



PATENTNI SPIS BR. 11456

Székely Georg, inženjer, Graz, Austrija.

Električno pogonjeni kompresor zraka.

Prijava od 13 oktobra 1933.

Važi od 1 jula 1934.

Predmetom je pronalaska električno pogonjeni kompresor zraka za razmjerno malene učinke, kakovi dolaze u obzir za različite obrtne i kućanstvene svrhe. Tako n. pr. ima raspršača tekućina, koji rade sa tlačnim zrakom, a trebaju samo razmjerno neznatne količine zraka sa razmjerno malenim pritiskom. Takove raspršače tekućina upotrebljavaju frizeri i kozmetičari, pa zubari, slikari ili pokostari i sl. Uzima ih se ali i za raspršavanje sredstva za tamnjenje gamadi, za inhalaciju i t. d. Ovakovi raspršači tekućina do sada se obično snabdjevaju uređajima za komprimiranje zraka, koji se pogone rukom, a pri tom se uvijek radi o uređajima za komprimiranje, koji se pogone u bitnosti sa organom koji ide naprijed i natrag, dakle u prvom redu o malim stapnim strojevima; upotrebljavaju se ali i gumeni baloni sa sisnim ventilima, pri čem se kompresija prouzrokuje perijodičnim stiskanjem balona, što takodjer odgovara komprimiranju pomoću organa, koji ide naprijed i natrag. Slične se sprave upotrebljavaju i kao male zračne puhaljke za najrazličitije svrhe.

Osnovna se misao nazočnog pronalaska sastoji u tome, da se ovakve sprave za kompresiju zraka sa malim učinkom imaju pogoniti motorno i to pomoću elektromotorskog organa, koji izvodi gibanje naprijed i natrag, tako da može neposredno djelovati na kompresijoni organ zračnog kompresora, koji ide naprijed i natrag. Najjednostavnija vrst ovakvog elektromotora, koji ide naprijed i natrag, je elektro-

magnetski svitak sa kotvom, koji se primjerice usljed djelovanja automatskog razvoda ili pako iskorišćenjem periodiciteta izmjenične struje iz svitka prisili na gibanje naprijed i natrag.

Ovakav maleni elektromotor sa gibanjem naprijed i natrag može u konstruktivnom pogledu biti mnogo jednostavniji nego rotirajući elektromotor, koji u svakom slučaju iziskuje mnogo bližnje polaganje rotirajućeg dijela motora nego kotva elektromagneta, koji ide i naprijed i natrag. Važno je ali i to, da maleni rotirajući elektromotori, kakovi bi se ovde trebali, imaju u minuti broj okretaja od 2-5000, pa za to trebaju prevodni prigon, koji ne samo da poskupljuje cijelu napravu, već i znatno snizuje cjelokupni učinak naprave usljed otpora trenja. Sve ako bi dakle električni učinak elektromotora, koji ide naprijed i natrag mogao biti i nešto lošiji od učinka rotirajućeg elektromotora, što u ostalom kod ovako malenih učinaka, kakovi dolaze ovdje u obzir, ne bi ništa značilo, to bi umetanje prevodnog prigona cjelokupni učinak naprave toliko snizilo, da bi se to konačno očitovalo u znatnom povišenju ne samo troškova nabave, već i pogonskih troškova.

Ovakav električno pogonjeni maleni kompresor može se ali upotrebiti i za razne druge svrhe, gdje se do sada s rukom pogonjeni maleni kompresori u opće nису upotrebljavali, kao n. pr. alat za bušenje, za medicinske alate, za zemljoradničke sprave i sl.

Sprava za kompresiju zraka i uređaj za elektromagnetski pogon, dađu se konstruisati na različite načine. Nacrt prikazuje dva oblika izradbe ovakvog agregata i to fig. 1 jedan oblik izvedbe, gde se elektromagnet paja sa istosmjernom strujom, a fig. 2 i 3 drugi oblik izvedbe u nacrtu i unakrštenom nacrtu, gdje se elektromagnet paja sa izmjeničnom strujom.

Kod oblika izradbe prema fig. 1 pričvršćena je na temeljnoj ploči 11 u stanovitom visinsnskom razmaku pomoću vijaka 12 nosna ploča 13 elektromagneta 10. U donjem dijelu šupljega prostora svitka 10 pričvršćena je željezna jezgra 16, a u gornjem dijelu 5 šupljeg prostora svitka nalazi se vertikalno pomična željezna jezgra 19, koja tvori kotvu elektromagneta. Ova željezna jezgra 19 čvrsto je spojena sa motikom 18, koja prodire kroz provrt željezne jezgre 16 prema dole, pa nosi na svojem donjem kraju ploču 15. Ova ploča na balonu 14 iz gume, kože ili sl. koji je sa svoje strane poduprt po osnovnoj ploči 11 i sadrži automatski sisni ventil 27. Na gornjem kraju motike 18 smješteno je kontaktno pero 20, koje u izolirajućem komadu 36 pričvršćene kontaktne ploče 21, 22 vodno spaja jednu s drugom kada pomična kotva 19 zauzme svoj najviši položaj. Kontaktna ploča 21 spojena je sa jednim polom zatikaćeg kontakta 40, a kontaktna ploča 22 sa jednim krajem zavoja elektromagneta 10, čiji je drugi kraj prikopčan na drugi pol zatikaćeg kontakta. Do gumenog balona 14 postavljena je cijev 25, koja vodi u balon 26, iz kojeg izlazi cijev 28 na koju je priključen raspršač tekućine 33. Ovaj sadrži tekućinu, koja se meće unutra, kada se otšrafi glava 35, te koja se kroz sapnik 34 u rasprašenom stanju tjera napolje. Na ručki 31 raspršivača 33 smještena je sklopka sa pritisknim gumbom 32, koja leži u okrugu struje elektromagneta.

Kada se okrug struje elektromagneta zatvori, onda se pomična jezgra ili kotva 19 povuče u svjetli prostor elektromagneta 10, usled čega se okrug struje između kontaktnih ploča 21 i 22 prekine, jer pomični kontakt 20 dolazi izvan dotika sa kontaktnim pločama 21 i 22. Kada se kotva 19 pomiče prema dole, onda se i motika 18 skupa sa tlačnom pločom 15 pomiče prema dole, pa tlačna ploča 15 stisne balon 14. Zrak koji se u njemu nalazi dolazi kroz cijev 25 u kompenzazijoni balon 26, od kuda u jednoličnoj struji ide u raspršač tekućine 33. Kada je pri pomicanju kotve 19 prema dole kontakt 20 otišao od kontaktnih ploča 21 i 22, onda prestaje privlačivo djelovanje elektromagneta, pa se kotva 19 kroz

elastično djelovanje balona 14 riva prema gore. Pri tom su izmjere uzete tako, da ovo pomicanje prema gore ide dotle, dok kontakt 20 ne dodje opet u dotik sa kontaktnim pločama 21 i 22. Time se okrug struje elektromagneta 10 opet zatvori i kotva 19 povuče dole, pa se ta igra ponavlja sve dok je pritisni gumb 32 pritisnut dole.

Za podizanje kotve 19 može se upotrijebiti i pero, čime se sisni učinak daje pojačati. U svakom se slučaju mogu mase, koje treba pokretati pomoću elektromagneta, a i snage odabrati tako, da se postigne najpovoljniji broj stapanja i najpovoljnija veličina titranja pomičnih dijelova.

Opisani se oblik izradbe sprave može promijeniti i tako, da sa tlačnom pločom 15 spojeni dijelovi skupa sa kotvom 19 imaju toliku težinu, koja dostaje, na zrak u balonu 14 komprimira i istjera napolje, dočim se pomicanje kotve prema gore postizava pobudjenjem elektromagneta. U tom bi se slučaju morao okrug struje elektromagneta zatvoriti onda, kada je kotva 19 došla u svoj najniži položaj.

Budući da je ovdje opisani kompresor sa pogonskim elektromagnetom konstruktivno spojen, može se ovakav kompresor upotrijebiti za pojenje od više nego jednoga raspršača tekućine.

Pomicanje kotve naprijed i natrag daje se i drugim načinom iskoristiti za komprimiranje zraka, nego što je prikazano na obliku izradbe prema fig. 1.

Ka osobito probitačnim pokazalo se je pojenje elektromagneta, koji se upotrebljuje za pogon kompresora, sa izmjeničnom strujom, pa će se jedan oblik izradbe ovako pogonjenog kompresora opisati na temelju nacrtu.

Elektromagnet sastoji se ovdje iz čvrsto stojećeg magnetovog tijela 41, iz u vertikalnom pravcu pomične kotve 42 i magnetovog ovoja 43, koji je smješten oko srednjega stupa i kotve, koja nastavlja ovaj stup. Kotva sama smještena je odnosno na učvršćeni dio elektromagneta tako da su magnetski okruzi, koji nastaju kod pobudjenja ovoja, gotovo zatvoreni u željezo, pa imaju samo da prodju kroz tijesne raspore zraka 45, 45', i 45''. Ovim se načinom smještenja učinak kompresorovog pogona znatno povećava, pa se za stanoviti učinak potrebna veličina elektromagneta stoga daje reducirati na minimum. Elektromagnet stoji na osnovnoj ploči 49 iz koje se dižu vertikalne potkrepljene motike 61 iz izolirajućeg materijala, koje nose pravi kompresor. Ovaj je izgrađen prema principu sisaljke sa membranom i sastoji se u bitnosti iz radnog ili kompresionog prostora 67, sabirnog prostora 66

sa priključenim odvojkom 53, za tlačni zrak, od sa otvorima 63 providjene membrane 56, sa otvorima 59 providjene membrane 57 i sa otvorima 58 odn. 64 providjenih ploča 55 odn. 65, od kojih je prva spojena sa membranom 56, a druga sa membranom 57. Otvori 58 i 63 i dijelovi membrane 56, koji se nalaze u njihovom području, tvore sisne ventile, otvori 59 i 64 i dijelovi membrane 57, koji se nalaze u njihovom području, tvore tlačne ventile kompresora. Ploča 55 služi kao tlačna ploča, koja je pričvršćena na gornjem kraju pogonske motike 54, koja tvori nastavak kotve 42. Sistem, koji pod utjecajem elektromotora titra, sastoji se dakle iz kotve 42, pogonske motike 54 i ploče 55 skupa sa membranom 56. Prema tomu je masa, koja titra skupa sa kotvom vrlo malena.

Pogonska motika 54 počiva posredstvom poprečnog svornika 48 na listnim perima 46 i to tako, da je kotva, kada elektromagnet nije pobudjen, nošena isključivo po ovim perima, pri čem dobiva od njih stanoviti prethodni nateg. Pera 46 odmjerena su i smještena tako, da omogućuju jednolično titranje dijelova, koji idu naprvo i natrag suglasno sa perijodicitetom izmjenične struje, s kojom se elektromagnet poji. Krajevi pera 46 providjeni su sa valjkastim uporišnim tjelesima 60, koja su u tuljevkama 47 nosnog postolja položena okretljivo tako, da saglasno sa pomicanjem kotve naprvo i natrag mogu proizvodjati vrtnje. Usljed ovoga načina ležaja pera znatno se umanjuje prenos trešnje, izazvane po titrajućoj kotvi na ostale dijelove naprave i na okolinu. Istoj svrsi služi i ploča 50 od pusti, na kojoj počiva osnovna ploča 49.

Djelovanje je naprave slijedeće: Ako se svitak 43 elektromagneta poji izmjeničnom strujom, onda kotva 42 i s njom spojeni dijelovi titraju u taktu frekvencije izmjenične struje. Kod svakog gibanja kotve prema dole ponese ploča 55 sa sobom membranu 56, koja je s njom samo na njezinom obodu čvrsto spojena, tako da zrak kroz otvore 58 i 63 može strujati u unutrašnjost radnoga prostora 67; za ovoga pomicanja prema dole ostaje membrana 57 čvrsto pritišnuta uz ploču 65, koja tvori krutu granicu kompresionoga prostora, tako da su otvori 59, 64 tlačnog ventila zatvoreni. Kada se ali kotva giba prema gore, onda se otvori 58 i 63 sisnih ventila zatvore, jer se cijela membrana 56 tijesno prilježe uz ploču 55. Membrana 57 se ali uzdiže od ploče 65, tako da se u ravnom prostoru komprimirani zrak kroz otvore 59, 64 tlačnog ventila otprema u sabirni prostor 66, otkuda se kroz cijevni stubanj 53 privodi svrsi njegove

upotrebe ili u koji drugi sabirnik tlačnoga zraka.

Kod netom opisanog oblika izvedbe približuje se kotva elektromagneta za sisnog stapaja tijelu magneta, a za tlačnog stapaja udaljuje se od ovoga. Pera 46, koje je udešeno prema frekvenciji izmjenične struje, za vremena je tlačnog stapaja jedino raspoloživo vrelo snage, pa zato mora da za vremena usisnog gibanja akumulira svu za tlačni stapaj potrebnu energiju. Ova se energija sastoji u glavnom iz kompresionog i otpremnog rada i iz rada potrebnog za povećanje jezgre, od magnetskog tijela (povećanje zračnog raspora). Ovak se posao ali ne izgubi, jer se vraća u mrežu, koja poji elektromagnet. U drugu se ruku u mreži za trajanja privlačnog gibanja kotve, dakle za vremena sisnog stapaja, oduzima ona energija (povećana sa gubicima energije, koja nastaje kod sisanja), koja je na koncu ovoga stapaja akumulirana u pera 46. Razumljivo je prema tomu, da se iz mreže za trajanja jedne potpune radne periode kompresora oduzima ukupno samo toliko električne energije, koliko je potrebno za pokriće korisnog i kompresionog rada i neizbježivih gubitaka energije. Kada dakle kod porasta pritiska u prostoru 66 mehanički učinak kompresora postane malen, umanjiti će se u odgovarajućoj mjeri i po ovoj elektromagneta primljeni električni učinak, a da kotva ne prestane titrati. Ovi titraji traju dalje, kada korisni rad kompresora spadne na ničticu, u kojem slučaju elektromagnet uzimlje iz mreže samo učinak potreban za pokrivanje gubitaka usljed praznogoda kompresora. Način rada kompresora prilagođuje se dakle automatski mijeni pogonskih uvjeta; što se više tlačnoga zraka oduzima, to ga se više i proizvodi. To je znatna prednost sprave prema pronalasku.

Maksimalna vrijednost korisnog učinka kompresora određuje se kod opisane forme izradbe po akumulacionoj sposobnosti pera 46. Oslobodjenje od ovog ograničenja moguće je, ako se sprava izgradi tako, da se kotva elektromotora približuje magnetovom tijelu za tlačnog stapanja, a udaljuje od njega za sisnog stapanja. U tom se slučaju dopremni i kompresioni rad za tlačnog stapanja dobavlja neposredno po elektromagnetu, koji još uz to u perima kotve akumulira stanovitu količinu energije. Ta je količina samo tolika, da pokriva gubitke energije za sisnog stapanja i rad potreban za udaljivanje kotve od tijela magneta. Usljed toga se može pregib pera, udešen prema frekvenciji izmjenične struje odmjeriti znatno slabiji nego kod oblika izvedbi prema fig. 2 i 3. Što se tiče prilagodljivosti kompresora na promenljive pogonske u-

vjete, nema razlike, jer elektromagnet i u slučaju o kojem je bilo najzad govora, prima samo toliko električne energije, koliko je baš potrebno za pokrivanje mehaničkog učinka i gubitka.

U konstruktivnom se pogledu može opisana sprava u okviru pronalaska na različite načine preinačiti. Tako bi se mogle primjerice upotrijebiti i druge konstrukcije kompresora sa drugačijim ventilima, nego što je ovdje prikazano. Ističe se ali, da su opisani ventili sasvim osobito prikladni za veliki broj stapanja, koji biva izazivan, kada se kotva u suglasju sa frekvencijom običajne izmjenične struje od 50 Hertza pomiče naprijed i natrag.

Može se i prinos gibanja kotve na dio kompresora, koji se pomiče naprijed i natrag, te perni ležaj kotve i konstrukcija elektromagneta na razne načine izvesti.

Važna prednost sprave prema pronalasku je pomanjkanje svih ležišnih ili prigonjskih dijelova, koji bi iziskivali mazanje. To ne znači samo prištednju u pogonu i u dvorenju stroja, već omogućuje i usisavanje zraka, koji okružuje radni mehanizam, osobito elektromagnet, u kompresor tako, da nastaje povoljno hladjenje radnog mehanizma kroz gibani zrak. Iz radnog mehanizma izsisani zrak ne nosi sa sobom sitne kapljice ulja, koje bi mogle prouzrokovati onečišćenje komprimiranog zraka, pa se stoga može uštediti i upotreba uljnog snimaoca.

Prisisavanje zraka iz elektromagneta radi hladjenja ovoga može se jednostavnim načinom zbiti tako, da se sisni otvor 58 kompresora smjesti iznad elektromagneta, kako to prikazuje oblik izvedbe prema fig. 2 i 3. Ako se uz to cijeli stroj zatvori u obočje, onda se sisni učinak koji izvodi kompresor na u magnetu ugrijani zrak, još znatno pojačava. Mogu se ali predvidjeti još i posebni kanali ili vodovi, koji po elektromagnetu ugrijani zrak privode sisnoj strani kompresora.

Titraji kotve prouzrokuju u pogonu vibracioni šum, čije zatamljenje može biti poželjno. Za tu se svrhu mogu predvidjeti razni uređaji, od kojih su neki već napomenuti. Ako je stroj zatvoren u obočje, onda ovo može biti izradjeno iz materijala nepropusnog za zvuk i obješeno na gumenim vrpčama ili špiralnim perima. Mogu se i međuprostori koje stroj ostavlja u obočju, ispuniti za zvuk nepropusnim, udarce stišavajućim materijalom, a može se i cijeli sistem ugraditi u ulje, koje do potrebe može služiti za mazanje micanih dijelova.

Može se više strojeva opisane vrsti ukopčati paralelno ili jedna iza druge, da

se dobije veći otpremni pritisak ili veća otpremna količina. U nekim se slučajima može mali kompresor spojiti u konstruktivnu jedinicu sa napravom, koju treba spojiti sa tlačnim zrakom.

Patentni zahtjevi:

1. Električno pogonjeni kompresor zraka, naznačen tim, da je komprimirajući organ kompresora, koji ide naprijed i natrag pogonjen po gibanju naprijed i natrag kotve elektromagneta.

2. Kompresor prema zahtjevu 1, naznačen tim, da se kod upotrebe istosmjerne struje gibanje komprimirajućeg organa prouzrokuje samo u jednom smjeru po električnoj struji, u drugom pak smjeru ili uzvratnim djelovanjem kompresora ili vlastitom težinom prigonjskog organa ili pernim opterećenjem.

3. Kompresor prema zahtjevu 1, naznačen tim, da kod upotrebe izmjenične struje za pojenje elektromagneta prigonjski organ, koji se giblje naprijed i natrag, stoji tako pod uplivom pernih opterećenja, da može titrati u fazi sa izmjeničnom strujom.

4. Kompresor prema zahtjevu 1, 2 ili 3, naznačen tim, da elektromagnet i kompresor tvore konstruktivnu jedinicu, pri čem kotva djeluje neposredno na komprimirajući organ kompresora ili je s ovim neposredno spojena.

5. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da uređaj za komprimiranje zraka sastoji iz balona od popustljive ili elastične tvari, providjenog sa sisnim ventilom, koji balon počiva na čvrstoj podlozi, i kojega perijodično stišće sa kotvom elektromagneta spojeni tlačni organ.

6. Kompresor prema zahtjevima 1—4, naznačen tim, da je uređaj za komprimiranje konstruiran po principu sisaljke sa membranom, čiji je pomični dio posredno ili neposredno spojen sa kotvom elektromagneta.

7. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da je kotva odn. na čvrsto stojeći dio elektromagneta smještena tako, da nastane zatvoreni magnetski okrug, prekidan samo sa uskim zračnim rasporima.

8. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da je kotva nepobudjenog elektromagneta nošena samo po perima, koja djeluju na gibanje kotve,

9. Kompresor prema zahtjevu 8, naznačen, tim, da su nosna pera kotve na svojim krajevima, providjena sa u ležajima (tuljevkama) okretljivo smještenim uporišnim tjelesima, koja saglasno sa gibanjem

1. kotve naprijed i natrag proizvode u svojim ležajima vrtnje.

10. Kompresor prema zahtjevu 3, naznačen tim, da je perna podloga kotve udešena prema frekvenciji izmjenične struje.

11. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da se neposredni pogon kompresora zbiva po peru, koje od elektromagneta na kotvu prenese učinak prethodno u sebi akumulira.

12. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da privlačno gibanje kotve prouzrokuje sisni stapaj komprimirajućeg organa.

13. Kompresor prema jednom od zahtjeva 1-11, naznačen tim, da privlačno gibanje kotve prouzrokuje tlačni stapaj komprimirajućeg organa.

14. Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da je usisni prostor kompresorov ili njegov dovod za usisani zrak smješten tako, da se usisava i zrak ugrijan u elektromagnetu ili oko ovoga.

15. Kompresor prema zahtjevu 14, naznačen tim, da se sisni otvori kompresorovi nalaze u prostoru iznad elektromagneta pri čem su ovaj prostor i elektromagnet pretpostavno opkoljeni obočjem.

16. Kompresor prema zahtjevu 6, naznačen tim, da je membrana (56) kompresora samo na svojoj ivici nepropustno za zrak pričvršćena na zatvarajućoj ploči (55), tako da se njezin srednji dio može pod

uticajem dostatne razlike pritiska između obih strana membrane za ploče izdići, pri čem nastaje šuplji prostor između membrane i ploče, te da međusobno istavljeno smješteni otvori u membrani i u ploči skupa djeluju kao ventili.

17) Kompresor prema zahtjevu 6, odnosno 16, naznačen tim, da se čvrsto stojeće stijene kompresorove izradjene iz membrane i zatvarajuće ploče sa međusobno istavljenim otvorima, koji djeluju skupa kao tlačni ventili.

18) Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva, naznačen tim, da čvrsto slojeći dijelovi konstrukcije, koji su izvrgnuti potresima pogona, naročito dijelovi spojeni sa ležajima nosnih pera ili stalak magneta počivaju na podlozi, koja utazuje udarce, primjerice na ploči od pusti.

19) Kompresor prema jednom od predjašnjih zahtjeva naznačen tim, da su dijelovi, koji u pogonu vibriraju ili prouzrokuju šumove, smješteni u materijalu, koji zatamljuje udarce odnosno šum ili/i da su zatvoreni u obočje iz takovog materijala.

20) Kompresor prema zahtjevu 3, naznačen tim, da pero, kada je kroz elektromagnetski pogon proizvedena kompresija dosegla svoju najvišu vrijednost, primi suvišni protutlak, pa time prouzrokuje suženje aktivnog zračnog rasporeda u magnetu tako, da kod pojačanja odnosno oslabljenja pritiska automatski nastupa smanjenje ili povišenje preuzete električne energije.



