



# PATENTNI SPIS BR. 4322.

Rudolf Pawlikowski, inženjer, Görlitz, Nemačka.

Postupak i sprava sa sagorevanjem za rad sa čvrstim prašnim gorivom.

Prijava od 10. septembra 1924.

Važi od 1. juna 1925.

Kada se nije mogao postići stalan rad bez poremećaja kod mašina sa sagorevanjem čvrstih, prašnih goriva, kao ugljene prašine i tome slično. Prašno gorivo bi trebalo da na svome putu između suda za rezervu i radnog cilindra pada u odmerenoj količini kroz slavine oluka ili uzane ventilске просторе usled svoje sopstvene težine, međulim ono je pri tom obrazovalo u rezervoaru i na svom putu, uvek manje ili više spečene, uz zidove lepljive teško odmicajuće, grudvaste mase, te otuda to gorivo nije moglo za kratka vremena, koja stoje na raspoloženju zato, ili bar ne potpuno, doći u sisak duvaljke a tako isto teško se je iz iste isteravalo duvanjem. U upusnom kanalu i u sisku zaostale količine stvrdnjavaju se, zapekle su se i brzo su zatvarale pristupe i siskove, dok su se nedovoljno isitnjene u cilindar dolazeće mase praha zbog nedovoljno vazduha vrlo teško palile za vrlo kratko vreme od jednog takta i nepotpuno sagorevale, tako da je se u cilindru stvarao tvrdi koks kao nesagoreli ostatak, koji je uz cilindarski zid goreo i prodirao između cilindra i klipa, tako da je se klip brzo ojedao.

Do sada se je već prašno gorivo mešalo sa celokupnim vazduhom za sagorevanje izvan radnog cilindra i ova gotova smeša puštana je u cilindar. I time se nije mogao postići rad bez mana. Zajedno sa svežim vazduhom duže ili kraće vreme pre paljenja u cilindru usisani ili udvani delići uglja leteli su na zejtinjave cilindarske zidove, lepili su se uz iste i nisu sagorevali.

Ovaj pronalazak teži da ukloni sve ove nezgode i iskorišćuje za tu svrhu važnu osobinu goriva u prahu za lak prenos, dobro paljenje i brzo potpuno sagorevanje naime, da sa već srazmerno malom primesom vazduha stvori rastresitu, lako pokretnu i dobro sagorljivu masu. Kako je usitnjena ugljena prašina sama po sebi prožeta vazduhom, potrebno je samo voditi računa o tome, da ova mala primesa vazduha stalno ekzistira t. j. da se uvek vaspostavlja, dakle da se prašina ne može „taložiti“ stvrdnuti i zgrudvati. Drugim rečima, potrebno je da se spreči odvajanje vazduha od prašine na putu od suda gde gorivo stoji pa do mesta sagorevanja, pri čem se u danom slučaju može još vazduh dodati. Pronalazak to postiže u glavnom time, što se rastrošeni, vazduhom prožeti prah stalno ili s vremena na vreme pokreće pre ulaska u sisak ili se održava u takvom kretanju, tako da se nikad ne smiri a sprečava se da se taloži i speče.

To se meže na pr. vršiti spravama za usipanje ili ubacivanje, koje u smeši brzo rotiraju i prah i vazduh stalno pokreću ili pak time, što se smeša dovodi u cirkulaciji pred sisak, koji od tuda na mahove u taktu mašine uzima potrebnu količinu. Dovod smeše ka sisku i u istu vrši se pneumatički: padom pritiska, koji vlada između rezerve goriva i prostora za siskove. Sredstva za ubacivanje kao na pr. brzo rotirajući centrifugalni spuževi, zavrtnji, točkovi, mešalice, sprave za džaranje ili bacanje) mogu tako isto preuzeti na sebe prenos praha iz suda do siska koji se treba puniti.

Centrifugalne sile ili padovi pritiska mogu se lako načiniti većim nego što je bila dosadanja težina praha. Prah po pronalasku, ni na jednom delu puta između suda i siska nije ostavljen samom sebi, već na celom putu podleže kretnim uticajima pada pritiska.

Ako sredstva za bacanje vrše samo odvod goriva iz suda ka sisku, ne vodeći računa o odvodu ili vraćanju neupotrebljenog goriva, onda ona moraju biti tako načinjena, da ne mogu sabiti suviše dovodeću smešu. Ovo se postiže otvorima ili prekidima na aktivnim krilima sprave za bacanje ili dajući istima dovoljno prostora za obrtanje u kućici, da bi se smeša u aksialnom pravcu mogla u toliko povratiti, u koliko ne može ući u sisak. Isto dejstvo može se postići tako velikim hodom krila na orudju za ubacivanje, da se srazmerno malo dejstvo prenosa uklanja otporom koji je upravljen prema istom pri zatvorenom ventilu za sisak. Ova prevaga dejstva bacanja prema dejstvu prenosa nije potrebna, ako se vodi računa o vraćanju previše prenetog praha sudu za gorivo, ako su na pr. postavljena dva suprotna sredstva za bacanje između suda i siska, od kojih jedno nosi gorivo iz suda ka sisku a drugo nesagorelo gorivo vraća sudu, oba prema tome vode smešu u cirkulaciji pored mesta za upotrebu. Ovo kruženje za održavanje smeše u kretanju može se postići i duvaljkom ugrađenom u prstenasto zatvorenom prenosnom vodu pri čem se cirkulacija na više mesta može provesti.

Ravnomernost u kretanju držane smeše i potpuno odvajanje delića prašine međuprostorom vazduha osigurava lako i brzo paljenje i potpuno zagorevanje u cilindru. Da bi se ovo sa sigurnošću u izvanrednom kratkom vremenu obezbedilo, po pronalasku se obrazuje od ulaza prašine cilindar plamen na uzanem mestu i prah kroz isti provodi. Plamen se može proizvesti zapaljivim uljem uvedenim pre praha ili zapaljenim gasom ili prahom. Poznate vrste zapaljivih ulja iziskuju, kao što je poznato, za paljenje predhodno zagrevanje do oko 400—450°C, dakle počne se tek pri većoj temperaturi nego druge vrste uglja na pr. oko 120—280°C. Pri sve tom podesne su za paljenje ugljenog praha jer se pri ovom direktnom sagorevanju u mašinama ne pazi toliko na zapaljivost t. j. manje ili više vusoku temperaturu pri paljenju već više na vreme potpunog sagorevanja, dakle na vreme potpunog sagorevanja u plamen.

Pošto se prah uglja pri ulazu u cilindar provodi kroz plamen obrazovan od brzo zapaljivog ulja, to se njegovo vreme razbuktanja ubrzava i skraćuje na veličinu podesnu za mašinski rad.

Pronalazak se dakle odlikuje time, što se prašno gorivo na svom celom putu od suda pa do prostora za siskove prenosi mehanički ili pneumatički ili na oba načina i stalnim ili povremenim mešanjem održava ga u rastresitom stanju sa srazmerno malom za sagorevanje nedovoljnom količinom vazduha. Ova smeša sirota vazduhom nailazi tek pri prelazu iz prostora za siskove u sam cilindar ostatak potrebnog vazduha i pali se bilo delom u prostoru siskova ili najkasnije odmah pri ulazu u cilindar. Ulazi dakle samo gorljivi prah u cilindar. Time se otklanja bežanje nesagorelog praha na zejtinjave zidove i zapečenje istog.

Usled potpunog sagorevanja, postigitog po pronalasku postaje u cilindru samo sitan lak pepeo, čije se taloženje (hvatanje) po zidovima i ulazak između klipa i cilindra može otkloniti utisnutim sredstvom za uklanjanje na pr. zbijenim vazduhom ili tečnošću kakvom. Usled uvek osiguranog paljenja i potpunog sagorevanja prašine moguće je održavati neprekidan rad i to kod mrkog uglja, čak i bez naročite zapaljive materije. Pronalazak omogućava za rad i primeru nesmolastih ostataka uglja (i na pr. pri iskuvanju benzola destiliranju, ili tome slično), koji otpadaju pri dobijanju takozvanih sporednih proizvoda pri preradi uglja, dodajući im nedostajuće destilacione materijale koje olakšavaju paljenje.

Ovaj postupak rada podesan je kako za mašine sa sagorevanjem za proizvodnju hemijskih jedinjenja sa ili bez dobijanja energije tako i za iste motorne mašine i pojednako i za turbine i klipne mašine.

Sam način paljenja je bez vrednosti. Isto tako nije od važnosti, da li se radi sa niskom ili kompresijom teranom do temperature paljenja sredstva za paljenje u cilindru.

Na nacitu su šematički pokazane dve mašine udešene za izvodjenje ovog postupka.

Sl. 1 je vertikalni presek kroz jednu motornu mašinu, koja radi sa kompresionim paljenjem, dok

sl. 2 takav na sl. 1 vertikalni presek kroz cilindarsku glavu u većoj razmeri.

Sl. 3—6 su preseki kroz organe za punjenje siskova u raznim položajima.

Sl. 7 je poprečni presek po slomljenoj liniji iz sl. 1.

Sl. 8 pokazuje primenu pronalaska na jednom dovodnom ili napojnom uredjenju, koje napaja gorivom jedno ili više proizvoljno daleko postavljana potrošačka mesta.

Sl. 9 je poprečni presek po liniji C—O iz sl. 1.

Sl. 10 je omotaj cilindra u visini preseka iz sl. 9, dok

sl. 11. je vertikalni uzdužni presek kroz crpke za ispirajuća sredstva i

sl. 12—14 uzdužne preseke po linijama E—F, G—H, i I—K, iz sl. 11.

U sl. 1 pokazani motor ima cilindar 2 sa otvorenim siskom 3, koji na cilindru 2 ima izbušenu ploču 4. Prašina goriva dovodi se mašini neposredno iz mlevaonice 8, dakle pri intimnom i ravnomernom mešanju sa vazduhom. Napred usitnjeni uglj u nosi se u sud 7 mlevaonice 8, iz koga duvaljka 8 tera prah kroz vod 10 ka situ 11, iz koga se grubi delovi kroz vod 12 vraćaju u deo 8, dok dovoljno sitna smeša ide kroz zagrevač 13 i vod 14 u sud 5 iz koga se suvišna količina vodom 15 vraća u mlevionicu 8, tako da je kružni proces zatvoren. Sud 7 načinjen je kao naprava za predhodno sušenje i može se upotrebljenim gasovima i vodom za hlađenje iz motora zagrevati u cilju sušenja vlažnog uglja. Zagrevač 13 smeše na istom principu bazira, koji se može zagrevati izradjenim gasovima iz motora. Zagrevanje smeše u zagrevaču 13 može se popeti skoro do temperature paljenja praha, tako da pri njegovom ulasku u cilindar 2 odmah bukne. Remeni kotur 16 na vratilu 6 goni pomoću kajša 17 vratilo, koje pomoću mehanizma 19 tera vratilo 20 duvaljke čije obrtanje prenosi remeni pogon 21 na vratilo 22. Poklopcem 23 zatvoreni sud 5 naglavljen je na kućici 24 na poklopcu 25, koja prima dva spuža 26, 27 (sl. 2 i 1), koji se, s jedne strane, završavaju na oba boka suda 5 a s druge strane na oba boka siskovog završnog organa. Oni se stalno drže u brzom obrtanju, od kojih jedan smešu u izobilju iz suda 5 vraća ka sisku 3 a drugi premnogo dovedenu rezervu vraća od siska ka sudu 5. Pogon spuževa 26, 27 proizvoljan je, na pr. pomoću elektromotora, ili kao na nacrtu, turbinom 28 vezanom na auspufu motora, čije pokretno kolo 29 leži na vratilu spuža, koje dobijeno obrtanje pomoću zupčanika 30, 31 prenosi na drugo vratilo spuža (sl. 7). Umesto upotrebljenih gasova, može turbina 28, 29 biti pokretana kakvim drugim sredstvom iz motora, na pr. sabijenim vazduhom. Spuževi 26, 27 bacaju usled centrifugalne sile potrebne količine praha u sisak 3. Ti spuževi su kao što sl. 2 a preseku pokazuje, višehodni, na pr. četvorohodni i tako načinjeni, da oni sa vazduhom snažno kovitljaju dovedeni prah pri ulazu u sisak. Spuževi 26, 27, ne smeju biti sporohodne mešalice, jer bi oni inače time potpomogli izlazak vazduha iz smeše. Oni se šta više moraju tako brzo obrtati u smeši, da od krila sa strane potisnuti delići praha ne mogu teći dovoljno brzo iza prošlih krila usled svoje lepljivosti, tako da iza krila nastaje mali vakum, u koji ulazi vazduh, koji se meša sa prahom počev od najbližeg krila.

c. Sisak 3 odvojen je od kućice 24 od-

nosno od goriva dvojnomo pregradom. Oba završna organa otvaraju se jedan za drugim i zatvaraju, pri čem međuprostor služi za bezopasno i potpuno odvođenje zastataka sabijenog vazduha i odbijenih izradjenih gasova iz siska. Kod pokazanog primera izvođenja odvojno zatvaranje vrši se samim dvojnomo ventilom 32, 33. Ovi ventili 32, 33, zatvaraju se opterećenim oprugama 34, 35. Spoljni ventil 32 jeste pomoćni ventil, koji obuhvata ventil 33 i kreće na njegovom šipu 36. Ventil 32 otvara se prema sisku 3, i oba izmedju sebe ostavljaju slobodan prostor 37, koji preko otvora 38 stoji u vezi sa otvorom 39 vodećim u atmosferu ili vodom 40 (sl. 1) za auspuh. Da se sisak 3 ne bi načinio većim za umanjenje uduvanog vazduha, nego što je za najveći rad potrebna količina smeše, to ventil 33 ima kupasti nastavak 40<sup>1</sup> (sl. 3—6), koji izmedju sebe i zidove siska ostavlja samo za popust najvećeg punjenja nužni presek. Nastavak 40<sup>1</sup> puni škodljivi prostor siska, koji se ne može ispuniti gorivom. Površina ležanja ventila 33 po mogućstvu je mala i ventil 33 pri koničnom ležištu ima oštre ivice (sl. 3—6), da bi se sprečilo svako hvatanje praha izmedju ventila i ležišta. Oštre ivice istupiće se dođuše pri radu ili ostaju tako uzane, da je jakim oprugama 34, 35 proizvedeni pritisak dovoljan, da istisne sa strane izmedju nalegnih površina naslagane delove goriva za vreme kratkog vremena ventilskog zatvaranja.

Sabijeni vazduh prolazi kroz vod 41 sa ventilom 42 (sl. 1) kroz kanal 43 (sl. 1—2), koji se neposredno završava na ležištu 33, u takvom pravcu u sisku da konus i zidovi ventila budu uvek očišćeni sabijenim vazduhom od delića praha.

Kretanje oba ventila 32, 33 vrši se polugom 44, koja se od vratila 45 pokreće nepravilnim koturom 46 i dejstvuje na pr. na šip 36. Vratilo 45 terano je od vratila 6 pomoću spužastih zupčanika 104, 105, i 106 i 107 vartikalnim vratilom 108. Regulisanje hoda vrši se regulatorom 47, koji obrće ekscentar 18 na vratilu 49. Ventil 32 biva povlačen odbojnikom ventila 33.

Regulator 47 može se menjati bilo visinama hoda ventila 33, kao na nacrtu, tako da ovaj ventil 33 manje ili više povlači, ili pomera i pri stalnom hodu ventila 32 vartikalni prostor izmedju ventila 33 i 32, čim se ovaj ranije ili docnije povlači. Umesto da se ventil 32 povlači od ventila 23 pomoću dela 50, mogu oba ventila biti zasebno pokretna.

Dvojni zatvor izmedju goriva i siska može se postići time, što se ispred ventila 33 usadjuje drugi odvojeni organ (ventil), razvodnik ili tome slično u dovodu za gorivo, koji se pre otvaranja ventila 33 i zatvara.

Sisak 3 ima razvodjeni dovod zapaljivog ulja. Za prijem ulja služi gore otvoreni prstenasti kanal 51 u proširenju 62 siska. Ulje se dovodi crpkom 53, čiji se klip 54 tera pomoću kretače 55 od krivaja 56, vratila 45. U vodu 47 uključen je ventil 58.

Pri odvejanju dvojnog ventila 32, 33, prvo se otvara ventili 33 (sl. 4) i sisak 3 izduva (očisti) od eventualnog nadpritiska kroz otvore 38, zatim otvori 38 se zatvaraju (sl. 5), našta se pri daljem hoda ventila 33 vrši otvaranje ventila 32 (sl. 6). Po tom potrebna smeša gasa dolazi pod uticaj u sudu vladajućeg a od duvaljke 9 proizvedenog pritiska, potpomognuta dejstvom spuževa 26, 27 bez otpora u potpuno od vazduha očišćeni i od pritiska oslobođeni sisak. Nedostatak toga potpunog oslobođenja od vazduha može se, naročito kod zatvorenih siskova vršiti naročitom spravom za sisanje. Uredjenje se može i kod zatvorenih siskova izvesti tako, da eventualni nadpritisak iz siska odlazi u cilindar u kome za to vreme vlada pritisak.

Smeša, koja se uskovitlava u sisku 3, taloži se rastresito oko organa 59 (sl. 2), koji zadržava velike delove da ne udju u cilindar 2 i kojim se po zatvaranju ventila 32, 33 ista uduvava u cilindar 2 otvaranjem ventila 42. Ventil 42 pokreće se od vratila 45 pomoću nepravilnog kotura 60 i poluga 61, 62. Pri zatvaranju ventila 32, 33 zatvara se prvo ventil 32 (sl. 5) da bi se zatvorio dovod smeše, našta se za odvod zaostalog vazduha i izbijanje iz siska 3 i cilindra 2, opet otvaraju otvori 38 (sl. 4), našta se i ventil 33 opet zatvara (sl. 3). Pre otvaranja ventila 42 ili istovremeno s tim, dovodi se u danom slučaju i ulje za paljenje. Ovo se taloži u zajedničkom sisku 3 ili u naročitoj komori pod manjim otporom nego prah uglja, dakle na pr. kao u nacrtu upušta bliže otvoru siska i pre prahastog goriva u cilindar 2, tako da naknadno duvanje smeša kroz plamen dolazi u komoru za sagorevsnje i brzo i sigurno mora paliti. Željeni red ulaza ulja i prašine u cilindar može se postići i time, što se vazduh jedno sa drugim ili sa raznim naponom dovodi obema komorama, 51 i 3. Pojedinačne komore 51 i 3 obično se toliko veliko dimenzioniraju, da svaka može toliko primiti gorivo, koliko je potrebno za puni rad mašine, tako da mašina može raditi, bilo samo sa uljem ili samo sa prašinom.

Motor, koji radi po ovom postupku, može imati kako zatvoreni tako i otvoreni sisak. Upotreba otvorenog siska ima to preimućstvo što se kompresija u cilindar 2 usled otvorene veze podešava i u sisku 3 i stvara približno izjednačenje pritiska izmedju cilindra 2 i siska 3. Pri čišćenju siska 3 pomoću zbijenog vazduha ovaj ne mora prvo ispuniti ceo sisak 3, već proizvesti u sisku samo za savladiv-

vanje kompresije potrebni nadpritisak. Rastresita smeša vazduha i praha unosi se u sisak 3 pri niskom pritisku u cilindru 2, dakle za vreme izbacivanja i usisavanje ili u početku kompresije. Smeša goriva ima dovoljno vremena u sisku 3 do kraja kompresije, da se zagreva na vrele zidove siska i zaostale gasove od ranijih paljenja, tako da ona na kraju kompresije sigurno pali. Da ne bi pak u vrelom sisku 3 za vreme svoga ležanja usled zagrevanja odnosno pretvaranja u gas prešla smeša prerano u cilindar i ovde prerano zapalila, mora prostor 3 siska biti tako odmeren, da se maksimalno punjenje u sisku 3 može toliko povećati, da se smeša prema postojećoj količini vazduha delom pali u sisku na kraju kompresije. Time postaje u sisku 3 povećanje pritiska, koje sadržinu sisku bez naročitog razloga baca u cilindar 2.

Korisno je da je sisak 3 nešto udaljen od cilindra 2 i da je spojen sa ovim srazmerno dugim i uzanim izlaznim kanalom. Ovaj otvor štiti vrele zaostale gasove od poslednjeg paljenja, naročito dobro pak od hladjenja svežim hladnim vazduhom u cilindar 2.

Regulisanje u sisak 3 ulazeće količine smeše može se vršiti osim siskovim ventilom još i promenom pada pritiska izmedju suda za gorivo i siska 3, ostavljajući sud pod veći ili manji pritisak. Zatim se može za regulisanje upotrebiti prigušni ili podelni organ postavljen ispred ventila 33. Korisno je regulisanje i samim ventilom 33, jer se promeњena količina goriva odmah opaža kod sledećeg paljenja.

U sl. 1 pokazana su dva razna kruženja za ležanje gorivne smeše. Jedna cirkulacija ide iz mlevionice 8 kroz duvaljku 9 i vod 10 na situ 11, odavde pak opet kroz vod 14 na sudu 5 i vodom 15 ponovo mlevionici 8. Drugi tok održava se spuževima 26, 27 izmedju suda 5 i otvora siska. Umesto kao što je nacrtano, da se postave više tokova jedan za drugim, može se samo jedan od njih upotrebiti. Tako se na pr. može sud 5 nepostredno vezati preko otvora siska, tako da se mali tok sa puževima 26, 27 može izostaviti. Punjenje siska 3 vrši se tek u ovom slučaju pri otvaranju ventila 32, 33 isključivo usled pada napona izmedju suda 5 i siska 3. Može se i veći tok izostaviti iz mlevionice 8 i raditi samo sa malim tokom. Sud 5 mora se onda prema svome kapacitetu s vremena na vreme puniti gorivom.

Po kad kad dovoljno je da se spuževi 26, 27 stalno obrću. Dovoljno je, da prah povremeno ide, na pr. samo pre i pri puštanju mašine u rad, ako je potrebno još i na mahove u manje ili više većim periodama za vreme rada da bi se dobila vazdušasta struktura smeše. Pad za sisak 3 kod mirnih spu-

ževa 26, 27 proizvodi se sisanjem klipa, koji pri svom hodu na dole usled otvorene veze izmedju cilindra i siska 3 u ovom stvara vakumu i oluda sisa smešu pri otvorenom ventilu u sisak 3.

U sl. 3 u vertikalnom preseku pokazana mašina odredjena je za napajanje jednog ili više motora smešom. Kod ovog postrojenja mlevionica 8 i sva druga uredjenja pokreću se elektromotorom. M. Iz mlevionice 8 dolazi smeša kroz duvaljku 63 načinjenom kao rezervoar. Sud 63 dole je zatvoren dvojnim ventilom 32 i 33. Suvišak smeše tera se kroz vod 15 u mlevionicu 8, tako da je i ovde smeša u stalnom kretanju.

Uredjenje ventila 32, 33 isto je kao u sl. 1—6, samo je promenjeno krmanjenje i regulisanje. Poluga 68 pokreće se od vratila i pomoću zapinjanje i poluge 69. Za regulisanje hoda služiti razvodnik 70, koji se na dole opisani način pokreće regulatorom za pritisak poprečno na vratilo 36. Ispod ventila 32, 33 priključuje se cilindričan sud 71 za smešu iz suda 63. U njemu se kreće na gore i dole klip 73, koji pri svom kretanju na više ide iza pražnjenja cilindra a pri kretanju na dole služi za stvaranje vakuma u sudu 11. U vodovima 74, 75 uključen je ventil 76, koji se zatvara čim je klip 75 došao do svog najvišeg položaja. Kretanje ventila 76 vrši se organom 77 na vratilu W i polugom 78 na suprot dejstvu opruge 79. Ventil 76 ima oštru ivicu za ležanje, da bi sprečila taloženje prašine na istom. Upuštanje vazduha može se vršiti klipom 73, koji oslobadja otvor 80 voda 81 na svom donjem kraju hoda ili se pak može uključiti ventil 82 u vod 81, koji (ventil) se pokreće organom 83 na vratilu W i kretalom 84.

Na nacrtu u sl. 8 pokazan je od napajanih motora samo cilindar 2. Ovaj je priključen za vod 75a dok jedan ili više grana 76b vode na cilindrima istog motora ili raznim mašinama.

Svaki cilindar 2 ima ventil 86, tako isto sa oštrim sedištima i koničnim. Ventil se zatvara oprugom 87, koja je u cilindru 88 postavljena za glavu 89, ispod koje dejstvuje poluga 44, koja se od vratila 45 pokreće organom 46 i stoji pod dejstvom regulatora 47. Osim toga može svaki cilindar imati crpku 53 za ulje, koja ulje tera u kanal 51 siskovog proizdužetka 52.

Mašina za punjenje radi nezavisno od motora stalno u vodu 74, 75.

Pošto potrošnja smeše na pojedinim mestima upotrebe nije uvek ista i pri prekidu rada ravna je nuli, to se mora shodno dotičnoj celokupnoj potrošnji menjati i prenos mašinom za punjenje. Prema pronalasku vrši se automatsko regulisanje dovoda promenom pritiska u vodovima 75. Ako se u kom vodu

75 usled zastoja pri prekomernom dovodu smeše poveća pritisak, onda se mora i pritisak vazduha u vodu 81 odgovarajuće peti, da bi se savladao otpor u vodu 75. U grani 89 ima dva regulatora R i R<sup>1</sup> pritiskom, koji stalno stoje pod pritiskom zbijenog vazduha. Regulator R pomenut je gore. Njegov klip 91, koji s jedne strane stoji pod pritiskom sabijenog vazduha, a s druge strane pod dejstvom opruge 90 dejstvuje na kraku 92 ugaone poluge 92, 93, koja se kreće oko klina 94 i svojim krakom 93 hvata klinasti razvodnik 70. Tako isto pod pritiskom vazduha i opruge 95, stojeći klip 96 drugog regulatora R dejstvuje na lelujuću polugu 98, 99, koja se kreće oko klina 97. Krak 99 laktaste poluge vezan je polugom 100 sa polugom 101 kotura 102 tako, da se pri kretanju klipa 96 guši sisanje vazduha nasuprot dejstvu opruge i time smanjuje kompresioni efekat. S druge strane pomera klip 91 regulator R pri svome kretanju na suprot dejstvu opruge klin 70 na desno, tako da poluga 68 tek docnije povlači vratilo 36 i ventili 32, 33 dobijaju mali hod otvaranja. To će sve nastupiti, kad se popne pritisak zbijenog vazduha usled zastoja u vodovima 75. Smanjenje ventilskog hoda izaziva pak smanjenje smeše, koja ulazi u cilindar 71 i smanjenje kompresionog efekta, smanjenje i pritiska vazduha, tako da pada shodno tome i dovoz smeše kroz mašinu za punjenje.

Radi sigurnosti mogu se komore 103 ventila 86 još i vodovima priključiti za vod 15 na mlevionici 8. Ovo uredjenje nije nacrtano, jer kod pokazanog regulatora nije neophodno potrebno. Ako pak odpadne automatsko regulisanje, ono mora biti pri svem tom predviđeno za otklanjanje, zaptivanja na pojedinim mestima upotrebe.

U mesto regulisanja ventilskog hoda može se primeniti regulisanje klipa 73, da bi se odredile dotične smeše za razdelu.

Pri svom hodu na dole klip 73 u cilindru 71 vrši vakum, koji sa pritiskom u prostoru 63 obrazuje pad pritiska, kojim se prašno gorivo po podizanju ventila 32 kovitla u sudu 71.

Klip 73 može se tako isto izostaviti. Razume se, onda je potrebno mnogo više sabijenog vazduha, jer na kraju punjenja suda 71 ostaje ispunjen udvanim vazduhom, koji se kroz 37, 38 i 39 mora oterati u atmosferu, da bi se sud 71 opet mogao ispuniti prašnim gorivom.

U mesto regulatorima R i R<sup>1</sup> može se mašina za punjenje regulisati preko poluge pomoću centrifugalnog regulatora 47 za glavnu mašinu. Ona može biti sagradjena uz glavnu mašinu.

Jedna od najglavnijih ekonomskih koristi pronalaska jeste postignuće potpunog sago-

revanja prahastog goriva i njegovo puno iskorišćenje. Istovremeno time je pak i ta korist data, što kao ostatak ostaje isključivo sitan, lak pepeo, koji se može lako ukloniti sa cilindričnih zidova sredstvom za ispiranje, koje toče između klipa i zidova i tako isto se sprečava njegov ulazak i hvatanje između klipa i zida, tako da ovi ostaju čisti.

Cilinder 2 (sl. 1) ima za tu svrhu jedan iznad drugog tri venca otvora 109, 112 i 118. Najgornji venac 109 ovih otvora biva preklapan u gornjoj mrtvoj tački klipa od više karika (sl. 1 tačkasti položaj). Ovi otvori venca 109 završavaju se iznad cilindra uz uključivanje ventila 111 u kanal 110. Srednji venac 112 oslobadja se u donjem mrtvom položaju od klipa (sl. 1 izvučeni položaj). Otvori 112 završavaju se u prstenastom kanalu 113, koji je vodom 114 vezan za auspuh na pr. grejnoj omotač sprave za sušenje 7. Najdonji venac 115 najzad ostaje u donjoj mrtvoj tački klipa pokriven od istog i završava se u prstenastom kanalu 116, koji je vodom 117 preko ventila 118 spojen za crpku 119. Najgornji kanal 110 stoji preko voda 120 i ventila 122 sa drugom crpkom 121 u vezi. Ventil 122 otvara se na suprot dejstvu opruge 123 polugom 124, koja sa zapinjačom 125, pokreće na vratilu 45.

Osim čhe crpke 119 i 121 za ispirajuće sredstvo predviđena je za otvore 109 još jedna crpka 126 za vazduh. Ona korisno sisa vazduh kroz vod 127 pod pritiskom iz voda 41 i sabiva ga još iznad pritiska duvaljke. Sve tri crpke 119, 121 i 126 imaju sisne ventile 128, 129, i 130 i kompresione ventile 131, 132 i 133 (sl. 11). Oni dobijaju pogon od vratila 108 sa ekcentrom 135 (sl. 14) kod crpke 126 i zapinjačom (nepravilnim koturom) 138 (sl. 12) i 139 (sl. 13) kod crpke 121 i 119.

Kao što sl. 10 pokazuje, mogu se otvori 112 i 115 jedan prema drugom razmaknuto postaviti. Način rada uređenja je sledeći; Ako klin dodje u donji mrtvi položaj, onda će kroz otvorene otvore 112 gasovi, koji su još pod pritiskom, izaći i pri tom povući sve ostatke, koji su se eventualno nahvatali na klip ili na gornjem klipnom prstenu. Sabijeni vazduh ili tečnost za ispiranje ide kroz otvore 115 između zidova i cilindričnih i prstena klipa, duva ili spira iste i odlazi sa nečistim primesama kroz otvore 112, u auspuh (sl. 10). Pri hodovima klipa na gore najgornja karika tera na zidu eventualno još viseće zaostale ostatke ispred sebe, čim je klip postigao visinu otvora 109, otvara se ventil 122 i ulazeća struja za ispiranje tera ove ostatke kroz ventil 110 (sl. 7). Vazduh za ispiranje, koji ima veći pritisak od kompresionog, sprečava ulaz čvrstih deliće između klipa i cilindričnog zida kao i njihovo hvatanje tamo. Pre

nego što klip otvori otvore 109, zatvara se ventil 122. Može se i po otvaranju otvora 109 upustiti sabijeni vazduh za vreme rada klipa kroz otvore 109. Ovaj vazduh služi za bolje mešanje goriva.

Vazduh za ispiranje iz crpke 126 može se pomoću crpke 121 kroz kanal (sl. 1 i 11) dodati nešto maziva, koje podmazuje klipne karike i žljebove šupljinske ispunjuje tako da u ovima još manje može ući pepeo.

Ako se dvotaktne mašine sa auspufnim otvorima pokreću po ovom pronalasku, onda naročiti otvori za ispiranje (sl. 1) mogu izostati i auspufni otvori mogu upotrebiti umesto otvora 112.

Po kad kad je moguće, po pronalasku, kod male prljavštine cilindra i klipa, proći uopšte bez naročitog čišćenja, dajući za izvesno vreme mašini ulja u mesto uljenog praha, za koje se vreme zaprljani delovi mašine čiste parom od ulja.

### Patentni zahtevi:

1. Postupak za rad mašina sa sagorevanjem sa čvrstim prašnim gorivom, naznačen time, što se prašeno gorivo na celom svom putu od suda pa do siskovog prostora za punjenje dovodi mehanički ili pneumatički ili na oba načina i stalnim ili povremenim pokretanjem dovodi u rastresito stanje prožeto sa srazmerno malom za polpuno sagorevanje nedovoljnom količinom vazduha ili se u takvom održava.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se pre prašnog goriva u istom mašinskom taktu uvodi u karburator zapaljiva materija (ulja) koje usled svoje lakše rasprašljivosti, brže difuzije ili odvajanja gasova brže uvodi goreću upaljivu materiju (na pr. upaljujuće ulje) u istom taktu mašine tako u sagorevaajući prostor da ono na ulaznom mestu za gorivo proizvodi plamen, koji skraćuje vreme paljenja kroz isti plamen proteranog praha za vrednost upotrebljivu za rad mašine.

3. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se količina smeše u stalnom kruženju provodi pored otvora za sipanje siskova (3 odn. 71) koji iz cirkulirajuće količine uzimaju samo potrebnu vrednost.

4. Postupak po zahtevu 1 i 3, naznačen time, što se dovod smeše na sisku (3 odn. 71) vrši neposredno iza mlevenja i sejanja vraćajući pri sejanju izdvojene deliće i eventualni suvišak na mlevionici.

5. Postupak za regulisanje dovoda prahastog goriva kod postupaka po zahtevu 1—4, naznačen time, što se u sisak (3 odn. 71) uvedena smeša reguliše promenom pada pritiska između suda za gorivo i siska.

6. Postupak za regulisanje dovoda prahastog goriva kod postupaka po zahtevu 1—4, naznačen time, što se regulisanje dovoda go-

riva vrši ventilom siska otvora promenljivog ili prigušnim organom, koji je postavljen ispred ventila.

7. Sprava za izvodjenje postupka po zahtevu 1 i 3, naznačena time, što su između suda za gorivo (5) i otvora siska postavljena dva na suprotnu stranu noseća transportna sredstva 26, 27 (sl. 7), od kojih jedno nosi smešu vazduha i praha od suda ka sisku a drugo vraća neupotrebljeni suvišak na sudu (5).

8. Sprava za izvodjenje postupka po zahtevu 1, 3 i 4, naznačena time, što se unapred usitnjeni ugalj, u danom slučaju i sa uključenom sušionicom (7) dovodi mlevionici (8) i iz ove prah pomoću duvaljke (9) odnosi sito (11 odn. 63), iz koga se krupni sastojci neposredno i ovejana prašina provode kroz zagrevač (15) i pored mesta za uzimanje natrag ka mlevionici (8) (sl. 1).

9. Sprava po zahtevu 8, naznačena time, što je, u toku smeše uključen sud za izjednačenje (3 odn. 63) iz koga se sisak (3 odn. 71) puni.

10. Sprava za bacanje za izvodjenje postupka po zahtevu 1, naznačena time, što su ispred otvora za sipanje u sisak postavljeni u smeši stalno ili povremeno brzo rotirajući spuževi (26, 27). (sl. 1, 2, i 7), organi za ubacivanje, mešalice ili tome slično, koji smešu mešaju, kovitlaju i kroz organ za sipanje teraju kroz sisak.

11. Sprava po zahtevu 1, 7 i 11, naznačena time, što su sredstva za pokretanje smeše (na pr. 26, 27) pokretana gasovima iz motora dakle od uduvanog zbijenog vazduha ili auspufnim gasovima.

12. Sprava po zahtevu 1—11, naznačena time, što sisak za punjenje gorivom ima jedno uredjenje za ispuštanje eventualnog nadpritisaka iz istog pre otvaranja siskovog ventila.

13. Sprava po zahtevu 1—12, naznačena time, što se otvaranje suda za gorivo protiv siska (3, 11) vrši pomoću dva na red vezana, jedno za drugim otvarajuća se završna organa, čiji međuprostor ima ispuštanje za neopasno slobodno odvodjenje gasova.

14. Sprava po zahtevu 13, naznačena time, što se dvojno zatvaranje vrši pomoću dva ventila (32, 33) od kojih jedan (32), odstavljajući prostor (37) kao omotač, obuhvata ranije otvoreni i docnije zatvoreni (33) ventil za zatvaranje siska.

15. Sprava po zahtevu 13 i 14, naznačena time, što ventil (33) ima propust (38, 39) za odlazeće izradjene gasove, kojim se tako upravlja, da je on kod otvorenog ventila (32) zatvoren.

16. Sprava po zahtevu 14 i 15, naznačena time, što je ventil (32) vezan spojnicom sa ventilom (33).

17. Sprava po zahtevu 14 i 16, naznačena

time, što na hod ventila (33) utiče mašinski regulator, te time ventil (32) za upust goriva više ili manje otvara i određuje količinu za upust u sisak.

18. Sprava za uduvanje za izvodjenje postupka po zahtevu 1 i 2, naznačena time, što zajednički sisak ima osim prostora za upust goriva (3) pred u komoru za sagorevanje nalazeći se organ (51) za zapaljivu materiju, pri čem filtri, sita sprečavaju, da se prah i zapaljiva materija mešaju u sisku.

19. Sprava za uduvanje po zahtevu 18, naznačena time, što je sisak (3) za prah dimenzionisan isto kao i za ulje (51) toliko, da svako od dotičnih goriva može uzimati najveću za pogon potrebnu količinu, tako da mašina može potpuno raditi bilo sa tečnim ili čvrstim gorivima ili sa oba istovremeno.

20. Sprava po zahtevu 18 i 19, naznačena time, što ventil (33) ima kupasti nastavak (40<sup>1</sup>) koji pri otvorenom ventilu daje samo za najveću potrošnju potreban presek.

21. Sprava po zahtevu 18—20, naznačen time, što se već poznata ploča (4) sa više ili manje otvora istovremeno upotrebljuje kao pulverizator za prahasto gorivo.

22. Sprava za uduvanje po zahtevu 18—21, naznačena time, što je sisak, otvoren prema cilindru 2 skoro pre ili u početku kompresije gorivom ispunjen, tako odmeren da se usled zagrevanja ili isparenja u sisku rastvoreno punjenje iz vazduha i praha ne prevodi pre vremena u cilindar 2, već ostaje po paljenju u cilindru.

23. Sprava za uduvanje po zahtevu 22, naznačena time, što sisak (3) stoji u vezi sa cilindrom (2) preko srazmerno uzanog otvora tako da vrela zaostali gasovi od prethodnih paljenja u sisku ostaju neohladjeni od svežeg vazduha u cilindru, koji se u danom slučaju u sisk uvodi, pri čem time u sisku proizvedeni porast pritiska prevodi ovo punjenje iz siska bez naročito dovodjenog vazduha u radni cilindar

24. Sprava po zahtevu 1—23, naznačena time, što smešu zatvarajući ventil (33, sl. 3—6 i 76, sl. 8) ili njihova sedišta imaju oštroičene ili pak uzane obode, da odgovarajuće visoki specifični pritisak pri zatvaranju ventila bude dovoljan, da izgoni bočno za za vreme kratkog zatvaranja nataložene deliće goriva.

25. Sprava po zahtevu 13—24, naznačena time, što u sisak ulazeći vazduh prolazi pored ležišta ventila (33) i čisti taložena goriva na istom.

26. Uredjenje po zahtevu 1—25, za napajanje jednog ili više mesta potrošnje, naznačeno time, što se količina punjenja za jedno ili više mesta potrošnje odvaja iz suda za gorivo periodično u prijemnom prostoru (71) jedne naročito dovodne sprave i iz ove po-

moću zbijenog vazduha šalje proizvoljno udaljenim mestima za upotrebu mašina za punjenje sl. 8.

27. Sprava po zahtevu 26, naznačena time, što za proizvodnju i dovod visokog pritiska u smeši služeće postrojenje sa ventilima za upust smeše (32, 33) vazduha (80) kao i za ispušt smeše (74), ovu na mehove, i nezavisno od takta u mašini dovodi jednoj ili više mašinama, pri čem se ove količine organima (86) prilagodjuju upotrebljenom efektu.

28. Uredjenje po zahtevu 26 i 27, naznačeno time, što je prostor (71) za odeljenu količinu smeše cilindrično načinjen i snabdeven klipom (73), koji se tako kreće, da on prostor (71) za vreme izduvanja postepeno puni i pri njegovom vraćanju u prostor (71) stvara podpritisk prema sudu (63), tako da se po otvaranju ventila (32, 33) prahasto gorivo sigurno i potpuno usled pada napona kovitla u prostoru (71).

29. Sprava po zahtevu 28, naznačena time, što klip (73) razvodi ulaz (80) za prostor (71) otvarajući pri dolasku u svoj najdonji polčžaj upust (80) i zatvarajući u početku vraćanja.

30. Sprava po zahtevu 28, naznačena time, što se klip u svom hodu reguliše, da bi se pri istom dovodu smeše mogla regulisati količina punjenja.

31. Sprava po zahtevu 26—30, naznačena time, što mašina za punjenje ima za sve cilindre zajednički kompresor, koji stvara vazduh za duvaljku, pri čem pripreme sprave za gorivo, (sušionica 7, mlevionica 8 i sito 63) mogu biti ujedinjene, tako da sami motori ne potrebuju crpke, te se prostor motora može osloboditi od gore pomenutih pripremnih sprava.

32. Sprava po zahtevu 26—31, za regulisanje celokupne smeše pri napajanju u grupama, naznačena dvama za vod (89) vezana regulatora (R, R<sup>1</sup>), i koji utiču na ventile (32, 33) i efekat kompresora.

33. Sprava po zahtevu 31, naznačena time, što regulator (R) koji utiče na ventile (32, 33) pomera organ na pr. razvodnik (70) postavljen izmedju poluge (68) i zahvatnu ivicu na šipu (36), dok drugi regulator (R<sup>1</sup>) utiče na organ (102) za prigušivanje na sisnoj strani kompresora.

34. Postupak za sprečavanje taloženja čvrstih ostataka goriva izmedju klipa i cilindarskog zida motora, koji rade po zahtevu 1—23, naznačen time, što se neposredno izmedju kliznih površina klipa i cilindra (2) uvodi sabijeni vazduh ili tečnost za ispiranje sa naponom većim od pritiska u cilindru, tako da sredstvo za ispiranje sprečava ulaz deličima goriva i čvrstim ostacima sagorevanja izmedju klipa i cilindra.

35. Postupak po zahtevu 34, naznačen time, što se sa vazduhom za ispiranje utiskuje sredstvo da mazanje izmedju klipa i cilindarskog zida.

36. Sprava za uklanjanje čvrstih ostataka iz cilindra i sa klipa po zahtevu 34, naznačena ispuštima (112) zatvorenim klipom u cilindru, kroz koje se izbacuju ostaci pomoću gasova izradjenih ili pomoću sredstva za ispiranje nabijenog izmedju kapka i cilindra.

37. Sprava po zahtevu 36, naznačena time, što cilindar (2) ima dve grupe jedna prema drugoj razmaknuto nastavljenih otvora (115, 112) za dovod i odvod sredstva za ispiranje, pored kojih se klip provodi, pri čem izmedju obe grupe stalno ili s vremena na vreme prolazeći vazduh za čišćenje čisti klipne prstene.

38. Sprava po zahtevu 37, naznačena time, što su u gornjem delu cilindra (2) predviđeni upusti (109) za ispirajuće sredstvo, koji se zatvaraju na kraju kretanja klipa na više, od istog, nešto dolazeće sredstvo za ispiranje vodi izmedju najgornjih karika dospеле deliče u unutrašnjost cilindra.

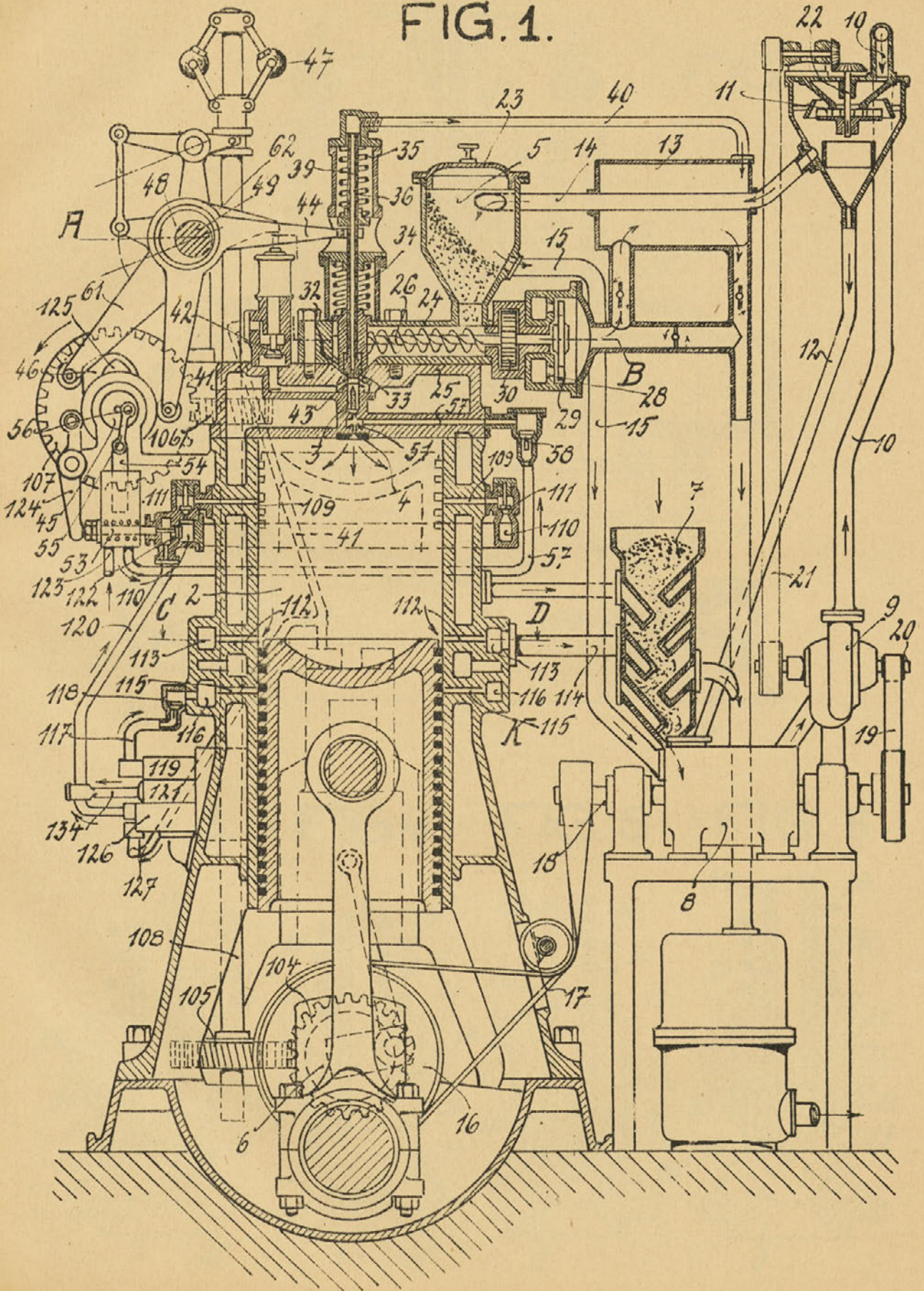
39. Sprava po zahtevu 36—38, naznačena time, što otvori (112) služe kao zajednički ispusti za odlazeće gasove i ispirajuće sredstvo.

40. Sprava po zahtevu 37—39 naznačena time, što su predviđene naročite crpke (119, 129) za uvođenje ispirajućeg sredstva kojima se to sredstvo dovodi pod pritiskom radi lakšeg savladjivanja u cilindru vladajućeg pritiska.

41. Mašina sa sagorevanjem, po zahtevu 1—40, naznačena time, što se mašina naizmenično pokreće prašnim i tečnim gorivom, da bi se iz praha postala taloženja i nečistoće isterale sa odlazećim gasovima iz vremena rada uljem iz prostora za sagorevanje.

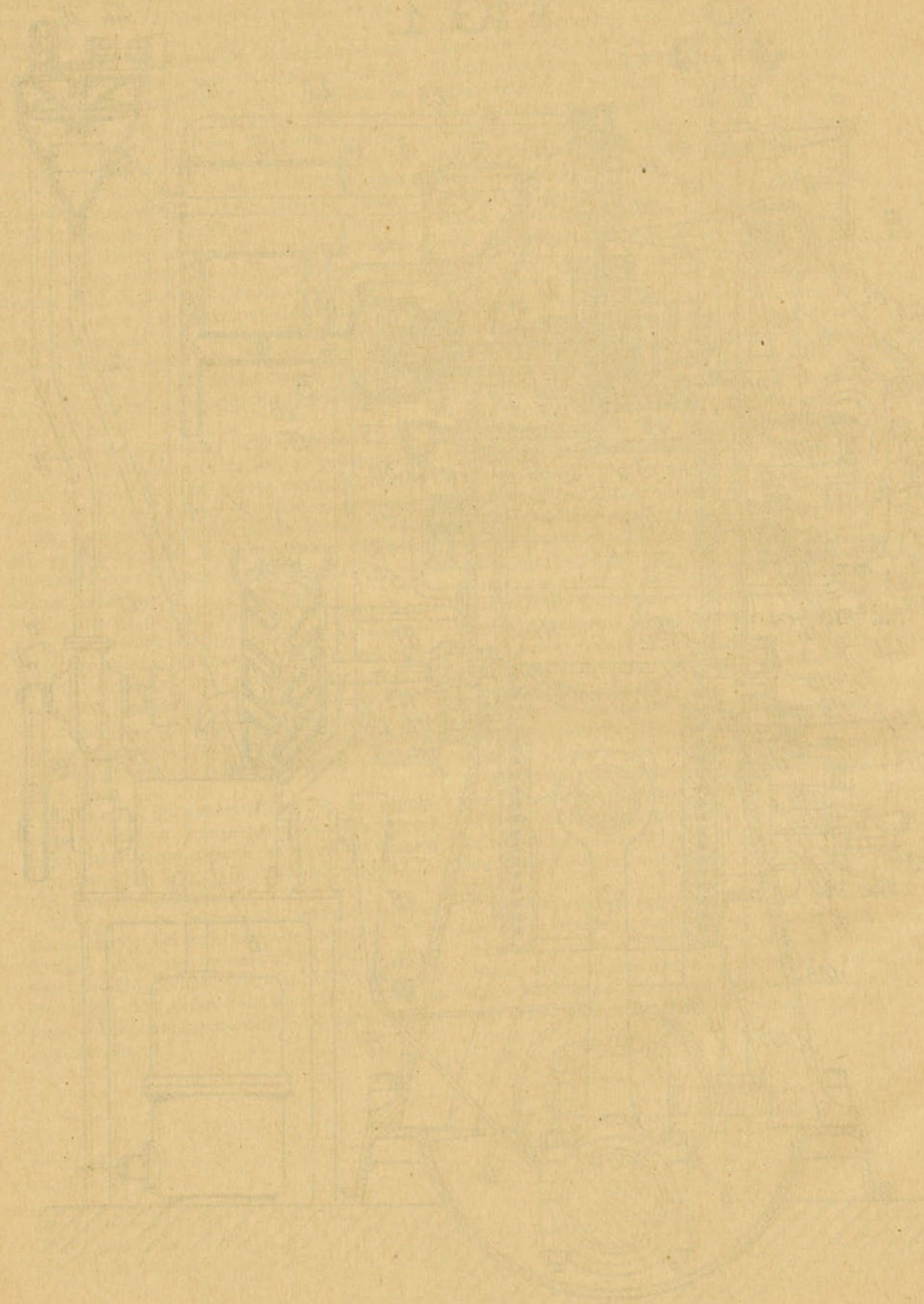


FIG. 1.



1850

PLAN OF THE



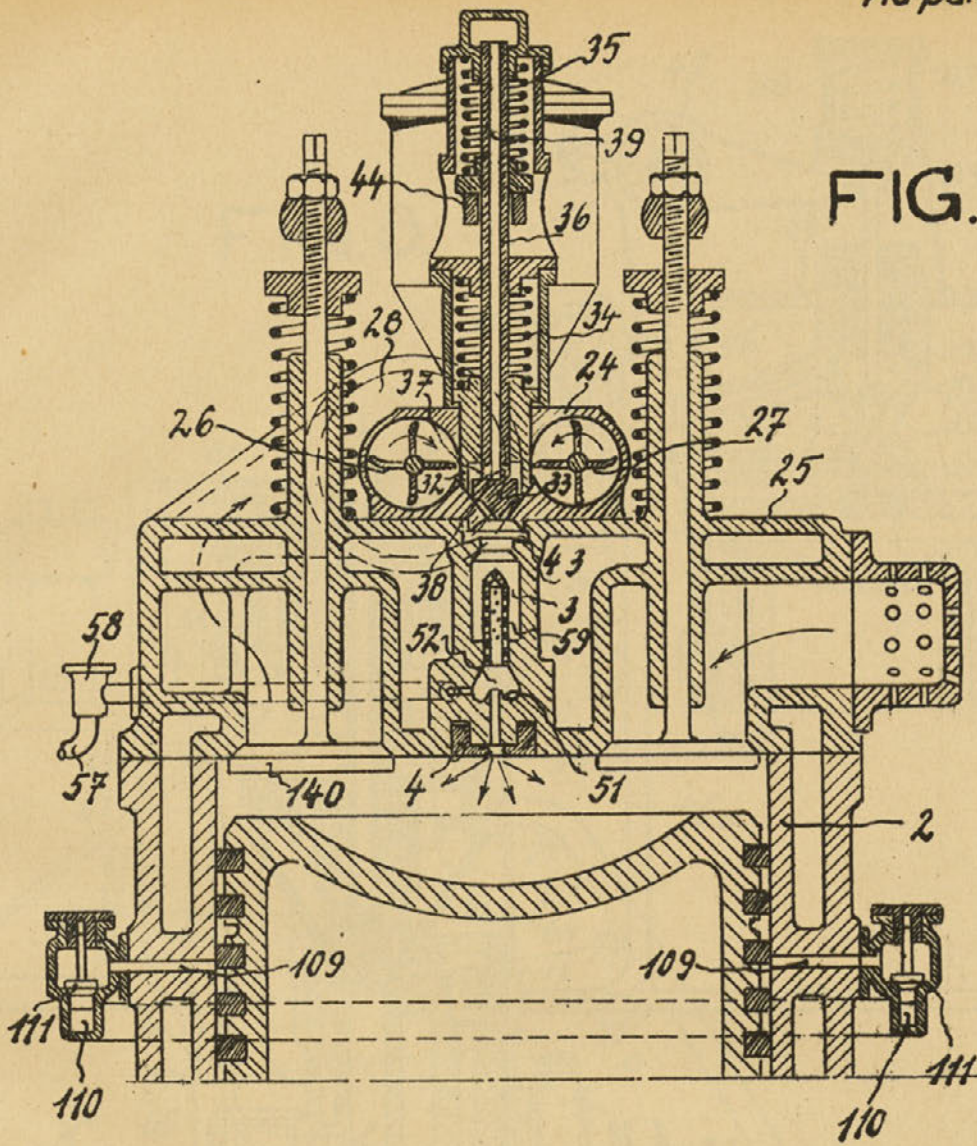


FIG. 2.

FIG. 3.

FIG. 4.

FIG. 5.

FIG. 6.

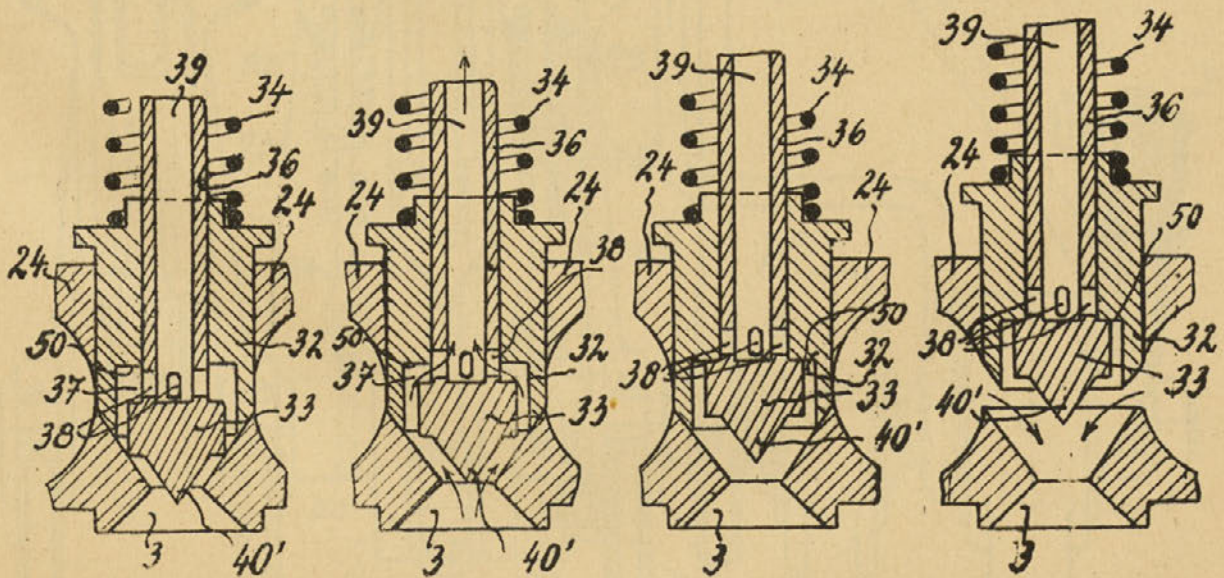




FIG. 8.

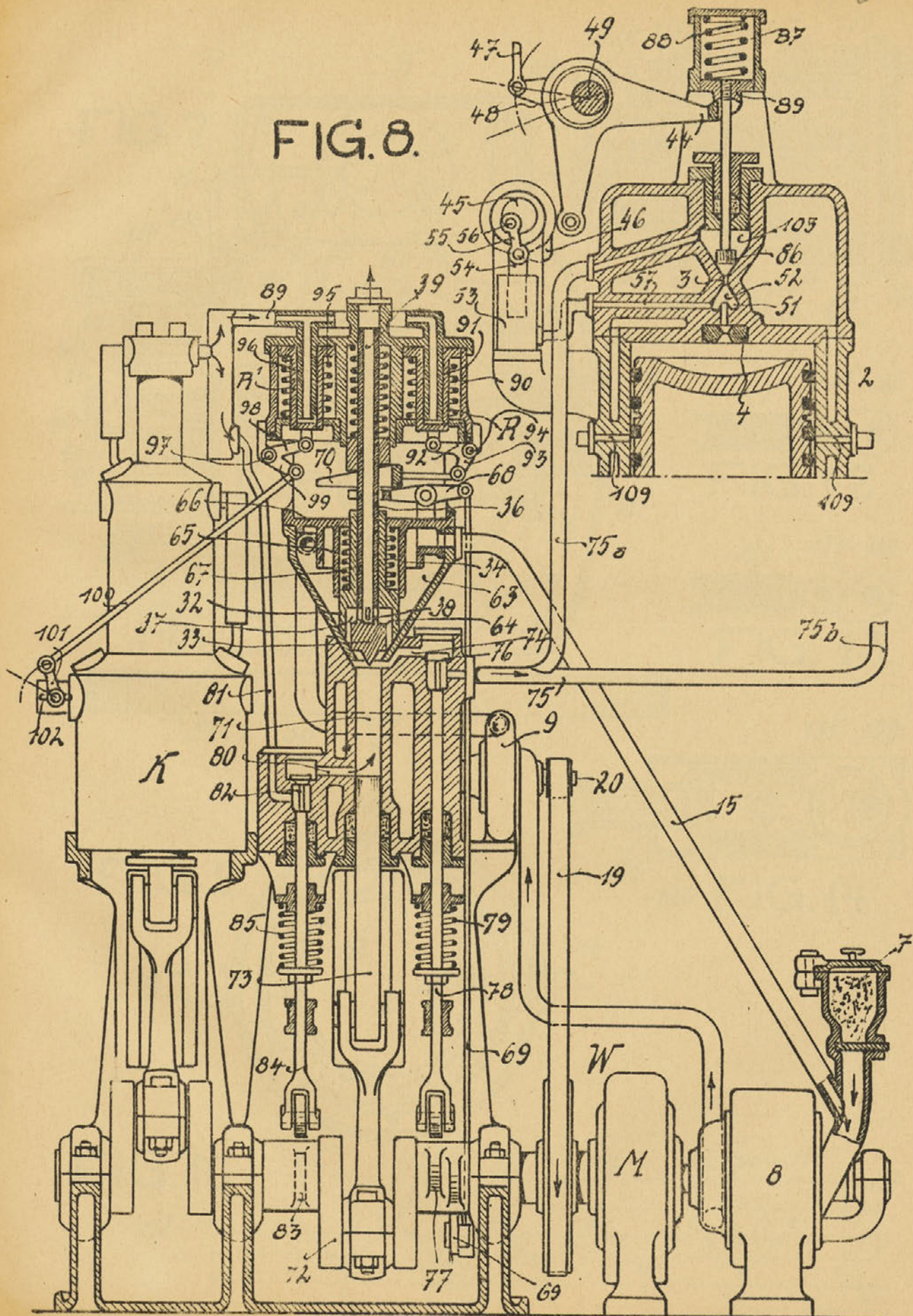




FIG. 7.

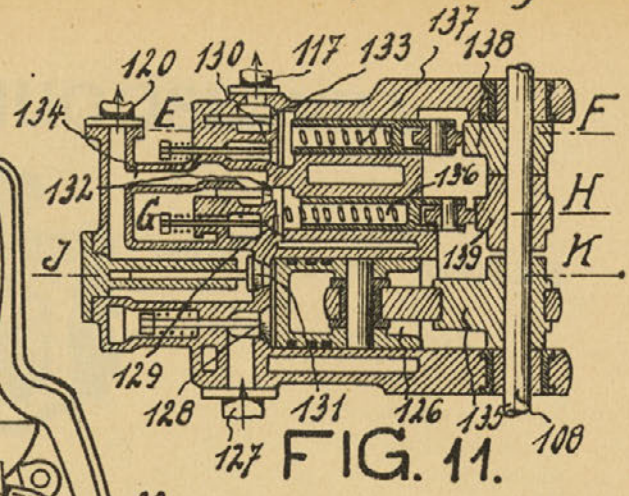
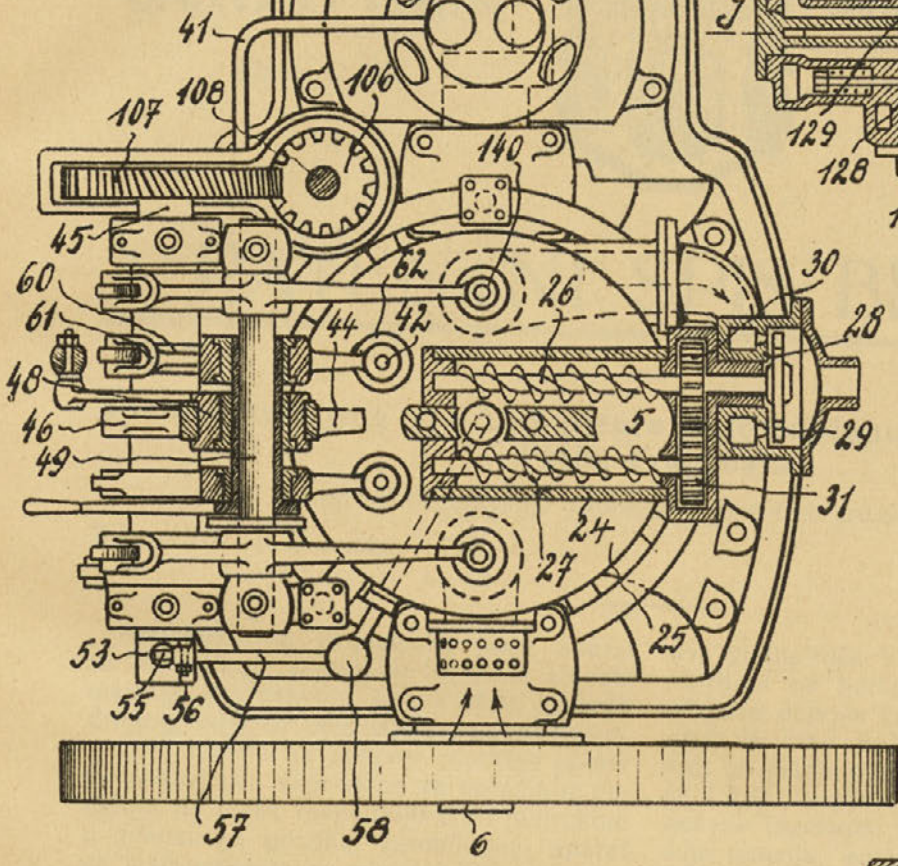


FIG. 11.



FIG. 12.

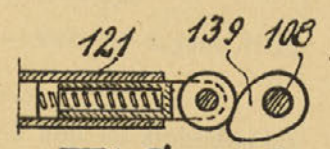


FIG. 13.

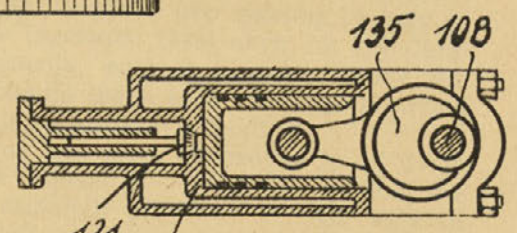


FIG. 14.

FIG. 9.

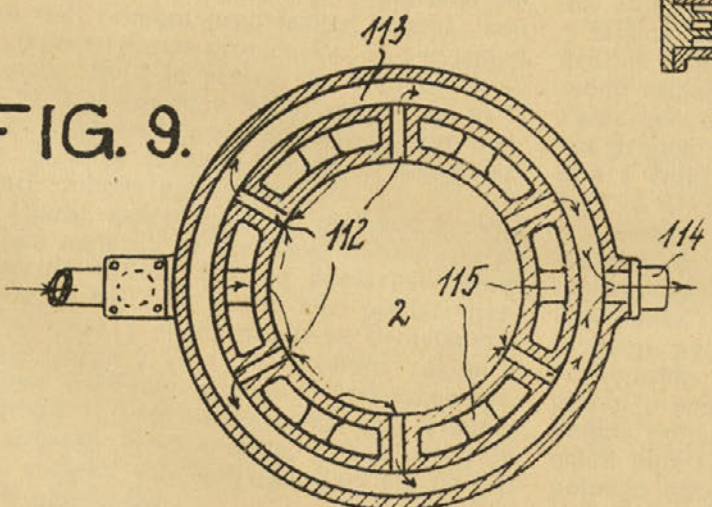


FIG. 10.

