



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1444/90

(51) Int.Cl.5

G 03 B 21/62

(22) Indleveringsdag: 13 jun 1990

(41) Alm. tilgængelig: 14 dec 1991

(44) Fremlagt: 01 feb 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *DAI Nippon Printing Co. Ltd.; 1-1, Ichigaya Kagacho 1-chome; Shinjuku-ku; Tokyo, 162-01, JP

(72) Opfinder: Erik *Clausen; DK, Johannes *Clausen; DK

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Baglysprojektionsskærmkonstruktion**(56) Fremdragne publikationer**

EP off.g.skrift nr. 414313

(57) Sammendrag:

1444-90

En skærmkonstruktion til brug ved baglysprojicering til anvendelse i projektionsapparater, der har tre ved siden af hinanden anbragte fjernsynsbilledprojektorer, der udsender henholdsvis et rødt, et grønt og et blåt billede, har en skærm (A). Denne er på sin bagside forsynet med bagud vendende, i brugsstilling lodret forløbende linseorganer (25), der bryder bagfra kommende lys i sideretningen, og denne skærm (A) er på sin forside forsynet med lodrette forløbende afdækningsstriber (22), der mellem sig danner stribeformede partier (23). Disse befinder sig ud for de bagud vendende linseorganer (25). I skærmens (A) materiale er der blandet lysdiffuserende korn. Til opnåelse af et stort set ensartet belyst billede, uanset om skærmen (A) betragtes lige forfra eller i sideretningen i forhold hertil, er koncentrationen af kornene større i skærmens (A) bagud vendende del end i dens fremad vendende del. Denne forskel er så stor, at den energiformindskelse, som de stråler (30) undergår, der passerer skærmen (A) vinkelret på dennes plan, og som går gennem de bagud vendende linseorganers (25) højeste dele (31), stort set svarer til den energiformindskelse, som de stråler (33,34) undergår, der rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens midterplan beliggende sideoverfladedele (35,35) af de bagud vendende linseorganer (25).

fortsættes

1444-90

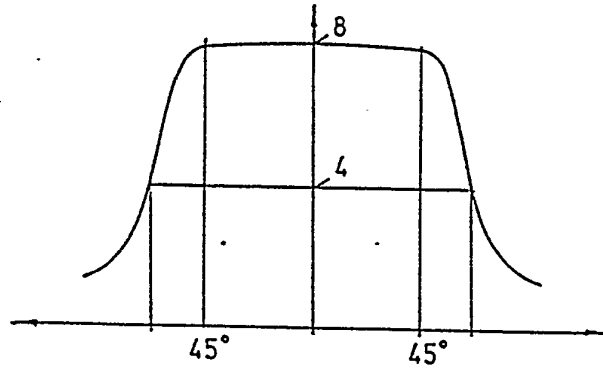


FIG. 4a.

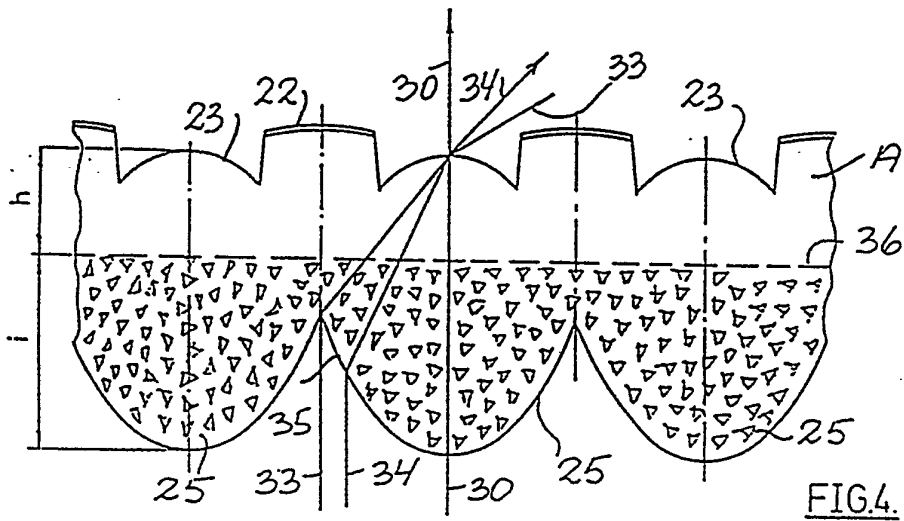


FIG. 4.

Den foreliggende opfindelse angår en baglysprojektionsskærmkonstruktion, navnlig til anvendelse i projektionsapparater af den art, der har tre ved siden af hinanden anbragte fjernsynsbilledprojektorer til projicering af et rødt, et grønt og et blått fjernsynsbillede mod den pågældende skærmkonstruktions bagside, hvilken skærmkonstruktion har en skærm, der på sin bagside har bagud vendende, lodret forløbende linseorganer til brydning af bagfra kommende lys i sideretningen, og som på sin forside har lodret forløbende afdækningsstriber, der mellem sig danner stribeformede partier, som befinder sig ud for de bagud vendende linseorganer, og hvor der i skærmen er blandet lysdiffuserende korn.

Der kendes skærme af denne art, hvor de lysdiffuserende korn er ensartet fordelt i skærmens materiale. Disse korn tjener til at diffusere de bagfra kommende stråler således, at skærmen får billeddannende egenskaber, og det pågældende billede kan iagttages fra skærmens forside.

Ved disse kendte skærme vil de stråler, der passerer skærmen vinkelret på dennes plan, og som går gennem de bagud vendende linseorganers højeste dele, undergå en energiformindskelse. En sådan stråle vil gå ubrudt gennem skærmen, og energiformindskelsen af den udfaldende stråle skyldes forskellige forhold, nemlig at der sker en omend minimal refleksion ved strålens indtrædning i skærmen, at en del af strålen diffuseres som følge af, at strålen skal passere kornene, og en omend lille refleksion ved inder siden af skærmens forside. Man skulle, da en sådan stråle skal passere skærmens tykkeste dele, formode, at energien af den udtrædende stråle blev formindsket mere end den energiformindskelse, som andre stråler, der passerer skærmen, undergår, idet disse skal forløbe et kortere stykke gennem skærmen. Dette viser sig imidlertid ikke at være tilfældet, og dette skyldes forskellige forhold. De stråler, der rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens midterplan beliggende overfladesidedele af de bagud vendende linseorganer, vil, da de ikke rammer disse overfladesidedele vinkelret, blive delvis reflekteret og i større grad end de stråler, der rammer de højeste dele af de bagud vendende linseorganer. Sådanne stråler brydes, idet de passerer ind gennem skærmen, og rettes derved mod de stribeformede partier på skærmens forside. Den strækning, som disse stråler skal tilbagelægge inde i skærmen, er forholdsvis kort, og derved formindskes strålens energiindhold forholdsvis lidt som følge af, at den rammer færre korn end en stråle, der forløber gennem den højeste del af et bagud vendende linseorgan. Når en stråle, som er trængt gennem en af de nævnte over-

fladesidedele, imidlertid skal træde ud gennem et sribeformet parti, vil den skulle passere fra et stærkere brydende materiale, nemlig skærmmateriale, til et mindre brydende materiale, nemlig luft. Dette bevirker, at en forholdsvis stor del af en sådan stråle vil blive reflekteret, når den rammer
5 indersiden af det pågældende sribeformede parti, og resultatet er, at en sådan stråle, når den forlader skærmens forside, er undergået en energiformindskelse, som alt i alt er større end den energiformindskelse, som en stråle undergår, der passerer den højeste del af et bagud vendende linseorgan. Resultatet bliver, at energien af det lys, der udsendes fra
10 skærmens forside, vil være størst, hvad angår det lys, der træder ud vinkelret på skærmens plan, hvorimod lys, der træder ud i sideretningen i forhold hertil, vil være svækket. Dette indebærer med andre ord, at en iagttager, der iagttager skærmen skråt forfra i sideretningen, vil opfatte billedet som mindre klart belyst end, hvis den pågældende iagt-
15 tager iagttager billedet lige forfra.

Nu skulle man tro, at man kunne kompensere for dette forhold ved at forøge koncentrationen af lysdiffuserende korn i skærmen, idet der derved ville ske en relativt større energiformindskelse af de stråler, der skal tilbagelægge den længste vej gennem skærmen. Dette ville så
20 medføre, at de stråler, der i retning vinkelret på skærmens midterplan rammer de højeste dele af de bagud vendende linseorganer, ville blive svækket langt mere end de stråler, der rammer de nævnte overfladesidedele, men dette viser sig ikke at være tilfældet. Hvis nemlig kornkoncentrationen i skærmen bliver for stor, vil skærmens lysdiffuserende evne samtidigt blive forøget, og resultatet bliver, at lysstyrken af det
25 projicerede billede bliver uantageligt lille.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at anvise en skærm af den nævnte art, hvor lysudsendelsen i sideretningen er forbedret, således at billedet fremtræder med tilnærmelsesvis samme belysning,
30 uanset om den betragtes lige forfra eller skråt i forhold der til, og dette opnås ifølge opfindelsen ved, at koncentrationen af kornene er så meget større i skærmens bagud vendende del end i dens fremad vendende del, at den energiformindskelse, som de stråler undergår, der passerer skærmen vinkelret på dennes plan, og som går gennem de
35 bagud vendende linseorganers højeste dele, stort set svarer til den energiformindskelse, som de stråler undergår, der rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens

midterplan beliggende overfladesidedele af de bagud vendende linseorganer. Herved opnås det, at de stråler, der rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens midterplan beliggende overfladesidedele af de bagud vendende linseorganer, kun vil undergå en minimal energiformindskelse, hvis overhovedet nogen, idet de skal passere en del af skærmen, hvor der kun findes få lysdiffuserende korn, hvis overhovedet nogen. Disse stråler vil naturligvis undergå den samme procentvise refleksion ved deres udtrædning fra skærmen, som tilfældet ville være, hvis kornene var jævnt fordelt, men som sagt er deres energitab inde i skærmen minimal. Dette gælder derimod ikke den energiformindskelse, som de stråler undergår, der passerer skærmen vinkelret på dennes plan, og som går gennem de bagud vendende linseorganers højeste dele, idet disse skal passere de dele af skærmen, hvori kornkoncentrationen er størst. Ved nu at vælge denne koncentration passende stor og at anvende korn af en passende størrelse og materiale vil disse stråler undergå en energiformindskelse af en sådan størrelse, at den i det mindste svarer til den energiformindskelse, som de andre stråler undergår som følge af refleksion ved deres udtrædning fra skærmen, og resultatet bliver, at billedet vil blive opfattet med tilnærmelsesvis ens belysning, uanset om skærmen betragtes lige forfra eller i sideretningen i forhold dertil.

Den ifølge opfindelsen foreslåede koncentrationsfordeling kan hensigtsmæssigt opnås ved, at den pågældende skærm under sin afbinding eller hærkning hensættes med sin bagside vendende nedefter og under passende valg af skærm materialets begyndelsesviskositet og passende valg af kornstørrelsesfordelingen samt hærde- eller afbindingstiden. Derved vil kornene nemlig ved sedimentation under skærmens støbning samle sig og opnå større koncentration i skærmens bageste end i dens forreste del. Da det imidlertid er forholdsvis kompliceret at vælge og overholde de faktorer, der er bestemmende for sedimentationen, foretrækkes det, at skærmen ifølge en udførelsesform for den foreliggende opfindelse består af to sammensatte dele, hvoraf der kun i den bageste del er iblandet lysdiffuserende korn.

En yderligere udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at de stribeformede partier på skærmens forside er udformet som fremad vendende linser til brydning af bagfra kommende lys i sideretningen. Denne udførelsesform er at foretrække, idet sådanne

fremad vendende linser vil give anledning til mindre refleksion ved disses inderside af de stråler, der rammer de bagud vendende linseorganers overfladesidedele end f.eks. plane, stribeformede partier eller konkave stribeformede partier, og når den nævnte refleksion af disse stråler ned-

5 sættes, formindskes samtidig kravene til energiformindskelse af de stråler, der rammer de bagud vendende linseorganers højeste dele.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- 10 fig. 1 skematisk belyser en foretrukket anvendelse af en udførelsesform for baglysprojektionsskærmkonstruktionen ifølge opfindelsen,
- fig. 2 et vandret snit gennem en del af en skærm, men uden lysdiffuserende korn,
- 15 fig. 2a en graf til belysning af lysenergifordelingen af det lys, der trænger gennem en skærm som vist i fig. 2,
- fig. 3 et snit svarende til fig. 2 af en kendt skærm med ensartet fordelte lysdiffuserende korn,
- fig. 3a en graf til belysning af energifordelingen af det lys, der træder gennem den i fig. 3 viste skærm,
- 20 fig. 3b en målskitse til den i fig. 3 viste skærm,
- fig. 4 et vandret snit gennem en del af en udførelsesform for skærmen ifølge den foreliggende opfindelse,
- fig. 4a en graf til belysning af energifordelingen af det for udførelsesformen ifølge fig. 4 udtrædende lys,
- 25 fig. 5 et vandret snit af en del af en anden udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen,
- fig. 5a en graf til belysning af lysenergifordelingen af det lys, der træder ud af skærmen ifølge fig. 5,
- 30 fig. 6 et vandret snit af en del af endnu en udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen,
- fig. 6a en graf til belysning af lysenergifordelingen af det fra skærmen i fig. 6 udtrædende lys,
- fig. 7 et vandret snit gennem en del af en yderligere udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen,
- 35 fig. 7a en graf til belysning af energifordelingen af det lys, der træder ud fra den i fig. 7 viste skærm,
- fig. 8 et vandret snit gennem en del af en yderligere udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen, hvor kornene imidlertid ikke er vist, og

fig. 9 et vandret snit gennem en yderligere udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen til belysning af foretrukne dimensioner af denne.

I fig. 1 betegner 1, 2 og 3 tre projektorer til projicering af fjernsynsbilleder mod bagsiden af en projektionsskærmkonstruktion 4. Hver projektor afgiver et sort-hvidt fjernsynsbillede, men foran projektoren 1 er der anbragt et filter, således at det billede, som denne projektor sender mod skærmkonstruktionen 4, bliver rødt, foran projektoren 2 er der anbragt et filter, således at det billede, som denne projektor sender mod skærmkonstruktionen 4, bliver grønt, og for projektoren 3's vedkommende er der anvendt et filter, således at denne projektors billede bliver blå. Disse tre farver er markeret med henholdsvis R, G og B. De tre projektorer 1, 2 og 3 er anbragt side om side med midterprojektorens optiske akse 7 stående vinkelret på skærmkonstruktionens midte. Da projektorerne har udstrækning i sideretningen, kan disse ikke anbringes med deres optiske akse 6 og 8 sammenfaldende med akse 7, og i stedet danner de tre optiske akser parvis vinkler på 7° . Disse 7° er vanskelige at underskride som følge af projektorernes størrelse. Tværtimod går udviklingen i retning af mere og mere lysstærke projektorer, som derved fylder mere i sideretningen, således at den nævnte vinkel på 7° udmærket kan stige helt op til 10° . De optiske akser er rettet mod skærmkonstruktionen 4's midte, og iøvrigt er projektorerne indrettet således, at de billeder, som projiceres mod skærmkonstruktionen 4's bagside, dækker hinanden bedst muligt. Resultatet bliver, at der fra skærmkonstruktionen 4's forside kan iagttages et billede svarende til det, der afgives af et farvefjernsyns billedrør, men af en bedre kvalitet og med større format. I fig. 1 er der ved hjælp af en ramme med buede linier antydning af et tilskuerrum.

Den i fig. 1 viste skærmkonstruktion består af to skærme, nemlig en forreste skærm A og en bageste skærm B. Ved "forreste" skal der her forstås nærmest tilskuerrummet, ligesom udtrykkene "forreste" og "bageste", når det drejer sig om overflader på skærmene, betegner flader, der vender henholdsvis mod og bort fra tilskuerrummet.

Den forreste skærm A's forside har afmaskningsstriber 22 og der imellem anbragte sribeformede partier 23, der i skærmkonstruktionens anvendelsesstilling forløber lodret. Ved den i fig. 1 viste udførelsesform for skærmkonstruktionen 4 er de sribeformede partier

23 udformet som fremad hvælvede linser, der langs deres sider støder op til kantpartier 24, der står tilnærmelsesvis vinkelret på skærmens plan, og som danner sidebegrænsninger for afmaskningsstriberne 22.

5 På sin bagside har den forreste skærm A bagud vendende, lodret forløbende linseorganer 25, hvoraf der er anbragt én direkte bag hvert af de sribeformede partier 23. Disse linser 25 tjener primært til at afbøje bagfra kommende lys, således at dette træder ud gennem de sribeformede partier på skærmkonstruktionens forside. Samtidig vil der ske en brydning af det udfaldende lys i sideretningen.

10 Den bageste skærm B er på sin forside udformet som en Fresnel-linse 27 til parallelisering af bagfra kommende lys. Da de tre projektorer 1, 2 og 3 er rettet med deres optiske akser 6, 7 og 8 mod midten af skærmen, og projektoren 2's optiske akse står vinkelret på skærmen, vil strålerne fra de tre projektorer ramme bagsiden af skærmkonstruktionen 4 under stigende indfaldsvinkler i retning bort fra midteraksen 7, 15 hvilket der imidlertid korrigeres for ved hjælp af Fresnel-linsen, der stort set vil kompensere for dette forhold.

Den i fig. 1 viste skærmkonstruktion 4 er gjort billeddannende ved, at der i den forreste skærm A er blandet lysdiffuserende korn, 20 og den foreliggende opfindelse angår primært denne skærm A, hvorfor kun denne er belyst i de efterfølgende figurer. Selv om skærmen A generelt er beregnet til anvendelse som forklaret i forbindelse med fig. 1, er der endvidere i de efterfølgende figurer kun vist strålegangen, for så vidt angår de stråler, der rammer skærmen A bagfra og vinkelret 25 på dennes plan, altså strålerne fra projektoren 2, men forholdene vil være analoge, for så vidt angår strålerne fra projektorerne 1 og 3, selv om disse efter paralleliseringen ved hjælp af Fresnel-linsen B stadig vil danne de nævnte vinkler på f.eks. 7° i forhold til de grønne stråler, der vil ramme bagsiden af skærmen A vinkelret på dennes plan.

30 Som nævnt viser fig. 2 en del af et vandret snit gennem en kendt udførelsesform for skærmen A, men uden lysdiffuserende korn. En stråle 30, der rammer det højeste punkt 31 af et bagud vendende linseorgan 25 og vinkelret på skærmens midterplan, vil passere skærmen ubrudt. Den udtrædende stråle vil, hvad angår dens energi, være lidt formindsket 35 i forhold til energien af den indtrædende stråle, idet den, hvis skærmen består af acryl, vil miste ca. 7% af lysenergien ved overgangen fra luft til acryl og fra acryl til luft som følge af refleksion. Stråler 33,34, der

rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens midterplan beliggende overfladesidedele 35 af de bagud vendende linseorganer 25, vil efter at have passeret skærmen være undergået en energiformindskelse, der er betydeligt større end strålen 30's.

5 Dette skyldes, at strålerne 33 og 34 rammer overfladesidedelene 35 under ret store indfaldsvinkler, og følgelig vil refleksionen fra de pågældende overfladesidedele være forholdsvis stor. Skærmen 2 er dog konstrueret på en sådan måde, at ingen af de stråler, der rammer overfladesidedelene, vil blive totalreflekteret.

10 Endvidere vil der også ske delvis refleksion, når strålerne 33 og 34 rammer indersiden af de sribeformede partier 23. Også her vil indfaldsvinklerne være forholdsvis store, og følgelig vil der fremkomme en tilsvarende stor refleksion. Hvad angår strålen 33, der rammer den inderste del af en overfladesidedel 35, altså omtrent midt mellem to linseorganer

15 25, er energiformindskelsen ialt 30-50%, hvoraf det største tab skyldes den store brydning, når strålen 33 træder ud gennem det sribeformede parti 23. Det tilsvarende tab ved strålen 33's indtrædning i linseorganet 25 er beregnet til 15-20%, afhængigt af hvor stor brydningen er ved indtrædningen, eller hvor stor indfaldsvinklen er.

20 De forskellige tab, som strålerne 30, 33 og 34 undergår, er i fig. 2 illustreret ved, at de udtrædende stråler er forsynet med pile-spidser, således at de samtidigt repræsenterer vektorer, og det vil ses, at udtrædningsvektoren for strålen 30 er længere end udtrædningsvektoren for strålen 34, der igen er længere end udtrædningsvektoren for

25 strålen 33.

Denne lysenergifordeling i vandret retning er illustreret ved hjælp af grafen i fig. 2a. For strålen 30's vedkommende er energien maksimal og er på grafen angivet som "25". Det skal i denne forbindelse bemærkes, at der ved en skærm som vist i fig. 2, og som følge af at

30 denne ikke indeholder lysdiffuserende korn, ikke vil ske nogen spredning i lodret retning, således at udtrædningsvektorerne altså fuldt ud repræsenterer de pågældende stråler.

Af de forklarede vektorer og af grafen vil det ses, at en iagttager, der iagttager skærmen lige forfra, vil modtage betydeligt større lys-

35 energi, end hvis skærmen betragtes skråt forfra, på grund af de i det foregående forklarede refleksionstab.

I fig. 3 er der vist den samme skærm som i fig. 2, men hvori der er iblandet lysdiffuserende korn, som er markeret ved hjælp af trekanter. Disse har på i og for sig kendt måde jævn fordeling i hele skærmens tykkelse. Der er i fig. 3 vist den samme strålegang som i fig. 2, og det vil ses, at udtrædningsvektorerne, for så vidt angår disses stråler, er kortere end i fig. 2, hvilket skyldes det energitab, som strålerne undergår ved passage af kornene. Imidlertid forholder det sig stadig således, at udtrædningsvektoren for strålen 30 er større end for strålen 34, der igen er større end for strålen 33, og disse forhold afspejler sig også i fig. 3a, hvoraf det vil ses, at den maksimale stråleenergi er 6. Grafen er blevet noget udfladiget, idet længden af abscissen ved halvdelen af den maksimale ordinat er blevet længere end vist i fig. 2a.

Denne udfladning skyldes, at strålen 30 har tilbagelagt en længere vej inde i skærmen end strålerne 33 og 34, og følgelig er den energiformindskelse, som skyldes diffusion, større for strålen 30's vedkommende end for strålerne 33 og 34's vedkommende. Derimod er de i det foregående omtalte refleksionstab uændret.

I fig. 3 betegner b_3 afstanden mellem de højeste punkt af linseorganerne 25 og det højeste punkt af de som konvekse linser udformede stribeformede partier 23. Afstanden b_3 repræsenterer altså den vejlængde, som strålen 30 skal passere inde i skærmen. e betegner højden af linseorganerne 25, og d betegner forskellen mellem b_3 og e .

Computerberegning og forsøg har vist, at det bedste forhold mellem "d" og "e" er $e = \frac{2}{3} d$ eller $e < d$, jfr. fig. 3b. Af fig. 3b vil det ses, at strålen 30 skal passere $(e + d) = 0,55 + 0,80 = 1,35 \text{ mm} = b_3$, hvorimod strålen 33 kun skal passere strækningen $\sqrt{0,6^2 + 0,8^2} = 1 \text{ mm}$. Lysstrålen 30 vil dæmpes med 1,35 gange i forhold til strålen 33, når der ses bort fra strålen 33's tab på ca. 15 - 20%, når denne skal passere fra luften og ind i skærmen, såfremt denne består af acryl.

Dette betyder, at lysstrålen 33 vil have større energi end lysstrålen 30 ved udtrædning fra skærmen, hvis man ser bort fra de to lysstrålers tab ved linsen 23. Da strålen 30 forlader skærmen som normal til overfladen, er tabet ca. 3-4%. For lysstrålen 33's vedkommende er tabet imidlertid på grund af de store brydninger og deraf følgende refleksionstab ca. 30-40%. Dermed bliver energien af strålen 33 ved udtrædningen væsentligt mindre end lysstrålen 30's, til trods for at denne sidste har længere vej

at tilbagelægge inde i skærmen. Beregning samt forsøg har vist, at når de lysbrydende korn er fordelt ensartet i hele skærmens tykkelse, kan lysstrålen 33 aldrig opnå samme udfaldsenergi som strålen 30. Dette er det samme som, at lysenergien vil aftage som funktion af horisontal-

5 vinklen, således som det fremgår af fig. 3a.

Fig. 4 viser et vandret snit gennem en del af en udførelsesform for skærmen ifølge den foreliggende opfindelse, hvor der er kompenseret for den i det foregående forklarede, uheldige energifordeling i vandret retning. Ved den i fig. 4 viste udførelsesform for skærmen ifølge opfindel-

10 sen er lysbrydende korn kun anbragt i den side af skærmen, hvor strålerne træder ind, altså i den bageste del af skærmen. En punkteret linie 36 adskiller den del af skærmen, som har lysdiffuserende korn, og den del, som består af klart materiale. Denne linies afstand fra de bagud vendende linseorganer 25's højeste punkter er i fig. 4 betegnet "i", og afstanden

15 mellem linien 36 og til de øverste punkter af de fremad vendende linser 23 er betegnet med "h". Der er i fig. 4 vist den samme strålegang som i fig. 2 og 3, og ved at vælge forholdet mellem "h" og "i" rigtigt, kan de to udfaldsvektorer 30 og 33 få samme længde. Derved fremkommer der en lysenergifordelingskurve i vandret retning som vist i fig. 4a, hvoraf det

20 vil ses, at en iagttager vil få et uændret lysindtryk, uanset om vedkommende betragter skærmen under en ret vinkel eller under en vinkel på $\pm 45^\circ$ med normalen til skærmen.

Ved den i fig. 5 viste udførelsesform er kun de bagud vendende linseorganer 25 forsynet med lysdiffuserende korn. Endvidere er der her

25 vist den samme strålegang som tidligere. Det vil ses, at strålen 30 dæmpes maksimalt gennem linseorganet 25, medens strålen 33 kun skal passere gennem klart skærm materiale. Derved får strålen 33's udfaldsvektor længden $n \times \bar{Z}$ (hvor $n > 1$) og bliver længere end udfaldsvektoren for strålen 30 med længden \bar{Z} .

30 Fig. 5a viser et eksempel på lysfordelingen, hvoraf det vil ses, at denne nu er blevet saddelformet, og fig. 5 tjener således til illustration af en ydergrænse for den foreliggende opfindelse.

Som det fremgår af fig. 4a, er maksimum, hvad angår de udtrædende lysstrålers energi, 8. . Fig. 6 tjener til belysning af en yderligere udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen, hvoraf det vil ses, at de

35 bagud vendende linseorganer 25 her er udformet som afsnit af cylindre, hvis radius er 0,56 mm. I dette tilfælde er maksimum, hvad angår den udsendte strålingsenergi, 10, altså bedre end ved den i fig. 4 viste

udførelsesform. Hvis højden "i" i dette tilfælde formindskes, således som vist i fig. 7, vil energifordelingskurven igen få saddelform.

5 Følgelig vil det forstås, at en udførelsesform for skærmen ifølge den foreliggende opfindelse kan fremstilles i to dele, nemlig en bageste del svarende til højden "i" i fig. 4 og 6, og en forreste del svarende til resten af skærmen, og hvor kun den bageste del fremstilles af skærmmateriale, hvori der er iblandet lysdiffuserende korn, hvorefter de to dele lamineres sammen.

10 I det foregående er der kun vist udførelsesformer for skærmen ifølge den foreliggende opfindelse, hvor der findes korn alene i den bageste del af skærmen. Det vil imidlertid forstås, at det samme resultat vil kunne opnås, selv om der findes korn i hele skærmens bredde, men i så fald skal koncentrationen af disse korn være størst i skærmens bageste del.

15 Som korn eller som lysspredende partikler kan der f.eks. anvendes partikler bestående af SiO_2 , glas, BaSO_4 , CaCO_2 eller andre uorganiske translucente findelte materialer. Også organiske stivelsesstoffer kan anvendes. Partikelstørrelsen kan variere meget, afhængigt af brydningsindexet, men en kornstørrelse fra 5-100 μm har vist sig passende.

20 Som nævnt kan skærmen fremstilles i to dele, men det er også muligt at opnå den ønskede fordeling af de lysspredende partikler på en anden måde. Disse kan iblandes den masse, f.eks. PMMA, hvoraf en skærm støbes i en støbeform. Støbeformen anbringes efter udstøbningen vandret med bagsiden af pladen vendende nedefter, og efter en passende tid vil partiklerne, som har større masse end støbemassen, sedimentere.

25 I tilfælde af, at de lysbrydende partikler har forskellig kornstørrelse, og der anvendes den i det foregående forklarede sedimenteringsmetode, vil de største partikler bundfældes først i de bagud vendende linseorganer 30 25, og partikelstørrelsen vil aftage mod skærmens anden side. Hvis en del af partiklerne er meget mindre, f.eks. 0,01 - 0,3 μm , og viskositeten af udgangsmaterialet til skærmen er forholdsvis høj, vil sådanne partikler ikke bundfældes, men de vil kun få overordentligt lille indflydelse på lysets diffusering på grund af deres lille størrelse. Lyset vil 35 således kun brydes af uregelmæssigheder eller partikler, som er større end lysets bølgelængde, der er 0,3 - 0,8 μm .

Skærmens grundmateriale kan iøvrigt bestå af transparent acryl

(PMMA), vinylchlorid, polyester, polycarbonat eller lignende produkter.

I fig. 8 er der vist en udførelsesform for skærmen ifølge opfindelsen, der stort set svarer til udførelsesformen ifølge fig. 7, og fig. 8 tjener til illustrering af foretrukne dimensioner af skærmen. Det vil således
5 ses, at den i det foregående omtalte størrelse "i" er lig med 0,9 mm, og "h" er lig med 0,5 mm.

Krumningsradius for de her som cylinderflader udformede bagud vendende linser 25 er 0,7 mm, og krumningsradius for de om fremad hvælvede linser udformede sribeformede partier 23 er 0,5 mm, hvad
10 angår deres midterste dele. Alt i alt har disse linser en bredde på 0,8 mm, jfr. fig. 8 øverst til højre, og består af en midterste del med den nævnte krumningsradius på 0,5 mm og en bredde på 0,4 mm, hvortil der slutter sig plane sidedele med en bredde på 0,2 mm, og som går tangentialt over i midterdelen. Derved kommer den krumme del af linserne 23 til at strække
15 sig over en topvinkel på 130° , som det fremgår af fig. 8 øverst til venstre. I dette tilfælde er der endvidere vist strålegangen, for så vidt angår en rød, en grøn og en blå stråle, jfr. den i forbindelse med fig. 1 givne forklaring og til belysning af, hvorledes disse brydes. Det vil imidlertid forstås, at de i fig. 8 viste dimensioner kan variere, navnlig hvad angår de til
20 højderne "i" og "h" svarende mål, nemlig alt efter det anvendte kornmateriales beskaffenhed.

I fig. 9 er der vist en foretrukket udførelsesform, hvad angår dimensionerne i det tilfælde, hvor skærmen er udformet som vist i fig. 4. I dette tilfælde er skærmens deling den samme som vist i fig. 8, nemlig
25 1,2 mm, og højderne svarende til henholdsvis "i" og "h" er henholdsvis 0,75 og 0,6 mm. De fremad vendende linser 23 har en krumningsradius på 0,45, og de bagud vendende linseorganer 25 er sammensat af tre dele, nemlig en midterste del med en krumningsradius på 0,45 mm, og som strækker sig over et vinkelmål på 90° . Til hver side for denne
30 del findes der sideoverfladedele med en radius på 1,0 mm. De bagud vendende linsedele har et topvinkelmål på 38° , og dette svarer til, at krumningscentrerne for sidedelene er forsat 0,36 mm i forhold til den pågældende bagud vendende linses midterakse og endvidere er forsat 0,3 mm indefter i forhold til sammenskæringsstedet mellem to hosværende,
35 bagud vendende linseorganer. Endvidere har de dele, der er forsynet med afmaskningsstriber, en bredde på 0,5 mm. Også i dette tilfælde kan de angivne mål imidlertid variere indenfor vide grænser under bibeholdelse

af det i det foregående forklarede gunstige resultat.

Således skal det bemærkes, at tolerancerne, hvad angår udførelsesformen ifølge fig. 8, er som følger:

Linse 25: 0,65 mm $\langle R \rangle$ 0,8 mm, fortrinsvis 0,7 mm

Linse 23: 0,40 mm $\langle R \rangle$ 0,8 mm, fortrinsvis 0,50 mm

Linse 23: Topvinkel: α 110° $\langle \alpha \rangle$ 135°, fortrinsvis 130°

Linse 23: Opdeling mellem flade og krumning = "K"

0,6 mm $\langle K \rangle$ 0,30 mm, fortrinsvis 0,4 mm

Linse 23: Flade stykke "F"

0,30 mm $\langle F \rangle$ 0,1 mm, fortrinsvis 0,2 mm

Tykkelse: 0,4 mm $\langle i \rangle$ 1,2 mm, proportional med tykkelsen

0,2 mm $\langle h \rangle$ 1,0 mm, proportional med tykkelsen

Hvad angår udførelsesformen ifølge fig. 9, er de pågældende tolerancer som følger:

"i": 0,55 mm $\langle i \rangle$ 1,0 mm, fortrinsvis 0,75 mm

"h": 0,35 mm $\langle h \rangle$ 0,8 mm, fortrinsvis 0,6 mm

h og i's indbyrdes forhold er proportional med tykkelsen.

Patentkrav.

1. Baglysprojektionsskærmkonstruktion, navnlig til anvendelse i projektionsapparater af den art, der har tre ved siden af hinanden anbragte fjernsynsbilledprojektorer (1,2,3) til projicering af et rødt, et grønt og et blåt fjernsynsbillede mod den pågældende skærmkonstruktion (45) bagside, hvilken skærmkonstruktion (4) har en skærm (A), der på sin bagside har bagud vendende, lodret forløbende linseorganer (25) til brydning af bagfra kommende lys (30,33,34) i sideretningen, og som på sin forside har lodret forløbende afdækningsstriber (22), der mellem sig danner sribeformede partier (23), som befinder sig ud for de bagud vendende linseorganer (25), og hvor der i skærmen (A) er iblandet lysdiffuserende korn, k e n d e t e g n e t ved, at koncentrationen af kornene er så meget større i skærmens bagud vendende del end i dens fremadvendende del, at den energiformindskelse, som de stråler (30) undergår, der passerer skærmen vinkelret på dennes plan, og som går gennem de bagud vendende linseorganers (25) højeste dele, stort set svarer til den energiformindskelse, som de stråler (33,34) undergår, der rammer skærmens bagside vinkelret på dennes plan, og som går gennem de nærmest skærmens midterplan beliggende overfladesidedele af de bagud vendende linseorganer (25).

2. Baglysprojektionsskærmkonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at skærmen (A) består af to sammensatte dele, hvoraf der kun i den bageste del er iblandet lysdiffuserende korn.

3. Baglysprojektionsskærmkonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de sribeformede partier på skærmens forside er udformet som fremad vendende linser (23) til brydning af bagfra kommende lys i sideretningen.

4. Baglysprojektionsskærmkonstruktion ifølge krav 1, og hvor der kun findes korn i skærmens (A) bagud vendende del, k e n d e t e g n e t ved, at den bagud vendende del strækker sig forbi rodenderne af de bagud vendende linseorganer (25).

5. Baglysprojektionsskærmkonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den nævnte kornkoncentrationsfordeling er tilvejebragt ved sedimentering af kornene i en støbeform til skærmen.

6. Baglysprojektionsskærmkonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de lysdiffuserende korns kornstørrelses ligger mellem 5 og 100 μm .

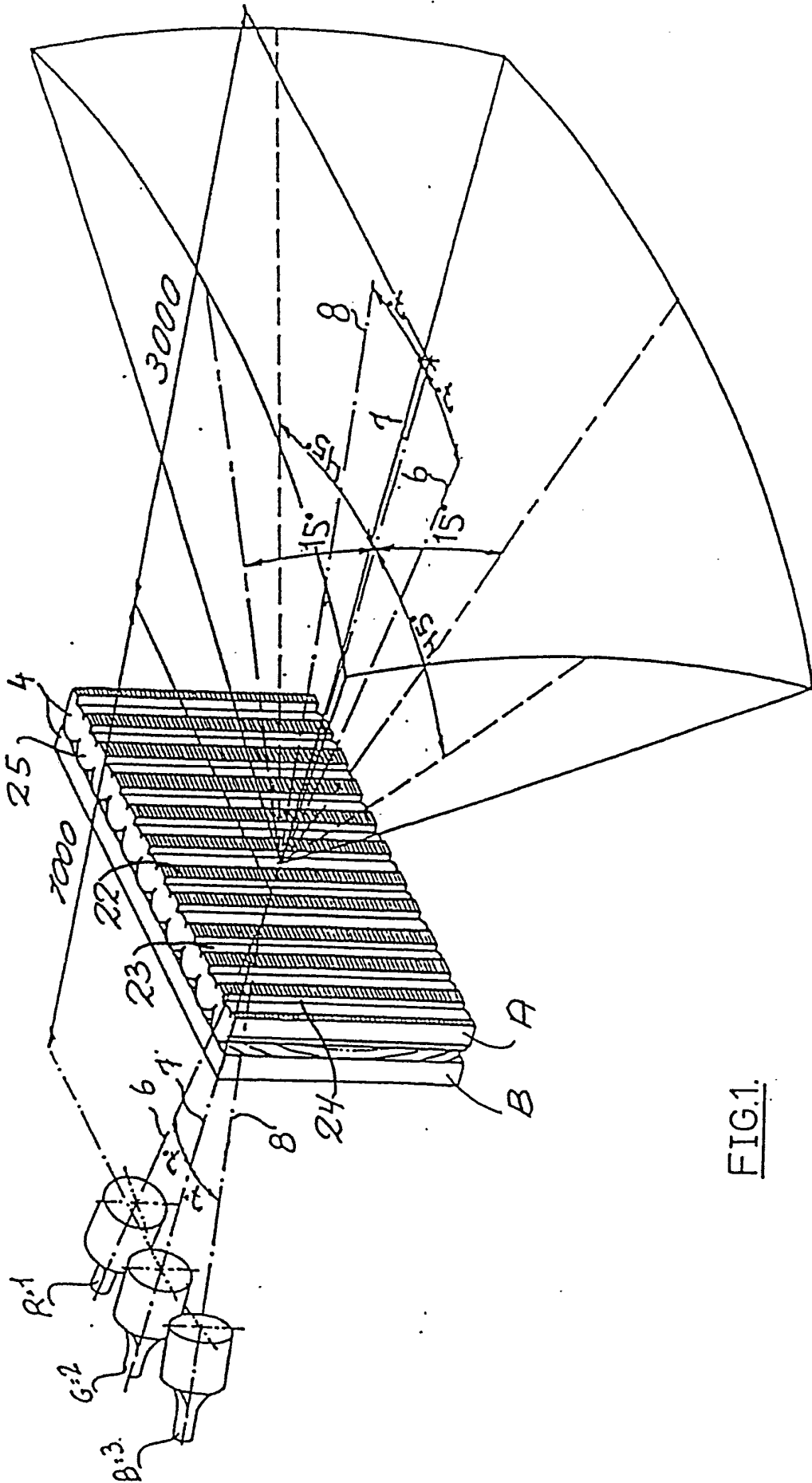


FIG.1.

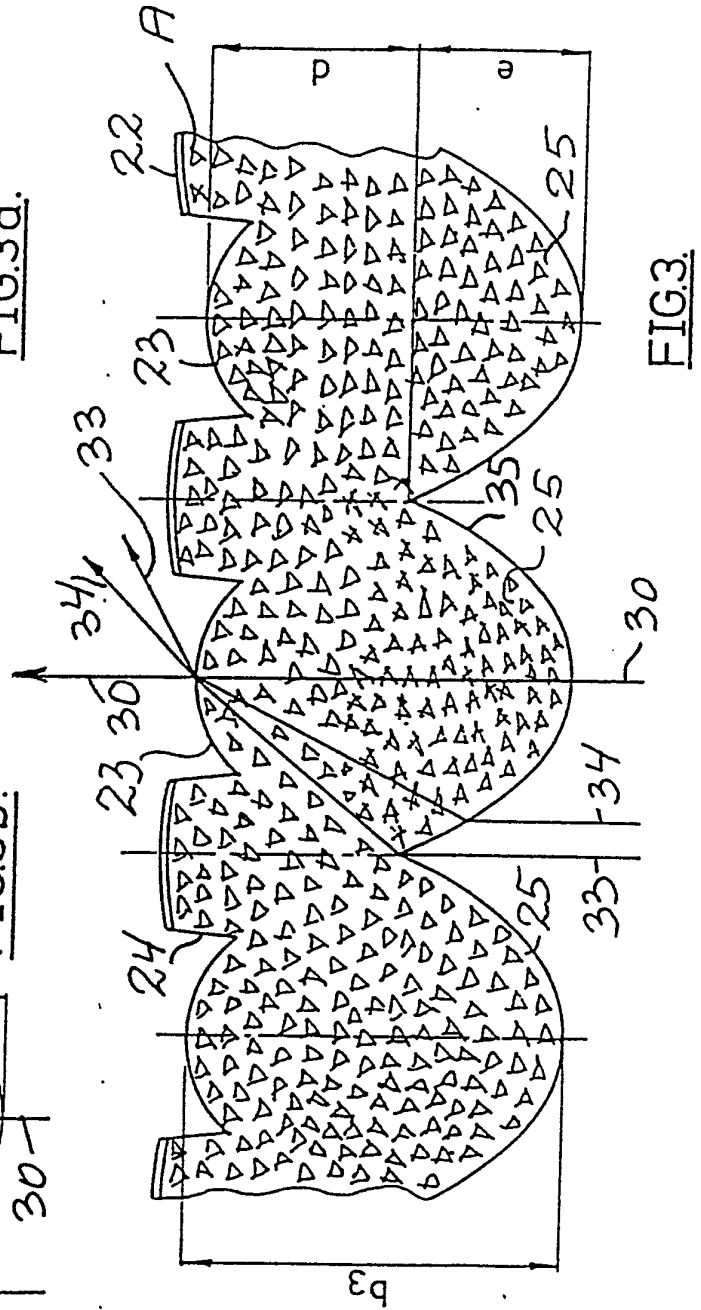
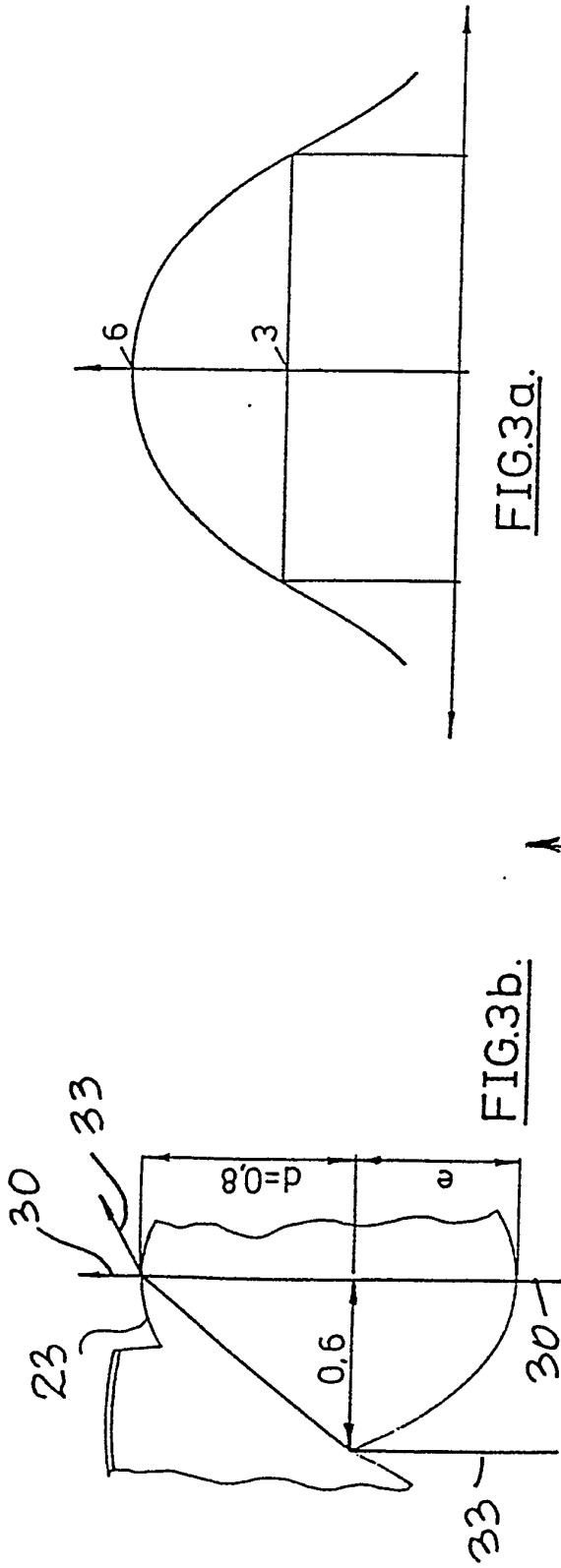


FIG. 4a.

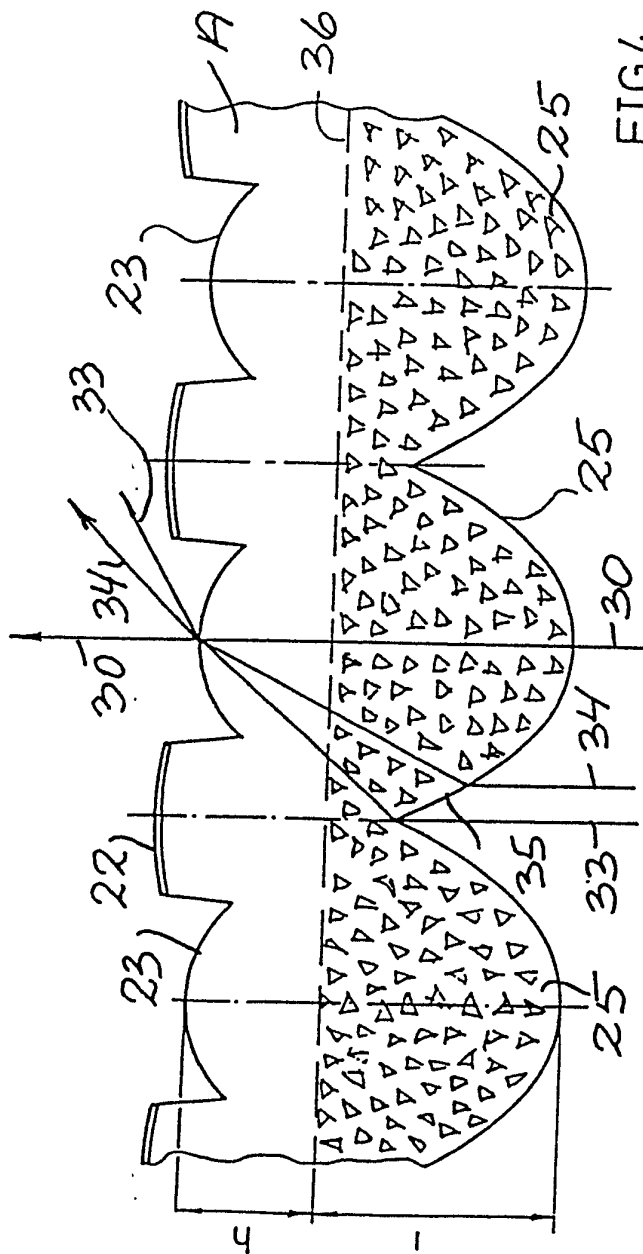
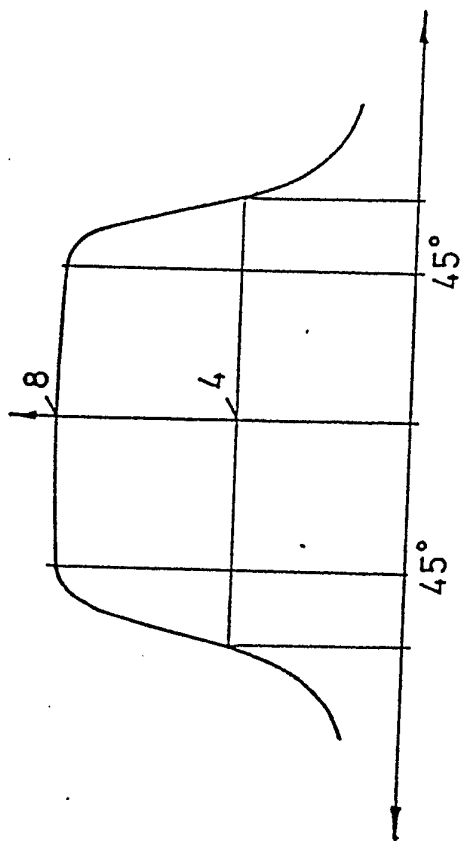
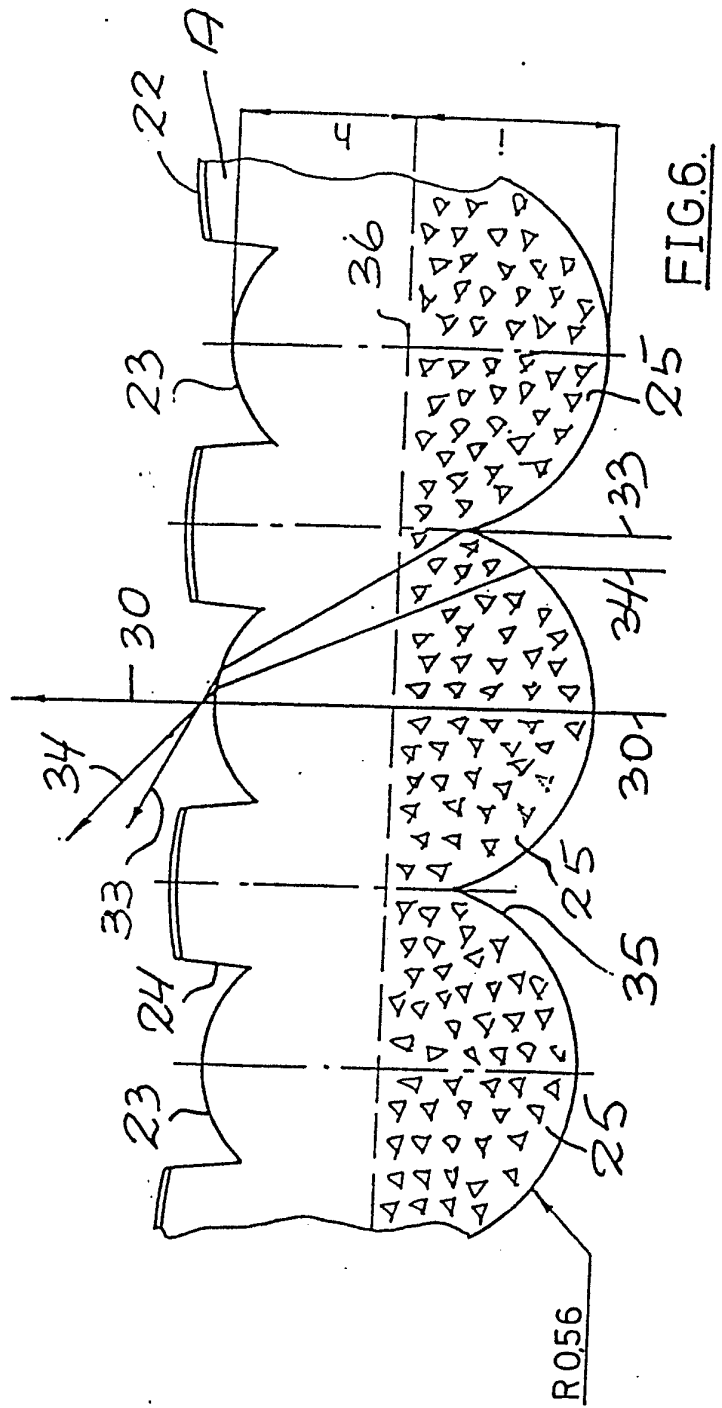
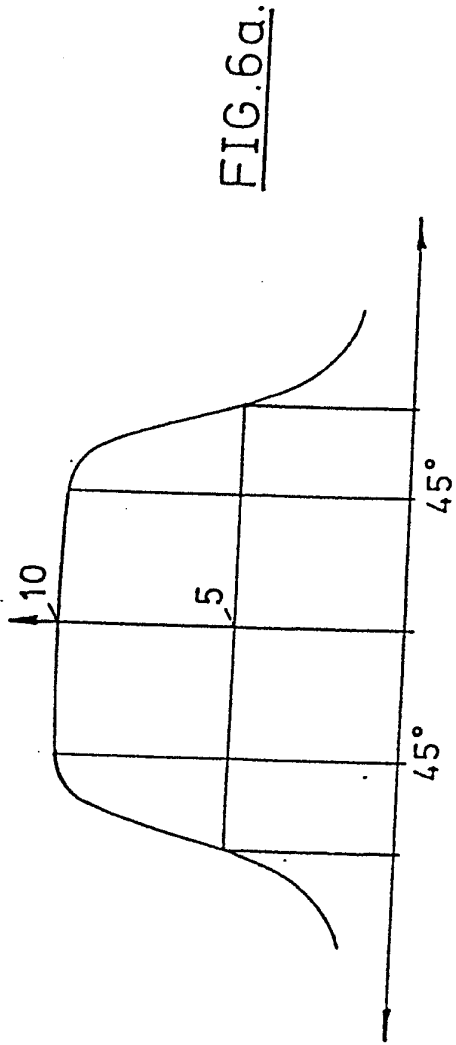


FIG. 4.



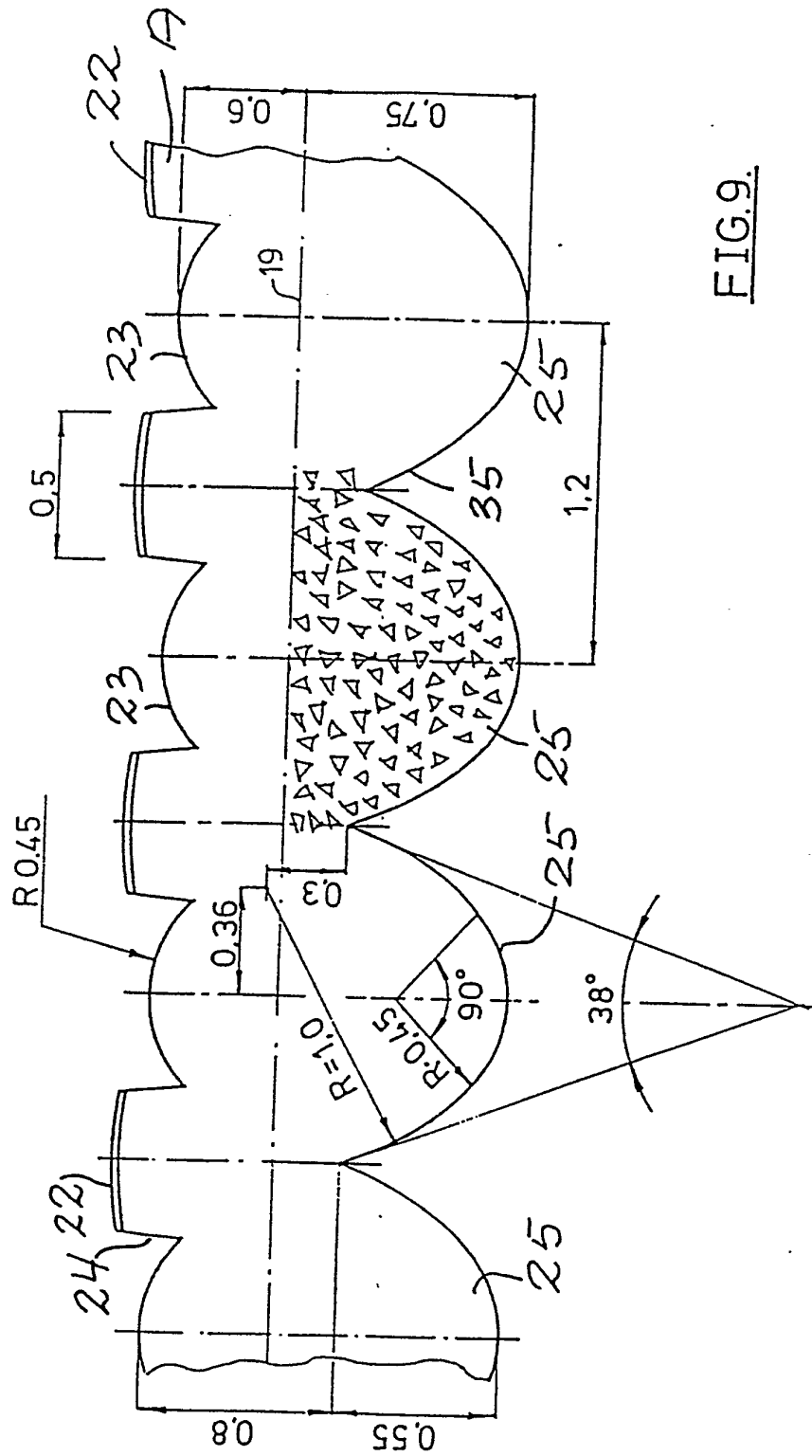


FIG. 9.