



PATENTNI SPIS ŠT. 2209.

Gogu Constantinescu, Weybridge, Surrey Anglija, in Walter Haddon, London.

Postopanje in priprava za nagromadenje in ukoriščenje energije s pomočjo tekočin.

Prijava z dne 30. marca 1921.

Velja od 1. oktobra 1923.

Prvenstvena pravica z dne 21. decembra 1915. (Anglija).

Pri doslej rabljenih pripravah za nagromadenje energije v tekočinah, posebno v vodi, se je zbirala energija polom pumpanja vode na višji nivoju nasproti vplivu težine ali potom dviganja utežev s pumpanjem vode, s čimer se zbere v utežih potencialna energija, katero se more s tem iskoristiti, da se pusti vodo odteči in utež padati navzdol. Uporebljale so se tudi tekočine v akumulatorjih v zvezi z zračnimi pufarji.

Shodno predležečemu izumu se uporabljajo tekočine za nagromadenje energije na ta način, da se ne uporablja težina ampak elastičnost tekočin samih.

Izum obstoja v tem, da se pod tlakom nagromadi energija potom volumskim izpremenitev tekočin. Nadalje obstoja izum v tem, da se napravi koristna v elastičnih tekočinah pod tlakom nagromadena energija, v naslednjem zvana „elastična energija“ za dejstvovanje strojev na udar ali sunek na ta način, da se pretvori elastično energijo v kinetično energijo. Nadalje se nanaša izum na uporabo kot oproke učinkujočih tekočin pri vozilih ali krmilnih gonilih. V nadaljnjem obstoja izum v tem, da se napumpa tekočina v jako spremo znatnega relativnega voluma tako da se stlači in pretrpi volumsko zmanjšanje, in da se iskorišča energija komprimirane tekočine med njenim raztezanjem na prvotni volumen.

Izum se tiče tudi aparatov za ukoriščenje elastičnosti tekočin, kateri obstoja iz pumpe,

za stlačenje tekočine, iz spremne, v katero se tekočino vtlači in stlači, in iz enega ali več energijo vporablajočih aparatov, katere se more neodvisno ali skupno gnati iz te spremne ven.

Konečno se tiče izum sredstev za nagromadenje energije v tekočinah ter za ukoriščenje te energije, kakor je v sledečem popisano.

Kakor znano, so voda in druge tekočine stlačljive, in jasno je, da pretrpijo iste, ako se jih izpostavi tlaku, volumsko zmanjšanje, pri odnehanju tlaka se pa morajo te neogibno raztegniti na prvotni volumen. Pri vseh doslej navadnih pripravah, v katerih so bile tekočine podvržene spremenljivemu tlaku, je moralo neizogibno nastopiti zmanjšanje ali zvečanje volumna tekočine same. Doslej se pa ni uporabljalo volumsko povečanje med raztezanjem tekočine za opravljanje koristnega dela.

Fig. 1 risbe je prerez skozi pumpo in spremo za nagromadenje shodno predležečemu izumu. Fig. 2 kaže v prerezu kovaško kladivo shodno temu izumu. Fig. 3 je prerez in fig. 4 je po liniji 4—4 fig. 3 peljani prerez skozi priprosto učinkujoč stroj shoden predležečemu izumu. Fig. 5 kaže v prerezu shodno izum urejeni motor z umestilom (Schaltwerk-motor) za spravljanje v tok motornih vozov in v druge svrhe. Fig. 6 kaže ekspanzijski motor shoden predležečemu izumu. Fig. 7 kaže poedinost avtomatičnega ventila tega motorja v večjem merilu. Fig. 8 kaže luknjarno

orodje shodno temu izumu in fig. 9 pufar, v katerem je porabljena tekočina kot odjenljivo in odprožujoče sredstvo. Fig. 10 predločuje uporabo izuma za zabijanje kolov ali pilotov. Fig. 11 predstavlja kurvo, iz katere je razvideti stlačljivost vode za različne tlake.

Pri praktični izvedbi izuma se uporablja, kakor je razvidno iz fig. 1, navedna pumpa a, katera pumpa tekočino iz cevi b ki je potom ventila c zaprta, skozi ventil d kozki cevi e, katera vodi k zajednemu prostoru ali spremi f. V zvezi s pumpinim cilindrom h je mal zajedni prostor ali spremag. Spremi f in g sta napolnjeni s tekočine in sprema f posreduje v razmerju k predevanju ali izpodrinjenju pumpe a znatno prostornino. Ako je ta sprema f napolnjena s tekočino pod visokim tlakom, tedaj je nagromadena v njej potencialna energija, katera je do- ločena potom formule

$$W = \frac{V H^2}{2 E}$$

v kateri znači W energijo, V volumen se- stlačene tekočine v kubičnih centimetrih, H tekočinski tlak v kilogramih pro kva- dratni centimeter in E koeficijent elasti- tete tekočine v kilogramih pro kvadratni centimeter. Tako nagromadena energija se mora naenkrat ali polagoma izpraznjevati ali oddajati, in praznjenje in polnjenje se more vršiti istočasno, pri čemur se more mero praznjenja po poljubnosti kontrolir- ati, ne da bi oškodovalo polnjenje.

Energija se more izkoriščati na različne načine. Shodno fig. 2 more biti zvezan izpus spremi f s primernim ventilom k, kateri je v zvezi potom cevi l s prostorom m v sem in tja idočem telesu n kovaškega kladiva. Gibanje kladiva nazaj se more činiti potom oproge o, katera giblje po od- daji udarca z raztezanjem tekočine kladivo nazaj, in ventil k ga more spraviti v ono lego, pri kateri more uhajati tekočina iz prostora m v izstopno cev p.

Način učinkovanja kladiva je sledeči:

Ako ima slediti udar, se nastavi ventil k tako, da pušča malo časa vstopati te- kočino iz založne spremi f v prostor m. Ventil k se more zapreti in raztezanje te- kočine v prostoru m bo gnalo kladivo nav- zdol na isti način, kakor klip potom eks- panzije pare v parnem stroju. Z ekspanzijo tekočine se torej opravi delo in kladivo bo zadobilo kinetično energijo. Ako se spravi ventil v i strujno lego, tedaj se bo odvedla tekočina skozi cev p in oproga o bo kla- divo dvignila.

V fig. 3 in 4 je predločen priprosto učin- kujoč stroj, kateri deluje na sličen način kakor navaden ekspanzijski stroj na paro. Tekočino pod tlakom vsebujoča založna

sprema je zvezana s cevjo b in tekočinsko strujenje k cilindru 2 je kontrolirano potom ventila 3, kateri je dejstvosan od ekscentra na ročičnem vratilu na pri parnih strojih navaden način. Izstrujanje iz cilindra 2 se udejstvi skozi izstrujno cev 4 (fig. 4). Klip stroja je izveden kot drog 5, katerega vodba 6 je zvezana potom ročičnega droga 7 z ročico, katera poganja vratilo 8. Na zad- njem more biti razporeden primeren iz- načbeni ali protiutež 9. Pri vstopu tlaka v vpustno cev bo delal stroj točno na isti način, kakor parni stroj. Primeren najvišji tlak v cilindru znaša 1000 atmosfer.

Izum je specijelno vporabljev pri strojih, kateri potrebujejo jako velike nenadne sile, ki se proizvajajo potom razmeroma male gonilne sile. Energija goneče sile se more zbrati kot potencialna energija potom sla- čenja tekočin v primernem rezervoarju in tako zbrano energijo se more napraviti ko- ristno potom nenadnega spraznjenja (raz- bremenilve) tekočine za klipom ali drugo pripravo.

Pri razporedu po fig. 5 se vporablja v rezervoarju za stlačeno tekočino nagroma- deno energijo, da se napusti motor z ume- stilom, kakor se ga vporablja za napu- ščanje stroja motornega voza ali gorivosil- nega stroja ali v slične svrhe. Pri tem motorju je zvezan vpust 11 s stlačeno te- kočino vsebujočim rezervoarjem potom tri- potne pipe, kakor je razvidna v fig. 2. Klip 12 je snabden na svojem spodnjem koncu z vodbenim komadom 12, kateri je zvezan potom droga z kolebajočim krakom 14. Zadnji nosi kljuko 15, katera sega v ume- stilno kolo 16 (Schaltrad) vratila, katero je goniti. Oproga 17 služi za to, da spravi klip v njegovo gornjo lego nazaj, ako je tripotna pipa v izpraznilni — ali izstrujni legi. Samo obsebi umevno je, da se more vporabljati katero koli pripravo z ume- stilom (Schaltwerkeinrichtung).

Fig. 6 in 7 kažeta ekspanzijski motor z avtomatičnim ventilom, kateri more teči proti eni ali drugi smeri. Kontrolnemu ven- tilu 21 se dovaja tekočina pod jako viso- kim tlakom, naprimer olje pod tlakom od 1500 kg. pro cm^2 skozi cev 22 in se odvaja tekočino skozi cev 23 v izpus stroja. Ven- til 21 kontrolira vstrujanje pod visokim tla- kom stoječe tekočine v cilindru 24, v ka- terem dela klip 25, kateri je na navaden način zvezan z vodbo 26 in z ročičnim vratilom stroja. Kakor hitro se dotakne klip 25 naprej stoječega konca 27 ventila in stlači oprogo 28, se visokotlačni ventil 29 odpre, tako da struji tekočine iz viso- kotlačne cevi 22 skozi razpore ob straneh dela 27 v cilindru 24. Klip 25 se giblje tedaj takoj pod visokim tlakom v cilindru

sklopljenja več sprem s pomočjo močnih cevi.

Fig. 9 predloži uporabo izuma kot oprožna — ali pufarna priprava. Cilinder 51 oprožne priprave poseduje notranji cilindri 52, v katerem dela klip 53. Cilinder 51 je obdan od vodbe ali varnostnega tulca 54. Da se kompenzira puščanje, je dodan pri 55 cevni priključek, kateri stoji v trajni zvezi s srednjim prostorom za nagromadenje, v katerem je držana s pomočjo pumpe neprenehoma tekočinska zaloga pod najvišjim tlakom.

Pri železniških vozovih more biti gnana ta pumpa potom vozovnih osi, pri čemur sta razporedena pumpa in zaožni prostor na iz fig. 1 razviden način. Ako je izgnana vsled puščanja okoli klipa 53 gotova tekočinska množina pod pufarju dovajanimi silami iz cilindra 51, tedaj se odpre ventil 56 potom konca klipa, s čimer se pusti vstrujati visokotlačno sredstvo, da se nadomesti zgube. Kakor hitro se ventil odpre, spravi založna sprema tlak v cilindru zopet na potrebno višino, tako da je napolnjen tekočinski pufar vedno s tekočino pod danim tlakom in potem, ako se nahaja klip blizu spodnjega konca svojega dviga. Ako gre klip navzgor, se ventil 56 zapre in tekočina v cilindru 51 se elastično raztegne. Na ta način se spreminja potom klipa navzgor izvajana sila od gotove vrednosti do najvišje vrednosti, katera se doseže, ako se nahaja klip na spodnjem koncu svojega dviga. Gibanje klipa 53 je torej onemu slično, katero bi se doseglo, ako bi bil odprt potom navadne oproge.

Ako ne more z lahkoto nastopiti puščanje, tedaj more odpasti ventil 56 in zveza s spremom za nagromadenje. To se more doseči, ako je klip jako dobro priležen v cilindru. Na primer more nositi pri klipu od 2 cm premera, oprožna — ali pufarska priprava težo od nič do šest ton, pri čemur znaša najvišji tlak 2000 atmosfer. Prerez zahvatnega prostora naj se določi v razmerju k klipovi ploskvi tako, da je, ako se nahaja klip na spodnjem koncu svojega dviga, tlak tekočine kolikor močje visok.

V praksi se doseže dober rezultat pri 1000 atmosferah ali več, po tem kakor je na razpolago material za konstrukcijo cilindra.

Jasno je, daje uporabljati material jako dobre kvalitete in velike trdnosti na teg. Ako se uporablja manjše tlake, tedaj mora biti dimenzija aparata večja in uporabljati se mora tekočine manjšega koeficienta elastičnosti.

Lizanje se more znatno omejiti z uporabo substanc, kakor vazelina, masti ali sl.

Fig. 10 kaže uporabo izuma pri pufarjih za zabijanje kolov ali pilotov.

Pri tej izvedbeni obliki je snabdena kapa 61, ki se prilega na gornji konec 60 kola, ter je snabdena z zahvatnim prostorom 62, kateri obsega približno $5\frac{1}{2}$ litrov. V vratu tega prostora dela klip 63, kateri je tlačjen potom oproge 64 navzgor. Za puščanje je snabden kompenzacijski ventil 65. Predočen zabijalni pufar je določen za delo s padnim utežom (ovnom) (Fallbär), ki tehtla eno tono in poseduje padno višino od štirih metrov, in dvig klipa 63 znaša pri vsakem udaru padnega uteža približno 4 cm. V slučaju, da nastopi puščanje, ako gre klip 63 navzdol, tedaj se zbere tekočina v izbi 67 in ako se dviga klip pod tlakom oproge 64, potem ko je ovca dvignjen, tedaj se tvori v prostoru 62 delni vakuum in tekočina stopi iz spreme 67 skozi kompenzacijski ventil 65. Ventil je odveč, ako je klip jako dobro in gosto vložen.

Pri, kakor zgoraj popisano, konstruiranem pufarju more zahvatni prostor absorbirati energije do 4000 kg. metrov, katera more proizvajati na kol tlak 200 ton.

Jasno je, da more biti nameščen pufar podane vrste tudi na utegu mesto na kolu, tudi se more namestiti ventil 63 na dnu zahvatnega prostora ali spreme 61. Z razporedom ventila v klipu se pa doseže prednost, da se vstrujna odprtina ventila zapre, ako je sprema pod tlakom, in ako ni vsled katerega koli slučaja ventil prav zaprt, tedaj ne more tlak uhajati, to znači, da ne more nastopiti nikaka razbremenitev.

Ako je oproga 64 dovolj jaka, da tlačí klip nasproti atmosferskemu tlaku nazaj, tedaj bi kanal 68 zadostoval, da učinkuje kot avtomatični vpust, v svrhu, da nadomesti izgubo vsled puščanja, in ventil 65 more odpasti.

Omeniti je, da posedujejo nekatere tekočine jako majhen koeficient elastičnosti, ako se jih segreje na gotove temperature. Nadalje je omeniti, da, čim manjši je koeficient elastičnosti tim večja je množina energije, katera more biti nagromadena v danem volumu pri istem tlaku. Naprimer je koeficient elastičnosti etilalkohola za tlake od približno 200 kg pro cm^2 pri približno 28°C približno 12.000 kg pro cm^2 , medtem ko znaša pri temperaturi od 310°C 20 kg pro cm^2 , tako da se more pri višji temperaturi nagromaditi dosti več energije. Obratno je slučaj pri vodi, katera poseduje pri višji temperaturi višji koeficient elastičnosti.

V fig. 11 predložena krivulja kaže mero, na katero se sestlači vodni volumen pod

navzdol, ventil 29 se zapre in tekočina v cilindru 24 se razteza, pri čemur pritiskata klip 25 navzdol, dokler ni tlak zadostno padel, da dovoli stošcastemu ventilu 20, da se pod učinkom oproge 31 odpre. To se mora zgoditi, ako je dosegel klip svojo najnižjo lego. Med nazajpogonom klipa 25 ostane ventil 30 odprt, in izpodrinjena tekočina struji skozi odprtino 32 ali skozi primerno izpusno cev 23 proč. Navzgor idoč klip udari zopet na naprej stoječi konec 27 ventila, in oproga 28 zopet zapre ventil 30. Ta oproga 28 je dosti jačja od oproge 31, s čimur se omogoči gornji potek. Po kratkem vmesnem času odpre klip visokotlačni ventil 29 zopet in zadnji pusti vstopiti tlak, kakor da gre klip ponovno navzdol. Ta motor more teči proti eni ali drugi smeri.

Pri napuščanju se mora visokotlačni provod 22 odločiti od visokotlačnega izvira in se mora zvezati z atmosfero potom primerne tripotne pipe, in pod temi pogoji se more vrteti zamašnjak toliko časa, dokler ne odpre klip 25 ventil 29. Ako se potem pusti tlak zopet k provodu 22, tedaj teče motor v eni ali drugi smeri, po tem kakor leži mrtva točka zveznega droga na eni ali drugi strani.

En edini, potom edine pumpe hranjeni, rezervoar more gnati različne trošilce energije (Energieverbraucher).

Varnostna priprava za šatunsko pumpo se more konstruirati brez v porabe katerega koli varnostnega ventila. V to svrha se postavi s tekočino napolnjeno spremo s cilindrom navadne hidraulične pumpe v trajno zvezo, pri čemur je sprema tako velika, da ne ustvari predetje klipa več kot gotovi, prej določeni tlak, celo tedaj, ako je izpusni ventil zaprt. Takšno pripravo čini avtomatično zavarovanje pumpe, ker se napolni pri dvigu nazaj pumpni cilindri s ob sprema ekspandirujočo tekočino, in ne struji nikaka sveža tekočina od sesalne cevi v pumpo. Iz tega sledi, da je, ako so vsi na siloprovodu delajoči stroji zaprti, edino od goreče sile potrošena energija ona za premaganje trenja. Pri razporedu po fig. 1 bi učinkoval sprema g na ta način, ako bi bil zaprt uzpust od pumpe k cevi e. V spremi med dvigom na ven klipa nagromadena energija se vrne klipu pri njegovem dvigu na vznotraj, tako da ne nastopi nikaka izguba na sili. Vporabljen tekočina more biti voda, olje, parafin, alkohol, eter i t. d., prednostno se pa vporablja olje v slučajih, pri katerih ne more tako lahko nastopiti propuščanje. Voda se more vporablja v slučajih, pri katerih ni potrebno, da se vodi odstruja tekočina nazaj k pumpi. Tudi

se morejo vporablja v posebnih slučajih tekočinske zmesi in gosta mast, vazelin ali mase slične galerti.

Fig. 8 kaže kot nadaljnji izvedbeni primer luknjalno orodje, morda za luknjanje plošče 41. Luknjalno orodje 42 je nameščeno na spodnjem koncu klipa 43 ali je izdelano z njim v enem kosu. Klip 43 dela v cilindru 44, kateremu se more dovajati visokotlačna tekočina skozi ventil 45; kateri zadnji je snabden z izstopnimi luknjami 32.

Za vračanje klipa v njegovo visoko lego niso snabdene nikake oproge, tako da morejo biti oproge v ventilu 45 razmeroma šibke. Na koncu klipa je predvideno pojačanje 47, da prepreči popolno izstopanje klipa 43 iz dna cilindra, katero dno je snabdeno s koničnim izdolbkom 48, v katerega vstopi pojačanje 47, da zadrži klip na koncu svojega dviga. Klip drži prestrižni klin 49 med dovajanjem visokega tlaka k cilindru 44 v svoji gornji legi.

Ako je zaželeno, se more vporablja naveden vpustni ventil, kateremu se dovaja tlak skozi jako ozko cev. Ako doseže tlak v cilindru 44 dano vrednost, se prestiže klin 49 in klip zadobi vsled raztegnitve tekočine v spremi 44 kinetično energijo, tako da se hitro pomika navzdol in da luknja orodje 42 ploščo 41. Orodje nosečemu klipu dana kinetična energija proizvodi jako visok trenotni tlak na jekleno ploščo in luknjanje se čini brzo. Plošča mora biti držana v legi, ako je zaželeno, potom katere koli primerne priprave, toda velikost plošče mora biti v razmerju k oni orodja takšna, da je odveč katera koli podporna priprava, ker vsilrajnost plošče zadostuje, da se izvede luknjanje.

Na koncu klipovega dviga dovoljuje mali prost ostajajoči prostor med ojačenjem 47 klipa in steno prostora 48, da se spréjme v klipu ostajočo kinetično energijo pri skozi tlačenju tekočine skozi ozki prosti vmesni prostor. Ako je zaželeno, more biti snabdena oproga, da spravi klip v izhodno lego nazaj, kakor hitro je tlak v cilindru padel, ali tekočina se more uloviti v razširilvi na koncu prostora 48 ter se jo more napraviti koristno, da se spravi klip v njegovo prvotno lego nazaj. Elasticiteta spremo tvoreče kovine se sicer uporablja, da podpira nagromadenje energije, tako doseženi percentni postavki potencialne energije je pa majhen v razmerju k v tekočini nagromadeni energiji.

Lahko je uvideti, da mora biti sprema za nagromadenje katerekoli zaželjene oblike, in, ako se dejstvuje število različnih priprav iz iste zaloge energije, tedaj se more doseči potrební volumen potom

različnimi tlaki pri konstantni normalni temperaturi.

Omenja se, da se koeficijent vode in drugih tekočin znatno ne spreminja, ako so v tekočinah raztopljeni plini v malih delnih množinah, in tej raztopljeni plini prinašajo malo učinka.

Izum se more uporabljati za nagromadenje energije na enak način, kakor pri nagromadenju energije v električnih akumulatorjih. Na primer se more sestlačiti tekočinski volumen na tlak od približno 500 kg pro cm^2 , in energija se more uporabljati, pri čemur se zmanjša tlak na cca 400 kg pro cm^2 . Tako zadobljena energija se more izkoriščati za delovanje specialnih motorjev, kladiv in sl., medtem ko se

napolni zahvatni prostor ali spremo, potem ko je padel tlak na 400 kg. pro cm^2 , zopet na tlak od 500 kg pro cm^2 . Ako se uporablja primerna tekočina, tedaj je kompresija in ekspanzija praktično isotermična, in stopnja učinka naprave za nagromadenje bi bila izvanredno visoka, in sicer dosti višja kot stopnja učinka nagromadenja energije s pomočjo stlačenega zraka.

Patentni zahtev:

1. Postopanje in priprava za uporabo odnosno ukoriščanje v tekočinah pod tlakom nagromadene elastične energije za delovanje strojev na tak način, da se pretvarja elastična energija v kinetično energijo.

Fig. 1.

Ad patent broj 2214.

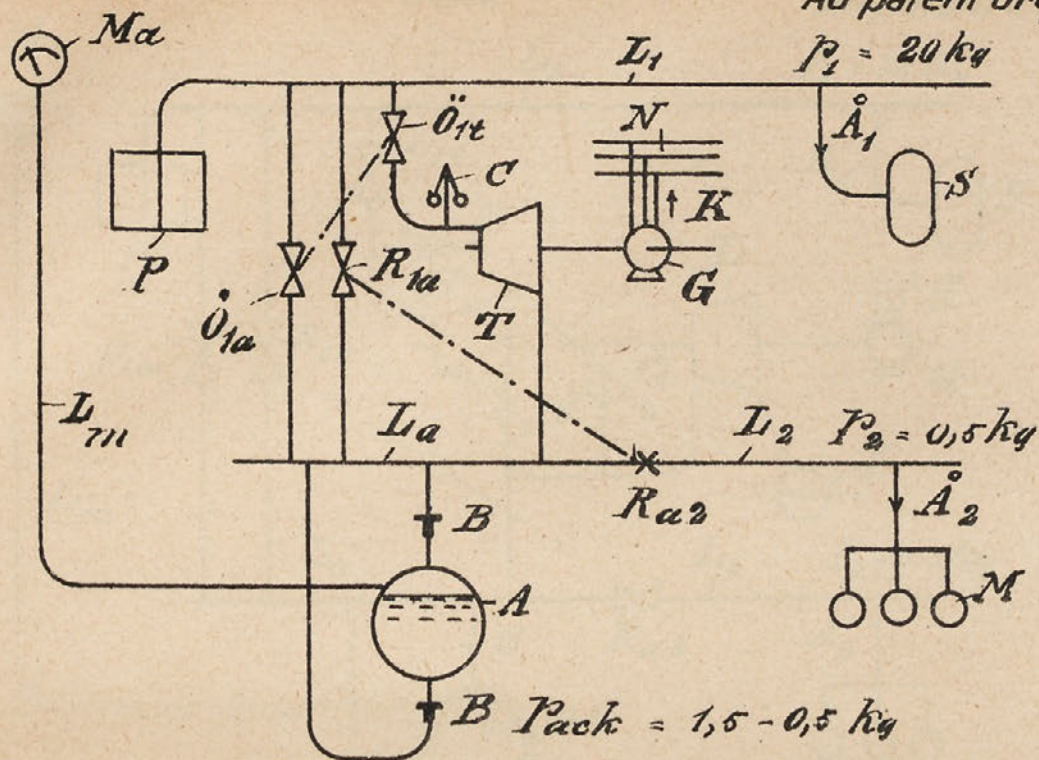


Fig. 2.

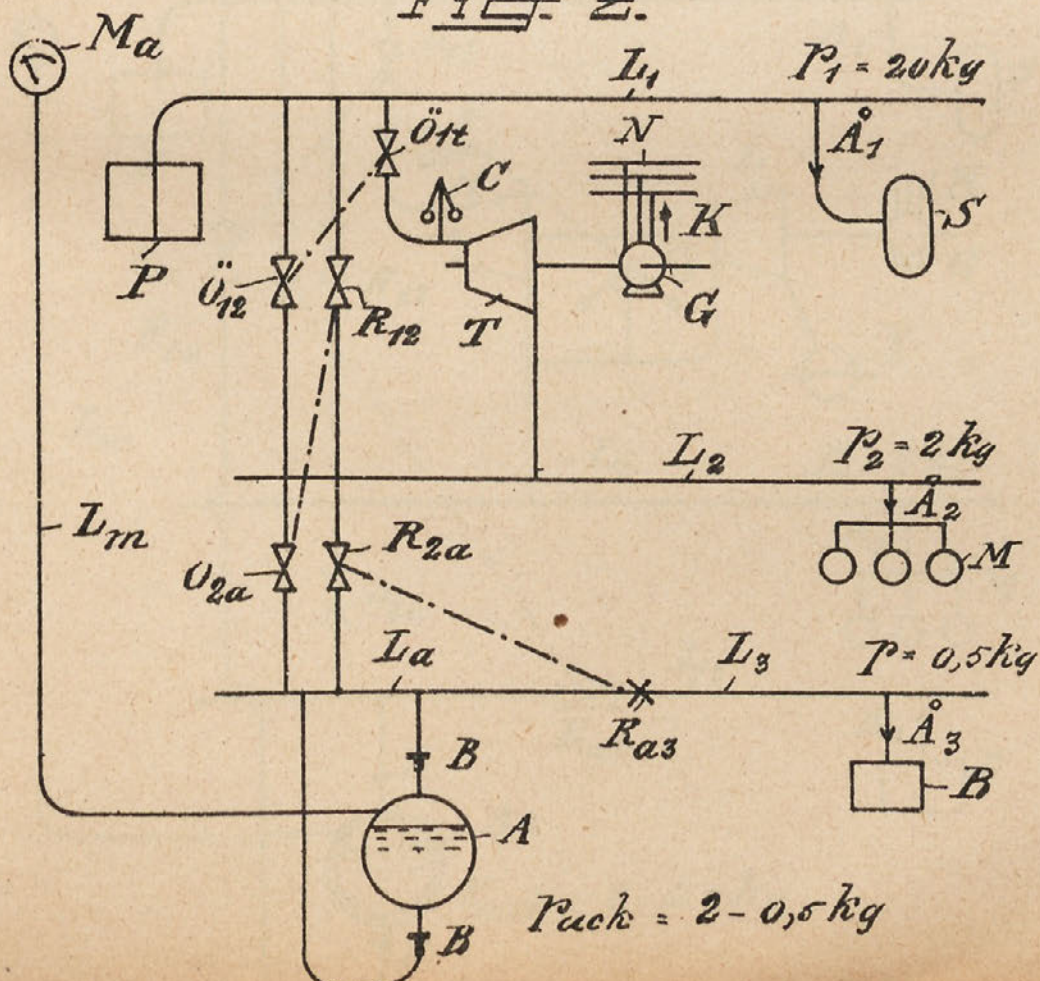


Fig 3.

Ad patent broj 2214.

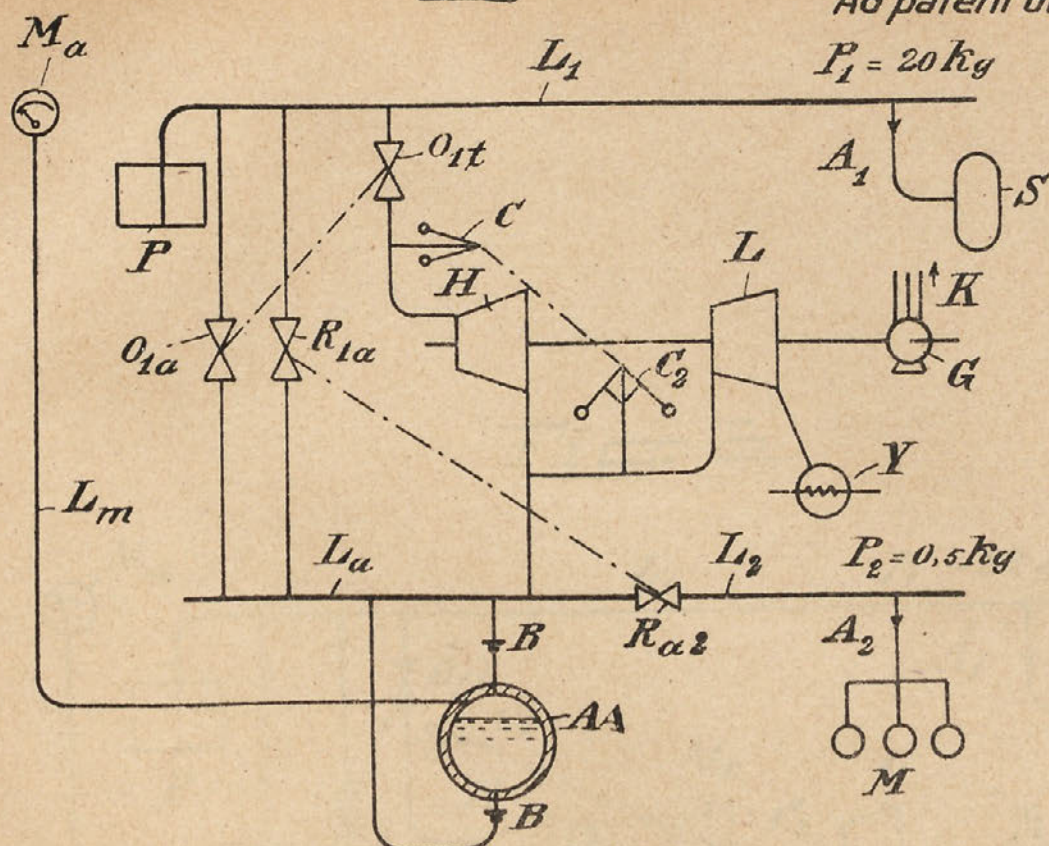
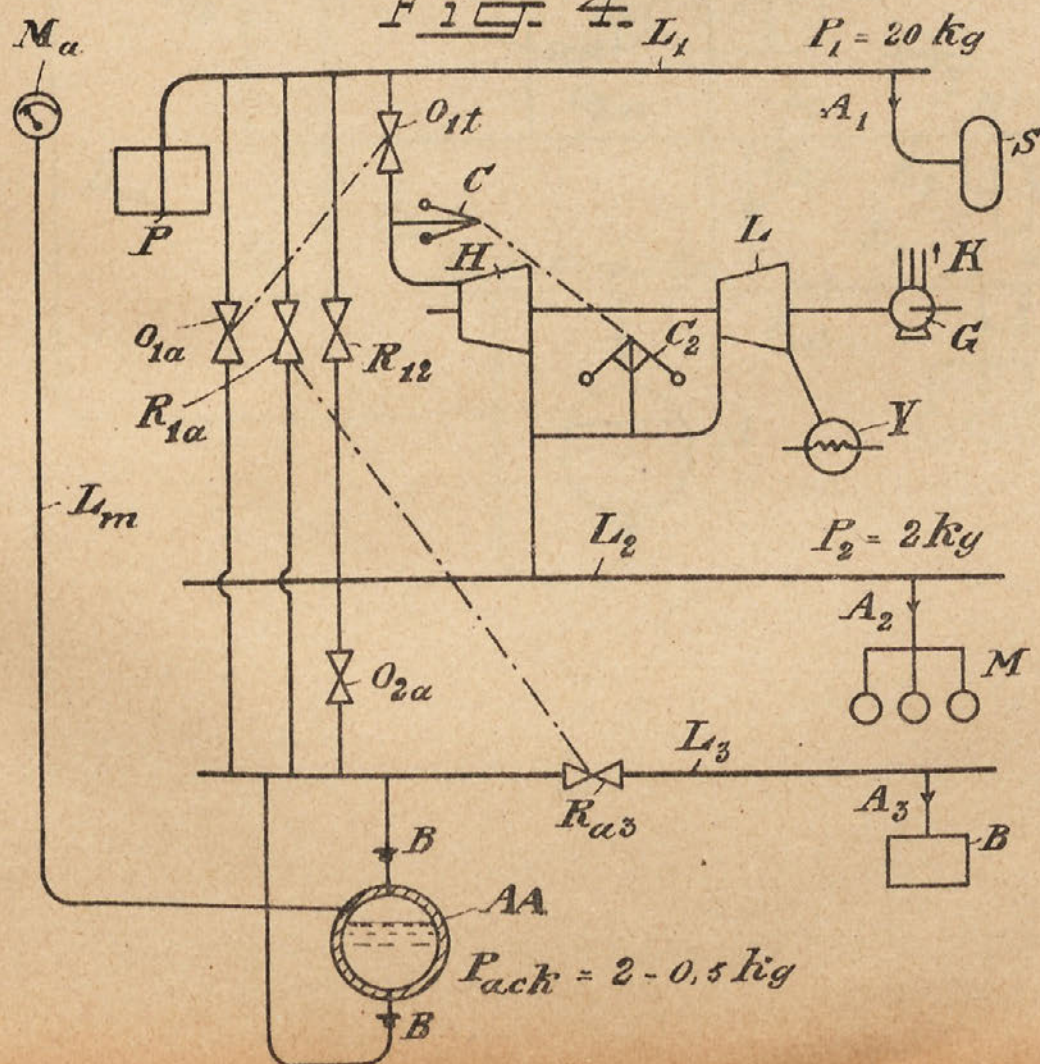


Fig 4.



Handwritten text at the top left, possibly a title or date, which is mostly illegible due to fading.

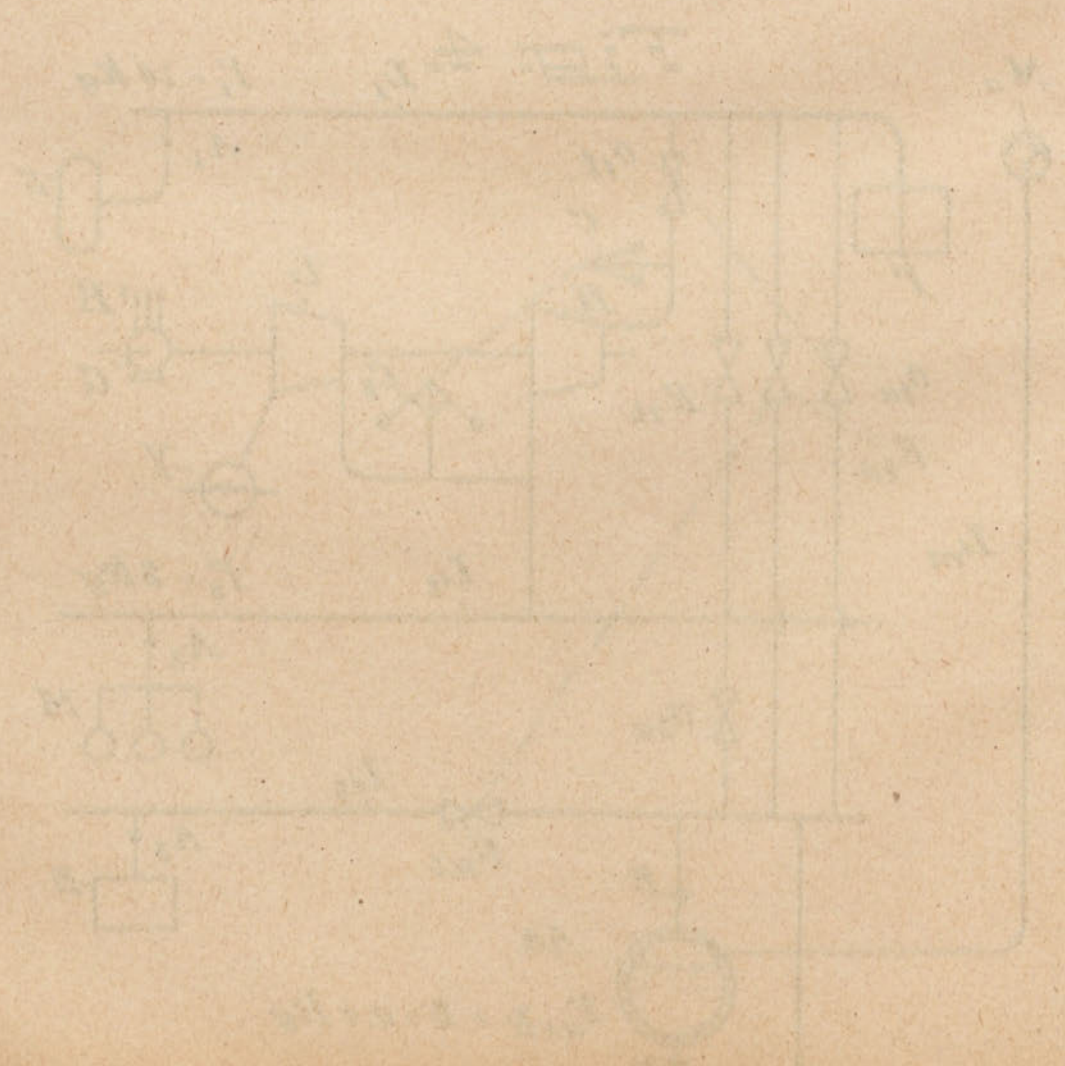
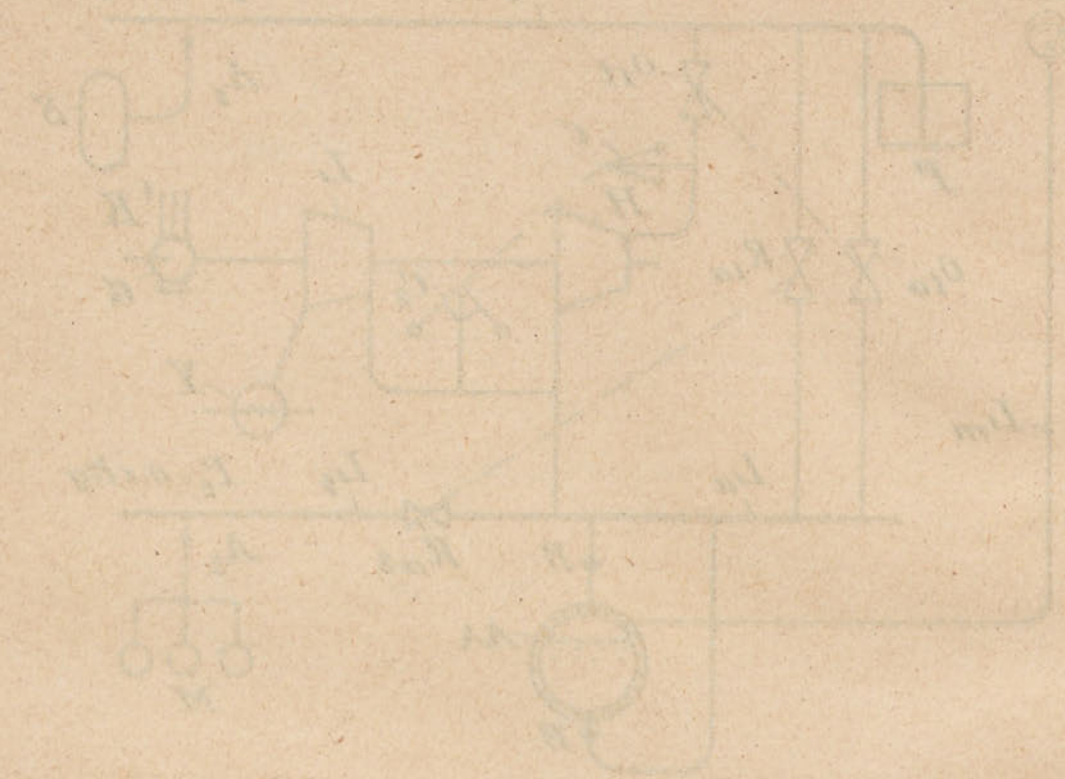


Fig. 5.

