

NORGE



Utlegningskrift nr. 128131

Int. Cl. G 03 b 21/60 kl. 42h-23/27

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Patentsøknad nr. 880/71 Inngitt 8.3.1971
Løpedag -
Søknaden alment tilgjengelig fra 14.9.1971
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 1.10.1973
Prioritet begjært fra: 12.3.1970 Forbundsrepublik-
ken Tyskland, nr. 2011789

Siemens Aktiengesellschaft,
Wittelsbacher Platz 2, 8000 München 2,
Forbundsrepublikken Tyskland.

Oppfinner: Horst Kiemle, Allgäuerstrasse 61,
8000 München 71, Forbundsrepublikken Tyskland.

Fullmektig: Siv.ing. Per Onsager.

Projeksjonsskjerm til granulasjonsfri spredning av
koherent lys.

Oppfinnelsen angår en projeksjonsskjerm til granula-
sjonsfri spredning av koherent lys.

Blir et lysspredende legeme belyst med koherent lys, så virker det for en betrakter ikke som homogent lyst, men får et kornet eller grynet utseende selv om belysningen skjer helt jevnt. Dette fenomen betegnes som "granulasjon". Det er behandlet inngående f.eks. i en dissertasjon av G. Schiffner ved den tekniske høyskole i Wien i 1966 under tittelen "Die Granulation im diffus gestreuten Laserlicht". Granulasjonen kommer istand ved at der fra spredningssentrene ifølge Huygens' prinsipp blir spredt elementære kulebølger som alle er koherente innbyrdes, interfererer med hverandre og herunder danner et stasjonært interferensfelt. Da fasen av deres refleksjon varierer sta-

128131

tistisk fra spredningssentrum til spredningssentrum, får interferensfeltet en statistisk fordeling av lys og mørke. Derved oppstår det kornede inntrykk av legemer bestrålt med koherent lys.

Ved betraktning av bilder som projiseres med koherent lys på en diffust spredende flate, ytrer granulasjonen seg på ytterst forstyrrende måte. Den blir desto ubehageligere jo rikere billedene er på detaljer.

Ifølge teknikkenes stand kan granulasjonen bare ryddes av veien ved hjelp av bevegede, f.eks. roterende mattskiver. Mekanisk bevegede deler er imidlertid noe man ikke ønsker i apparatet, og det kan heller ikke fremstilles i vilkårlig størrelse og med vilkårlig presisjon.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave å gi anvisning på en projeksjonsskjerm til spredning av koherent lys på slik måte at der ikke fås granulasjon i spredningslyset.

Denne oppgave blir i henhold til oppfinnelsen løst ved at projeksjonsskjermen til spredning av koherent lys består av to transparente bæreplater som er overtrukket med elektrisk ledende skikt, og mellom hvilke der er anordnet en nematisk væskekrystall.

En væskekrystall er en organisk kjemisk substans som i motsetning til vanlige væsker har visse egenskaper til felles med krystaller. Nematiske væskekrystaller er f.eks. beskrevet i et arbeid av G. W. Gray "Molecular structure and the properties of liquid crystals", Academic Press London/New York 1962. En slik væskekrystall virker i tynne skikt klar og gjennomsiktig. I denne fase eksisterer der blandt stoffets molekyler en over makroskopiske områder utstrakt ordningstilstand som den der er typisk for krystaller. Blir der påtrykt et elektrisk felt loddrett på flateutstrekningen av et slikt tynt skikt, så danner der seg ved langsomt høynet feltstyrke utpregede strimmelformede felter. Ved videre økning av feltstyrken kommer disse felter langsomt i bevegelse og deler seg samtidig opp i mindre områder. Dette fortsetter så lenge til der når feltstyrken kommer opp i en bestemt verdi av størrelsesorden 20 kV/cm, fås små krystallområder som har diametre på noen μ m og vrirler omkring mellom hverandre i rask uregelmessig bevegelse. I denne tilstand virker skiktet sterkt lysspredende.

En slik nematisk væskekrystall styrt til spredende tilstand sprer innfallende koherent lys inkohorent hvorved også granulasjonsfenomenet blir ryddet av veien. Dette kan tilskrives at de

spredte elementærbølgers interferensfelt som følge av den raske bevegelse av spredningssentrene forandrer sin struktur så raskt - det vil si at dets "granulasjonskorn" oppstår, forsvinner og vender tilbake på annet sted i annen form og fordeling så raskt - at øyet med sin treghet ikke lenger reagerer på det.

For det elektrisk ledende transparente skikt har tinnoksyd vist seg gunstig. Andre transparente elektrodematerialer som kommer i betraktning, er indiumoksyd og lignende oksyder såvel som tynne skikt av metall, særlig sølv og gull.

I henhold til oppfinnelsen kan "væskekrystall-mattskiver" prinsipielt fremstilles i vilkårlig størrelse. Ved frakobling av det påtrykkede elektriske felt lar de seg koble om til transparent tilstand, noe som eliminerer mange innstillings- og justeringsproblemer. De er eldebestandige og tilsynsfrie og kan justeres på et billedes skarphetsplan like godt som vanlige mattskiver.

Oppfinnelsen vil bli forklart nærmere i forbindelse med et utførelseseksempel som er anskueliggjort på tegningen.

Tegningen viser den typiske oppbygning av "væskekrystall-mattskiver" i henhold til oppfinnelsen. Mattskiven består av to innbyrdes parallelle bæreplater 1 av glass og en nematisk væskekrystall 2 mellom bæreplatene. Bæreplatene 1 er på de respektive overflater som vender mot væskekrystallen 2, overtrukket med hvert sitt skikt 3 av tinnoksyd som ved kanten av den respektive bæreplate 1 er kontaktet med en elektrisk tilslutning 4. Skiktet 3 av tinnoksyd er elektrisk ledende og optisk transparent.

Ved påtrykning av en tilstrekkelig høy elektrisk spenning på tilslutningene 4 oppstår der i væskekrystallen 2 loddrett på dens flateutstrekning et elektrisk felt som styrer væskekrystallen til den lysspredende tilstand.

Ved gjengivelsen av hologrammet 5 med den koherente gjengiverbølge 6 fremtrer det på væskekrystall-mattskiven avbildede objekt 7 uten den granulasjon som ellers opptrer ved spredning av koherent lys.

P a t e n t k r a v :

Projeksjonsskjerm til granulasjonsfri spredning av koherent lys, k a r a k t e r i s e r t ved at den består av to transparente bæreplater (1) som er overtrukket med elektrisk ledende skikt (3), og mellom hvilke der er anordnet en nematisk væskekrystall (2).

128131

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 3322485
Fransk alm. tilgj. skrift nr. 2010053
ch. Deutsch el. al.: "Scattering of Coherent Light from Nematic
Liquid Crystals in the Dynamic Scattering Mode".
Journal of Applied Physics, vol. 40, nr. 10, sept. 1969, p. 4049-4054
P.S. Considine: Effects of Coherence on Imaging Systems.
Journal of the Optical Society of America, vol. 56, nr. 8,
aug. 1966, s. 1001-1009.
B.M. Oliver: Sparkling Spots and Random Diffraction.
Proceedings of the IEEE, vol. 51, nr. 1, jan. 1963, s. 220-221.
J.D. Rigden og E. I. Gordon: The Granularity of Optical
Maser Light. Proceedings of the IRE, vol. 50, nr. 12, des. 1962,
s. 2367-2368.

128131

