prvom i na drugom elementu treba da se preinači intenzitet naprezanja koja su im do sada dodeljivana, promenom uslova za upotrebu armature i čekrka. Ovo nalaže uopšte obrazovanje lokalnih naprezanja između armatura i betona drugog elementa i osim toga primeni u celini ovog elementa sile suprotne rezultanti dopunskih naprezanja vršenih na različite armature koje prolaze kroz njega, što pretpostavlja delovanje podesnih uređaja za vezu koji obrazuju oslone tačke između organa ili čekrka za izvođenje napona i betona prvog elementa.

Uopšte lokalna napreznja tako zahtevana od betona prvog elementa, pre livenja drugog, biće veoma velika; ona dodeljuju otpore betona retko dostignutog u praksi i tek posle veoma dugog vremena.

U velikoj većini industrijskih primena, potreba da se predvidi važan rok između radova livenja jednog elementa i izvođenja napona pre livenja sledećeg elementa, škodila bi koristi postupka. Ali je poznato, da očvršćavanje betona može biti ubrzano pomoću radova čija se dejstva mogu proširiti njihovim udruživanjem u izvesnom redu, tako, da se smanjuju rokovi u koliko je to potrebno za primene uzete u obzir. Odavno je poznato povoljno dejstvo vibriranja. Prijavilac je konstatovao da udruživanje u izvestnim uslovima pritiska sa vibriranjem poboljšava znatno rezultate postignute ovim samim, kako u pogledu brzine očvršćavanja tako i u pogledu krajnje osobine betona i da betoni tako tretirani mogu biti zagrevani bez predostrožnosti i rizika preko 100° i više; što omogućuje da se za vreme kraće, od dva časa, za obične betone iz običnog portlanda, postignu otpori od nekoliko stotina kilograma na cm² koji po konačnom očvršćavanju mogu daleko preći 1000 kg. na cm². Dakle se tako ima sredstvo da se veoma brzo postigne željeno očvršćavanje betona.

Postupak po ovom pronalasku nalaže organizovanje radova livenja (kalupljenja) uzastopnih elemenata tako, da beton može u najopštijem slučaju biti vibriran, sabijan i grejan; u izuzetnim slučajevima kada

brzina izvođenja ne bi pružala interesa (koristi), moglo bi da se ne koristi zagrevanje ili čak pritisak.

Opšti metod koji je ovde opisan omogućuje u svima slučajevima rešenje postavljenog zadatka, ali u različitim konkretnim zadacima on je skoro uvek sposoban za uprošćavanja koja rezultuju iz toga što naročiti uslovi izvesne date primene omogućuju uopšte jednovremeno izvođenje ili čak i kombinovano izvođenje radova po sebi zasebnih. U skoro svima primenama, radovi stavljanja pod napon ili uvećanja napona izvesnih armatura i stavljanje pod pritisak betona, mogu, bar delimično, biti udruženi tako, da jedan rezultuje iz drugog. Za ovo je dovoljno da se zidovi kalupa održavaju pod pritiskom vršenim betonom, vezivanjem armatura za ove zidove, što postaje naročito lako kada ove armature obično prolaze kroz zidove i produžuju se preko ovih, (slučaj oplata međupovršina između dva uzastopna elementa). Tada se može ili koristiti otpor armatura da bi se oduprlo hidrauličkom potisku betona, stvorenom pomoću proizvodnih poznatih sredstava, koji zateže armature do izvesne mere koju je lako predvideti i regulisati; ili naprotiv, da se armature stave pod napon dejstvom naročitih naprava (čekrka), delujući na zid kalupa, koji je inače slobodan i izazivajući tako sabijanje betona. U ova dva slučaja, potrebna napreznja za obrazovanje napona u posmatranom elementu, prenose se na prethodni element, u pojam su vezane armature koje su tako stavljene pod napon, najpre provizorno pomoću hidraulične snage čiji je izvor sveže sabijeni beton, i čiji će se prenos moći olakšati održavajući energično stanje vibriranja, zatim definitivno pomoću istog betona jednom očvršnutog.

U jednom ili drugom slučaju, prenos naprezanja nametnutih prvom elementu dejstvom na ove armature ne mora biti vršen na naročite naprave pomoću naročitih uređaja za vezu i može se u ovome izvesti potpuno ili delimična ušteda.

Drugo jedno uprošćenje može biti ostvareno uvek, kada je moguće da se izvesna armatura unese u prvi element bez prethodnog napona. Tako se izbegava upotreba privremenog vezivanja za ovu armaturu.

Uopšte svaka armatura ima prema svome kraju jednu zonu nikakvog ili slabog naprezanja, za koju nema upotrebe da se izvodi natezanje i koja obrazuje kotvu; ovo se uprošćenje dakle često upotrebljava. U izvesnim slučajevima se ovo uprošćenje može ponavljati za oba kraja izve-

sne armature i tako izbeći upotreba svakog sistema za mehaničko uklješćavanje.

Izmena stanja napona armatura izvedu izvođenja dva uzastopna elementa može da se odnosi samo na jedan deo armatura, može se takode desiti da jedno isto stanje napona bude zajedničko za više uzastopnih elemenata; ovo se može iskoristiti da bi se izvela ekonomija više radova regulisanja napona.

Primene koje su ovde niže opisane, biće dovoljne za razumevanje bitnosti pronalaska i njegovih opštih osobina. Treba ipak razumeti da su one samo primeri koji se mogu nastavljati do u beskonačnost i da se predloženi metod može primeniti na svaku betonsku konstrukciju izloženu naprezanjima ma kakve veličine i namene.

Najpre će u odnosu na sl. 1 do 4 biti opisano izvođenje jednog pokrivača jedne velike prostorije pomoću greda koje imaju vertikalni vrat i dve flanše.

Sl. 1 pokazuje poprečni presek jednog uređaja za obrazovanje kalupljenjem (livenje) jedne od ovih greda.

Sl. 2 pokazuje delimičan podužni presek.

Sl. 3 pokazuje horizontalni presek po liniji III—III iz sl. 1.

Sl. 4 pokazuje šematički izgled celine jednog uređaja za kalupljenje (livenje).

Sl. 4a pokazuje delimičan presek po liniji IV^a—IV^a, kojim se predstavlja utvrđivanje armatura na osnovi kalupa.

Armatura grede je obrazovana: iz reda horizontalnih štapova $c, c^1, c^2, c^3 \dots$ grupisanih u donjem delu, horizontalnih štapova u raspoređenih jednoliko, vertikalnih štapova j, j^1 . Svi ovi štapovi mogu biti iz čelika na primer od 100 kgr. na cm^2 granice kidanja i 80 kg. granice elastičnosti, postignute prethodnim izvlačenjem. Osim toga se predviđaju armature iz proizvoljnog čelika, poprečno u odnosu prema prvim da bi se poboljšalo njihovo vezivanje u cilju opasivanja betona. Armature iz tvrdog čelika se zatežu tako, da vodeći računa o svima naprezanjima dodeljenim gredi kako u pogledu savijanja tako i u pogledu smicanja i svih deformisanja betona (deformisanje usled skupljanja, elastična i plastična deformisanja) u ovome postoje u svakoj tački stalni pritisci.

Jasno je da se ovim sredstvom eliminiše svaka mogućnost obrazovanja naprsina u gredi. Prema tome se može uzeti u obzir mera naprezanja na smicanje, veličine naprezanja na pritisak, prema tome mnogo veća no maksimalna koja se obično usvajaju. S druge strane, maksimalna naprezanja na pritisak su znatno manja no kod običnog armiranog betona. Šema o-

vih naprezanja je stvarno (sl. 1.) jedna linija kao $A^1 B^1$; za obični armirani beton bi to bila linija $A^2 B^2$ gde $O^1 B^2$ predstavlja deformisanje betona, OA^2 deformisanje čelika.

Za izvođenje posmatrane grede, najpre se po opštem načinu određuju elementi betona koji treba da se uzastopno lije. U ovom slučaju oni mogu biti podeljeni u četiri kategorije.

1.) elementi koji jednovremeno obuhvataju delove armatura c iste dužine, susjedni njihovim krajevima i delovima armatura j koje u ove prodiru vidi n. pr. element 11, sl. 2);

2.) elementi koji obuhvataju samo delove armature j susjedne gornjim krajevima ovih armatura (na primer elementi 59, sl. 2);

3.) elementi koji obuhvataju samo delove armatura j susjednih njihovim krajevima;

4.) elementi ograničeni vertikalnim ravnima na jednakom odstojanju $P_N-1, P_N \dots$ i t. d. (sl. 3) koji obrazuju ceo ostatak grede.

Elementi iz betona prve kategorije imaju opadajuće širine tako da ostaje slobodan prolaz za širine armatura c koje nemaju veze sa njima. (Vidi elemente 11, 11^a, 11^b, na sl. 4a).

Moglo bi se kod izvođenja ovih elemenata, saobraziti tačno opštem metodu, ali se može izvesti veliko uprošćenje s obzirom da u poprečnici tri prve kategorije elemenata, ni jedna armatura nema potrebe da bude zategnuta i da nemaju zajedničke površine. Ništa ne sprečava da se izvede jednom ili više puta i čak i ranije one između njih, kao što su kategorije 2 i 3, čija jedinična zapremina može ne biti veoma važna (velika) i koje se iz toga razloga mogu lako staviti na mesto izvođenja po livenju.

Može se isto tako primetiti da je lako ostvariti jednim mahom stavljanje pod napon armatura c zajedničkih svima elementima četvrte kategorije kroz koje prolaze.

Radi ovoga celina armatura je raspoređena na jednom organu koji obrazuje dno kalupa za celu gredu. Ovaj je organ obrazovan jednom jakom gredom iz dva elementa a i a^1 nošena podesnom skelom kao 50 (sl. 4) na kolima 51 koja omogućuju da se postave uzastopno pod svaku od greda koje treba da se izvedu. Obe polugrede a, a^1 treba da mogu biti podizane ili spuštene po visini za nekoliko santimetara pomoću dizalica 52 da bi se omogućilo uklanjanje kalupa i da se izvedu mala kretanja u pravcu dužine grede zahvalju-



jući valjcima 53 pod dejstvom raskinjača (čekrka) **b** koji omogućuju da se udalje njihovi krajevi koji su najpre u dodiru, sa snagom jednakom ukupnom maksimalnom naponu koji treba da se dodeli celini glavnih armatura **c**, **c**¹, **c**².

Pošto je ovo učinjeno, liju se elementi tri prve kategorije i privremeno se učvršćuju za osnovu kalupa elementi prve kategorije kao što je 11 (sl. 2), što se postiže na primer pomoću rebara 12 gornje površine ovoga i pomoću zavrtnjeva 13 koji prodiru u livene elemente kroz dno kalupa (vidi takode sl. 4 ili 4^a) ili pomoću organa za oslanjanje kao što su organi pokazani na sl. 5 u izgledu i sl. 6 u preseku.

Na ovim slikama, 15 je otporni deo koji je umešten u otvor koji je predviđen u osnovi kalupa **a** iz armiranog betona. Između ovoga dela i njegovog oslonca 16 na osnovi kalupa, može se umestiti jedan klin 17 koji je namenjen da svojim uklanjanjem, kada je beton livenog dela na osnovi **a** izveo vezivanje i očvrstnuo, obrazuje u osnovi **a** šupljinu koja olakšava skidanje kalupa. Celina je obložena omotačem 18 koji je namenjen da uklanjanje kalupa učini lakšim, lakšim da se deformiše, da se razori, ili da klizi, kao iz kaučuka, gipsa, kartona, tkanine, filca, drveta ili lima.

Pomoću sličnih sredstava se učvršćuju elementi druge kategorije sa osnovom kalupa. Potpuno očvršćivanje elemenata tri prve kategorije biće ubrzano koliko je to potrebno vibrirajući beton ili izlažući ga vibriranju i pritisku; ili izlažući ga vibriranju, pritisku i zagrevanju, naročito raspoređujući rebra 12 dna kalupa i čak eventualno zavrtnje 13 da bi bili zagrevani cirkulisanjem pare.

Zatim se razdvajaju jedan od drugoga oba dela **a** i **a**¹ osnove kalupa pomoću grupe hidrauličkih raskinjača (čekrka) **b** (sl. 4); tako se zatežu sve grede **c**, **c**¹, **c**² i t. d. jednovremeno.

Pre stavljanja na mesto armatura, raspoređuje se na dnu kalupa, pod elementima prve kategorije, limova **h** koji su udaljeni od dna kalupa pomoću ispada **i** ili poluga ili udubljenja izvedenih u površini betonskog kalupa, koliko da bi se izbeglo da masa i krutost dna kalupa ne koči vibriranje betona, toliko da bi se omogućilo grejanje parom provodenom između lima **h** i osnove kalupa **a**, **a**¹, najzad da bi se olakšalo uklanjanje kalupa.

Zatim se stavlja na mesto oplata elementa četvarte kategorije koja ima dužinu ovoga, koja može biti relativno mala; ova oplata može biti izvedena kao što je pokazano radi primera na sl. 1 do 3. Ona je obrazovana iz elemenata iz lima 1¹, 1², 1³

.... i profila **m**¹, **m**², **m**³ udruženih pomoću lemljenja podužnih sastavaka **a** koji obrazuju cevaste elemente čije su linije **n** dodira udešene da ne propuštaju čvrste elemente, ali da propuštaju vodu. Ovi su elementi složeni na profilima **o** tako, da obrazuju polu-školjke vezane dve i dve pomoću štapova **p** koji prolaze kroz jezgro grede kroz cevi **p**¹ iz kaučuka (sl. 1) koje omogućuju lako vadenje štapova **p** po očvršćivanju betona.

Pošto je ovaj kalup postavljen na mesto, na primer za izvođenje elementa **N** četvarte kategorije na kraju elementa **N** — 1 već realizovanog (sl. 3), raspoređiće se vertikalne optate 54 koje ga odvajaju od dela namenjenog sledećem elementu **N** — 1, pri čemu prethodni element **N** — 1 koji je već liven zatvara sa svoje strane kraj kalupa. Ove se vertikalne optate 54 utvrđuju na horizontalnim armaturama **u** koje se određuju tako, da u meri željenog napona za njih one održavaju pomenute optate pod hidrauličkim pritiskom betona koji nose. Moći će se koristiti za ovo uređaji koji obrazuju oslonac za optate 54 i koji se zakačinju i utvrđuju na armaturama (na primer kakav uređaj sa klinovima kao što je onaj koji je pokazan na gornjem delu sl. 3 i koji je pokazan u uvećanoj razmeri na sl. 7, klin 3 koji je blokiran zavrtnjem 4, klinovi 5 i 6 sa malim uglom su nepopustljivi i održavaju štap **u**; popuštanje zavrtnja 4 oslobađa sistem).

Vertikalne optate 54 snabdevene su rupama koje propuštaju armature i mogu imati zaptivena mesta sastava sa betonom.

Gornja oplata koja obrazuje poklopac biće na primer obrazovana iz poprečnih gvožđa 56 u vidu slova **u** zalemljenih na limovima 57 i na koje se naslanjaju podužna gvožđa 58 profila u vidu slova **l**. Sve je održavano u vezi pomoću zavrtnjeva 59 ušrafljenih u elemente 59 treće kategorije. Ovi zavrtnji se vezuju, na primer, pomoću poluga 59^b sa raskinjačima (čekrcima) 60 koji se naslanjaju na gvožđa 58 u vidu slova **l**. Otvori izvedeni na primer u gornjoj oplati omogućuju da se napuni kalup.

Vibriranje betona se na primer izvodi pomoću osovin 62 snabdevenih ekscentrima i koje se obrću velikom brzinom u ležištima 63 koja su utvrđena na bočnim kalupima (sl. 1).

Pošto je napunjen kalup, zatvaraju se otvori koji su namenjeni za ovaj cilj, zatim se deluje na raskinjače (čekrka) 60 koji pritiskuju na gornju optatu; takode se može delovati pomoću raskinjača ili zavrtnjeva (navrtki) na štapove **p** koji vezuju obe polovine kalupa desno i levo od grede.

Jasno je da se beton tako potpuno sabija u svima svojim delovima. Sabijanje betona proizvodi stavljanje pod napon vertikalnih armatura $j_1, \dots$ i horizontalnih armatura u pomoću pokretnih oplata 57 i 54.

Ako se želi da postigne brzo uklanjanje kalupa, dovešće se para u dodir sa betonom, puštajući je da na primer prolazi kroz profile m^1, m^2, m^3 i 56 ili kroz druge kanale, naročito kroz šupljine umestene između lima h i osnove kalupa kao što je gore navedeno.

Kad je jednom elemenat N grede izveden, kalup može biti premešten prema susednom elementu $N - 1$ pomoću kola koja se kreću po koloseku, i koja nose dno kalupa a_1 . U slučaju greda promenljive visine, dovoljno je da se bočno kalupima dodaju ili oduzimaju elementi konstantne širine. Isto tako, može se menjati debljina vrata ili flanši (gornje i donje) prostim menjanjem oplatnih delova.

Ako kalup ima istu dužinu kao i elemenat za kalupljenje, zaptivenost pri vezi sa elementom $N - 1$ prethodno livenim obezbedena je pomoću elementa 65 koji se može deformisati ne opirući se pritisku betona; ovaj elemenat može biti kakav metalni oluk koji je snabdeven kakvim spojem iz kaučuka (sl. 3).

Kalup može biti vezan sa već livenim delovima pomoću podesnih organa kao što su na primer 61 (sl. 3) koji dopuštaju deformisanja, i koji se utvrđuju na već očvrslom betonu koristeći rupe koje su izvedene u vratu ili rebra 61^a izlivena na zidu betona i uz koje se održavaju prionutim organi koji treba da se učvrste. Može se, u ovom slučaju, izvesti naslanjanje na kalup da bi se izvela zatezanja horizontalnih armatura preko onoga što bi omogućio pritisak vršen betonom na oplatu 54 za razdvajanje uzastopnih trupaca.

Mogu se u prethodno sabijenom betonu izvoditi delovi konstrukcije koji vezuju jednu gredu sa prethodno izvedenim gredama.

Za ovo je dovoljno da se pre livenja greda, stave na svoje mesto armature ovih organa koje su normalne na pomenutim gredama i koje prodiru u ove; po dovršenju greda lako je da se armature zategnu pomoću hidrauličnih raspinjača podesno raspoređenih, koji deluju između osnova greda, a zatim se uliva beton.

Bilo bi uzaludno da se traži da dokaže opštnost pronalaska nastavljajući sa davanjem primera; svaka konstrukcija ma kako složena, može biti ostvarena pomoću primene opštih metoda koje su opisane; ali će biti moguće da se nadu uprošćenja koja se mogu primeniti na različite po-

sebne slučajeve.

Pronalazak je u toliko korisniji, što se odnosi na konstrukcije izložene naprezanjima kojima je naročito teško odupreti se pomoću običnih postupaka, kao što su izuzetno velika naprezanja, naročito na smicanje, ili naglo naizmenično menjanje naprezanja.

Ovaj se postupak očevidno može primenjivati na sve vrste drugih konstrukcija, osim greda, na primer na cilindre ili prizme svakog oblika ili položaja koje omogućuju postavljanje jednovremeno sa izvođenjem; zatim na cevi i stubove šuplje ili pune za bušenje, na šipove zabijene pomoću sabijača (čokrka), tučene ili ušrafljivane na podzemne ili podmorske elemente (na primer: delovi, grede na ustavama i t. d.) koji treba da pruže otpora velikim naprezanjima na savijanje ili na smicanje i koji mogu imati po dužini, širin i dubljini, neograničene dimenzije, zatim na stubove svih vrsta, svih dimenzija i namene, kao i za sve cevi proizvoljne namene; sa u toliko više koristi što je otpor ovih elemenata pritisku, vučenju, savijanju, uvijanju ogroman i postiže se po veoma niskim cenama u odnosu na postignute velike otpore betona i na slabu cenu jedinice otpora žica iz tvrdog čelika koji obrazuje armature.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za izvođenje monolitnih konstrukcija ili delova monolitnih konstrukcija iz armiranog betona sa obrazovanjem stalnih (trajnih) pritisaka prethodnim zatezanjem armature do izvesne dovoljne mere, naznačen time, što se beton konstrukcije lije pomoću zasebnih elemenata koji zahtevaju kalupe malih dimenzija i za laku ponovnu upotrebu, pri čemu se armature zajedničke za više elemenata stavljaju pre livenja svakog elementa, na deo koji prolazi kroz ovaj elemenat i po očvršćavanju prethodno livenih elemenata, pri stanju napona, koje je funkcija naprezanja koje ovaj elemenat ima da podnosi u upotrebi, ali koje je uvek takvo da duž međupovršina elemenata, koji su postignutim livenjem jednog elementa uz susedni elemenat koji je već očvrstnuo, uzajamne reakcije pomenutih elemenata koje rezultuju iz napona armatura, sopstvene težine i tereta, budu u principu pritisci koji učestvuju u udruživanju različitih elemenata.

2.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se očvršćavanje betona jednog elementa livenog u jednom od delimičnih kalupa koji služe za izvođenje zasebnih e-

lemenata ubrzava pomoću vibriranja udruženog ili ne sa sabijanjem i ili ne sa grejanjem.

3.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se stavljanje pod pritisak betona u kalupu, u cilju, na primer, da se ubrza očvršćavanje betona koristi da bi se jednovremeno postigli stavljanje pod napon armatura na delu koji odgovara poprečnici (traverzi) elementa u pitanju, kao i reakcija na već očvršle elemente, zahvaljujući vezi armatura elementa sa jednim ili više pokretnih zidova kalupa pomoću stezalica ili drugih podesnih sredstava za vezivanje, pri čemu se samo stavljanje pod pritisak betona postiže smanjenjem zapremine kalupa, ostvarenim ili pomoću potiski vanja zida kalupa pomoću raskinjača (čerkra) koji se oslanjaju između ovoga i tačaka za zakačivanje uzetih na armaturama, ili pomoću potiskivanja kakvog drugog zida ili pomoću širenja unutrašnjih tela za sabijanje.

4.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se elementi betona koji su već očvršli utvrđuju za jedan zid kalupa, koji je vezan spolja sa pomenutim elementima, sa organima za stavljanje pod napon armatura, i utvrđivanje se postiže na primer pomoću ispada ili rebara ovoga zida koji zahvataju u odgovarajuća ispučenja ili

betonska rebra očvršlih elemenata i koji su priljubljeni uz ova poslednja pomoću zavrtnjeva ili sličnih sredstava.

5.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se armature, koje su zajedničke za više elemenata, pri čemu u prolazu kroz ove elemente ove armature treba da budu dovedene do mere jednakih napona, stavlja pod napon jednovremeno zahvaljujući utvrđivanju podesnih tačaka ovih armatura za zid kalupa iz dva dela koji mogu biti razmicanj jedan od drugoga pomoću raskinjača (čerkra) ili drugih podesnih sredstava, pri čemu je ovaj zid zajednički za delimične kalupe koji služe izvođenju elemenata i koji su pomerani duž pomenutog zida u koliko se izvodi livenje ovih poslednjih.

6.) Uredaj za izvođenje postupka po zahtevu 1, naznačen time, što ima s jedne strane osnovu (a) kalupa iz dva dela (a i a'), koji se mogu odvojiti jedan od drugog, i na kojima se utvrđuju elementi od betona, koji su izliveni oko podesnih tačaka horizontalnih armatura (u), i s druge strane jedan ili više kalupa smanjenih dimenzija i za laku ponovnu upotrebu, koji se premešta po toj osnovi kalupa posle zatezanja uzdužnih armatura i u kojima su poprečne armature (j¹) zatežu sabijanjem betona.

Fig: 1

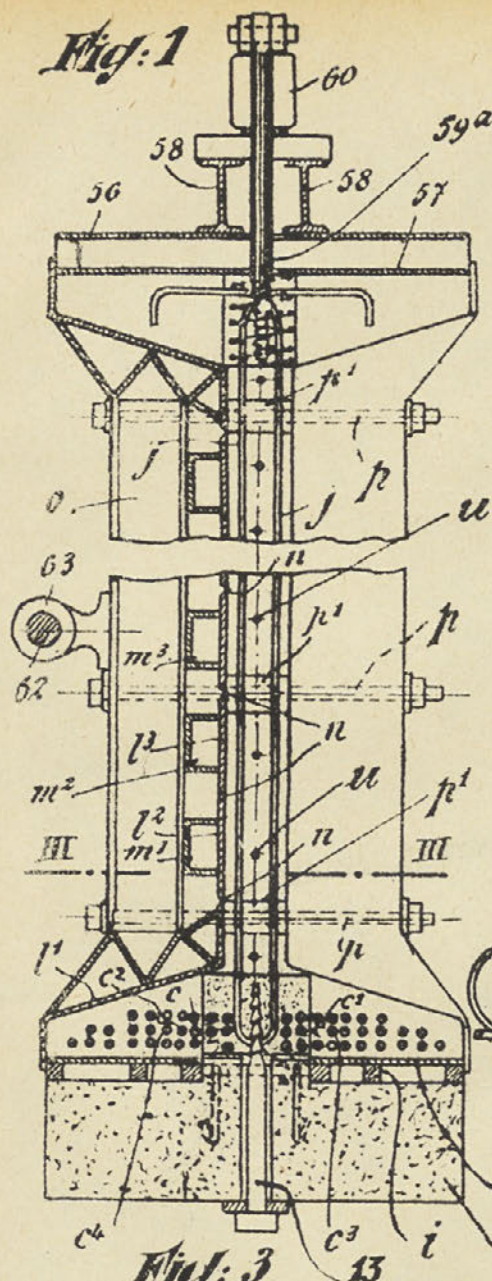


Fig: 2

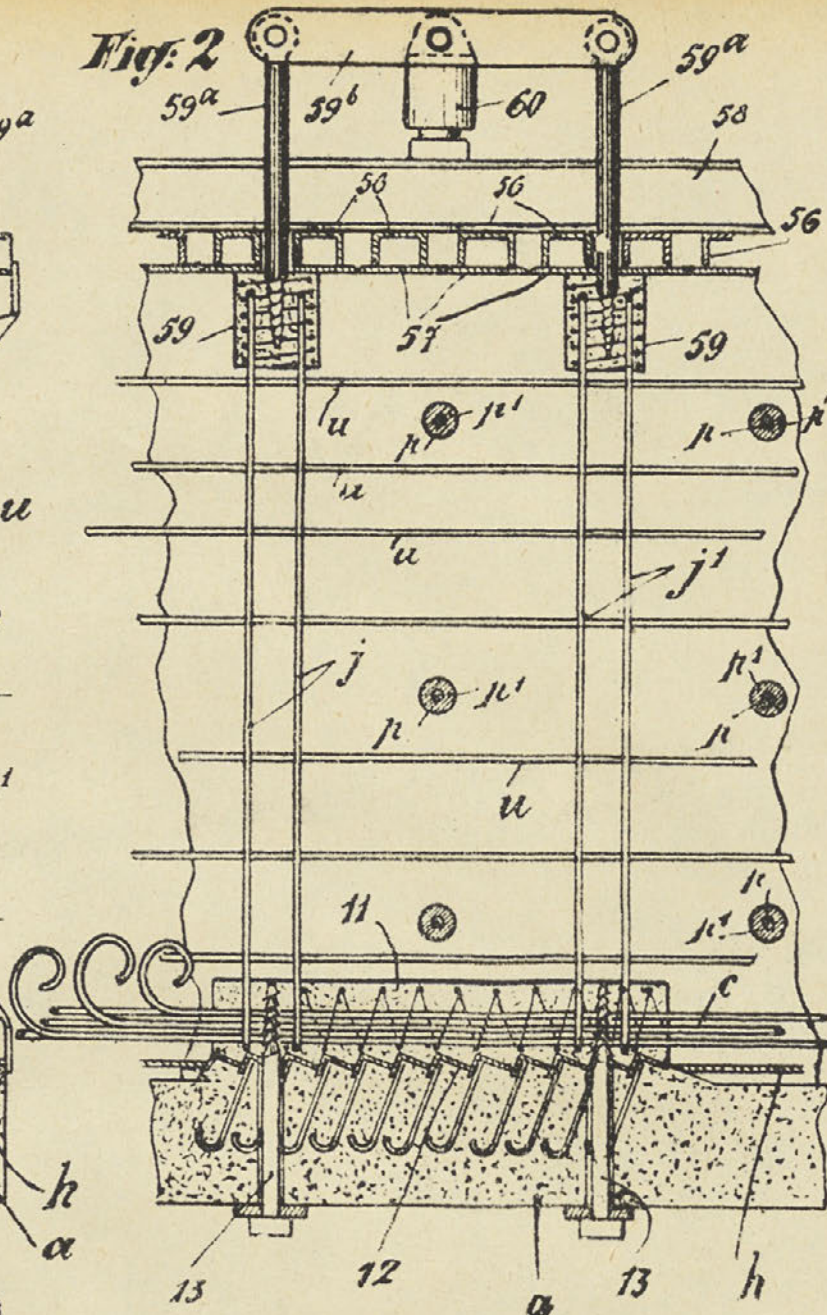


Fig: 3

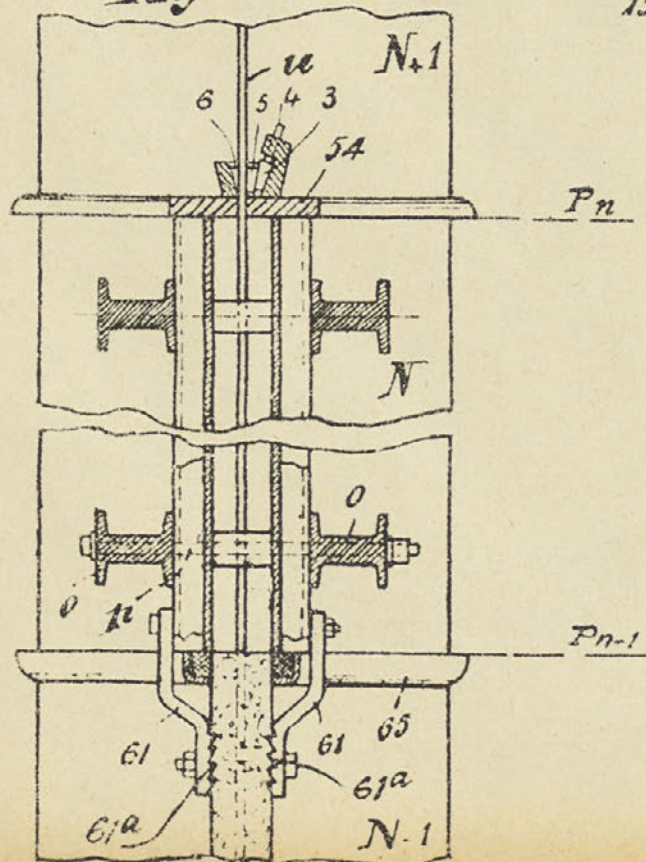


Fig: 5

