

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr.120996

Int. Cl. B 61 c 9/44 Kl. 20b-10/40

Patentsøknad nr. 166.903 Inngitt 17.II 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 4.I 1971

Prioritet begjært fra: 19.II-66 Tyskland,
nr. B 85883

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie,
CH-5401 Baden, Sveits.

Oppfinner: Wilhelm Koch, Blütenweg 14,
Heidelberg, Tyskland.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Tannhjulsoverføring.

Oppfinnelsen vedrører tannhjulsoverføring for et motorkjøretøy fra en i kjøretøyets understell anbragt motor hvorfra drivkraften ved hjelp av et tanndrev overføres til et på en drivaksel i kjøretøyet fast anbragt tannhjul hvis tannkrans er elastisk fjærende anordnet på et på drivakselen festet tannhjulsnav og hvor tannkrans og nav er forbundet med hverandre med et antall leddarmer.

På drev mellom et skinne-motorkjøretøys drivmotor og hjulaksel er det ofte nødvendig å montere en omkrets fjæring inn i det store tannhjul. Det store tannhjul det her siktes til er det tannhjul som sitter direkte på hjulakselen og har samme turtall som

denne. Omkretsavfjæring er her ønskelig av flere grunner. Ved enkelte drivanordninger i form av elektromotorer, f.eks. enfasevekselstrømmotorer, pulserer det drivende dreiemoment i en slik størrelsesorden at tannhjulenenes tannflanker løftes, noe som medfører en bankende lyd. For å hindre dette og dessuten redusere den såkalte transmisjonsfaktor, dvs. holde dreiemoment-svingningene på tannhjulsettet lavere enn på motorakselen, må det anordnes et stort tannhjul med omkretsavfjæring.

Ved vertikal avfjæring av tannhjulsettet, f.eks. for en akselmontert motordrift (Tatzlager-Motorantrieb) og adhesjonsforbindelse mellom hjul og skinne, vil det dessuten alltid finne sted en ekstra fordreining av motorakselen. Da tannhjulsettets vertikale bevegelse skjer med meget store akselerasjoner (inntil $20\text{ g} = 200\text{ m/sek}^2$), er de rotasjonsakselerasjoner som resulterer av tannhjulsettets vertikale bevegelse så store at fortanningen og drevlagringene utsettes for meget store ekstra påkjenninger. Disse påkjenninger kan reduseres ved omkretsavfjæring.

Tallrike utførelser av omkretsavfjærede store tannhjul er kjent. Avfjæringen er som regel anordnet slik at tannkransen kan forskyve seg i omkretsretning overfor tannhjulets nav ved dreiemomentbelastning. Størrelsen av den derved oppnåelige omkretselastisitet avhenger av konstruksjonen og det totale systems svingningsforhold. Kjente omkretsfjæringer i det store tannhjul for drivmotorer for skinnekjøretøyer er hittil blitt utført med metallfjærer (Sachs "Elektrische Triebfahrzeuge", Frauenfeld, 1953, s. 240, fig. 273) eller med gummilagre (Sachs, s. 237, fig. 271).

De benyttede metallfjærer var spiralfjærer eller skålfjærer. Skålfjærene er som regel lagret i soppformede metallegemer, som innenfor tannhjulet og tannlegemet kan dreie seg slik at de sikrer aksial føring av fjærene. Ved slike kjente utførelser er tannkransen imidlertid ved hjelp av et glidesete lagret umiddelbart på tannhjulsnavet (vogn ET 30 Deutsche Bundesbahn). Til tross for upåklagelig smøring av dette glidesete er det i praksis ikke til å unngå at glidesetets opprinnelige klaring på ca. 0,2 mm forstørres betydelig i løpet av kort tid. Dessuten er de sopp-lignende metallegemene og fjæringsorganenes føringsstykker ved samtlige konstruksjoner utsatt for stor slitasje.

Ved tannhjulsutveksling kan forholdet mellom tannhjulets bredde og fortanningsmodul ha forskjellige verdier. Verdiene avhenger av brukstilfellet, av akselenes lagringstype, av tannhjulsakselenes gjennomböyning og fjæring og av drevets fundamentering, med andre ord av konstruksjonens total-elastisitet. Et tannhjul som er bredt i forhold til dets fortanningsmodul krever en uelastisk totalkonstruksjon for å sikre så jevnt flatetrykk over tannbredden som mulig. Ved elastisk fundamenterte drev, som for jernbanevogner vanligvis er frittstående lagret, må fortanningen ofte utføres med slipning under belastning for at det ved dreiemomentbelastning skal oppnås jevnt flatetrykk i fortanningen.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en omkretsavfjæring mellom det store tannhjulets tannkrans og nav, som er slitasjefri og ikke krever ettersyn og som samtidig muliggjør en viss kardangaktig bevegelse, slik at flatetrykket mellom tennene forbedres og man unngår kantgang.

I dette tilfelle kan fortanningen være utført uten belastet slipning, og det kan velges en mindre modul, som ofte kan være ønskelig av støyhensyn. Fjærveien skal være stor i omkretsretning, men forholdsvis liten i radial retning.

Ifølge foreliggende oppfinnelse løses denne oppgave ved at den elastisk fjærende anordning av tannkransen på tannkransens nav dannes av gummiringsegmenter anbragt mellom tannkransens indre og navets ytre periferi og med sine ender i anlegg mot leddarmene.

Bruken av gummifjærer er i og for seg kjent i forbindelse med koblinger og i hjulkranser for skinnekjøretøyer. På grunn av den radiale gjennomfjæring ved dreiemomentbelastning av slike gummifjærer har fagfolk hittil dog vært avvisende overfor tanken på å benytte slike ringfjærer for omkretsavfjæring av tannhjul, idet man fryktet at den radiale gjennomfjæring kunne medføre for store påkjenninger på tennene, slik at man måtte vente seg kort levetid for slike drev.

Leddarmenes forbindelse med tannkransen og tannkransens nav kan være utført som gummikuleledd eller gummisylinderledd. De mot hverandre vendende flater av tannkransen og tannhjulnavet kan omslutte et V-formet, U-formet, trapesformet eller halvellipse-hhv. halvovalformet rom, som fylles av et gummiringsegment.

Gummiringsegmentene kan også være utformet som skiver beliggende mellom tannkransen og navet i et plan parallelt med disses radialplan.

Ringsegmentenes diameter kan i aksialt tverrsnitt være større i midten enn ved de radiale sideflater. Gummiringsegmentene kan også være utført i flere lag og mellom gummiringsegmentets enkelte lag kan det være anordnet metallskiver, som er forbundet med gummiringene ved vulkanisering. Ved en slik anordning kan leddarmene være anordnet i det frie rom mellom gummiring- hhv. skivesegmentene. Gummiring- eller skivesegmentene kan også være oppdelt i aksial retning.

Leddarmenes ledd kan gjøres slitasjefrie og tilsynsfrie ved bruk av sylindriske eller kuleformede gummiledd. Ved dreining av det store tannhjuls tannkrans i omkretsretning i forhold til selve hjulnavet vil det finne sted en tøying av leddarmene. Denne tøying vil ved bruk av gummiledd opptas ved radial fjæring av gummileddene. Når leddarmene slår ut ved dreining av tannkransen, vil det dessuten finne sted en omkretsdreining i leddene og ved gummiledd i gummisjiktet. På grunn av tøyingen i leddarmanordningen oppstår en sentrisk spenning overfor hjulnavet som øker med tannkransens omkretsfjæring. Denne sentriske spenning er progressivt stigende ved anordning av gummiledd, på grunn av den radiale fjæring i forhold til omkretsfjæringen. Nettopp ved overføring av store dreiemomenter vil tannkransen således tilsvarende den større radialkraft også føres sentrisk med hardere spennkraft, dvs. mer nøyaktig, overfor hjulnavet. Omkretsfjæringen mellom det store tannhjuls tannkrans og hjulnavet kan være anordnet slik at den nødvendige omkretsfjærkonstant oppnås ved samvirke med leddarmenes omkretsavfjæringsandel. Leddarmenes vinkelutslag er så begrenset at noen utillatelig påkjenning ikke

kan opptre i disse.

For realisering av en ofte ønskelig kardangaktig bevegelighet av tannkransen overfor hjulnavet vil et konusformet gummiringsegment i forbindelse med gummikuleledd for leddarmene være hensiktsmessig ved pilfortannede tannhjul. Hvis det ikke ønskes noen kardangaktig bevegelse, og hvis det store tannhjul utføres med skråfortanning, utføres gummiringsegmentene hensiktsmessig som skive-segmenter for at det skal oppnås god sideføring av tannkransen. Leddarmenes ledd utgjøres i så tilfelle av sylindriske gummiledd. Alle disse omkretsavfjæringsanordninger er slitasjefri og etter-synsfri, idet den bevegelse som resulteres av tannkransens omkrets- og kardangbevegelse overfor hjulnavet opptas av gummi-elementene.

I tegningen er det vist et par utførelseseksempler av oppfinnelsen, som vil bli nærmere omtalt nedenfor.

Fig. 1 viser et stort tannhjul ifølge oppfinnelsen i ubelastet tilstand.

Fig. 2 og 3 viser samme tannhjul ved en belastning ved et dreiemoment.

Fig. 4 - 6 viser aksiale snitt av fig. 1 i forskjellige varianter.

I figurene er 1 det store tannhjulets tannkrans, og 2 er leddarmene som forbinder tannkransen 1 med hjulnavet 3. 4 er gummiringsegmentet, og 21 er gummileddene mellom tannkransen 1 og leddarmene 2. 23 er gummileddene mellom hjulnavet 3 og leddarmene 2.

Gummiringfjæren 4 er oppdelt i segmenter 4', slik at leddarmene 2 kan anbringes i rommet 5 som ikke opptas av gummiringfjærens 4 segmenter 4', og man får små dimensjoner i radial retning.

Det store tannhjul som er vist i fig. 2, viser fordreiningen av

gummiringfjæren 4 og leddarmene 2 under påvirkning av en dreiemomentbelastning. Av fig. 3 fremgår at gummileddene 21, 23 på grunn av trekkbelastningen på leddarmene 2 blir presset sammen på de sider som vender bort fra leddarmenes midtstykker.

I fig. 4 er det vist et snitt langs linjen A - A i fig. 1. Gummiringfjæren 4, som er oppdelt i tre segmenter 4', har V-formet tverrsnitt og har større diameter i midten enn på det store tannhjulets utside. Leddarmene er ved hjelp av gummileddene 21 hhv. 23 forbundet med tannkransen 1 hhv. hjulnavet 3.

Det store tannhjul 1 som er vist i snitt i fig. 5, har en gummiringfjær 4' med jevn diameter i aksial retning.

Det store tannhjul som er vist i snitt i fig. 6, er i stedet for en gummihylsefjær utstyrt med en gummiskivefjær, som i aksial retning er oppdelt i to sjiktsegmenter 4". De to sjiktsegmenter 4" er vulkanisert fast på begge sider av det tilsvarende utformede hjulnav. Tannkransen er av monteringshensyn utført i to deler. Som nevnt tidligere, er en slik anordning hensiktsmessig ved skråfortannede store tannhjul, hvor det under drift oppstår en skyvevirkning i aksialretning på akselen. I dette tilfelle er leddarmenes ledd utført som gummisylinderledd for forbedring av sideføringen.

P a t e n t k r a v .

1. Tannhjulsoverføring for et motorkjøretøy fra en i kjøretøyets understell anbragt motor hvorfra drivkraften ved hjelp av et tann Trev overføres til et på en drivaksel i kjøretøyet fast anbragt tannhjul hvis tannkrans er elastisk fjærende anordnet på et på drivakselen festet tannhjulsnav og hvor tannkrans og nav er forbundet med hverandre med et antall leddarmer, k a r a k - t e r i s e r t v e d a t den elastisk fjærende anordning (4) av tannkransen (1) på tannkransens nav (3) dannes av gummiringsegmenter (4') anbragt mellom tannkransens indre og navets ytre periferi og med sine ender i anlegg mot leddarmene.

2. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at leddarmenes dreieforbindelse med tannkransen
(1) og navet (3) er utført som kuleledd eller sylindroledd med
gummifjæring mellom tapp og utboring i leddarmene.

3. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at de flater av tannhjulkransen og navet
som vender mot hverandre og inneslutter gummiringsegmentene, er
gitt et tverrsnitt med V-, U-, trapes- eller halvelliptisk resp.
halvoval form.

4. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 1 eller 3, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at gummiringsegmentene (4) er utført som
skiver (4") beliggende mellom tannkransen og navet i et plan
parallelt med disses radialplan.

5. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 1 eller 3, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at ringsegmentenes diameter er større i
midten enn ved de radiale sideflater av det aksiale tverrsnitt.

6. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 1, 3, 4 eller 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at gummiringsegmentene (4)
består av flere sjikt.

7. Tannhjulsoverføring som angitt i krav 6, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at det mellom ringsegmentenes enkelte sjikt er
anordnet metallskiver som er forbundet med gummisjiktene ved
vulkanisering.

8. Tannhjulsoverføring som angitt i et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at gummiringsegmentene (4)
består av flere ringer beliggende i forskjellige radialplan.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 839.890 (47c-4), 867.630 (47b-28)
Tysk utl. skrift nr. 1.038.086, 1.183.115 (20b-10/40), 1.155.158
(20b-10/60)
U.S. patent nr. 1.056.894, 1.697.169 (105-31), 2.902.844, 3.187.520
(64-21)

120996

Fig.1

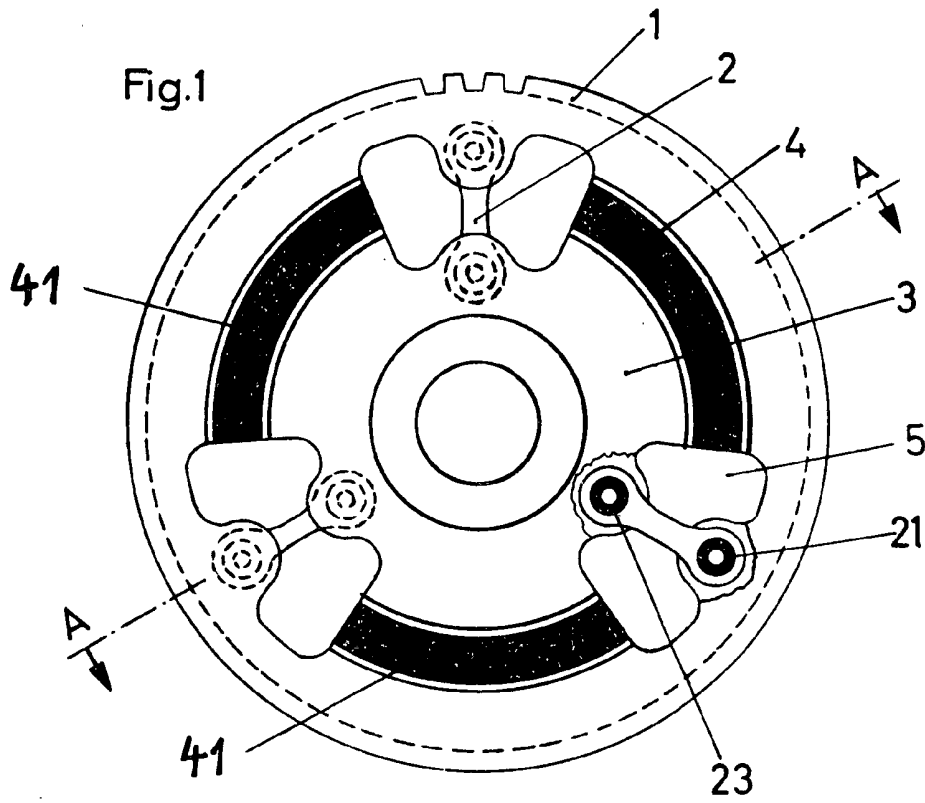
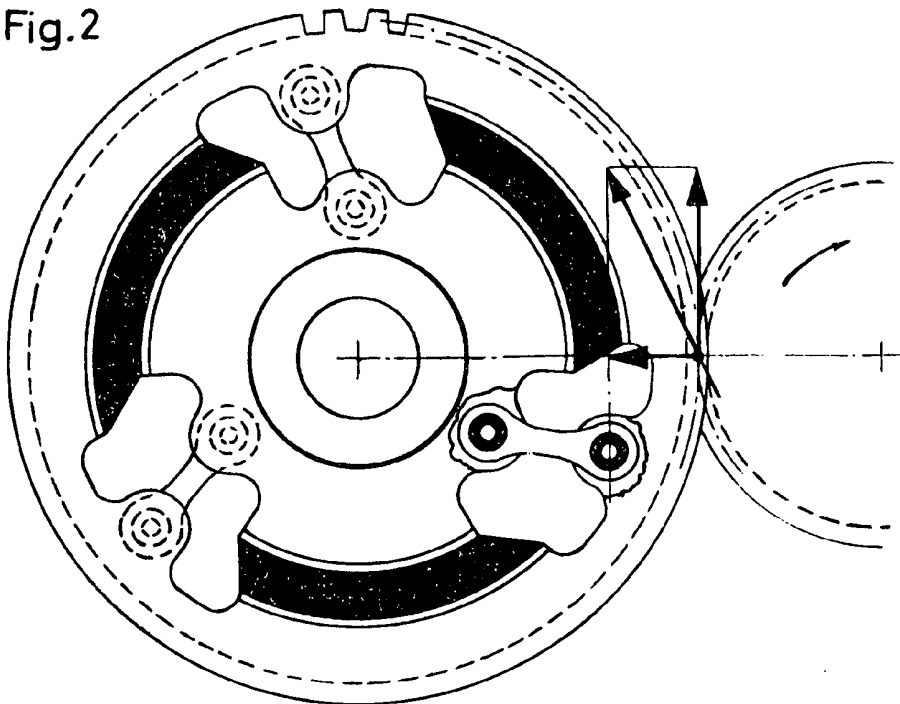
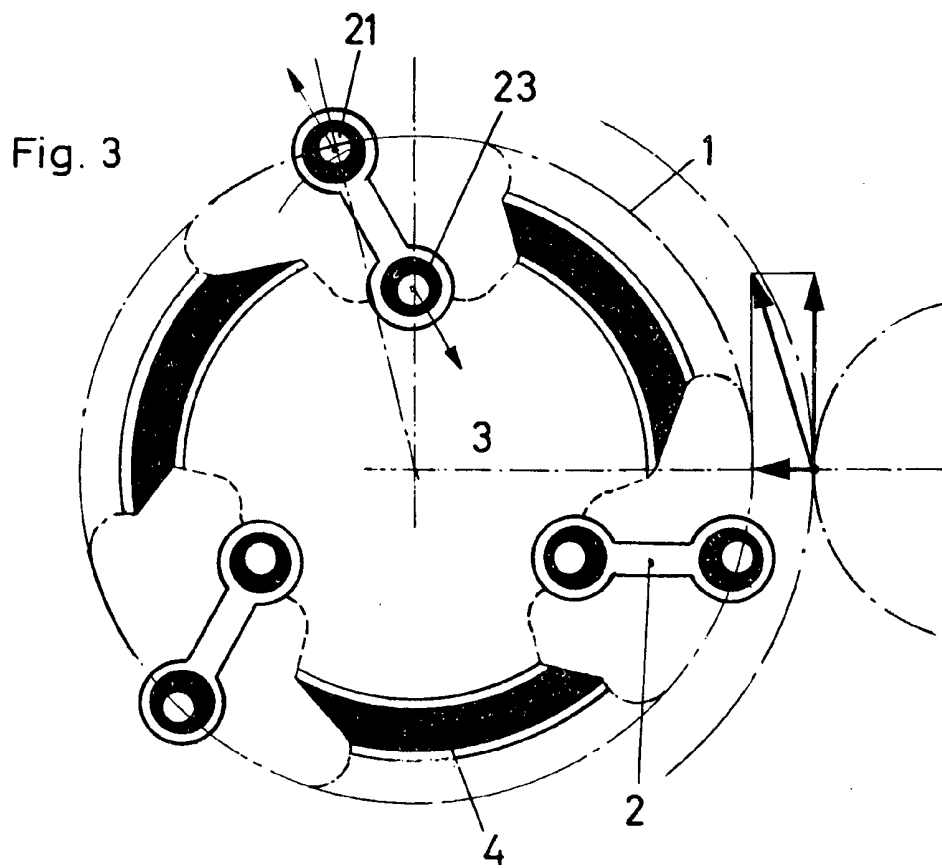


Fig.2



120996



120996

Fig. 4

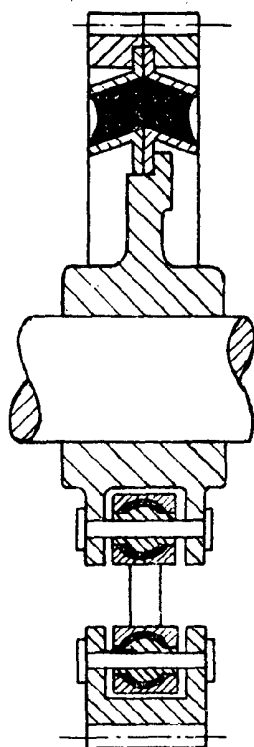


Fig. 5

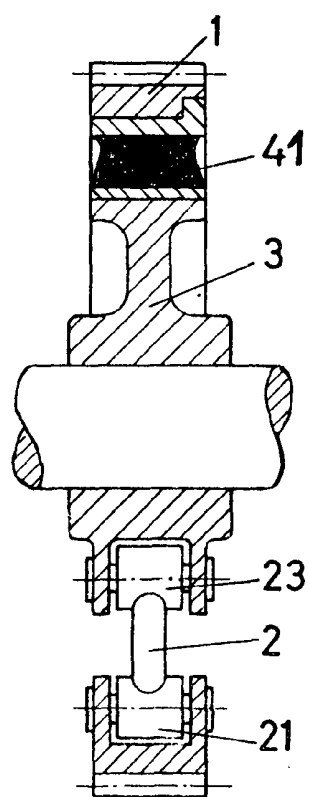


Fig. 6

