

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 162318 B

(21) Patentansøgning nr.: 4537/86

(51) Int.Cl.⁵ F 16 C 33/20

(22) Indleveringsdag: 23 sep 1986

(41) Alm. tilgængelig: 26 mar 1987

(44) Fremlagt: 07 okt 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 25 sep 1985 DE 3534133

(71) Ansøger: *KOLBENSCHMIDT AKTIENGESELLSCHAFT; Karl-Schmidt-Strasse 8/12; D-W-7107 Neckarsulm, DE

(72) Opfinder: Wolfgang *Bickle; DE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Lidet eftersynskrævende glidelejemateriale

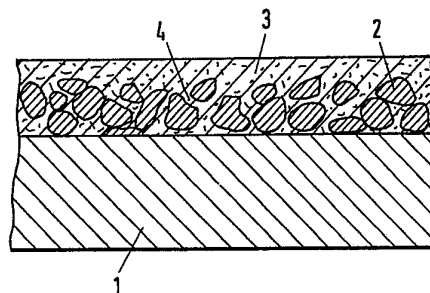
(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

4537-86

I et lidet eftersynskrævende glidelejemateriale er der på et metallisk støttelag (1) anbragt et glidelag (3) af PVDF med tilsætningsmaterialer (2), som forbedrer friktion og glidning. For at opfylde kravene om større hygiejne indeholder glidelaget (3) i stedet for bly 0,5 til 3 vægtprocent af et ikke-giftigt metaloxidpulver og 10 til 40 vægtprocent mikroglasskugler.

Fig.1 4537-86



DK 162318 B

0

Opfindelsen angår et lidet eftersynskrævende glidelejemateriale bestående af et metallisk støttelag og en blanding, som danner et 30 til 500 μm tykt glidelag, bestående af polyvinylidenfluorid (PVDF) og mindst et tilsætningsstof, som forbedrer friktions- og glideegenskaberne.

5

Fra EP-patentskrift nr. 44 577 kendes et lidet eftersynskrævende glidelejemateriale bestående af stålstøttelag, bronzelag og glidelag. På stålstøttelaget er i porøs form påsintret et 250 til 350 μm tykt bronzelag. Det 30 til 500 μm tykke glidelag består af en blanding af fra 30 til 60 vægtprocent PVDF og 20 til 50 vægtprocent bly, hvormed også de åbne porer i bronzelaget er fuldstændigt udfyldt. Blandingen af PVDF og bly kan eventuelt endvidere indeholde 5 til 30 vægtprocent polytetrafluorethylen (PTFE). Dette glidelejemateriale udviser de mekanisk-teknologiske og fysiske egenskaber, som sædvanligvis kan forventes i drift ved støttelag og et dermed forbundet glidelag, som består af en grundmasse af en fluorholdig polymer og blypulver som tilsætningsmateriale, og kan med fordel efterbehandles ved spånaftagning, således at smørehuller henholdsvis smørenoter kan anbringes i glidefladen. Den efterfølgende bearbejdelighed af glidelaget giver ved allerede indbyggede bøsninger f.eks. mulighed for at udligne orienteringsfejl eller opnå snævre lejespillerum ved slibning hhv. findrejning. Sliddet ved tilkørsel af et sådant fedtsmurt glidelejemateriale er yderst ringe og andrager f.eks. ved en specifik belastning på under 10 N mm^2 og en høj glidehastighed på max. 3 m/s ca. 0,0015 mm. Glidelejematerialet er lidet eftersynskrævende på grund af forholdsvis lange eftersmøringsintervaller. På grund af indholdet af blypulver i løbelagsgrundmassen kan dette glidelejemateriale dog ikke anvendes på bestemte tekniske områder, på hvilke hygiejnen spiller en vigtig rolle, f.eks. i maskiner i levnedsmiddelindustrien, husholdningsudstyrsindustrien, den farmaceutiske industri og emballageindustrien og i medicinsk-udstyr.

35

0

Der består derfor et krav om at forbedre det allerede beskrevne, lidet eftersynskrævende glidelejemateriale på en sådan måde, at hygiejnens krav fuldt ud er opfyldt, uden at dets høje belastbarhed, ringe friktionstal, lidet
5 eftersynskrævende egenskaber, ringe slid, gode indlejrings-egenskaber for snavs og fremmedstoffer, dets fremragende fysiske egenskaber såvel som dets bestandighed overfor de fleste kemikalier påvirkes på uheldig måde, og uden at der under dynamisk belastning sker en løsrivning af det med det
10 metalliske støttelag forbundne glidelag.

Ifølge opfindelsen er denne opgave løst, ved at PVDF indeholder 0,5 til 3,0 vægtprocent af et ikke-giftigt metaloxidpulver med en kornstørrelse på ca. 0,05 μm og 10 til 40 vægtprocent af massive glaskugler med en kornstørrelse på fra 1 til 50 μm .
15

Det foretrukne indhold af metaloxidpulver er fra 1 til 2 vægtprocent. Som ikke-giftige metaloxidpulvere er chromoxid (Cr_2O_3) og jernoxid (Fe_2O_3) ganske særligt egnede.

Det har vist sig, at ved udeladelse af tilsætningen af blypulver bliver glidelejematerialet fremragende teknologiske, mekaniske og fysiske egenskaber bevaret som følge af tilsætningen af glaskuglerne, som fortrinsvis er belagt med en gængs vedhæftningsformidler, f.eks. silan, for at opnå bedre vedhæftning i grænselaget, og bindingen mellem
20 det metalliske støttelag og glidelaget svarer fuldt ud til de stillede krav. Slidmodstanden henholdsvis trykstyrken såvel som det indifferente forhold overfor kemiske indvirkninger bliver tydeligt forbedret ved tilsætningen af glaskuglerne.

Indenfor rammen af den foretrukne udførelsesform for glidelejematerialet indeholder PVDF med henblik på nedsettelse af friktionskoefficienten desuden 5 til 25 vægtprocent polytetrafluorethylen (PTFE) med en kornstørrelse på $\leq 6 \mu\text{m}$.
30

I en særlig fordelagtig udførelsesform er det metalliske støttelag forsynet med en ru overflade, der fortrins-
35

0 vis består af et porøst sintret eller påsprøjtet, 200 til
350 μm tykt bronzelag. De åbne porer i bronzelaget med et
total volumen på fra 24 til 45% er fuldstændig udfyldt med
den blanding af PVDF, metaloxidpulver og glaskugler, som
5 danner glidelaget.

Det lidet eftersynskrævende glidelejemateriale,
som fortrinsvis anvendes, består ifølge fig. 1 af 3 lag:
stålunderlag 1, bronzelag 2 og glidelag 3 af en PVDF-grund-
masse. På stålunderlaget 1 er der porøst påsintret et 0,35
10 mm tykt bronzelag 2 af kugleformede tin-bly-bronzepulver-
partikler. Glidelaget 3 består af en blanding af PVDF med
12 vægtprocent PTFE, 1,5 vægtprocent chromoxid og 22 vægt-
procent glaskugler. Porerne 4 i bronzelaget 2 er blevet ud-
fyldt med den ovenfor anførte blanding i en valsningspro-
15 ces under samtidig dannelse af glidelaget 3.

I fig. 2 og 3 er vist de kurver, som illustrerer
slidforholdene og den statiske belastbarhed for glideleje-
materialer ifølge opfindelsen og til sammenligning for
kendte glidelejematerialer.

20 I det i fig. 2 viste diagram er afbildet sliddet
i afhængighed af glidedistancen som må for slidegenskaber-
ne under de angivne prøvebetingelser for en legebøsning
(kurve 1) bestående af stålstøtteunderlag, porøst bronze-
lag og glidelag af polyoxymethylen (POM), for en legebøs-
ning (kurve 2), i hvilken det nævnte POM er erstattet af
25 en blanding af 66 vægtprocent PVDF, 22 vægtprocent bly, 22
vægtprocent PTFE, samt for en legebøsning (kurve 3) af gli-
delejematerialet ifølge opfindelsen, i hvilket POM er er-
stattet af en blanding af 64,5 vægtprocent PVDF, 12 vægt-
30 procent PTFE, 1,5 vægtprocent Cr_2O_3 og 22 vægtprocent mi-
kroglaskugler. Sammenligningen viser, at de legebøsninger,
der er fremstillet af glidelejematerialet ifølge opfindel-
sen, udviser et tydeligt mindre slid end de legebøsninger,
der er fremstillet af kendte glidelejematerialer.

35 Supplerende blev som vist i fig. 3 undersøgelser
foretaget af den statiske belastbarhed - faldet i tykkelse

0

i afhængighed af belastningen - under de anførte prøvebe-
tingelser af et prøveemne af hver af de ovenfor nævnte gli-
delejematerialer, med PVDF/bly/PTFE-glidelag (kurve 1) og
PVDF/PTFE/Cr₂O₃/glaskugle-glidelag (kurve 2). Det viser sig,
5 at den statiske belastbarhed af glidelejematerialet ifølge
opfindelsen forløber gunstigere end for det gængse glidele-
jemateriale.

10

15

20

25

30

35

0

P a t e n t k r a v .

1. Lidet eftersynskrævende glidelejemateriale bestående af et metallisk støttelag og en blanding, som danner et 30 til 500 μm tykt glidelag, bestående af polyvinylidenfluorid (PVDF) og mindst et tilsætningsstof, som forbedrer friktions- og glideegenskaberne, k e n d e t e g n e t ved, at PVDF indeholder fra 0,5 til 3 vægtprocent af et ikke-giftigt metaloxidpulver med en kornstørrelse på ca. 0,05 μm og 10 til 40 vægtprocent af massive glaskugler med en kornstørrelse på fra 1 til 50 μm .

2. Lidet eftersynskrævende glidelejemateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at PVDF indeholder 1 til 2 vægtprocent af et metaloxidpulver.

3. Glidelejemateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at metaloxidpulveret består af chromoxid (Cr_2O_3).

4. Glidelejemateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at metaloxidpulveret består af jernoxid (Fe_2O_3).

5. Glidelejemateriale ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 4, k e n d e t e g n e t ved, at glaskuglerne er belagt med en vedhæftningsformidler, f.eks. silan.

6. Glidelejemateriale ifølge et eller flere af kravene 1 til 5, k e n d e t e g n e t ved, at PVDF desuden indeholder 5 til 25 vægtprocent polytetrafluormethylen (PTFE) med en kornstørrelse på $\leq 6 \mu\text{m}$.

7. Glidelejemateriale ifølge et eller flere af kravene 1 til 6, k e n d e t e g n e t ved, at glidelaget (3) befinder sig på et ru overfladelag (2), der er påført støttelaget (1).

8. Glidelejemateriale ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at det ru overfladelag (2) består af et porøst påsintret eller påsprøjtet, 200 til 350 μm tykt bronzelag, hvis åbne porer med et totalrumfang på 24 til 45% er fuldstændig fyldt med blandingen, der danner glidelaget (3).

35

Fig.1

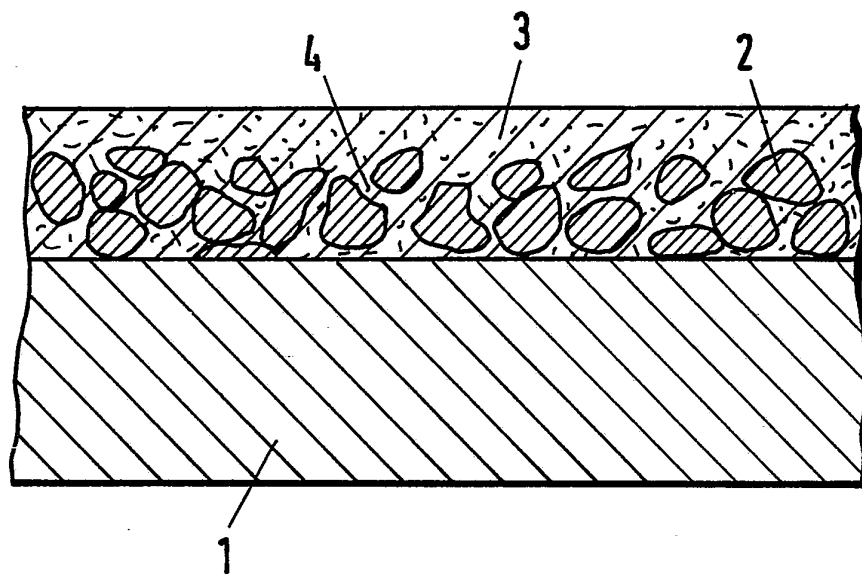


Fig.2

 $P=0,7\text{N/mm}^2$ $V=1,5\text{m/s}$

Stuetemperatur

Tapmateriale C35

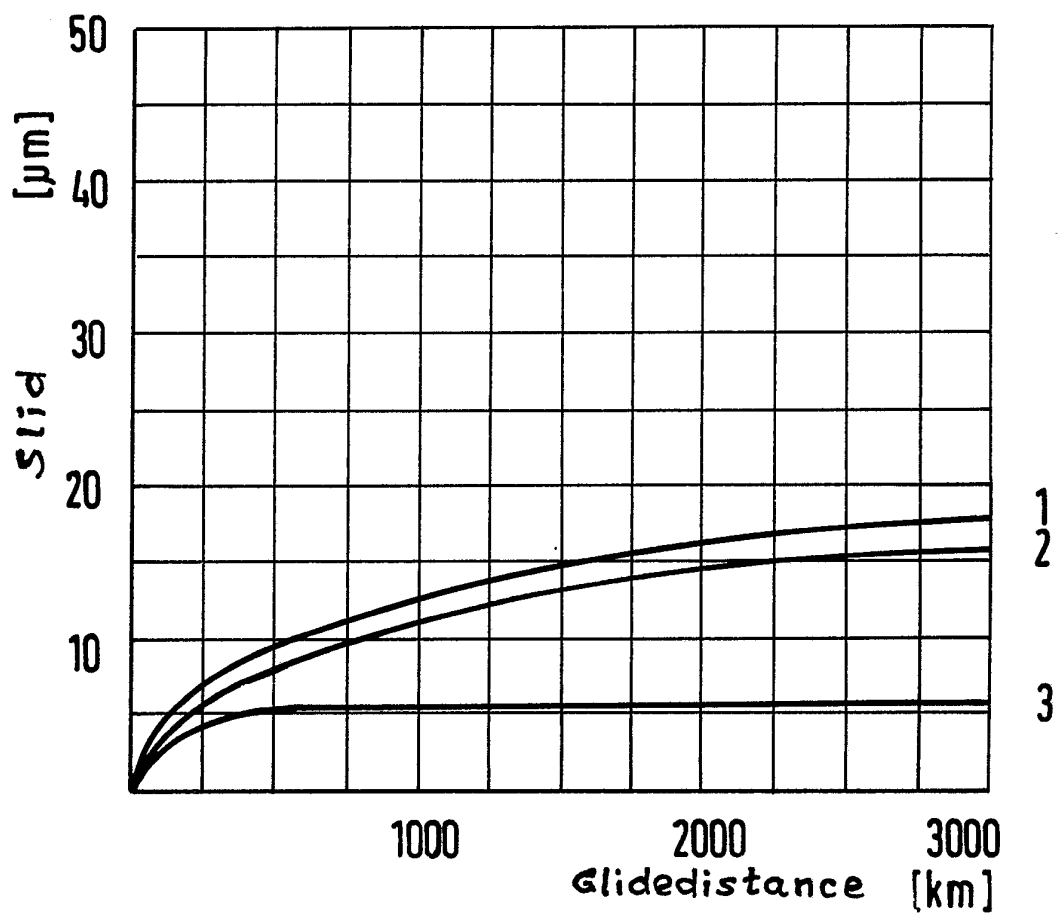
Tapoverflade $Ra < 0,2$ Fedtsmøring Aral Hl₂

Fig.3

Prøvetykkelse 1mm
Prøve Ø 15mm
Temperatur 22°C
Trykvarighed 5min
Trykplader
(hærdet-poleret) $R_t < 4\mu\text{m}$

