KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRISKE SVOJINE

KLASA 47 (2). IZDAN 1 FEBRUARA 1936.

PATENTNI SPIS BR. 12085

Ing. Bors Koloman, profesor, Košice, Č.S.R.

Sistem za prenošenje snage radi pretvaranja pravoliniskog alternativnog kretanja u istoosno obrtno kretanje ili obrnuto.

Prijava od 25 jula 1934. Važi od 1 maja 1935.

Traženo pravo prvenstva od 27 jula 1933 (Č S. R.).

Već su poznati sistemi za prenošenje pravoliniskog alternativnog kretanja (kao što je na primer svaki klip kod mašina sa klipovima) u ravnomerno obrtno kretanje ili obrnuto. Kod tih sistema alterirajući organ deluje — u koliko se to tiče prevođenja pravoliniskog kretanja u obrtno kretanje — ponajviše po krivoj putanji. Prenošenje snage vrši se pomoću točkića, koji naležu na alterirajućem organu, i koji se kotrljaju na neprekidnoj prstenastoj krivoj putanji. Kod jednog poznatog sistema ove vrste je više alterirajućih organa prstenasto raspodeljeno prema putanji kotrljanja, pri čemu svaki organ nosi po jedan jedini točkić. Alterirajući organi su zajedno sa točkićima osigurani protiv obrtanja oko njihove spostvene srednje linije tako, da se u pogonu, kriva putanja i na njoj pritvrđeni obrtljivi organ (osovina), stavljaju u obrtanje. Bitni nedostatak ovoga izvođenja sastoji se u tome, što kod primene na mašinama sa klipom unutrašnji zidovi cilindra bivaju brzo poabani usled ekscentričnih reakcionih sila, koje potiču od pojedinih konusnih točkića. Kod drugog jednog poznatog sistema kriva putanja se drži potpuno čvrsto, pri čemu se alterirajući organ sa više točkića istovremeno obrće oko njegove srednje linije i organ koji se na njemu nalazi stavlja se tada u obrtanje. Svi ovi sistemi nisu se dakle u primeni pokazali kao dobri odn. nisu ni izvođeni, naročito usled tehnoloških razloga.

Pronalazak ima za cilj dakle da uz isključenje ovih nedostataka stvori sistem za prenošenje snage, kojim će se moći pravolinisko alterirajuće kretanje da prevede u istoosno kretanje ili obrnuto pri proizvoljnoj brzini i na besprekoran način, i da se pored toga postignu mnogobrojna bitna preimućstva koja su u daljem izlaganju opisana.

Prema pronalasku se na alterirajućem organu pritvrđuju jedan ili više točkića oblika zarubljenog konusa simetrično prema njegovoj srednjoj liniji čija zamišljena temena leže na zajedničkoj srednjoj liniji alterirajućeg i rotirajućeg se organa, i koji su osigurani protiv obrtanja oko te srednje linije. pri čemu točkići zajedno deluju sa jednom koničnom kozinoidalnom površinom, koja je izvedena na rotirajućem organu kao prstenasta koncentrična površina. Ova kozinoidalna površina obrazuje putanju kotrljanja, koja nastaje tako, što se jedan deo kozinusne krive, koja odgovara izvesnom broju punih perioda zatvori u koncentričan prsten oko jedne ose, koja leži izvan njene ravni i paralelno sa njenim ordinatama pa se potom jedna prava tako vodi po tom kozinusnom prstenu, da prava pri tome pomenutu osu neprestano seče pod konstantnim oštrim uglom. Prava tada opisuje beskonačnu, centralnu, koničnu kozinoidnu površinu, od koje se upotrebljava kao putanja kotrljanja deo isečen dvama paralelnim kruž. cilindrima.

Sl. 5 nacrta pokazuje kozinoidnu površinu 12, koja prolazi kroz središte takvih točkića- pri čemu su središta oba točkića pretstavljena malim krugovima. U tome slu-

čaju alterirajući organ pomoću oba točkića vrši prilikom odilaženja (na dole) pritisak na putanju kotrljanja, koja se tako sa pripadajućom joj osovinom 6 stavlja u obrtanje. Može se zamisliti i takvo izvođenje, kod koga točkići putanju guraju ka alterirajućem organu u cilju prenošenja snage. U oba slučaja će se drugom istom takvom putanjom koja leži preko puta putanje za kotrljanje (u pravcu obrtne ose) voditi računa o tome, da točkići alterirajućeg organa za vreme mrtvoga hoda (kada ne prenose nikakvu snagu) ne budu nešto udaljeni od aktivne putanje kotrljanja. Radi omogućavanja kotrljanja mora ipak da bude ostavljeno nešto igre za točkiće između obe putanje. Ako pravoliniski tamo-amo idući organ posreduje (prenosi) silu u oba pravca, to postrojenje ostaje isto, samo što su sada obe putanje aktivne radne putanje.

Usled čega se upotrebljava kozinoidna putanja, biće sada objašnjeno:

Kod poznatih prenosa snage krivajom je putanja alterirajućeg organa n. pr. klipa, kod konačne poluge radilice (sl. 1):

kod idenja tamo

$$x_1 = r\,(1 - \cos\alpha_1) + l\,(1 - \cos\beta_1),$$

a kod povratka

$$x_2 = r\,(1 - \cos\alpha_2) + l\,(1 - \cos\beta_2),$$

kod beskonačne poluge radilice (sl. 2) je i kod idenja u napred, kao i kod povratka na isti način

$$x = r\,(1 - \cos\alpha) = r\,(1 - \cos\omega\,t),$$

gde je r dužina krivaje, l dužina poluge radilice, ω ugaona brzina i t vreme.

Iz ovih jednačina izilazi, da je putanja klipa u svakom slučaju pretstavljena kozinusnom krivom, čija je amplituda ravna putanji h klipa. Na osnovu te kozinusne krive se dakle konična kozinoidna površina obrazuje na gore dati način.

Sl. 3 pokazuje jednoj periodi odgovarajući deo kozinusne krive. Središte točkića 5 vođenog pravom vođicom 7 opisuje kozinusnu krivu 14. U praktičnom izvođenju će ta ravna kriva na već dati način biti zatvorena u prostorni prsten, pri čemu će tada točkić 5 relativnim kotrljanjem po kozinoidnoj površini, koja pripada prostornoj krivoj, stavljati u obrtanje osovinu 6.

Sl. 4 pokazuje razlaganje sila, koje deluju na kozinoidnu putanju. 14 je već u sl. 3 pomenuta kozinusna kriva, P je sila koja deluje na putanju u tački A, koja se sila razlaže na komponentu upravnu prema putanji (komponentu N) i na komponentu koja tangira krivu u tački A. Sila N razlaže se opet na komponentu K upravnu na silu P koja komponenta K izaziva obrtno kretanje, i na komponentu koja se poklapa sa pravcem sile P, koja se mora primiti odgovarajućim naleganjem.

Sl. 5 šematički pretstavlja kozinoidnu putanju 12, koja je izvedena na bubnju 9 pritvrđenom na osovini 6 u njenom prostornom obliku. Razlaganje sila je ovde pretstavljeno na mestu, gde aksijalna komponenta ima veličiuu P/2. R je prečnik bubnja 9.

Sl. 6 pokazuje takođe šematički u ravan razvijenu aktivnu putanju 12 i vođeću putanju 11. Vođica 4 je između ovih poslednjih nešto šira od poluprečnika točkića 5. Alterirajući organ je ovde u cilindru 1 pomični jednostavno delujući klip 2, koji osovinu 6 pritiskivajućim dejstvom stavlja u obrtanje.

Sl. 7 je slična sl. 6, samo sa tom razlikom, što klip 2 dvostruko deluje tako, da on pomoću točkića 5 pritiskuje površinu 12 a površinu 11 vuče.

Sl. 8 pokazuje stvarno jedan oblik izvođenja izrade i ležišta točkića 5 u vezi sa jednostavno delujućim klipom klipne mašine i to u preseku upravnom na cilindar 1. Na krajevima šupljega čepa 8, koji naleže poprečno prema klipu 2 naležu točkići 5 radi smanjenja trenja na iglastim ležištima 13. Bubanj 9 sa kozinoidnom površinom 11 smešten je u kutiji 10.

Sl. 9 pokazuje šematički podužni presek prema sl. 8 duž srednje linije cilindra 2 u manjoj srazmeri.

Sl. 10 je izgled na sl. 9 sa pretstavom prave vođice 7.

Sl. 11 je podužni presek bubnja 9 sa kozinoidnim površinama 11 i 12 kao i kutije 10.

Mnogobrojna preimućstva pronalaska vide se već i iz gornjega opisivanja. Ova su preimućstva u vezi sa mašinama koje rade sa snagom klipova sledeća:

1) Organi za prenošenje snage između klipa i obrtne osovine su veoma jednostavni, laki, jeftino se izrađuju i manje su zapremine od poznatih izvođenja sa polugom radilicom i krivajom. Pogon osovine, koja pada u pravac kod poznatih izvođenja sa polugom radilicom nije uopšte moguć.

2) Obrćuća osovina je pravoliniska i ne prekida se nikakvim krakom krivaje niti čepa tako, da su izradbeni troškovi znatno manji (nije potreban ni karter).

3) Napred i natrag iduća masa je samo masa klipa i točkića, čime smo se bitno približili idealnoj mašini, koja izvodi obrtna kretenja. Posledica toga je, da broj obrtaja pa time i učin cilindra mogu biti odmereni

mnogo veći. Jedan ogledni eksplozioni motor koji usled aerodinamičkih razloga ima oblik kaplje, davao je 20 konjskih snaga pri dužini konstrukcije od 210 mm, pri prečniku maximalno od 210 mm i celokupnoj težini od 28 kg. Pošto je osim toga kretanje u napred i kretanje u nazad klipa simetrično, to štetni udari ne mogu da nastupe čak ni kod samog rezonančnog broja obrtaja. Sa brojem obrtaja može se prema tome bez ikakvih teškoća penjati do rezonančne granice, sem ako to nije kakvim naročitim razlogom ili kakvom naročitom okolnošću ometeno (gubitci na sisanju, opadanje pritiska klipa itd.).

4) Na rotirajući se bubanj deluje par sila tako, da nije potrebno nikakvo izravnavanje kružećih masa, te kontra težina, koja se upotrebljava kod mašina sa jednim cilindrom u tu svrhu potpuno izostaje.

5) Odgovarajućim odmeravanjem rotirajućeg se bubnja može se uštediti naročiti zamajni točak.

6) Usled simetričnog pogona klip ne vrši nikakav bočni pritisak na zidove cilindra, pošto su eksplozioni i kompresioni pritisci potpuno centrični. Dakle prema tome ovalno abanje cilindra ne nastupa, kompresioni pritisak ostaje isti odn. stalan. dok je vreme trajanja motora bitno duže.

7) Pošto ima manje sastavnih delova, to je i broj izvora pogrešaka odn. smetnji u pogonu manji i prema tome je i pogonska sigurnost veća tako, da je novi motor neobično povoljan za vozila u vazduhu, vodi i na zemlji, za borbena kola, vazdušne i vodene torpede itd.

8) Pošto se srednja linija cilindra i srednja linija pogonjene osovine poklapaju, to imamo idealan motor naročito za pogon letilica i torpeda, pošto ne nastupaju nikakve oscilacije, čeoni otpor je veoma malen a hlađenje vazduhom povećano.

9) Bubanj, klip i klipni čep zajedno sa točkićima kreću se u ulju, čime su izbegnuta komplikovana i skupocena mazanja uljem. Potrošnja ulja je manja.

Kod specijalnih izvođenja pokazuju se još i dalja preimućstva.

U granicama konstruktivnim i funkcionim ovaj pronalazak može da se izvodi sa najvećim promenama, a da pri tome sam pronalazak ne pretrpi nikakve izmene.

Tako n.pr. kozinoidna površina bubnja može biti izvedena od proizvoljne periode kozinoidne krive, samo amplituda krive mora biti uvek jednako dugačka kao i hod.

Broj obrtaja obrćuće se osovine može se prema tome kod iste ostajuće brzine klipa proizvoljno visoko odrediti odn. odmeriti. Tome odgovarajući obrazuje se opštija formura za putanju klipa $x = (1 - \cos y\,\omega\,t)$, pri čemu y može da bude u izvesnim granicama svaki ceo ili razlomačni broj. Za vreme jednog obrtaja osovine bubnja klip opisuje 2y putanje (Hub) odn. kretanja, Kod $y > 1$ dobija se kod manjeg broja obrtaja veći učin od jednog jedinog cilindra. U tome slučaju može prema tome da se postigne isto željeno dejstvo sa jedno cilindričnim motorom na mesto sa višecilindričnim motorom. Usled toga će n.pr. kod motornih vozila biti moguće jednostavnije izvođenje izmenjivačkog mehanizma, kada se glavna osovina može da pogoni sa srednjom vrednošću željenih brzina, dok se kod sadašnjih konstrukcija prenos vršio uvek sporije. Za jedan cilindar može se upotrebiti više od dva točkića u simetričnom rasporedu n.p. na krajevima jednog šupljeg krsta ili zvezde, koji zamenjuje repove 8 (Sl. 3 i 9), čime se smanjuje pritisak, koji pada na jedan točkić.

Sistem prema pronalasku prirodno je odgovara da se može upotrebiti i za pretvaranje obrtnog kretanja u alternativno pravolinisko kretanje. Tako n.pr. na jednom kraju rotirajuće se osovine veoma je jednostavno smestiti zaptivač klipa itd.

Patentni zahtevi:

1) Sistem za prenošenje snage radi pretvaranja pravoliniskog alternativnog kretanja u istoosno obrtno kretanje ili obrnuto, naznačen time, što su na alterirajućem organu pritvrđena dva ili više simetrično prema njihovoj srednjoj liniji smeštenih točkića oblika zarubljenog konusa, čija zamišljena temena leže u zajedničkoj srednjoj liniji alterirajućeg i rotirajućeg se organa i koji su osigurani protiv obrtanja oko te srednje linije, pri čemu točkići deluju u zajednici sa prstenastom koncentričnom koničnom kozinoidnom površinom izrađenom na rotirajućem se organu.

2) Sistem po zahtevu 1, naznačen time, što je preko od kozinoidne površine na suprotno položenoj strani točkića smeštena isto tako izvedena i takođe rotirajućem organu pripadajuća kozinoidna površina, pri čemu je međusobno otstojanje obeju kozinoidnih površina veće za potrebnu igru, nego što je poluprečnik točkića.

3) Sistem po zahtevima 1 i 2, naznačen time, što su na istoj strani točkića smeštene dve ili više kozinoidnih površina i njima preko puta na suprotnoj strani od točkića, smeštene su druge isto tako izvedene kozinoidne površine koje takođe pripadaju obrtnom organu, pri čemu u oba slučaja na istoj strani točkića ležećim kozi-

noidnim površinama pripadaju dva ili više točkića alterirajućeg organa.

4) Sistem po makome od zahteva 1 do 3, naznačen time, što ima iglasta ležišta za naleganje koničnih točkića na jednom ili na više poprečnih čepova alterirajućeg organa.

5) Sistem po jednom od zahteva od 1 do 4, za mašine sa klipovima (motori sa unutrašnjim sagorevanjem, parne mašine, zaptivači itsl.) naznačen time, što je alterirajući organ obrazovan od klipa motorne mašine.

Fig. 1

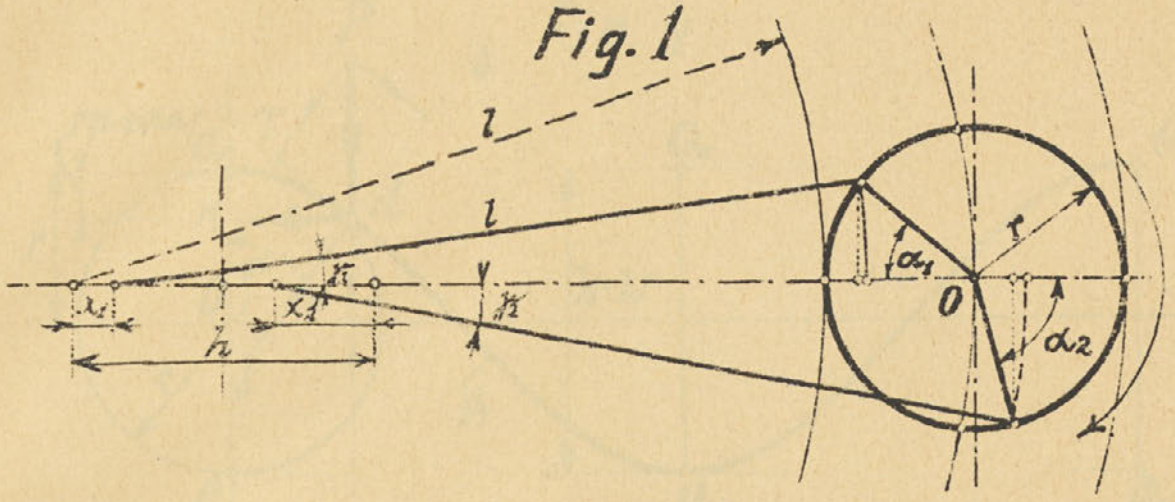


Fig. 2

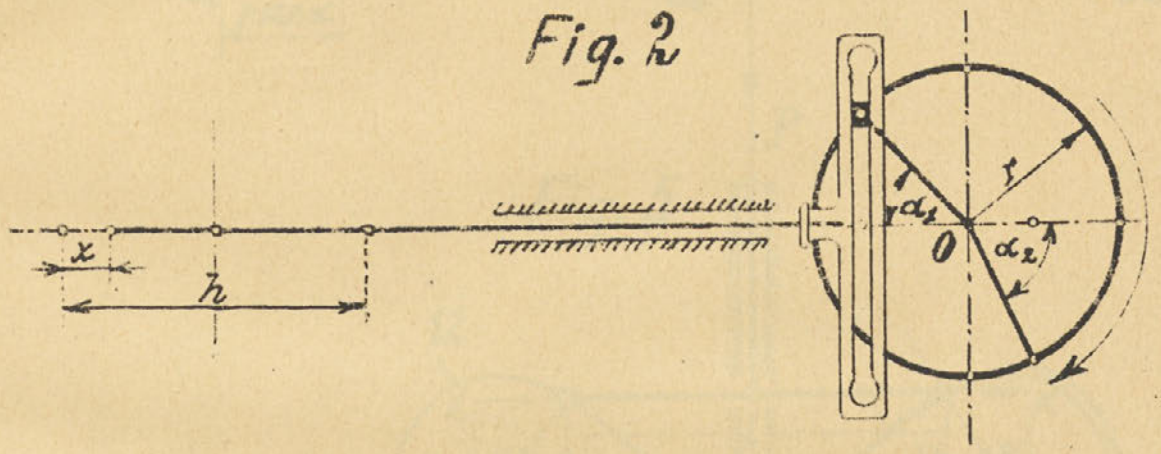


Fig. 3

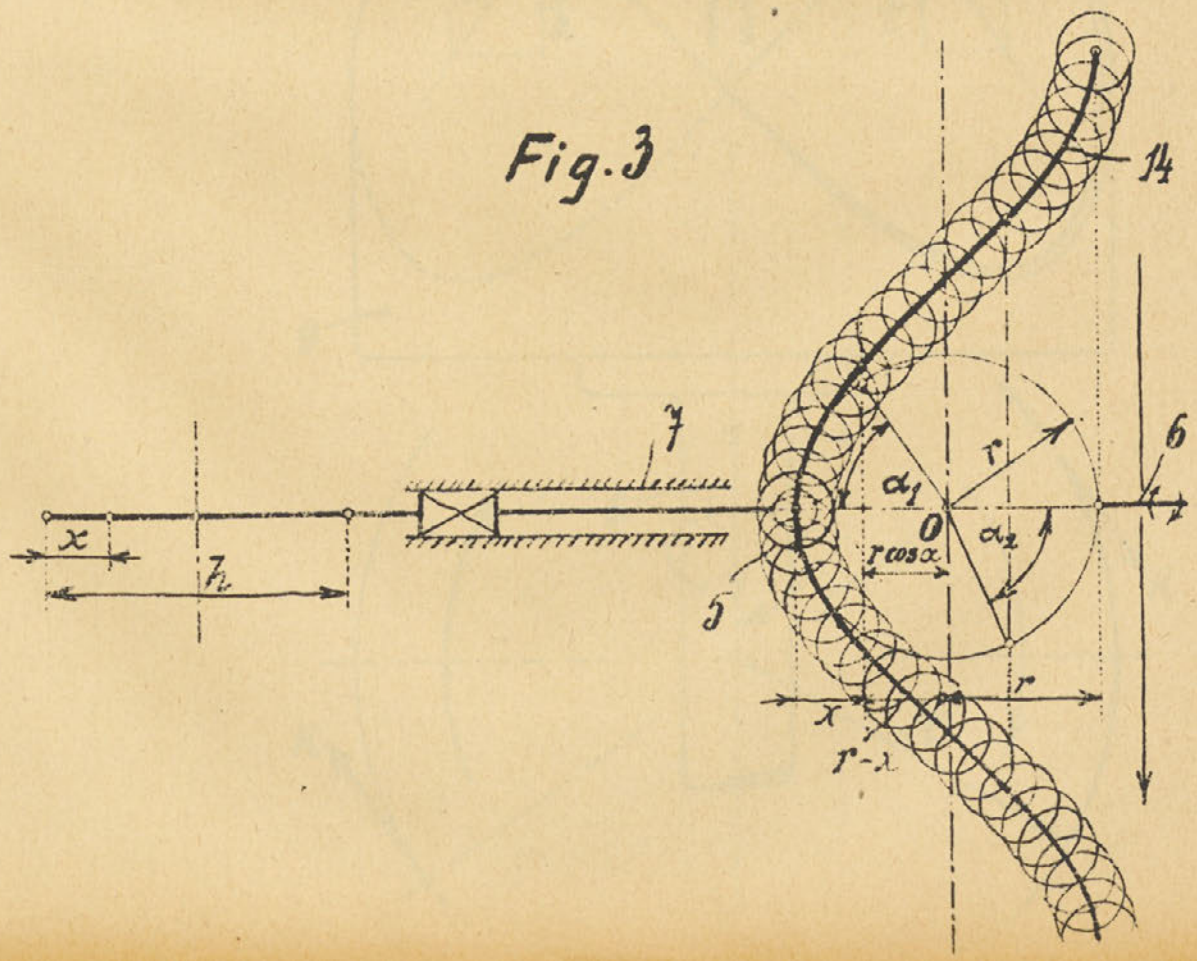


Fig. 4

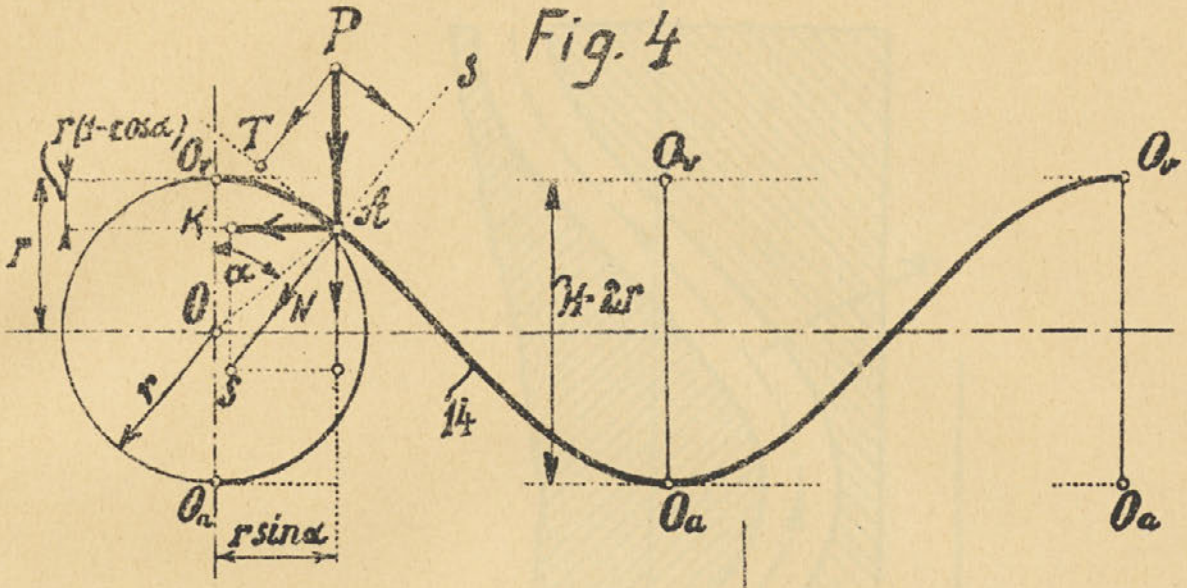

P
s
T
r(1-cosα)
O_v
K
A
r
α
O
N
r
S
14
O_a
r sinα
O_v
H-2r
O_a
O_v
O_a

Fig. 5

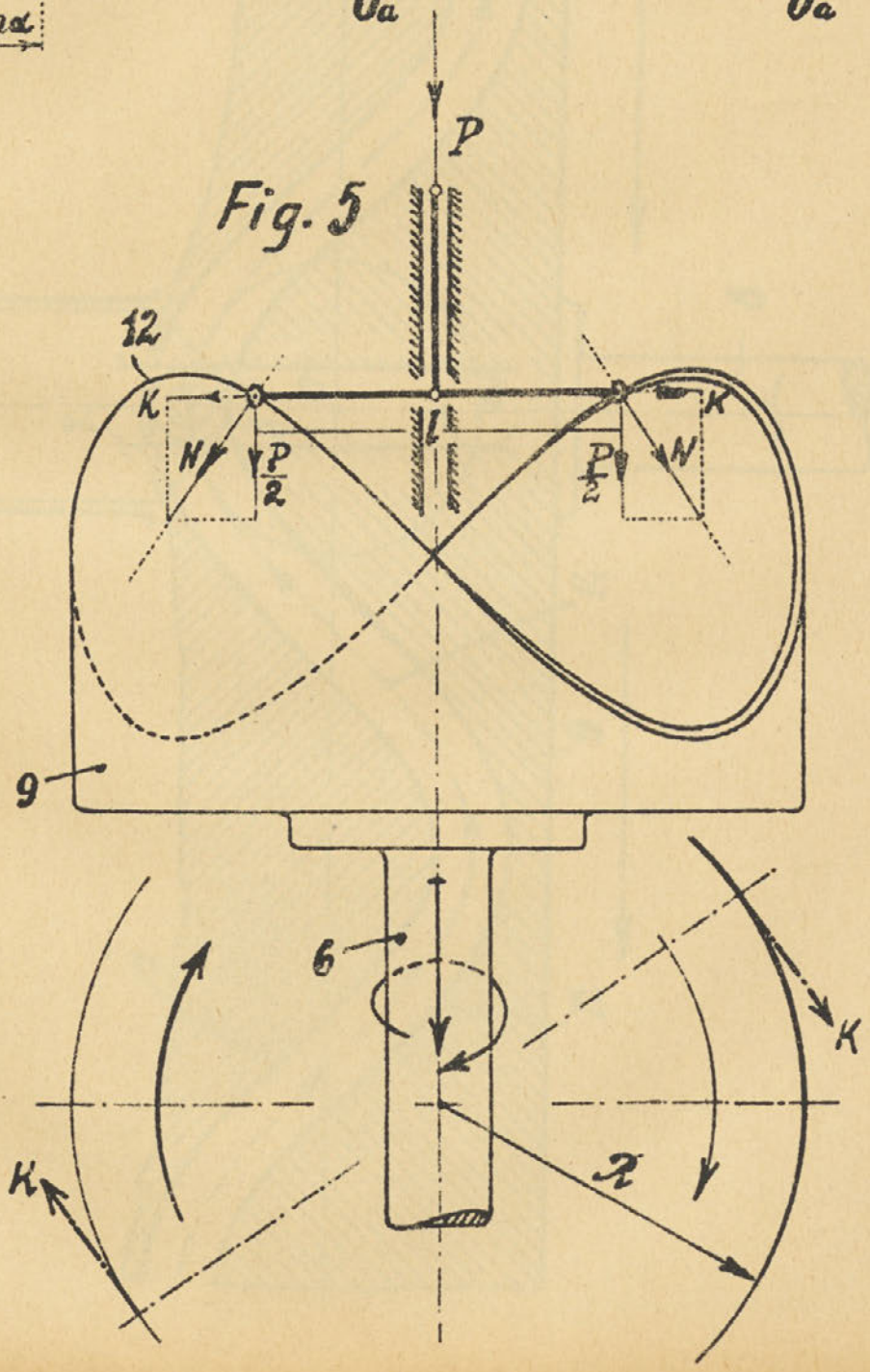
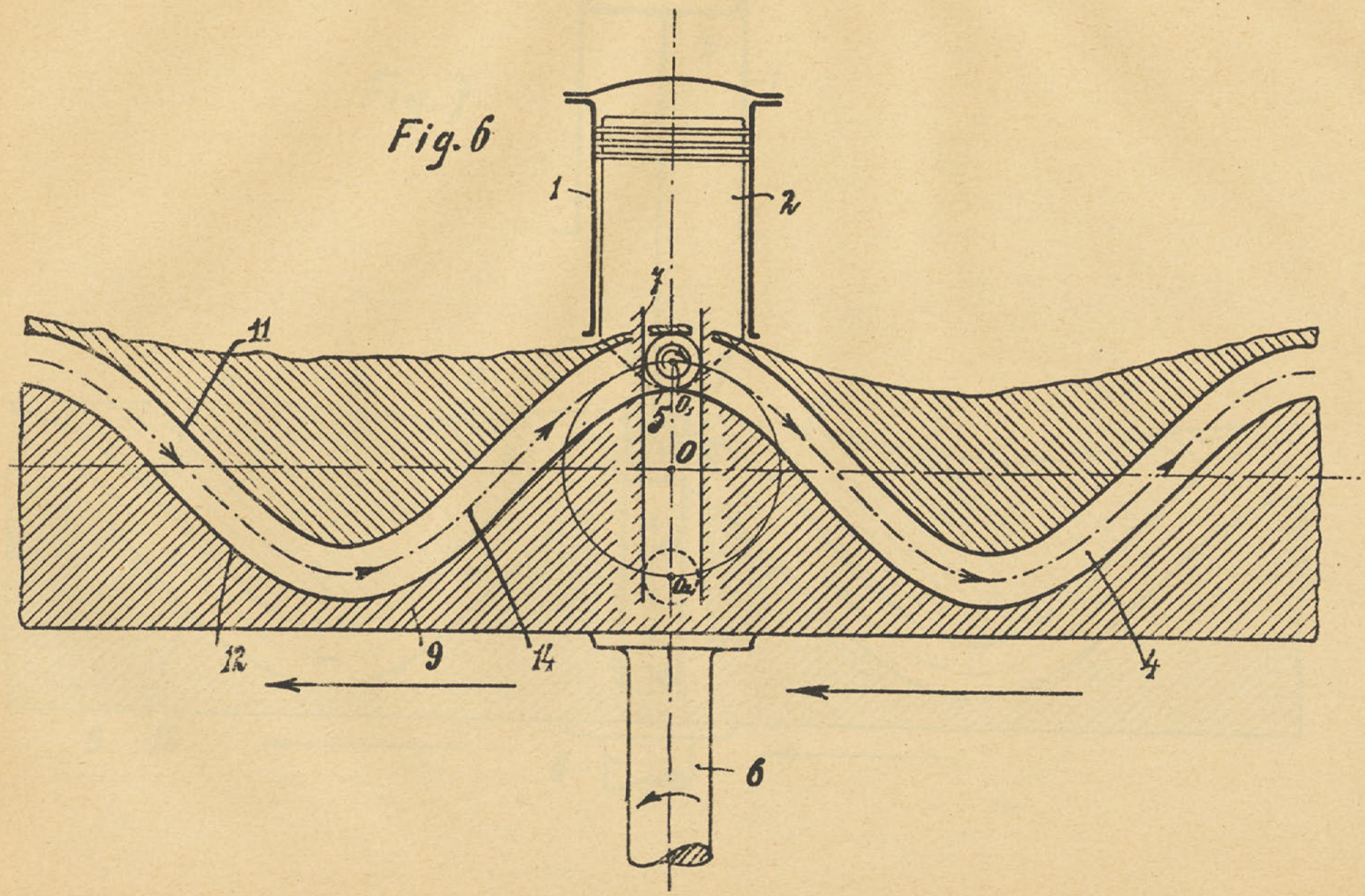

P
12
K
N
P/2
l
P/2
N
K
9
6
K
K
A

Fig. 6



Ad pat. br. 12085

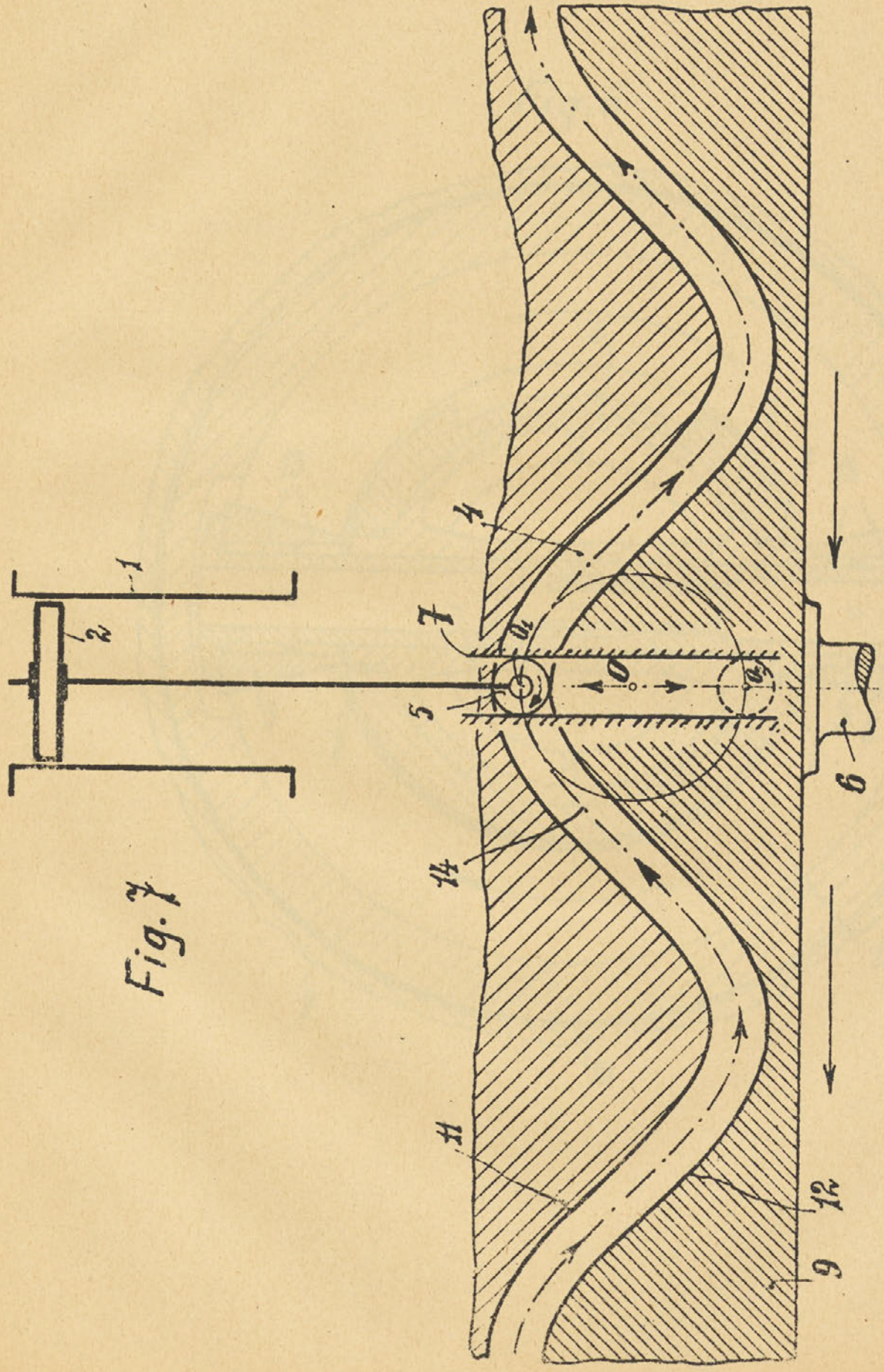


Fig. 7

Fig. 8

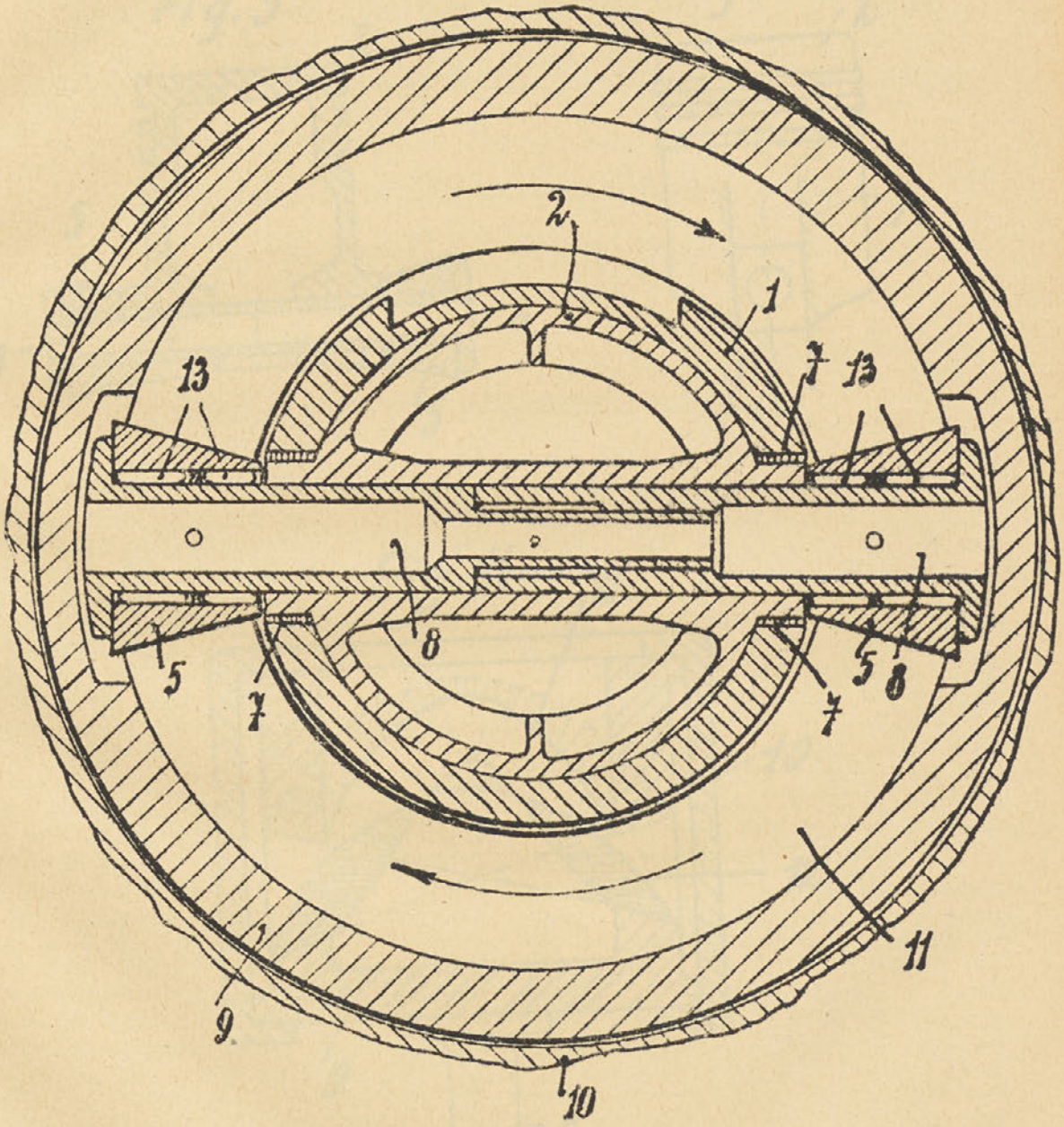


Fig. 9

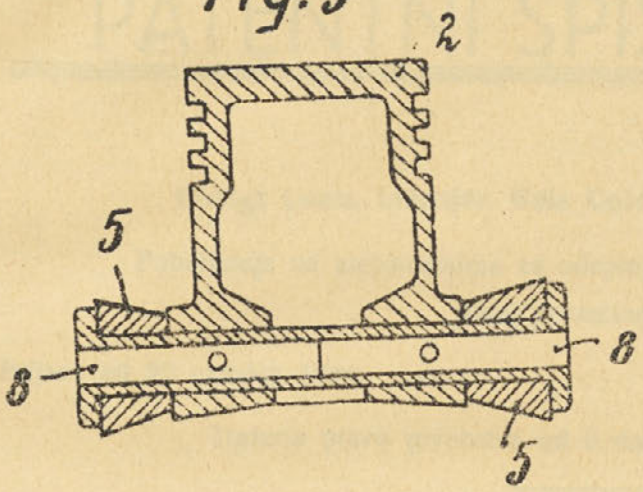


Fig. 10

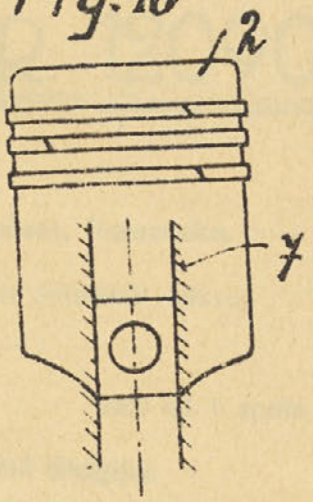
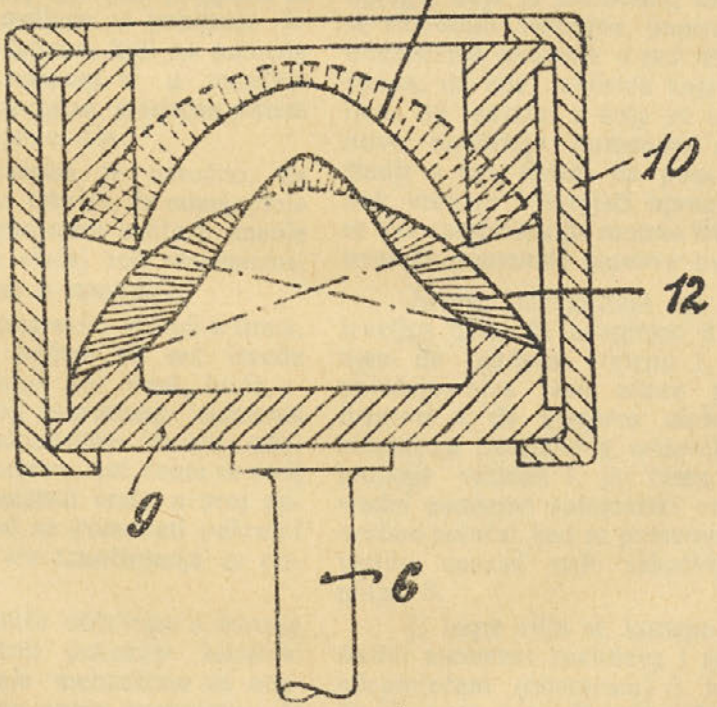



Fig. 11