

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 144955 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Ansøgning nr. 3921/73

(51) Int.Cl.³ G 02 C 7/04

(22) Indleveringsdag 16. jul. 1973

B 29 D 11/00

(24) Løbedag 16. jul. 1973

(41) Alm. tilgængelig 29. aug. 1974

(44) Fremlagt 12. jul. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 28. feb. 1973, 2309933, DE

(71) Ansøger SOEHNGES OPTIK WILHELM P. SOEHNGES, D-8000 Muenchen 40, DE.

(72) Opfinder Carl-Peter Soehnges, DE: Alfred Hefft, DE.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree.

(54) Mikrokontaktlinse.

UN 144955 B

Opfindelsen angår en mikrokontaktlinse med en optisk, hård linsekerne.

Sådanne mikrokontaktlinser fremstilles nu til dags af formstof.

- 5 Disse kontaktlinser er et udmærket hjælpemiddel ikke blot til korrigerende af kort- eller langsynethed men også ved alvorlige øjenlidelser, såsom abnorm krumning af hornhinden, og kan endog i nogle tilfælde anvendes til fuldstændig erstatning af linsen.

- 10 Den hårde linse, som optisk må foretrækkes, tåles kun vanskeligt af patienten, fordi den på grund af det forholdsvis store tværsnit føles som et fremmedlegeme.

Også når det drejer sig om linser af formstof, skal linseskanten være udformet på en speciel måde for ikke at afsætte trykmærker på hornhinden.

- 15 Når kontaktlinsen bæres i længere tid, afbrydes den normale strøm af tårevæske over hele øjet eller over en del af dette. Herved gøres den absolut nødvendige ilttilførsel til hornhinden næsten umulig. Der må derfor sikres en sådan udskiftning af tårevæsken, der jo overtager den nye linses egentlige rolle, idet hulrummet mellem
20 kontaktlinsen og hornhinden på grund af kapillarvirkning fyldes med tårevæske og således danner en ny linse på øjets overflade.

- Der er allerede afprøvet adskillige udformninger, ved hvilke linsens optiske del eller dens ikke-optiske kantdel eller begge disse dele var forsynet med huller, jvf. f.eks. tysk offentliggørelsesskrift
25 nr. 2.151.028.

Det har imidlertid i praksis vist sig, at der ved disse udformninger ikke fås en tilfredsstillende udskiftning af tårevæsken, og endvidere sker der en tilstopning af de nævnte huller.

- Heller ikke hydrofilt væv med eller uden ekstra huller har
30 kunnet løse problemet. Tværtimod opstod der, når sådanne hydrofile væv omgav den hårde kerne, endog risiko for materiel forurening på grund af irritation af øjenlågene. Det har således måttet konstateres, at enhver væskeudskiftning i det væsentlige vinkelret på mikrokontaktlinsen, dersom der i det hele taget opnås en sådan væskeudskiftning,
35 dels medfører risiko for bakteriel forurening og dels kun kan give en utilstrækkelig tårevæskeudskiftning.

Hertil kommer, at øjet ved en udformning af linsen med en hård kerne og en mere eller mindre blød kantdel på grund af plastificeringsmidlet i formstoffet reagerer mod linsen. Er linserne derimod

hydrofile, må det befrygtes, at de optager bakterier.

Heller ikke ved hjælp af en fra beskrivelsen til tysk patent nr. 701.970 kendt udformning, ved hvilken der anvendes et bøjeligt formstof, der strækker sig over hornhinden og senehinden, og på
5 hvilket en hård linse er trykket ind i en not, opnås der en løsning af de beskrevne problemer. Ved denne kendte udformning opnås der ingen væskeudskiftning, idet øjenlågene ikke som ved senere konstruktioner bevæger den hårde linse og derved kan pumpe tårevæske ind under linsen.

10 Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en mikrokontaktlinse af den nævnte art, ved hvilken de nævnte ulemper er elimineret, hvilket vil sige, at linsen skal være behagelig at bære og være af en sådan beskaffenhed, at øjet ikke reagerer mod den, og endvidere skal linsen være uigennemtrængelig for bakterier og tillade
15 udskiftning af tårevæsken.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at den hårde linsekernes indvendige kurve har et fladere forløb end hornhinden og omgives af en fleksibel ringdel af et tæt og i forhold til øjet kompatibelt materiale, at den perifere fleksible ringdel består af en fælles
20 påføring af de flydende komponenter A og B på den hårde linsekerne, hvor A er et polyvalent isocyanat, og B et egnet polyakrylat, fortrinsvis et hydroxylgruppeholdigt polyakrylat med middelhydroxylindhold. Herved er øjets ømfindtlighed over for plastificeringsmidlet undgået.

25 Som polyakrylat er hensigtsmæssigt valgt et polymethylmethacrylat eller et modificeret polymethylmethacrylat.

Ringkantdelen kan være bobleagtigt bølget ved den yderste kant, hvilket er fordelagtigt for indstrømning af tårevæske og dermed
30 udskiftning af denne. På denne måde opretholdes trods den bløde kant linsens pumpeeffekt, der tilvejebringes ved øjenlågenes åbne- og lukkebevægelse, således at hornhinden bag linsen forsynes tilstrækkeligt med iltindeholdende tårevæske.

Ifølge en særlig hensigtsmæssig udførelsesform er der over hele ringkantdelen mod hornhinden vendende side udformet radialt i
35 forhold til den hårde kerne forløbende bølger. Overgangen mellem den optiske zone og kantovergangszonen kan være parabelformet.

Den hårde linsekerne kan ved en anden udførelsesform ved sin omkreds være udformet med i og for sig kendt trekanttværnsnit, hvor det korteste ben forløber ind mod linsens inderside.

Ifølge en yderligere udførelsesform kan den hårde linsekerne ved sin omkreds være udformet i tværsnit halvcirkelformet.

De forskellige udformninger af omkredsen af den hårde linsekerne giver en tilstrækkelig stor overgangsflade mellem denne og ringkantdelen.

Mikrokontaktlinsen ifølge opfindelsen er behagelig at bære, irriterer ikke øjet, er uigennemtrængelig for bakterier og er desuden bakterieafvisende, idet der ikke findes steder, hvor disse kan sætte sig fast.

Dersom den fleksible ringdel af de to flydende komponenter polymeriseres på, kan man herunder umiddelbart udforme de små bølger eller kanaler. Polymerisationen sker på et fast underlag, fortrinsvis en metalbelagt hætte, hvorved der umiddelbart ved fremstillingen opnås en glat overflade. En efterbearbejdning er jo udelukket på grund af det fleksible materiale. De spændinger, som ellers kan forventes ved forbindelse ved hjælp af svejsning, optræder ikke i dette tilfælde.

I det følgende forklares eksempelvis udførelsesformer for mikrokontaktlinsen ifølge opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen. På tegningen viser:

- fig. 1 en første udførelsesform for kontaktlinsen ifølge opfindelsen,
- fig. 2 en mulig udformning af overgangen,
- fig. 3 en anden udførelsesform for overgangen,
- fig. 4,5 og 6 minuslinser med andre forbindelsesformer, og
- fig. 7 en plantegning og et sidebillede af en yderligere udførelsesform.

Figurerne 1 til 3 viser pluslinser.

I fig. 1 er kontaktlinsen udformet sfærisk ved den optiske akse 1 og går ca. 3 mm fra den optiske akse 1 med en blød overgang 2 over i en parabel. Parablen forløber også over den fleksible kantdel 3, der her er polymeriseret på.

Kanten af den hårde linse 4 er minutløst bearbejdet og udformet skråt forløbende ved 5. Herved opnås en stor lige kontaktflade. Kantdelen følger lensens almindelige form og bliver smallere og smallere hen mod kanten og ender i en afrundet facetzone 6. Indefra og udefter støder således parabelzonen og en optisk zone op mod facetzonen. Ringbredden af det fleksible materiale ligger f.eks. omkring 1 mm og lensens middeltykkelse omkring ca. 4 mm.

Den i fig. 2 viste pluslinje er i tværsnit trekantet affaset, d.v.s. affaset fra to sider, og det korteste ben går ud fra linsens inderkurve.

5 Det øverste ben forløber i tilnærmelsesvis samme skråstilling som vist i fig. 1. Herved forøges uafhængigt af den egentlige forbindelse den fleksible kantdels styrke betydeligt, idet den affasede linsekant hensigtsmæssigt tjener som stabiliseringskerne for den fleksible kantdel. Denne linse har ved 7 f.eks. en radius for inderkurven på 8,5 mm og ved 8 en middeltykkelse på 0,35 mm.

10 Den optiske styrke ligger omkring 3,0 dioptri. Ringbredden af den periferiske rand 9 ligger omkring 1 mm. Iøvrigt er udformningen tilnærmelsesvis som vist i fig. 1. For yderligere at forøge styrken af forbindelsen mellem den hårde linsekerne og den periferiske kantdel, er den hårde linse nogle steder forsynet med huller 10, ind i hvilke der f.eks. ved påpolymerisering indpresses formstof, således at der tilvejebringes stiftagtige forbindelser mellem formstoffet oven for og neden under den i tværsnit trekantede tilspidsede linsekerne.

20 Den i fig. 3 viste pluslinses hårde kerne er slebet rund langs omkredsen ved 11, hvilket ligeledes giver en god kontaktflade og en hensigtsmæssig overgang. Den i tværsnit halvcirkelformede udformning af kanten ses tydeligt. Den i fig. 4 viste minuslinse har en stump overgang ved 12. Kantdelen er her bredere. Forholdet mellem bredden af den dobbelte ringbredde og diameteren af den hårde linsekerne ligger omkring ca. 5,5:10.

25 Ved 13 er sfæreforløbet atter antydnet.

Ved den i fig. 5 viste minuslinse bærer den hårde linsekerne 14 ved sin omkreds en indkærvning 15, som den fleksible kant med komplementærform 16 når ind i og f.eks. ved limning er forbundet med.

30 I fig. 6 ses en mekanisk særlig stærk udformning af overgangen. Kanten af den hårde linse 17 er her udformet kroneagtigt, og den fleksible kant griber med to ben 18 ind over den udformede del på kanten af linsen 17.

35 I fig. 7 ses foroven en plantegning og forneden et sidebillede af en udførelsesform med gopleagtig kant, og en af disse forhøjninger eller fordybninger på den gopleagtige kant er betegnet med 19. På denne måde opnås der, set i omkredsretningen, en slags rilleprofil, der er fordelagtig for tilførslen af tårevæske.

Ved nogle af de viste linser består den perifere fleksible

- randdel af den fælles påføring af de flydende komponenter A og B på den hårde kerne, idet A er en bestanddel af gruppen af alifatiske isocyanater og B en repræsentant for gruppen af polyacrylat fortrinsvis med middelindhold af hydroxylgrupper. Som underlag for
- 5 overgangen tjener en med overtræk forsynet hætte.

- Heller ikke ved gopleudformningen registreres den bløde kant af selve øjenlåget. Polyacrylatet kan være polymethylethacrylat eller et modificeret polymethylethacrylat, som påpolymeriseres ved en varme mellem 40 og 80°C. Også et polycarbonat egner sig til frem-
- 10 stillingen.

Foruden normale kontaktlinser kan der naturligvis med de samme fordele som ved bløde kontaktlinser fremstilles farvelinser, kosmetiske, toriske eller multifokale linser.

P a t e n t k r a v .

1. Mikrokontaktlinse med en optisk hård linsekerne, k e n -
d e t e g n e t ved, at den hårde linsekernes indvendige kurve har
5 et fladere forløb end hornhinden og omgives af en fleksibel ringdel af
et tæt og i forhold til øjet kompatibelt materiale, at den perifere flek-
sible randdel består af en fælles påføring af de flydende komponenter
A og B på den hårde linsekerne, hvor A er et polyvalent isocyanat
og B et egnet polyacrylat, fortrinsvis et hydroxylgruppelholdigt
10 polyacrylat med middel hydroxylindhold.

2. Mikrokontaktlinse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at der som polyacrylat er valgt et polymethylmethacrylat eller et
modificeret polymethylmethacrylat.

3. Mikrokontaktlinse ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g -
15 n e t ved, at ringkantdelen (3) er fortrinsvis gopleagtigt (19) bølget
ved den yderste kant.

4. Mikrokontaktlinse ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t
ved, at der over hele ringkantdelen mod hornhinden vendende side
er udformet radialt i forhold til den hårde kerne forløbende bølger.
20

5. Mikrokontaktlinse ifølge et hvilket som helst af de fore-
gående krav, k e n d e t e g n e t ved, at overgangen mellem den
optiske zone og kantovergangszonen er parabelformet (fig. 1).

6. Mikrokontaktlinse ifølge et hvilket som helst af de fore-
gående krav, k e n d e t e g n e t ved, at den hårde linsekerne
25 ved sin omkreds er udformet med i og for sig kendt trekanttværsnit,
hvorhos de korteste ben forløber ind mod linsens inderside.

7. Mikrokontaktlinse ifølge et hvilket som helst af de fore-
gående krav, k e n d e t e g n e t ved, at den hårde linsekerne ved
sin omkreds er udformet i tværsnit halvcirkelformet (ved 11).

Fremdragne publikationer:

CH patent nr. 473393

GB patent nr. 529637

US patenter nr. 1929228, 2198868, 3619044.



