



## PATENTNI SPIS BR. 1278.

### Oesterreichische Siemens Schuckert-Werke, Beč.

Upravljiva motorna kočnica.

Prijava od 29. marta 1921.

Važi od 1. decembra 1922.

Pravo prvenstva od 28. juna 1918. (Austrija).

Kod pogona električnih strojeva za izdizanje je dobro zbog jedinstvenosti, da se i kočnice teraju električki. Ali dosada još nije se uspjelo da se sagradi električki terana kočnica koja bi potpuno zadovoljavala zahtevima pogona strojeva za izdizanje. Osim velike sigurnosti u pogonu, koja zahteva jednostavan i jak način gradnje, i osim jednostavne posluge ovo su glavni zahtevi što ih električna kočnica mora da ispuni, a koji su opravdani prirodom pogona strojeva za izdizanje:

1.) Kočna snaga, odnosno kočni pritisak treba da je upravljiv, t. j. treba da se daje tačno fiksirati, prema pogonskim prilikama veličinama tereta, i brzinama, što je na pr. veoma važno kod spuštanja tereta u rovove.

2.) Kako se kočnice moraju često, i mnogo puta iznenada ukopčati i iskopčati, a kočno se delovanje mora postići, po mogućnosti, u najkraćem vremenu, mora se izbeći štetan upliv masa pogonskoga mehanizma kočnice, a naročito električnoga motora, koje treba da se ubrzaju ili retardiraju, na nameštenu kočnu snagu, pomoću promenljivog okretajnog momenta kočnog motora. A zbog spomenutog delovanja masa ne smeju da nastanu nikakva dodatna, isprekidana, naprezanja u kočnim polugama, koja se prenose na bubanj za dizanje, užeta, i sudove za dizanje i koja bi mogla da dovedu do loma, nezgoda i smetnji.

3.) Električna kočnica treba da radi ekonomički, i u tu svrhu treba da se da u svim

većim pogonskim pauzama, postignuvši potrebni kočni pritisak, lako mehanički zatvoriti i onda iskopčati.

Sredstva koja su dosad postala poznata za savladavanje pomenutih zahteva različite su vrste. Upravljivost kočne snage, spomenuta pod 1.) zaštićena je, primerice, austrijskim patentom broj 4.491 i ima u praktičnom primenivanju dobre uspehe.

Da bi se uklonila pod 2.) pomenuta štetna delovanja masa, upotrebljavalo se dosad za kočne poluge, vazdušno prigušenje ili opruge. Drugo je jedno sredstvo upotreba takozvane klizne spojke. Ali ona nikako nije dovoljno sigurna veza između kočnog motora i kočne poluge kod respektivnih pogona, jer se zaokretajni momenat, koji treba da se prenese, postizava veličinom pritiska kliznih površina. Zaokretajni je momenat, dakle zavisao od koeficijenta trenja, dakle od prirode kliznih površina, i podmazivačkog sredstva, od temperature, od klizne brzine i t. d., a sve su te veličine prilično promenljive. Pokušalo se i to da se delovanje masa kočnog motora paralizira jednom obručnom kočnicom, koju pokreće magnet za dizanje, pri čemu ta kočnica za prigušenje deluje, ukopčanjem jednoga kontakta, samo onda tačno ako se pokrene u pravom momentu. Kod, prema pogonu, promenljivih veličina brzine i snage kočnog motora dolazi ona ponajviše prerano, ili prekasno, do delovanja te se tako samo nepotpuno postiza-

va svrha, da se ukloni delovanje masa. A ni pokušaj, da se energija mase već od prve drži dovoljno nisko, nije dosad dao rešenja, koje bi moglo da zadovolji, i ako je bio vredan studija, kao najjednostavnije rešenje. Energija je mase kočnog motora proporcionalna kvadratu broja okretaja i radiusa inercije mase. Da bi broj motornih okretaja ostao malen mora da se uzme — uz isti efekat — veći tip motora, a taj ima opet veći momenat inercije. Na taj, dakle, način nije moguće da se energija mase drži ispod upotrebljivih granica.

Prema tome nije bilo dosad moguće da se kočna snaga oslobodi u dovoljnoj meri delovanja masa kočnog mehanizma (kočnog motora) a jedino upravljanje zaokretajnog momenta motorova nije donelo tačnu kočnu snagu, koja bi se mogla precizno fiksirati, jer delovanje udarca masa treba prvo, da se stiša pre nego što se postigne prava vrednost kočne snage, koja odgovara zaokretajnom motorovom momentu.

Ekonomija se, spomenuta pod 3.) prema dosadašnjim izvodjenjima faktično tako postizava, da ručna poluga uredjenja za upravljanje kočnice, u blizini svog krajnjeg položaja, pokreće jedan mehanički zaponac na osovini kočnog motora, te se po tome daljnjim kretanjem ručne poluge kočni motor na pr. iskopčava, t. j. ostaje bez struje. Ali uredjaj, koji je dosad obično upotrebljavan, ima taj nedotatak što ručna poluga — ako se naglo pokreće — dolazi u položaj iskopčanja pre nego što je kočnica stigla u svoj krajnji položaj te se tako kočnica ne privlači potpuno.

Da bi se uklonili opisani nedostaci i ispunili zasebni zahtevi što ih stavlja pogon za dizanje, upotrebljava ovaj pronalazak srestva po sebi poznata, čija sposobnost za upotrebu i naročita izvedba počivaju na poznanju naročitih svojstava što ih ona imaju. Tek njihova kombinacija je jedno rešenje, koje je u svim delovima bez prigovora. Po pronalasku upotrebljava se kao pogonski motor kočnice serija asinhronih indukcijski kaskadnih motora. Dok su se dosada upotrebljavali motori ukopčani u kaskadu samo za tu svrhu, da se pored jednog stalnog broja okretaja prolazno postigne kaskadnim rasporedom na pr. dvostruki broj okretaja, da bi se tako postigli, na pr., jednostavni i ekonomički stepeni ukopčenja, odnosno upravljanja za pokretanje železničkih motora, ili kod regulisanja broja okretaja, dok je, dakle dosada takav uredjaj bio, u bitnosti, višestepen upotrebljava se kod uredjaja po ovom pronalasku samo kaskadni raspored, i to trajno, bez mogućnosti prekopčavanja; ovakav uredjaj jest, iostaje, jednostepen. Kaskada, dakle, ispunja-

va novu jednu svrhu, naime rešava problem, kako da se postigne zadan efekat, odnosno zadan zaokretajni momenat uz najmanji broj okretaja i ujedno uz najmanji momenat inercije rotacionog dela, dakle uz najmanji kvantitet energije mase. To se postizava, ako dva motora od koji je svaki izveden sa brojem polova upravo još zgodnim za respektivnu veličinu modela, u kaskadnom poredjaju daju po mogućnosti najmanji broj okretaja, koji odgovara sumi brojeva polova oba motora, pri čemu — zbog razdelenja ukupnog broja polova na dva motora — bivaju opsezi, odnosno prečnici motorskih kotva relativno maleni, a prema tome i momenat inercije motorske se rije biva znatno manji nego li pri upotrebi jednog samog motora, kao što je dosad bio običaj. Pri tome se primenjuje poznati kaskadni raspored, kod kojega inducirani rotor jednoga motora daje struju rotoru drugoga motora, čiji je stator dakle, sekundarno inducirani deo. Time se postizava da otpadaju klizni prsteni, a tako otpada i dosta velik momenat inercije kliznih prstena. Ovakav uredjaj ina, osim toga, tu prednost što se s mrežom i priključenje na mrežu i na pokretački, odnosno upravljački otpor sleduje, od nepomično stojećih delova, pa, prema tome, kod pogona u rudnicima nije potrebno nezgodno zatvaranje kliznih prstenova zbog eksplozivnih rovnih gasova. A ovakvo rasporedjenje dopušta i to, da se oba statora smeste u jednom istom oklopu, i oba rotora na istoj osovini, čvrsto jedan uz drugog, te se i time smanjuje momenat inercije, potrošnja materijala, i otpori zbog trenja.

Da bi se ublažio upliv delovanja masa pri zatezanju kočnice, i da bi se uklonili udarci, koji se prenose na poluge, na bubnjeve, i na uže upotrebljava se jedno poznato srestvo, koje se sastoji u tome što je, između kočnog motora i kočne poluge sagradjena na poznat način jedna opruga, kod koje je celokupan efekat njena rada jednak energiji mase, n. pr. u kgm motora. Tako se uklanjaju štetna delovanja udaraca na sastavne delove kočnice. Bilo kakva opruga koja je, na pr. za tu svrhu prejaka, mogla bi da preuzme, bez teškoća, svu motorovu energiju kretanja, ali bi tada, prema prilikama, isto tako prenosila na kočnicu veću snagu nego što je dozvoljena kočna snaga, a to nije dobro zbog udarca, koji je uz to vezan. Da bi se ipak uklonilo nezgodno i štetno uplivisanje delovanja mase pogonskog motora na kočni pritisak, koji treba da se da tačno fiksirati i upravljati, to se, prema pronalasku, radni zakon opruge zgodnim dimenzioniranjem tako ogredjuje da je najveća sila koja nastaje u opruzi delovanjem mase, jedna-

ka kočnoj sili reduciranoj na zahvatnu tačku opruge, pri čemu efekat rada opruge na njenom putu njezinu dostaje za uništenje suviše energije mase. Time se, ujedno, postizava praktično tačno pravi srazmer za sve stepene kočenja, jer, n. pr. na prvom stepenu motor ima manji broj okretaja i slabije delovanje mase, zbog manjega zaokretajnog momenta akceleracije, pa, prema tome, i opruga preuzima manji rad, dakle i manju konačnu napregu, a ta odgovara namišljenoj kočnoj snazi, koja je manja na tom stepenu.

Zatvor kočnice i iskopčenje kočnog motora koji se upotrebljavaju zbog veće ekonomičnosti, udešavaju se, prema pronalasku, zbog uklapanja spomenutog nedostatka preranog iskopčenja tako, da se zatvaranje i iskopčenje dovede u pravu vremensku zavisnost, i to tako da se između zatvaranja i iskopčenja prisili jedna pauza. Na jednostavan se način ručna poluga kočnog upravljača — pošto je on u poslednjem stepenu kočenja jednim zaponom preprečio otvaranje kočnog motora — provodi kroz jedan poprečni prorez upravljačeve drške i, potom, još dalje izvraća da bi iskopčao motor. U tu svrhu ima kočni upravljač dva položaja iskopčenja, A za otvoren, B za zategnut i mehanički zatvoren položaj kočnice. Uklapanje poprečnoga proreza u put ručne poluge čini nemogućim iznenadno izvraćanje iz početnog položaja u položaj za iskopčenje. Šta više, jednostavnim je načinom isnudjena retardacija kretanja, u kritičnoj tački. Kočni motor dobiva tako vreme, koje je potrebno da postigne svoj krajnji položaj pre nego što je iskopča.

Na slici je prikazan jedan primer izvedbe bremze. 1 prikazuje seriju kaskadnih motora 2 i 2' su statori, 3 i 3' rotor, čiji su zavojci 4 i 4' međusobno direktno električki vezani i koji leže čvrsto jedan uz drugi na osovini 5. 6. je priključak na mrežu, a 7 priključak na upravljački otpor 18. Motor tera vreteno 9 spajnicom 8, koja nosi jednostrano delujuću točak-zatvarač 10 koga drži zaponac 16, po-

kretan polugom 11, pomoću poluga, ako se poluga 11 namesti na zadnji stepen kočenja. Vreteno 9 kreće maticu 12, koja klizi u jednoj ravnoj provodnici. Ta provodnica nosi i klizni komad 13 nevezan vretenom u koji zahvaća kočna poluga. Između matice 12 i kliznog komada 13 leži opruga 14. Vreteno se 9 ne koči samo sobom, tako da se motorom upravlja samo u jednom smeru okretanja, za zatvaranje kočnice, dok se otvaranje kočnice vrši smanjivanjem zaokretajnog momenta odnosno iskopčenjem kočnog motora. Klizni luk 15 upravljačeve drške ima napred opisani poprečni prorez 17, koji retardira kretanje ručne poluge 11.

#### PATENTNI ZAHTEVI:

1. Upravljiva motorna kočnica naznačena time što se zbog smanjivanja delovanja masa njenih rotirajućih delova tera serijom asinhronih indukcionih kaskadnih motora, pri čemu su pojedini motori stalno raspoređeni u kaskadi, te dakle, mogu da deluju samo u jednom jedinom stepenu broja okretaja, koji odgovara celokupnom broju poluga.

2.) Upravljiva motorna kočnica, prema 1. zahtevu, kod koje delovanje masa rotirajućih delova preuzima opružni odbijač između motora i kočnih poluga, naznačena time što je, zbog eliminacije upliva delovanja masa na kočnu snagu, radni zakon opruge tako odredjen, da je najveća cila, koja nastaje u opruzi delovanjem masa, jednaka kočnoj sili, reduciranoj na zahvatnu tačku opruge.

3.) Upravljiva motorna kočnica, prema 1. i 2. zahtevu, kretana ručnim upravljačem, koja se može zatvoriti, i iskopčati, naznačena time, što se ručna poluga na njenom putu provodi, između položaja za zatvaranje i položaja za iskopčenje, jednim poprečnim prorezom svoga kliznog luka, da bi se između zatvora i iskopčenja prisilila pauza i da bi se sprečilo prerano iskopčenje kočnog motora.





