



# PATENTNI SPIS BR. 4297.

Ivar Drolshamer inženjer, Drammen, Norveška.

Kočnica sa sabijenim vazduhom za razne pritiske u vodovima.

Prijavljen od 7. septembra 1925.

Važi od 1. jula 1926.

Traženo pravo prvenstva od 8. septembra 1924. (Nemačka).

Kod poznatih kočnica, Kunze-Knorr-ove, Knorr-ove i Westinghouse-ove, mašinovodja može po volji voziti sa pritiskom, koji je manji od normalnog pritiska, koji je utvrđen u većini slučajeva na 5 at, jer kočnica uvek odskače ako se smanji dotični pritisak u vodovima. Prema tome potpuno zavisi od mašinovodje, da li će biti potreban pritisak odn. potrebna snaga za kočenje. Nemarnošću, defektnim radom vazdušnog kompresora ili usled nezaptivanja održava se kad kad manji pritisak u vodovima, tako da za učestano kočenje i odkočivanje ne ostaje, u opšte, vazduh.

Pronalazak se odnosi na novu kočnicu, koja se može upotrebiti pri svakom pritisku u cevima, i koja se uz to po volji može u širokim granicama regulisati i koja je neiscrpna, pri čem je, osim toga, pritisak u cilindru nezavisan od veličine klipnog hoda, od nezaptivanja i tome slično; šta više ova se kočnica upravlja prema visini pritiska u cevima. Pri tom se za vreme kočenja sud za sekundarni vazduh (pomoćni) dobija bez primene kočionog ventila, dakle neposredno, automatski iz voda, ako je potrebno da pritisak u tom sudu padne ispod pritiska u vodu. Sa novom kočnicom mogu se uključiti i već poznata uredjenja za brzo smanjivanje pritiska u vodu, kočenje tereta, menjati oblik krive punjenja, podešavati vreme punjenja i tome slično.

Ovo se postiže time, što klip kočionog ventila stoji pod uticajem: 1) pritiska u kočionom cilindru, 2) pritiska u vodu, i 3)

pritiska u jednom naročitom sudu (koji se poklapa sa početnim pritiskom u vodu pri odkočenoj kočnici) tako da se klip kreće nezavisno od visine početnog pritiska u položajima koji odgovaraju dotičnom smenjanju pritiska u glavnom vodu. Pri tom isti povlači razvodni organ za upust i ispušt uz sprezanje jedne opruge, tako da ovaj upušta sabijeni vazduh u kočioni cilindar. Postignuv određeni pritisak u cilindru, klip vraća jedan organ (klip ili opnu) ili neki razvodni organ, koji je sa njime vezan, u krajnji položaj čime je postignuta ravnoteža.

Nacrt pokazuje na sl. 1., u uzdužnom preseku, jedan primer izvodjenja takve kočnice sa sabijenim vazduhom; sl. 2 i 3 pokazuju druge izgledе.

Klip **K** koji ima jedno izdubljenje 4, nosi na klipnjači **d** oslonac **T<sub>1</sub>** opruge **F<sub>1</sub>**, koja sa druge strane povlači razvodnik **S**, koji ima izdubljenja **a** i kanale **z** i koji se nevezano kreće na klipnjači **d**. Ova klipnjača vezana je nekim podešnim načinom sa razvodnim klipom **K<sub>1</sub>**, na koji s jedne strane dejstvuje pritisak suda **R** a s druge pritisak u vodu i opruga **F<sub>2</sub>**. Omot **D** cilindra ima vezu **g** za nepokazan kočioni cilindar **C** i tačkasto nacrtani pomoćni sud **B**, upusne kanale **E**, **E<sub>1</sub>** i ispusni kanal **y**. Zatim omot **D** ima izlazni otvor **i**, spojeve **x<sub>1</sub>**, **x<sub>2</sub>**, izdubljenja **k<sub>1</sub>**, **k<sub>2</sub>**, i kutiju **L**, koja je snabdevena upusnim kanalima **g<sub>1</sub>**, **k**, **x<sub>1</sub>**, **x<sub>2</sub>**, 3 i ispusnim kanalima **h**. Slavina **H** ima kanale **w<sub>1</sub>**, **w<sub>2</sub>**.

Sl. 1. pokazuje celo uredjenje uz pretpostavku da je kočnica odkočena. Gotovost kočnice za rad postiže se time, što mašinovodja svoj kočioni ventil postepeno otvara, usled čega sabijeni vazduh iz glavnog suda lokomotive, koji se drži pod stalnim pritiskom npr. 8 at. puni vod pomoćni sud **B** kroz kanal **E**<sub>1</sub> i to npr. 5 atm. Zatim vazduh teče kroz ventil **H** i kanal **o** na gornjoj strani klipa **K**<sub>1</sub> i kroz njegove žljebove 8 pritiskujući kožne manžetne 9 u sud **R**, dok i ovde ne nastupi pritisak kao u vodu. Pri smanjenju pritiska u vodu odmah prestaje veza izmedju suda **R** i voda, jer manžeta 9 naleže hermetički uz zid cilindra. Može se ovaj raspored podesiti tako, da vazduh može iza klipa ulaziti kroz jedan prigušni otvor, koji se odmah zatvara pri kretanju klipa na gore od strane manžete, razvodni klip **K**<sub>1</sub> kreće se još malo više i to dotle, dok se ne izjednači razlika pritiska u sudu **R** i pritiska u vod usled vučne sile opruge **F**<sub>2</sub>. Na koji položaj klipa **K**<sub>1</sub> prema tome je nezavisan od toga dali je početni pritisak npr. 5 ili 3 at., šta više određuje se dotičnom razlikom izmedju pritiska u sudu **R** i početnog pritiska u vodu. Ako se npr. kao i obično pretpostavi, da se najveći pritisak u cilindru treba postići sa smanjenjem pritiska za 1.25 atm. u vodu, i pretpostavi, da prečnik klipa **K**<sub>1</sub> iznosu 100 mm. i njegov hod 40 mm., onda se opruga **F**<sub>2</sub> mora dimenzionisati tako, da primi silu klipa **K**<sub>1</sub> od:

$$\frac{10^2 \cdot \pi}{4} 1,25 = 98,5 \text{ kg.}$$

na gibanju od 40 mm. Kod neopterećene kočnice opruga je toliko zategnuta, da savladjuje trenje razvodnih delova i ove dovodi u nacrtani položaj.

Pri smanjenju pritiska u vodu prvo se sprečava, kao što je poznato, ventilom vraćanje vazduha iz suda **B** u vod. Klip **K**<sub>1</sub> i klipnjača **d** sa osloncem **T**<sub>1</sub> za oprugom i klipom **K** pomeraju se za izvestan deo na više i to toliko da se razlika vazdušnih pritiska na klipu **K**<sub>1</sub> ne izjednači sa naponom opruge **F**<sub>2</sub>. Pri pomeraanju klipa **K**<sub>1</sub> i klipa **K** pomera se i razvodnik **S** usled napona opruge **F**<sub>1</sub>, koji odgovara trenju razvodnika. Ovim se zatvaraju izlazi **h** kanala za vazduh iz cilindra **C** a otvaraju kanali **k** na cilindru (položaj kočenja). Sabijeni vazduh sad može teći iz suda **B** kroz kanal **E**, kroz široki otvor **w**<sub>1</sub>, kanale 1, 2, 3, izdubljenja 4 klipa **K**, kroz jedan, na istoj visini otvora 3 predviđeni otvor u kutiji **L** i kanal, koji vodi ka izdubljenju **k**<sub>3</sub>, zatim kroz kanale **k**, izdubljenja **a** razvodnika

**s**, otvore **g**<sub>1</sub> kutije **L** u cilindar kočnice i istovremeno kroz otvore **z** razvodnika u prostor izmedju razvodnika **S** i klipa **K**. Ovim primećujemo, da su to sve poznati detalji, koji ničeg nemaju zajedničkog sa pronalaskom. Ovaj put vazduha ima relativno velike prolazne otvore. Istovremeno sabijeni vazduh teče iz suda **B** kroz kanal **E** u otvor **w**<sub>1</sub> i uzani otvor **w**<sub>2</sub> polaganu ka izdubljenju **k**<sub>3</sub> i kroz kanale **k**, izdubljenja **a** razvodnika **S**, otvora **g**<sub>1</sub> i naglavke **g** u cilindar **C**. Ovaj put ima male preseke.

Istovremeno razvodnik **S** otvorio je na istoj visini sa kanalima **k** postavljeni otvor **x**<sub>1</sub>, kutije **L**, usled čega vazduh može teći kroz otvore **x**<sub>3</sub> kanal **x**<sub>1</sub>, izdubljenja **a**, otvor **g**<sub>1</sub> i naglavke **g** u cilindar **C**. Time je postignuto da se pad pritiska ravnomerno i vrlo brzo rasprostire preko celog voda u vozu, t. j. kočnice poslednjih kola na vozu koče se skoro u isto vreme kad i kočnice prednjih kola.

Ako mašinovodja svoj ventil okrene u položaj zatvaranja, da ne izlazi više vazduha iz voda, onda klip **K**<sub>1</sub> odmah stane u položaj, koji je uslovljen smanjenjem pritiska. Za to vreme sabijeni vazduh može teći iz pomoćnog suda i iz voda samo dotle ka cilindru, dok se pritisak vazduha na razvodnik **s** ne izjednači sa naponom opruge **F**<sub>1</sub>. Razvodnik **S** se pomera u položaj, u kome on zatvara kanale **k** i **x**<sub>1</sub> (položaj zatvaranja). Pri daljem manjem smanjenju pritiska u vodu ponavlja se isti proces, čime se postiže veći pritisak u cilindru.

Ako mašinovodja hoće da smanji kočiono dejstvo onda on za mali iznos povećava pritisak u vodu. Klip **K**<sub>1</sub> kreće se opet na dole, shodno povećanju pritiska u vodu. Razvodnik **S** sledi najpre ovom kretanju jer se on na klipnjači **d** održava u ravnoteži pomoću prisaka u cilindru **C** i napona opruge **F**<sub>1</sub>, dok ne otvori ispusni otvor **h** i delom ne ispusti vazduh iz cilindra **C**. Ako se pritisak u vodu ne povećava dalje, onda klip, **K**<sub>1</sub> odmah stane i vazduh iz cilindra može izlaziti dotle, dok smanjeni napon opruge **F**<sub>1</sub> ne savlada pritisak na razvodnik i ovaj ne vrati u položaj zatvaranja. Ako se pritisak u vodu i dalje povećava onda nastupa opet isti proces. Prema tom je moguće proizvoljno jako zatezanje i labavljenje kočnice i to svako smanjenje pritiska u vodu uslovljava određeni pritisak u cilindru kočnice, koji je nezavisan od veličine klipnog hoda i eventualne hermetičnosti klipa, razvodnika **S** itd. Kočnica je pak onda potpuno olabavljena ako je vod doveden na početni pritisak. Pomoćni sud **B** puni se uvek automatski iz voda preko ventila ali treba

da pritisak u sudu padne ispod onog u vodu kod olabavljene kočnice pomoćni sud je opet napunjen.

Specijalni sud **R** može se preko ventila **V<sub>3</sub>** vezati sa pomoćnim sudom tako da vazduh u ovom može teći na sudu **R**, ako je ma iz kog razloga potrebno da pritisak u sudu **R** padne ispod pritiska u sudu **B**. Time se može kod brzih kočenja odnosno prekidanju voza, klip **K<sub>1</sub>** tek pri potpuno ispražnjenom cilindru pomoćnom sudu i sudu **R** vratiti u položaj, koji odgovara potpunom labavljenju kočnice.

U sl. 2 i 3 pokazani primer počiva na ovim mislima: Za ispunjavanje raznih zadataka razvodjenja potreban je razvodnik jer se za ovo ventili ne mogu uzeti u obzir. Da bi uz to sila pomeranja bila što manja mora se upotrebiti klipni razvodnik, koji tek na ulaznim ivicama propušta vazduh usled čega se pritisak u cilindru postepeno povećava, dok se klipni razvodnik ne trgne nazad usled tog pritiska tako da otvara izlazne kanale i time ispušta vazduh.

Po daljem poboljšanju pronalaska do sad jednostavni klipni razvodnik deli se u dva za usput i isput odvojena i pozadi vezana razvodna organa, tako da se upusnom razvodniku u položaju zatvaranja može dati dopunsko zaptivanje u vidu ventila. Na ovaj način se mogu izbeći pomenute nehermetičnosti a da se time ne utiče štetno na ispusni razvodnik. Zbog predviđenog prostora može se ispusni razvodnik kretati nezavisno od stalno mirno upusnog razvodnika, tako da otvara kanale za atmosferu, čime se potpuno može regulisati pritisak u cilindru.

Ovo razlaganje dosadanjeg jednostavnog razvodnika u dva labavo vezana dela može se iskoristiti i u drugom pravcu, na ime što će izostati jedna skroz prolazeća klipnjača, koja je prolazila razvodnik i klip. Kad klipnjača prolazi kroz sve delove ona stvara izvesne sporedne pojave, jedne su trenje klipnjače prema razvodniku a druge su mali čoškovi, ribanja klipnjače, koji nastupaju usled mana u izradi. Ove se mogu pojačati silama opruge, koje jednostavno dejstvuju. Veza razvodnika i klipa odnosno opruge uključene izmedju istih vrši se pomoću zglobova i zato otpada dosadanja klipnjača, jer se pojedini delovi ventila i sam razvodnik mogu lagano prilagoditi prinudnim vodilima.

U sl. 2 razvodnik je podeljen u dva dela **S<sub>1</sub>** i **S<sub>2</sub>**, od kojih **S<sub>1</sub>** razvodi vazduh od suda **B** za cilindar **C**, a **S<sub>2</sub>** vazduh koji izlazi iz cilindra **C** u atmosferu. Oba razvodnika (klipa) **S<sub>1</sub>** i **S<sub>2</sub>** vezani su međusobno polugom **m**, kojoj se rastojanje izmedju razvodnika može podešavati za-

vrtnjima. Loptastom konstrukcijom glave **m'**, na poluzi **m** u razvodniku **S<sub>2</sub>** data je izvesna člankasta veza za oba dela, pri čem se u isto vreme razvodnici **S<sub>1</sub>** i **S<sub>2</sub>** mogu za nekoliko milimetara uzajamno relativno pomerati. Za deo **S<sub>2</sub>** člankasto je vezan oslonac **p** opruge **F<sub>1</sub>**, koja se opet sa druge strane oslanja o oslonac **q**. Ovaj oslonac opet člankasto leži na polugu **G<sub>1</sub>** klipa **K<sub>1</sub>**, koji je na jednoj strani izložen pritisku suda **R**, koji ima pritisak početni u vodu i ima veze kao i u sl. 1. Na oslonac **q** oslanja se i pruga **F<sub>2</sub>** koja se s druge strane oslanja o omotač. Ova opruga tako isto pritiskuje na klip.

Ovde dakle klip **K** otpada. U ovom slučaju stvara se razlika pritiska na **K<sub>1</sub>** pritiskom u sudu **R**, i smanjenim pritiskom u vodu **n** održava u ravnoteži zbirom svih sila opruge **F<sub>1</sub>** i **F<sub>2</sub>**, jer se sila opruge **F<sub>1</sub>** ne može više primati od klipa **K**.

Unutarnja površina razvodnika **S<sub>1</sub>** načinjena je kao neka vrsta prstenastog ventila **b**, koji spolja ima najveći prečnik (odprilike za  $\frac{1}{10}$  mm manji od prečnika klipnog razvodnika) i pomogučtvu gradi što manjim. Meka opruga **e** pritiskuje razvodnik **S<sub>1</sub>** u svom unutarnjem položaju uz kočni kotur **c**. Ovde je potrebna mala snaga opruge **e**, jer kad je kočnica zatvorena onda pritisak dejstvuje na gornju stranu razvodnika kroz proreze **f** na poluzi **m**. Kako je gornja površina razvodnika veća od donje ventiliske površine, to ostaje mali pritisak koji pomaže opruzi **e**. Ova opruga u isto vreme drži razvodnik **S<sub>1</sub>** i **S<sub>2</sub>** u vezi, jer glava **m'** poluge **m** leži uz razvodnik **S<sub>2</sub>**. Ako je razvodnik **S<sub>1</sub>** zatvorio dalje pristup vazduha, onda prstenasti ventil **b** leži uz piležište **c** i tu proizvodi pomoćno zaptivanje protiv doticanja vazduha iz suda **B** i sprečava penjanje pritiska u cilindru **C**. Da bi se mogao regulisati izlaz u atmosferu razvodnikom **S<sub>2</sub>** za vreme kad stoji razvodnik **S<sub>1</sub>**, to se može **S<sub>2</sub>** krenuti još nadole za veličinu datu međuprostorom, čime otvara na rad postavljene ispusne kanale **r**, **t**, **u**.

Ovo delenje u upusni razvodnik **S<sub>1</sub>** i ispusni **S<sub>2</sub>** omogućava u isto vreme smanjenje prečnika organa **S<sub>1</sub>**, čime su sami po sebi smanjeni gubitci nezaptivanja. Razvodnik **S<sub>2</sub>** može se po sl. 3 graditi tako da ima samo klip sa kožnom manžetom **I** ili jednu opnu u koju se postavlja ventil **10**, koji se drži zatvoren pritiskom opruge ili koji se onda otvara kad razvodnik **S<sub>2</sub>** kreće slobodan prostor izmedju **S<sub>2</sub>** i **S<sub>1</sub>**. Korisno je da organi **S<sub>1</sub>** i **S<sub>2</sub>** kao i klip **K<sub>1</sub>** dobijaju na krajevima zaptivače **13** odnosno **14** o koje se mogu nezavisno oslanjati.

Podesnim izborom odnosa između klipa  $K_1$  i razvodnika  $S_2$  izostaviti oprugu  $F_2$ . Ako se uzme prečnik  $K_1$  ravno 100 mm a za  $S_2$  60 mm. onda se dobija pri padu pritiska 1'3 at. do 3'7 pritisak na klip  $K_1$  iznosi  $\frac{10^2 \cdot \pi}{4} 1'3 = 102$  kg; pritisak na razvodnik  $S_2$   $\frac{6^2 \cdot \pi}{4} 3'7 = 105$  kg. Oba su prema tome u ravnoteži, te je prema tome opruga  $F_2$  suvišna.

Novi kočioni ventil može se upotrebiti i za regulisanje u nazad Westinghausove kočnice. Za tu svrhu izostavlja se upusni ventil a sam ventil navrće na izlaznom otvoru Weitinghausovog ventila. Onda ventil reguliše izlazak i omogućava regulisanje u nazad kao i primenu pri svakom pritisku u vodu.

### Patentni zahtevi:

1. Kočnica sa sabijenim vazduhom za razne pritiske u vodu, naznačena time, što klip kočionog ventila stoji pod dejstvom 1) pritiska u cilindru kočnice, 2) pritiska u vodu i 3) pritisak u jednom naročitom sudu, koji se poklapa sa pritiskom u vodu tako da se klip kreće, nezavisno od visine početnog pritiska u vodu, u položaje uslovljene padom pritiska u glavnom vodu pri čem (p) uz pripomoć jedne opruge povlači istisnuti razvodnik, tako da sabijeni vazduh ulazi u cilindar, dok se po postignuću odredjenog pritiska u cilindru ne vraća u položaj zatvaranja.

2. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevu 1, naznačena time, što se upotrebljuje klip ( $K_1$ ), koji s jedne strane stoji pod pritiskom iz suda (R) a s druge strane pod smanjenim pritiskom u vodu dok se suvišnim pritiskom nateže opruga ( $F_2$ ) a sila opruge ( $F_1$ ) prima klipom (K).

3. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevu 1, naznačena time, što je neposrednim izjednačenjem razlike u pritisku između pritiska u sudu i vodu, izbačen naročiti klip (K) usled zbira sila opruge ( $F_2$ ) i opruge ( $F_1$ ).

4. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevu 1 i 3, naznačena time, što se podesnim dimenzionisanim prečnikom klipa razvodnika izostavlja opruga za klip.

5. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-4, naznačena time, što se razvodni organ deli u dva odvojena: upusni i ispusni razvodnik, koji su tako uz izvestan međuprostor vezani, da upusni razvodnik u svom položaju zatvaranja može dobiti ventilsko pomoćno zaptivanje i da

se ne spreči kretanje ispusnog organa radi veze sa atmosferom.

6. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevu 5, naznačena time, što su kanali za atmosferu, koje otvara ispusni razvodnik, postavljeni na rad, tako da se time dobija uvišestručeno zaptivanje.

7. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevu 5, naznačena time, što se otvaranje kanala za atmosferu vrši otvaranjem ventila koji se nalazi u ispusnom razvodniku (koji može biti načinjen kao opna) i koji pod pritiskom opruge ostaje dotle zatvoren, dok se u kranjem položaju ne otvori odbojnikom.

8. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-5, naznačena time, što su odvojeni upusni i ispusni organi uz pripomoć jedne opruge i izbaciv klipnjaču vezani zglobovima tako, da se sva tri tela mogu prilagoditi kretanjima u kutijama vodjica.

9. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-8, naznačena time, što su sud (B) i dopunski sud (R) vezani vodom u kome se nalazi ventil ( $V_3$ ), tako da pri brzim i nužnim kočenjima odnosno kidanje vozova može teći vazduh iz suda (B) u sud (R) da bi se klip ( $K_1$ ) tek pri potpunom padu pritiska u cilindru kočnice i sudu (B) mogao vratiti u položaj, koji odgovara potpunom otkočivanju kočnice.

10. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-9, naznačena time, što pri punjenju vazduh iz prostora ispred klipa ( $K_1$ ) može teći kroz prorez (kanal) u sud (R), dok je pri smanjenju pritiska ispred klipa ovo prelaženje onemogućeno kožnom manžetnom, tako da pritisak u sudu (R) može dejstvovati kao natpritisak.

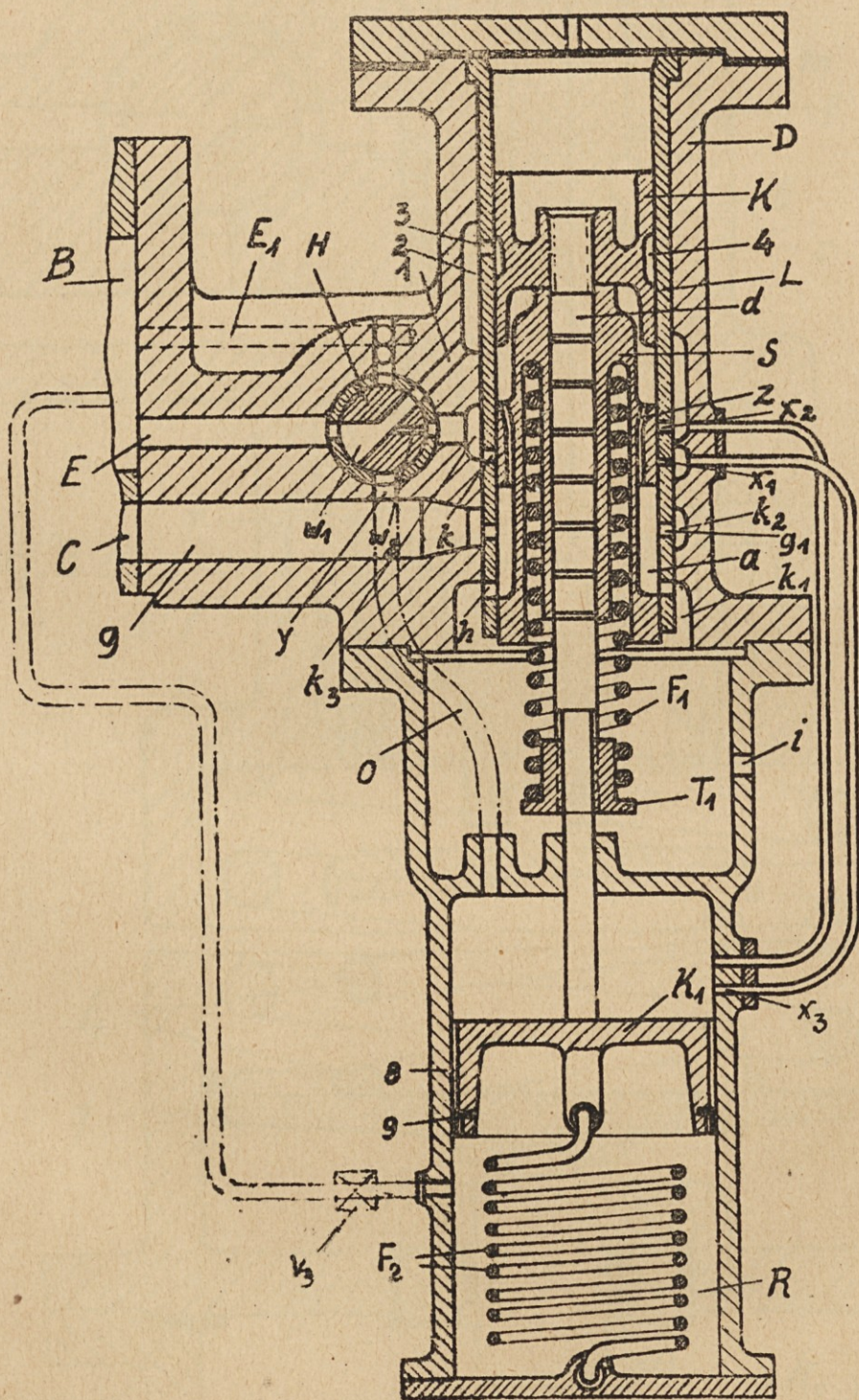
11. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima od 1-10, naznačena time, što se ispusni razvodnik i klip u svojim krajnim položajima nezavisno oslanjaju o menjanje zaptivače.

12. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-11, naznačena time, što je upusni razvodnik načinjen sa manjim prečnikom nego ispusni.

13. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-12, naznačena time, što se upusni razvodnik može pomerati prema ispusnom, dok se kroz kanal vrši izjednačenje pritiska na obe strane upusnog razvodnika.

14. Kočnica sa sabijenim vazduhom po zahtevima 1-13, naznačena time, što je opruga za opterećenje klipa postavljena oko opruge postavljene između klipa i razvodnika i koji se oslanja o omot razvodnika.

Fig. 1.





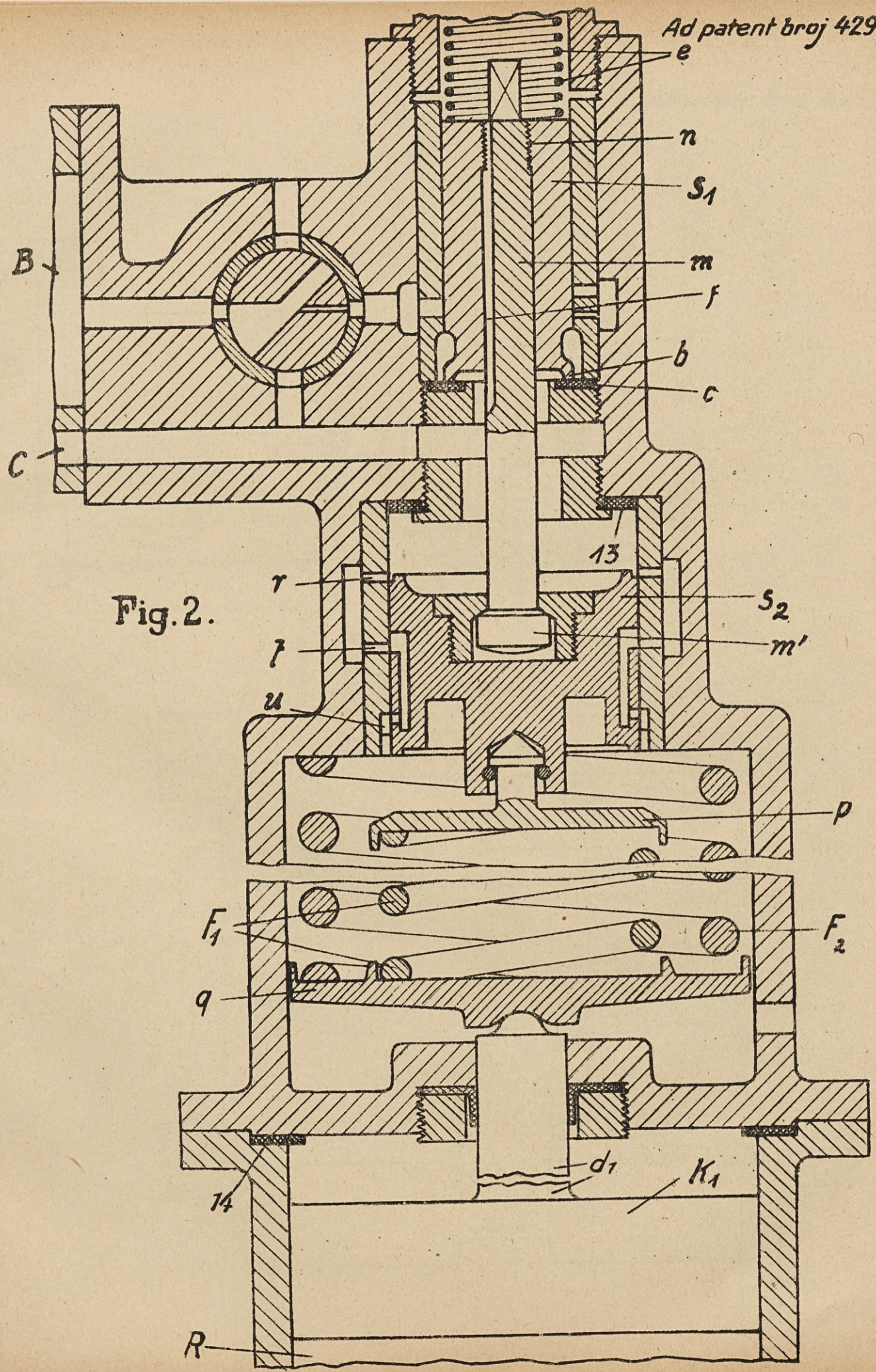


Fig. 2.





Fig. 3.

