



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133083

(51) Int. Cl.² F 16 H 9/18

(21) Patentsøknad nr. 1245/71

(22) Inngitt 01.04.71

(23) Løpedag 01.04.71

(41) Alment tilgjengelig fra 05.10.71

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 24.11.75

(30) Prioritet begjært 04.04.70, Forbundsrepublikken Tyskland,
nr. P 20 16 181

(54) Oppfinnelsens benevnelse Lager for kileskivene i en kileskivetransmisjon.

(71)(73) Søker/Patenthaver P.I.V. ANTRIEB WERNER REIMERS KOMMANDITGESELLSCHAFT,
Industriestrasse 3, 638 Bad Homburg v.d.H.,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Oppfinner STEUER, Herbert,
Bad Homburg v.d. H.,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Helge P. Halvorsen,
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner BRD patent nr. 357985, 707455
US patent nr. 3224287, 3429193

133083

Foreliggende oppfinnelse angår lager for kileskivene i en kile-skivetransmisjon, hvor det på en aksel er anordnet minst en aksialt ikke-bevegelig og en aksialt bevegelig kileskive som hver er utstyrt med et forlenget nav og som er dreiefast forbundet med hverandre og hvor det mellom akselen, en akselkrave og den aksialt ikke-bevegelige kileskive er anordnet rullelagre som opptar aksial- og radialkrefter, idet den aksialt bevegelige kileskive er forbundet med akslen over en oversetnings- og/eller dreiemoment-avhengig fastpressingsanordning.

Slike lagre er eksempelvis kjent fra det franske patentskrift 1.523.933 (= US patentskrift 3.429.193). Aksiallagringen er imidlertid her problematisk, og denne lagring er like nødvendig som radiallagringen da det ved en endring av transmisjonsomsetningen eller ved en endring av den energi som skal overføres ved hjelp av transmisjonen oppstår en endring av den relative posisjon av kileskiven i forhold til dens aksel, sett i omkretsretningen, idet de innbyrdes motstående kurvebaner i fastpressingsanordningen endrer sine relative posisjoner i overensstemmelse med de endrede driftsbetingelser. Denne problematikk fremstår ved at aksiallagret ved løpende transmisjon også utsettes for en omløpende belastning, hvilket blir ennå mer av betydning, idet lagret i alle forekommende driftstilstander står stille fordi transmisjonen arbeider med konstant belastning og konstant omsetning, og videre fordi den omløpende bøyepåkjenning på kileskivene og akslen som følge av den omløpende belastning bare belaster en mindre del av aksiallagret.

Av disse årsaker har korrosjon og derav følgende innarbeidelse av rullelegemet i lagerflatene hittil ikke vært mulig å forhindre, ikke en gang med spesielle konstruktive foranstaltninger som ekstra smøring eller tvangsomløp av rullelegemene.

I henhold til det nevnte patentskrift har det vært forsøkt å overvinne disse ulemper ved at i det minste den faste skive er lagret på akslen med bare to lagre, idet minst ett av disse lagre er utført som skrålager for å oppta både radiale og aksiale krefter og dermed muliggjør en klaringsfri anbringelse av kileskiven på

133083

2

akslen. Praksis har imidlertid vist at dette forsøk på å løse problemene ikke har falt heldig ut.

Et annet forsøk på å løse problemene er kjent fra det tyske patentskrift 1.124.779 hvor den faste skive ikke har noe forlenget nav og hvor akslen er forbundet med en støtteskive med omtrent samme diameter som for den faste skive, idet det mellom støtteskiven og den faste skive er anordnet et radiallager, et aksialkulelager anordnet mellom plane lagerflater som strekker seg radialt i forhold til akslen, eller et aksial-radial-lager. Dette forslag utgjør imidlertid en spesialutførelse hvis hensikt er å oppnå minimal konstruksjonslengde med samtidig vektbesparelse, hvorved det må tas med på kjøpet en betydelig fremstillingsmessig omkostning, idet for det første kan kileskivene ikke utføres med samme form og dertil er en støtteskive nødvendig. Ved de vanlige fordringer til kileskivetransmisjoner er det derfor å anbefale å benytte kildeskiver med forlenget nav.

Ved ytterligere, omfangsrike forsøk har det videre vist seg at det som følge av den omløpsbelastningsbetingede overlagring av bøyning og rotasjon av de respektive kileskiver oppstår en tumlebevegelse som spesielt ved aksiallagre, som bare er innrettet på en rullebevegelse i omkretsretningen, medfører en liten glidebevegelse mellom rullelegemer og lagerflater. Dette forhold gjelder ikke bare for rullelegemer i form av valser, men også slik i form av kuler, da disses radiale bevegelighet er begrenset som følge av lagersporet og de derav dannede skuldre. Om rullelegemet først har innarbeidet seg i lagerflaten er en endring av omsetningsforholdet for transmisjonen ikke lenger mulig eller bare betinget mulig da den fastlåsning som i praksis oppstår for aksiallagret mellom kileskive og aksel forhindrer den nødvendige vinkelforskyvning mellom kileskivene og akslen eller bevirker en rykkvis eller trinnvis endring av omsetningsforholdet.

Foreliggende oppfinnelse går ut på under utnyttelse av de erkjennelser som er vunnet, å angi en mulighet for hvordan de slitasjeforekomster som tidligere ikke var til å unngå eller ikke var fullstendig til å unngå og som er bevirket av korrosjon og små glidebevegelser mellom rullelegemer og lagerflater i aksiallagret skal kunne forhindres.

133083

Med utgangspunkt i et lager av den innledningsvis nevnte art er denne hensikt oppnådd ved at, i henhold til foreliggende oppfinnelse, nevnte aksialkraftopptagende rullelager for den aksialt ikke-bevegelige skive har rulleflater som strekker seg stort sett radialt i forhold til akslen, at det mellom rulle-flatene er anordnet minst to omkretsmessig jevnt adskilte rullelegemer i form av rotasjonslegemer med avflatede aksiale ender, at minst en av de overflater som kommer i berøring med hverandre på rullelegemene og rulleflatene er krumme, at hvert rullelegeme med en i forhold til transmisjonsakslen radialt utadragende tapp er dreibart og vipbart lagret med liten klaring i en holdering og at rullelegemer og holdering ved hjelp av fremspring på endeflatene av rullelegemene er sentrert i forhold til transmisjonsakslen, henholdsvis det forlengede nav på vedkommende kileskive.

Ved i overensstemmelse med oppfinnelsen å velge et rotasjons-ellipsoid som er avskåret på begge sider, som rullelegeme er det mulig å få en vesentlig større radius for rullebevegelsen enn det var mulig med de tidligere vanlige rullelagre, uten at dermed diameter og lengde på selve transmisjonen blir større. Derimot oppnås det i aksial retning en plassbesparelse mens det i radial retning er nødvendig med en liten økning av diameteren, men for en slik økning er det uten videre plass. Utslagsgivende for hindring av korrosjon er hengselvirkningen av lageranordningen i henhold til oppfinnelsen, hvor rullelegemene beveges perpendikulært på deres senterakse, innenfor rammen av klaringen mellom tappen og holderingen, slik at den glidebevegelse mellom rullelegemer og lagerflater som hittil har oppstått som følge av tumblebevegelsen for den tilsvarende kileskive omdannes til en rullebevegelse.

For å lette rullebevegelsen av rullelegemet, kan holderingen i området for kontakt mellom denne og rullelegemet, være utformet svakt konveks på tvers av omkretsretningen.

Som hensiktsmessig har en utførelsesform vist seg hvor krumningsradien på det ellipsoidavsnitt som danner rullelegemet er større enn rulleradien for rullelegemet hvorved det oppnås en reduksjon av Hertz-flatetrykket mellom rullelegemer og lagerflater.

Lagerflatene er av fremstillingsmessige årsaker hensiktsmessig plane. De kan imidlertid også være konvekse eller konkave på tvers.

133083

av omkretsretningen hvorved Hertz-flatetrykket, ved tilsvarende valg av krumningsradius for ellipsoidavsnittet som danner rullelegemet, kan forbli konstant.

Ved konveks lagerflate kan rullelegemet også være utformet som en sylinder.

For det tilfelle at det i aksiallageret er anordnet bare noen få, f.eks. to rullelegemer er det også hensiktsmessig at holderingen er utformet med innadragende neser for sentrering av ringen i forhold til akslen eller det forlengede nav på kileskiven.

Oppfinnelsen skal nærmere beskrives under henvisning til vedføyde tegning.

Fig. 1 viser et aksialsnitt gjennom skivesammenstillingen for en trinnlöst regulerbar kileskivettransmisjon.

Fig. 2 viser et snitt etter linjen II-II i fig. 1.

Fig. 3 viser en annen utførelsesform for transmisjonen.

Fig. 4 viser et lager-rullelegeme i henhold til oppfinnelsen, i forstørret målestokk.

Fig. 5 viser et utsnitt av fig. 1, i større målestokk, og med en endret utførelse av holderingen.

Fig. 1 viser den ene (drivende eller drevne) del av en trinnlöst regulerbar kileskivettransmisjon med en aksel 1 og kileskiver 2 og 3 som er dreibart og aksialt forskyvbart lagret på akslen 1. Mellom kileskivene løper det en transmisjonsrem e.l. 4. Den dreibare lagring av kileskivene 2 og 3 overfor akslen 1 er i radial retning sikret ved hjelp av rullelagre 5, mens en tannhylse 6, som også er dreibart lagret på akslen 1, forbinder de to kileskiver 2 og 3 dreifast med hverandre.

Ved hjelp av en fastpressingsanordning 7 er det sørget for dreie-

133083

forbindelse mellom kileskivene 2 og 3, på den ene side, og akslen 1 på den annen side. Fastpressingsanordningen 7 består av en kurvemuffe 8 som er festet til akslen 1 og en kurvemuffe 9 som er dreiefast forbundet med kileskiven 3, samt rullelegemer 10 som for kraftoverføring er anbragt mellom de innbyrdes motsatte kurvebaner og som føres og holdes i innbyrdes fastlagt avstand ved hjelp av en ring 11. En trykkfjær 12 sørger for at det, spesielt ved endring av dreie-moment-retningen, ikke blir noe tap i kraftforbindelsen mellom kurvemuffene 8 og 9 og rullelegemet 10.

Den fastpressingskraft som oppnås ved hjelp av fastpressingsanordningen 7 og som virker på kileskivene 2 og 3 opptas av akslen 1, idet det ved hjelp av en skulder 13, som er fast forbundet med akslen 1, og rullelegemer 14 anordnet mellom skulderen 13 og kileskiven 2 er dannet et aksiallager.

Skulderen 13 og kileskiven 2 er utformet med rulleflater 15 og 16 som strekker seg radialt i forhold til akslen 1. Rullelegemene, 14 er i den utførelsesform som er vist i fig. 2 og 3 dreibart lagret i en holdering 18 ved hjelp av tapper 17 som strekker seg utover fra rullelegemene radialt i forhold til akslen 1, hvor holderingen 18 fører rullelegemene og holder dem i innbyrdes bestemt avstand. For sentrering av den innsats som består av rullelegemer 14 og holdering 18 har rullelegemene 14, motsatt tappene 17, frem-spring 19 som i det utførelseseksempel som er vist i fig. 2 og 3 virker mot det forlengede nav 20 på kileskiven 2.

Om det for aksiallagring av kileskiven 2 er anordnet bare to rullelegemer 14, slik det er vist i fig. 3, har det vist seg hensiktsmessig å utstyre holderingen 18 med ytterligere innadragende neser 21 som tjener til sentrering like overfor navet 20.

I fig. 4 er det vist et rullelegeme 14 i forstørret målestokk. Det fremgår av denne figur at rullelegemets rulleflater 22 utgjør rotasjonsellipsoidavsnitt hvis radius R er større enn rulleradien r for rullelegemet.

Fra fig. 5 fremgår den bevegelighet av rullelegemet som er nødvendig

133083

for å tillate en viss vippebevegelse. De skråstillinger som er antydnet med strekede linjer, lagerklaringen og avrundingen av holderingen er for klarhetens skyld overdrevet på tegningen.

Anvendelse av rullelegemene 14, fig. 1 og 5, i forbindelse med utformingen av rulleflatene 15 og 16 samt sentreringen ved hjelp av fremspring 19 og neser 21 medfører at rullelegemene 14 i holderingen 18 kan utføre en vippebevegelse forårsaket av den tumlebevegelse av kileskiven 2 som bevirkes eller er betinget av den omløpende belastning, uten at det dermed oppstår noen glidebevegelse mellom rulleflatene 14 og 15 på den ene side og rullelegemene 14 på den annen side. Dermed er det også ved lengre tids drift av transmisjonen ved konstant omsetning og konstant belastning, d.v.s. når aksiallageret står stille i forhold til akslen 1 og kileskiven 2, hindret at det oppstår korrosjon eller rustdannelser og derav følgende innarbeidelse av rullelegemene 14 i rulleflatene 15 og 16.

Patentkrav.

1. Lager for kileskivene i en kileskivetransmisjon, hvor det på en aksel (1) er anordnet minst en aksialt ikke-bevegelig og en aksialt bevegelig kileskive (2, henholdsvis 3) som hver er utstyrt med et forleget nav (20) og som er dreifast forbundet med hverandre og hvor det mellom akselen (1), en akselkrave (13) og den aksialt ikke-bevegelige kileskive (2) er anordnet rullelagre (5, 14, 15, 16) som opptar radial- og aksialkrefter, idet den annen kileskive (3) er forbundet med akselen over en oversetnings- og/eller dreiemomentavhengig fastpressingsanordning (7), k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte aksialkraftopptagende rullelagre (14, 15, 16) for den aksialt ikke-bevegelige skive (2) har rulleflater (15, 16) som strekker seg stort sett radialt i forhold til akslen, at det mellom rulleflatene er anordnet minst to omkretsmessig jevnt adskilte rullelegemer (14) i form av rotasjonslegemer med avflatete aksiale ender, at minst en av de overflater som kommer i berøring med hverandre på rullelegemene (14) og rulleflatene (15, 16) er krumme, at hvert rullelegeme (14) med en i forhold til transmisjonsakslen radialt utadragende tapp (17)

133083

er dreibart og vippebart lagret med liten klaring i en holdering (18) og at rullelegemer (14) og holdering (18) ved hjelp av frem-spring (19) på endeflatene av rullelegemene er sentrert i forhold til transmisjonsakslen (1), henholdsvis det forlengede nav (20) på vedkommende kileskive.

2. Lager som angitt i krav 1, karakterisert ved at rulleflatene (15, 16) er plane.

3. Lager som angitt i krav 1, karakterisert ved at rulleflatene (15, 16) er konkave eller konvekse på tvers av omkretsretningen.

4. Lager som angitt i krav 1 - 3, karakterisert ved at hvert rullelegeme (14) har form av et rotasjons-ellipsoid som er avflatet ved begge aksiale ender.

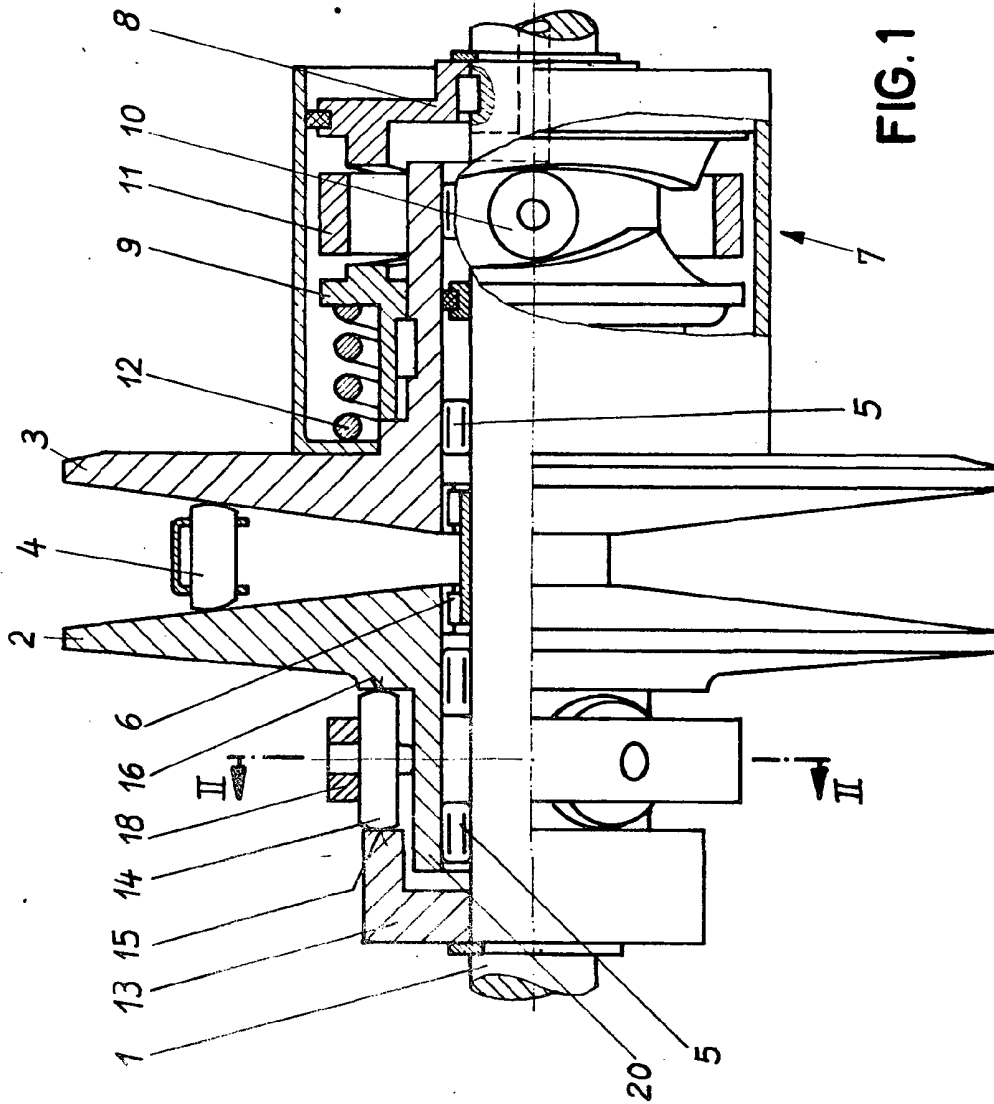
5. Lager som angitt i krav 4, karakterisert ved at krumningsradien (R) for det rotasjons-ellipsoid som danner rulleflaten på rullelegemet (14) er større enn rulleradien (r) for rullelegemet.

6. Lager som angitt i krav 1 - 5, karakterisert ved at holderingen (18) har innadragende neser (21) for sentrering av ringen i forhold til transmisjonsakslen (1) henholdsvis det forlengede nav (20) på vedkommende kileskive.

7. Lager som angitt i krav 1 - 6, karakterisert ved at den indre overflate på holderingen (18) er konveks på tvers av omkretsretningen i området for rullelegemer (14).

8. Lager som angitt i krav 3, karakterisert ved at når rullelegemene (14) er rotasjonssylinderformet er rulleflatene (15, 16) konvekse.

133083



133083

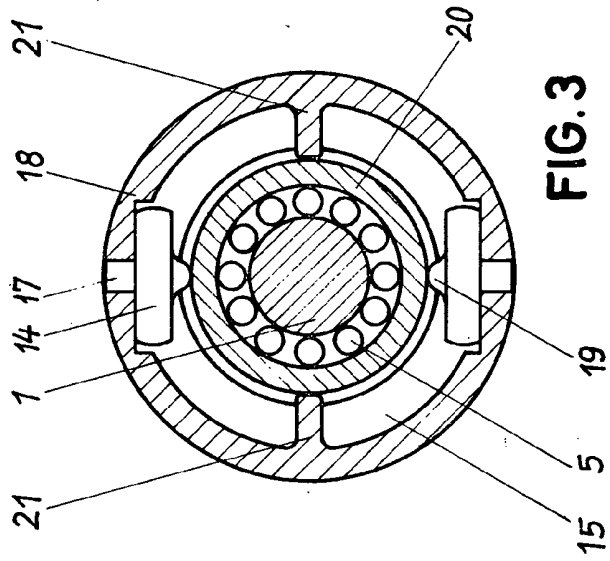


FIG. 3

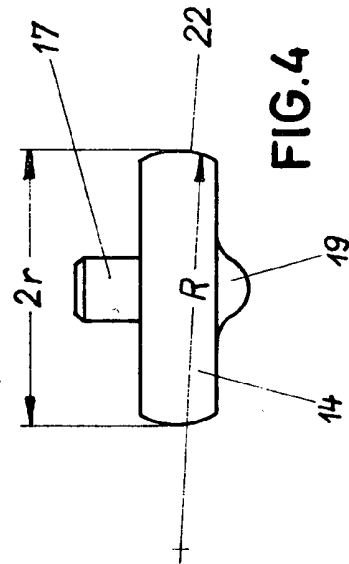


FIG. 4

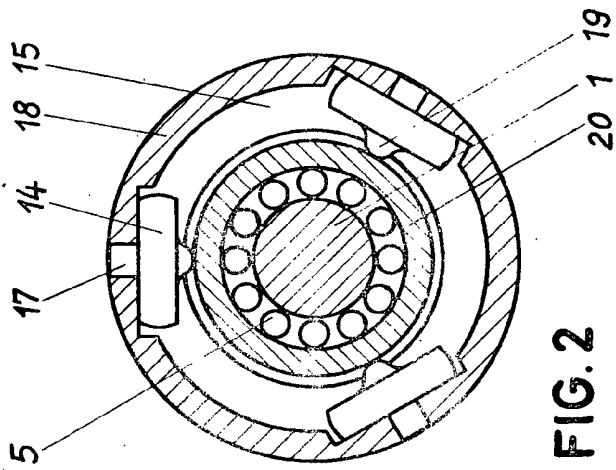


FIG. 2

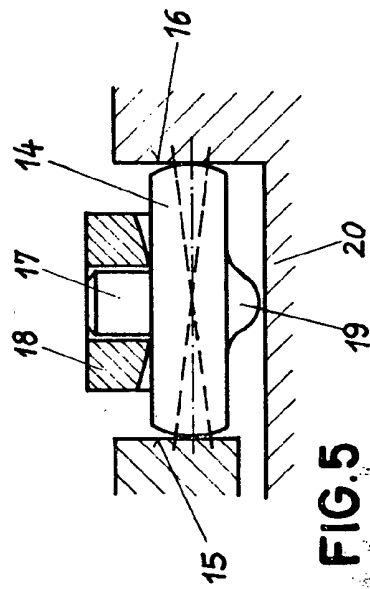


FIG. 5