

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 40 (2)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1 oktobra 1932.

PATENTNI SPIS BR. 9146

Société Oxythermique, Luxembourg.

Postupak za rad u pećima za topljenje ruda, minerala i metala, a naročito portland-cementa, bakarne rude, staroga liva i otpadaka gvožđa.

Prijava od 6 januara 1931.

Važi od 1 oktobra 1931.

Traženo pravo prvenstva od 9 januara 1930 (Nemačka).

Topljenje starog liva, otpadaka gvožđa, bakarne rude i ostalih materija, koje se tope samo na visokoj temperaturi, u toliko je bolje u koliko je temperatura sagorevanja u ognjištu viša i u koliko se manje proizvodi oksidujućih gasova pri sagorevanju. Treba dakle, što je moguće više izbegavati stvaranje ugljen dioksida za vreme gorenja i sagorevanja uglja i koks samo u ugljenmonoksid. Ali to zahteva veliku potrošnju goriva, jer se od celog kilograma ugljenika oslobodi samo 2450 kalorija, u mesto 8000 kal., kada sagoreva u ugljen dioksid.

Ovaj pronalazak opisuje način topljenja sa gasom, koji reducira (ili naizmenice sa gasom koji reducira i gasom koji oksidiše) u kome se termički proces tako obavlja, da uglj najzad sagori u CO^2 .

U jamastoj peći gas predaje toplotu materiji, koju topimo idući odozdo na više. Pri izlazu iz gornjeg dela peći gas se usisava i nanovo ubacuje u peć za topljenje, pomoću jednog gasnog zagrejača u kome se nalazi vrlo vreo koks ili neko drugo gorivo, ali tada odozgo na dole.

No taj gas koji se kreće uzima toplotu od goriva i predaje je materiji koju topimo.

Ceo taj ciklus traje nekoliko minuta, a zatim je potrebno obnoviti toplotu, koja je oduzeta gorivu u gasnom zagrejaču. To se postiže duvajući naizmenično gas i vazduh na toploti prema poznatom načinu pri izradi vodenoga gasa. U gasnom zagrejaču dakle cirkulišu naizmenično gasovi iz peći i gasovi goriva i to za vreme uduvavanja

na toploti. Prvi se kreće u smeru kretanja goriva, a drugi obratno.

Gas iz peći u glavnom se sastoji iz CO i prema tome nema na materijal koji topimo nikakvo oksidirajuće dejstvo, što je vrlo važno za topljenje metala naročito za gvozdena otpalke i za stari čelik.

Za vreme dok se gasovi uduvavaju na toploti u gasni zagrevač sa ugljem sagorevanje ugljenika u CO^2 nije potpuno. Izlazni gasovi mogu uvek imati 20% CO i prema tome imaju izvesnu termičku vrednost.

To se iskorišćava za prelihodno zagrevanje, otprilike na 800° , vazduha za sagorevanje koji služi za uduvavanje na toploti (I. način) ili se taj siromašan gas uvodi u peć za topljenje, gde sagoreva sa čistim kiseonikom, da bi se dobila dovoljna visoka temperatura (II. način).

U prvom slučaju izlazni gasovi se uvode u vazdušni zagrevač i tu potpuno sagorevaju u CO^2 . Na taj se način, dobija potpuno sagorevanje uglja i koks a da materija koju topimo ne dođe u dodir sa ugljenom kiselinom iz procesa sagorevanja. U drugom slučaju, rad peći za topljenje vrši se naizmenično sa vazduhom, koji redukuje i oksidiše, jer se prvo u jamastu peć pušta samo CO , a zatim se siromašan gas sagori sa kiseonikom u CO^2 .

Uduvavanjem na toploti sa temperaturom vazduha od 800° može se dobiti temperatura sagorevanja od prilike 1700° . Međutim, temperatura gasa iz peći ne može se zagreјati više od 1500° zbog razlike temperature prouzrokovane prenošenjem toplote

od goriva na gas iz peći. Ova temperatura od 1500° je u izvesnim slučajevima (stari čelik, gvozdeni otpaci) nedovoljna za topljenje. Zbog toga se u gas iz peći, kojije zagrevan do 1500°, uvodi malo čistog kiseonika za vreme njegovog prolaska iz gasnog zagrevača u peć za topljenje, koji delimično sagoreva u CO do 1800° ili 2000°. Ili se docnijim uduvavanjem uvodi, samo za kratko vreme, kiseonik i to pošto se izvršilo uduvavanje na toploti zagrejanim vazduhom. Ili pak dodaje se kiseonik ugrejanom vazduhu koji služi za uduvavanje na toploti. U prvom slučaju, t.j. kada se vrši delimično sagorevanje CO u CO, dovoljno je sa kiseonikom upotrebiti 5% od količine gasa iz peći, tako da sadržina CO ne prelazi tu vrednost, od 5%.

U toj vrlo maloj srazmeri ugljena kiseolina je sasvim neškodljiva za vreme topljenja. Ali ako u izvesnim slučajevima treba sasvim izbeći prisustvo ugljendioksida, kiseonik se uvodi po drugom načinu, ne u gas od peći, već u sam ugalj kojim je snabdeven gasni zagrejač i to posle svakog uduvavanja na toploti. Ili se pri prolazu gasa između gasnog zagrevača i peći za topljenje uduva u nj zajedno sa kiseonikom i malo ugljenog praha.

Priložen nacrt (sl. 1) predstavlja šematski samo primera radi, jedan uređaj načinjen za rad po načinu 1.

On se sastoji iz peći za topljenje A, gasnih zagrevača b', b'', vazdušnih zagrejača c' i c'', slavina za preobraćanje d' i d'', duvaljke za gas iz peći f, duvaljke za vazduh g, gasnih ispiralica h' i h'', provoda za kiseonik k' i k'', provoda za ugljen u prahu r' i r'' i zatvarača s' i s'' u kanalima za spajanje. Ovi su kanali namešteni između gasnih zagrevača i peći za topljenje.

U početku rada, u gasne zagrejače b' i b'' i u vazdušne zagrejače c' i c'', vrši se uduvavanje na toploti pomoću duvaljke g, a u ove poslednje t. j. u c' i c'' uduvavaju se izlazni gasovi iz gasnih zagrejača koji sadrže CO. U gasnom zagrejaču ispunjenom ugljem, pri dnu je temperatura oko 1700°, a na gore je sve manja, tako da je pri vrhu 100°. Tako izlazni gasovi izlaze uvek rashlađeni, pre no što se uvedu pomoću gasnih ispiralica u vazdušni zagrejač, da bi tu potpuno sagoreli. Peć za topljenje je puna materijala.

Tada se okrene slavina za preobraćanje d, da bi se preokrenuo smer kretanja gasova u peći i otvori se zatvarač S. Duvaljka f slavi se u pokret i ona usisava gas iz peći za topljenje kroz provod l' i gasnu ispiralicu h'. Kroz cev 2' gas se potisne u gasni zagrejač b', gde se zagreva pri doiru koksa užarenog na 1500°. Pri toj tem-

peraturi gas iz gasnog zagrevača kroz spojnu cev pređe u peć za topljenje. Za vreme tog prelaza zagreva se, ako je potrebno, do 1800 ili 2000° i to: 1.) delimičnim sagorevanjem sa čistim kiseonikom (provod k') ili 2.) uvođenjem kiseonika ili vazduha bogatog u kiseoniku u ognjište gasnog zagrevača (k''). Da bi se sprečilo stvaranje CO₂, može se uduvati ugljen u prahu cevima r' i r'' u isto vreme kad i kiseonik.

U peći za topljenje gas odaje toplotu materiji koja se topi i izlazi sa temperaturom od 200° od prilike. Pomoću sisaljke f, gas se usisava kroz cev l' i gasnu ispiralicu h', a za tim se kroz provod 2' gura u gasni zagrejač i tako se obavlja ceo ciklus.

Posle minut-dva okrene se slavina d', da bi se izvršilo uduvavanje na toploti. Duvaljka g, kroz cev 3' i vazdušni zagrejač, uduvava vazduh sa 800° u gasni zagrejač. Taj vruć vazduh, delimičnim sagorevanjem koksa, proizvodi uduvavanje na toploti u gasni zagrejač ispunjen koksom. Izlazeći iz gasnog zagrejača (150—250°) kroz cev 4', vazduh sadrži u sebi oko 20% CO. Taj se vazduh pomoću duvaljke G usisava kroz gasnu ispiralicu i vodi provodom 5'' u vazdušni zagrejač c''. Tu se pali i potpuno sagoreva, da bi zagrejavao unutrašnjost vazdušnog zagrejača, koji je načinjen od šamalskih cigalja.

Dok se u gasni zagrejač b' vrši uduvavanje na toploti, a njegovi izlazni gasovi zagrevaju vazdušni zagrejač C'', između peći i gasnog zagrejača b'' naizmenično cirkulišu gasovi. Na taj način moguće je neprekidno topljenje i pored naizmeničnog uduvavanja na toploti.

Veza sa peći za livenje prekinuta je za vreme uduvavanja na toploti u gasne zagrejače pomoću zatvarača S' i S'', koji su rashlađivani vodom. Zatvarači se otvaraju i zatvaraju pomoću klipova U, koji se kreću u cilindrima f pod uticajem komprimovanog vazduha. Zatvarači se kreću u vezi sa slavinama za preobraćanje d' i d''.

Druga jedna slavina za preobraćanje N služi da naizmence daje potreban vazduh za uduvavanje na toploti u gasne zagrejače b' i b'', pomoću duvaljke G, a kroz vazdušne zagrejače c' i c''.

Po slici 2 (II. način), proces je sledeći: Izlazni gasovi koji sadrže CO mesto što bi sagoreli u gasnim zagrejačima, uvode se u peć za topljenje gde sagorevaju sa čistim kiseonikom ili približno čistim.

Po ovom načinu obustave se gasni zagrejači, a izlazni gas, koji može da sagoreva i koji se stvara za vreme uduvavanja na toploti u gasne zagrejače, uvodi se cevlju 2 kod e u peć za topljenje i tu sago-

reva pomoću kiseonika. Zatim iz peći za topljenje izlazi kroz i. Za vreme iduće faze CO cirkuliše kružno kroz peć za topljenje i gasne zagrejače. Način rada je sledeći:

U gasni zagrejač b vrši se uduvavanje na toploti običnim vazduhom ili vazduhom bogatim u kiseoniku. Vazduh se uvodi duvaljkom kroz cev 1. Za to vreme zatvarač S koji se nalazi na provodu koji vezuje peć za topljenje i gasni zatvarač, zatvoren je.

Izlazni gasovi su na oko 250° i sadrže oko 20% CO. Oni se kroz provod 2 i kod e uvode u peć za topljenje a. Oni potpuno sagorevaju u dovodnom kanalu dodatkom kiseonika (cevi k'), a zatim se kod i izbacuju kroz slavinu za preobraćanje d.

Tada se slavina d okrene, da bi se preobratio smisao kretanja i zatvarač S se otvori. Pod uticajem duvaljke f, gas koji se nalazi u peći za topljenje a i u gasnom zagrejaču b, cirkuliše kružno tako, da gas koji je usisan sa gornjeg dela peći za topljenje, prolazi kroz provod 3 u ispiralicu h, a zatim u gornji deo gasnog zagrejača b (u gasni zagrejač pre toga vršilo se uduvavanje na toploti). Gas odatle izlazi pregrejan (ima oko 1500°) i ulazi u peć za topljenje, da opet pri vrhu bude usisan. U peći za topljenje ili u njenom dovodnom kanalu dodaje se gasu malo kiseonika (provodnik k') od koga jedan mali deo sagori u CO, da bi se dobila visoka temperatura. Ili pak za vreme kružnog kretanja gasa, uduvava se kroz provode k" kiseonik u ognjište gasnog zagrejača. Ako se pak uduvavanje na toploti vrši sa vazduhom koji je bogat u kiseoniku, to je naknadno dodavanje kiseonika nepotrebno.

Ovaj način zahleva samo jedan regenerator, jer se topljenje može vršiti i za vreme uduvavanja na toploti.

Najekonomičnije topljenje se može postići samo u jamastoj peći, jer u njoj se gas kreće u suprotnom smeru od kretanja materija koje se tope i može bolje da oda svoju toplotu. U visokim pećima ovo predavanje toplote je sasvim nedovoljno.

Sa druge strane peći sa ognjištem imaju to preimućstvo, što se dodavanjem toplote produžava obrada materijala kad je on u tečnom stanju, te se može afinirati, poboljšati i činiti da se legira. U sličnim slučajevima ispred jamaste peći postavi se peć sa ognjištem, u kojoj se gvožđe u tečnom stanju može pregrijati, afinirati i dalje obrađivati plamenom kiseonika i uglja u prahu. Izlazni gas plamena od uglja u prahu pre no što ode u jamastu peć, odaje svoju toplotu gvožđu koje se u tečnom stanju nalazi na dnu peći sa ognjištem. U slučaju

potrebe izlazni gas se može zagrijati pri svom ulasku u jamastu peć dodatkom nove količine kiseonika i uglja u prahu.

Ovaj način izvođenja pretstavljen je slikama 3 i 4. On se u toliko razlikuje od slika 1 i 2, što ima i peć sa ognjištem p i još jednu grupu cevi za kiseonik i uglj u prahu (q, u). Slika 3 pretstavlja zajednički rad jamaste peći i peći sa ognjištem po načinu I. Zagrevanje vazduha za uduvavanje na toploti. Slika 4 pretstavlja naprotiv slučaj II, gde gasovi koji odlaze za vreme uduvavanja na toploti u peć za topljenje sagorevaju pomoću kiseonika.

Na taj način mogu se spojiti dobre strane peći sa ognjištem za naknadno obrađivanje istopljene materije i jamaste peći, koja je za topljenje mnogo ekonomičnija.

Može se na primer peć sa ognjištem ispuniti livom u tečnom stanju, koji dolazi iz visokih peći, a jamasta peć starim čelikom i čvrstim sirovim livom.

Afiniranje u peći sa ognjištem može se vršiti i sa rudom ili oksidom iz mašine za valjanje metala. U tom slučaju plamen kiseonika i uglja u prahu služi u glavnom da daje toplotu peći sa ognjištem.

Slike 5 i 6 (I i II način) pretstavljaju šematski način rada za topljenje sirovog liva ili mešavine, kao što su: sirov liv, stari čelik, ili stari čelik i stari liv. Ovo se uzvodi u jamastoj peći pa se zatim vrši afiniranje, da bi se dobio liven čelik. Liveno gvožđe je već afinirano, jer za vreme curenja u skupljače na njega neprekidno deluje mlaz kiseonika ili ugljen dioksida pomoću plamena kiseonika i uglja u prahu.

Kako sirov liv koji dodajemo i stari čelik sadrže ugljenika treba topljenje tako izvesti, da se jedan deo afinaže izvrši već u početku topljenja.

Za tu cilj namesti se još jedno ognjište u samu jamastu peć ili u odvodni kanal, koji vezuje peć sa skupljačem Z, ili pak u skupljač u vidu plamena kiseonika i uglja u prahu (provodi q u).

U tom plamenu ugljenik potpuno sagori dajući ugljen dioksid sa kojim se može isto tako afinirati (oksidisati) gvožđe u tečnom stanju kao i iskoristiti oksidirajuće topljenje, jer izlazni gasovi plamena od uglja i prahu izlaze kroz jamastu peć.

Afiniranje se u slučaju potrebe može vršiti i mlazom kiseonika bez dodatka uglja u prahu ili sa dodatkom vrlo male količine uglja u prahu.

Slika 3 i 4 pretstavljaju jamastu peć i ciklus sa reducirajućim dejstvom kombinovane sa ognjištem koje oksidiše kiseonikom i ugljem u prahu iz peći sa ognjištem. A slike 5 i 6 pretstavljaju kombinaciju afinaže stalnim duvanjem pomoću

kiseonika sa topljenjem u jamastoj peći po kružnom procesu.

Prema većoj ili manjoj količini sirovog liva ili starog liva u odnosu na stari čelik povećava se ili smanjuje naknadno grejanje plamenom kiseonika i uglja u prahu. Prema tome, afiniranje se prema potrebi može podešavati već i za vreme topljenja. Čak šta više podešavanje da se dobije tačna sadržina ugljenika u čeliku može se izvesti, ako se povećava ili smanjuje količina ugljena u prahu, koji se daje plamenu kiseonika i ugljena u prahu.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za rad u pećima za topljenje, naznačen time, što između peći za topljenje i jednog ili dva gasna zagrejača u koja se naizmenice vrši uduvavanje na toploti cirkuliše jedan gas, koji ide kroz peć za topljenje u obrtnom smeru od kretanja materije koja se topi, a u gasnom zagrejaču u istom smeru kao i gorivo.

2. Postupak za rad u pećima za topljenje, naznačen time, što se obrađivanje jednim delom vrši kružnim kretanjem gasa, kao u zahtevu 1, a drugim delom sagorevanjem pomoću čistog ili približno čistog kiseonika, izlaznih gasova iz gasnog zagrejača koji imaju ugljen-monoksida i koji izlaze naizmenično iz gasnog zagrejača za vreme uduvavanje na toploti u njih.

3. Postupak za rad u pećima za topljenje prema zahtevima 1 i 2 naznačen time, što se više ili manje čistim kiseonikom sagori mali deo vrućeg gasa, koji cirkuliše i to ili u putu ili između gasnog zagrejača i peći ili u samoj peći, te se tako povećava toplota gasa.

4. Postupak za rad u pećima za topljenje prema zahtevima 1 do 3 naznačen time, što se gas koji cirkuliše i koji je već zagrejan pri svom prolazu kroz gasni zagre-

jač u kome se vršilo uduvavanje, zagreva iznad temperature topljenja i to ili pomoću uvođenja više ili manje čistog kiseonika u ognjište zagrejača ili sagorevajući sa kiseonikom i jedan mali deo gasa, koji cirkuliše ili pak pomoću plamena kiseonika i uglja u prahu.

5. Postupak za rad u pećima za topljenje prema zahtevima 1 do 4 naznačen time, što se uduvavanje u gasne zagrejače vrši čas sa vrućim vazduhom bogatim kiseonikom, čas sa hladnim vazduhom bogatim kiseonikom.

6. Postupak za rad u pećima za topljenje prema zahtevima 1 do 5, naznačen time, što se vazduh, koji služi za uduvavanje na toploti u gasne zagrejače, zagreva u vazдушnim zagrejačima pomoću naknadnog zagrevanja izlaznih gasova, koji sadrže ugljeni oksid.

7. Postupak za radu pećima za topljenje prema zahtevima 1 do 6 naznačen time, što se za dobijanje livenog čelika upotrebljava zajednička saradnja jedne peći sa ognjištem koje se greje ugljenom u prahu i jedne jamaste peći, koja radi sa kružnom cirkulacijom gasa i to na taj način, što se vrući izlazni gasovi iz peći sa ognjištem uvode u jamastu peć i još jače se zagrevaju pri svom prolazu iz jedne peći u drugu pomoću plamena kiseonika i ugljena u prahu.

Postupak za rad u pećima za topljenje naznačen time, što se za dobijanje livenog čelika upotrebljava zajednička saradnja jedne stalne afinacije i livenja u jamastoj peći, koja radi sa kružnim ciklusom i to tako da se vrući gasovi koji se proizvedu u jamastoj peći za vreme afinacije gvožđa u tečnom stanju pomoću kiseonika ili plamena kiseonika i uglja u prahu, uvode u peć za topljenje.

Fig. 1

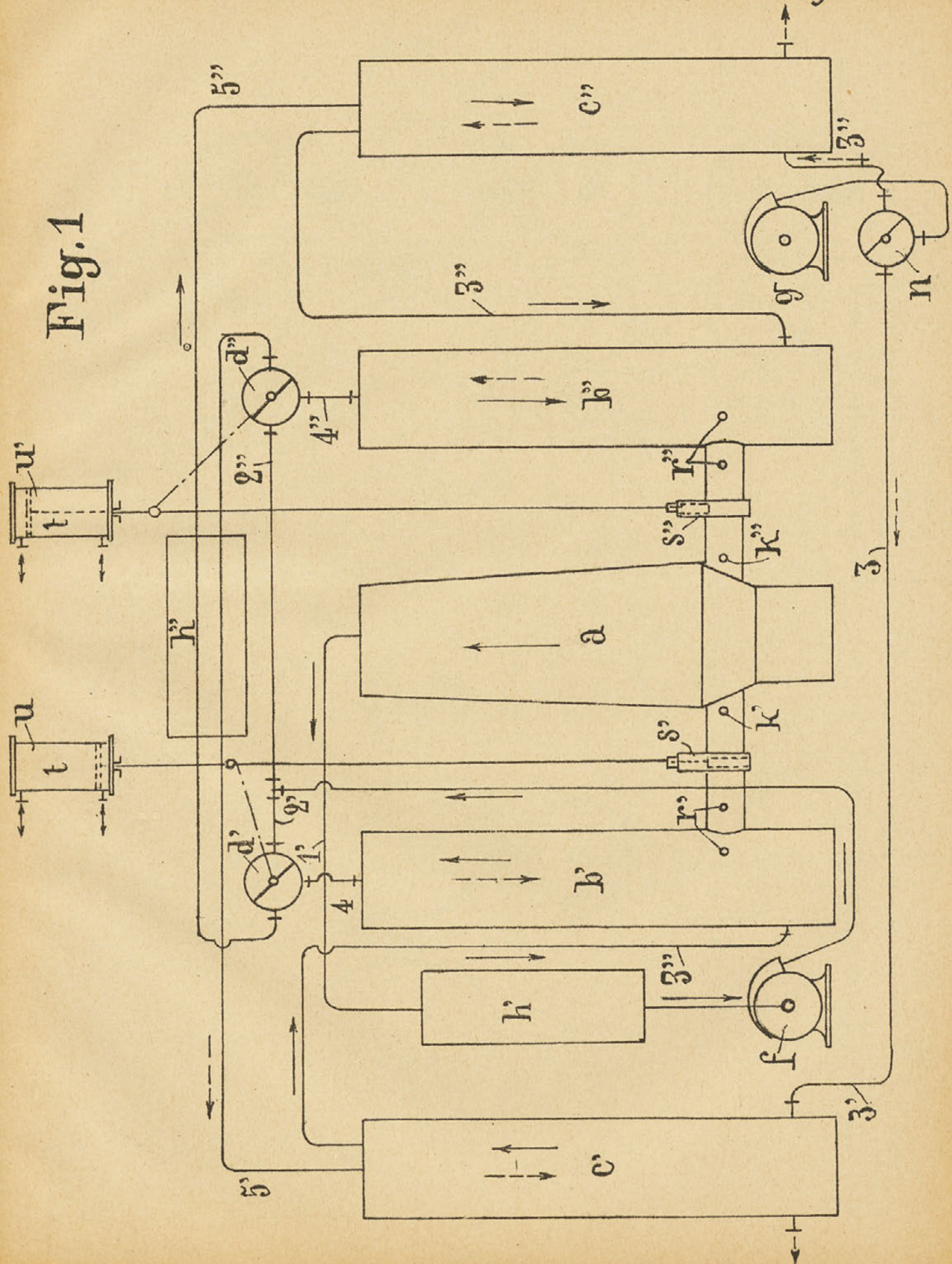


Fig. 2

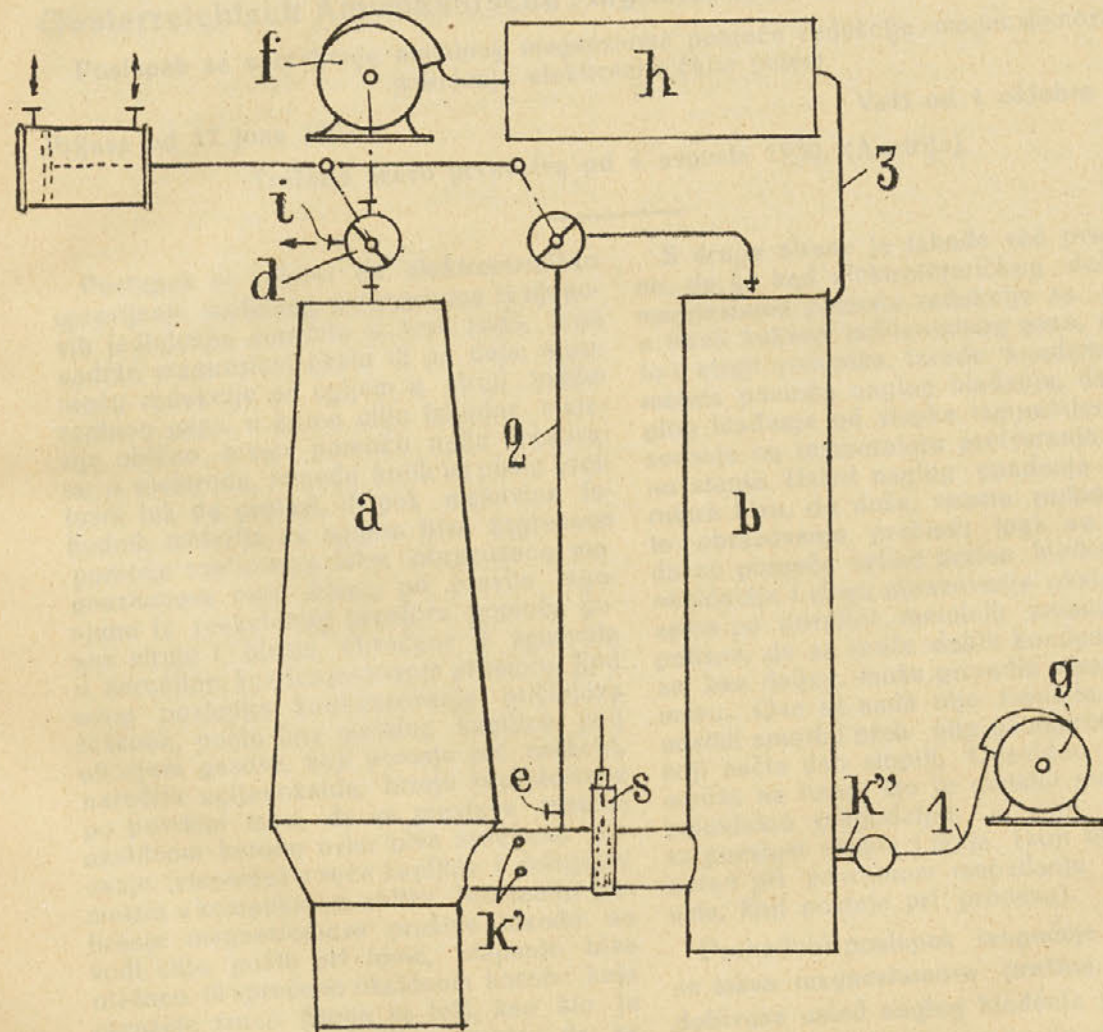


Fig. 3

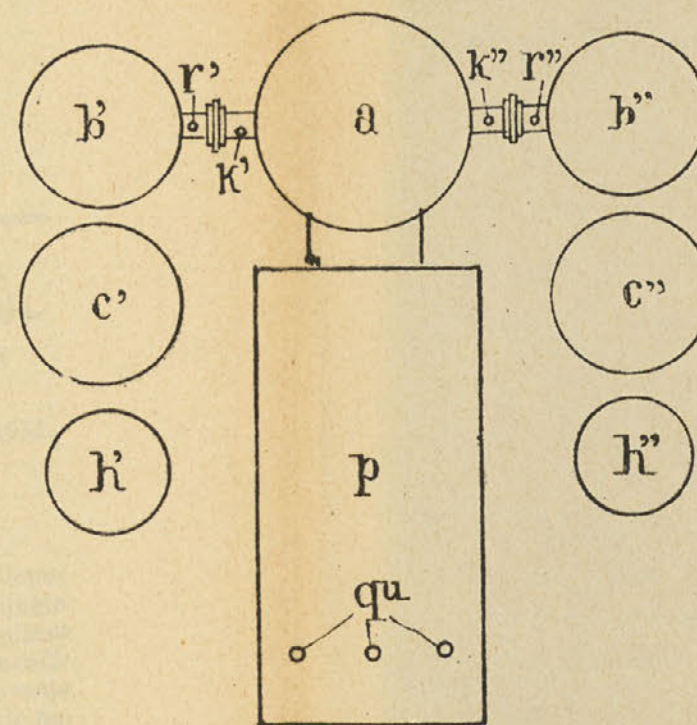


Fig. 4

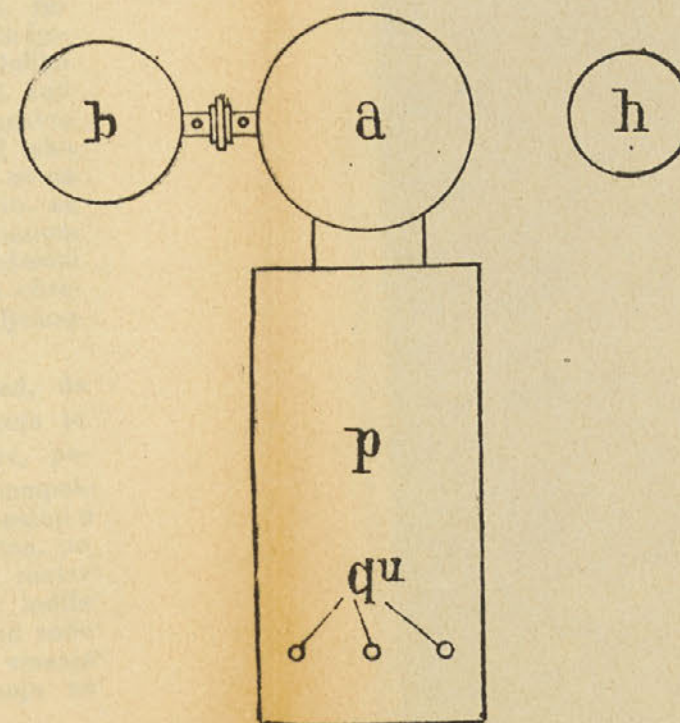


Fig. 5

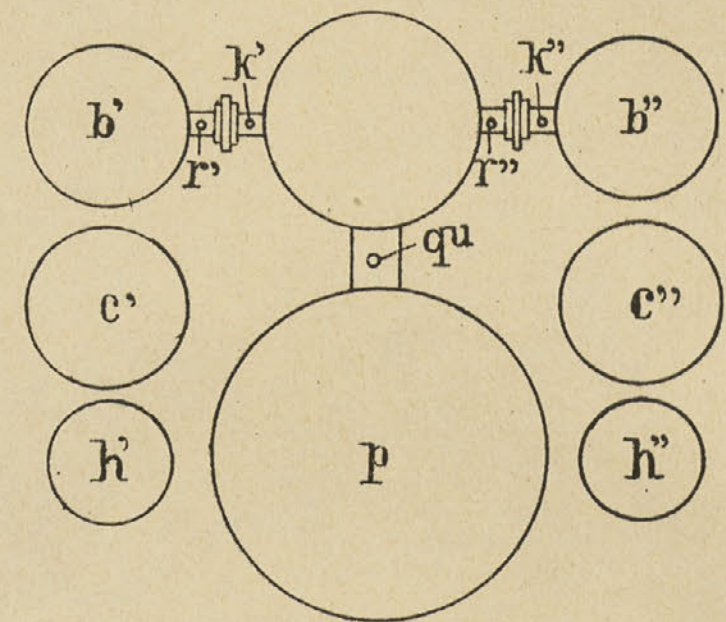


Fig. 6

