



PATENTNI SPIS BR. 5917

Aktiebolaget Nordiska Armaturenfabrikerna Stockholm, Švedska.

Sprava za prenošenje kružecg kretanja na udarno kretanje.

Prijava od 21. decembra 1927.

Važi od 1. juna 1928.

Traženo pravo prvenstva od 21. decembra 1926. (Švedska).

Ovaj se pronalazak odnosi na spravu za prenošenje kružecg kretanja na udarno kretanje i razlikuje se od već dosla poznatih takvih sprava time, da se postizava kretanje unazad udarnoga tela udarom o nakovanj, na koji ima da se prenese udarna snaga, a ne na primer zajedničkim delovanjem sa kružno pogonjenim delom, kao što je dosada bilo uobičajeno.

Prema pronalasku izvodi se to u snagom teranom kružecg delu pomično ležećim udarnim telom sa kosom udarnom površinom. Ta površina u jednom graničnom položaju udarnoga tela zajedno deluje sa udarnom površinom smeštenom na nakovanju, kao i jednim sabirnikom snage, koji deluje zajedno sa udarnim telom. Tome sabirniku snage privodi se cela ili deo zahtevane snage za udarno kretanje kod kružecg udarnog dela pri udaru o kosu udarnu površinu nakovnja proizvedenog nazadnog kretanja.

Da bi se pri tom dobio bezudarni hod pogonske osovine, moraju biti pri tom ispunjeni izvesni uslovi, te će u daljem izlaganju i u vezi sa sl. 1, biti u kratko izloženo, koji su to uslovi.

Predpostavljeno je, da se aksijalno naganje udarnoga tela u snagom teranom kružecg delu sastoji od vrtnjastog žljeba smeštenog u tom delu i u pomenuti žlebov prodire čep ili klin namešten na udarnom delu.

Dalje se predpostavlja, da je penjanje žljeba u kružecg snagom teranom delu (pogonske osovine)

$$H = 2\pi r \cdot \lg \alpha$$

gde je r poluprečnik pogonske osovine, a α ugao penjanja. Dalje se uzima, da je penjanje kose udarne površine nakovnja

$$h = 2\pi R \cdot \lg \beta \text{ i } \frac{1}{R \cdot \lg \beta} = \frac{2\pi}{h}$$

gde β znači ugao penjanja i R srednji poluprečnik. Kad se udar vrši bez trenja i kada je promenljiva snaga između udarnog tega i nakovnja = p , i kada deluje na srednji poluprečnik R , tada je udar snage

$$k = \int p \, dt = \int_{v_1}^{v_2} m \, dv = m(v_2 - v_1).$$

Ako se taj udarac razloži u aksijalnu komponentu k_a i tangencijalnu komponentu k_t tada je

$$k_a = k \cdot \cos \beta$$

i moment od kt je

$$kt \cdot R = k \cdot \sin \beta \cdot R.$$

Ako m obeležava masu udarnog tega, a I njegov momenat lenjivosti u odnosu na obrtnu osovinu v_1 , a v_2 translatorsnu brzinu odn. posle udara i w_1 i w_2 odgovarajuće apsolutne ugaone brzine udarnoga tela, tada biva, ako je v_1 negativno a v_2 pozitivno

$$\text{I. } \begin{cases} m(v_2 - v_1) = ka = k \cdot \cos \beta \\ l(w_2 - w_1) = kl \cdot R = k \cdot \sin \beta \cdot R \end{cases}$$

Ako je w_0 ugaona brzina pogonske osovine, tada je uslov bezudarnog hoda u mufu

$$\text{II. } \begin{cases} w_1 = w_0 - \frac{2\pi}{H} \cdot v_1 \\ w_2 = w_0 - \frac{2\pi}{H} \cdot v_2 \end{cases}$$

$$\text{Iz II. dobijamo } w_2 - w_1 = \frac{2\pi}{H} (v_1 - v_2)$$

i u I. zamenjujemo.

$$\begin{cases} m(v_2 - v_1) = k \cdot \cos \beta \\ \frac{2\pi \cdot l}{H} \cdot (v_2 - v_1) = k \cdot \sin \beta \cdot R \end{cases} \text{ i de-} \\ \text{obom}$$

$$\text{ali je } \frac{Hm}{2\pi \cdot l} = \frac{1}{R \cdot \tan \beta}; \quad \frac{H \cdot m}{2\pi \cdot l} = \frac{2 \cdot \pi}{h} \\ H = \frac{4 \pi^2 \cdot l}{m}$$

Ako se naproliv udar vrši uz trenje, tada se može utvrditi srednje trenje uglom trenja φ . Ako izvršimo isto izvođenje kao i gore, tada dobijamo

$$h \cdot H = \frac{4 \pi^2 \cdot l}{m} \cdot \frac{\tan \beta}{\tan(\beta + \varphi)}$$

Odavde izlazi, da kada je dat oblik udarnoga tega, t. j. m i l , da se onda za izvesnu vrednost penjanja udarne površine nakovnja jednoobrazno određuje penjanje H žleba u pogonskoj osovinu i to nezavisno od udarne brzine v_1 , t. j. nezavisno od efekta udara udarnoga tela i nezavisno od odnosa između v_2 i v_1 , t. j. nezavisno od popustljivosti podloge.

Kad je dakle penjanje h i H dobro određeno, onda ide udarno telo pod svima okolnostima bezudarno u svom vodećem žlebu nezavisno od udarnog efekta, broja obrtaja motora i popustljivosti podloge, koja se popustljivost menja kada se n. pr. zakiva, teše ili buši u kamenu itd.

Iz prednjih formula dobija se, da jačina i napon opruge ili t. sl. čime je udarni teg spojen sa pogonskom osovinom nema nikakvog ulicaja na bezudarni hod. Za izvesan broj obrtaja pogonske osovine vrši se promena napona opruge umesto samo promene broja udara udarnoga tela, pošto jača opruga povišava broj udara.

Spravom izvedenom prema pronalasku može se takođe promeniti broj udara jednostavnim promenom opruge, a celishodnim prilagođavanjem broja obrtaja može se prilagoditi zahtevanim uslovima broj udara i time i udarni efekat za svaku naročitu svrhu.

$$\text{Iz obrasca } H \cdot h = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot l}{m}$$

dobija se, da kada je momenat lenjivosti udarnoga tela učinjen da bude vrlo veliki, onda ugao penjanja žleba biva u pogonskoj osovinu 90° , t. j.

$$w_1 \approx w_0 \approx w_2$$

U tom slučaju je kretanje udarnoga tela u odnosu na pogonsku osovину čisto aksijalno, za vreme kad je međutim α manje od 90° , aksijalno je kretanje udarnoga tela spojno sa periferiskim kretanjem, kao što je to gore izloženo.

Dalje nije potrebna nikakva periferiska vođica pomoću žleba, čepa ili klina, nego se daje to vođenje proizvesti i na mnoge druge načine. Tako n. pr. udarni teg može biti izveden kao navrtak a osovina kao odgovarajući čep sa zavojnicom i obratno. Dalje se može zamisliti, da se okretanje motora ne prenosi prinudno na udarni teg, kao što je ranije napomenuto, nego popustljivo federirajućom spravom, kad se ona tako spoji sa udarnim tegom i pogonskom osovinom, da opruga kod vraćanja u nazad udarnoga tega nagomilava snagu ne samo aksijalnim skupljanjem ili izvlačenjem nego i okretanjem.

Kao nagomilači translatorne snage udarnoga tega mogu se upotrebiti za vreme kretanja u nazad razume se mnoga druga postrojena u mesto opruge. Na primer udarni teg pokretnog dela da obrazuje zaptivač vazduha. Zatim se može nagomilavanje snage postići uz iskorišćenje centrifugalne sile, pri čemu udarni teg pri kretanju njegovom u natrag utiče n. pr. polugom ili t. sl. na centrifugalni regulator koji uzima učesća u okretanju pogonske osovine tako, da njegov teg ili tegovi bivaju prema centru podređeni opet ulicaju centrifugalne sile. U smislu pronalaska primenljivi nagomilač snage može se dostići i time, da se da jednom telu povišena potencijalna snaga n. pr. time, što se udarni teg kod njegovog nazadnog kretanja primorava celishodnim prenošenjem na to, da diže celishodno prilagođeni teg, čiji višak potencijalne snage biva predan tada opet na udarni teg pri njegovom kretanju u napred. Može se u istom cilju upotrebiti n. pr. nesimetrično opterećeno telo, koje kod kretanja udarnoga tega u nazad biva primorano celishodnim prenošenjem na okretanje ili kretanje od stabilnoga uravnoteženoga položaja uz prijem potencijalne snage, koja se onda opet predaje udarnom tegu pri njegovom kretanju u napred n. pr. pošto se nesimetrično opterećeno telo obrne ili se dalje krene preko svoga labilnoga ravnotežnoga položaja. Ako se ne upotrebi

zaptivanje vazduha za nagomilavanje snage to može biti zaptivanje vazduha vrlo korisno u mnogo slučajeva pomoću udarnoga tela za vreme kretanja u nazad n. pr. za hlađenje delova sprave izloženih zagrevanju ili za čišćenje duvanjem rupa koje se buše, kad se sprava n. pr. upotrebi kao mašina za bušenje stene u rudarstvu. Ako se upotrebi takvo kombinovano aksijalno i periferisko vođenje udarnoga tela, da ono dobije manji broj obrtaja za vreme kretanja u nazad i da za vreme kretanja u protivnom pravcu dobija veći broj obrtaja nego pogonska osovina, tada se postiže pored bezudarnog hoda i to preimućstvo, da nagomilač snage ne treba da preuzima svu snagu potrebnu za udarac, jer se ista kod takvog postrojenja dobija najvećim delom od snage, koja potiče od udarnoga tela smanjenjem ugaone brzine, kome je izloženo udarno telo kad prelazi od udarnoga kretanja na kretanje u nazad. Kod celishodnog odmeravanja može da iznese ovaj poslednje pomenuti deo snage oko 75% od cele snage upotrebljene za udar.

Dalja obeležja pronalaska bliže su istaknuta u sledećem i u vezi sa opisom izloženih oblika izvođenja predstavljanih u nacrtima na slikama od 2—8.

Na sl. 2. je 1 pogonska osovina, koja je snabdevena vodećim žljebom 2, kod oblika izvođenja pokazanog primera radi na sl. 1. Na pogonskoj osovini 1 pomično naleže udarno telo 3. Time udarno telo biva primorano pri svome aksijalnom kretanju duž pogonske osovine na to, da ide po vodećem žljebu 2 pomoću čepa 4, koji u isti žljeb hvata. Na slobodnom kraju je pogonska osovina snabdevena ili spojena vodećim čepom 7 sa nakovanjem 6, koji celishodno pomično leži u delu rama 5, ali je klinom 12 sprečen u obrtanju.

Na jedna drugoj okrenutim površinama snabdevena su udarna tela i nakovanj 6 u smislu pronalaska sa jednom ili sa više nagnutih udarnih površina 8, odn. 9 kod primera radi predstavljenog oblika izvođenja na sl. 1. U cilju nagomilavanja snage udarno je telo 3 spojeno pomoću vlačne opruge 10 sa pogonskom osovinom, koja je jednim krajem pritrvrđena u čepu 4, a sa drugim krajem u čepu 11 umetnutom u pogonskoj osovini.

Kod oblika izvođenja predstavljenog na sl. 3, pogonska je osovina obeležena sa 1, a sa 2 vodeći žljebovi u njoj, 3 je udarno telo pomično naležuće u unutrašnjosti šupljega kraja pogonske osovine, koje pomoću čepova 4 zahvata u vodeće žljebove 2. 6 je nakovanj, koji pomično leži u delu rama 5, ali je u okretanju sprečen klinom

12 i snabdeven je kosim udarnim površinama 9, koje zajedno deluju sa odgovarajućim udarnim površinama 8 na udarnom telu. 10 je nagomilač snage izveden kao pritiska opruga, koja se odupire jednim krajem na pogonsku osovину a sa drugim o udarno telo.

Na sl. 4. predstavljeni oblik izvođenja razlikuje se od pokazanog oblika izvođenja na sl. 3 time, što se nagomilavanje snage vrši za vreme povratnog kretanja cevi udarnog tela 3 pomoću zaptivanja vazduha u prostoru 14, koji se nalazi u šupljem kraju pogonske osovine 1 iza udarnoga tela.

Na sl. 5. predstavljeni oblik izvođenja razlikuje se od oblika izvođenja na sl. 2 time, što se žljebovi 2 sastoje od zavojnih žljebova, pri čemu je kraj pogonske osovine 1 snabdeven zavojnicama celishodnoga penjanja.

Na sl. 6. predstavljen je oblik izvođenja, gde je udarno telo 3 vođeno na pogonskoj osovini 1 pomoću čepa 4, koji hvata u žljebu 2.

Oblik izvođenja prema sl. 7. predpostavlja nagomilavanje snage kako oprugom 10, tako i zaptivenim vazduhom u prostoru 14.

Oblik izvođenja po sl. 8, razlikuje se najzad od primera izvođenja na sl. 3, time, da je nakovanj 6 snabdeven vodećim čepom 15, na kome pomično naleže udarno telo u cilju centriranja.

Treba istaći, da se pod izrazom „kosa udarna površina“ imaju da razumu sve takve površine, pomoću kojih može da dobije kružeće udarno telo kretanje u nazad. Prema tome, mogu biti krive kose udarne površine na udarnom telu i na nakovnju, a udarno telo može se sastojati i iz više lopti ili t. sl. ako se to želi.

Patentni zahtevi:

1. Sprava za prenošenje kruznoga kretanja na udarno kretanje, naznačena time, što ima aksijalno pomično ležeće udarno telo u snagom teranom kružećem delu koje je snabdeveno kosom udarnom površinom, koja u jednom graničnom položaju udarnoga tela udara o kosu udarnu površinu nalazeću se na nakovnju, koji leži tako, da je aksijalno pomerljiv, kao i nagomilačem snage, koji deluje zajedno sa udarnim telom kome se sasvim ili delimično potrebna snaga za udarno kretanje privodi udarnom o kosu udarnu površinu proizvedenim kretanjem u nazad udarnog tela.

2. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time, da udarno telo prinudno leži na ili u snagom ternom kružećem delu tako, da mu se predaje kod njegovog aksijalnog pomeranja i periferiskog okretanja u odnosu na taj snagom terani kružeći deo.

3. Sprava po 2, zahtevu, naznačena time, da tako naleže udarno telo na snagom teranom kružećem delu, da se ona kod pomeranja u odnosu na taj deo kreće duž zavojne putanje u odnosu na taj deo.

4. Sprava po zahtevima od 1—3, naznačena time, da su zavojne vođice udarnog tela na snagom teranom kružećem delu i penjanja na nakovnju nalazeće se kose udarne površine tako podešeno, da ne uzimajući

u obzir trenja $H \cdot h = \frac{4 I^2 l}{m}$, gde je H penjanje u zavojnim vođicama udarnoga tela, h penjanje kose udarne površine nakovanja, l momenat lenjivosti udarnog tela i m masa udarnog tela.

5. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time, da se nagomilač snage sastoji od zavojne opruge.

6. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time,

da se nagomilač snage sastoji od zaptivača vazduha u kome udarno telo obrazuje zaptivački klip.

7. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time, da se sastoji nagomilač snage sprave od sprave koja se osniva na dejstvu centrifugalne sile.

8. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time, da se nagomilač snage sastoji od sprave, koja se osniva na nagomilavanju potencijalne snage.

9. Sprava po 1, zahtevu, naznačena time, da je udarno telo postavljeno kao klip u zaptivačkom cilindru za zaptivanje vazduha radi hlađenja, izduvavanja ili t. sl. druge kakve svrhe.

10. Sprava po 1, zahtevu, nagomilačem snage, izvedenim kao opruga, naznačen time, da su opruge nameštene tako, da se mogu lako da izmene.

Fig. 1.

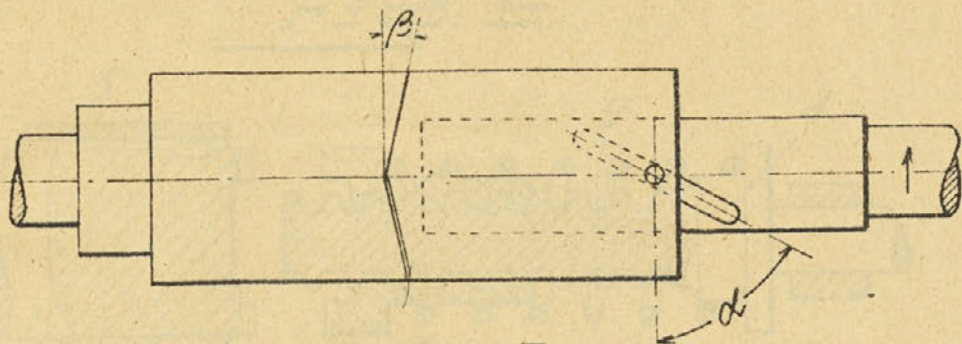


Fig. 2.

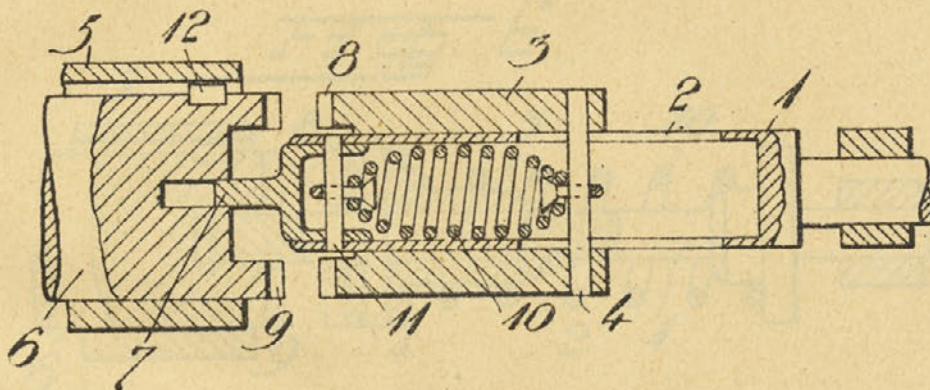


Fig. 3.

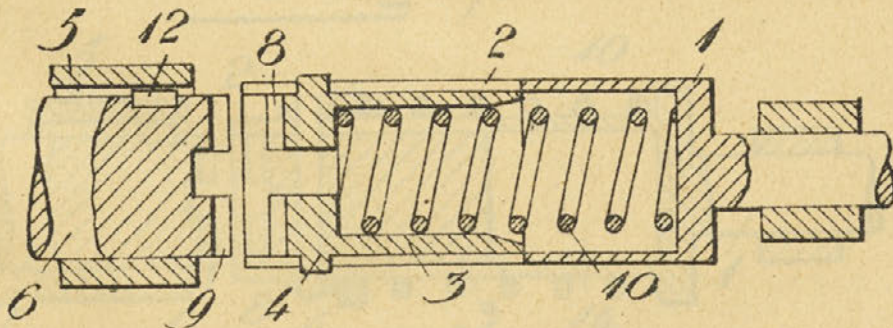
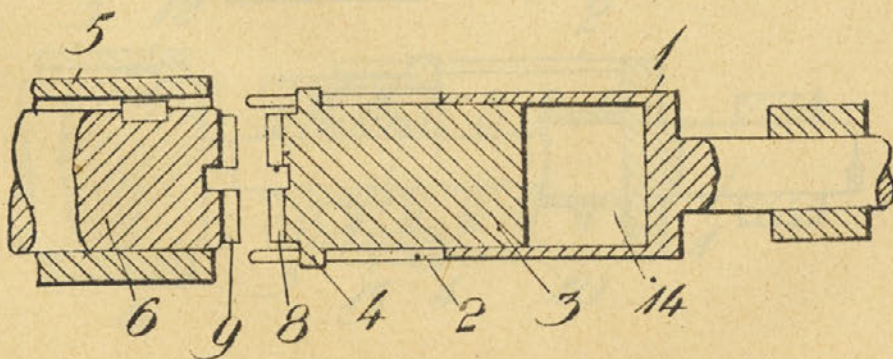


Fig. 4.



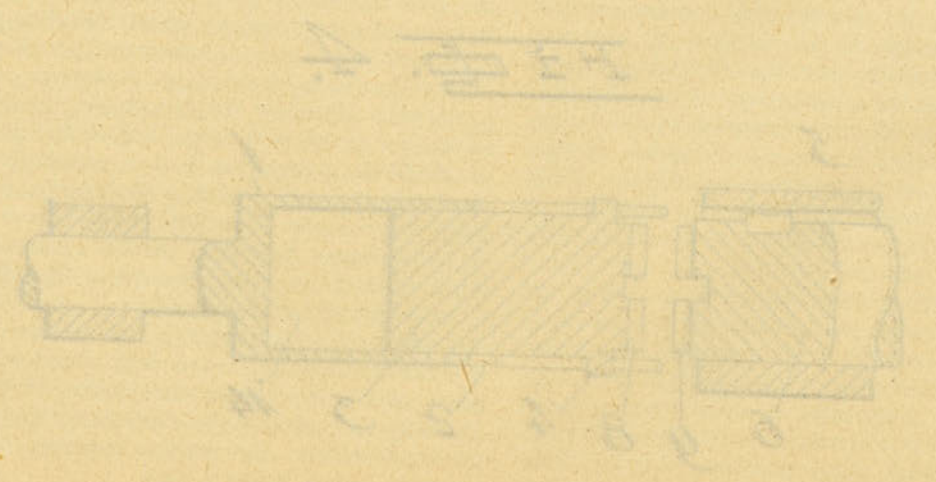
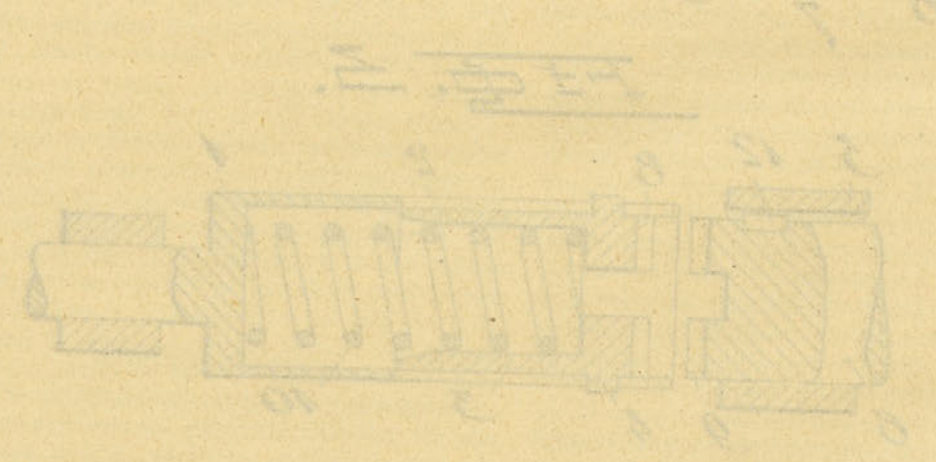
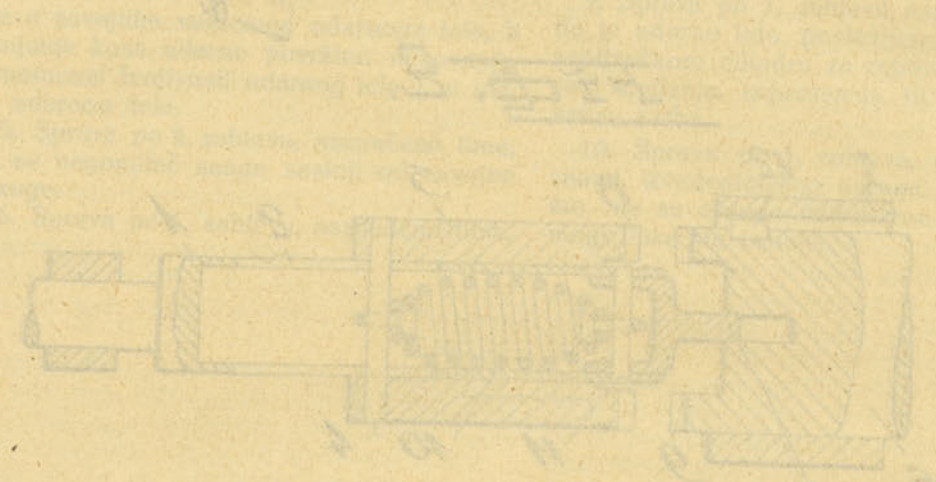
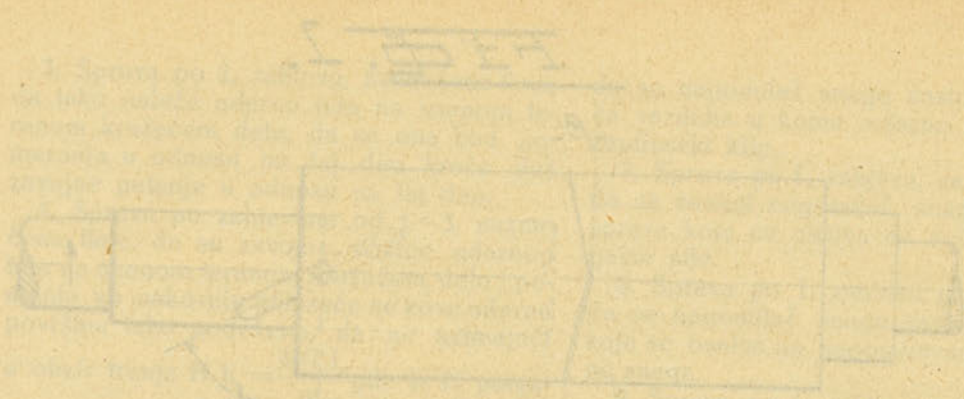


Fig. 5.

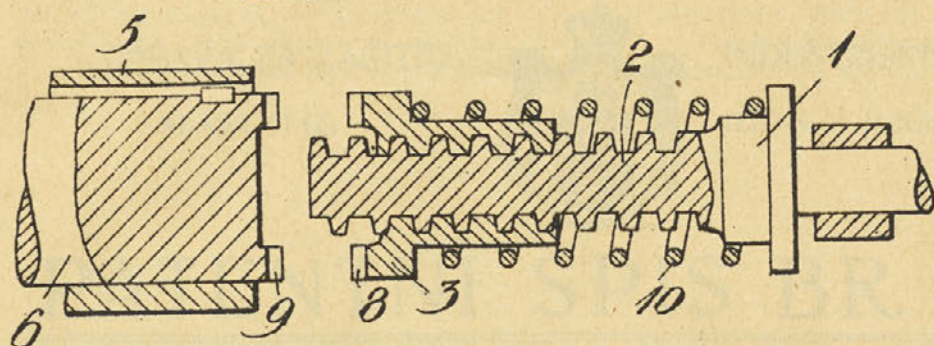


Fig. 6.

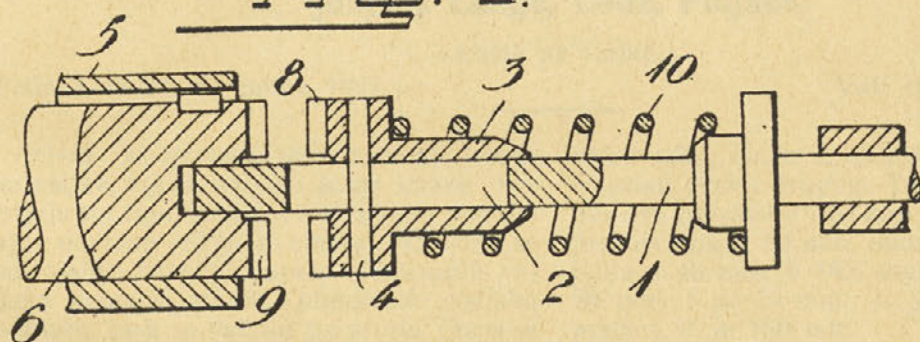


Fig. 7.

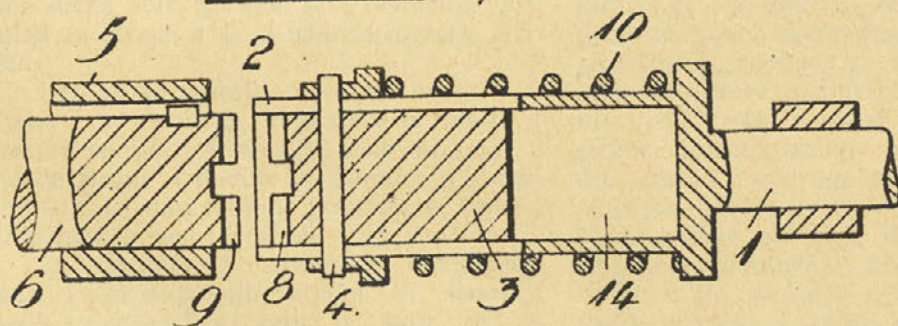


Fig. 8.

