KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 5 (1) IZDAN 1. APRILA 1926.

PATENTNI SPIS BROJ 3570.

Siemens Bauunion G. m. b. H. Kommanditgesellschaft, Berlin.

Postupak za gradjenje okana ili sličnih konstrukcija u uzanim i dubokim rupama gde ima vodotečnih slojeva.

Prijava od 14. jula 1924. Važi od 1. marta 1925.

Ako su se dosad pri gradjenju okna trebali probijati vodotečni slojevi, onda se je jedino cenio za sigurno gradjenje postupak mržnjenja. Ovaj iziskuje naročito postrojenje za proizvodnju hladnoće kao i postavljanje mnogobrojnih cevi, čije održavanje stvara znatne troškove. Pošto sigurnost izgradnje zavisi od održavanja potrebne niske temperature, to refrigaciono postrojenje mora biti snabdeveno rezervnim mašinama.

Kod većih rupa, koje ulaze u vodu već je u mnogim slučajevima primenjivan postupak spuštanja glavne žice vode, i ako ove idu duboko u tu vodu, mogla se je ta voda savladati pomoću cevnih bunara poredjanih u rupi u nekoliko složenih redova. Neposredno prenošenje ovog poznatog postupka na gradjenje okna ne može se učiniti, jer uzani presek okna ne pruža mogućnost, da se tamo smeste višestruko poredjani nizovi bunara.

Prema pronalasku iskorišćava se probijanje glavne vode za gradjenje okna na taj način, što se venci cevnih bunara rasporedjuju oko okna i stavljaju u rad postupno.

Pri upotrebi crpki za duboke bunare može se rad bunara vršiti sa površine zemlje. Ove će tako biti ekonomične samo za umerene bunare, jer se inače vrlo veliki broj potrebnih crpki jedva praktično može nabaviti za takvo gradjenje.

Ipak postoji jedno srestvo kojim bi se mogla crpsti voda sa običnim pumpama. Za to se u zemlji buše bunari, iz okna se grade galerije, u kojima se izbušeni bunari vezuju za cevi pumpi.

Iz raznih bunara jednog stupnja dolazeći vodovi vode u jednu zajedničku crpku. Zbog toga je potreban mali broj crpki, koji imaju veći efekat i otuda ekonomičnije rade nego znatno manje pumpe. Bitno je zatim kod ovog rasporeda, što se bunari sa cevima mogu bušiti u galeriji. Kod većih dubina zbog toga ze štedi u bušenju. Preporučuje se ipak, da se bušenje vrši sa jednog mesta, koje leži iznad galerije sa pripadajućim cevima. Tada se može odmah pri otkopavanju bunara priključiti vod te se probijanje osnovne vode nastavlja ne trošeći mnogo vreme, dok bi se inače moralo čekati bušenje bunara da bi se moglo okno bušiti dalje. Bušenje bunara sa gornjih slojeva omogučava prema tome brže kopanje. Da bi se bušenje bunara ubrzalo u oknima, preporučljivo je, da se na mestima bušenja proširi okno na više ili na dole, da bi se moglo raditi sa dužim cevima.

U nacrtima su prikazani primeri izvodjenja pronalaska. Fig. 1 i 2 pokaznju izradu okna pomoću bočnih galerija i to jedan presek kroz konstrukciju i osnovni izgled jednog postrojenja. Fig 3 do 6 pokazuju dva dalja primera izvodjenja sa pomoćnim oknima i u njima rasporedjenim crpkama, koje se prema bušenju postepeno spuštaju dublje. U sl. 7 i 8 bušeni su kod okna nadole nagnuti bunari. Fig. 9 do 11 pokazuju najzad izvodjenje kod koga je vertikalno odstojanje pojedinih galerija pomoću jednog u oknu postavljenog bunarskog postrojenja povećano i time broj ste-

penica za odredjenu dubinu smanjen.

U fig. 1 šematički pokazan deo gradjenja jednog okna, koje prolazi kroz vodotečne slojeve i dva neprobojna, da bi se donji tako isto neprobojni sloj morao graditi Zatim je pretpostavljeno, da se ispod ovog sloja nalazi opet jedan sloj koji izvodi vodu.

1 do 4 su vodovodni slojevi, 5 i 6 neprobojni slojevi, 7 je sloj koji se treba iskopati, i 8 okno, oko koga su, u vencu, uvučeni u sloju 1 bunari za crpljenje vode, 9 su bunari prvog stupnja, 10, 11 drugog stupnja, koji su priključeni na cevi 12 i 13. Pripadajuće pumpe su radi preglednosti isostavljene. Samo su na mestima montiranja nacrtani delovi prošireni. Normalno stanje vode označeno je isprekidanom linijom 14, kriva bušenja linijom 15. Ova se spušta do neprobojnog sloja 5. U ovom samom izradjene su galerije (prolazi) 16 radi gradjenja bunara za prvi stupanj bušenja u sloju. 2. Iz ovih galerija buše se odmah bunari za idući stupanj, da bi se ubrzalo napredovanje bušenja. Ako treba da voda u sloju 2 stoji pod pritiskom, onda se može uzeti u obzir visina galerije. Ako je potrebno, moraju se prvi bunari, koji ulaze u sloj 2 bušiti veći, iz galerije, koja još leži u sloju 1. Postignuta kriva bušenja označena su linijama 17. Na isti se način treba izvesti sloj 3. Da bi se sprečio prolaz vode iz sloja 4 kroz tlo sloja 7, rasporedjeni su bunari 18, koji spuštaju vodu u sloj 4 prema liniji 19.

Fig. 2 pokazuje galerije koje pripadaju jednom stupnju, bunare, cevi, crpke u horizontali i to su na krugu raspodeljeno šest bunara. Ako prilike vode zahtevaju onda se mogu još više bunara postaviti, kojima se kad-kad može iz glavnih hodnika doći kroz sporedne, da bi se uštedilo u gradnji galerija.

Napominjemo da pokadkad kod bunara koji nisu sa površine zemlje bušeni mogu upotrebiti crpke za duboke bunare. One onda imaju to preimućstvo, što se vertikalno odstojanje može povećati. Pri tom bi se moglo preporučiti da se crpkama prenose samo dizanje vode do galerija, kroz koje je sproveden vod horizontalno do okna.

Izbor veličine pojedinih bunarskih krugova t. j. dubljeg ili pličeg rasporeda stupnjeva spada u pitanja ekonomičnosti. Dublji raspored daje kraće kodnike ali je skuplji, jer pri postupnom bušenju kriva vode pada ispod gornjih stupnjeva. Pošto se za stalno održanje odredjenog stanja mora u reku vode uneti sasvim odredjene količine vode, to se ova u poslednjem slučaju diže delom na veće dubine i s toga sa većom potrošnjom u snazi. Ako mesto za gradjenje leži u vodi bez znatnog priticaja, onda se ceo bazen postepeno isprazni, te se odstojanje pojedinih krugova ne mora birati tako veliko. Da bi se dobile povoljnije površine bušenja, preporučuje se da se bunari stupnja jednog ispod drugog porede jedan prema drugom. Onda galerije a, c, e i t. d., s jedne strane i galerije b, d. f, i t. d., s druge strane leže jedna ispod druge i bunari galerije c buše se iz galerije a, za d iz b i t d.

Ako se pri izradi jednog okna trebaju zidovi odmah obložiti betonskim ciglama, onda se galerije ne mogu upotrebiti. S druge strane može pri nepovoljnim geološkim okolnostima biti izazvano i izvesno kretanje zemljišta usled mnogih hodnika izlazećih iz okna, koje oknu vremenom grozi.

Ove se nezgode po pronalasku uklanjaju time, što se u vencu oko mesta za gradjenje postavljeni bunari iskorišćuju bez upotrebe postojećih galerija već samo stepenasto dublje postavljenim crpkama. Pomoćna okna se prvo buše do nivoa podzemne vode sa drvenom oplatom u suvom. Zatim se u svakom oknu gradi bunar sa cevima. Svaki bunar dobija naročitu crpku, koja stoji na dnu pomoćnog okna i tera vodu na površinu. Stalnim šmrkanjem nivo vode spustiće se toliko, da se jedna pumpa može izostaviti i pripadajuće pomoćno okno za nešto dalje spusti. Ogolićeni komad cevi pri tome odvrće se, crpka sa priborom spušta se dublje, i opet pušta u rad. Na ovaj se način jedno za drugim dube sva okna, odgovarajuće spuštaju prinadležeće crpke željeno sleganje podzemne vode.

Fig. 3 pokazuje poprečni presek a fig. 4 pripadajući horizontalan izgled mesta za izradu okna, kod koga se na 22 metara ispod zemlje nalazi na steni 21, dok je gore smeša diluvialnog peska 22, koji do 7 metara (ordinata 23) ispod zemlje provodi vodu. 24 je okno, koje se dubi, 25, 25, su pomoćna okna, 26, 26 vodovi, koji prazne crpljenu vodu u oluk 27; 28, 28 su pumpe, 29, 29 krive spuštanja podzemne vode. Iz nacrta se vidi, kako se krive sve dublje spuštaju kao i crpke 28. Cevi 30 za bunar, unaprod su načinjene tako duge da ulaze za izvesan deo u stenu 21. Odgovarajuće postignutom spuštanju podzemne vode može se okno postepeno dublje spuštati, dok dno okna ne dodje do stene 21. Da bi se u vencu postavljeni bunari potpomogli, mogu se u oknu 24 postaviti jedan ili više cevnih bunara, njih crpe pumpa 32, koja se tako isto sa padanjem podzemne vode spušta dublje i crpljenu vodu predaje kroz cev 33 u oluk 27.

Ako se upotrebljavaju pumpe za duboke bunare, t. j. pumpe, koje se po svojoj konstrukciji mogu postaviti u bunarskoj cevi, onda se proces bitno uprošćuje, jer je dovoljno da se takve crpke sledeći pojedinačnom

spuštanju snižavaju Prema tome otpada dubljenje pomoćnih okna, koja se u prilikama mogu sasvim izostaviti. Pumpa pri spuštanju ne mora prekidati rad

Postupak se takodje može upotrebiti ako se, kao što se dešava, treba probiti slojevi, koji propuštaju vodu, koji leže u čvrstim predelima. Jedan primer izvodjenja dat je u fig. 5 i 6. 34 i 35 su slojevi stene, izmedju kojih leži sloj pod vodom 36. U ovom se slučaju iz okna 24 u tvrdoj zemlji 34 grade galerije 35, 35, na čijim se krajevima buše pomoćna okna 25, 25. Spuštanje podzemne vode upotrebljujući pomoćna okna vrši se onda na način objašnjen u fig. 3.

Ako postoji bojazan, da bi izrada galerija mogla izazvati kretanje zemljišta oko konstrukcije a naročito pri gradnji okna docniju opasnost za svako okno, mogućno je u smislu pronalaska, da se za spuštanje podzemne vode potrebni bunari buše iz unutrašnjosti okna koso prema spoljnoj strani. Preporučuje se, da nagib prema horizontali bude mali. Ovdé valja paziti da se voda crpkama može crpsti naviše sa dubine od 10 metara, i to računajući od pumpe na dole. Kosim bunarima voda se hvata na dovoljnom odstojanju od okna i sa sigurnošću dobija ista dubina spuštanja kao kod vertikalnih bunara postavljenih van okna.

Fig. 7 i 8 pokazuju odgovarajući primer izvodjenja izrade okna u preseku i osnovi.

36 je okno, 37 do 40 su bunarski venci, koji su koso bušeni iz okna. Bunari jednog venca priključeni su za vod 41. 42 je crpka smeštena u jednom izdubljenju, koja tera vodu kroz cev 43 iz okna. Sa najdonjeg stupnja, preporučuje se, da se radi sa bunarom 44 postavljenim u oknu. Dejstvo rasporeda je takvo, da se na suprot normalnom vodostanju 45 postiže spuštanje po krivi 46.

Ako ima dovoljno mesta po raspoloženju u oknu može se postaviti i prstenasti vod cevi za vezu bunara i crpki izostavljajući naročite niše u samom oknu.

Kod načina gradjenja po fig. 1 zavisi vertikalno odstojanje pojedinih galerija od spuštanja, koje se može postići stupnjem cevastih bunara. Normalno se ne prelazi preko 4 do 5 metara.

Prema pronalasku može se odstojanje galerija povećati time, što se u samom oknu pri gradjenju istura napred bunar. Tim je mogućno prekoračenje od 4 do 5 metara za dušenje okna. Tek onda ako kriva spuštanja pridje u prevelikoj blizini okna, grade se nove galerije sa vencem bunara i onda ponavlja opisani postupak. Za tu se svrhu osim vertikalnih bunara u oknu mogu upotrebiti i kosi bunari.

Fig. 9 i 10 pokazuju u preseku i osnovi jedan primer izvodjenja.

47 je okno sa postrojenjem za vodjenje vode, koje se sastoji iz bunara 48, čime se okno toliko spušta u vodotečni sloj, dok se ne dostigne nacrtani položaj i pri tom spuštanje vode shodno liniji 49. Onda se iz okna 47 grade galerije 50 dotle, dok se ne izbuše prvi bunari 52, ili, ako su oni prethodno gore izbušeni, dok se ne budu mogli priključiti. U ovom slučaju uzeta su dva bunara kao dovoljna, da bi se dobilo takvo spuštanje vodene linije 49 i dalje gradjenje galerija 50, da bi se i bunari 52 mogli graditi odnosno priključiti. Pri jačem prilivu vode može biti potrebno, da se postavi veći broj galerija i jedan venac bunara 51. Onda se može u svakom slučaju učiniti produženje galerija do drugog venca bunara i napraviti najzad bunari 53. Prema fig. 10 postavljeni su svi bunari na jednoj strani okna u galerije oblika T i privezani su tamo nameštenim cevima za po jednu zajedničku crpku. Bunarima 53 spušta se podzemna voda do linije 54.

Za dalje bušenje okna upotrebe se ponovo bunari 48 i svi spuštaju na dole prema napretku rada. Pošto bunari 48 stalno rade to je mali priliv vode ka bunarima u oknu, te se na ovaj način voda može znatno spustiti do linije 55. Sad se ponovo grade galerije 56 ponovo grade bunari 57 uz pripomoć pomoćnih bunara. Na ovaj se način može dalje naizmenično napredovati i postići spuštanje do proizvoljne dubine.

Bunar koji ide ispred dna okna upotrebljava se korisno kad je to sloj ispod koga se nalazi voda, koja stoji pod znatnim arteziškim pritiskom. U oknu postavljeni bunar udje kao prvi u vodotečni sloj i pumpanjem se vodi može uzeti pritisak toliko, da se na gornjoj granici neprobojnog za vodu sloja gradi propust, kao što je to opisano u primeru iz sl. 1; da ne bi pri prolazu kroz neprobojni sloj voda mogla slobodno ulaziti u donji deo okna, preporučuje se, da se bunar buši sa skele, koja stoji na visini nivoa vode kojoj je smanjen pritisak. Cev za bušenje može se dimenzionisati po dužini toliko da voda ne može sama izlaziti gore. Da bi se sprečilo da voda na spolnoj strani cevi za bušenje probije sebi put u okno, postavlja se oko te cevi druga jedna koncentrično, koja hermetički leži na dno okna. Prostor izmedju obe cevi puni se vodom do visine nivoa vode smanjenog pritiska. Ova voda vrši na donju vodu kontra pritisak i sprečava probivanje.

Fig. 11 pokazuje odgovarajući primer izvodjenja. 47 je okno sa bunarima 48, 58, dno okna i 59 postavljenu cev, koja ide preko linije 61. 62 pokazuje potom teorlsku kri-

vu spuštanja, koja odgovara smanjenju napona vode. Iznad iste može se onda početi sa gradjenjem galerija na način objašnjen u fig. 9 i 10.

Postupak za gradjenje opisan za okna može se korisno upotrebiti i za druge uzane, duboke rupe. Pošto će po završetku gradjenja jednoga okna voda ponovo doći do istog, potrebno je, da ovo oplati, tako da ne propušta vodu. Time što se zidovi okna podupiru betonskim pločama (kalupljenim) zatim se na ove ploče nanosi zaptiveni sloj i onda radi definitivna obloga.

Za gradjenje se preporučuje, da se za oplatu služeće ploče gore i na jednu stranu izrade sa klinastim ispadcima, a dole i na drugu stranu načine odgovarajući žljebovi tako da se po montiranju ploče medjusobno drže, t. j. nepostoji više potrebe za dalje pojačanje i ova izgradnja pruža ravne cilindarske površine za nanošenje hermetičkog sloja. Ove se zatim prvo premažu nekom lepljivom materijom, nanosi sloj debelog kartona, (koji ne propušta vodu), pri čem je bolje da se ivice kartone preklapaju. Biće korisno, da se kartoni lepe u spiralnoj liniji, tako da istom mestu obima dodje gornja ivica na donju ivicu već zalepljenog kraja kartona. Takvi slojevi kartona postavljaju se najmanje dva ili tri i tek onda pravi oplata na neki poznati način.

Kod okna sa običnim dimenzijama dovoljne su betonske ploče od 5 sm., debljine. Sama oplata pravi se $^3/_4$ m. debela.

PATENTNI ZAHTEVI:

1) Postupak za izradu okna ili sličnih konstrukcija u uzanim i dubokim rupama kad postoje vodotečni slojevi, naznačen time, što se pomoću bunara, koji dejstvuju na raznim dubinama, podzemna voda spušta.

2) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se vodovi svakog stupnja vode kroz galerije ka jednoj crpki koja crpi podzemnu vodu i tera u okno.

3) Postupak po zahtevu 1 i 2 naznačen time, što se bunari buše sa površine zemlje ili iz galerija i što se vodovi iz dubljih galerija vezuju za bunare, kad galerija pri daljem bušenju dodje do bunara.

4) Postupak po zahtevu 1 naznačen time, šte se vadjenje vode vrši crpkama, koje se mogu spuštati u cevnim bunarima, koji dižu vodu do površine zemlje ili do neke obične pumpe, koja vodu tera iz okna.

5) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se prečnik bunarskog venca smanjuje prema dubini.

6) Postupak po zahtevu 1 naznačin time, što su bunari jedan prema drugom razmaknuti u vencima, koji leže jedan ispod drugog.

7) Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što bunari u krugu oko okna rasporedjeni rade bez upotrebe poprečnih propusta u vodopropustljivom terenu, sami pomoću spuštenih crpki, za koje treba u slučaju potpore predvideti postupno dublje bušena pomoćna okna.

8) Postupak po zahtevu 7 za probijanje sloja vodotečnog, koji leži izmedju stena, naznačen time, što se krug bunara buši samo iz takvih poprečnih propusta, koji leže u gornjem sloju stene.

9) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se za spuštanje podzemne vode služeći bunari buše koso iz unutrašnjosti okna prema spoljnoj strani.

10) Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što u oknu prvo ide postavljanje bunara pa onda postavljanje dna okna, tako da se galerije za raspored bunara mogu postaviti po mogućstvu što dublje ispod gornje ivice vodotečnog sloja ili naposletku načinjenog niza bunara.

11) Postupak po zahtevu 10, naznačen time, što se u mesto bunara u oknu upotrebljava jedan niz iz više kosih bunera.

12) Postupak po zahtevu 10, naznačen time, što se pri probijanju vodotečnog sloja, ispod koga se nalazi voda pod pritiskom, upotrebljava napred istureni bunar radi smanjenja pritiska vode i isti buši sa skele, koja stoji na visini nivoa vode, kojoj je smanjen pritisak.

13) Postupak po zahtevu 12, naznačen time, što se oko cevi za bušenje postavlja koncentrično jedna cev, koja hermetički leži na dno okna, i što ze prostor izmedju obe cevi puni vodom do visine nivoa vode, kojoj je smanjen pritisak.

14) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se posle crpljenja vode do punog prečnika izbušeno okno oplaćuje betonskim pločama, i na tako dobijenu cilindričnu površinu nanosi hermetički sloj i najzad postavlja definitivna oplata.

15) Postupak po zahtevu 14 naznačen time, što betonske ploče jedna u drugu ulaze ispadcima i izdubljenjima, tako da se one uzajamno u svom definitivnom položaju drže.

16) Postupak po zahtevu 14, naznačen time, što se u obliku traka, prvenstveno lepljenjem utvrdjeni slojevi postavljaju spiralno, tako da se po punom obimu oko okna gornja ivica stavlja na donju već zalepljenog dela.

Fig. 1

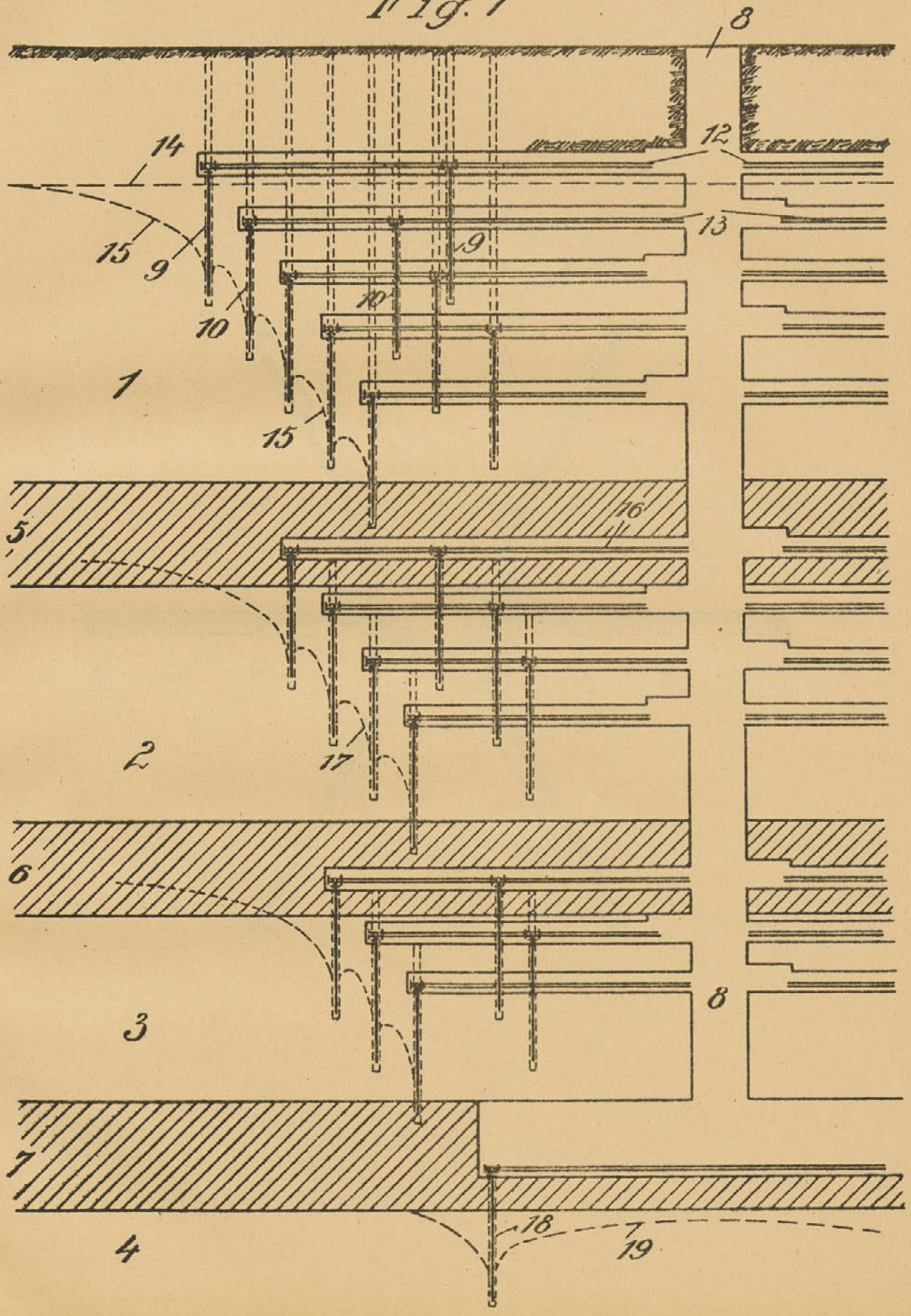


Fig. 2

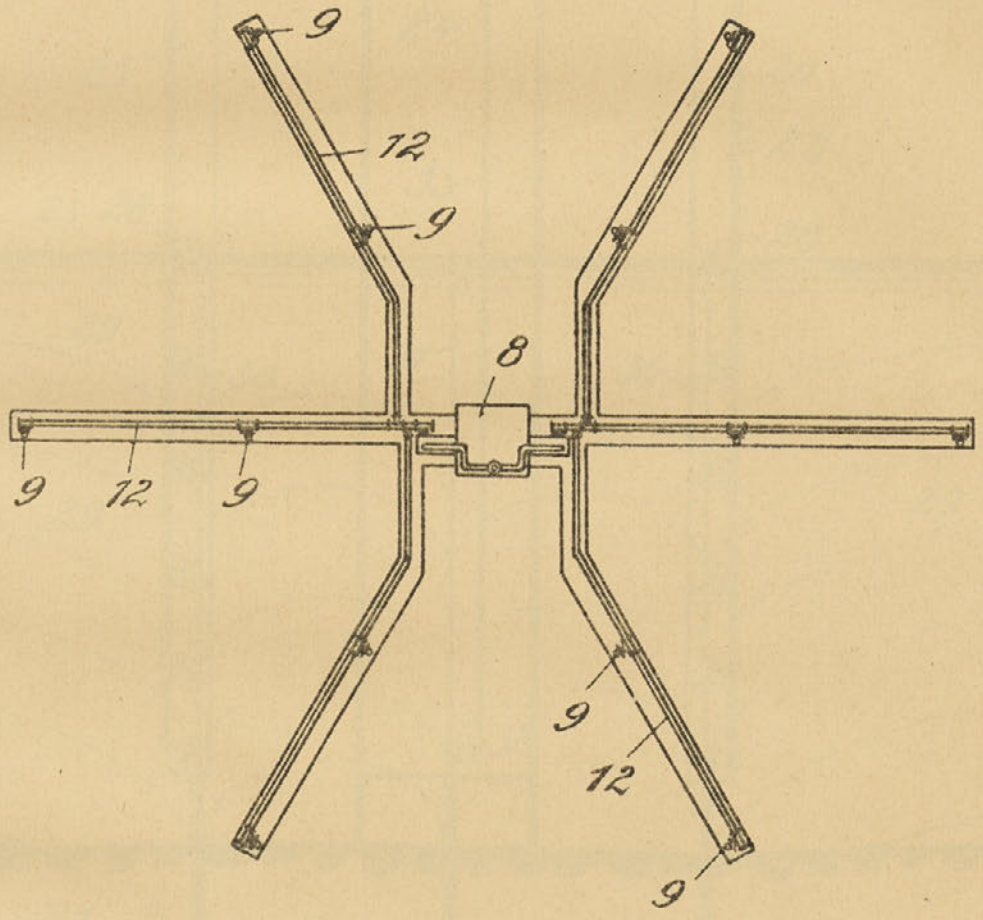


Fig. 3

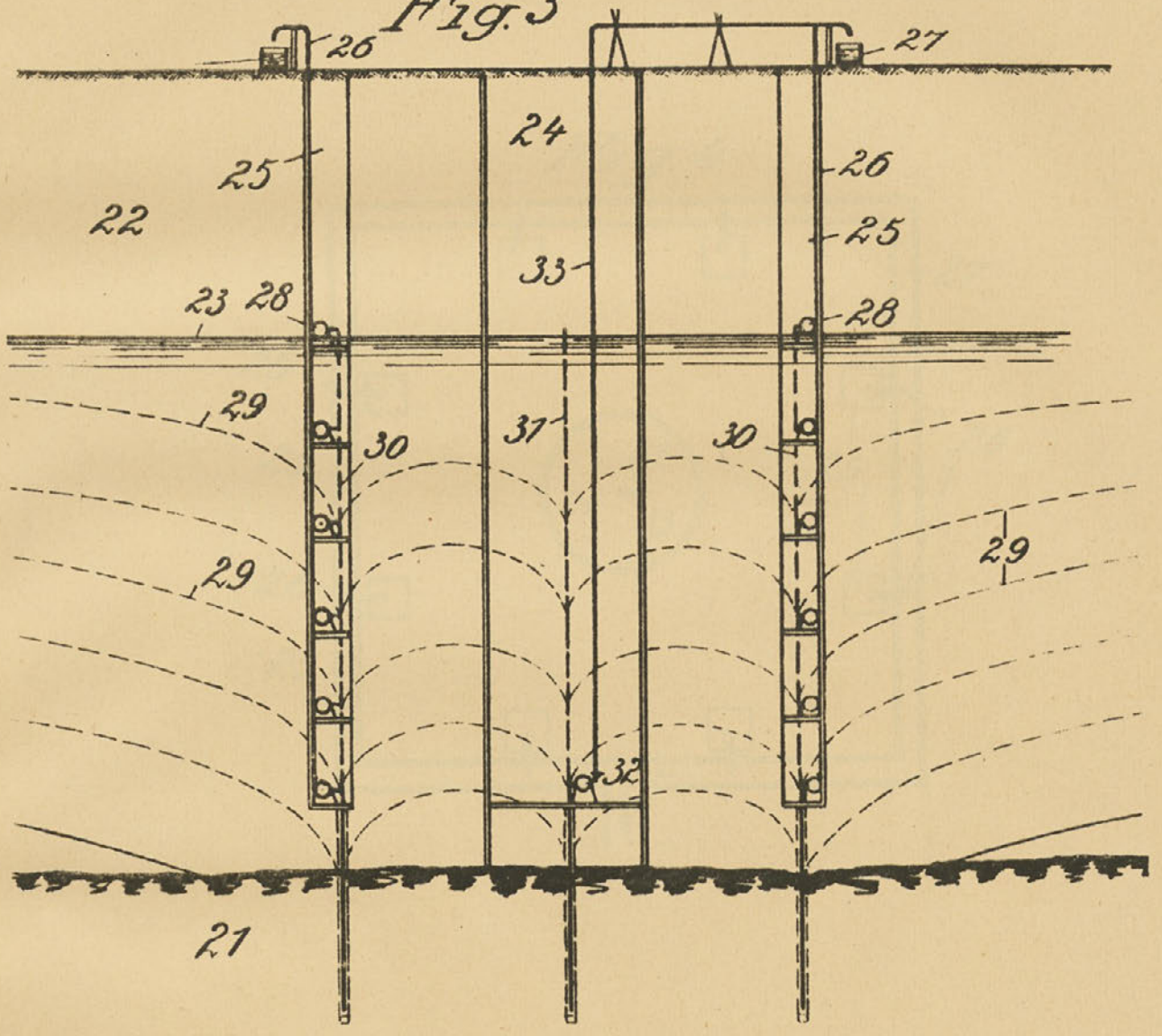
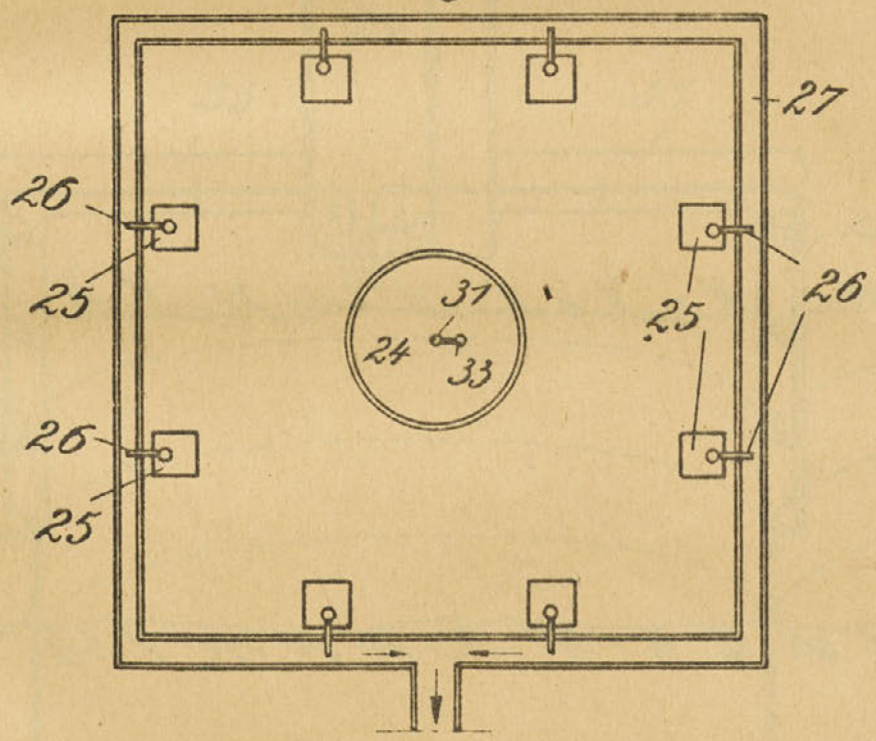


Fig. 4



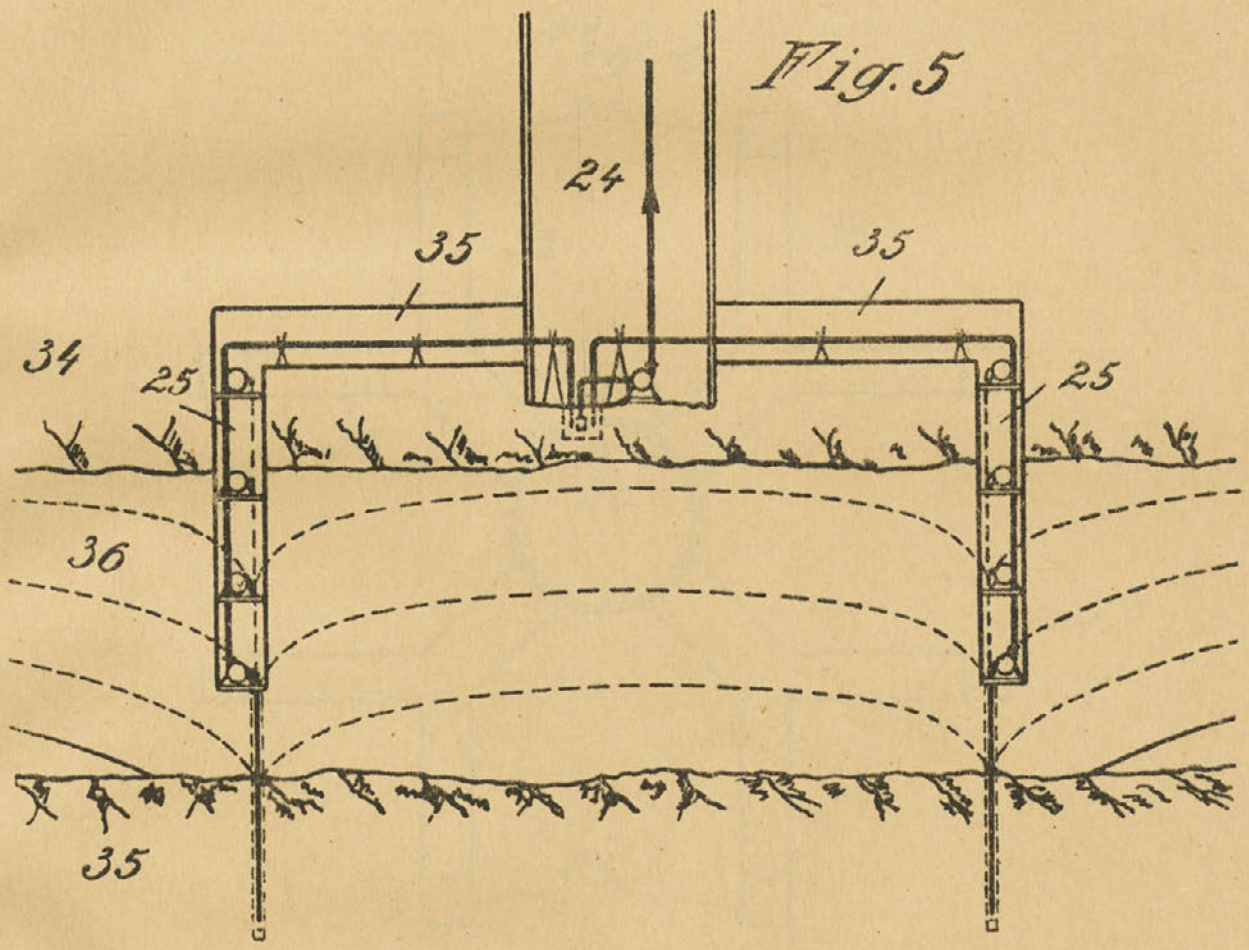


Fig. 5
24
35
35
34
25
25
36
35

Fig. 6

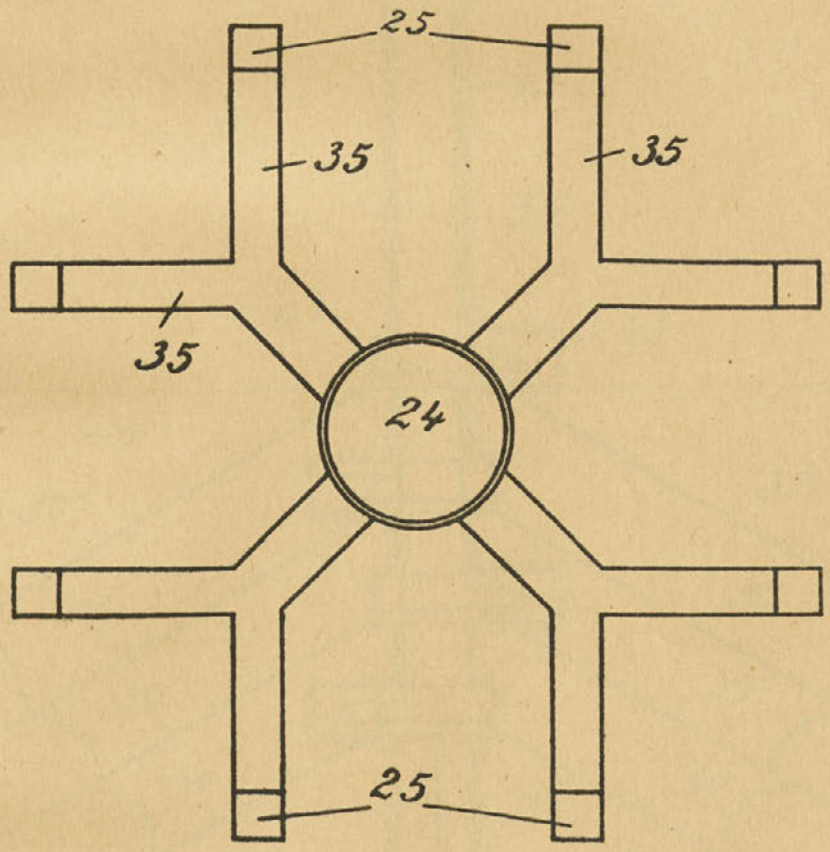
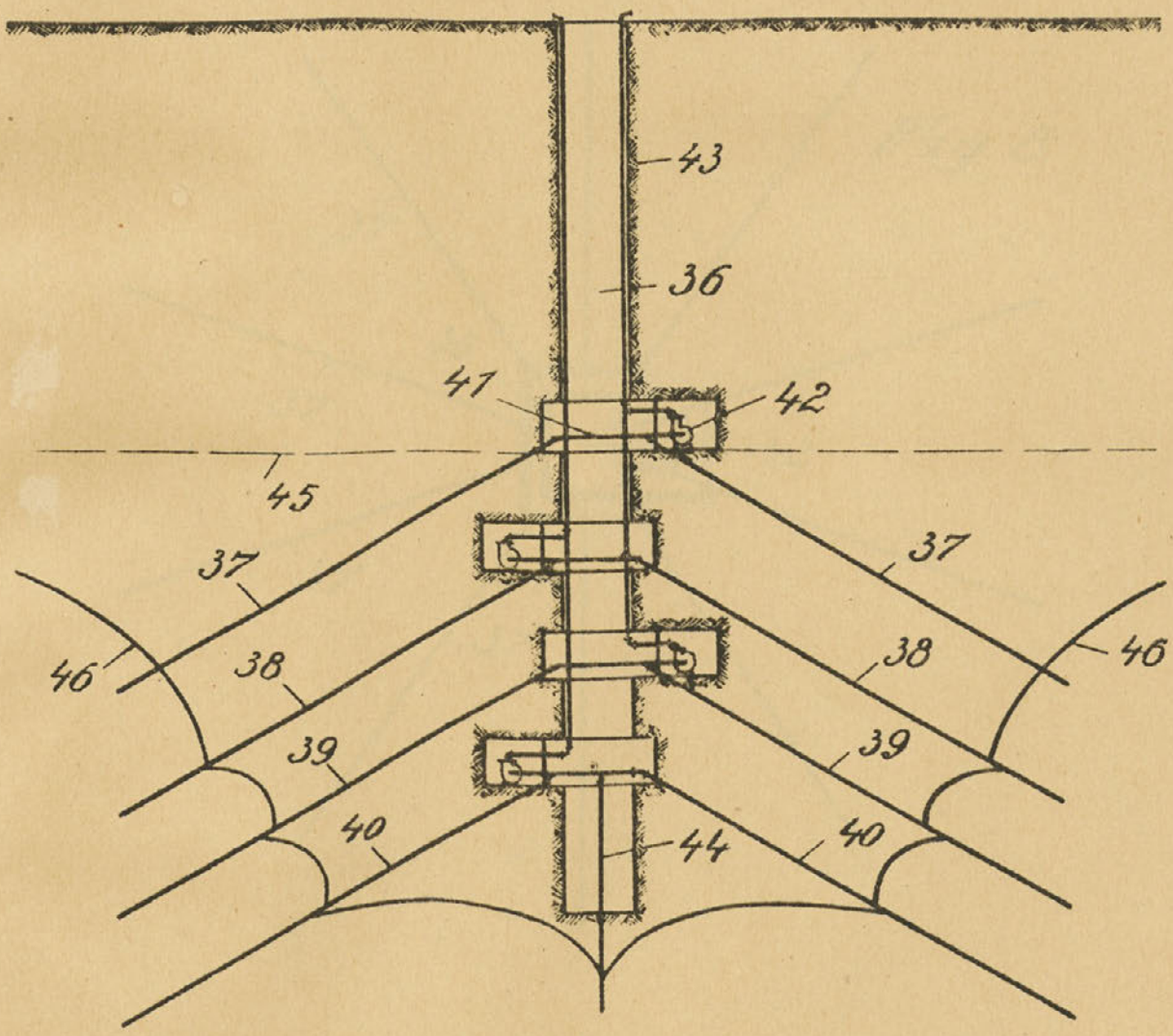


Fig. 7



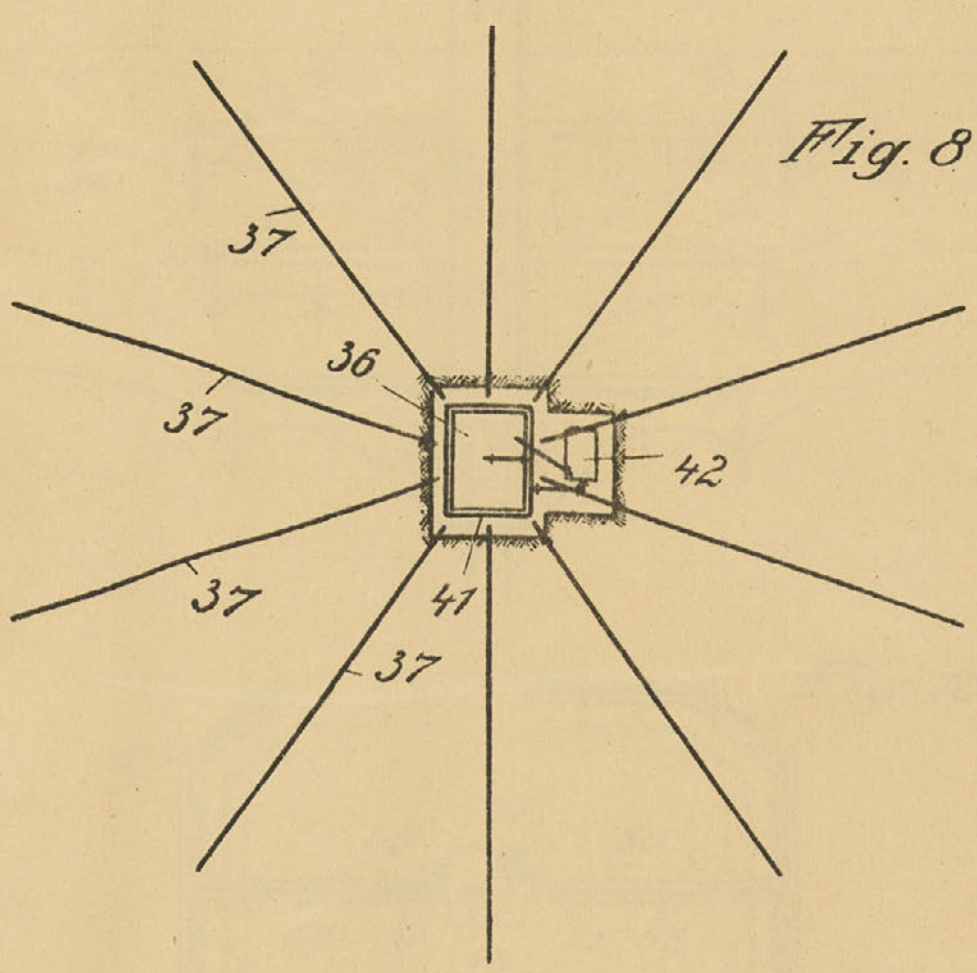


Fig. 8

Fig. 9

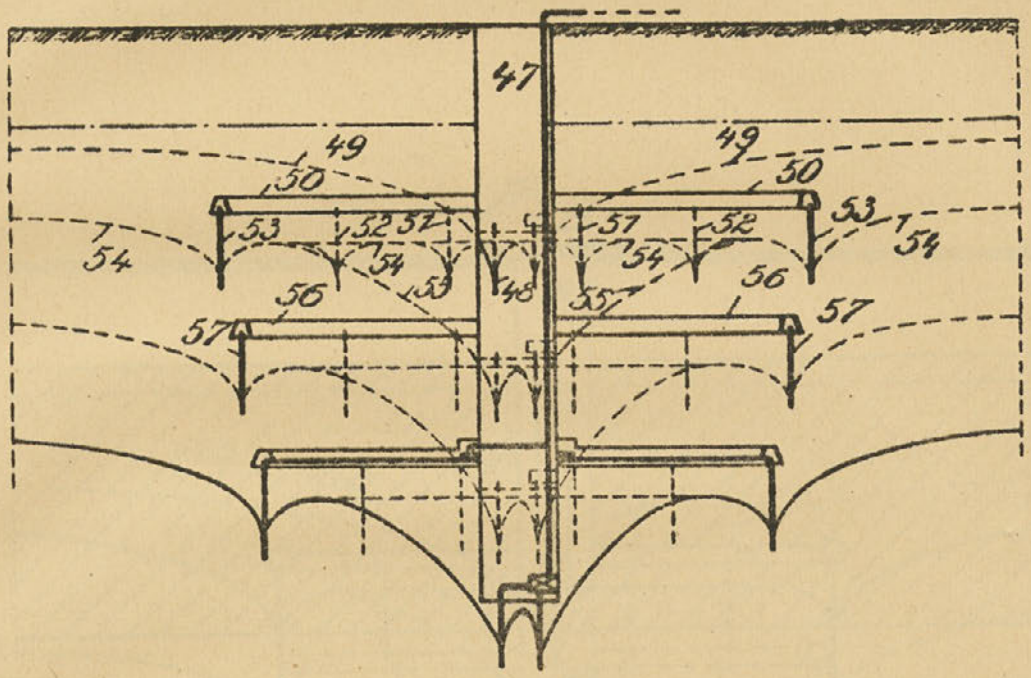
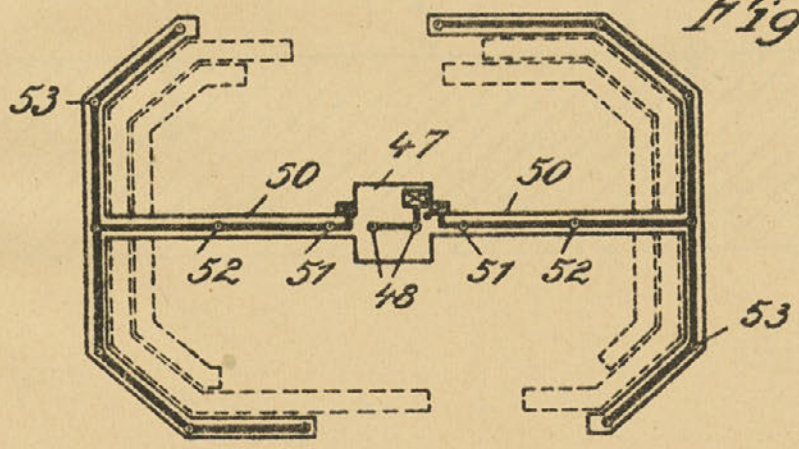

47
49
50
49
50
53
52
51
57
52
53
54
54
54
54
56
53
48
51
56
57
57

Fig. 10


53
47
50
50
52
51
48
51
52
53

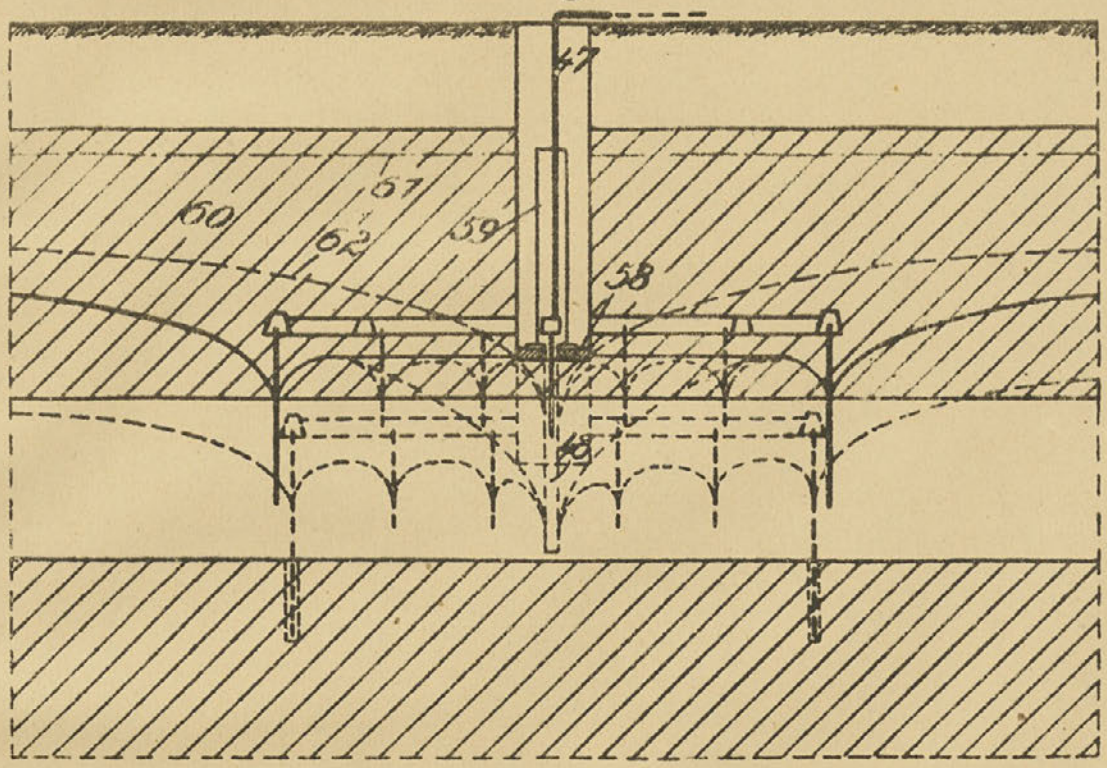



Fig. 11