



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 132977

(51) Int. Cl.² H 02 K 5/16

(21) Patensøknad nr. 4022/72

(22) Inngitt 07.11.72

(23) Løpedag 07.11.72

(41) Alment tilgjengelig fra 09.05.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 03.11.75

(30) Prioritet begjært 08.11.71, USA, nr. 196424

(54) Oppfinnelsens benevnelse Lagermontasje for en motor eller lignende.

(71)(73) Søker/Patenthaver BUNKER RAMO CORPORATION,
900 Commerce Drive,
Oak Brook, Ill. 60521, USA.

(72) Oppfinner SCHULZE, Gerhard Gottfried,
Hohenschäftlarn,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 3319098

Oppfinnelsen angår en lagermontasje for montering av en rotor på en fast aksel for anvendelse i en viftemotor eller en lignende anordning av den type som omfatter en stator som er montert på en stasjonær bærekonstruksjon og er konsentrisk med en gitt akse, idet den faste aksel er montert på bærekonstruksjonen i koaksialt forhold til statoren, og rotoren er anordnet i koaksialt forhold til statoren, idet den ene omslutter den andre, og idet rotoren har et sentralt hull som opptar akselen, og en belastning er koblet til og frembringer aksialt trykk på rotoren, hvilken lagermontasje omfatter en i rotorhullet montert og til rotoren festet rotorlagerdel med en aksial åpning som er større enn akselen, og som akselen rager igjennom, idet rotorlagerdelen skaffer to motsatt rettede rotorlagerflater som hver utgjør en symmetrisk omdreiningsflate som er definert ved rotasjon av en hellende linje om den nevnte akse, og en fast statorlagerdel som er festet til den ene ende av akselen og har en lagerflate som ligger an mot en av rotorlagerflatene.

Det finnes tallrike anvendelser av vifter av forskjellige størrelser, særlig små vifter som krever stort sett kontinuerlig ettersyn med høy effektivitet og minimal støy. Ikke desto mindre kan prisen på viften være en vesentlig faktor ved mange sådanne anvendelser. En særlig sårbar del av nesten hvilken som helst vifte, sett fra et slitasjesynspunkt, er lagermontasjen som understøtter vifterotoren. De samme lagre representerer ofte et vesentlig problem med hensyn til opprettholdelse av et minimalt støynivå.

Oljeimpregnerte pulvermetall-lagre, vanligvis laget

av fosforbronse, har vært vanlig benyttet ved vifteanvendelser. Varigheten av disse lagre har imidlertid i mange tilfeller ikke vært tilfredsstillende, i hovedsaken som et resultat av endringer av olje-egenskapene og den begrensede oljemengde som er tilgjengelig for smøringsformål. Gjentatt påfylling av olje i lagre av denne type er forholdsvis komplisert, og kan i virkeligheten være umulig. Gjenopprettelse av smørings-egenskapene i slitte lagre av denne type er ganske upraktisk for de fleste vifter, særlig fra et økonomisk synspunkt.

En reduksjon av begynnelseskostnadene for lagerkonstruksjoner for mange vifter, særlig mindre vifter, kan oppnås ved benyttelse av plastlagre med smöringstilsetninger, såsom molybdensulfid, for å skaffe smöring av lagerflatene. Forskjellene mellom de termiske utvidelseskoeffisienter for metalledene i en viftes rotor og stator, som utgjör motoren for viften, og plastlagrene, forårsaker imidlertid "slingring" eller "slark" i lagre av konvensjonell utförelse. Resultatet er ofte stor stöy og uönsket lekkasje p.g.a. ubalanserte treghetskrefter. Problemet kan reduseres i en viss grad ved å fylle lagermellomrommene med smöremiddel, men dette utgjör ikke noen permanent lösning av problemet. En mer effektiv lösning fra et teknisk synspunkt er bruken av kulelagre, men dette medförer uönskede kostnader. Dessuten er kulelagre ikke alltid så stille som önskelig.

Et annet forslag til lagermontasjer for små elektriske motorer, deriblant viftemotorer, innebærer bruk av selvregulerende, koniske lagre som holdes i inngrep ved hjelp av en fjär eller en annen lignende anordning for kontinuerlig innstilling. En lagermontasje av denne generelle type er beskrevet i US patent 3 319 098 (Hartman). Denne lagermontasje inneholder lagerdeler som begge er bevegelige på en statoraksel. Lagrene er innbyrdes adskilt av en fjär og har sfäriske endeflater som hviler mot konusformede endeflater på holdere som er presspasset i rotoren. Det finnes her ikke noen fjärende forbindelse med rotoren, og både rotoren og lagermontasjen roterer på statorakselen. De ifölge den kjente teknikk foreslåtte konstruksjoner for selvregulerende koniske

lagre har imidlertid medført et forholdsvis stort antall deler og en kombinasjon av trykk- og hylselagerflater som fører til forholdsvis høye kostnader og tvilsomme slitasjeegenskaper.

Et hovedformål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en selvregulerende og selvsmørende lagermontasje for anvendelse i en viftemotor eller en lignende anordning som gir lang levetid med minimalt vedlikehold, og hvor lagerstöyen holdes på et minimum idet "sluring" eller "slark" av de roterende deler minimiseres ved at det samtidig oppnås aksial og roterbar understöttelse. Samtidig er det et formål å oppnå en sådan lagermontasje med et minimalt antall deler som krever et minimum av plass, og som gir en reduksjon både av begynnelseskostnadene og de senere kostnader.

For oppnåelse av ovennevnte formål er det ifölge oppfinnelsen tilveiebragt en lagermontasje av den innledningsvis angitte type som er kjennetegnet ved en flytende statorlagerdel med en aksial åpning som er større enn akselen, og som har en lagerflate som ligger an mot den andre rotorlagerflate, idet statorlagerdelenes lagerflater som i og for seg kjent har komplementær utformning i forhold til de respektive rotorlagerflater som de ligger an mot, og minst én lagerflate av hvert sammenhørende par omfatter en selvsmørende flate, og at en i og for seg kjent fjærende forspenning av lagrene oppnås ved at en forspenningsdel strekker seg mellom bærekonstruksjonen og den flytende statorlagerdel, for forspenning av den flytende statorlagerdel mot sin tilhørende rotorlagerflate i en aksial retning som svarer til trykkretningen for den nevnte belastning for å holde begge statorlagerflater i inngrep med rotorlagerflatene og derved holde rotoren og statoren i nöyaktig konsentrisk innstilling trass i endringer og ubalanse i aksialt trykk, slitasje på lagerflatene og termisk utvidelse, idet forspenningsanordningen er forankret til bærekonstruksjonen og den flytende statorlagerdel for å hindre rotasjon av den flytende statorlagerdel.

De nevnte rotorlagerflater er fortrinnsvis koniske, men sfæriske flater og andre lignende former kan også benyttes. Forspenningsanordningen kan bestå av en eneste skålformet del av silikongummi eller en annen egnet elastomer, eller den kan bestå av en O-ring som er innsatt mellom akselen og den flytende statorlagerdel, samt en metallfjær fra bærekonstruksjonen til den flytende statorlagerdel.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende ved hjelp av et antall utførelseseksempler under henvisning til tegningene, der fig. 1 er et frontriss av en liten elektrisk vifte som kan inneholde en lagermontasje som er konstruert i overensstemmelse med oppfinnelsen, fig. 2 er et snittbilde av viften etter linjen 2-2 på fig. 1, fig. 3 er et detaljert snittbilde i forstørret målestokk av en utførelse av en lagermontasje ifølge oppfinnelsen, fig. 4 er et detaljert snittbilde av lignende type som på fig. 3 av en annen utførelse av en lagermontasje ifølge oppfinnelsen, og fig. 5 er et detaljert snittbilde som viser enda en utførelse ifølge oppfinnelsen.

Fig. 1 og 2 viser en liten elektrisk vifte 10 av den type som ofte betegnes som en "tallerken"-vifte, i hvilken en lagermontasje som er konstruert i overensstemmelse med oppfinnelsen med fordel kan anvendes. Viften 10 omfatter en ramme 11 med ytre vegger 12 som i den viste utførelse har stort sett rektangulær form, men som også kan ha sirkulær eller annen utforming. Rammens 11 hjørner er forsynt med ledevegger 13 slik at rammen begrenser et sirkulært luftrom 15 som er konsentrisk om en vifteakse 16.

Rammen 11 inneholder videre en rekke innadrettede eiker 17 som ender i en sentral bærekonstruksjon omfattende en statorkappe 18 (fig. 2). Rammen 11 omfattende veggene 12, ledeveggene 13, eikene 17 og kappen 18, kan være fremstilt som en i ett stykke støpt del av et passende plastmateriale eller av metall. En stator 19 for en konvensjonell elektrisk motor er montert i kappen 18. Som vist på fig. 2, omfatter statoren 19 et antall stålplater 21 som er omsluttet av elektriske spoler 22. Statoren 19 har en sentral åpning 23

som er konsentrisk med vifteaksen 16.

På den ene side av viften 10 er den stasjonære bærekonstruksjon som omfatter motorkappen 18, forsynt med et sentralt nav 24 i hvilken det er montert en stasjonær, fast innspent aksel 25. Akselen 25 er laget av stål og kan være presspasset inn i et sentralt hull i kappens nav 24. Dersom det ønskes, kan en annen monteringsanordning som gir en stabil og stasjonær understøttelse for akselen 25, benyttes. Akselen 25 rager gjennom den sentrale statoråpning 23 og er koaksial med vifteaksen 16.

En elektrisk motorrotor 26 er anordnet i den sentrale statoråpning 23 og er roterbart montert på den stasjonære aksel 25 ved hjelp av en lagermontasje ifølge oppfinnelsen, slik som nærmere beskrevet nedenfor. Rotoren 26 inneholder et stort antall ringformede, elektriske stålamineringer eller stålplater 27 som fortrinnsvis er støpt inn i eller på annen måte fast montert i en rotorfestekonstruksjon 28 av aluminium. En annen monteringsanordning for platene 27 i rotoren 26 kan også benyttes, men en kokillestøpt rotor-konstruksjon blir vanligvis foretrukket. Rotoren 26 har et sentralt hull 29 som er koaksialt med vifteaksen 16, idet rotoren er anordnet i omsluttende forhold til akselen 25. Et viftehjulnav 30 er festet til rotoren 26 for rotasjon med denne og strekker seg radially fra rotoren 26 og tilbake inn i det åpne, periferiske luftrom 15 i viften, idet det bærer en rekke vifteblad 32 som rager radially tvers over rommet 15. Viftebladmontasjen 31, bestående av navet 30 og bladene 32, kan også inneholde en sentral dekkplate eller beskyttelsesplate 33 som utgjør et støvdeksel for akselen 25 og lagermontasjen som understøtter rotoren 26. Viftebladmontasjen er laget av støpt plast, selv om en metallmontasje også kan benyttes.

Viften 10 omfatter en lagermontasje 35 for montering av rotoren 26 på akselen 25 i flukt med eller på linje med statoren 19. Lagermontasjen 35 omfatter i den viste utførelse en hylse 36 som er festet til rotoren 26 inne i rotorhullet 29. Lagermontasjen 35 omfatter videre to lagre 37 og 38 som

132977

bare er vist generelt på fig. 2, og som understøtter hylsen 36 og rotoren 26 for rotasjon om akselen 25, og som også tjener til å oppta aksialt trykk under drift av viften. I tidligere kjente viftekonstruksjoner har kulelagre vært benyttet for lagrene 37 og 38. I lagermontasjen 35 benyttes imidlertid en vesentlig forskjellig lagerkonstruksjon, slik som beskrevet i det følgende i forbindelse med fig. 3 - 5.

Virkemåten for viften 10 som er vist på fig. 1 og 2, er helt konvensjonell. Spolene 22 er forbundet med en passende elektrisk energikilde som således tilfører strøm til motoren bestående av statoren 19 og rotoren 26, slik at rotoren 26 roterer om den faste aksel 25. Viftemontasjen 31 på rotoren 26 som er arbeidsbelastningen for viften 10, roterer sammen med rotoren 26, og bladene 32 driver luft gjennom det ringformede luftrom 15 som er begrenset av rammen 11. Retningen av luftens bevegelse avhenger av stigningen av viftebladene 32, og kan antas å være i retning av pilen A på fig. 2, hvilket frembringer et reaksjonstrykk på rotoren i retning av pilen T. Belastningen eller viftemontasjen 31 har også en tendens til å frembringe "sluring" eller "slark" ved rotorens 26 drift, avhengig av graden av ubalanse eller eksentrisitet i bladene 32 og andre lignende faktorer.

Fig. 3 viser en detaljert konstruksjon av lagermontasjen 35 i overensstemmelse med en utførelse av oppfinnelsen. Som vist på fig. 3, omfatter det fremre eller ytre lager 37 i lagermontasjen 35 en rotorlagerdel 41 som er fast montert inne i rotorhullet 29 i hylsen 36. Rotorlagerdelen 41 kan være dannet av et hardt, holdtbart plastmateriale med et smøremiddel som er integrert i materialet, såsom det materiale som er kommersielt tilgjengelig under varebetegnelsen "Molygliss", eller det kan være fremstilt av plastbelagt metall dersom dette ønskes. Rotorlagerdelen 41 kan være presspasset inn i hylsen 36, eller den kan være festet til hylsen ved hjelp av et passende klebemiddel, såsom epoxyharpiksbindemiddel 42. Lagerdelene 41 har en utadvendt rotorlagerflate 43 som utgjør en symmetrisk rotasjonsflate definert

ved rotasjon av en hellende linje om akselen 16. Mer spesielt er rotorlagerflaten 43 en konisk flate hvor konusens akse utgjør vifteaksen 16. Lagerdelen 41 har en aksial åpning 44 som er vesentlig større enn akselen 25, og som således ikke ligger an mot akselen.

Lageret 37 omfatter videre en statorlagerdel 45 som er festet til den frie ende av den fast innspente aksel 25. Den faste statorlagerdel 45 er fortrinnsvis laget av et herdet stål og kan være presspasset eller på annen måte passende montert i fast, ikke-roterbar stilling på enden av akselen 25. Lagerdelen 45 har en konisk lagerflate 46 som har komplementær utforming i forhold til, og som ligger an mot den koniske lagerflate 43 på rotorlagerdelen 41.

Det andre lager 38 i lagermontasjen 35 omfatter en annen rotorlagerdel 51 som i konstruksjonen svarer til rotorlagerdelen 41, og som har en utadrettet konisk lagerflate 53. Den andre rotorlagerdel 51 kan på samme måte som lagerdelen 41, være presspasset inn i hylsen 36, eller den kan, som vist på fig. 3, være festet til det indre av hylsen 36 ved hjelp av en epoxyharpiks eller et annet passende klebeskikt 52. Rotorlagerdelens 51 lagerflate 53 er fortrinnsvis fremstilt av et hardt, holdbart smøremiddelimpregnert plastmateriale, eller er behandlet på annen passende måte for å tilveiebringe en i hovedsaken selvsmørende lagerflate. Lagerdelen 51 har på samme måte som delen 41, en aksial åpning 54 som er vesentlig større enn akselen 25. Begge rotorlagerdeler 41 og 51 kan være montert direkte på rotorbærekonstruksjonen 28, slik at hylsen 36 elimineres dersom dette ønskes.

Lageret 38 omfatter videre en statorlagerdel 55 som fortrinnsvis er fremstilt av herdet stål. Statorlagerdelen 55 har en konisk lagerflate 56 som har komplementær utforming i forhold til, og som ligger an mot lagerflaten 53 av rotorlagerdelen 51. I motsetning til statorlagerdelen 45 er lagerdelen 55 imidlertid ikke festet til akselen 25. I stedet er lagerdelen 55 forsynt med en forstørret aksial åpning 57, slik at den ligger med klaring rundt akselen 25

og således tilveiebringer en "flytende" lagerdel.

Lagermontasjen 35 omfatter videre en fjærende forspenningsanordning for forspenning av den flytende statorlagerdel 55 i aksial retning mot lagerflaten 53 av rotorlagerdelen 51, for å holde lagerflatene 53 og 56 i kontinuerlig inngrep og også holde lagerflatene 43 og 46 i inngrep. I utførelsen på fig. 3 omfatter den fjærende forspenningsanordning en skålformet forspenningsdel 61 som fortrinnsvis er laget av silikongummi eller en annen passende elastomer som er istand til å opprettholde sine elastiske egenskaper over en lang tidsperiode under hvilken den kan utsettes for vesentlige endringer i temperatur, fuktighet og andre omgivelsesfaktorer.

Den skålformede forspenningsdel 61 omfatter en hylsedel 62 som er montert på en flens 63 på navet 24 i den stasjonære bærekonstruksjon som omfatter statorkappen 18 (se fig. 2). Hylsen 62 ligger an mot en skulder 64 som begrenser bevegelse av forspenningsdelen 61 utover på lagermontasjen (fig. 3). Monteringen av hylsen 62 på flensen 63 skal hindre rotasjon av hylsen på flensen, og for dette formål kan det benyttes et epoxyharpiksbindemiddel eller et annet passende middel. Forspenningsdelen 61 har en innadgående del 65 for å sikre tilfredsstillende og riktig fjæring av forspenningsdelen i aksial retning. Den skålformede forspenningsdels 61 basis er tett tilpasset i en fordypning 66 i en ytre overflate av statorlagerdelen 55 og ligger også tettsluttende rundt akselen 25, slik at statorlagerdelen 55 hindres fra roterende bevegelse under drift av viften. Det kan være ønskelig å benytte et klebemiddel mellom forspenningsdelen 61 og statorlagerdelen 55 for å skaffe mer positiv beskyttelse mot roterende bevegelse av statorlagerdelen.

Under drift av lagermontasjen 35 på fig. 3 virker de to rotorlagerdeler 41 og 51 som er fast montert i hylsen 36 eller direkte i rotorfestedelen 28, som ekvivalenten til en eneste integrert lagerdel. Overensstemmelsen mellom de to sett av koniske lagerflater 43, 46 og 53, 56 sørger for

effektiv og nøyaktig sentrering av hylsen 36 og dermed av rotoren 26 i forhold til vifteaksen 16 og akselen 25. Når viftemotoren startes og rotoren 26 roterer, er de eneste lagerflater de foran nevnte par 43, 46 og 53, 56 som holdes i kontinuerlig inngrep ved hjelp av den aksiale forspenningskraft som tilføres til den flytende statorlagerdel 55 ved hjelp av den fjærende forspenningsdel 61.

En eventuell termisk utvidelse av komponentene i lagermontasjen 35 kompenseres effektivt ved hjelp av den fjærende forspenningsdel 61. Under vedvarende bruk blir eventuell slitasje som opptrer på lagerflatenes grenseflater, også effektivt kompensert ved hjelp av den forspenningskraft som tilføres av forspenningsdelen 61. Samtidig blir en eventuell mindre ubalanse av viftens arbeidsbelastning 31 eller av selve rotoren, minimisert ved hjelp av forspenningsdelen 61 og dens samvirke med lagerkonstruksjonen. Komponentene i lagermontasjen 35 blir følgelig kontinuerlig holdt i nøyaktig og riktig innretting med liten eller ingen tendens til lokal slitasje eller andre virkninger som kunne redusere lagermontasjens levetid eller øke den støy som frembringes når viften er i drift. Lagermontasjen 35 skaffer således lang levetid med lavt støynivå, selv om ingen supplerende smøring tilføres. På grunn av at den forspenningskraft som utøves av forspenningsdelen 61, er i samme retning som det trykk som tilføres rotoren av arbeidsbelastningen eller viftemontasjen 31, blir forspenningsdelen snarere avlastet enn belastet av arbeidstrykket, hvilket sikrer lang levetid for forspenningsdelen.

Lagermontasjen 35 omfatter et minimalt antall deler og kan fremstilles til en vesentlig lavere pris enn tidligere kjente arrangementer. Den totale størrelse av lagermontasjen kan holdes på et minimum, og særlig kan den totale diameter på lagermontasjen gjøres vesentlig mindre enn ekvivalente kulelagerkonstruksjoner. Lagermontasjen 35 holder rotoren 26 kontinuerlig i nøyaktig sentrert stilling i forhold til akselen 25 og akselen 16. Videre er lagermontasjen i seg selv selvrensende da ingen endesluring tillates av lagermontasjen.

Ved konstruksjonen av lagermontasjen 35 foretrekkes koniske overflater for lagerflatene 43, 46 og 53, 56, da de er forholdsvis lette å fremstille med snevre toleranser. Når koniske lagerflater benyttes, bør konusvinkelen velges slik at man unngår en eventuell tendens til at lagerflatene skal låses mot hverandre. For dette formål bør konusvinkelen α gjøres lik eller mindre enn friksjonsvinkelen for lagerflatene. Dette innebærer at tangens til konusvinkelen α bør være mindre enn friksjonskoeffisienten mellom lagerflatene. Avhengig av viftens størrelse, ligger vinkelen α fortrinnsvis i området 10° til 25° .

Fig. 4 viser en lagermontasje 135 som utgjør en annen utførelse av den foreliggende oppfinnelse, nemlig en utførelse som er vesentlig kortere i aksial retning enn montasjen 35. Lagermontasjen 135 omfatter en rotorlagerdel 141 av enhetlig konstruksjon, fortrinnsvis fremstilt av en hard og holdbar plast som er fast montert i det indre av hylsen 36 (eller direkte i rotorunderstøttelsen 28) i viftens rotor. Et epoxyharpiksbindingemiddel 142 kan benyttes for å feste rotorlagerdelen 141. Alternativt kan en presspassning eller en annen fast monteringsanordning benyttes.

Rotorlagerdelen 141 har to rotorlagerflater 143 og 153 som vender utover ved motsatte ender av lagerdelen. Hver av rotorlagerflatene 143 og 153 utgjør en symmetrisk rotasjonsflate. Mer spesielt er flatene 143 og 153 koniske flater hvor konusens akse faller sammen med vifteaksen 16. Flatene 143 og 153 kan være belagt med molybdendisulfid eller behandlet på annen måte for å skaffe selvsmørende lagerflater. Begge rotorlagerdeler 141 og 151 er fortrinnsvis fremstilt av en hard, varig plast som er behandlet for å tilveiebringe selvsmørende egenskaper. Lagerdelen 141 har en sentral, aksial åpning 144 som er noe større enn den fast innspente aksel 25, slik at rotorlagerdelen 141 og akselen 25 ikke er i berøring med hverandre.

En fast statorlagerdel 145 som fortrinnsvis er fremstilt av herdet stål, er inkorporert i lagermontasjen 135. Statorlagerdelen 145 er presspasset eller på annen måte fast

montert på den frie ende av den fast innspente aksel 25 og har en konisk lagerflate 146 som ligger an mot den koniske lagerflate 143 av rotorlagerdelen 141.

Nær den faste ende av akselen 25 er en flytende statorlagerdel 155 inkorporert i lagermontasjen 135. Lagerdelen 155 er fortrinnsvis fremstilt av herdet stål og har en konisk lagerflate 156 som ligger an mot rotorlagerdelens 141 lagerflate 153. Den flytende lagerdel 155 har en innvendig aksial åpning 157 som er noe større enn akselen 25 og fortrinnsvis er forsynt med en O-ring-tetning 158 for å hindre oppsamling av støv og andre fremmede partikler i det indre av lagermontasjen, og for å bistå ved innrettingen av lagerdelen 155 på akselen 25.

Lagermontasjen 135 omfatter en fjærende forspenningsanordning mellom den stasjonære bærekonstruksjons nav 24 og den flytende statorlagerdel 155, for forspenning av denne lagerdel i aksial retning mot den tilhørende rotorlagerflate 153, for å holde begge sett av lagerflater 143, 146 og 153, 156 i fast og riktig inngrep. Denne fjærende forspenningsdel omfatter en skruefjær 161 som er montert på flensen 63 på navet 24 som er en del av statorkappen 18. Den ene ende av fjæren 161 ligger an mot navets 24 skulder 64. Den andre ende av fjæren 161 er tett tilpasset i en fordypning 162 i den utadvendende overflate av den flytende statorlagerdel 155. En presspasning kan benyttes mellom delene 155 og 161. Alternativt kan et annet låsende konstruksjonsarrangement benyttes for å hindre rotasjon av enten fjæren 161 eller lagerdelen 155 i forhold til den stasjonære bæredel 24 eller akselen 25.

Det innsees således at lagermontasjen 135 på fig. 4 tilveiebringer de samme vesentlige driftsegenskaper og tilhørende fordeler som er beskrevet ovenfor i forbindelse med montasjen 35. Man vil forstå at montasjen 135 kan forkortes ytterligere i aksial retning ved anvendelse av en kortere rotorlagerdel, uten noe vesentlig offer av noen av de konstruksjonsmessige og driftsmessige fordeler ved lagermontasjen.

Fig. 5 viser en ytterligere utførelse av oppfinnelsen, omfattende en lagermontasje 235. Bare den høyre ende av lagermontasjen 235 er vist. Lagermontasjen omfatter rotorhylsen 36, en rotorlagerdel 251, en flytende statorlagerdel 255, og en skålformet, elastomer forspenningsdel 261. I lagermontasjen 235 har rotorlagerdelen 251 en lagerflate 253 som utgjør et kulesegment, og som således pånytt utgjør en symmetrisk rotasjonsflate begrenset ved rotasjon av en hellende linje om vifteaksen 16, idet den roterende linje utgjør et buet segment. Den overensstemmende lagerflate 256 av den flytende statorlagerdel 255 har tilsvarende sfærisk utforming. I alle andre henseender er konstruksjonen på fig. 5 i hovedsaken av samme type som konstruksjonen på fig. 3, slik at lagermontasjen 235 gir alle de konstruksjonsmessige og driftsmessige fordeler til de foran beskrevne utførelser.

I de foretrukne utførelser av oppfinnelsen er, som foran nevnt, viftebladenes stigning korrelert med rotorens rotasjonsretning og stillingen av den flytende statorlagerdel, slik at når viften er i drift, virker det aksiale trykk på rotoren som skriver seg fra luftens bevegelse, bare på det ytre rotorlager 37. Det flytende lager og den fjærende forspenningsanordning kreves bare for å ta opp et eventuelt ubalansert vridningsmoment eller et trykk som skriver seg fra ujevnt virkende lufttrykk på viftebladene. Dette forhold minimiserer den kraft som den fjærende forspenningsanordning, som er innebygd i det flytende lager, må tilveiebringe for å sikre effektivt inngrep mellom de to overflater av det flytende lager. Dersom viftebladmontasjen modifiseres for å drive luft i motsatt retning, eller dersom rotasjonsretningen reverseres, slik at det frembringes et trykk i motsatt retning, må beliggenheten av det flytende statorlager og dets fjærende forspenningsanordning endres tilsvarende.

I hver av de foregående utførelser av oppfinnelsen er rotoren i viften anbragt inne i en sentral åpning i statoren. Slik det vil være klart for fagfolk på området, kan dette forhold være, og er ofte omvendt. Lagermontasjen ifølge oppfinnelsen kan benyttes med samme fordeler i et

sådan omvendt motorarrangement, slik at man opprettholder full lagerkontakt for alle viftehastigheter og resulterende trykktilstander, og kompenserer for samme faktorer som i de viste konstruksjoner.

P a t e n t k r a v

1. Lagermontasje for montering av en rotor på en fast aksel for anvendelse i en viftemotor eller en lignende anordning av den type som omfatter en stator som er montert på en stasjonær bærekonstruksjon og er konsentrisk med en gitt akse, idet den faste aksel er montert på bærekonstruksjonen i koaksialt forhold til statoren, og rotoren er anordnet i koaksialt forhold til statoren, idet den ene omslutter den annen, og idet rotoren har et sentralt hull som opptar akselen, og en belastning er koblet til og frembringer aksialt trykk på rotoren, hvilken lagermontasje (35) omfatter en i rotorhullet (29) montert og til rotoren (26) festet rotorlagerdel (41, 51) med en aksial åpning (44, 54) som er større enn akselen (25), og som akselen rager igjennom, idet rotorlagerdelen skaffer to motsatt rettede rotorlagerflater (43, 53) som hver utgjør en symmetrisk omdreiningsflate som er definert ved rotasjon av en hellende linje om den nevnte akse (16), og en fast statorlagerdel (45) som er festet til den ene ende av akselen og har en lagerflate (46) som ligger an mot en av rotorlagerflatene (43), k a r a k t e r i s e r t ved en flytende statorlagerdel (55) med en aksial åpning (57) som er større enn akselen (25), og som har en lagerflate (56) som ligger an mot den andre rotorlagerflate (53), idet statorlagerdelens (45, 55) lagerflater (46, 56) som i og for seg kjent har komplementær utforming i forhold til de respektive rotorlagerflater (43, 53) som de ligger an mot, og minst én lagerflate av hvert sammenhørende par omfatter en selvsmonerende flate, og at en i og for seg kjent fjærende forspenning av lagrene oppnås ved at en forspenningsdel (61) strekker seg mellom bærekonstruksjonen (18) og den flytende statorlagerdel (55), for forspenning av den flytende statorlagerdel mot sin tilhørende rotorlagerflate (53) i en aksial

retning som svarer til trykkretningen for den nevnte belastning (31, 32) for å holde begge statorlagerflater (46, 56) i inngrep med rotorlagerflatene (43, 53) og derved holde rotoren (26) og statoren (19) i nøyaktig konsentrisk innstilling trass i endringer og ubalanse i aksialt trykk, slitasje på lagerflatene og termisk utvidelse, idet forspenningsanordningen (61) er forankret til bærekonstruksjonen (18) og den flytende statorlagerdel (55) for å hindre rotasjon av den flytende statorlagerdel.

2. Lagermontasje ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at hver av de nevnte lagerflater (43, 46, 53, 56) er en konisk flate, idet konusens akse er sammenfallende med den nevnte akse (16).

3. Lagermontasje ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at tangens til konusvinkelen (α) for de nevnte lagerflater (43, 46, 53, 56) er mindre enn friksjonskoeffisienten mellom disse flater.

4. Lagermontasje ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den fjærende forspenningsanordning omfatter en skålformet fjærende forspenningsdel (61) av elastomert materiale som har sin åpne ende forankret til den stasjonære bærekonstruksjon (18), som har en åpning ved sin basis som omslutter den nevnte aksel (25) og som har sin basis forankret til den flytende statorlagerdel (55).

5. Lagermontasje ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at den fjærende forspenningsdel (61) videre har en innadgående del (65) mellom sin åpne ende og sin basis.

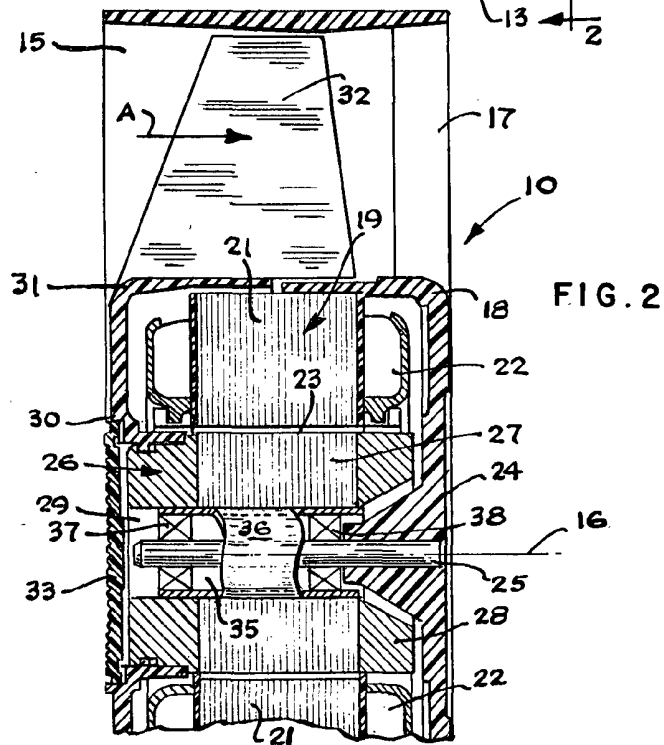
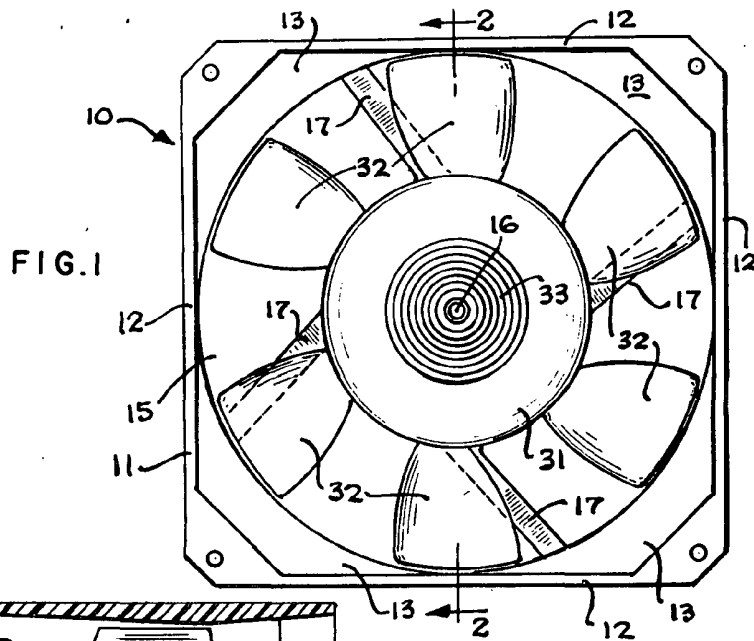
6. Lagermontasje ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at den fjærende forspenningsdel (61) er fremstilt av silikongummi.

7. Lagermontasje ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den fjærende forspenningsanordning omfatter en skruefjær (161) som er koaksial med den nevnte aksel (25), og som ved sin ene ende er forankret til den stasjonære bærekonstruksjon (18), og med sin annen ende er forankret til den flytende

statorlagerdel (155).

8. Lagermontasje ifölge krav 7, k a r a k t e r i s e r t ved at den fjærende forspenningsanordning videre omfatter en O-ring-tetning (158) som er montert i den aksiale åpning (157) i den flytende statorlagerdel (155) mellom den flytende statorlagerdel og den nevnte aksel (25).

132977



132977

FIG. 3

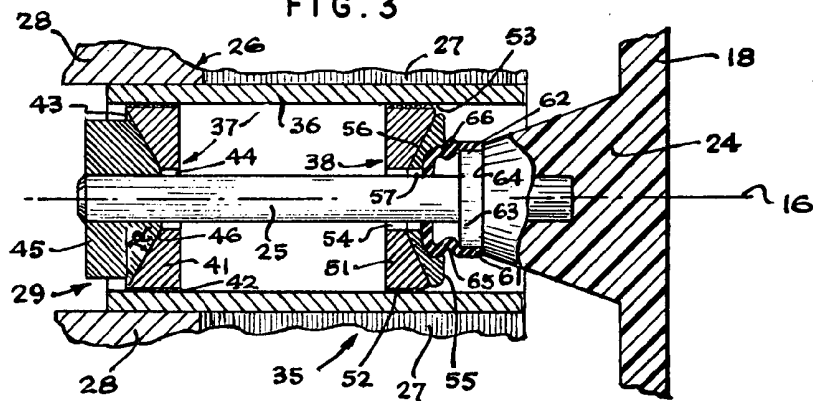


FIG. 4

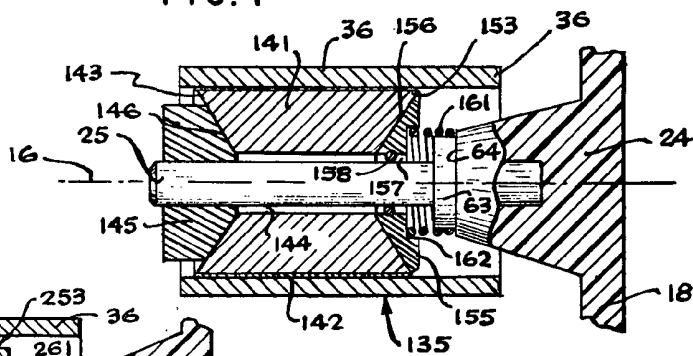


FIG. 5

