



PATENTNI SPIS BR. 1633.

Dr. Ing. Hugo Junkers, Aachen Frankenburg, Nemačka.

Noseće krilo za leteću spravu.

Prijava od 30. marta 1921.

Važi od 1. aprila 1923.

Pravo prvenstva od 22. decembra 1916. (Nemačka).

Ovaj izum tiče se krila za leteću spravu koja se sastoji sasvim iz metala a koja u prvom redu treba da budu tako zvana samonoseća krila, t. j. da su izradjena bez spoljašnjeg stezanja.

Poznata je izrada samonosećih krila, čiji je kostur, otporan prema vertikalnim i horizontalnim snagama prevučeni i stegnut platnom, drvenim furnirom ili drugom njima sličnim materijalom. Ali taj način izrade krila ima razne nedostatke. Popustljivost prevlake iziskuje radi čvrstine i tačnih oblika krila kao i radi primanja, torzionih snaga mnoge poprečne prečke, tako zvane „bokonji“ španti jegije, kojima se otežava izrada krila i povišava njihova težina.

Dalji nedostatak većine tih poznatih izradjevina krila leži i u tome, što je poredjano samo malo uzdužnih prečaka krila, koji treba dalje da sprovode sile savijanja koje nastaju u krilima prema mestu, gde je krilo učvršćeno, tako, da kad se pokvari jedino od tih glavnih nosećih elemenata (uzdužnih) prečaka (holma), onda postaje ponajčešće neupotrebljiva cela leteća sprava.

Po ovom izumu izbegavaju se ti i drugi nedostaci poznatih izradjenih vrsta nosećih krila tome, što je u unutrašnjosti šupljeg nosećeg krila uređena nosilačka konstrukcija izvedena tako da ima više (najmanje 3) uzdužnih krilnih prečaka, koje se sastoje celishodno iz ravnih rešetkastih nosača.

Taj se kostur sa sviju strana pokrije limenim oklopom, koji je profiliran na primer ima guste valove ili druga paralelna ispup-

čenja koje idu paralelno jedna uz drugu i izgledaju kao neka rebra. Te profilacije su tako udešene, da se kod gotovog krila protežu u pravcu leta. Ovako napravljeni limeni oklop prišvrćuje se na što više tačaka za kostur.

Ova vrsta izrade pruža niz važnih koristi. Profilacijom limenog oklopa, koja se proteže u pravcu leta, pa i kad je ovaj radi postizanja što manje težine od vrlo tankog lima postiče se velika otpornost protiv sila, koje nastoje da promene oblik preseka krila, dakle naročito protiv sila spoljnog vazdušnog pritiska, pa i protiv torzionih snaga, koje nastaju u krilu.

Ova važna osobina oklopa može se po ovom izumu iskoristiti i za to, da joj se postave ili delimično oni zadatci, koje su inače do sad vršile ili same običajne prečke (bokonji) ili u vezi (zajedno) sa diagonalnim prevlakama poredjenjem između njih, a ti su zadatci u glavnom: održavanje tačnog oblika krila (t. j. preseka krila) sprovođenje torzionih sila i podupiranje glavnih nosača protiv horizontalnih snaga i protiv previjanja sa strane.

Takav oklop je naročito podesan, da sačinjava i samu horizontalnu vezu kostura krila; mogu dakle da otpadnu ne samo delimično ili sasvim inače običajne prečke (bokonji-jegije), nego i ostale horizontalne veze između glavnih uzdužnih nosača i unutrašnjeg kostura koje se veze do sad obrazovane prečkama i diagonalnim prevlakama između tih prečaka; dakle prevazilazi znatno uproštavanje izgrade krila.

Pri povredi izvesnog dela kostura se sile koje otpadaju inače na taj deo kostura preneti na limeni oklop preko ozledjenih mesta dalje, ili na susedne delove kostura, tako, da se pri mesnim ozledama povećava sigurnost novog nosećeg krila.

Glavni nosioci kostura koji se prostiru u uzdužnom pravcu krila mogu korisno da se izvedu kao rešetkasti nosači sastavljeni iz cevi. Shodno umanjivanju opterećenja prema krajevima krila izvode se korisno gornji i donji pojas tih nosača tako, da su sastavljeni iz komada raznih prečnika ili razne debljine zida.

Profilirani oklop namesti se celishodno tako, da on povišenjem okrenutim unutrašnjój strani krila leži neposredno na gornjem i donjem pojasu glavnih nosača kostura. Kad se oklop zatim dobro pričvrsti u svakoj dodirnoj tački kosturskim nosačima na primer zakivnicima (nitama), onda nastaje veliki broj tačaka učvršćenja, koje su raspodeljene ravnomerno po krilu čime se znatno poboljšava ispunjavanje gore pomenutih zadataka oklopa.

U mesto pričvršćivanja pomoću zakivnica na dodirnim tačkama oklopa sa delovima kostura mogu naravno da se upotrebe i druge vrste pričvršćivanja.

Prednja strana krila, tako zvana glavna krila, po pravilu nije izvedena kao oštra ivica, već je zaokrugljena; pa, pošto ta zaokrugljenost u srazmeri prema ostalom profilu krila ima prilično malen radius, to je poteško, da se profilirani lim savije u taj oblik. S toga se krilna glava celishodno pravi kao naročiti deo, pa se onda s takodje zasebno napravljenim gornjim i donjim oklopom učvrsti. Pri tom se opet mogu zamisliti razni oblici izrade glave grila. Na primer može da se izvede glava krila kao neka vrsta oblika, čiji je unutrašnji jako iskrivljeni deo gladak, dok su oba dela sa strane, što imaju manju krivinu, snabdevena udubljenjima, koja postaju postepeno sve viša prema spoljašnosti, te odgovaraju profilu oklopa. Glava krila može da se snabdene profilacijama, koje se protežu uzdužno i koje su proizvedene naročitim presovanjem ili kovanjem ili tome ravnim. Najzad, može i profilacija oklopa prema mestu, gde se spaja s glavom, koja je sasvim glatka, da postepeno predje u isploštenu ravan.

Predmet ovog izuma je šematično predstavljeni u nekoliko izvedenih primera na priloženim slikama.

Sl. 1—3 pokazuju krilo u poprečnom i uzdužnom preseku kao i u prvoj projekciji, u poslednjoj slici je pokazano krilo sa samo delimično nameštenim oklopom.

Sl. 4 pokazuje takodje jedan poprečni presek krila.

Sl. 5 izgled jednog uzdužnog nosača krila sa strane.

Sl. 6 pokazuje naročito izvedeni oblik profilacije u poprečnom preseku.

Sl. 7—12 pokazuju pojedinosti učvršćenja profiliranog oklopnog lima na kosturnim nosačima.

Sl. 13—15 pokazuju izvedeni oblik ivice na kraju krila.

Sl. 16 i 17 pokazuju izveden oblik glave krila.

Po sl. 1—3 sastoji se kostur koji se nalazi u unutrašnjosti šupljeg nosećeg krila iz srazmerno velikog broja uzdužnih rešetkastih nosača, koji se sastoje iz: gornjeg pojasa 1, donjeg pojasa 2, vertikalnih šipova 3 i dijagonala 4. Preko kostura je postavljen oklop 6 iz talasastog lima, koji je na dodirnim tačkama talasa s glavnim nosačima 1 i 2 čvrsto spojen. Na taj način zamenjuje oklop dijagonalnu vezu izmedju pojedinih glavnih kosturnih nosača koja je veza inače potrebna za primanje horizontalnih sila. Od donjeg pojasa jednog uzdužnog pojasa ka gornjem pojasu susednog uzdužnog nosioca prelaze dijagonalne štapove 5, koji zajedno s oklopom daju krilu mogućnost, da primi torziona naprezanja.

Sl. 4 prikazuje sličan poprečan presek krila sl. 1, samo što su gornji i donji pojas glavnih nosioca jedan naspram drugom izmaknuti tako, da je prosečni presek kostura sastavljen iz prougaonika približno jednakih strana. Gornji i donji pojas 1 i 2 (sl. 5) sastavljeni su iz cevastih komada, koji prema kraju krila imaju sve manji i manji prečnik.

Po sl. 6 je profilacija pojačana na pojedinim mestima raspodeljenim po dužini krila, da bi se još više pojačao otpor krova protiv deformisanja, dakle da se učini krilo još čvršćim, a da se ne poveća znatno njegova težina. Na kosturnom delu 1 učvršćeni proizvoljno profilisani oklop 6 ima u izvesnim odstojanjima ispupčine 9 odnosno 10, koje su postavljene ili s polja preko cele širine krila ili u unutrašnjosti krila izmedju dva uzdužna nosioca shodno celji, slične ostalom profilnom obliku, ali s većim ispupčenjem, koje su ispupčine 9 odnosno 10 napravljene ili od samog oklopa lima ili kao kod 10, naročito nameštene. Ove ispupčine se mogu opet pojačati sa svoje strane pomoću profilacije 11.

Sl. 7 pokazuje najprostiji spoj talasasto pri-folisanog krovnog lima 6 sa obrazovanim kao cev kosturnim delom, pomoću zakivnica 13. Loša strana takvog spoja je u tome, što se rupom za zakivnicu slabi cev i što lim 6 može da se iscepa pri velikom naprezanju.

Drugčiji spoj prikazuju sl. 8 i 9. Ovde je u pravcu kosturnog nosača pod takodje talasasti oklopni lim 6 zakivena ravna traka za pojačanje 16. U talasastim udubljenjima kod 17 je traka 16 čvrsto spojena s karikom 18, a ova se karika 19 čvrsto stegne na kostur 1. Time se izbegava slabljenje kosturnog dela

rupama za zakivnice, a dalje se stvaraju još više tačkaka za učvršćivanje između kosturnog dela i oklopa, tako, da sila može još više da se raspodeli preko oklopnog lima, radi čega je manja opasnost da se lim iscepa.

Slično spajanju pokazuju sl. 10—12. Ovde služi za učvršćivanje oklopnog lima 6 na kostur 1, karika 20, čije izvužene (presovane), na više presavijene šape 21 zahvataju profilisani lim u predelu neutralne zone. Ovo spajanje ima manje delova nego spajanje po sl. 8 i 9 i ima manju težinu.

Sl. 13—15 pokazuju izvodjenje zadnje ivice krila. Talasaste profilacije gornje strane krila 25 i donje strane 26 krila, su za jednu polovinu razdeljaka izmaknute jedna prema drugoj tako, da se talasi na zadnjoj ivici krila neposredno sastaju kod ivice 27, koja prelazi u profilni oblik krova. Za spajanje gornjeg i donjeg oklopa 25 i 26 na zadnjoj ivici krila, učvršćuju se oba lima na klin 28 od drveta ili drugog materijala a koji leži između njih, i na čijoj su površini izradjene profilacije, koje odgovaraju profilacijama oklopa.

Sl. 16 i 17 pokazuju poprečni presek i izgled naročito izradjene glave krila za neko krilo sa zaokrugljenom prednjom ivicom i sa profilacijama, koje se protežu preko cele krilne glave i koje gledane od spreda (sl. 17) idu koso, da se postignu pomaknute profilacije gornje i donje strane radi glatkog spajanja na zadnjoj ivici krila.

I druga šuplja tela na letećoj spravi koja trpe isto naprezanje, kao što su trup, ravni za krmu, plivač i t. d., mogu se shodno izumu izvesti na sličan način kao i noseća krila.

Patentni zahtevi:

1. Noseće krilo izvedeno kao šuplje telo (pa i ravni za krmu, trupine, plivači i tome ravne za leteće sprave) iz metala, naznačeno time, što je preko unutrašnjeg kostura, koji sadrži više (najmanje 3) rešetkastih nosača (korisno sastavljenih iz cevi) koji se pružaju u uzdužnom pravcu krila, namešten krov (oklop) od lima, koji omotava krilo sa sviju strana, i koji ima u pravcu leta paralelno ispupčene profilacije kao što su talasi, rebra ili tome ravno, i koji je na mnogim mestima ravni krila čvrsto spojen sa kosturom.

2. Noseće krilo po zahtevu 1, naznačeno time, što otpadaju inače uobičajene poprečne prečke (bokonji-Jegije-španti) pa se oblik poprečnog preseka krila određuje i održava samo profiliranim krovnim (oklopnim) limom.

3. Noseće krilo po zahtevima 1 i 2, naznačeno time, što krov (oklop) služi kao horizontalni spoj (učvršćenje) za unutrašnji kostur.

4. Noseće krilo po zahtevima 1 do 3, naznačeno time, što je profilacija pojačana na pojedinim mestima raspodeljenim po krilu.

5. Noseće krilo po zahtevima 1 do 3, naznačeno time, što profilirani krov (oklop) leži neposredno na gornjem i donjem pojasu unutrašnjeg kostura i da je na svima dodirnim tačkama s ovim čvrsto spojen.

6. Noseće krilo po zahtevima 1 do 3, naznačeno time, što se pričvršćivanje krova (oklopa) za gornji i donji pojas kostura izvodi bez bušenja kostura, samo stezanjem karika.

7. Noseće krilo po zahtevima 1 do 3, naznačeno time, što je krov (oklop) na mestu gde je spojen s kosturom, obuhvaćen u njegovoj neutralnoj zoni.

8. Noseće krilo po zahtevu 1, naznačeno time, što su pri upotrebi talasaste profilacije ili sličnih profilacija ove na gornjem i donjem oklopu (krovu) naspram spoljnoj strani jedna prema drugoj izmaknute tako, da se limovi na zadnjoj ivici krila sastaju u oštroj ivici, koja ima oblik dotične profilacije.

9. Noseće krilo po zahtevu 1, naznačeno time, što glava krila zasebno napravljena, pri čemu samo onaj deo nema profilacije što je najviše savijen ili postepeno prema obim stranama spajanja prelazi u profilacije koje odgovaraju profilaciji oklopa, ili pri čemu se cela glava krila sastoji iz sasvim gladih (ravnih) limova, dok profilacija oklopa prema ivici za spajanje sa glavom krila, prelazi u ravan (gladak) lima.

10. Noseće krilo po zahtevu 1, naznačeno time, što naročito izradjena glava krila ima celishodno koso udešene profilacije koje idu skroz okolo glave krila tako, da su profilacije nastavljenog gornjeg i donjeg oklopa naspram spoljnoj strani izmaknute jedna prema drugoj, za jednu polovinu razdeljaka (profilacije).

Fig. 1.

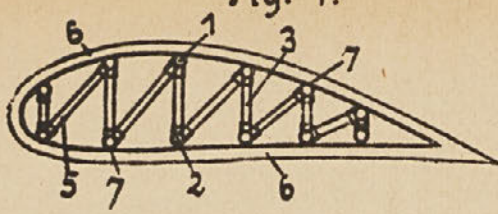


Fig. 2.

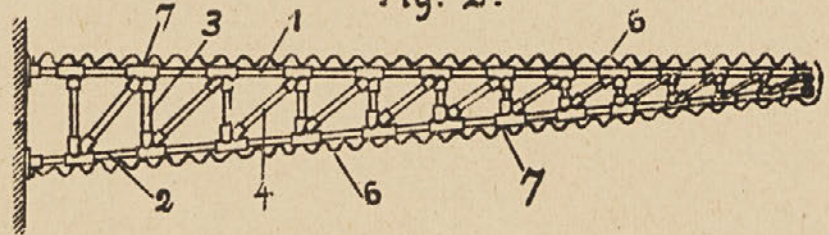


Fig. 3.

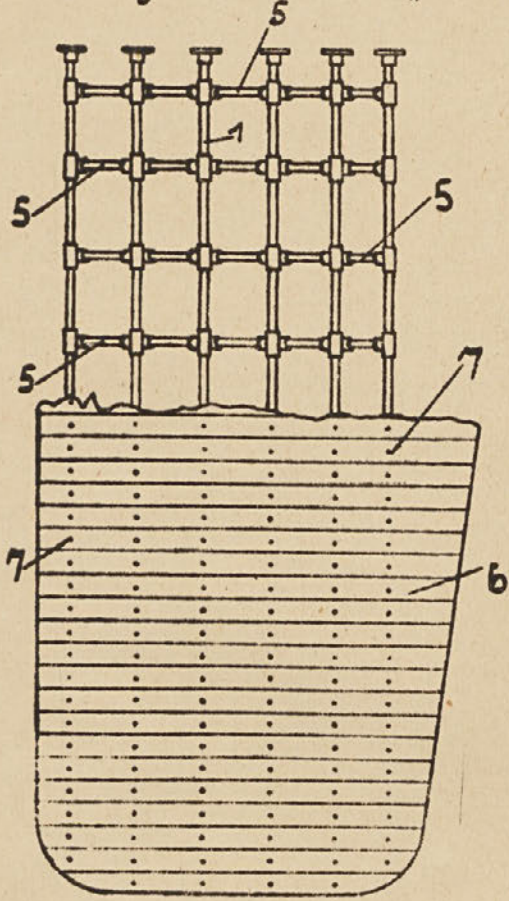


Fig. 4.

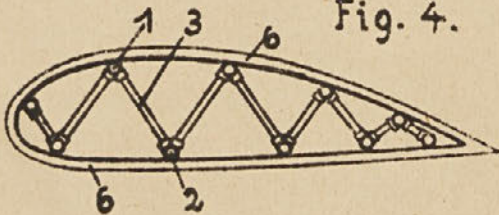


Fig. 5.

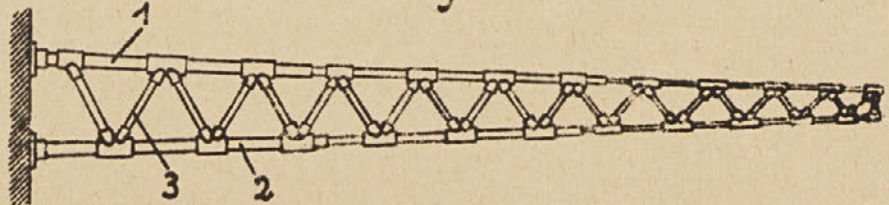


Fig. 6.

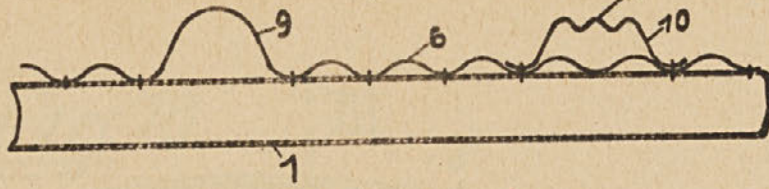


Fig. 7.

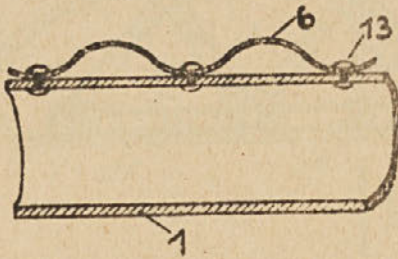


Fig. 8.

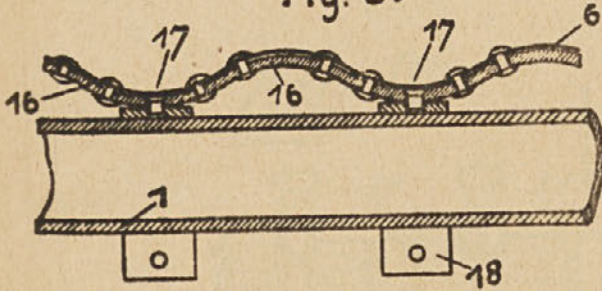


Fig. 9.

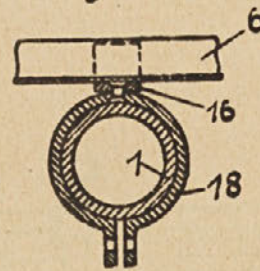


Fig. 10.

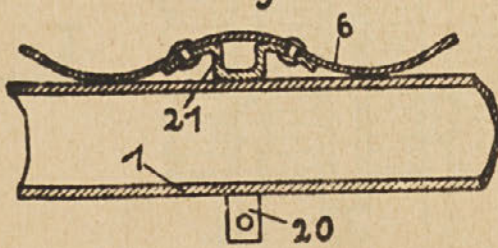


Fig. 11.

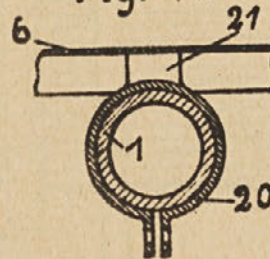


Fig. 12.

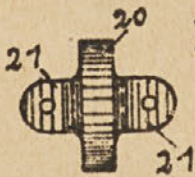


Fig. 13.

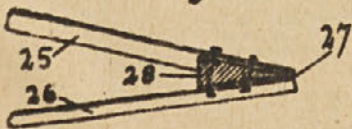


Fig. 15.



Fig. 14.

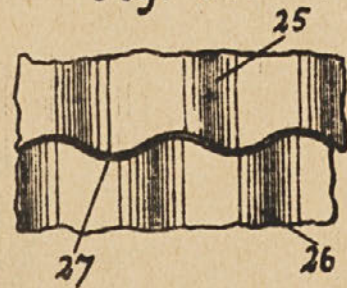


Fig. 16.



Fig. 17.

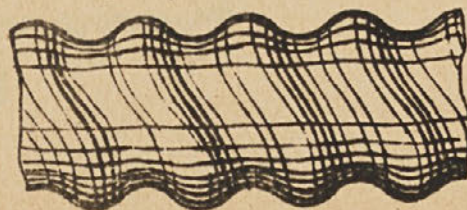


Fig. 18.

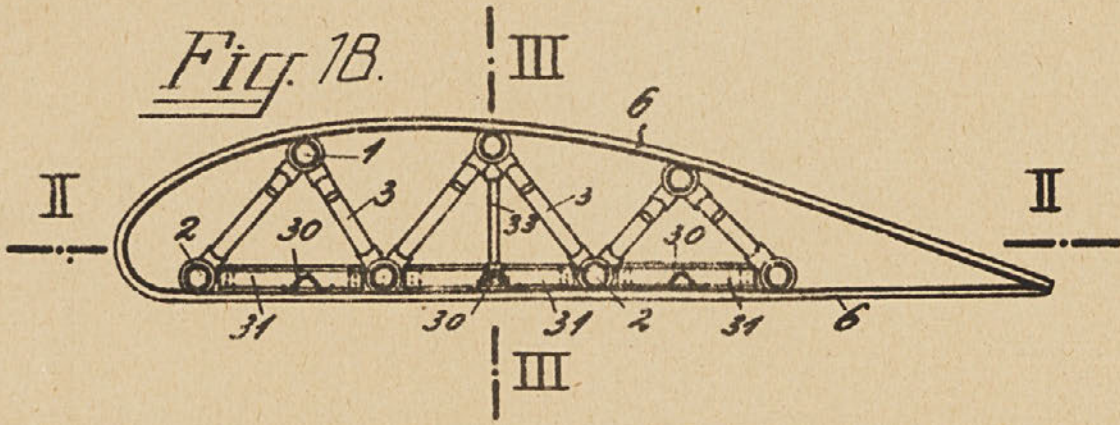


Fig. 19.

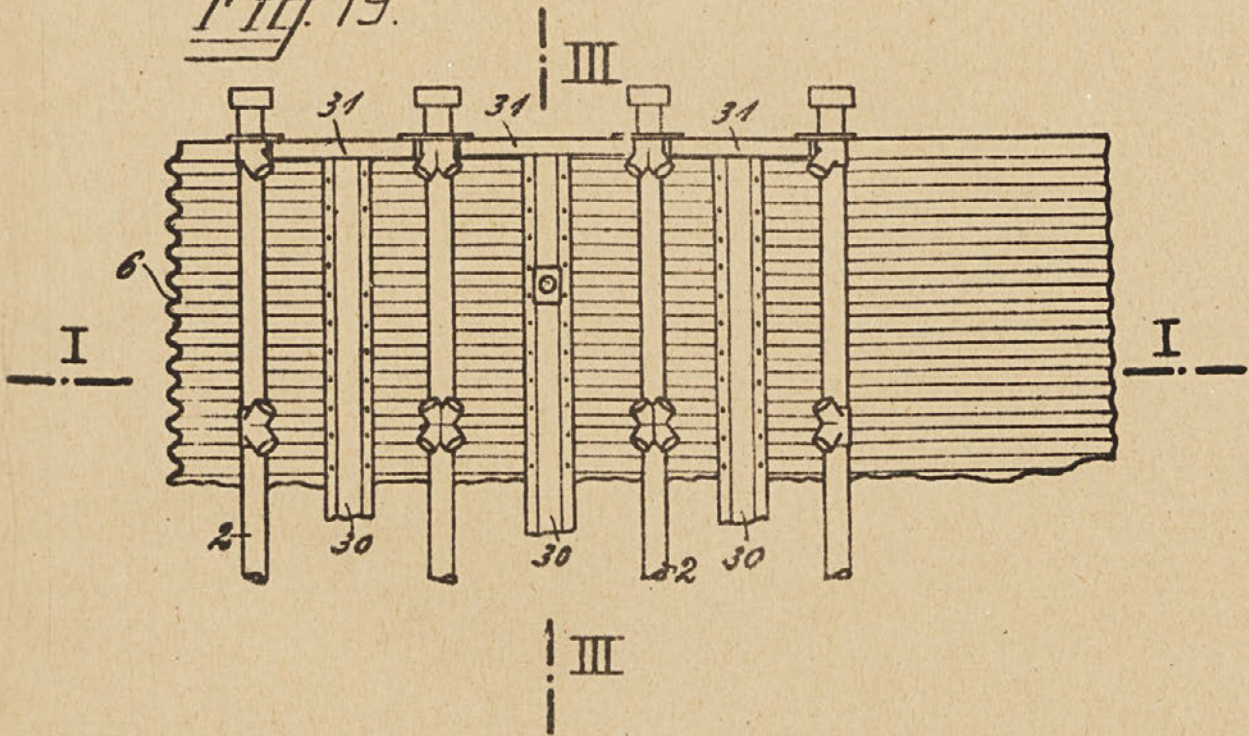


Fig. 20.

