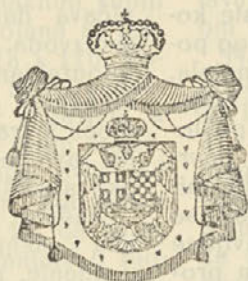


KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 7 (2)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Avgusta 1931.

PATENTNI SPIS BR. 8209

The Cold Metal Process Company, Joungstown, Ohio, U. S. A.

Poboljšanje u postupku za hladno valjanje metala.

Prijava od 15. marta 1930.

Važi od 1. januara 1931.

Traženo pravo prvenstva od 11. januara 1930. (U. S. A).

Ovaj se pronalazak odnosi na valjanje metala i ovde je detaljno opisan u primeni na hladno valjanje tankih metalnih limova.

Nađeno je da se, protivno opšte usvojenom principu da se gvožđe ili čelik mogu na hladno valjati do samo polovine njihove prvobitne debljine i da se posle toga moraju odgrevali pre nego što bi se dalje na hladno prerađivali, valjanje na hladno može nastaviti sa postupnim smanjivanjem debijine, sve dok se metal ne svede na, recimo, jednu četvrtinu ili jednu petinu prvobitne debljine. Taj se rezultat može dobiti pomoću odgovarajuće prese, koja upotrebljava bar jedan mali radni valjak. Čak je moguće da se upotrebe i valjci koji imaju samo 10 cm. u prečniku. Ti su valjci su tako mali, da oni sami po sebi nemaju dovoljno jačine da se odupru razdvojnim silama, koje se javljaju za vreme vlačanja, te su stoga upotrebljavaju valjci velikog prečnika kao podržavajući valjci za radne valjke. Ti valjci velikog prečnika moraju se obrtati u anti-friktionim ležištima, na primer valjkastim kotrljačama na osovinama podržavajućih valjaka, čime se dozvoljava da se valjci u ovakvoj presi obrću bez velikog napora.

Važno je da se najglavniji deo potrebne snage dobije vučom limene pantljike, koja se valja, pa i ako se takva vučna snaga može dobiti primenjivanjem pogona na do-

boše, koji namotavaju limenu pantljiku, koja između valjaka prolazi, poželjno je da se vučna snaga primenjuje, iz razlega koji će niže biti opširnije izloženi, pomoću vučnih valjaka ili tome slično, koji će se postaviti na kratkom odstojanju od radnih valjaka, i koji će biti udešeni da mogu prihvatiti i vući limenu pantljiku. Ti su valjci dovoljno veliki da prihvate i vuku materijal bez smanjivanja njene debljine, i bez rastezanja takvog materijala, kao što se to obično dešava pri njihovoj upotrebi.

Kao što je gore navedeno, ovim se postupkom postiže, da se sukcesivna smajivanja vrše mnogo češće, i da se materijal stvarno otanji za više od polovine njegove prvobitne debljine, a da se pri tome ne pribegava međuvremenom odgrejavanju materijala. Prema tome, poželjno je, da se materijal stavi u ovakvu valjavicu i da se materijal valja tamo i amo sve dok se ne dobije potrebna debljina. Prema tome, najradije se može upotrebiti valjavica, koja ima doboše sa obe strane tako da se materijal može vući tamo i amo.

Moguće je da se valjanje vrši velikom brzinom, naročito u pogledu na brzine koje su ranije postizane pri ovakvim radnjama. Materijal se može sa uspehom valjati brzinom od 330 metara na minut, a ova je brzina mnogo veća od brzine, koja se ranije upotrebljavala pri hladnom valjanju.

Moguće je analizom pomoću X-zrakova da se tačno utvrdi raspored kristalnih ćelija u metalu, i jedna takva analiza pomoću X-zrakova primenjena na čvrste komade metala putem mono-hromatičnog postupka, pokazuje da je struktura metala, prerađenog ovim postupkom, mnogo bolja.

Svi su metali kristalne prirode, i pošto se izvrši brižljivo glačenje metalne površine, mikro-struktura lako se ispituje mikroskopom. Svako mikro-zrnce sastoji se od kristalnih ćelija, koje su sastavljene od atoma raspoređenih u određenom prostornom odnosu. Atomi zauzimaju određene i vrlo dobro poznate rasporede, a priroda prostornog rasporeda utvrđuje se analizom pomoću zrakova X. Na primer kristalne ćelije Alpha-gvožđa izrađene su na trupno središnom kubičnom sistemu. Opšte dejstvo obrade u jednom smilu, kao što to može biti valjanje ili izvlačenje u žicu, vrši ponovan raspored ili pregrupisanje kristalnih ćelija, tako da se one približavaju tako zvanoj granici ili „najradijoj orijentaciji“, a koja se orijentacija može utvrditi mono-hromatičnim postupkom analize kroz majušnu rupu. U Alpha-gvožđu, valjanje ili izvlačenje u žicu teži, da se kristalne ćelije dovedu u takvu orijentaciju da se njihovi t. zv. (110) pravci slažu paralelno sa pravcem rada. Pri valjanju javlja se još jedno ograničavanje, a to je da se kristalne ćelije približavaju krajnjoj granici, koja se sastoji u tome, što se lica kubičnih kristala slažu paralelno sa površinom lima ili limene pantljike, koja se valja.

Kada se granično stanje dostigne, dalji se rad može nastaviti samo uz pojavu cepanja i kidanja. Prema tome, ako se granično stanje i približno dostigne, dalja obrada, koju metal može da izdrži, vrlo je mala, te se na taj način ograničava komercijalna upotreba valjanog ili vučenog proizvoda.

Uobičajeno je bilo da se pribegava toplotnom tretiranju da bi se na taj način uklonile direkcionalne osobine, t. zv. „prekristalisavanje“, ali ovo toplotno tretiranje obično prati povećavanje kristalnih zrna a u mnogim slučajevima i prekristalisavanjem baš u t. zv. „najradijoj orijentaciji“. Odgrejavanje je takođe izložano i mogim drugim zamerkama, jer iziskuje upotrebu velikih peći, obrada je spora, teško je vršiti kontrolu, i površina metala šteti se.

Putem ovog postupka metal dobija istosovinska, mala i podjednako velika zrnca, koja su poređana u svima pravcima. Prema tome, moguće je da se metal tanji i izdužava daleko preko granica, koje su dostizane sa ranijim postupcima za hladno

valjanje, a da se pri tom ne prouzrokuje pomenuta štetna „najradija orijentacija“ koja je napred bila pomenuta, i koja ograničava dalju preradu i smanjuje kvalitet proizvoda. Struktura je takva, da se na fotografijama, koje se dobijene mono-hromatičnom analizom kroz majušnu rupu pomoću X-zrakova, pokazuju koncentrični i bitno ravnomerno jaki neprekidni prstenovi oko središnjeg nedifraktovanog snopa.

Nađeno je, da je korisno, da se regulišu i menjaju razne činjenice koje dolaze u pitanje, pošto se na taj način skoro idealni rezultati mogu dobiti za razne metale, a u nekom slučaju može se dobiti i željeno poboljšanje uz maksimalnu izradu. Prema tome, podešeno je, da se vučne sile mogu podešavati i menjati, da se može regulisati jačina snage, koja se primenjuje na radne valjke, a takođe je postavljen u uređaj za regulisanje zateznih sila, koje se primenjuju na materijal koji ulazi u valjavicu. Pored toga, valjavica je tako izrađena da se radni valjci mogu lako menjati, te se na taj način mogu radni valjci jednog prečnika, brzo zameniti valjcima drugog prečnika. Razni se uslovi time mogu podešavati i prilagoditi rezultatima, koji se žele dobiti.

U priloženim crtežima ovaj je pronalazak pokazan izveden u jednom od najradijih oblika.

Sl. 1 prikazuje plan valjavice.

Slika 2 prikazuje izgled sa strane,

Slika 3 prikazuje električne veze.

Slika 4 prikazuje detaljan perspektivan izgled, delimično odlomljen, načina za pogon i podržavanje jednog od radnih valjaka.

Slika 5 prikazuje izgled koji odgovara fotografiji pomoću X zrakova, koja je načinjena mono hromatičnim putem kroz majušnu rupu načinjenu u pobožšanom materijalu.

Slika 6 prikazuje fotografiju dobivenu X-zracima u metalu koji je hladno valjan običnim postupkom.

Valjavica je prikazana u slikama 1 i 2 i sastoji se od ramova 2. podržavajućih valjaka 3, čije se osovine 4 obrću u valjastim kotrljačima 5. Podržavajući valjci ne dobijaju pogon, ali usled njihovih anti-friktionih ležišta, lako se obrću prilikom obrtanja radnih valjaka. Podržavajući valjci imaju vrlo velike prečnike, u odnosu na radne valjke, tako da je valjavica vrlo kruta i oblik propusta sa sigurnošću se održava.

Radni valjci, označeni sa 6, relativno su malog prečnika i stavljeni su između podržavajućih valjaka 3. Svaki od radnih valjaka pridržava se protivu kretanja u pravcu vuče pomoću blokova 7 i 7a (slika 4).

Svaki od radnih valjaka na jednom kraju je izžljebljen, kako je označeno sa 8, da bi se na taj kraj mogao nataknuti šuplji kraj 9 osovine 10, koja je spojena sa jednim od pogonskih motora 11a i 11b. Pogonski motor 11a za donji radni valjak, postavljen je sa jedne strane valjavice, a drugi motor 11b, za drugi radni valjak, stavljen je sa suprotne strane. Svaki od radnih valjaka ima po jedan kraj nešto stanjen, kako je označeno sa 12, da bi se dao oslonac 13, kojim se oslanjaju o blokove 7a, čime se sprečava pomeranje valjaka u stranu, u jednom pravcu. Pomeranje u drugom pravcu sprečava se csovnikom 10.

Debljina materijala koji se valja, određuje je se pritisnim mehanizmom, koji je na opšti način označen sa 14, i tera se motorom 15. Ležišta 16 za valjkaste kotrljače gornjeg podržavajućeg valjka uglavljena su u ramu i više na šipkama 17, koje se oslanjaju o opruge 18.

Parovi prihvatnih valjaka 19a i 19b postavljeni su po jedan par sa svake strane valjavice. Jačina pritiska, koji se primenjuje na materijal između valjaka, reguliše se zavrtnjima 20. Valjci 19a teraju se motorom 21a, koji je sa njima spojen preko zupčnika 22 i osovine 23. Valjci 19b teraju se motorom 21b preko odgovarajućeg mehanizma.

Namotavajući doboš 24 tera se motorom 25a i postavljen je iza vučnih valjaka 19a, a odgovarajući doboš 26, teran motorom 25b, postavljen je iza vučnih valjaka 19b. Doboši 24 i 26 služe naizmenično kao namotavajući i odmotavajući doboši, ali nije predviđeno da oni u običnom radu daju kakvu snagu za valjanje i vučenje materijala. Videće se da kada bi se takve sile dobijale posredstvom ovih valjaka, odnosno, doboša, regulisanje bi bilo jako otežano, jer je količina materijala na dobošima promenljiva, pošto se sa jednog odmotava, a nadrugim namotava te bi se time menjao i momenat snage oko pogonske osovine. To se izbegava upotrebljavajući vučne valjke, gde je ovaj momenat snage oko pogonske osovine postojan i ravnomeran.

Slika 3 prikazuje električne veze za razne pogonske motore.

Električna struja za armature motora 11, 11a, 21a, 21b, 25a i 25b, dobija se iz generatora 30 preko žica 31 i 32. Generator se tera motorom 33 i njegov se namotaj za magnetno polje 34 napaja preko preklopnog prekidača 35 i promenljivog otpora 36, tako da se pravac struje i voltaže za razne armature može jednovremeno varirati, te se na taj način jednovremeno menja i brzina obrtanja svih motora. Jedan

otpornik 37 stavljen je u seriji sa svakim od motora 25a i 25b koji teraju namotavajuće doboše, da bi se osiguralo da oni služe čisto kao prikupljajući doboši.

Namotaji za magnetna polja u raznim motorima napajaju se strujom preko žica 38 i 39 iz budilice 40 terane motorom 41. Budilica 40 takođe daje struju i za magnetni namotaj 34 generatora 30. Magnetno polje svakog od motora spojeno je u seriji sa otpornikom 42, čime se može varirati količina struje kojom se napaja svaki od namotaja, čime se oni nezavisno daju podešavati. Na taj se način može podešavati količina snage koja se daje radnim valjcima i svakom paru vučnih valjaka. Prema tome, moguće je da se rad reguliše sa velikom tačnošću, jer se reguliše količina snage koja se daje radnim valjcima u odnosu na snagu koja se dobija vučom valjanog lima pomoću vučnih valjaka pri izlazu iz valjavice. Vučni valjci na ulaznom kraju valjavice mogu se podesiti da oni daju jedan određen otpor kretanju metala. Regulisanje je uprošćeno time, što se zatežuća snaga primenjuje na metal preko vučnih valjaka, čiji je momenat snage oko pogonske osovine stalan, što ne bi bio slučaj kada bi se zatezanje vršilo snagom primenjenom na zatezajući doboš. Ovo je vrlo važno svugde, gde se snaga primenjuje na radne valjke i gde postaje potrebno da se balansiraju ili podesi sile u odnosu jedna na drugu.

Magnetno polje motora 11a, 11b, 21a i 21b, mogu se tako podesiti u odnosu jedan na drugi, da materijal u obradi može terati radne valjke ili vučne valjke na ulaznom kraju valjavice, te da se na taj način upotrebljavaju motori za to vreme kao generatori, što će prouzrokovati zatezanje materijala. Ovo se zatezanje takođe može regulisati po potrebi.

Slike 5 i 6 prikazuju očevitni kontrast u materijalu koji je dobiven ovim postupkom i materijalu dobijenom ranijim načinom hladnog valjanja. Ti izgledi reprodukuju u koliko je to tačno moguće pomoću pera i mastila, jednu stvarnu fotografiju dobijenu X-zracima. Slika 5 prikazuje jednu fotografiju X-zracima, koja pokazuje neprekidne bitno ravnomerno jake koncentrične krugove oko središnjeg nedifraktovanog snopa, čime se pokazuje da je postignut takav odnos između valjajućih i vučnih snaga, da je se time sprečilo uspostavljanje „naradije orijentacije“. To već nije slučaj sa fotografijom na slici 6, gde se opaža jako vlačenje, t. j. obrazovanje vlakana u metalu. Strelica pored slike 6 ukazuje na pravac u kome je vršeno vučenje, odnosno, valjanje, pri poslednjoj obradi, i

simetrija figure pada u oči. Fotografija na slici 5 pokazuje potpunu slobodu i odsustvo od asimetrije, koja bi se prouzrokovala valjanjem u jednom pravcu. Pravi prsten na fotografiji označava, da je orijentacija kristalnih čelija izvedena ravnomerno u svima pravcima, i slika 5 prikazuje kako je sasvim blizu postignut krajnji rezultat pomoću ovog postupka.

Fotografija iz slike 5 načinjena je sa metalom koji je valjan sa radnim valjcima od 10 cm u prečniku. Valjani metal bio je čelik sa malim sadržajem ugljenika, i kako su probe pokazale, malo se bolji rezultati dobijaju upotrebljavajući radne valjke čiji je prečnik približno 4 cm. Menjajući prečnik radnih valjaka i menjajući količinu snage koja se na radne valjke primenjuje, a takođe i na vučne valjke, može se dobiti željeni međusobni odnos između snage valjanja i snage vučenja.

Prečnik valjaka ima uticaja na valjanje. Na pr. pri valjanju mesinganog lima, naišlo se na teškoće usled kidanja pri upotrebi valjaka od 10 cm. u prečniku, kada je materijal između 0.05 i 0.06 mm debljine, ali upotrebljavajući radne valjke od 4 cm u prečniku, bilo je moguće da se potpuno redovno valja sve do debljine od 0.05 mm bez ikakvog kidanja.

Očividno je da metal, čija je struktura onkava, kako je na fotografiji iz slike 5 prikazana, mnogo bolji nego da ima strukturu kao što je predstavljena slikom 6. Pošto u opšte obrada metala teži da uspostavi najradiju orijentaciju kristalnih čelija, kojom se ograničava dalja prerada, to je materijal sa strukturom koja daje sliku 5 mnogo sposobniji da izdrže veću i mnogostrukiju obradu pre nego što bi to mogao da izdrži metal, koji daje fotografiju kao onu iz slike 6. Druge odlike ovog postupka jesu da je metal potpuno ravan, nema središnjih zadebljanja, nema dekarbonizaciju površine, nije ni malo krt, ne cepa se po ivicama, dovoljno je krut bez gubitka osobine kovanja, i u opšte ima više fizičke osobine i tačno je na meru izvaljan.

Kao što je dobro poznato, pribegava se odgrejavanju radi uklanjanja unutrašnjih snaga koje su razvijene u metalu posle neke prerade, i karakteristično je za metal prerađen na ovaj naš način, da čak u neodgrejanom stanju daje bitno prstenaste fotografije. Takve prstenaste fotografije mogu se lako razlikovati od fotografija čak i najbržijskije odgrejanih metala, pošto njihove fotografije uvek pokazuju zvezdaste formacije.

Jedan od najradijih oblika izvođenja ovog pronalaska opisan je u prednjem opisu i

prikazan u priloženim crtežima, ali se ima razumeti da se pronalazak ni u koliko ne ograničava samo na prikazane oblike, već isto tako obuhvata i moguće izmene u detaljima, pri čemu se ipak ne odstupa od duha ovog pronalaska.

Patentni zahtevi:

1. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time što se sastoji u primenivanju sila za valjanje i vuču na metal u obradi, koje su tako međusobno podešene da bitno sprečavaju „najradiju orijentaciju“ kristalnih čelija u metalu koji se obrađuje, čime se dobija proizvod, koji pokazuje ravnomernu orijentaciju u svima pravcima.

2. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time što se na metal u obradi primenjuju sile vučenja i valjanja, koje su u takvom međusobnom odnosu da se bitno sprečava „najradiju orijentacija“ kristalnih čelija u metalu, koji se prerađuju naročito sa svojim t. zv. (110) pravcima u smislu obrade metala, čime se dobija proizvod koji pokazuje ravnomernu orijentaciju u svima pravcima.

3. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time što se metal podvrgava kombinovanom dejstvu valjanja i vučenja, i što se prečnik bar jednog od radnih valjaka tako podešava, da se bitno sprečava „najradiju orijentacija“ kristalnih čelija u metalu koji se obrađuje.

4. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time, što se metal podvrgava kombinovanom dejstvu valjanja i vučenja, i što se prečnik bar jednog od radnih valjaka i sila vučenja tako podese da se bitno spreči najradija orijentacija kristalnih čelija u metalu koji se obrađuje.

5. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time što se metal podvrgava kombinovanom dejstvu valjanja i vučenja, i što se zatezanje i vučenje tako podese da se bitno spreči najradija orijentacija kristalnih čelija u metalu, koji se obrađuje.

6. U postupku za obradu metala, poboljšanje obrade naznačeno time, što se metal podvrgava kombinovanom dejstvu valjanja i vuče, i što se zatezanje, veličina radnih valjaka i vučenje tako podese, da se bitno spreči najradija orijentacija kristalnih čelija u metalu koji se obrađuje.

7. Obrađeni metal prema zahtevima 1—6 naznačen time što je pri obradi bio podvrgnut silama valjanja i vučenja, koje su tako podešene jedna prema drugoj da

se sprečava ređanje kristalnih čelija u najradijoj orijentaciji, usled čega metalna struktura pokazuje sitna zrnca orijentisana u svima pravcima.

8. Obradeni metal prema zahtevima 1 do 6 koji je bio podvrgnut silama valjanja i vučenja, naznačen time što su te sile tako međusobno podešene, da se sprečava ređanje kristalnih čelija u najradijoj orijentaciji, usled čega metal dobija strukturu koja pokazuje sitna zrnca orijentisana u svima pravcima, tako da fotografija takvog metala X-zracima pokazuje bitne neprekidne prstenove koncentrično poredane oko srednjeg nedifraktovanog snopa.

9. Obradeni metal prema zahtevima od 1 do 6 koji je bio podvrgnut silama valjanja i vučenja, naznačen time, što su te sile tako međusobno podešene da se sprečava ređanje kristalnih čelija u najradijoj orijentaciji, usled čega metal pokazuje, da je dobio strukturu od sitnih zrnaca poredanih i orijentisanih u svima pravcima, tako da fotografija takvog metala X-zracima pokazuje bitno neprekidne prstenove koncentrično poredane oko središnjeg nedifraktovanog snopa i polpuno slobodnih od zvezdatih formacija.

10. U postupku za stanjivanje metala, poboljšanje obrade koje se sastoji u primenjivanju sila valjanja i vučenja na metal u obradi, dalje naznačen time, što se podešava odnos sila jedne prema drugoj.

11. U postupku za stanjivanje metala, poboljšanje obrade naznačeno time, što se metal podvrgava silama valjanja i vučenja i što se podešava prečnik radnog valjka i vučna sila.

12. U postupku za stanjivanje metala, poboljšanje obrade, naznačeno time, što se na metal primenjuju sile valjanja i vučenja, i što se na ulazeći materijal primenjuje izvesno zatezanje i što se razne sile podešavaju u odnosu jedna na drugu.

13. U kombinaciji sa jednom valjavicom koja može raditi u oba pravca, vučni valjci, naznačeni time, što je po jedan par postavljen sa svake strane valjavice i što je postavljen uređaj, kojim se ti valjci ta-

ko teraju, da primenjuju vučnu snagu na materijal, koji je u obradi.

14. U kombinaciji sa jednom valjavicom, koja radi u oba pravca, vučni valjci naznačeni time, što su podešeni i postavljeni sa svake strane valjavice i što su udešeni da mogu prihvatiti materijal, koji iz valjavice izlazi, dalje naznačeno time, što ta kombinacija obuhvata i uređaj za namotavanje materijala.

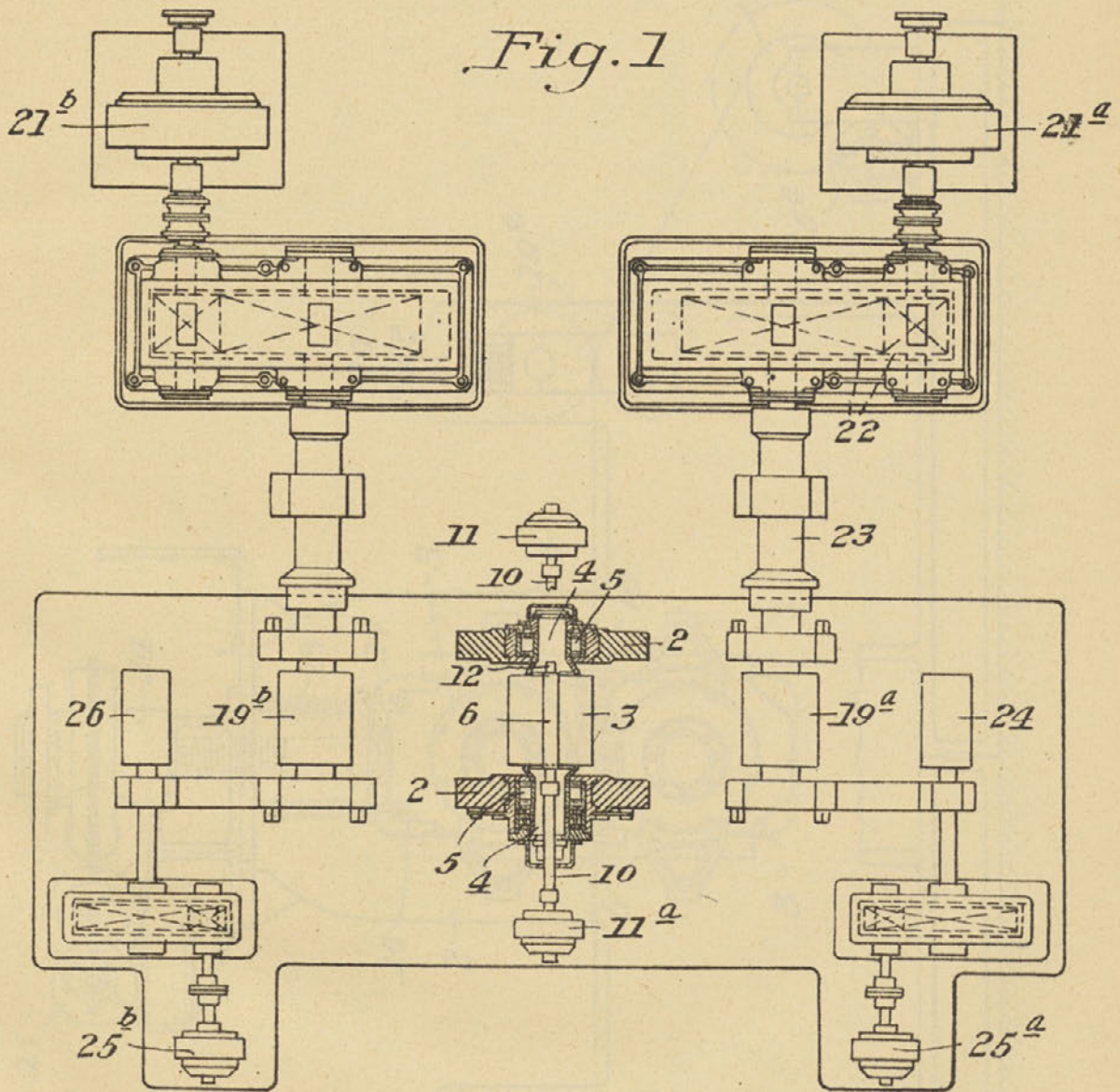
15. U postupku za valjanje metala u valjavici, koja može raditi u oba pravca, poboljšanje obrade, naznačeno time, što se materijal kroz valjavicu provlači tamo i amo, tako da posle prolaza u jednom pravcu materijal prihvata na način kojim se na materijal primenjuje vučna sila, dalje naznačen time, što se materijal, posle izlaza iz valjavice namotava na naročito za to podešeni uređaj, postavljen iza tačke na kojoj se primenjuje vučna sila na materijal.

16. U kombinaciji sa uređajem za valjanje metala, koji radi u oba pravca, prihvatne odn. vučne valjke, naznačene time, što su postavljene sa obe strane uređaja za valjanje i što je postavljen uređaj, kojim se omogućava da se pomenuti valjci mogu terati na takav način da primenjuju vučnu snagu na materijal u obradi.

17. Kombinacija jednog uređaja za valjanje metala, koji radi u oba pravca i prihvatnih odn. vučnih valjaka, postavljenih sa obe strane uređaja, naznačena time, što su vučni valjci udešeni da prihvate i vuku materijal, koji iz pomenutog uređaja izlazi i što je postavljen jedan drugi uređaj iza pomenutih valjaka, kojim se materijal namotava.

18. U postupku za valjanje metala u jednom uređaju koji radi u oba pravca, poboljšanje, naznačeno time, što se materijal valja tamo i amo, što se površine izlazećeg materijala prihvataju posle svakog valjanja na način da se materijal tera u napred i što se na njega primenjuje vučna snaga, i što se materijal namotava na mestu, koje se nalazi iza tačke u kojoj se isti prihvata.

Fig. 1



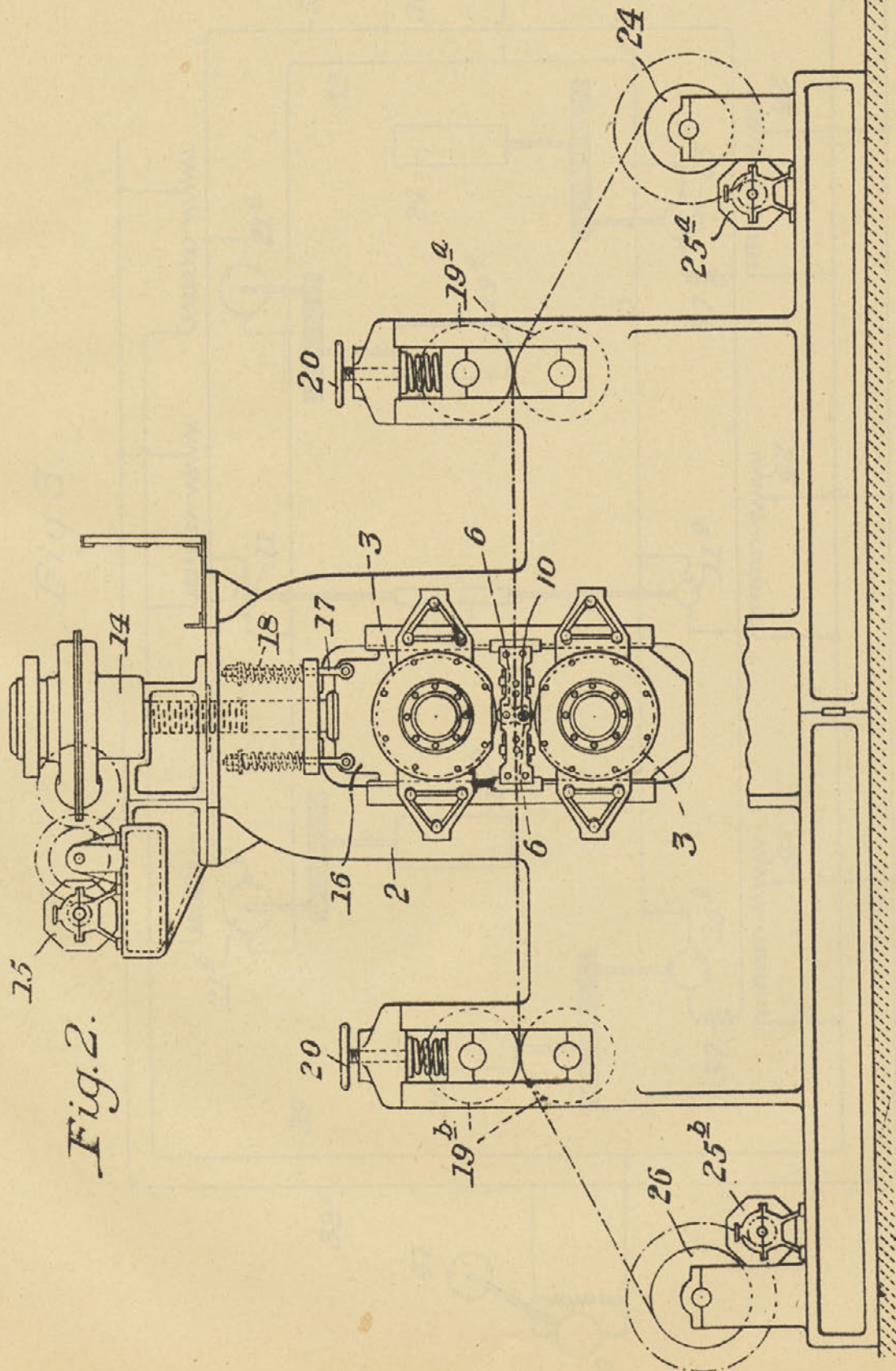


Fig. 2.

Fig. 3.

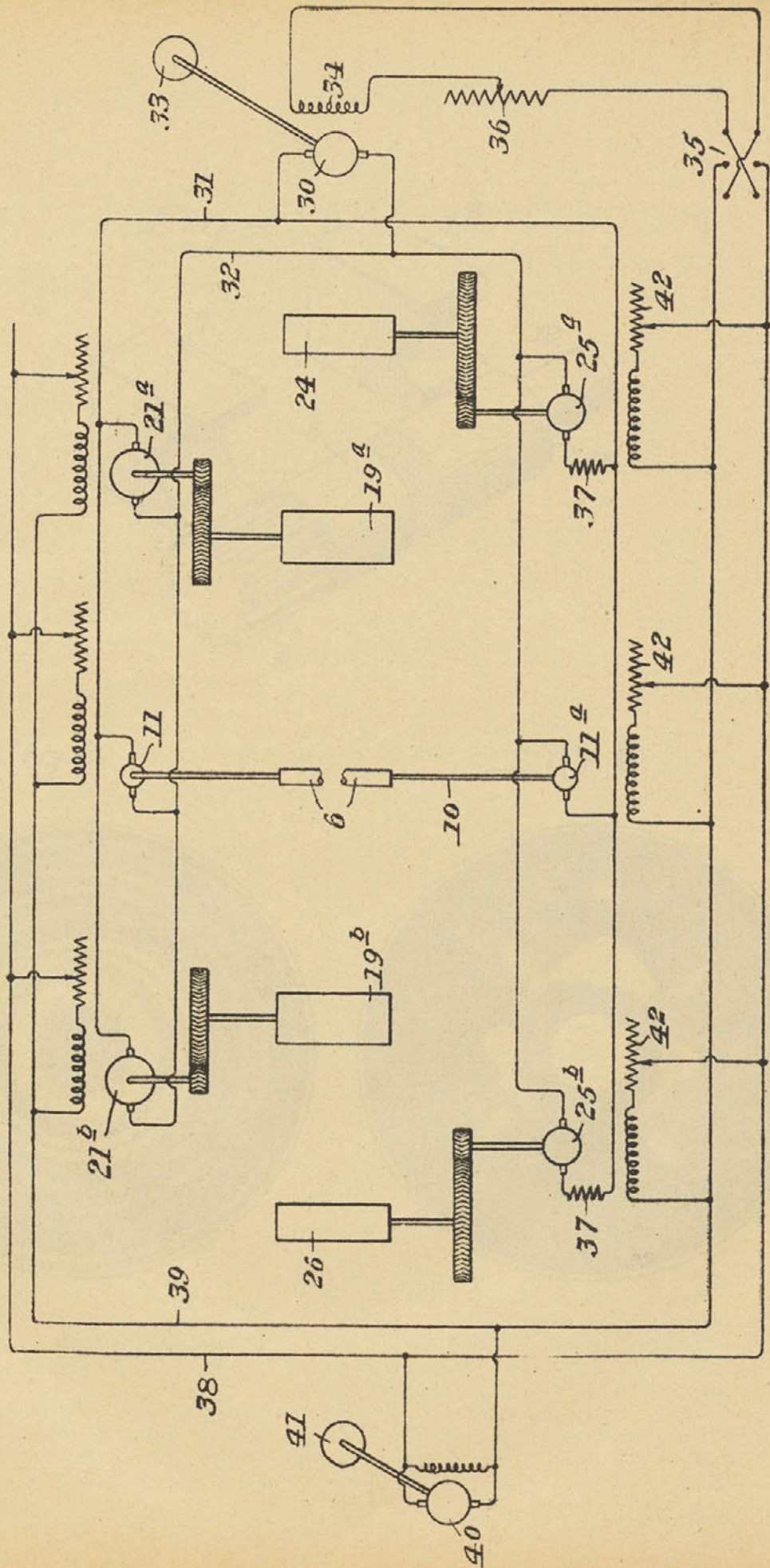


Fig. 4.

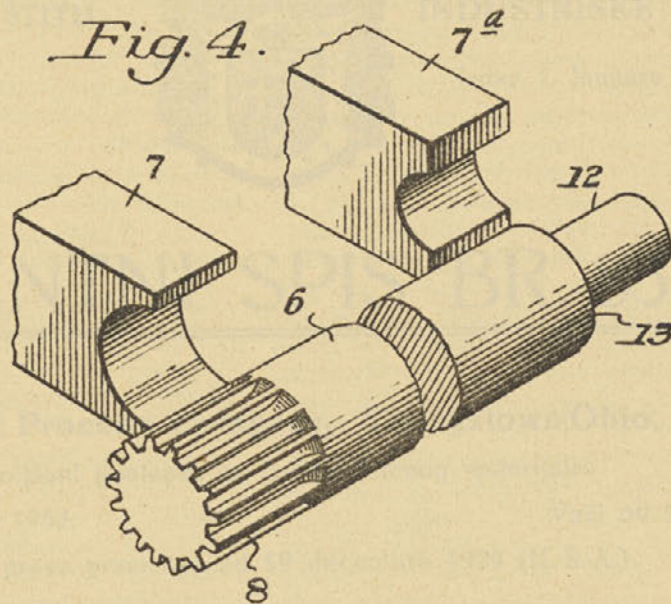


Fig. 5.

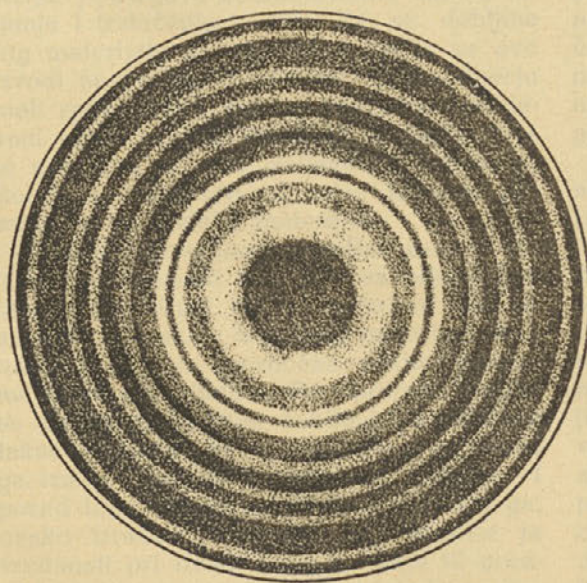


Fig. 6.

