

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 40 (3)

IZDAN 1 APRILA 1939.

PATENTNI SPIS BR. 14793

Boart Products Limited, London, Engleska.

Poboljšanja kod diamantskog alata sa metalnim vezama.

Prijava od 16 novembra 1937.

Važi od 1 oktobra 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 16 novembra 1936 (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na izradu alata pomoću kojeg se može obradivati veliki broj raznih materijala, a naročito tvrdih materijala, kao što su tvrdi metali, kamen i stene, upotrebljavajući za tu svrhu diamante, pri čemu se pod ovim izrazom podrazumeva bort-dijamant i druge vrste kristalnog ugljenika.

Predmet ovog pronalaska sastoji se u iznalaženju alata za brušenje, mlevenje i bušenje kod kojeg se delići ili zrna diamanta drže u matrici, ili vezi, izrađenoj od metala, ili metalne legure, ili od smeše metala, ili legura, ili metala i legura i prilagođenoj svrsi kojoj alat ima da posluži, pri čemu su delići diamanta uglavnom podjednako raspodeljeni po matrici, ili bar po radnom delu alata.

Kod proizvodjenja alata ove vrste, kao što su na primer svrdla za stene, točkovi za glačanje i alati za mlevenje sviju vrsti, kod kojih diamantska prašina, ili delići diamanta sačinjavaju glavno sredstvo za sečenje, ili brušenje, postoje razni zahtevi koji se odnose na izbor metalne veze koja će se upotrebiti. Tako na primer s obzirom na materijal koji alat ima da obraduje prvi zahtev sastoji se u tome da se delići diamanta ne smeju silom istrzati iz matrice koja ih drži. Zatim, i pored toga što matrica ili veza treba da drži deliće diamanta dovoljno jako da bi se oni mogli u potpunosti iskoristiti, ona bez obzira na to treba da bude takve prirode da usled trošenja matrice, ili veze, koje se javlja pri upotrebi alata, postoji stalno i odgovara-

juće dovodenje delića diamanta na radnu površinu alata, koji će se ovde držati dovoljno jako da se mogu iskoristiti u potpunosti pre no što njihovo ležište postane toliko malo da se oni mogu otkinuti od veze. Suviše tvrda matrica ima u mnogim slučajevima za posledicu »mazanje«, pod kojim se podrazumeva hvatanje materijala koga skida sa predmeta koji se obraduje, po površinama alata, što ima za posledicu glačanje površina alata i njegovo klizanje po predmetu koji on ima da seče, ili melje.

Prema ovom pronalasku utvrđeno je da se niz korisnih alata može napraviti upotrebljavajući jedan, ili više od sledećih metala: bakra, nikla, kobalta, aluminioma i legura u kojima jedan, ili više ovih metala sačinjavaju osnovni metal.

Pri izboru materijala za vezu uputno je da tamo gde se prilikom rada pojavljuju znatno povišene temperature, sačinilac toplotnog širenja veze bude veći od sačinioca toplotnog širenja diamanta, tako da kada se proizvod hladi skupljanje metala jako teži da zadrži diamantske deliće u matrici. Tamo pak, gde je zagrevanje prilikom upotrebe uopšte znatno, onda je korisnije da se izabere takva veza, koja inače odgovara, a ima takav sačinilac toplotnog širenja koji ne prevazilazi mnogo sačinilac širenja diamanta, jer će se na ovakav način smanjiti težnja diamantskog delića da od upotrebe ispadne.

Zatim prema ovom pronalasku alati se izrađuju na taj način, što se diamantski

delići uglavnom jednoliko pomešaju sa vezujućim materijalom u prahu i zatim se smeša stavi u kalup koji ima oblik alata koji hoćemo da izradimo i u kalupu se izloži dovoljnom pritisku, ili temperaturi, ili jednom i drugom, da bi se na taj način smeša u obliku praha pretvorila u jednu celinu.

Metal u prahu, koji se upotrebljava za tu svrhu, može da bude homogen, a može da se sastoji i iz smeše dvaju, ili više metala, ili sastavnih delova legure u prahu. Neradni delovi alata mogu, ako se to želi, da budu izradeni od jako usitnjenog metala iz kojeg se dijamant izostavi, ili se u kalup mogu staviti čvrsti delovi koji će se vezati sa praškastom masom za vreme pretvaranja praškastog materijala u jednu celinu tako, da će čvrsti delovi na taj način sačinjavati naredne delove alata. Pritisci koji će se upotrebiti tom prilikom mogu da budu veličine do 80 kg/cm^2 , ili pak u izvesnim slučajevima mogu da budu svega 3 do 5 kgr/cm^2 . Ovakvi pritisci mogu da budu proizvedeni pomoću hidrauličnih ili mehaničkih presa na dobro poznati način. U onim slučajevima kada se upotrebljavaju manji pritisci praškasti materijal obično se zagreva pre, za vreme, ili posle upotrebe pritiska. Odgovarajuća pažnja mora da se pokloni i materijalu od kojega se izrađuje kalup, jer, ako se mora upotrebiti veliki pritisak, sam kalup ne sme da se dovede do takve temperature da bi se pod tim pritiskom mogao deformisati.

Po sebi se razume da temperature, koje se upotrebljavaju u postupku prema ovom pronalasku, nikada nisu dovoljno visoke da bi mogle prouzrokovati bitno rastapanje veze.

Vrlo se često može utvrditi da sklonost koju metali pretvoreni u prah pokazuju prema stvaranju koherentnih masa pri izlaganju pritiska na kojoj bilo temperaturi ispod tačke topljenja zavisi od njihove čistoće i hemijskih okolnosti, koje se pri tome stvaraju. Kod mnogih metala pretvorenih u prah njihovi delići su pokriveni i donekle zaštićeni tankom skramicom oksida, ili drugog jedinjenja, koje se dobija usled njihovog izlaganja atmosferskom uticaju, i ovakvi praškovi ne slepljuju se lako pod pritiskom. Stoga može da bude mnogo zgodnije da se na primer prethodnom redukcijom obradom obezbedi da metalan prah upotrebljen prema ovom pronalasku pokazuje najveću moguću težnju da se pod pritiskom slepljuje u jednu masu. Sem toga, nekoji od metala, koji se upotrebljavaju, prilikom zagrevanja lako pretrpljuju oksidisanje. Sto-

ga može da bude veoma korisno da se stvarno presovanje i zagrevanje izvodi pod ne-oksidišućim okolnostima, na primer u inertnoj ili redukujućoj atmosferi da bi se sprečilo neželjeno stvaranje oksida. Ovo je naročito slučaj sa mnogim legurama na osnovi bakra od kojih izvesan broj pokazuje veliku sklonost prema oksidaciji.

Stvaranje oksida i njihovo uvlačenje u telo veze može često da ima za posledicu oslabiljenost ove veze i njenu krtoš. Iako ovo u nekim slučajevima ne može da smeta ipak, ako bi se želelo da se ovakvo stanje veze izbegne, to se može postići upotrebom redukujuće atmosfere, koja ne samo sprečava stvaranje oksida, nego, sem toga, u slučaju metala koji obrazuju ne suviše otporne okside može da ima za posledicu redukovanje ovakvih oksida već postojećih u metalnom prahu. Kada se prema ovom pronalasku upotrebljava aluminijum i njegove legure, oni su skoro neizbežno pomešani sa manjim srazmerama oksida, koji, pošto je otporan, zadržava se i u konačnom proizvodu. Međutim stvaranje suvišnih količina oksida može se sprečiti upotrebom inertne ili redukujuće atmosfere.

Veličina delića diamanata koji ulaze u sastav alata koji se izrađuju prema ovom pronalasku može znatno da se menja. Tako na primer kod kruna za svrdla za stene veličina delića između 10 i 20 rupa utvrđena je kao potpuno korisna, ali nisu isključeni ni delići još grublje veličine. Sem toga često može da bude korisno da se doda i izvesna količina veoma sitnog diamantskog praha, pošto to izgleda ne samo da potpomaže brušenje, nego sem toga sprečava i glačanje površine alata. Za bronzanu vezu utvrđeno je na primer da podesna srazmera iznosi 25 zapreminskih procenata delića diamanata veličine 10 do 20 rupa i 5 procenata sitne diamantske prašine. Veličina delića metala nema odlučujući uticaj, ali da bi se obezbedio što je moguće korisniji proizvod, prah, koji se upotrebi, treba da bude koliko je moguće sitniji. Metalni prah uopšte treba da bude veličine 200 rupa ili još sitniji.

Ukupna sadržina diamanata u radnom delu alata zavisi od veličine delića diamanata i ukoliko su delići sitniji utoliko se više njih može smestiti kako treba. Sitne diamantske prašine može da se upotrebi oko 60% po zapremini, ali za zrnice krupnije veličine 40 procenata po zapremini predstavlja približno praktičnu granicu.

Može takode da bude korisno da se složeni proizvodi, pošto budu izradeni, iz-

lože toplotnoj obradi pomoću koje bi se poboljšale mehaničke osobine veze, kao što je na primer slučaj sa legurama koje se kale. Ovakve operacije, kao što su na primer odgrevanje i naglo hlađenje sa visokih temperatura, mogu se često sprovesti sa veoma dobrim rezultatima, što zavisi od prirode metala, ili legure, koji je upotrebljen kao veza. Toplotna obrada može takođe da se primeni i u cilju uklanjanja kakvih unutrašnjih naprezanja prouzrokovanih u proizvodnji samim načinom izrade.

Utvrđeno je da od gore navedenih trgovački čistih metala kobalt ima zadovoljavajuće mehaničke osobine za izradu svrdla za stene i sličnih veoma jako opterećenih alata, ali kobalt, kao što je gore navedeno, može da bude još poboljšan u pogledu žilavosti pomoću podesnih dodataka, ili pak može da se zameni legurama na bazi kobalta. Nikl i legure na bazi nikla takođe su korisne kao veze u onim slučajevima kada se u mehaničkom pogledu ne postavljaju toliko strogi zahtevi.

Imajući na umu normalne zahteve koji traže vezu koja je žilava i dobro zadržava deliće dijamanta, ali nije nepotrebno tvrda, lako je razumeti da u mnogim slučajevima nasuprot jednorodnom metalu, ili leguri, može se pokazati poželjnom kao veza raznorodno sastavljena smeša metala, dok u isto vreme mogu ući i nemetalni dodatci koji bi na primer pomogli sjedinjavanje metalnih delića u vezi pod pritiskom, ili njihovo prijanjanje uz dijamantske deliće. Pronalazak predviđa takođe i izradu veze od smeše dvaju ili više gore pomenutih metala pretvorenih u prah koji će pod okolnostima kojima budu izloženi u toku postupka dati jednorodnu ili uglavnom jednorodnu leguru koja će sačinjavati krajnju vezu.

Naročita odlika pronalaska sastoji se u tome što se proizvodi, koji se dobijaju, odlikuju uglavnom jednolikom raspodelom brusila, t. j. dijamanta po celom radnom delu alata koji se izrađuje.

Tako se na primer legura aluminijuma, na primer dobro poznata u trgovini pod imenom »duralumina«, može da se upotrebi za izradu veze na sledeći način. Metalna legura pretvorena u prah i pomešana na primer sa oko 40% po težini dijamantske prašine zagreva se u podesnom kalupu do temperature koja je svega za nekoliko stepeni niža od tačke topljenja metala, ili legure. Tada će biti dovoljan umereni pritisak od nekih 5 do 8 kgr/cm² da bi se dobio dovoljno koherentni proizvod. Ako se želi postupak se može sprovesti u inertoj ili redukujućoj atmosferi, na primer

vodonika. Ovakva veza pokazala se kao podesna za izradu točkova za glačanje i sličnih alata.

Pri izradi kruna za svrdla za bušenje stena pokazalo se na primer da veza od uglavnom čistog kobalta ili od legure sa velikom sadržinom kobalta daje veoma dobre rezultate. Ispostavilo se da ovakva kruna za svrdlo ima relativno veliku brzinu sečenja i laka je za rukovanje. Međutim za tvrde stene poželjna je veza koja je nešto žilavija od kobalta. Ovo se može postići ako se kobaltu dodadu poznati dodatci na povećanje žilavosti, ili pak upotrebom metala, ili legure, ili smeše metala, ili legura, ili metala i legura, koja bi imala uglavnom slične temperaturske karakteristike, ali bi bila žilavija uz približno isto trajanje.

Upotreba legura na bazi bakra, naročito tvrdih bronzi, kao što su na primer silicijumove bronze, ili legure na bazi bakra koje se kale starenjem, za izradu kruna za svrdla i drugih slično opterećenih alata ima takođe svoja velika preimućstva. U ovakvim slučajevima naročito je poželjno iskorišćavanje inertnih ili redukujućih okolnosti za vreme izrade. Isto se tako mogu upotrebiti razne vrste mesinga i bronze sa velikom sadržinom cinka, na primer vrste mesinga sa 70 do 80% cinka i ostalo uglavnom bakra, u kojima se, međutim, mogu u manjim količinama sadržavati sastojci koji povećavaju tvrdoću ili žilavost i koji su poznati za mesinge i bronze.

Priloženi crteži prikazuju prirodu nekih alata koji se mogu izrađivati prema ovom pronalasku.

Sl. 1 pokazuje delom u preseku kalup i pripadajuće delove koji se mogu upotrebljavati pri izradi krune za bušenje stena kakva se vidi na sl. 4.

Slike 2 i 3 pokazuju kako je sagrađena kruna za bušenje pokazana na sl. 4.

Kalup se sastoji iz tri dela 1, 2 i srednjeg dela 10 koji sedi u koničnom sedištu 18. Deo 2 usečen je na mestu obeleženom brojem 14, da bi u to udubljenje ušao odgovarajući deo na donjoj površini dela 1. Konstrukcija pokazana na sl. 2 sačinjava osnovu krune, koju treba da izradimo, i prsten 7 odgovara prstenastom prostoru u kalupu koji je napravljen izrezom 15 u gornjem delu. Konstrukcija pokazana na sl. 2 izrađena je od kalkvog bilo podesnog materijala, na primer od tvrde bronze. Ona tesno obuhvata srednji deo kalupa 10. Kada se ona nalazi na svom mestu segmentni prostori između upravnih delova 9 napune se donekle odmerenom količinom 11 smeše dijamantskih delića unapred određene veličine i veoma usitnjenog metala, kao

što je na primer bronza. Zatim se u svaki prostor stavlja unetak 16 od tvrdog metala, a preko svega dolazi prstenasti klip 6 odgovarajućeg oblika. Ovako napunjeni kalup spreman je za odgovarajuću obradu temperaturom i pritiskom podesnim redom operacija koji se određuje prema prirodi metalne veze koja se upotrebi i željene prirode alata.

Tako se na primer kalup prvo zagreva a zatim se na klip 6 deluje pritiskom. Međutim ako se želi izvesan pritisak može se upotrebiti sasvim ili samo jednim delom pre zagrevanja, ili se pak zagrevanje u nekim slučajevima može uopšte sasvim izostaviti.

Ako se želi da se radi u neutralnoj ili redukujućoj atmosferi donji deo kalupa može da bude isečen kao pod 3, a izrez može da bude pokriven poklopcem 4, koji se može učvrstiti na svom mestu, na primer zavarivanjem. U izvesnim razmacima po celom kalupu i u prstenu 7 mogu da se naprave uzani kanali za prolaz gasa, kao što vidimo na primer pod oznakom 19, ali je najbolje da ovi kanali u prstenu 7 budu tako raspoređeni da kada se kalupovani proizvod obrađuje, da bi mu se dao oblik kao na sl. 4, ovi kanali 19 otpadnu. Zatim se inertni ili redukujući gas može uvesti pod podesnim niskim pritiskom u prostor 3, a odavde kroz kanale 17 i 19 prolazi u praškastu smešu koja se obrađuje, a odavde se gubi u gornjem delu kalupa.

U onom stanju u kakvom se dobija iz kalupa proizvod ima oblik pokazan na sl. 3. Sabijeni deo 11 čvrsto je vezan za metalne delove 7 i 9. Zatim se suvišan metal uklanja i kruna se obrađuje na mašini da bi se dobio oblik pokazan na sl. 4 sa izrezima na mestima 12 i 13 i sa drškom 8 kojoj se može dati odgovarajući oblik radi učvršćivanja na mašini za bušenje.

Na ovaj način bile su izradene veoma dobre krune za bušenje sa upotrebom bronzanih veza koje sadrže 10, odnosno 15 i 20 procenata kalaja. Pri izradi kruna za bušenje sa ovakvim vezama naročito je podesno iskorišćavanje inertnih ili redukujućih uslova i da bi se potpomoglo kruženje gasa kalup se pre zagrevanja ne izlaže pritisku. Smeša od 25% diamantskih delića veličine 10 do 15 rupa i 5% sitnih sa 70% bronzne u prahu od 200 rupa posle zagrevanja od 650—680° C., a zatim izlaganja pritisku od 6—7 kgr/cm², dala je veoma dobar proizvod u obliku kruna za bušenje, kao na sl. 4, sa spoljnim prečnikom od oko 28 mm.

Slike 5 i 6 pokazuju u izgledu sa strane i u preseku točak za sečenje kod kojeg

se srednji deo 1 može na zgodan način izraditi od sabijenog metala u prahu, kao što je na primer gvožđe ili čelik, a spoljni radni deo 2 može da se izradi od sabijene smeše diamantskih delića i veze od metala u prahu, na primer nikla ili kobalta. Način izrade uglavnom je isti kao i u slučaju kruna za bušenje sa odgovarajućim izmenama koje su potrebne s obzirom na razliku u obliku. Srednji deo može razume se da bude izraden takode i iz jedne okrugle ploče metala.

Slike 7 i 8 pokazuju u izgledu sa strane i u preseku točak za glačanje kod kojeg temelj 1 može da bude od podesnog metala, kao što je aluminium ili aluminiumova legura, a radna površina 2 od diamantskih delića vezanih aluminiumom ili aluminiumovom legurom (na primer onom koja je na tržištu poznata pod imenom »duralumin«).

Slike 9 i 10 pokazuju u izgledu sa strane i odozgo malo svrdlo za sečenje kamena, porcelana, stakla i t. sl. Drška 2, koja je šuplja, može da bude prorezana na podesan način da bi se time omogućilo vođenje i pogon svrdla pri uobičajenom njegovom radu.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za izradu alata za brušenje, naročito kruna za bušenje stena, sečenje ili mlevenje, u kojima je radni deo alata izraden od uglavnom jednolike smeše koja se uglavnom sastoji iz diamantskih zrnaca i metala u prahu, naznačen time, što se metal u prahu sastoji uglavnom iz jednog ili više metala, bakra, nikla, kobalta, aluminiuma, i legura kojoj kao osnova služi jedan ili više od ovih metala, pri čemu se ova smeša izlaže delovanju pritiska dovoljnog da pretvori smešu u slepljenu masu bez znatnijeg topljenja veze.

2.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se sastavni delovi bakarnih, niklenih, kobaltnih ili aluminiumovih legura upotrebljavaju u obliku primesa u stanju praha.

3.) Postupak prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se stvaranje koherentnog proizvoda potpomaze toplotom.

4.) Postupak prema zahtevu 1, 2 ili 3, naznačen time, što se odgovarajući metalni deo ili delovi, ili, pri upotrebi metala u prahu bez dodataka diamantskih zrnaca, ceo alat ili celi deo alata dobija tako, da u neradnom delu alata nema diamantskih zrnaca.

5.) Postupak prema zahtevima od 1 do 4, naznačen time, što se slepljena masa do-

bija pritiskom pod okolnostima koje isključuju oksidaciju.

6.) Postupak prema zahtevu 5, naznačen time, što se upotrebljava redukujuća atmosfera.

7.) Postupak prema zahtevima od 1 do 6, naznačen time, što se kao vezujući metal upotrebljava legura koja se može otvrdnjavati starenjem.

8.) Postupak prema zahtevima od 1 do

7, naznačen time, što se kao vezujući materijal upotrebljava bronza.

9.) Postupak prema zahtevima od 1 do 7, naznačen time, što se kao vezujući materijal upotrebljava aluminijeva legura kao što je na primer duralumin.

10.) Postupak prema zahtevima od 1 do 6, naznačen time, što se kao vezujući materijal upotrebljava kobalt ili legura na osnovi kobalta.

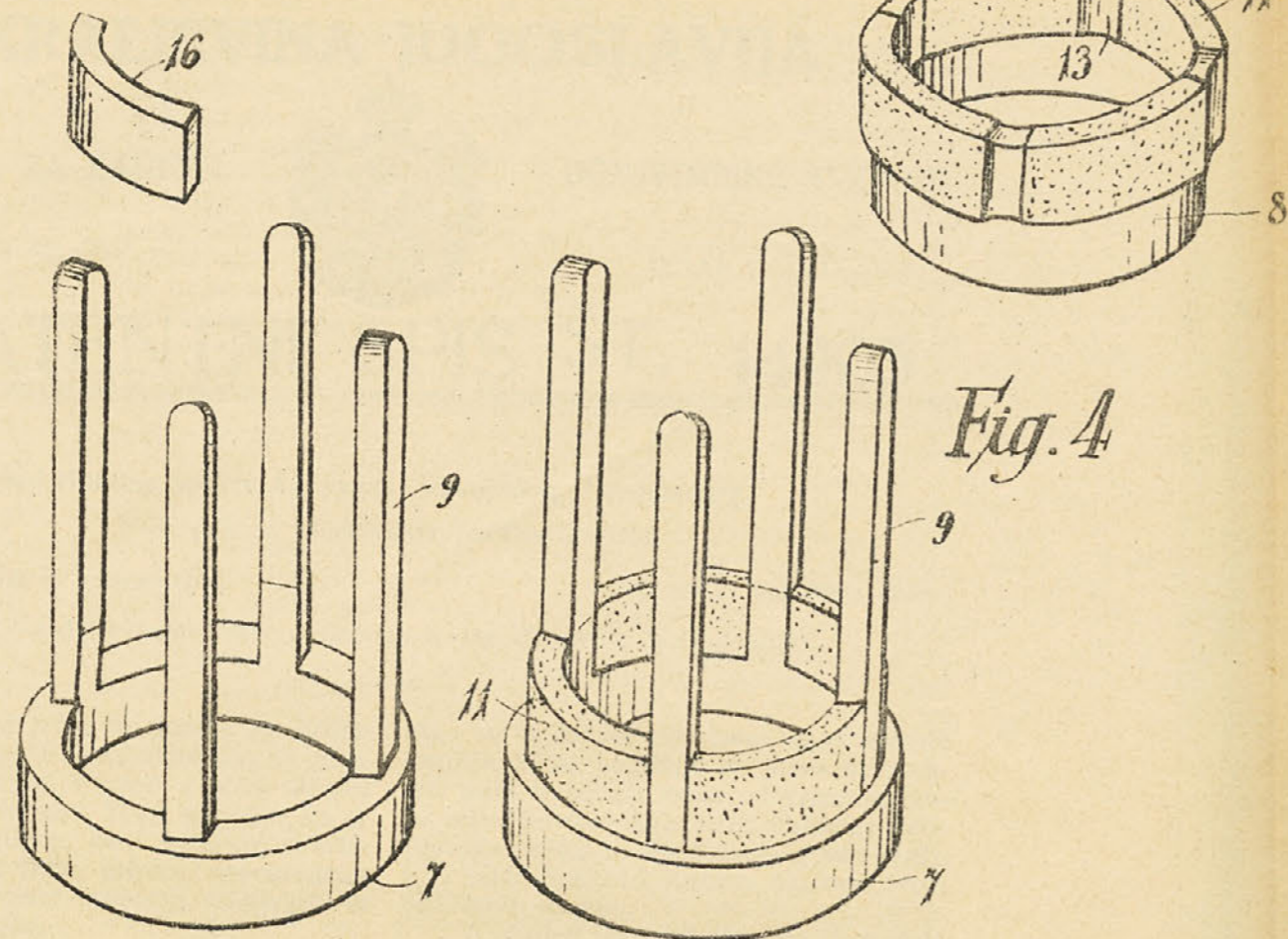


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

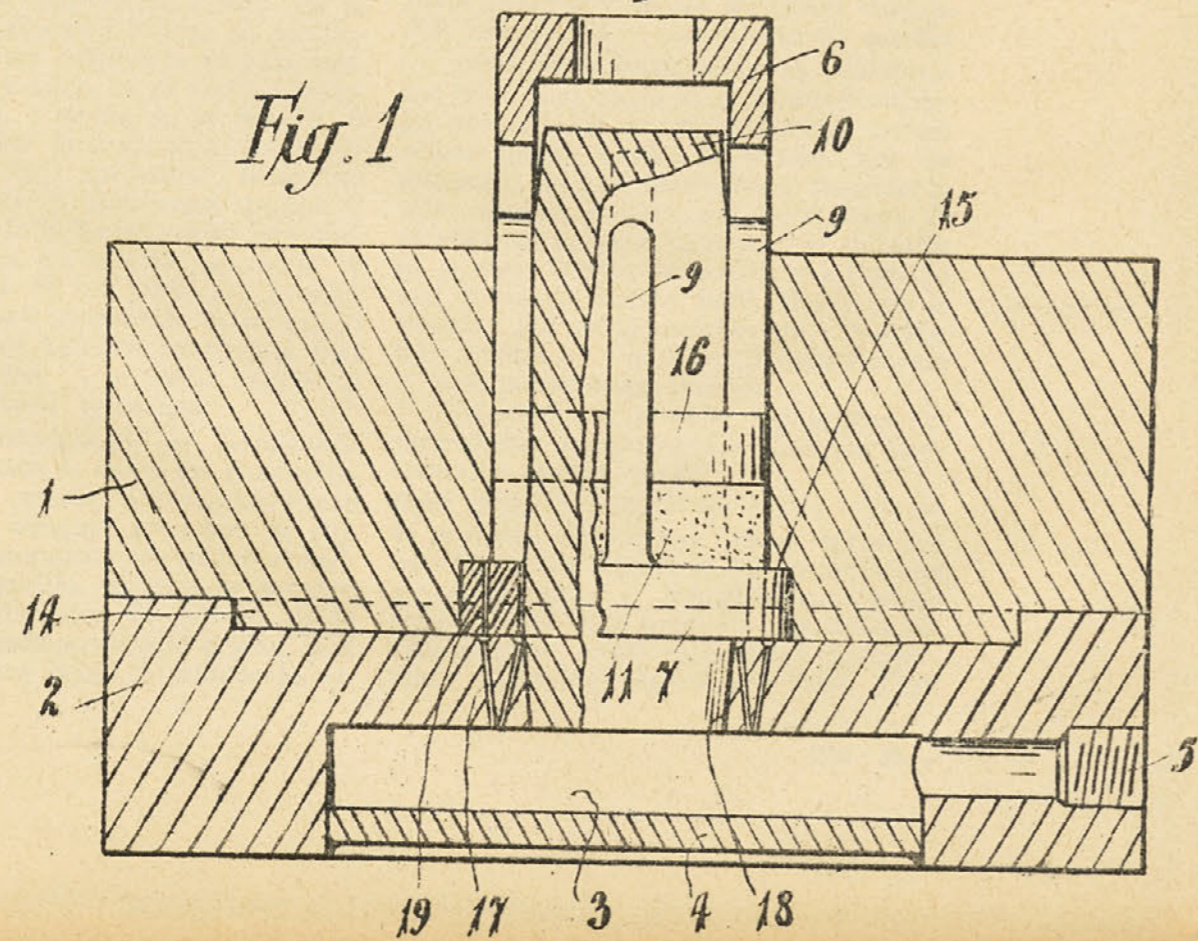


Fig. 1

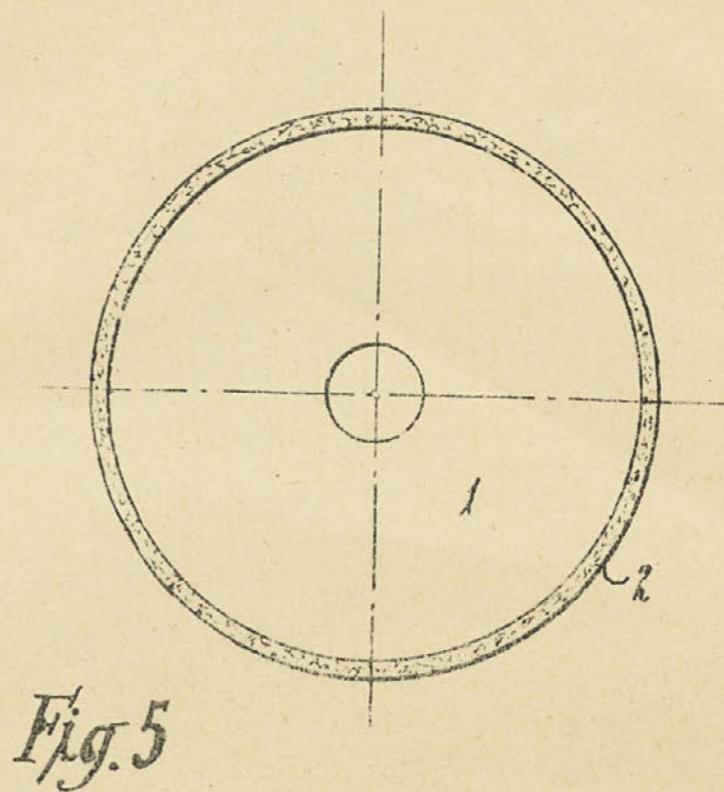


Fig. 5



Fig. 6

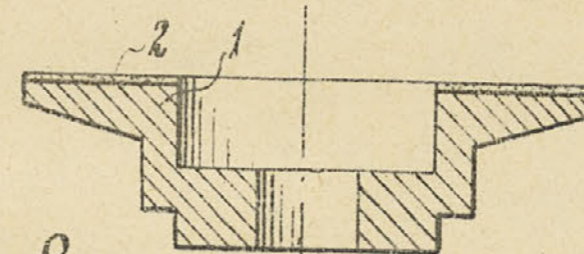


Fig. 8

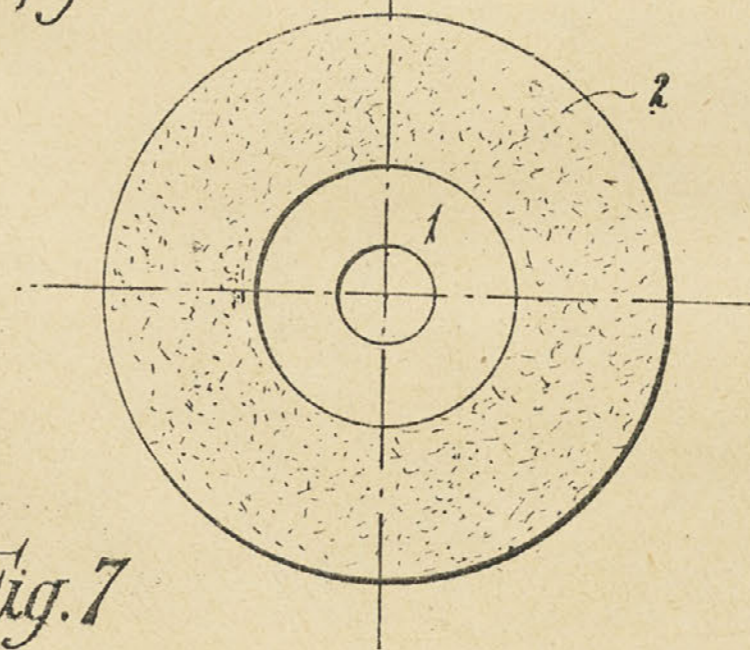


Fig. 7



Fig. 9

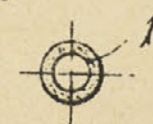


Fig. 10

