

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159627 B

(21) Patentansøgning nr.: 1472/86

(22) Indleveringsdag: 01 apr 1986

(41) Alm. tilgængelig: 11 okt 1986

(44) Fremlagt: 05 nov 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 10 apr 1985 SE 8501757

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> F 16 C 33/37

(71) Ansøger: AKTIEBOLAGET \*SKF; S-415 50 Goeteborg, SE

(72) Opfinder: Hans \*Hansson; SE, Lennart \*Schiller; SE, Sven-Erik \*Gengård; SE

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

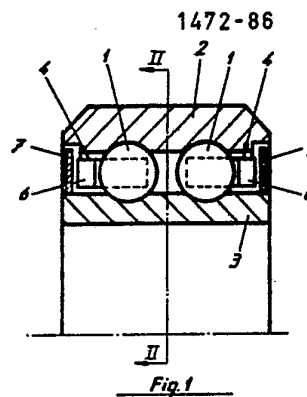
(54) Kugleleje med adskillelsesorganer for kuglerne samt fremgangsmåde til at fremstille adskillelsesorganerne

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

1472-86

Et kugleleje beregnet først og fremmest til højtemperaturbrug omfattende imellem kuglerne (1) i kuglekransen anbragt og i kuglekransens delecirkels form bøjede adskillelsesorganer (4) af grafit med i princippet T-form. Den lodrette T-del (5) er indskudt mellem to kugler parallelt med lejeaksen, og den vandrette T-del (6) er anbragt ved siden af kuglerne, hvorved samtlige disse sidstnævnte dele i en kuglekrans er anbragt på samme side af kuglerækken og beskriver en ring, som modsvarer kuglerækkens delecirkel. En på en lejerings fastgjort flange (7) forhindrer at adskillelsesorganerne falder ud af lejet. Adskillelsesorganerne fremstilles af et stangemne med T-formet tværsnit, som afskæres i ønskede længder med et skæreorgan, som giver en cirkulær-cylindrisk skæreoerflade.



DK 159627 B

Opfindelsen angår et kugleleje af den i indledningen til krav 1 nævnte art samt en fremgangsmåde til at fremstille dele til dette.

- Kuglelejer kan i forskellige udførelsesformer anvendes i forskellige miljøer, hvor de forskellige miljøer stiller forskellige krav. Eksempelvis gælder det ved anvendelse i høj temperatur, såsom i vogne til ovne, at de i lejet indgående komponenter kan tåle den der værende temperatur uden at skades eller ødelægges. Specielt følsomt for den høje temperatur er lejets smøremiddel. Det er kendt at anvende grafit i stedet for olie eller fedt som smøremiddel i rulningslejer beregnet for høj temperatur. Grafitten påføres som et overfladelag på noget eller nogle af lejedelene, som sædvanligvis er fremstillet af stål. Grafit kan anvendes ved flere hundrede graders temperatur, mens olie og fedt ikke kan anvendes ved temperaturer over ca.  $150^{\circ}\text{C}$ . Grafittens smøreegenskaber er imidlertid relativt dårlige, hvilket gør, at kun lejer, som udsættes for et begrænset antal omdrejninger ved drift, kan grafitsmøres.
- Grafittens sprødhed og begrænsede styrke gør, at det smørende grafitlag, som pålægges med konventionelle metoder, ganske hurtigt ødelægges, hvorved smøreevnen bortfalder og lejet må byttes eller på ny gives en fornyende grafitteringsbehandling.
- Det er ligeledes kendt i de såkaldte selvsmørende lejer at fremstille holderen for rulledele i et porøst sintermateriale, som indeholder grafit. En sådan holder er beregnet til at imprægneres med olie og ikke beregnet til høje temperaturer. At fremstille en holder helt af grafit er svært på grund af grafittens sprødhed og relativt dårlige styrke. En holder er et relativt stort element med relative tynde dele og går derfor let i stykker, hvis den er fremstillet af et sprødt materiale. De øvrige lejedele, såsom ringe og rulledele, er ikke velegnede til at blive fremstillet af grafit på grund af de på disse elementer værende trykpåvirkninger.

Det er også kendt i visse sammenhænge i stedet for en konventionel holder at anvende fritstående adskillelsesorganer af normalt holdermateriale imellem rullerne i et rulleleje.

Opfindelsen har til formål at angive et kugleleje, der  
5 indeholder lejedele, som passende kan fremstilles af grafit, således at lejet kan anvendes uden olie eller fedtsmøring under højtemperaturforhold, samt at vise en måde til enkelt, hurtigt og billigt at fremstille sådanne lejeelementer.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved de særpræg, som  
10 angives i patentkrav 1, samt ved hjælp af en fremgangsmåde, som omfatter de kendetegn, som angives i patentkrav 3.

De i lejet indgående adskillelsesorganer (holdedele) til kuglerne har hver og en en forholdsvis tyk sektion i forhold til sin størrelse. Formen er enkel, hvilket gør at tildan-  
15 ningen er let at udføre med et minimum af operationer. Dette gør, at organet kan fremstilles af grafit uden større besvær med en fremgangsmåde ifølge opfindelsen. Lejet kan let udformes, så dets funktion er driftssikker i sådanne sammenhænge, hvor relativ langsom bevægelse forekommer, hvilket  
20 er lejets beregnede anvendelsesområde.

Ifølge opfindelsen kan kuglelejet være udformet som vist på tegningerne, hvor  
figur 1 viser et aksialt snit i en del af lejet ifølge en udførelsesform efter opfindelsen,  
25 figur 2 viser et sidebillede af lejet i fig. 1, og figur 3 og 4 viser adskillelsesorganet i større målestok set fra to sider ifølge en udførelsesform af opfindelsen.

Det viste leje er et tosporet kugleleje, hvor en kugle 1 i  
30 hver kuglerække vises i figur 1. Kuglerne er i kontakt med løbebanerne, der er anbragt i en ydre 2 og indre 3 løbering, og adskilles i hver sin respektive række af adskillelsesorganer 4, der anbragt imellem kuglerne. Hver kuglekrans be-

står således af omvekslende kugler og adskillelsesorganer, hvilket fremgår af figur 2.

Hvert adskillelsesorgan er fremstillet af grafit og er i princippet T-formet. Formen fremgår af figur 3 og 4. T-formen omfatter en lodret del, hvilken i figuren består af delen 5, og en vandret del, hvilken udgøres af delen 6. Adskillelsesorganet er anbragt således i lejet, at den lodrette T-del 5 er indskudt mellem to kugler parallelt med lejeakslen, mens den horisontale T-del 6 er anbragt ved siden af rullerækken. Samtlige horisontale T-dele i hver kuglekrans er anbragt på samme side af kugleraden og beskriver en ring, som modsvarer kuglekransens delecirkel.

En lejering, som i den i figur 1 viste udformning, består af inderringen 3, er forsynet med et på denne anbragt flange 7, som i det mindste delvis dækker spalten mellem lejeringene 2 og 3 aksialt udenfor de horisontale T-dele 6 på adskillelsesorganerne, hvorved flangen holder dem indenfor denne liggende adskillelsesorganer på plads, således at de ikke falder ud af deres stilling imellem kuglerne.

For at frembringe en fordelagtig kontakt mellem kugler og adskillelsesorganer i et nyt leje, er forbindelsen mellem den vandrette og den lodrette T-del i adskillelsesorganet dannet konkavt cirkelbueformet, hvor cirkelbueradien  $R$  er ca. ligeså stor som kuglernes radier. Herved forandres adskillelsesorganernes form ikke nævneværdigt ved slitage ved kuglekontakten, og de forudbestemte dimensionsforhold i lejet opretholdes under lejets driftstid. Hvis adskillelsesorganet har en anden form, kommer slitagen ved kuglekontakten med tiden til at give en fordelagtig form af denne, hvilket dog vil medføre slup i lejet.

Adskillelsesorganet kan fremstilles hurtigt, enkelt og billigt gående ud fra et på kendt måde fremstillet emne i form af en stang af grafit med et tværsnit ifølge figur 4. Stangen afskæres successivt i ønskede længder svarende til se-

parationsorganets radiale udstrækning i lejet. Afskæringen sker med et skæreorgan, f.eks. en roterende cylindrisk sav, hvis tænder strækker sig i cylinderaksens retning, hvilket giver en cirkulær cylindrisk snitoverflade, hvis radius i

5 store træk svarer til lejets kuglekrans delecirkels radius. Figur 3 viser snitoverfladens cirkelbueform, hvor den konkave snitoverflades radius svarer til savbladets ydre radius, og den konvekse snitoverflades radius modsvarer savbladets indre radius. I et tyndt savblad er disse radier

10 praktisk talt ens. Et sådant fremstillet adskillelsesorgan er færdig til at anvendes i et leje uden yderligere bearbejdning, og et leje med sådanne adskillelsesorganer kan med fordel anvendes i visse højtemperatursdriftområder. En yderligere forbedring af højtemperaturogenskaberne opnås,

15 hvis ringene og/eller kuglerne fosfateres. Kontakten mellem kuglerne og grafitelementerne giver en smørende effekt på kuglerne, hvilket giver lejet en forholdsvis god livslængde i det miljø den er beregnet til at anvendes i.

## P A T E N T K R A V

1. Kuglelejer med en ydre (2) og en indre (3) løbering og med mindst én række mellem løberingene anbragte kugler (1), som er i kontakt med de i respektive løberinge anbragte løbebaner, og hvor kuglerne adskilles af mellem kuglerne anbragte adskillelsesorganer (4), således at kuglekransen består af omvekslende kugler og adskillelsesorganer, k e n d e t e g n e t ved, at hvert adskillelsesorgan er fremstillet af grafit, samt at de i princippet er T-formede og således anbragt, at den lodrette T-del (5) er indskudt mellem to kugler parallelt med lejeakselen, og den vandrette T-del (6) er anbragt ved siden af kuglerækken, hvor samtlige sidstnævnte dele i en kuglekrans er beliggende på samme side af kugleraden og beskriver en ring, som svarer til kugleradens delecirkel, og at adskillelsesorganet er bøjet i en projek-  
tion i et plan vinkelret på lejeakselen, hvorved krumningsradien i store træk svarer til nævnte delecirkel, og hvor en lejeringsforsyning er fastgjort på denne fastgjort flange (7), som i det mindste delvis dækker spalten mellem lejeringsaksialt udenfor nævnte vandrette T-dele i adskillelsesorganet.

2. Kuglelejer ifølge patentkrav 1, k e n d e t e g n e t ved, at forbindelsen mellem den vandrette og den lodrette T-del i adskillelsesorganet er konkavt cirkelbueformet, og hvor cirkelbueradien (R) er i det væsentlige ligeså stor som radien hos kuglerne.

3. Fremgangsmåde til fremstilling af adskillelsesorganerne til kuglelejer ifølge patentkrav 1, k e n d e t e g n e t ved, at et emne i form af en grafitstang med i princippet T-formet tværsnit afskæres i ønskede længder svarende til adskillelsesorganets radiale udstrækning i lejet ved hjælp af et skæreorgan, som giver en cirkulærcylindrisk snitoverflade, hvis radius i store træk modsvarer lejets kuglerækkes delecirkels radius.

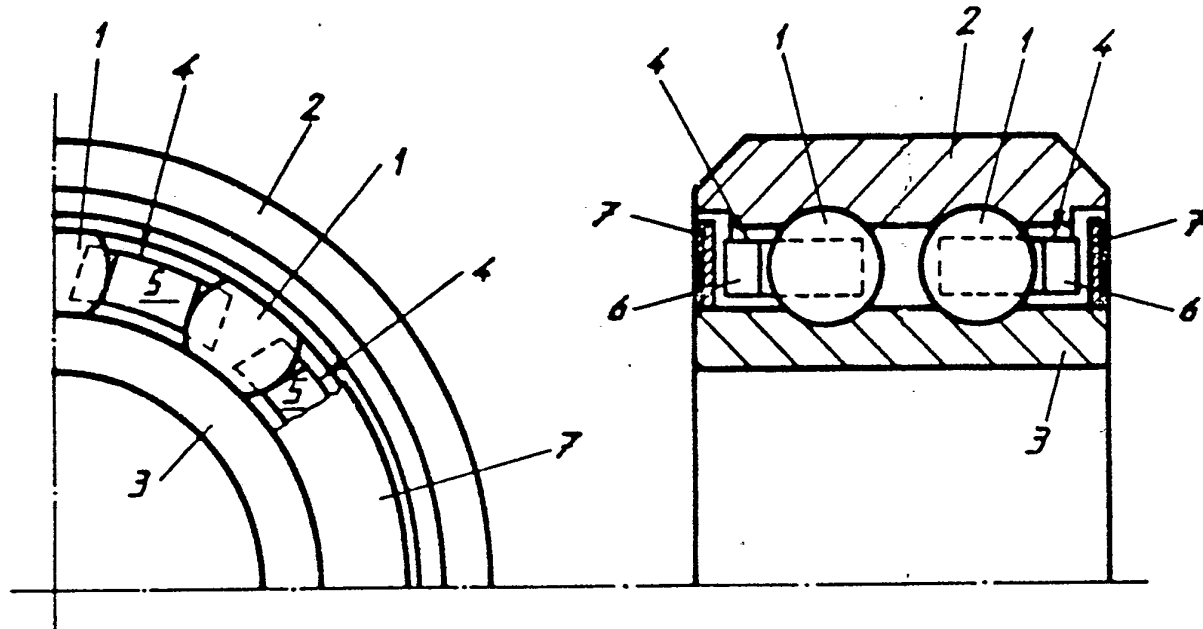


Fig. 2

Fig. 1

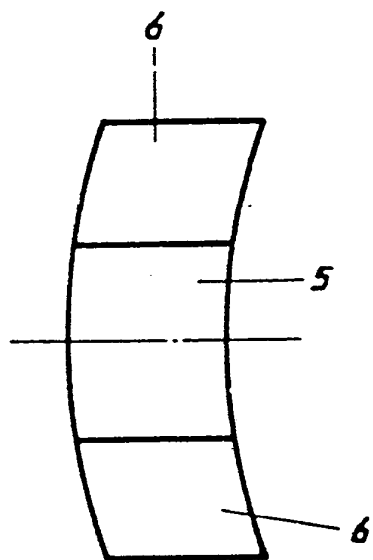


Fig. 3

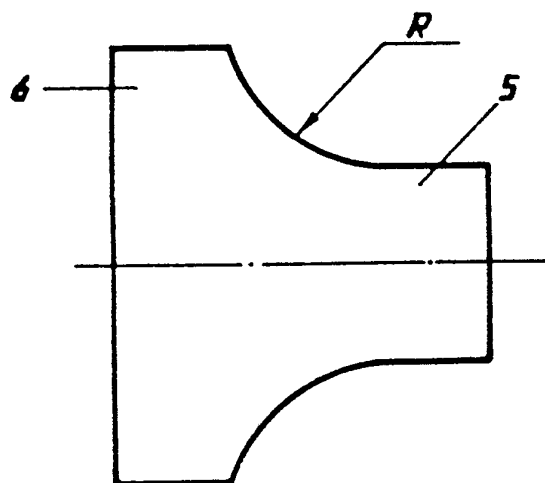


Fig. 4