



PATENTNI SPIS ŠT. 5401.

Dr. Stephan Löffler, Charlottenburg, Nemčija.

Črpalna naprava za visokotlačne parne proizvodnike.

Dopolnilni patent k patentu štev. 3622.

Prijava zdne 15. maja 1926.

Velja od 1. septembra 1927.

Najdaljno trajanje do 31. marta 1940.

Predležeci izum se nanaša na izvedbene oblike za gradnjo, pogon in regulacijo črpalne naprave in na izvedbo postopka pri proizvodnji visokotlačne pare po patentu broj 3622. Vsem izvedbenim oblikam je skupno to, da se črpalke, ki so potrebne za izvedbo obrata (parna prevalna črpalka in pojilna črpalka) poganjajo od istega pogonskega stroja, in sicer bodisi direktno ali pa ob vtačenju vmesnega gonila, pri čemur se more dobavna množina črpalke regulirati z izpreminjanjem števila vrtljajev pogonske naprave. V posebnih slučajih more biti dobavna množina pojilne črpalke izpremenljiva neodvisno od dobavne množine prevalne črpalke.

Na sliki 1 risbe se poganja pojilna črpalka 1 za kotel in pa parna prevalna črpalka 2 od istega pogonskega stroja, n. pr. elektromotorja 3. Cilindri črpalke so najugodnejše dimenzionirani tako, da pripada k eni pojilni črpalci vedno ena prevalna črpalca, tako je torej v napravi za proizvajanje pare vedno istotoliko prevalnih črpalke kot pojilnih črpalke. Prevalna črpalca in pojilna črpalca sta v predležecem slučaju obe priključeni na pogonski motor potom gonil 4 in 5. Dobavne množine obeh črpalke se izpreminjajo z izpreminjanjem števila vrtljajev pogonskega stroja tako, da pri izvedbi črpalke kot batni stroji stoje te množine v vsakem slučaju brez nadaljnjega v zaželjenem razmerju, ker je razmerje števila vrtljajev obeh črpalke v vseh slučajih jednako veliko. Pri izvedbi črpalke kot turbo-stroji se more pre-

maknjenje v zaželjenem razmerju dobavljanih množin, nastalo vsled razlike v lastnosti turbo-črpalke za paro in za vodo, izjednačiti n. pr. s primernim izobličanjem gonila. To izjednačenje se more doseči tudi z razporedbo obvodnega provoda z gušnim organom ali pod. posebno pri napravah, pri katerih se vrši pogon pojilne črpalke iz prevalne črpalke od glavnega silostroja n. pr. pri lokomotivah. Pojilna črpalca, ki je svrhi primerno prekodimenzionirana, se že iz tega vzroka opremi z obtečno pripravo, ki se potem more uporabljati istočasno za reguliranje dobavljane množine.

Razume se, da se more uporabljati tudi kombinacija regulacije z izpreminjanjem števila vrtljajev in z obtekom, ali pa se more vršiti n. pr. dobava pojilne črpalke z izpremembo črpalkega dviga.

Izpreminjanje števila vrtljajev se more doseči direktno z izpreminjanjem števila vrtljajev pogonskega stroja ali tudi z vtačenjem gonilnega predležja ali pod.

Na sl. 2 in 3 je pokazana posebna medsebojna razporedba obeh črpalke. Obe črpalke se tukaj poganjata od skupnega ročičnega čepa 3', pri čemur sta oba črpalcina cilindra 1 in 2 razporejena na isti osi drug nasproti drugemu. S tem se doseže boljši hod agregata.

Po sl. 2 je cilindar pojilne črpalke 1 opremljen z rekurzijskim provodom 6 z organom za regulacijo 7, cilindar parne prevalne črpalke 2 pa je opremljen z obtečnim

provodom 8 z organom za regulacijo 9. Rekurzijska in regulacijska naprava pojilne črpalke more biti n. pr. podobno izobličena, kakor pri črpalkah za gorivo pri Dieselstrojih.

Po sl. 3 se vrši pogon črpalkinih batov zopet od istega ročičnega čepa, vendar tu posreduje okvir 10, s čimer se doseže zmanjšanje čepovega tlaka.

Da se zmanjšajo nabavni stroški pogonskih motorjev, črpalke in pa poraba prostora, se morejo črpalke poganjati neposredno od glavnega silostroja, s čimer se nadalje dosežejo v večih ozirih obratno-tehnične prednosti, in to vsled posebnosti visokotlačnega parnega proizvodnika.

Kadar glavni pogonski stroj stoji, se vzdržuje proizvodnja pare s posebnimi pomožnimi črpalkami ob primerno zmanjšanem kurilnem učinkovanju. Pomožne črpalke se potem posebej poganjajo, n. pr. od parnega stroja, od elektromotorja in pod. Pomožne črpalke pustimo tudi med obratovanjem glavnega stroja, torej stalno, teči, odgovarjajoče vsakokratnim obratovalnim razmeram, ali pa jih stavimo v pogon samo pri preobremenitvi naprave, da se s tem poveča proizvodnja pare. Svrhi primerno se uporabljajo pomožne črpalke tudi za stavljanje v pogon visokotlačnih parnih proizvodnikov. Pogon pomožnih črpalk je treba potem voliti odgovarjajoče pogonskemu sredstvu, ki je na razpolago, medtem ko visokotlačni parni proizvodnik stoji, n. pr. potom nizkotlačnega parnega stroja, ako so nizkotlačni kotli stalno v obratu ali ako se nahaja nizkotlačna para v parnem gromadniku, ali pa od elektromotorja, ki ga oskrbuje tok iz omrežja ali pa iz akumulatorske baterije. Pomožne črpalke predstavljajo v vsakem slučaju, bodisi da teko stalno ali pa ne, varstvo za obrat poleg rezerv in varnostnih naprav, ki imajo biti vsakokrat predvidene.

Izpreminjanje dobavnih množin glavnih črpalk se doseže z izpreminjanjem števila obratov napram glavnemu silostroju ali pa z rekurzijsko pripravo od tlačne do sesalne strani črpalk ali pa z izpreminjanjem krmilja črpalk ali na podoben način. Nasprotno pa delujejo pomožne črpalke normalno brez regulacije. Obrat naprave je posebno ugoden in enostaven tedaj, ako se more izpreminjanje dobavnih množin glavnih črpalk v odvisnosti od parne porabe glavnega silostroja odvesti od krmilja tega stroja.

Na sliki 4 pomeni 11 cilindri visokotlačnega batnega parnega stroja kot glavnega silostroja, ki poganja direktno priključen električni generator 12. Na prostem koncu ročičnega vretena 13 je razporejena čelna ročica 14, od katere se poganja parna prevalna črpalka 15 in pojilna črpalka 16, kakor tudi druge črpalke, ki so eventualno

potrebne za obrat visokotlačne parne naprave, n. pr. hladilnovodna črpalka za hlajenje mašilk batnice, za hlajenje merilnih instrumentov i t. d.

Za stavljanje v pogon visokotlačnega parnega proizvodnika in za vzdrževanje parne proizvodnje, kadar glavni silostroj stoji, je predvidena pomožna prevalna črpalka 17 in pomožna pojilna črpalka 18, ki se posebej poganjata s posredovanjem jermenja 19 ali pod. od skupnega elektromotorja 20. Pomožne črpalke (pomožna hladilnovodna črpalka i t. d.), ki so eventualno še potrebne, morejo biti priključene tudi na isti pogonski stroj. V mnogih slučajih bo treba kot pomožno črpalko postaviti edino eno prevalno parno črpalko.

Na sliki 5 in 5a je kot nadaljni primer predočena mobilna visokotlačna parna naprava: trocilindrična lokomotiva z dvocilindrično glavno prevalno črpalko in z glavno pojilno črpalko. V isti osi z zunajimi cilindri 21 in 23 sta razporejena oba cilindra prevalnih črpalk 24 in 25, in sicer po en delovni in en črpalkin bat na isti batnici. Na isti način je nameščena pojilna črpalka 26 pred srednjim cilindrom 22. Krmiljenje glavnih parnih cilindrov se vrši s pomočjo batnih drsnikov 27 po Heusingerju. Pri izpreminjanju polnjenja teh parnih cilindrov se istočasno in prisilnotečno izpreminja od krmilja parnih cilindrov dobavna množina glavnih črpalk, in sicer pri parni prevalni črpalki, n. pr. s premaknitvijo krmilnega organa 28 v obtečnem provodu 29. Krmilna naprava glavne pojilne črpalke kakor tudi pomožne črpalke niso posebej predočene.

Parna prevalna črpalka je v smislu tega izuma posebej urejena kakor sledi: Obe cilindri strani dvojno učinkujoče črpalke sta krmiljeni od skupnega prisilnotečno premikanega batnega drsnika (brez dodatnih pomožnih organov, kot vzvratnih ventilov ali pod), kojega prekritja so skoro jednaka ničli ali pa so celo negativna. Prekritje nič ne pomeni: Istočasno z zatvarjanjem sesalne vode se vrši odpiranje tlačnega provoda in obratno. Prednost take izvedbene oblike naprave dosedaj znanim je v enostavni gradnji in v tem, da se sigurno izognemo pentlji v diagramu, ki bi se predvsem pojavila pri zmanjšanju dobavne množine. Možnost tvorbe pentlje v diagramu pomeni posebno pri črpalkah, ki delujejo pri zelo visokih tlakih, n. pr. s sesalnim tlakom 100 atm., veliko nevarnost za pogonski mehanizem in sploh za celo črpalko, ker imajo že zelo neznatne pentlje, ki so z ozirom na nastajajočo izgubo na delu brezpomembne, vsled strmega naraščanja kompresijske linije za posledico močno naraščanje tlaka v cilindru. Izobličenje krmilnega drsnika na

označeni način zajamči največjo varnost črpalkega obrata v vseh obratovalnih okolnostih do najnižih krmilnih stopenj ter istočasno omogoča uporabo visokega števila vrtljajev, vsled tega, ker odpadejo posebni pomožni organi, n. pr. vzvratni ventili ali pod.

Slika 6 shematično kaže tak izvedbeni primer. 30 in 31 pomeni obe cilindrovi strani dvojno učinkujoče črpalke, ki je krmljena od skupnega batnega drsnika 32. Batni drsnik 32 je otel, tako da ima drsnikov okrov za obe cilindrovi strani samo eno odprtino za dotok 33 in eno odprtino za odtok 34 pare.

Mazanje batovih in drsnikovih drsnih ploskev in pod. se vrši predvsem s kondenzatom, ki se proizvaja s posebnimi hladilnimi napravami, n. pr. iz cilindrove vsebine. V izvedbeni obliki take mazalne naprave, kakoršna je predočena kot primer na sliki 6, so na izvrtine 35 cilindra in na izvrtine 36 drsnikovega okrova i t. d. priključeni cevni provodi 37, ki se združujejo v skupen, na svojem koncu spiralo naviti cevni provod. Ta cevna spirala je nameščena v hladilni posodi 38, v katero doteka hladilno sredstvo, n. pr. voda pri a iz katere izteka ista pri b. V tej kačasti cevi tvoreči se kondenzat teče nazaj skozi provode do drsnih ploskev bata in drsnika.

Kondenzat, ki se tvori na obeh straneh črpalkega cilindra in v drsnikovem okrovu, in mazalo, ki eventuelno prihaja v prevelikih množinah, se nabirata na najnižem mestu drsnikovega okrova, od koder se odvajata skozi odprtino 39. Ta odprtina se more s pridom uporabljati istočasno tudi kot odvod za paro.

Črpalčin cilindar in drsnikov okrov sta izdelana svrhi primerno iz polnega jeklenega materijala, ako deluje stroj s pritiski 100 atm. in več.

Izpreminjanje prečrpane parne množine se more izvršiti potom izpreminjanja faznega premaknjenja med črpalčinim batom in drsnikom, ker se doseže n. pr. s prestavnim ekscentrom. Na rolični gredi 40 je razporejena z navojem opremljena mufa 41, ki je premakljiva v smeri osi. Ha tej mufi 41 sedi ekscenter 42, ki je držan proti aksijalnemu premaknjenju. S premaknjenjem mufe 41 se zavrti ekscenter 42 in s tem se izpremeni fazno premaknjenje med črpalčinim batom in drsnikom.

Na sl. 7 je predočen shema krmilja. Pri maksimalnem učinku znaša kot α med ročico in ekscentrom 90° . Ako se prestavi ekscenter za kot β , kakor je črtkano naznačeno, tedaj ostane pri početku sesalnega dviga sesalni provod še odprt, in del vsezanega volumna se zopet potisne nazaj v sesalni provod. Potek pri gibanju bata na-

zaj je temu odgovarjajoč. Z izpreminjanjem kota β od 0° do neke maksimalne vrednosti se morejo v teh mejah udesiti poljubne dobavne množine. Da se preprečijo tlačni sunki pri črpalčinem obratovanju, kakoršni nastopajo predvsem pri močnem zmanjšanju dobavne množine, se izvedejo prekritja drsnika jednaka ničli ali pa negativna, t. j., kakor je bilo že omenjeno, izvrši se istočasno z zatvarjanjem sesalnega provoda tudi odpiranje tlačnega provoda in obratno, oziroma, pri prehodu od sesalnega k tlačnemu dvigu in obratno je cilindrova notranjščina od časa do časa, istočasno zvezana s sesalnim tlačnim provodom.

Tako krmilje je posebno prikladno tedaj, ako se poganja parna prevalna črpalka od glavnega silostroja. Pri tem pa je seveda za stavljanje v pogon parnega proizvodnika i t. d. potrebna pomožna črpalka s posebnim pogonom.

Patentni zahtevi:

1. Črpalna naprava za visokotlačne parne proizvodnike po patentu br. 3 6 2 2, označena s tem, da se črpalke, potrebni za izvedbo obrata (parna prevalna črpalka in pojilna črpalka), poganjata od istega pogonskega stroja in da se normalno izpreminjajo dobavne množine črpalke s pomočjo izpreminjanja števila vrtljajev pogonske naprave, medtem ko se v posebnih slučajih izpreminja dobavna množina pojilne črpalke neodvisno od dobavne množine prevalne črpalke.

2. Črpalna naprava po zahtevu 1., označena s tem, da sta obe črpalke izvedeni kot batni črpalke in da se odvajata pogon pojilne črpalke od gonila prevalne črpalke, pri čemur se more v svrhu posebne regulacije pojilne črpalke izpreminjati dvig bata pojilne črpalke.

3. Črpalna naprava po zahtevu 1.), označena s tem, da se poganjajo črpalke (glavne črpalke), ki so potrebne za normalni obrat visokotlačnega parnega proizvodnika, od parnega stroja, ki predeluje paro parnega proizvodnika (glavni silostroj), medtem ko se za vzdrževanje parne proizvodnje v času, ko parni stroj stoji, in za stavljanje, parne proizvodnje v obrat uporabljajo posebje poganjane črpalke (pomožne črpalke) manjšega učinka.

4. Črpalna naprava po zahtevih 1. in 3., označena s tem, da se v svrhu regulacije obrata izpreminja samo dobavna množina glavnih črpalke, medtem ko teko pomožne črpalke normalno brez regulacije.

5. Črpalna naprava po zahtevih 1. in 3., označena s tem, da se izpreminjanje dobavne množine glavnih črpalke odvajata od krmilja parnega stroja v odvisnosti od parne porabe tega stroja.

6. Črpalna naprava po zahtevu 1. s parno prevalno črpalno, označena s tem, da se obe cilindrovi strani dvojno učinkujoče črpalke krmilita od skupnega prisilnotečno gibanega batnega drsnika (brez dodatnih krmilnih organov), kojega prekritja so skoro jednaka ničli ali pa so celo negativna.

7. Črpalna naprava po zahtevih 1. in 6., označena s tem, da se kondenzat, ki se tvori v cilindrovem in drsnikovem okrovu črpalke na obeh cilindrovih straneh, nabira na najnižjem mestu drsnikovega okrova ter se odtod odvaža.

8. Črpalna naprava po zahtevih 1. in 6., označena s tem, da se v svrhu mazanja drsnih ploskev bata, drsnika i t. d. kondenzira para s pomočjo posebne hladilne naprave v cevnem provodu, ki izhaja od cilindra, od krmilne skrinje črpalke ali pod.

9. Črpalna naprava po zahtevih 1. in 6., označena s tem, da se vrši izpreminjanje prečrane parne množine z izpreminjanjem faznega premaknjenja med črpalnim batom in drsnikom.

Fig. 1.

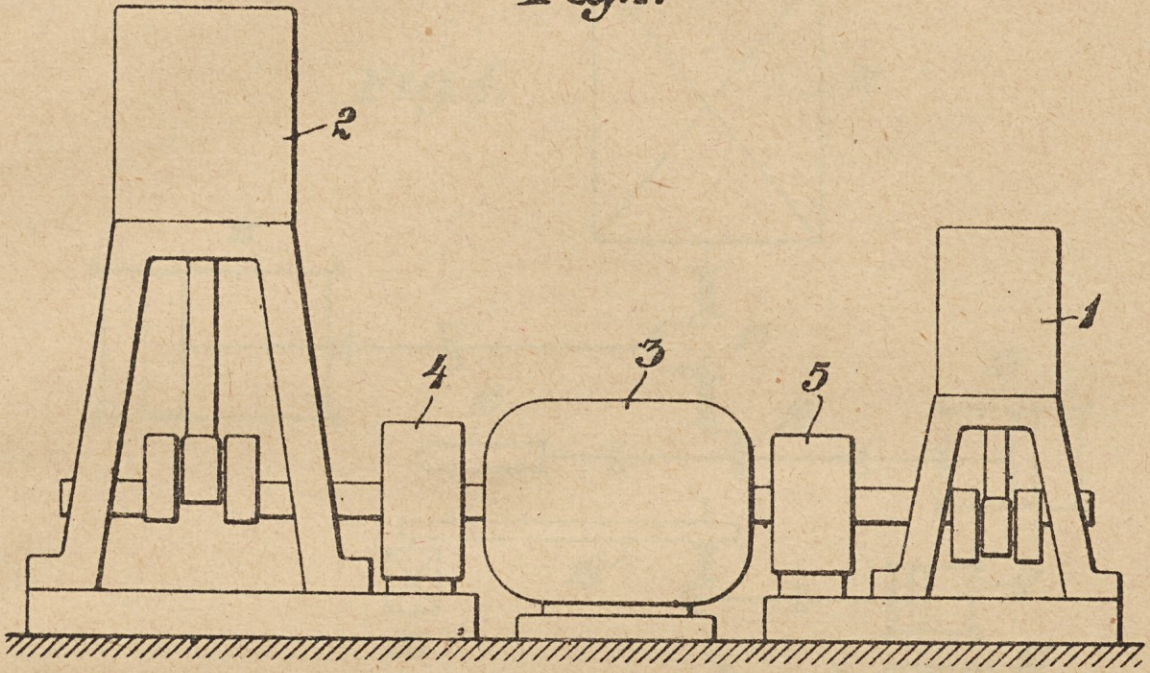


Fig. 2.

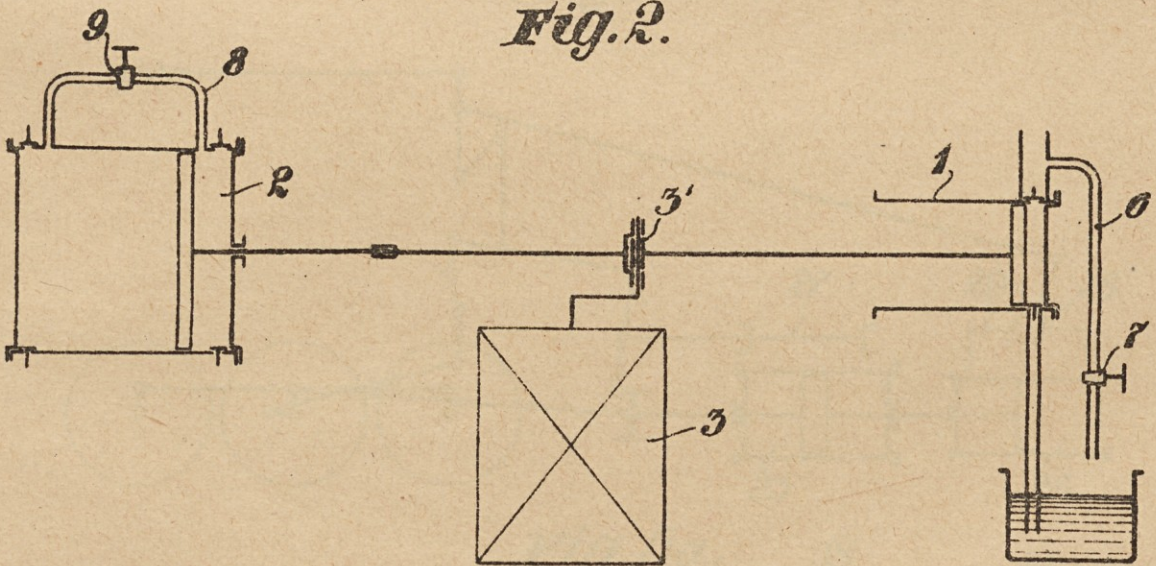


Fig. 3.

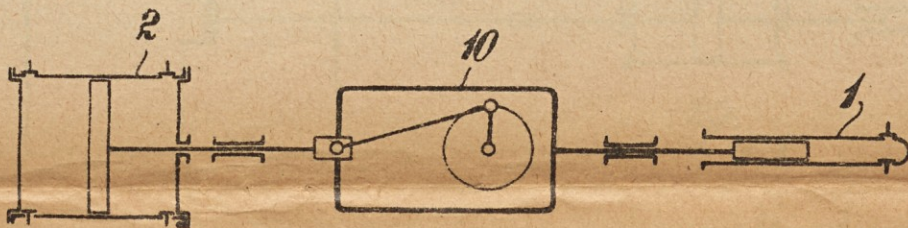


Fig. 4.

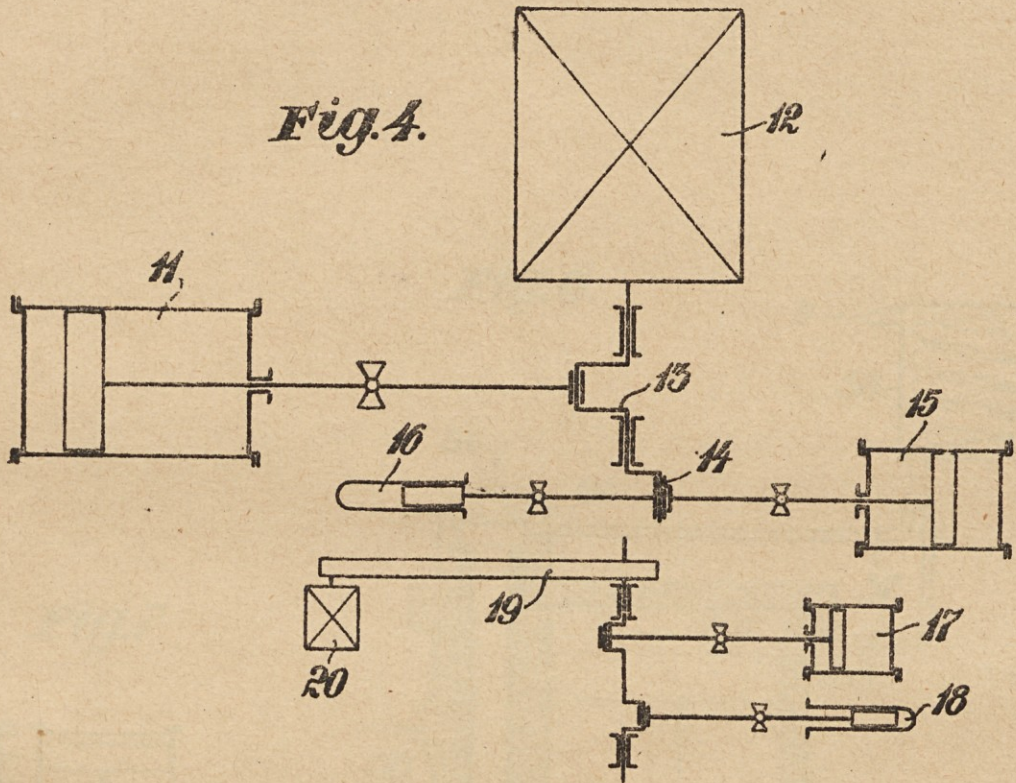


Fig. 5.

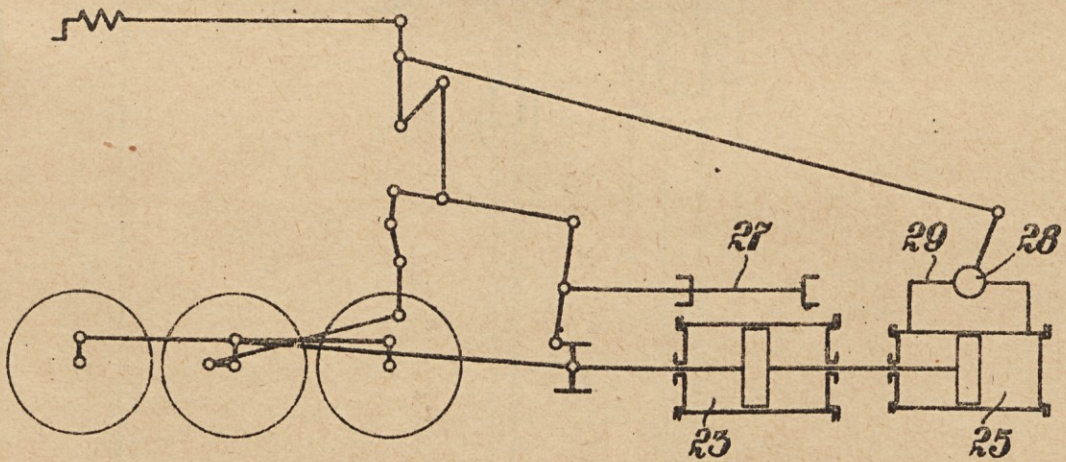


Fig. 5a.

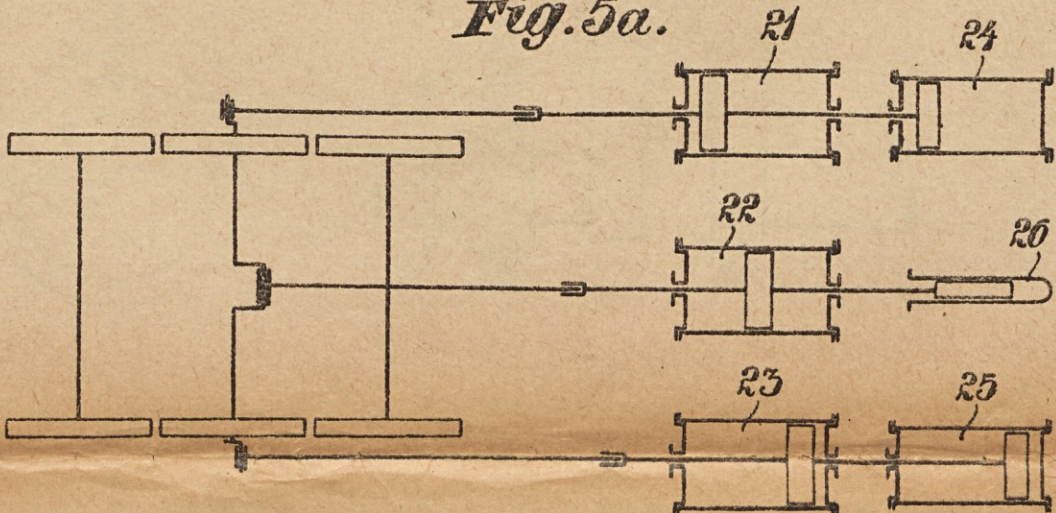


Fig. 6.

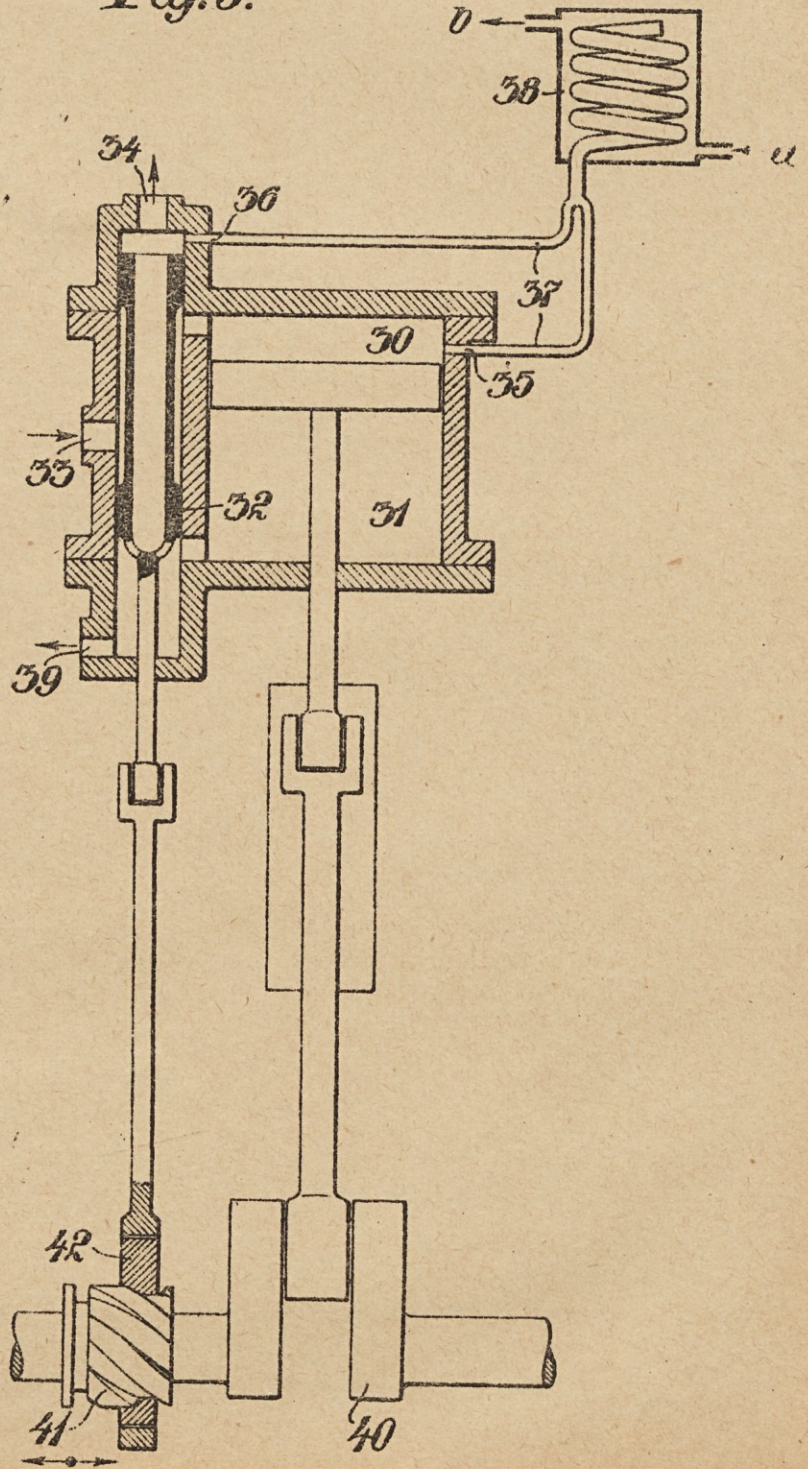


Fig. 7.

