



PATENTNI SPIS ŠT. 9668

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Holandska.

Električna razpolnitvena cev.

Prijava z dne 5. decembra 1931.

Velja od 1. maja 1932.

Zahtevana prvenstvena pravica z dne 6. decembra 1930. (Nemčija).

Izum se nanaša na električno razpolnitveno cev s plinsko osnovno polnitvijo izparljive kovine, smoteno živega srebra. Take cevi so se često predlagale za razsvetljavo in žarenje. V poslednjem slučaju se zlasti izkoriščajo ultravijoletni žarki, povzročeni od razpolnitve po živosrebrni pari.

Eden izmed pglavitnih nedostatkov teh cevi je ta, da zahtevajo relativno visoko vžigalno napetost in istočasno imajo nizko gorilno napetost. Cevi imajo namreč v svojem območju uporabe negativno karakteristiko napetosti toka, t. j. napetost med elektrodama se manjša z rastočim tokom. Pod temi pogoji je težko omogočiti ekonomsko obratovanje, kajti samo nek ulomek uporabljane energije se izkorišča v cevi sami, dočim se ostanek te energije izgubi v predklopljenih uporih. Pri svetilnih ceveh se je priporočalo posamično vžiganje in zaporedno sklopljanje več cevi. V to svrhu potrebni stikalni razpored pa komplicira pripravo, v kateri se uporablja jo cevi, in ne prihaja v poštev v slučajih, kjer se uporablja samo ena cev, kar je na pr. skoro vedno slučaj pri ultravijoletnih žarnikih.

Glasom izuma se izognemo tem težavam na ta način, da se cev ob uporabi aktiviranih, prednostno sebe same kurečih žarilnih elektrod, obratuje s tako visoko watt-obremenitvijo, da vsled nastajajočega visokega pritiska kovinske pare poraste padec napetosti v razpolnitveni poti po vžigu tako nad pričetno gorilno napetost, da se vrši razpolnitev s pozitivno ka-

rakteristiko kot takozvana visokotlačna razpolnitev. Uporaba aktiviranih elektrod napravi vžigalno napetost v sodelovanju s prisotno plinsko osnovno polnitvijo relativno nizko. Pri stavljanju v pogon se uravna padec napetosti v razpolnitveni poti najprej na pričetno gorilno napetost, ki leži daleč izpod vžigalne napetosti. Po nekem času poraste padec napetosti v razpolnitveni poti in često poraste za mnogokratnik nad pričetno napetost. Čim je parcijalni tlak kovinske pare porastel nad neko izvestno mejo, postane karakteristika napetosti toka pozitivna, t. j. padec napetosti se manjša z rastočim tokom. Oni del uporabljene napetosti, ki se izkorišča v cevi, je po eni strani vsled po aktiviranih elektrodah zmanjšani vžigalni napetosti, po drugi strani vsled zvišanega padca napetosti v razpolnitveni poti znatno višji, kakor pri poprej uporabljenih ceveh, vsled česar je omogočeno mnogo bolj ekonomično obratovanje. Močno zvišani padec napetosti je namreč koristen padec napetosti, ker mu odgovarja jačja emisija žarne energije. Pokaže se celo, da slednja raste bolj kakor proporcionalno. Pri uporabi živega srebra se cevi smoteno obratuje s parcijalnimi tlaki od 100 mm živosrebrnega stebra in več. Potem se pokaže, da se padec napetosti zviša od mimogrede 50 Voltov na 100 Voltov in celo na 150 Voltov.

Pod okolnostmi se morajo uporabljati aktivirane elektrode, ki so izredno odporne in vendar visoko aktivne, tako da se ne vrši uničenje vsled točkastega pričetka raz-

polnitve. Elektrode morejo na pr. vsebovati snovi, ki emitirajo elektrone, z izstopno napetostjo, ležečo izpod 3 Voltov, kakor so na pr. oksidi zemnih alkalijev, ki morejo biti smoteno pomešani s snovmi manjše termične in električne provodnosti, kakor je na pr. aluminijev oksid, cirkonijev oksid, cinkov oksid, nikljev oksid ali kobaltov oksid.

Priporočljivo je, pustiti aktivno substanco vsebovati proste delce kovine, ki močno emitira elektrone. Na teh delih se more potem pri vžigu cevi vršiti tleča razpolnitev, katera elektrodo brzo zakuri. Elektrode morejo biti prevlečene z aktivno substanco, mogoče pa je tudi te substance vnesti v telo elektrode.

Snovi, katere emitirajo elektrone oz. zmesi snovi, katere emitirajo elektrone, s snovmi manjše termične in električne provodnosti so smoteno razporejene v vmesnih prostorih kovinskega nosilnega telesa. Slednje more na pr. obstojati iz pletiva iz žic ali trakov ali iz kovinske gaze, iz sukanih žic ali tudi žične spirale ali več žičnih spiral. Pri takem izobličenju elektrod nastane pri priključitvi napetosti, in sicer pogosto že celo pri navadni mrežni napetosti, tleča razpolnitev, katera tvori na kovinskih delcih elektrod majhne tleče točke. Te točke se razširijo na vsaki elektrodi hitro v večje goreče lise. Istočasno pride potem tleča razpolnitev ob padanju napetosti in rastenju jakosti toka v obločno razpolnitev.

V svrhu clajšave vžigalnega procesa in sicer zlasti tedaj, ako naj se cev prižge z mrežno napetostjo, se more ena elektroda cevi zvezati z električnim provodnikom, ki se razteza do blizu druge elektrode. Kot tak provodnik služi prednostno vodeč obložek, ki je nameščen na zunanji strani cevi. Vsled električnega provodnika in zlasti vsled zunanjega obložka nastane predionizacija plinske polnitve, ki ima za posledico zmanjšanje vžigalne napetosti. Pri tem zadostuje, da ima cev na vsakem koncu samo en dovod toka, ki gre skozi stekleno steno, kar znatno olajšuje izdelovanje in obratovanje s takimi cevmi.

Pri obratu z izmeničnim tokom deluje vsaka elektroda izmenično kot katoda in anoda. Pri obratu z istosmernim tokom more seveda posedovati opisano obliko sam ena elektroda. V vsakem slučaju pa deluje tipa svetilke z dvema takima elektrodama zadovoljivo tako pri obratu z istosmernim kakor tudi z izmeničnim tokom.

Razvijanje viskega tlaka kovinske pare se more s pridom pospeševati s tem, da se cev tako upogne, da se kovina nabi-

ra na nekem mestu med obema koncema elektrod, prednostno v izboklini cevi. Ta kovina pride pri tem v dotiko z razpolnitvijo, tako da se razgretje kovine vsled razpolnitve clajša.

Razgretje kovine vsled razpolnitve se more napraviti tako visoko, da nastane parni tok, ki je usmerjen proti elektrodam ali elektrodnim koncem cevi. Ta tok vzame s seboj od elektrod morda izparjeni material, ki se potem poseda zadaj za elektrodama. Propustnost onega dela stene, skozi katerega stopajo vsled razpolnitve povzročeni žarki na ven, se torej vsled tega materiala ne zmanjša. Cev more biti tako konstruirana, da more zadaj za elektrodama kondenzirana kovina avtomatično teči nazaj k zalogi izparljive kovine.

Ker se morajo konci cevi z ozirom na nameščenje aktiviranih elektrod često napraviti nekoliko bolj prostorni in ker more biti na teh koncih razvijana toplota vsled elektronsko aktivnega stanja elektrod in s tem zvezanega majhnega padca napetosti pred temi elektrodami majhna, obstoja včasih nevarnost, da na razpolnitvi udeležena kovinska para v koncih elektrod premočno kondenzira, vsled česar bi se mogel preprečiti zadosten porast tlaka kovinske pare v cevi. Da se ta pojav odstrani, je priporočljivo, popolnoma v nasprotju z dosedaj običajnimi svetilkami na živosrebrno paro, zapreti oba elektrodna konca cevi toplotonepropustno, na pr. z azbestom. Vsled tega more nastati tako stanje, da se v teh elektrodnih koncih ne vrši nikakšna kondenzacija kovinske pare, temveč izparitev kovine. V tem slučaju se razpolnitvena cev prednostno tako upogne, da kovina stalno teče nazaj k elektrodni koncema in se tamkaj nabira.

Da se pri obratovanju cevi doseže potreben tlak pare in da se doseže, da se razpolnitev razvije v pravi visokotlačni oblok, je potrebno, da je dimenzija cevi v izvestnem razmjeru k nameravanemu obratovalnemu toku in da se predvidi tudi zadostna množina izparljive kovine. Kot primer naj bo navedena cev, katere elektrodna razdalja znaša ca 250 mm in njen premer 20 mm, pri čemer imajo posode polov premer 28 mm. Ta cev mora pri uporabi živega srebra kot izparljive kovine vsebovati več od 4 g živega srebra. Cev gori z zagonskim tokom 5 1/2 Amp. in z redovitim obratovalnim tokom 2 3/4 Amp. in ob cenjenem tlaku 350—400 mm, ter z napetostjo v cevi od 140—150 Voltov, dočim je vžigalna napetost znašala približno 190 Voltov in je bila napetost neposredno po vžigu samo 25 Voltov.

Na risbi so predloženi trije izvedbeni primeri izuma.

V sl. 1 pomenja 1 razpolnitveno cev, prednostno iz kremenjaka, ki vsebuje plinsko osnovno polnitev, smoteno polnitev z žlahtnim plinom, na pr. argonom tlaka 2 mm, in razven tega telo 1' iz lahko izparljive kovine, kakor je živo srebro, natrium, kadmijum, talijum ali cink, ali tudi iz lahko izparljive kovinske zlitine, zlasti zlitine alkaličnih kovin. Elektrodni posodi 2, 3, kateri sta napram delu cevi, ki vodi razpolnitev, nekoliko razširjeni, vsebujeta po eno žarilno elektrodo 6, 7, katero nosi izključno po en dovod toka 4 in 5. Žarilni elektrodi obstojata v predloženem primeru iz žične spirale, v katere vmesnih prostorih so vlečane snovi, katere emitirajo elektrone. Smoteno se uporablja zmes oksidov zemnih alkalijskih z aluminijevim oksidom ali zirkonijevim oksidom. Elektrodi tvorita skupaj s svojima provodnima nosilcema 6', 7' zaključene tokove poti, da se moreta elektrodi pred stavljanjem cevi v pogon dovesti na temperaturo žarenja vsled učinkovanja visokofrekvenčnega polja v svrhu razplinjenja in presnove kemičnih spojin. V predloženem primeru tvori elektroda 6 s stremenom 6' kratkostično pot, in je v kratkostično pot elektroda 7 združena z zarezano pločevino 7'. Elektroda 6 je zvezana s provodnim stenskim obložkom 8, ki je nameščen na zunanji strani cevi 1 in ki se razteza do blizu druge elektrode 7. Smoteno se razteza temu stenskemu obložku nasproti drug stenski obložek 9, ki je zvezan z drugo elektrodo 7, tako da nastane med obema obložkoma 8, 9 ozka špranja 10.

Pri izvedbeni obliki glasnem sl. 2 je del cevi 1, ki je zapognjen v obliko U in ki sprejema razpolnitveni steber, na zveznih mestih 11, 12 s posodama 2, 3 elektrodno zožen, da se z ustvaritvijo mest zvišane temperature prepreči prehod kovinske pare v elektrodni posodi in s tem škodljiva kondenzacija kovinske pare v elektrodnih posodah. Kondenzacija kovinske pare se nadalje prepreči vsled plaščev 13, 14, katere obdajata elektrodi 6, 7 in istočasno služita kot prestrezalca za razpršeni katodni material. Vsled tega se ne more zgoditi, da bi se na stenah elektrodnih posod vsedal katodni material, s katerim se morda združi kondenzirajoče živo srebro in nato skupaj z njim teče v pot razpolnitve. Plašča 13, 14 moreta biti različno izobličena. Na levi strani sl. 2 se vidi, da je cilindrični plašč združen potom reber 15 z elektrodo posodo 2. Na desni strani sl. 2 je pokazan zvonast plašč 14, kateri je s svojim zgornjim delom 16 združen s vta-

tilnim mestom dovodne žice 5 toka. Plašča 13, 14 moreta biti izdelana iz enakega materiala kakor razpolnitvena cev 1, torej istotako iz stekla ali kremenjaka, v danem slučaju pa tudi iz kovine. Dovoda 4, 5 za tok, ki obstojata smoteno iz wolframa, sta vstavljena v daljši vstran zapognjeni cevi 17, 18. Na zunanjih koncih teh cevk so predvidene majhne vdolbine 19, 20, v katerih so nameščena tesnila, obstoječa iz belega pečatnega voska ali pod.

Sl. 3 kaže en konec razpolnitvene cevi 1, pri kateri je elektrodo posoda 2 razporejena posebej iznad konca cevi. Tudi v tem slučaju se nahaja pred elektrodo posodo 2 zožitev 11. Pri tej izvedbeni obliki ima nad elektrodo posodo 2 segajoči končni del 21 cevi pri obratovanju nekoliko nižjo temperaturo, tako da se predvsem v tem cevem delu 21 vrši kondenzacija pare. Kondenzirana kovina more pri tem vsled višje razporeditve cevnege dela 21 z lahkoto teči zopet nazaj v razpolnitveno pot.

Ako se nova razpolnitvena cev uporablja za svrhe ultravijoletnega izžarevanja, se balastni upor, ki služi za uravnanje jakosti toka, smoteno izkorišča kot žarnik toplote. V to svrhu se more upor razporediti skupaj z novo razpolnitveno cevjo v enem in istem reflektorju, tako da se izžarevanje toplote in ultravijoletno žarenje reflektirata v isto smer. V razsvetljevalne svrhe se more balastni upor izobličiti kot samostojni izvor svetlobe. V to se uporablja na pr. običajna svetilka z wolframovo žico in se izravna na novo razpolnitveno cev tako, da pri stabilnem obratovanju in pri mrežni napetosti od na primer 220 Voltov sprejme svetilka z wolframovo žico 110 Voltov in razpolnitvena cev istotako 110 Voltov.

Patentni zahtevi:

1. Električna razpolnitvena cev, zlasti za razsvetljevalne in žarilne svrhe, s plinsko osnovno polnitvijo in dodatkom izparljive kovine, prednostno živega srebra, označena s tem, da se pri uporabi aktiviranih, prednostno sebe same kurečih žarilnih elektrod obratuje s tako visoko watt-obremenitvijo, da vsled razvijajočega se visokega tlaka kovinske pare padec napetosti v razpolnitveni poti po vžigu prekorači začetno gorilno napetost tako, da se vrši razpolnitev s pozitivno karakteristiko kot takezvana visokotlačna razpolnitev.

2. Razpolnitvena cev po zahtevu 1, označena s tem, da elektrodi nosita ali vsebujeta snovi, ki emitirajo elektrone, z izpod 3 Voltov ležečo izstopno napetostjo, kakor zlasti okside zemnih alkalijskih, in smo-

treno še snovi manjše termične in električne provodnosti, kakor na pr. aluminijev oksid in zirkonijev oksid.

3. Razpolnitvena cev po zahtevu 1 ali 2, označena s tem, da vsebujeta elektrodi praste delce kovine, ki močno emitira elektrone, na katerih delcih se pri vžigu cevi vrši tleča razpolnitev.

4. Razpolnitvena cev po zahtevu 1, 2 ali 3, označena s tem, da so snovi, ki emitirajo elektrone, razporejene v vmesnih prostorih kovinskega nosilnega telesa, na pr. v vmesnih prostorih pletiva iz žic ali trakov ali vmesnih prostorih ene ali več žičnih spiral.

5. Razpolnitvena cev po zahtevu 1—4, označena s tem, da se od ene elektrode do blizu druge elektrode razteza električni prevodnik, smotreno na zunanji strani cevi nameščen provoden obložek, in da ima cev na vsakem koncu prednostno samo en dovod toka, ki je napeljan skozi stekleno steno.

6. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—5, označena s tem, da obstoja plinska osnovna polnitev iz argona.

7. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—6, označena s tem, da vsebuje cev lahko izparljivo kovinsko zlitino, zlasti lahko izparljivo zlitino alkaličnih kovin, smotreno alkalijev amalgam.

8. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—7, označena s tem, da je cev tako upognjena, da se v cevi nahajajoča se ko-

vina nabira na mestu, ležečem med koncema elektrod, prednostno v izboklini cevi.

9. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—8, označena s tem, da je lahko izparljiva kovina, smotreno živo srebro, tako razporejena v cevi, da pod kurilnim vplivom razpolnitve nastane parni tok, ki je usmerjen proti elektrodama ali elektrodinima koncema, pri čemer za elektrodama kondenzirajoča kovina more prednostno avtomatično teči nazaj k zalogi izparljive kovine.

10. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—9, označena s tem, da je oni del cevi, ki sprejema razpolnitveni steber, zožen na prehodnih mestih k elektrodinima posodama.

11. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—10, označena s tem, da sta elektrodna konca cevi toplotonepropustno zaprta.

12. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—11, označena s tem, da je vsaka elektroda obdana od plašča, ki je razporejen znotraj pripadajoče elektrodne posode.

13. Razpolnitvena cev po enem izmed zahtevov 1—12, označena s tem, da tvori vsaka elektroda s svojim prevodnim nosilcem zaključeno tokovo pot, tako da se more vsaka elektrda vsled učinkovanja visokofrekvenčnega polja dovesti do žarilne temperature.

Fig. 1.

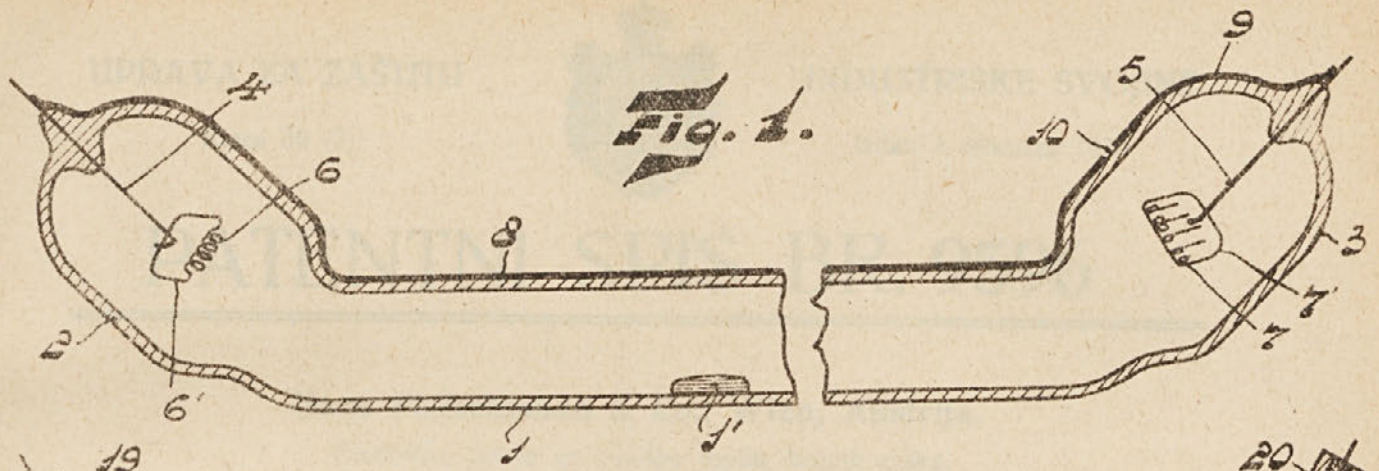


Fig. 2.

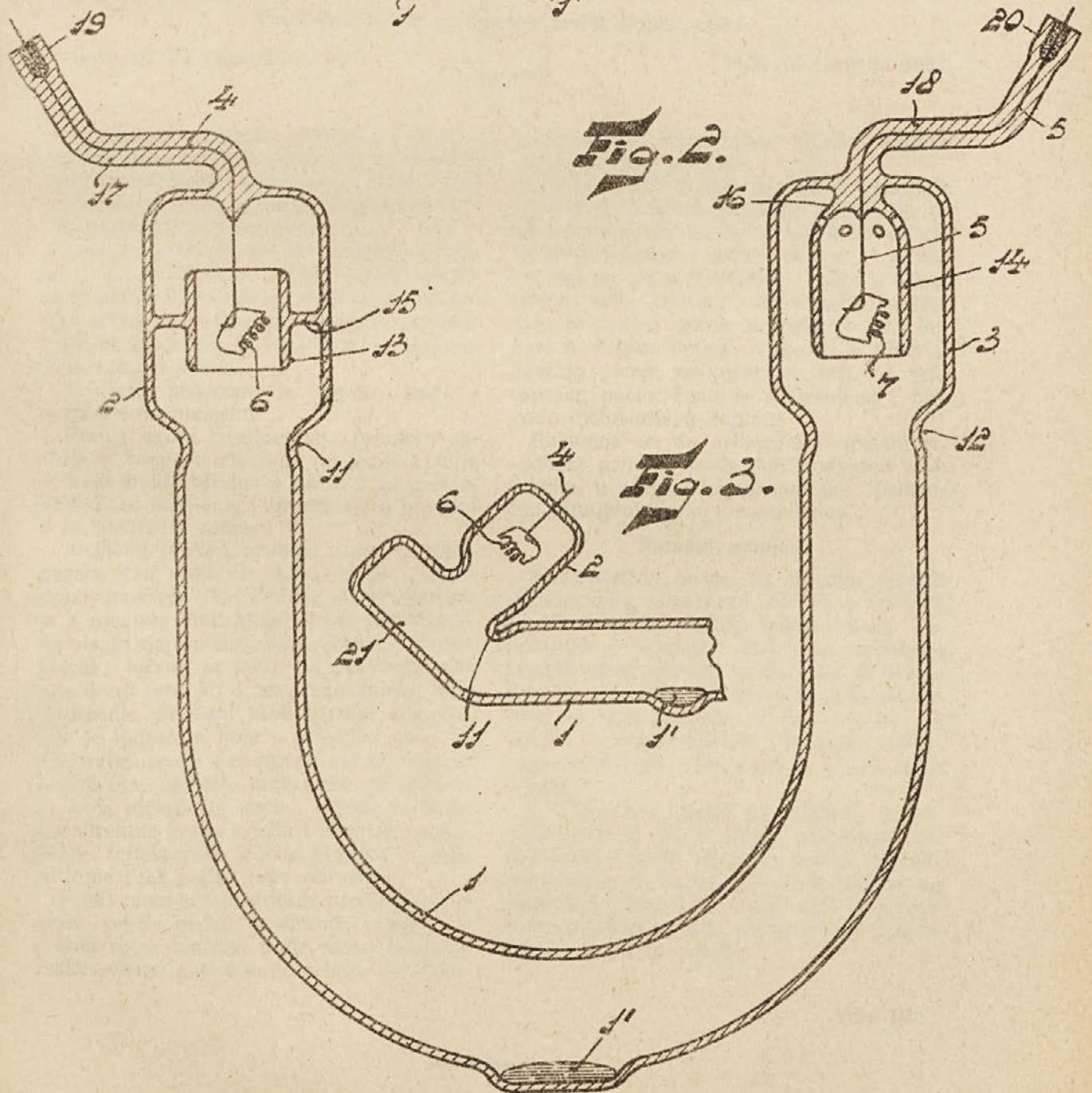


Fig. 3.

