

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 12 (6)

IZDAN 1 FEBRUARA 1939.

PATENTNI SPIS BR. 14604

Dr. Ing. Feifel Eugen, Wien, Nemačka.

Centrifugalna komora za odvajanje fizičkih mešavina.

Prijava od 10 januara 1938.

Važi od 1 septembra 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 16 januara 1937 (Austrija).

Pronalazak se odnosi na poboljšanje pod nazivom »cikloni« poznatih centrifugalnih prečistača, koji služe za izdvajanje iz gasova čvrstih ili kapljivo tečnih primesaka.

Poznati najjednostavniji oblik i dejstvo kakvog ciklona jesu sledeći: U kakvu centrifugalnu komoru sa kružno cilindričnim ili spiralnim omotačem se mešavina koja treba da se odvaja tako uvodi, da postaje kružno strujanje, dakle, n. pr. kroz kakvu tangencijalno postavljenu ulaznu cev. Pod dejstvom centrifugalnih sila treba specifično teži delići mešavine da teže ka zidu centrifugalne komore, gde se zatim pod dejstvom svoje sopstvene težine mogu spuštati i dospeti u kakav prostor za prikupljanje. Očišćeni gas tada napušta centrifugalnu komoru kroz kakav središnji ispusni otvor.

Stepen dejstva takvog jednog jednostavnog ciklona je često nedovoljan, kad su u pitanju veoma sitna laka prašina ili veoma velike količine gasa, kad dakle ciklon dobija velike razmere. Razlog za nezadovaljavajući stepen dejstva u takvim slučajevima je sledeći:

Da bi došao do središnjeg izlaznog otvora, gas mora osim kružnog strujanja imati i radijalno strujanje, i to ova radijalna brzina raste pri približavanju osi. Usled ove radijalne brzine deluje na svaki delić prašine osim prema upolje upravljene centrifugalne sile još jedna prema unutra upravljena sila vučenja, koja postaje u toliko veća, u koliko delić bliže prilazi ka osi.

Jedan delić može samo tada težiti ka zidu ciklona, kad je njegova centrifugalna sila veća no ova sila vučenja. Ako su obe sile jednako velike, to delić prašine zadržava svoje rastojanje od ose i ovde se spušta prema dole slično kao niz zid ciklona. Ali ako do izlaznog otvora centrifugalna sila ostaje uvek manja no sila vučenja, to se ovaj delić ne može izdvojiti.

Da bi što je moguće manje delića dostiglo izlazni otvor, mora centrifugalna sila i u blizini ose centrifugalne komore ostati velika, ili još bolje, ona treba da se povećava spolja prema unutra. Najbolje kružeće strujanje je dakle ono strujanje, koje se povećava spolja prema unutra: Ovo je u idealnom slučaju potencijalna matrica po zakonu ($r \cdot v_u = \text{Konstanta}$).

Pronalazak postiže poboljšanje ciklonskog dejstva time, što se za što je moguće više delića prašine pre njihovog dolaska ka izlaznom otvoru prinudno uspostavlja ravnoteža između radijalno prema unutra upravljene sile vučenja i centrifugalne sile.

Na priloženom nacrtu, sl. 1 i 2, je sa A označena centrifugalna komora kakvog poznatog jednostavnog ciklona, u koju gas koji treba da se čisti ulazi kod I tangencijalno sa brzinom v_e na srednjem rastojanju r_e ulaznog preseka f_e . Središnji izlazni otvor je označen sa 0, poluprečnik izlaznog otvora je označen sa r_a . Izdvojena prašina se uklanja dole kod D.

Putanja jednog delića prašine je u izgledu odozgo (sl. 2) označena sa B. Ako na ovoj putanji ostaje proizvod

$r \cdot v_u = \text{konstantan} = r_e \cdot v_e$, ako je dakle uvek

$$v_u = \frac{r_e \cdot V_e}{r}$$
 to kružeće strujanje gasa

obrazuje potencijalnu maticu. Na delić prašine u rastojanju r od ose deluje centrifugalna sila C prema upolje, a sila P vučenja prema unutra, vidi sl. 2. Da delić ne bi mogao dostići izlazni otvor, mora dakle P biti uvek manje ili u krajnjem slučaju biti jednako C .

Pronalazak ovo postiže time, što se veličina, oblik i ograničenje izlaznog otvora tako izvede, da u centrifugalnoj komori A postaje približno potencijalno strujanje po zakonu $r \cdot v_u = \text{konstanta} = r_e \cdot v_e$.

Pošto u svakom potencijalnom vrtlogu (matici) postaje jezgri prostor izvesnog određenog prečnika $2r_i$, koji ne sleduje više zakonu da je $r \cdot v_u = \text{konstantno}$, to je podesno da se izlazni otvor sa prečnikom $2r_a$ pomoću rasporeda kakvog čvrstog jezgra prečnika $2r_i$ izvede u vidu kružnog prstena. Time se izbegavaju smetnje, koje mogu poticati od gasom punjenog jezgrenog prostora. Ali prečnik $2r_i$ jezgra ne sme biti biran proizvoljno.

Na sl. 3 i 4 je pokazan jedan ciklon sa čvrstim jezgrom J za strujanje; u tavanici W centrifugalne komore postaje usled ovog jezgra J ispusni otvor u vidu kružnog prstena sa radijalnom širinom $(r_a - r_i)$. Ogledi i račun pokazuju, da ciklon ima dobro dejstvo ako $(r_a : r_i)$ nije veće od 1,5. Prečnik $2r_i$ zavisi od veličina f_e , r_e i r_a , i to tako, da odnos preseka f_e ulaza prema proizvodu iz njegovog srednjeg rastojanja r_e između osa i poluprečnika izlaznog otvora r_a treba da bude manji od 1,5.

Da bi delić prašine imao vremena, da se spusti prema dole, dakle da dospe u prostor za otpatke, njegova putanja B_i (sl. 2) treba da često okružuje osu. U svakom slučaju odnos $(r_e : r_a)$ ne treba da bude biran manjim od 3.

Na zidu čvrstog jezgra J (sl. 3 i 4) se kružeće strujanje koči trenjem. Tu postaje granični sloj, u kojem još delići prašine mogu dospeti u izlazni presek, jer njihova centrifugalna sila brzo opada sa približavanjem jezgru J . Ova nezgoda čvrstog jezgra može biti otklonjena time, što se jezgro obrće takvom obimnom brzinom, koja približno odgovara vrednosti

$$\frac{r_e \cdot V_e}{r_i}$$
. Usled toga postaje oko jezgra J

kružeće strujanje, jer se na njegovom omotaču gas zahvata trenjem. Spolja uvedeno kružeće strujanje se potpomaže jezgrom, tako, da se stvarno između ulaza u centrifugalnu komoru i izlaza iz centrifu-

galne komore približno ostvaruje korisno strujanje po zakonu ($r \cdot v_u = \text{konstantno}$).

Na sl. 5 i 6 je pokazan jedan ciklon, u kojemu se masivno jezgro J za strujanje tako brzo obrće, pomoću kajišnog pogona R , da je njegova obimna brzina približno jednaka $\frac{r_e \cdot V_e}{r_i}$. Naravno da pogon jez-

gra J može da se izvodi i na kakav drugi poznat način. Očišćeni gas kod primera iz sl. 5 i 6 izlazi iz centrifugalne komore A u komoru A_1 a zatim kroz izlaznu cev II .

Korisno kružeće strujanje po zakonu ($r \cdot v_u = \text{konstanta}$) može se u centrifugalnoj komori A postići i time, što se neposredno pred izlaznim otvorom postavlja kakav vodiljni aparat sa jednim ili više vodiljnih jezika, tako, da ovi vodiljni jezici obrazuju jedan deo teorijski pravilne strujne putanje po zakonu ($r \cdot v_u = \text{konstanta}$). Pošto tada strujna putanja na ulazu i neposredno pred izlazom ima teorijski pravilan oblik, to ona mora i u međuvremenu približno sledovati ovome zakonu i proizvoditi centrifugalne sile, koje se spolja prema unutra sve više uvećavaju.

Ali usled toga za mnoge delić prašine, koji nisu izdvojeni na zidu ciklona, još pre izlaska iz centrifugalne komore postaje ravnoteža između prema unutra upravljene sile vučenja i prema upolje dejstvjuće centrifugalne sile. Stepem izdvajanja ciklona se dakle poboljšava. Na sl. 7 i 8 je pokazan jedan takav ciklon sa jednim vodiljnim aparatom (uredajem). Centrifugalna komora je opet označena sa A ; f_e je ulazni presek sa srednjim osnim rastojanjem r_e i sa srednjom ulaznom brzinom v_e . U tavanici centrifugalne komore je postavljen izlazni otvor O , i neposredno pred O je postavljen vodiljni uređaj sa dva vodiljna jezika L i sa spoljnim prečnikom $2r_a$. Aksijalna visina vodiljnih kanala je b_0 (sl. 7), a čista šupljina vodiljnih kanala na ulazu u vodiljni uređaj je a_0 (sl. 8). Vodiljni jezici L obrazuju sa paralelnim krugom poluprečnika r_0 ugao od x^0 (sl. 8).

Da bi se ostvarilo korisno strujanje po zakonu ($r \cdot v_u = \text{konstanta}$) između ulaznog preseka f_e i vodiljnog uređaja L , moraju — kao što je prijavilac računom i ogledima utvrdio — vrednosti f_e , r_e , r_0 , a_0 , b_0 i x ispunjavati sledeće zahteve:

Stvarni ulazni otvor svih vodiljnih kanala, dakle suma svih $(a_0 \cdot b)$, mora biti manji no ulazni presek f_e pomnožen sa spoljnim prečnikom $2r_a$ i podeljen sa srednjim osnim rastojanjem r_e . Ugao x pak mora biti izabran manjim od 30 stepeni.

Iz svega napred rečenog izlazi da je ovde kao bitnost pronalaska izloženo, da

u centrifugalnoj komori korisno strujanje po zakonu ($r \cdot v_u = \text{konstanta}$) može biti prinudno ostvareno pomoću pravilne veličine izlaznog preseka u vidu kružnog prstena, ili pomoću kakvog obrtnog jezgra za strujanje, ili pomoću kakvog podesnog vodiljnog uređaja neposredno pred izlaznim presekom, pri čemu su sl. 3 i 4, 5 i 6 i 7 i 8 date samo kao tri šematički prikazana primera izvođenja.

Patentni zahtevi:

1) Centrifugalna komora za odvajanje fizičkih mešavina sa tangencijalnim ulazom i središnim izlaznim otvorom, naznačena time, što se u centrifugalnoj komori veličinom, oblikom i ograničavanjem izlaza iz centrifugalne komore prinudno ostvaruje kružeće strujanje, u kojem na ulazu uvedeni momenat ($r_e \cdot v_e$) brzine ostaje približno održan.

2) Centrifugalna komora po zahtevu 1, naznačena time, što je odnos ulaznog

preseka (f_e) prema produktu iz njegovog srednjeg osnog rastojanja (r_e) i poluprečnika izlaznog otvora (r_a) manji no 1,5, a odnos ($r_e : r_a$) veći od 3.

3) Centrifugalna komora po zahtevu 1, naznačena time, što je izlazni otvor iz centrifugalne komore izveden u vidu kružnog prstena i odnos između spoljnog prečnika ($2r_a$) ka unutrašnjem prečniku ($2r_i$) ovog prstenastog izlaznog otvora je manji od 1,5.

4) Centrifugalna komora po zahtevu 1, naznačena time, što je pred izlaznim otvorom iz centrifugalne komore neposredno postavljen kakav vodiljni uređaj sa jednim ili više vodiljnih jezika (L), pri čemu vodiljni jezici zahvataju spolja sa obimom manji ugao od 30 stepeni, ili zajedno daju aktivni ulazni presek za vodiljni uređaj, koji je manji no spoljnim prečnikom vodiljnog uređaja ($2r_0$) pomnoženi i srednjim ulaznim poluprečnikom (r_e) podeljeni ulazni presek (f_e) centrifugalne komore.

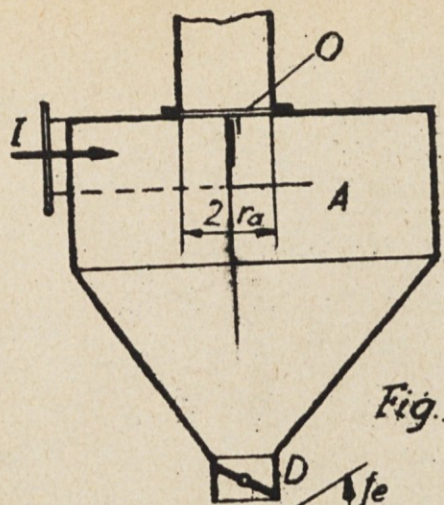


Fig. 1.

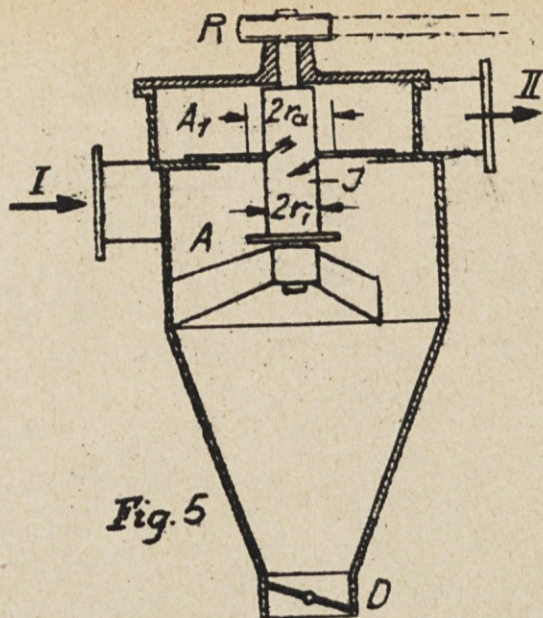


Fig. 5.

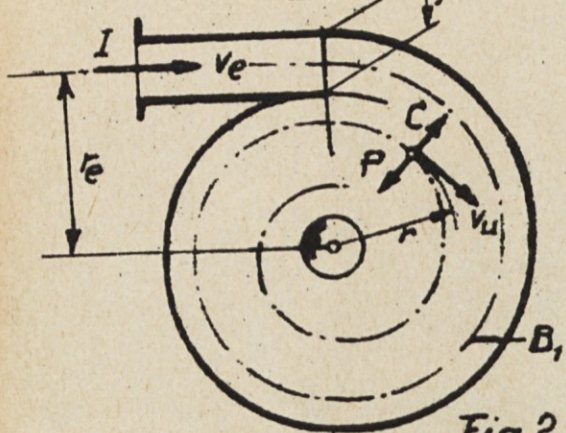


Fig. 2.

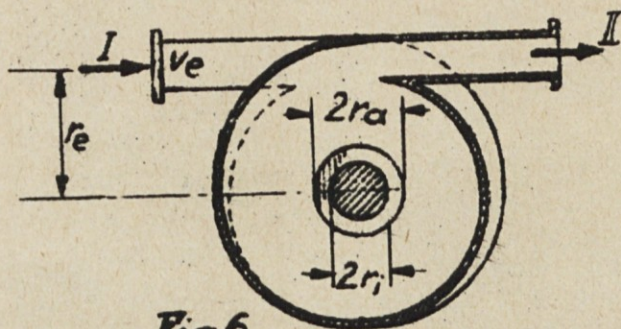


Fig. 6.

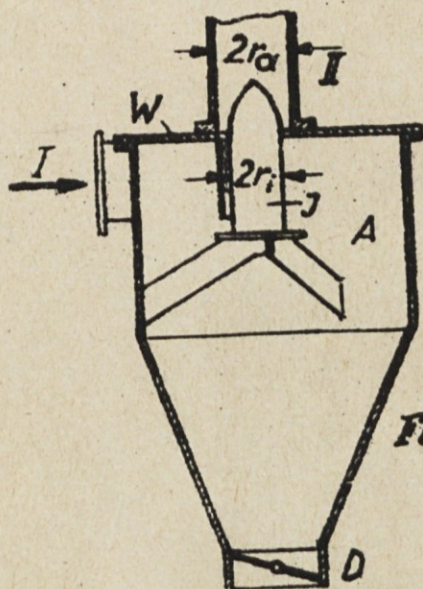


Fig. 3.

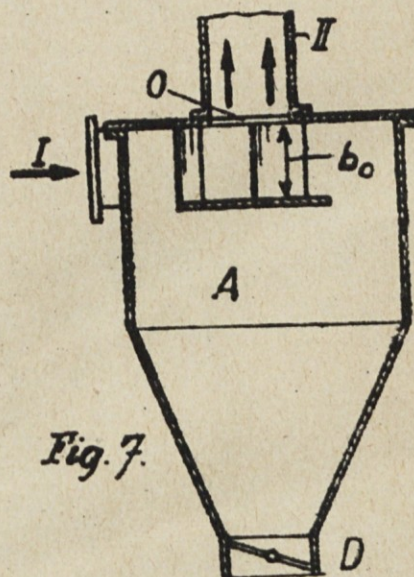


Fig. 7.

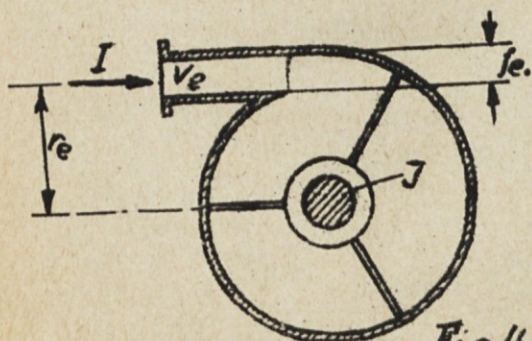


Fig. 4.

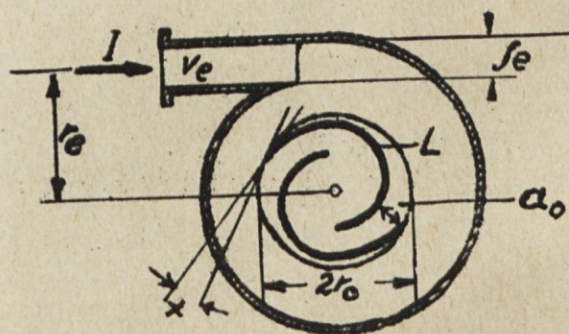


Fig. 8.

