

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 40 (2)

IZDAN 1 JANUARA 1939.



PATENTNI SPIS BR. 14547

Dr. Ing. Gallusser Hans, Genève, Švajcarska.

Postupak i uređaj za redukovanje metalnih oksida ili nemetalnih oksida.

Prijava od 15 decembra 1937.

Važi od 1 jula 1938.

Do sada su gvozdeni oksidi kao n. pr. gvozdene rude opšte redukovani i stapani pomoću koksa u visokim pećima. Prešlo se i na to, da se toplota za topljenje u visokoj peći proizvodi električnom energijom i da se visokoj peći dovodi samo toliko koksa, koliko je potrebno za redukovanje gvozdenog oksida. Time se postiglo smanjenje utroška koksa približno na polovinu. Ali su ipak zemlje, koje imaju gvozdene rude, a nemaju uglja, upućene na inostranstvo, što više ili manje otežava preradu gvozdenih ruda.

Već su poznate obrtne električno grejane redukcione peći, u kojima se grejna struja provodi kroz mineral, koji je pomešan sa ugljem. Ali pošto je otpor minerala pre i posle redukovanja veoma različit, to ovo grejanje ne može biti smatrano kao pouzdano. Takođe može postajati sunderasto gvožđe da obrazuje između elektroda mostove za struju u kojima sunderasto gvožđe usled jakog zagrevanja počinje da sinteruje, što ima posledicu smetnje u radu.

Već su poznate nezgode visokofrekventne peći koje rade samo sa disperzionim tokom. Ove su vrste peći veoma neekonomne, jer one zahtevaju pretvaranje struje na višu frekvenciju i treba da se preduzimaju naročite mere da bi se veliko fazno pomeranje održavalo u izvesnim granicama. Ovaj pronalazak naprotiv omogućuje upotrebu obične naizmenične struje od 50 perioda, pri čemu se fazno pomeranje nalazi između 0,8 i 0,9.

Takođe je već pokušano, da se redukovanje gvozdene rude izvodi pomoću vodonika. Ali ovi pokušaji nisu uspeli, jer do

sada nije uspelo, da se kroz masu koja treba da se redukuje potpuno provede vodonik.

Postupak i uređaj po ovom pronalasku omogućuje da se napred pomenute nezgode otklone.

Po postupku po pronalasku se mineral zajedno sa kakvim redukcionim sredstvom zagreva na redukcionu temperaturu u kakvom zatvorenom obrtnom sudu pomoću indukcione struje, koja je proizvedena u zidu suda kakvim transformatorom.

Ovaj postupak pruža u odnosu prema do sada poznatim postupcima za redukovanje bitnu korist, da se temperatura može održavati tačno na visini, koja je potrebna za redukovanje i pošto se sam mineral ne uzima za električno grejanje, to je svaka opasnost od sinterovanja isključena.

Priloženi nacrt pokazuje radi primera šematički više oblika izvođenja uređaja za izvođenje postupka po pronalasku.

Sl. 1 pokazuje izgled obrtne redukcione peći koja je grejana indukcionom strujom u kojoj se kao redukciono sredstvo može upotrebljavati na primer ugalj.

Sl. 2 pokazuje horizontalni presek.

Sl. 3 pokazuje jedan detalj u uvećanoj razmeri.

Sl. 4 pokazuje vertikalni osni presek peći, u kojoj se kao redukciono sredstvo upotrebljuje vodonik.

Sl. 5 pokazuje presek upravno na osu obrtanja.

Sl. 6 pokazuje jedan ventil u uvećanoj razmeri.

Sl. 7 i 8 pokazuju jedan oblik izvođenja za trofaznu struju.

Sl. 8 pokazuje presek po liniji VIII—VIII iz sl. 7.

Na sl. 1 i 2 je sa 10 obeleženo magnetno postolje jednog transformatora a sa 11 njegov primarni namotaj. Sekundarni namotaj je obrazovan prstenastim zatvorenim metalnim sudom 12, koji je prema spoljašnosti protiv gubitka toplote zaštićen izolujućom masom 13. Celina je okružena omotačem obrazovanim bočnim pločama 14 i prstenom 15. Kako bočne ploče 14 tako i prsten 15 moraju naravno biti podeljeni i međusobno izolisani, pošto oni inače predstavljaju kratko vezani namotaj i usled toga bi bili takode grejani indukcijom strujom.

Tako izvedeni sud se može obrtati u ležištima 16 i pogoni se pomoću na svome obimu postavljenog zupčanog venca 17 i zupčanikom 18 koji se sa ovim nalazi u zahvatu (sl. 1).

Sud 12 je snabdeven otvorom 19 za punjenje i ima na svome obimu u pravilnim rastojanjima raspodeljene ventile 20, za odvođenje gasova, koji postaju pri redukciji.

Ventili 20 se upravljaju električno i u ovom su cilju izvedeni kao što je to pokazano na sl. 3.

Kroz zid suda 12, izolujuću masu 13 i prstenasti omotač 15 prolazi kanal 21, čiji se izlaz u sud 12 zatvara ventilnim telom 22. Ventilno vreteno 23 se s jedne strane nalazi pod uticajem opruge 24 koja ventilno telo 22 pritiskuje na otvor 21 kanala i s druge strane pod uticajem elektromagneta 25 koji, kad je nadražen, odiže ventilno telo 22 sa otvora 21.

Da bi se deo ventilne kutije 20 u kojem je smešten elektromagnet zaštitio od vrelih sagorevanih gasova, ventilno vreteno 23 nosi jedno drugo ventilno telo 26, koje, kad se ventil 22 otvara, naleže na konusno ležište 27 i tako spoljnu ventilnu kutiju potpuno zatvara od kanala 21.

Iz kanala 21 izlazeći gasovi dospevaju u kanala 28 za prikupljanje i odatle se kroz cev 29 dovode u sud iz dva dela, čiji se jedan deo 30 obrće sa peći, a drugi 31 se naprotiv nalazi u miru. Od ovog poslednjeg se gasovi odvođe kroz cev 32 u glavni sud.

Kanal 23 za prikupljanje naravno ne obrazuje nikakav zatvoreni prsten, već je kao što se vidi iz sl. 1 prekinut i to na ovoj slici između dva ventila 20 koji se nalaze najniže. Cev 29 se tada nalazi u ovom položaju u sredini gornje polovine suda 12.

Da bi se ventili 20 otvarali samo kad se nalaze iznad horizontalne ravni, koja prolazi kroz obrtnu osu, da bi se izbeglo zapušavanje ulazećim mineralom, oni se uprav-

ljaju električno i to kao što je pokazano na sl. 3.

Na obrtnoj osi peći se nalaze dva kontaktna prstena 33 i 34, na koje su priključeni elektromagneti 25. Kontaktni prsten 34 je podeljen odgovarajući broju ventila 20. Na ova dva prstena 33 i 34 naležu na izvor struje priključene četke 35 i položaj one, koja se nalazi u dodiru sa prstenom 34, je tako izabran, da se elektromagneti 25 nadražuju tek tada, kad se oni nalaze iznad horizontalne ravni, koja prolazi kroz osu obrtanja, tako da mineral ne može ući u kanale 21.

Jasno je, da se ventili 20 mogu isto tako dobro upravljati mehanički pri čemu bi se u podesnom položaju otvarali n. pr. pomoću odgovarajućih oslonaca.

Način dejstva ovog uređaja je sledeći:

Pošto je kroz otpor 19 za punjenje uvedena u sud 12 dovoljna količina minerala sa za redukovanje potrebnim dodavanjem, da se ovaj ispuni približno do polovine, struja se šalje u primarni namotaj 11 i sudu se lagano dodeljuje obrtno kretanje. Njegovi se zidovi zagrevaju pomoću u njima proizvedene indukcione struje i pošto oni u odnosu na masu minerala predstavljaju srazmerno veliku površinu to se vrši veoma brzo odavanje toplote ovome. Ovo odavanje toplote se praktično vrši samo prema unutrašnjosti suda 12, jer je on spolja dobro zaštićen u svima pravcima izolujućom masom 13. Prema tome mogu da nastanu samo neznatni toplotni gubici.

Pošto se mineralna masa usled obrtnog kretanja trajno međusobno meša i time se uvek novi delovi dovode u dodir sa zagrejanim zidovima, to se raspodela toplote u masi vrši veoma pravilno.

Mineral dospeva u dodir samo sa zidovima suda 12 i stoga takode ne može primiti nikakvu drugu temperaturu do temperaturu samoga suda, jer ne postoji nikakva mogućnost, da mu se sa ma kojeg mesta dodeli viša temperatura. Time je takode potpuno isključena i svaka opasnost pregrevanja i sa time u vezi sinterovanja.

Promenom u primarno kolo 11 odašiljanja struje može biti menjana temperatura u sudu 12. Dakle se ima u ruci da se ovaj sud 12 zagreva samo na tačnu redukcionu temperaturu.

Pačto je lako da se za svaki mineral utvrdi potrebno vreme za izvodenje redukcije, to se izbegava svaki nepotrebnii utrošak struje.

Kod redukovanja postajući gasovi se kao što je gore opisano odvođe iz gornjeg praznog dela suda 12 kroz ventile 20 i kanale 28 i 29 u cilju dalje upotrebe.

Nasl. 4 i 5 je sa 41 obeleženo obrtno postavljeno postolje transformatora, sa 42 je označen primarni namotaj koji je raspodeljen na dva kraka. Sekundarni namotaj se obrazuje pomoću prstenaste metalne kutije 43 koja je prema spoljašnjosti zaštićena materijalom 44 koji izoluje toplotu. Ovaj prstenasti sud 43 ima otvor 45 koji se može zatvarati, kroz koji se ruda, kao n. pr. gvozdena ruda, može unositi i ponovo uklanjati iz suda 43. Desna strana obrtne ose suda je snabdevena kanalom 46, kroz koji se spolja dovodi vodonik. Dovođenje gasa se vrši pomoću prstena 47, koji se pomoću elastičnog medudela 48, pritiškuje na obrtnu osovinu. Kanal 46 u osovinu je vezan sa u sud 43 i ka tri ventila 50, vodećom cevi 49, koja gas upušta u unutrašnjost suda 43. Tri ventila 50 su međusobno vezana pomoću prstenaste cevi 57, u koju ulazi cev 49 pošto je ona u sudu 43 opisala potpun prsten 58. U ovom delu 58 dovodnika se uvodeni vodonik prethodno zagreva pre uvođenja u masu rude.

Ventili 50 se električno stavljaju u dejstvo i imaju dva krajnja položaja. Kad struja teče kroz elektromagnet, koji upravlja svakim ventilom, ventilno se telo 51 podiže i unutrašnjost 52 ventila sa izlaznim dizama 53 se nalazi u direktnoj vezi sa gore opisanom cevi 57 za gas. Ako se struja prekine, to se ventilno telo 51 pritiškuje na niže pomoću u elektromagnetu nalazeće se i na nacrtu nepokazane opruge, dok ne naide na ležište 54, usled čega se prekida dovod gasa. Jednovremeno ventilno telo 51 otvara gore otvor 55, tako, da gasovi iz peći mogu kroz cev 56, koja je sa kanalom 65 vezana u levom kraju osovine, mogu uticati u kondenzator 59. Električno stavljanje u dejstvo se vrši na taj način, što je dovod za gas otvoren kad su ventili pokriveni masom rude, koja treba da se redukuje, tako, da gas prolazi kroz oju. Za svaki ventil 50 se zatvara dovod za gas a izlaz za gas se otvara, čim je ovaj usled obrtnog kretanja izašao iz mase rude. Izlazne dize 53 su postavljene bočno i izvedene su u vidu levka, tako, da trajno u kretanju nalazeća se prašina iz rude ne može pasti na ove, usled čega bi inače eventualno mogla nastupiti zapušavanja. Dize 53 se prvenstveno postavljaju u površinama koje se nalaze bar približno paralelno sa obrtnom ravni suda 43.

Način rada ovog drugog oblika izvođenja je sledeći:

Pošto je toliko rude uneto u sud 43, da ovaj nije sasvim napunjen, da bi se postiglo dobro i trajno mešanje obrtnim kretanjem, primarni se namotaj 42 transformatora 41 stavlja pod napon i jedno-

vremeno se peć sa transformatorom stavlja u lagano obrtanje n. pr. pomoću kafišnog točka 60. Magnetni tok sila, koji protiče kroz srednji stub transformatora, proizvodi u sudu 43 struju sa kratkom vezom, koja ovaj sud a time i rudu zagreva. Kad je temperatura dostigla izvesnu određenu vrednost, to se peći sa desne strane kroz cev 49 dovodi vodonik. Počev od izvesne određene temperature vodonik ima tako velik afinitet prema kiseoniku, da se on vezuje sa kiseonikom rude, n. pr. gvozdene rude, i sagoreva u vodenu paru, pri čemu zaostaje čisto gvožđe. Postala vodena para se prikuplja u gornjem praznom delu peći i odvodi se kroz ventile 43 i cev 56. Pošto je vodena para uvek pomešana sa vodonikom, to se ovi odlazeći gasovi ne puštaju da odu u atmosferu, već se vode u kondenzator gde se hladenjem vodene pare talože u vidu vode i odakle se zaostali vodonik može ponovo uvoditi u kružni tok. Iz kondenzatora 59 se kondenzovana voda odvodi kroz cev 61 a zaostali vodonik se odvodi kroz cev 62 u cilju dalje upotrebe.

Na sl. 4 su desno postavljene klizni prsteni 63 za dovod struje za transformator. Levo se nalaze klizni prsteni 64 za upravljanje ventila i za merenje temperature u unutrašnjosti peći pomoću kakvog termoelementa. Spoljne obloge peći moraju naravno biti podeljene i međusobno izolisane, da bi se sprečilo, da se u njima mogu javiti struje kratke veze. Za opis je radi jednostavnosti uzeta jedna monofazna peć. Postupak se naravno može bez daljeg primeniti i na višefaznu peć, kao što je to niže na jednom primeru pokazano.

Za prethodno zagrevanje vodonika iz cevi 49 mogu naravno biti upotrebljeni i vrela sagoreli gasovi pri čemu se po principu suprotnog strujanja dovod izvodi kroz jedan deo odvodne cevi.

Može biti predviđeno i više od tri ventila 50, i ovi mogu biti upravljani mehanički, i umesto da se uvođenje vodonika kao i izvođenje vodene pare pušta da se upravlja istim ventilnim telom, može za svaku od ovih funkcija biti predviđen po jedan naročiti ventil.

Za cev 58 u sudu 43 može biti predviđeno i više zavoja.

Primarni namotaj 42 transformatora bi naravno mogao biti postavljen i na srednjem stubu, što pak pruža nezgodu, da se namotaj i suviše jako zagreva.

Indukciona peć po ovom pronalasku može biti udešena i za trofaznu struju. U ovom se cilju tri monofazna transformatora 70, 71 i 72 umeštaju u peć sa kao sekundarni namotaj izvedenom prstenastom me-

talnom kutijom 83, kao što je ovo pokazano na sl. 7 i 8.

U ovom se slučaju ventili 73 za ulaz gasa postavljaju u središtu peći. Da bi se prenošenje toplote na mineral izvelo što je moguće intenzivnije, to se unutrašnji cilindri 74, 75 i 76 snabdevaju prstenima 77, 78 i 79, čime se znatno uvećava površina za odavanje toplote.

Pošto se gasovima, koji se ispuštaju iz peći, uvek zahteva sobom malo mineralne prašine, usled čega se lako zapušavaju gasni cevni sprovodnici, to je sa peći još predviđena višestruko podeljena komora 80 za prašinu. U ovoj se komori mogu taložiti zahvaćeni mineralni delići, tako, da su iz peći izlazeći gasovi što je moguće više slobodni od prašine. Kad se peć po izvedenom redukovanju prazni, tose mora jednovremeno uklanjati i mineralna prašina iz komore za prašinu.

Komora za prašinu, koja se zagreva izlazećim gasovima, može još biti upotrebljena i za to, da se prethodno zagreje uveden vodonik. U ovom se cilju vodonik, pošto je on uveden u šuplju osovinu 85, provodi kroz naročitu cev 81 sa zatvorenim kanalima 82 u komoru za prašinu, odakle se prethodno zagrejan uvodi kroz vetnile 73 za gas u mineral.

Po sebi se razume, da i u dva prvo opisana oblika izvođenja mogu na unutrašnjem zidu biti predviđena rebra, da bi se poboljšalo prenošenje toplote. Moglo je i ovde da se predvidi više od tri monofazna transformatora, n. pr. šest.

Mogu naravno po ovom pronalasku biti tretirani ne samo gvozdeni oksidi, nego i potpuno opšte metalni oksidi ili i oksidi nemetala.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za redukovanje metalnih oksida ili oksida nemetala, naznačen time, što se mineral zajedno sa kakvim redukcionim sredstvom zagreva na reakcionu temperaturu u kakvom zatvorenom obrtnom metalnom sudu pomoću indukcione struje, proizvedene kakvim transformatorom u zidu suda

2.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se mineral sa svojim čvrstim ili gasovitim primeskom za vreme zagrevanja trajno meša u samom sudu njegovim obrtanjem.

3.) Postupak po zahtevu 1 i 2, uz upotrebu kakvog gasovitog redukcionog sredstva, naznačen time, što se obrtni sud samo jednim delom puni rudom, da bi se omogućilo trajno mešanje mase, pri čemu

se redukciono sredstvo uvodi u samu masu rude.

4.) Postupak po zahtevu 1 do 3, naznačen time, što se kao redukciono sredstvo upotrebljuje vodonik, koji se vezuje sa kiseonikom rude uz obrazovanje vodene pare, koja se dovodi i iz koje se po izvršenom kondenzovanju još postojeći vodonik može opet ponovo upotrebiti.

5.) Postupak po zahtevu 1 do 4, naznačen time, što se vodonik pre svoga uvođenja u masu rude prethodno zagreva.

6.) Uredaj za izvođenje postupka po zahtevu 1, naznačen time, što je zatvoreni metalni sud, koji sadrži mineral, koji treba da se redukuje, izveden kao sekundarni namotaj kakvog transformatora.

7.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što ima primarni namotaj, koji je nošen magnetnim postoljem, oko kojeg je postavljen obrtno prstenasti zatvoreni metalni sud, koji obrazuje sekundarni namotaj.

8.) Uredaj po zahtevu 6 i 7, naznačen time, što se metalni sud koji obrazuje sekundarni namotaj transformatora, može obrtati u vertikalnoj ravni i snabdeven je izlaznim otvorima za gasove, koji postaju pri redukovanju.

9.) Uredaj po zahtevu 6 do 8, naznačen time, što se izlazni otvori za gasove, koji postaju pri redukovanju, zatvaraju pomoću ventila, koji su tako mehanički ili električno upravljani, da se otvaraju samo kad se nalaze iznad horizontalne ravni, koja prolazi kroz osu obrtanja uređaja.

10.) Uredaj po zahtevu 6 do 9, naznačen time, što su predviđena sredstva, da se pri redukovanju postajućim gasovi u cilju dalje upotrebe, vode u sud za prikupljanje.

11.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što je sud zajedno sa magnetnim postoljem postavljen obrtno.

12.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što u sud utiče bar jedna cev, koja dovodi kroz osovinu vodeni vodonik, pomoću kojeg se proizvodi redukovanje rude.

13.) Uredaj po zahtevu 6 i 12, naznačen time, što je primarni namotaj raspoređen i na spoljnim stubovima transformatora, koji se može obrtati sa sudom.

14.) Uredaj po zahtevu 6 i 12, naznačen time, što ima u unutrašnjosti suda postavljene ventile, koji su vezani sa dovodnim cevima za vodonik i sa odvodnim cevima za isparljive produkte, koji postaju pri redukovanju i tako se upravljaju, da se dovođenje vodonika vrši za vreme dok su ventili okruženi rudom a odvođenje za vreme kad se oni nalaze u delu suda, ispunje-

nom gasom.

15.) Uredaj po zahtevu 6, 13 i 14, naznačen time, što su izlazni i ulazni otvori ventila, koji strče u unutrašnjost suda postavljeni u površinama, koje su bar približno paralelne sa ravni obrtanja suda, tako, da se ne mogu zapušiti rudom, koja se kreće u sudu.

16.) Uredaj po zahtevu 6, 12 i 15, naznačen time, što su izlazni i ulazni otvori ventila izvedeni u vidu levka prema upolje.

17.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što se u cilju upotrebe peći za trofaznu struju u sud (83) koji služi kao sekundarni namotaj ugrađuju bar tri monofazna transformatora (70, 71, 72).

18.) Uredaj po zahtevu 6, 12 i 17, na-

značen time, što se vodonik pre svoga uvođenja u rudu prethodno zagreva pomoću u sudu postavljene cevi, kroz koju se on vodi ili izvan suda (n. pr. u komori za prašinu) a pomoću izlazećih vrelih gasova.

19.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što se u cilju boljeg prenošenja toplote grejna površina uvećava rebrima na unutrašnjem zidu suda, koja su izvedena kao zatvoreni prsteni (77, 78, 79).

20.) Uredaj po zahtevu 6, naznačen time, što je predviđena na peć (83) priključena i sa njom obrtno postavljena komora (80) za prašinu, u koju se upućuju izlazeći gasovi, u cilju taloženja zahvaćenih mineralnih delova.

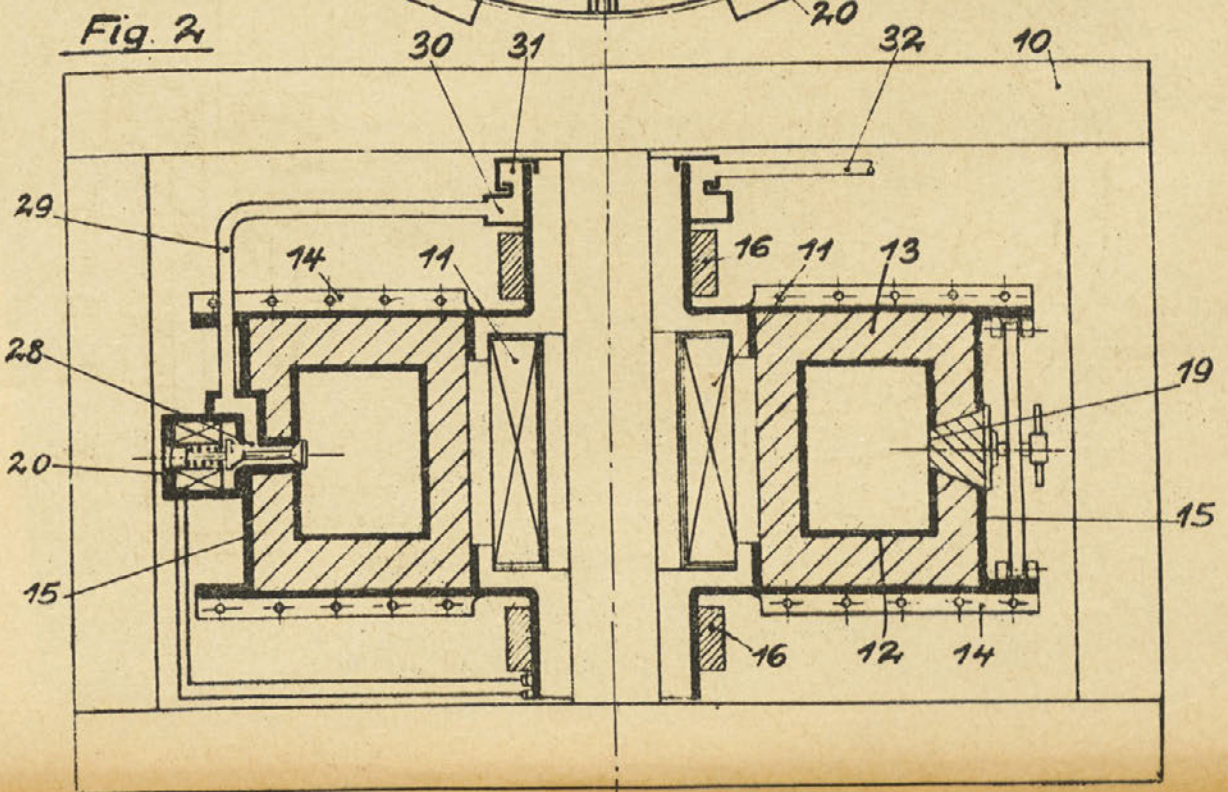
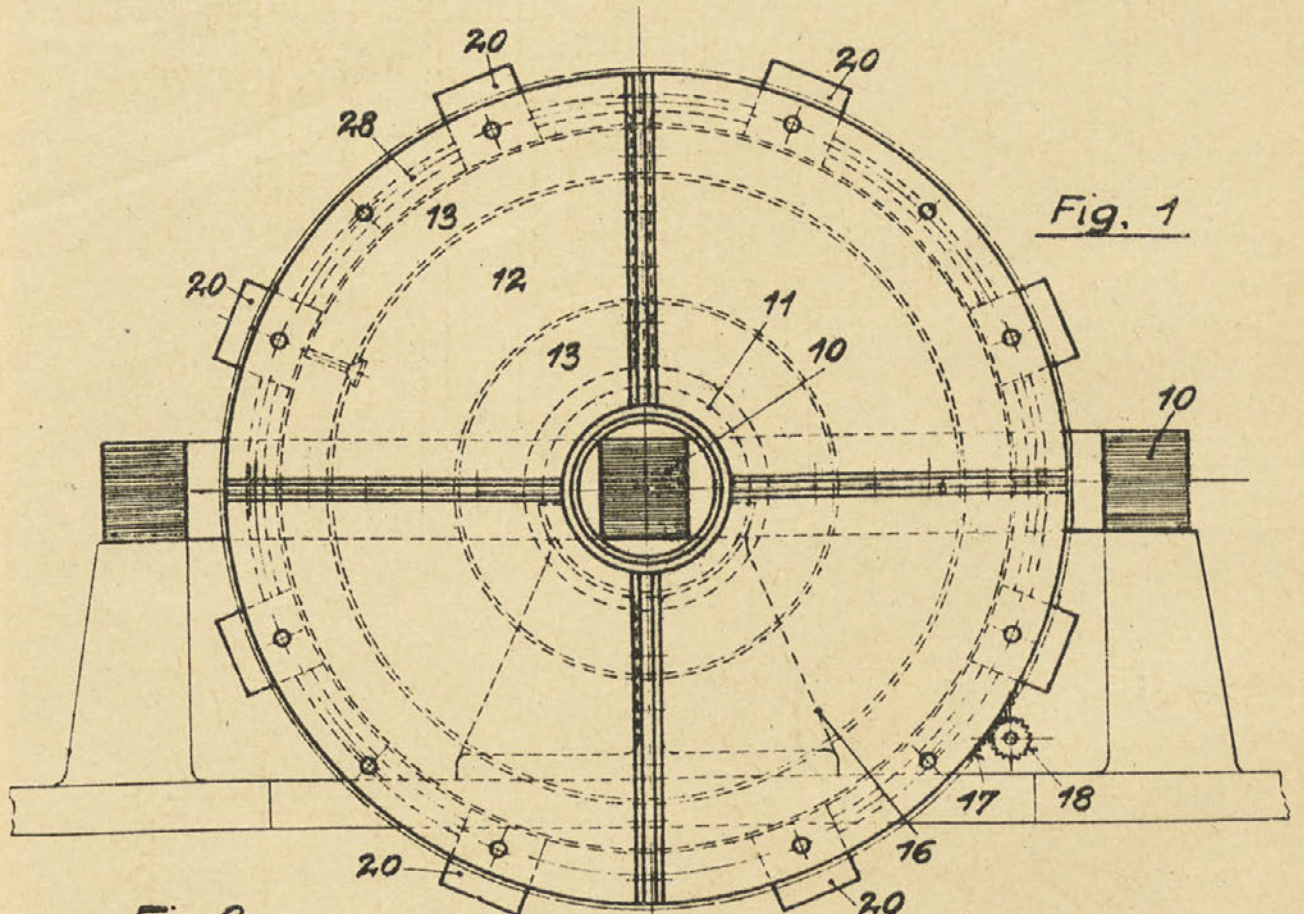
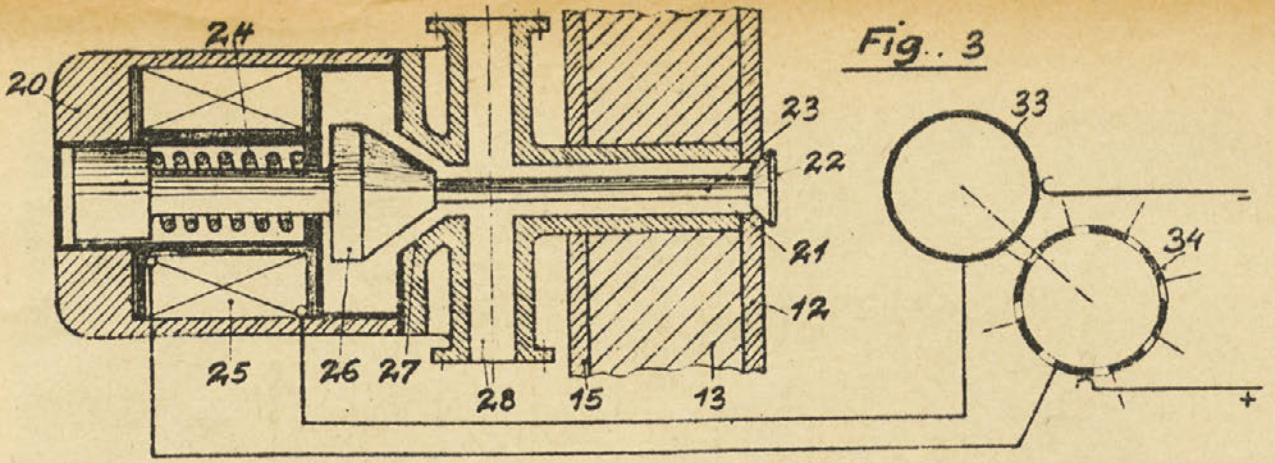


Fig. 4

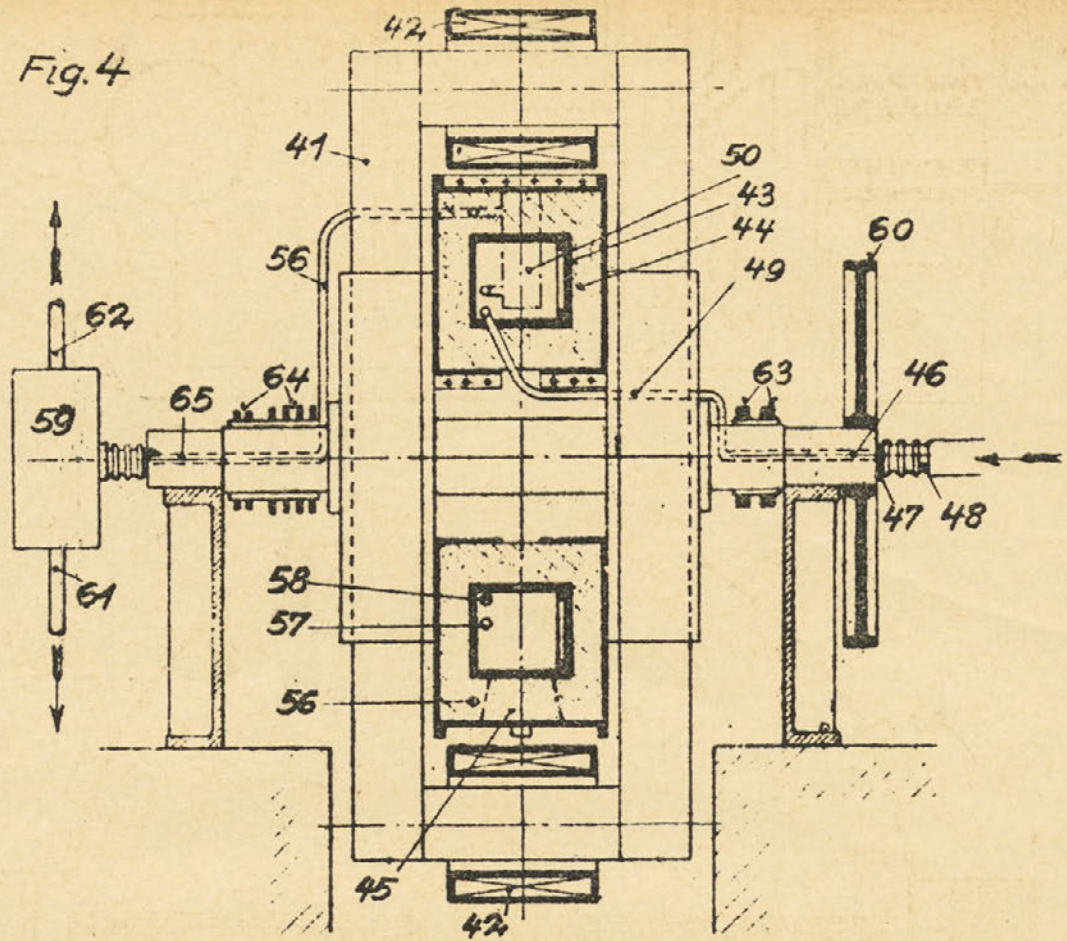


Fig. 5

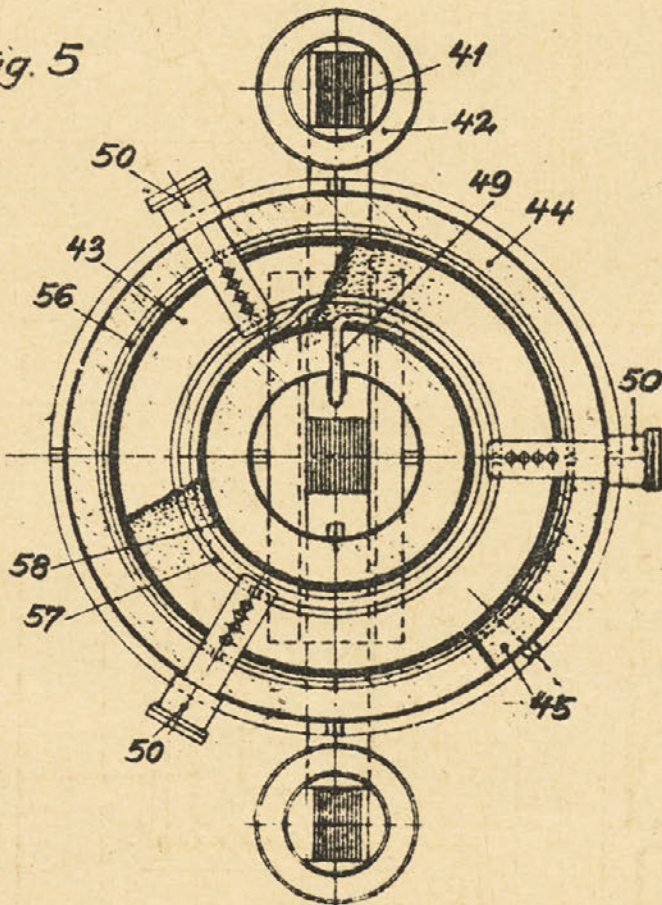


Fig. 6

