PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 986

ČESKÁ REPUBLIKA

(19)

(21) Číslo přihlášky: **2733-88**

(22) Přihlášeno: 21. 04. 88

(30) Právo přednosti:
21. 04. 87 US 87/040969

(40) Zveřejněno: 17. 05. 95

(47) Uděleno: 30. 06. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13. 09. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[6]:
G 03 B 21/56
G 03 B 21/60

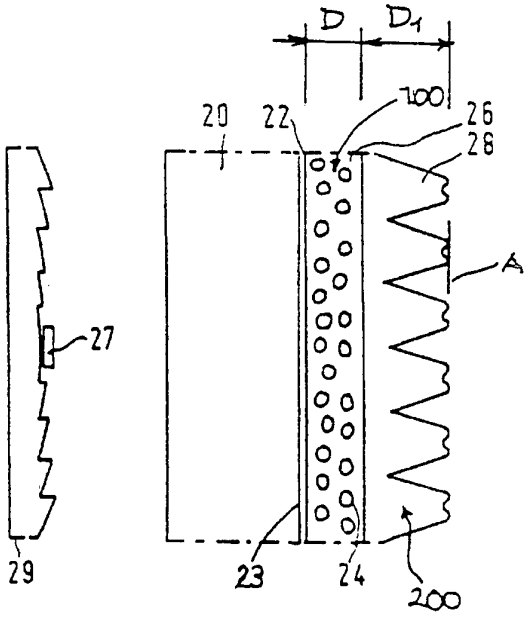
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(73) Majitel patentu:
Philips Electronics N.V, Eindhoven, NL;

(72) Původce vynálezu:
McKechnie Thomas S., Ossing, NY, US;
Goldenberg Jill F., Pelham Manor, NY, US;

(54) Název vynálezu:
Promítací plocha

(57) Anotace:
Zařízení obsahuje přední prvek (200) mající přední stranu orientovanou směrem do prostoru pro diváky, opatřenou čočičkovitou strukturou (28), a opačnou zadní stranu, rozptylovací vrstvu (100) a mechanicky stabilní substrát (20), jehož přední strana (23) je umístěna proti zadní straně předního prvku (200). Rozptylovací vrstva (100) je umístěna v přední polovině tloušťky promítací plochy obrácené k prostoru pro diváky.



CZ 279 986 B6

Promítací plocha

Oblast techniky

Vynález se týká promítací plochy pro promítací soustavy, zejména, nikoliv však výlučně, promítací plochy pro televizi.

Dosavadní stav techniky

Promítací plocha pro televizi, která má poměrně vysokou rozlišovací schopnost a dobrou mechanickou stabilitu, je popsána v pojednání "Ultra-wide Viewing Angle Rear Projection TV Screen", R. Bradley, J. Goldenberg a T.S. McKechnie, Proccedings IEEE Transactions on Consumer Electronics, sv. 31, str. 185 až 193, srpen 1985. Dále uváděný obr. 1 připojených výkresů je převzat z tohoto pojednání. Je možné si zde povšimnout toho, že přední prvek promítací plochy má značnou tloušťku, která byla zvolena z důvodů odolnosti proti borcení vlivem změn teploty nebo/a vlhkosti. Do předního prvku jsou vloženy kuličky pro rozptyl světla. Poměrně tenká Fresnelova čočka má aktivní povrch, který leží co nejblíže k divákům. Přední čočičkovitá část promítací plochy je přilaminována k částem objemového rozptylovače k vytvoření optického dotyku mezi oběma částmi a tedy k minimalizaci odrazů z rozhraní.

V článku "Diffraction Analysis of Bulk Diffusers for Projection Screen Applications" Journal of the Optical Society of America sv. 1, č. 12, prosinec 1985, analyzují autoři vynálezu objemové rozptylovače jejich skalární difrakcí. Na toto se zde odvoláváme jako na součást popisu.

Patentový spis EP 0 167 039 popisuje dvouprvkovou promítací plochu s rozptylovacími částicemi v předním prvku. Částice jsou rozděleny v celé tloušťce předního prvku. O problému zhoršování rozlišovací schopnosti v důsledku tloušťky objemového rozptylovače se zde nehovoří. Jestliže je přední prvek mechanicky stabilní, způsobí tloušťka objemového rozptylovače značné zhoršení rozlišovací schopnosti. Pokud objemový rozptylovač nezpůsobí zhoršení rozlišovací schopnosti, bude přední prvek mechanicky nestabilní, což bude mít za následek, že se budou čočičky pohybovat z roviny obrazu, a výsledkem bude rozmazaný obraz. Promítací plocha podle EP 0 167 039 proto nemůže mít současně vysokou rozlišovací schopnost a mechanickou stabilitu.

Vynález si klade za úkol zlepšit známá provedení promítacích ploch ke zvýšení jejich rozlišovací schopnosti při zachování jejich mechanické stability.

Pod pojmem promítací plocha se zde rozumí promítací plochy různých rozměrů pro použití v promítacích systémech, zahrnující jak stínítka projekční televize, tak i velké promítací plochy a stěny.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle je dosaženo vynálezem promítací plochy pro zobrazování obrazu v prostoru pro diváky, obsahující přední

prvek, mající přední stranu orientovanou směrem do prostoru pro diváky, opatřenou čočičkovitou strukturou, a opačnou zadní stranu, rozptylovací vrstvu a mechanicky stabilní substrát, jehož přední strana je umístěna proti zadní straně předního prvku, jejíž podstatou je, že rozptylovací vrstva je umístěna v přední polovině tloušťky promítací plochy obrácené k prostoru pro diváky.

Rozptylovací vrstva může být podle jednoho provedení vynálezu uložena uvnitř předního prvku. S výhodou je rozptylovací vrstva tvořena rozptylovacími částicemi rozptýlenými v objemové rozptylovací části u uvedené čočičkovité struktury, přičemž tloušťka objemové rozptylovací části je menší, než vzdálenost mezi objemovou rozptylovací částí a přední stranou předního prvku. Podle obměněného řešení je rozptylovací vrstva tvořena rozptylovacími částicemi rozptýlenými v čočičkovité struktuře. Podle další varianty řešení může být rozptylovací vrstva tvořena zdrsněnou povrchovou vrstvou na zadní straně předního prvku.

Pokud je rozptylovací vrstva tvořena tenkou zdrsněnou povrchovou vrstvou na zadní straně předního prvku, je účelně rozptylovací vrstva tvořena rozptylovacími částicemi, rozptýlenými v plošném dílu, upevněném k přední straně substrátu.

Podle dalšího provedení vynálezu je rozptylovací vrstva zahrnuta v mechanicky stabilním substrátu. Rozptylovací plocha je v tomto případě podle jednoho výhodného dalšího znaku vynálezu tvořena rozptylovacími částicemi, rozptýlenými v objemu substrátu v jeho úseku přiléhajícím k jeho přední straně. Podle jiného znaku je rozptylovací vrstva tvořena zdrsněnou povrchovou vrstvou na přední straně substrátu. Rozptylovací částice rozptylovací vrstvy mohou být koloidní částice.

Podle jiného provedení jsou přední prvek a substrát mechanicky spojeny. Současně mohou být přední prvek a substrát opticky spojeny. U zadní strany substrátu je s výhodou umístěn přídavný prvek, opatřený strukturou Fresnelovy čočky, orientovanou k zadní straně substrátu. Přitom je účelně jedna strana substrátu opatřena strukturou Fresnelovy čočky.

Podle dalšího znaku vynálezu jsou prvky tvořící promítací plochu v posledním provedení v mechanickém dotyku. Přední prvek je účelně konkávně zakřiven směrem ke prostoru pro diváky a je přitlačován jeho napínáním proti substrátu. Struktura Fresnelovy čočky je s výhodou vytvořena na přední straně substrátu a přední prvek a substrát jsou vzájemně spojeny v optickém středu Fresnelovy čočky.

Toto řešení umožňuje zlepšit známá provedení promítacích ploch ke zvýšení jejich rozlišovací schopnosti při zachování jejich mechanické stability. Současně se uvedeného cíle dosahuje při snížení nákladů na výrobu promítacích ploch.

Promítací plocha podle vynálezu se obzvláště hodí pro zadní projekci, aniž by se však omezovala na toto provedení a použití.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, kde na obr. 1 je vodorovný řez promítací plochou podle známého stavu techniky, na obr. 2 je řezové schéma promítací plochy mající přední prvek ze tří částí s rozptylovačem umístěným těsně u plochy čočičkovitou strukturou, na obr. 3 je řezové schéma promítací plochy mající přední prvek ze dvou částí a rozptylovými prvky umístěnými těsně u plochy s čočičkovitou strukturou, na obr. 4 je řezové schéma promítací plochy mající přední prvek ze dvou částí s rozptylovačem uvnitř čočiček, na obr. 5 je řezové schéma mající přední prvek ze dvou částí a povrchovým rozptylem, na obr. 6 je řezové schéma promítací plochy mající přední prvek z jedné části s rozptylovačem v ploše s čočkovitou strukturou a s tlustým zadním prvkem, na obr. 7 je řezové schéma mající přední prvek z jedné části s povrchovým rozptylem a tlustý zadní prvek s Fresnelovou čočkou, na obr. 8 je řezové schéma promítací plochy mající tlustý zadní prvek se strukturou Fresnelovy čočky a přední prvek ze dvou částí se zadním povrchem v dotyku s povrchem se strukturou Fresnelovy čočky, na obr. 9 je řezové schéma promítací plochy mající přední čočkovitý prvek v dotyku se zadním prvkem se strukturou Fresnelovy čočky majícím povrchový rozptyl a na obr. 10 je řezové schéma promítací plochy, u níž je rozptylovací vrstva vytvořena s rozptylovacími částicemi rozptýlenými v plošném dílu upevněném k přední straně substrátu.

Příklady provedení vynálezu

Jednotlivá provedení předloženého vynálezu budou popsána s ohledem na zadní promítací plochu, jejíž konstrukce je zejména popsána v patentovém spisu USA č. 4 573 764. Vynález však není omezen v žádném směru na obzvláštní konstrukci čočiček ve zmíněném patentovém spise nebo na promítací plochu mající plochu s čočičkovitou strukturou a plochu se strukturou Fresnelovy čočky. Rozptyl zvyšuje svislé rozdělení světla v každé promítací ploše. V obzvláštní promítací ploše, která je předmětem zmíněného patentového spisu USA č. 4 573 764, je nutný rozptyl pro minimální posuv barev.

V jakékoli promítací ploše, jak bylo ukázáno v pojednání "Diffraction Analysis of Bulk Fiffusers for Projection Sereen Applications", J. of Optical Soc. of America, J. Goldenberg a T.S. McKechnie, prosinec 1985, může být stejný úhel rozptylu dosažen jak tenkým, tak i tlustým objemovým rozptylovačem, kde objemový rozptylovač je definován jako základní prostředí s nepatrnými koloidními částečkami v něm rozptýlenými.

Nejprve tedy bude před vlastním popisem provedení vynálezu vysvětlena známá promítací plocha, schematicky znázorněná na obr. 1.

Promítací plocha známá podle obr. 1 má přední prvek 10. Tento přední prvek 10 má značnou tloušťku a má rozptylové částice rozptýlené v celé tloušťce. K divákům sledujícím obraz na promítací ploše je přivrácena povrchová vrstva sestávající z množství paralelních čočiček 12, mající délkový rozměr ve směru kolmém k povrchu nákresny. Mezery nebo drážky mezi přilehlými čočičkami

jsou částečně vyplněny černidlem 14. Struktura a složení čočiček i černidla jsou popsány například v patentovém spise USA č. 4 573 764 a nebudou zde dále popisovány. Je třeba pouze uvést, že tloušťka předního prvku způsobuje jeho odolnost vůči borcení působenému změnami teploty a vlhkosti. Objemový rozptylovač dále zvyšuje rozlišovací schopnost promítací plochy na určitou míru vzhledem k povrchovému rozptylu na zadním povrchu předního prvku.

Zmíněná známá promítací plocha má také tenký zadní prvek 16, jehož povrch ležící proti přednímu prvku 10 je tvořen strukturou Fresnelovy čočky. Podle zmíněného patentového spisu USA č. 4 573 764 zavedením rozptylu mezi Fresnelovou čočkou kolimující světlo a světlo rozptylujícími elementy čočiček jsou červené, modré a zelené světelné paprsky dostatečně rozptylovány, takže výsledkem je v podstatě stejný vodorovný rozptyl příslušných světelných paprsků, čímž jsou podstatně potlačeny jakékoli jevy posunu barev.

Podle obr. 2 jsou rozptylovací částečky umístěny těsněji k přednímu povrchu při zachování mechanické stability promítací plochy, což je dosaženo předním prvkem, který obsahuje průhledný substrát 20 k zajištění mechanické stability. Tento substrát má v provedení podle obr. 2 tloušťku 2 mm. K přední straně 23 průhledného substrátu 20 má svůj zadní povrch 22 mechanicky připojena objemová rozptylovací část 24, mající tloušťku pouze 1 mm. Tyto dvě plochy mohou být zejména spolu slepeny nebo slaminovány. Objemová rozptylovací část 24 tvoří rozptylovací vrstvu 100 ve smyslu definice předmětu vynálezu. Podobně je přední povrch 26 objemové rozptylovací části 24 přilaminován k čočičkovité struktuře 28 předního prvku 200. Začernění promítací plochy je v obr. 2 vynecháno, protože není podstatné pro pochopení vynálezu. Tloušťka čočičkovité části je také 1 mm. Rozměry v obr. 2 jsou pouze ilustrativní a nejsou omezující.

Jak je dále vyznačeno na obr. 2, je tloušťka D objemové rozptylovací části 24 menší, než vzdálenost D1 mezi objemovou rozptylovací částí a přední stranou A předního prvku.

Je třeba uvést, že přídavný prvek 29 se strukturou Fresnelovy čočky (dále v popisu jen prvek opatřený strukturou Fresnelovy čočky), totiž zadní prvek, je poměrně tenký a není tedy mechanicky stabilní. Protože stabilita tohoto prvku není rozhodující pro chování promítací plochy, stačí sevřít ho po okraji s druhým prvkem, jak je obvyklé ve výrobě promítacích ploch. Popřípadě může být prvek se strukturou Fresnelovy čočky přilepen ke stabilnímu přednímu prvku malým množstvím lepidla v optickém středu Fresnelovy čočky. K vyrovnání jasu v optickém středu s jasem ve zbytku rozhraní potom může být použit absorbční kotouč 27. Tento jas je snížen vlivem odrazu asi o 8 %.

Celková tloušťka předního prvku 200 a blízkost rozptylové oblasti ke přední čočičkovité struktuře vytváří promítací plochu, která má vysokou rozlišovací schopnost a dobrou mechanickou stabilitu.

V provedení podle obr. 3 je rozptylovač přítomen ve formě kuliček, rozptýlených v přední části průhledného substrátu 30, který může být stejně jako v provedení z obr. 2 vytvořen z tlus-

tého plošného útvaru z průhledné akrylické hmoty. Tyto rozptylovací kuličky potom v přední části substrátu 30 vymezují rozptylovací vrstvu 100 ve smyslu definice předmětu vynálezu. Plošný útvar substrátu může být například vyroben tlakovým litím tak, že rozptylovací kuličky, které byly zavedeny způsobem popsaným v článku "Ultra-Wide Viewing Angle Rear Projection Screen", IEEE Transactions on Consumer Electronics, sv. 31 (3), srpen 1985, jehož autoři jsou Ralph Bradley a autoři vynálezu, se usazují působením gravitace u jednoho povrchu plošného útvaru. Usazení proběhne během ochlazování plošného útvaru. Čočičkovitá struktura 32 se potom přilaminuje k té straně substrátu, kde leží rozptylovací vrstva 100.

V příkladu znázorněném v obr. 3 má substrát tloušťku 3 mm. K němu je přilaminována čočičkovitá struktura, který má v obr. 3 tloušťku 1 mm. Přední povrch 31 substrátu 30 může být opět přilepen k zadnímu povrchu čočičkovité struktury 32. Tloušťka prvku 34 opatřeného strukturou Fresnelovy čočky, která může být shodná s obdobným prvkem z obr. 2, je 1 mm. Celková tloušťka předního prvku 200 s umístěním rozptylovací vrstvy 100 v blízkosti přední čočičkovité struktury povrchu opět vytváří promítací plochu mající vysokou rozlišovací schopnost a dobrou mechanickou stabilitu.

V obr. 4 je rozptylovací vrstva 100 tvořena množstvím rozptylovacích částic rozptýlených v čočičkovité struktuře. Přední čočičkovitá struktura 40 je potom přilaminována ke tlustému plošnému útvaru z akrylické hmoty nebo jiného vhodného materiálu. Opět je zde tloušťka čočičkovité struktury 1 mm zatímco tloušťka průhledného substrátu 42 je 3 mm. Prvek 44 opatřený strukturou Fresnelovy čočky, shodný s dříve uvedenými prvky se strukturou Fresnelovy čočky doplňuje na zadní straně promítací plochu.

Na obr. 5 je přední čočičkovitá struktura 50 přilepena k tlustému průhlednému substrátu 52. Drsnost jednoho z obou stýkajících se povrchů mezi průhledným substrátem 52 a čočkovitou strukturou 50 je využita k vytvoření rozptylu světla. Rozptylovací vrstva 100 je tak tvořena tenkou zdrsněnou povrchovou vrstvou na zadní straně předního prvku 200. Drsnost povrchu a indexy lomu materiálů jsou voleny tak, aby vznikl požadovaný úhel rozptylu. Typicky je index lomu průhledného substrátu 1,5, zatímco index lomu čočičkovité struktury je 1,6. Průhledný substrát je s výhodou polymer jako polymethylmetakrylát nebo sklo. Drsnost se může vytvořit broušením povrchu hrubým karborundovým práškem, například stupně 100. Čočičkovitá struktura je s výhodou z polymeru zpracovaného ultrafialovým zářením. Čím větší je rozdíl mezi indexy lomu obou částí, tím je požadována menší drsnost.

Všechny shora uvedené příklady mají společné to, že rozptylové prvky jsou tak blízko ke přední straně promítací plochy, jak je jen možno, a že přední prvek je dostatečně tlustý k zajištění mechanické stability.

Další možnosti vytvoření mechanicky stabilní promítací plochy jsou provedení dále popsaná a znázorněná na obr. 6 až 8, u kterých tenký přední prvek vytváří rozptyl, zatímco mechanická stabilita je zajištěna tlustým zadním prvkem se strukturou Fresnelovy čočky.

Podle obr. 6 přední prvek 200 obsahuje čočičkovitou strukturu 60, ve které jsou rozptýleny rozptylové částice a tvoří tak rozptylovací vrstvu 100. Tento prvek má tloušťku 1 mm může však mít tloušťku od 0,5 do 1,5 mm. Naproti tomu zadní prvek je tlustý, mechanicky stabilní prvek obsahující substrát 62. Příkladná tloušťka znázorněného prvku je 3 mm, může však být od 2 mm do 5 mm. Maximální tloušťka je omezena pouze cenou materiálu.

Je třeba uvést, že pro toto uspořádání je přední prvek vyroben tak, že má vnitřní zakřivení. To může být vytvořeno prohnutím předního prvku za tepla přes formu, která má žádané zakřivení. Alternativně, když neznázorněné začerňovací prvky v drážkách mezi přilehlými čočičkami jsou černé struny, vytvoří správná velikost napnutí strun napětí, které způsobí správnou velikost zakřivení. Promítací plocha se strunami jako začerňovací prvky je popsána v patentové přihlášce USA č. 729 317 z 01.05.1985 přihlašovatele North Americal Philips Consumer Electronic Corps o názvu "Improved Blackened Optical Transmission System". Na tuto patentovou přihlášku se zde odvoláváme jako na součást popisu.

Pro promítací plochu o úhlopříčce 100 cm by přední prvek měl mít přirozené prohnutí od 5 do 25 mm. To odpovídá poloměru křivosti od 5 m do 20 m. Pro menší nebo větší rozměry promítacích ploch se přirozené prohnutí nastaví v odpovídající velikosti. Obecně závisí na teplotě a vlhkosti v prostředí působení promítací plochy. Účinky teploty jsou méně významné než účinky vlhkosti, protože tepelná rovnováha mezi vnitřními a vnějšími povrchy promítací plochy se nastaví mnohem rychleji než rovnováha vlhkosti. Při zvýšení teploty a zvýšení vlhkosti se vnější vrstva rozpíná, což má za následek sklon k vyboulení promítací plochy směrem ven. Hloubka prohnutí vytvořeného ve výrobě některou ze shora uvedených technik by tedy měla vyrovnat maximální očekávané vyboulení za určitých podmínek teploty a vlhkosti, kterým bude promítací plocha vystavena. Celkový sklon k zakřivení dovnitř by měl být zajištěn pro maximum očekávaného vyboulení. Toto mírné zakřivení by působilo, že bude promítací plocha dále tlačit proti tlustému a tedy stabilnímu prvku se strukturou Fresnelovy čočky.

Shora popsaný způsob může být spojen s použitím malého množství průhledného lepidla mezi prvkem se strukturou Fresnelovy čočky a vrstvou s čočičkovitou strukturou. Toto malé množství průhledného lepidla je třeba nanést u optického středu, kde Fresnelova čočka nemá žádnou optickou mocnost a povrch je v podstatě plochý. Množství lepidla a způsob jeho rozdělení jsou takové, aby nebyly zhoršeny optické nebo kosmetické vlastnosti promítací plochy. Navíc může být použit absorpční kotouč znázorněný v obr. 2 ke snížení jasu u optického středu čočky.

Ačkoliv povrchový rozptyl není vždy doprovázen vysokou rozlišovací schopností, rozlišovací schopnost dosažená promítací plochou podle obr. 7 je zcela postačující pro všechny účely. V obr. 7 má přední prvek 200, obsahující čočičkovitou strukturu 70, rozptylovací vrstvu 100 vytvořenou tenkou zdrsněnou povrchovou vrstvou na svém zadním povrchu. Tento zadní povrch ve složené promítací ploše dosedá na povrch se strukturou Fresnelovy čočky zadního prvku. Zadní prvek je stejně jako v obr. 6 tlustý mechanicky stabilní prvek, obsahující substrát 72.

Obr. 8 a 9 znázorňují další obměny promítací plochy s tlustým zadním prvkem. V obr. 8 podobně jako v obr. 6 má zadní prvek, obsahující substrát 80, tloušťku asi 3 mm. V sestavené promítací ploše jeho povrch se strukturou Fresnelovy čočky dosedá na vrstvu objemové rozptylovací části 82 rozptylovače, která je s čočičkovitou strukturou 84 součástí předního prvku 200. Vrstva objemové rozptylovací části má tloušťku 1 mm, zatímco zadní prvek má tloušťku 3 mm. Tato tloušťka může být opět rovna 2 mm až 5 mm, přičemž hlavním hlediskem je mechanická stabilita, protože ztráta světla je minimální. Těsný dotyk mezi předním prvkem a zadním prvkem je udržován vyvoláním napětí v předním prvku a/nebo slepením.

Obdobně jako v provedení z obr. 2 je i na obr. 8 vyznačeno, že tloušťka D objemové rozptylovací části 82 menší, než vzdálenost D1 mezi objemovou rozptylovací částí a přední stranou A předního prvku 200.

Provedení podle obr. 9 je podobné provedení z obr. 7 až na to, že jedna strana zadního prvku, obsahujícího substrát 92, je opatřena strukturou Fresnelovy čočky a rozptylovací vrstva 100 je vytvořena na přední straně substrátu místo na zadní straně předního prvku 200 sestávajícího z vrstvy čočičkovité struktury 90.

Obr. 10 ukazuje provedení, kde rozptylovací vrstva 100 je tvořena množstvím rozptylovacích částic, rozptýlených v plošném dílu 25, upevněném k přední straně 23 substrátu 150. Přední prvek 200, tvořený čočičkovitou strukturou 28, dosedá na přední plochu rozptylovací vrstvy 100. Analogicky k obr. 2 je promítací plocha dále opatřena zadním prvkem 29 se strukturou Fresnelovy čočky a absorbčním kotoučem 27.

Ačkoliv vynález byl vysvětlen na jeho výhodných provedeních, není těmito provedeními omezen. Stejně tak není vynález omezen na konkrétní rozměry a údaje tohoto druhu v příkladech provedení slouží výlučně pro demonstraci příkladných rozměrových vztahů a nemají omezující význam. Odborníkům v oboru bude zřejmé, že provedení mohou být podrobena obměnám, aniž by se opustila myšlenka vynálezu definovaná patentovými nároky.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Promítací plocha pro zobrazování obrazu v prostoru pro diváky, obsahující přední prvek mající přední stranu orientovanou směrem do prostoru pro diváky, opatřenou čočičkovitou strukturou, a opačnou zadní stranu, rozptylovací vrstvu a mechanicky stabilní substrát, jehož přední strana je umístěna proti zadní straně předního prvku, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je umístěna v přední polovině tloušťky promítací plochy obrácené k prostoru pro diváky.

2. Promítací plocha podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je uložena uvnitř předního prvku (200).

3. Promítací plocha podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena rozptylovacími částicemi rozptýlenými v objemové rozptylovací části (24, 82) u uvedené čočičkovité struktury (28, 84), přičemž tloušťka (D) objemové rozptylovací části (24, 82) je menší, než vzdálenost (D1) mezi objemovou rozptylovací částí a přední stranou (A) předního prvku (200).

4. Promítací plocha podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena rozptylovacími částicemi rozptýlenými v čočičkovité struktuře (40, 60).

5. Promítací plocha podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena zdrsněnou povrchovou vrstvou na zadní straně předního prvku (200).

6. Promítací plocha podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je zahrnuta v mechanicky stabilním substrátu (30, 52).

7. Promítací plocha podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena rozptylovacími částicemi, rozptýlenými v plošném dílu (25), upevněném k přední straně (23) substrátu (150).

8. Promítací plocha podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena rozptylovacími částicemi, rozptýlenými v objemu substrátu (30) v jeho úseku přiléhajícím k jeho přední straně.

9. Promítací plocha podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací vrstva (100) je tvořena zdrsněnou povrchovou vrstvou na přední straně substrátu (52).

10. Promítací plocha podle nároků 3, 4, 7 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozptylovací částice rozptylovací vrstvy (100) jsou koloidní částice.

11. Promítací plocha podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přední prvek (200) a substrát (42, 62, 72, 80, 92, 150) jsou mechanicky spojeny.

12. Promítací plocha podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přední prvek (200) a substrát (42, 62, 72, 80, 92) jsou opticky spojeny.

13. Promítací plocha podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že u zadní strany substrátu (20, 30, 42, 52) je umístěn přídavný prvek (29, 34, 44, 54), opatřený strukturou Fresnelovy čočky, orientovanou k zadní straně substrátu.

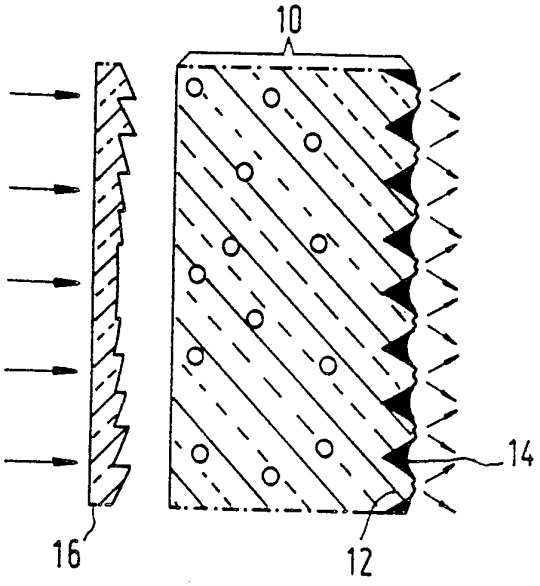
14. Promítací plocha podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jedna strana substrátu (62, 72, 80, 92) je opatřena strukturou Fresnelovy čočky.

15. Promítací plocha podle nároků 13 nebo 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prvky tvořící promítací plochu jsou v mechanickém dotyku.

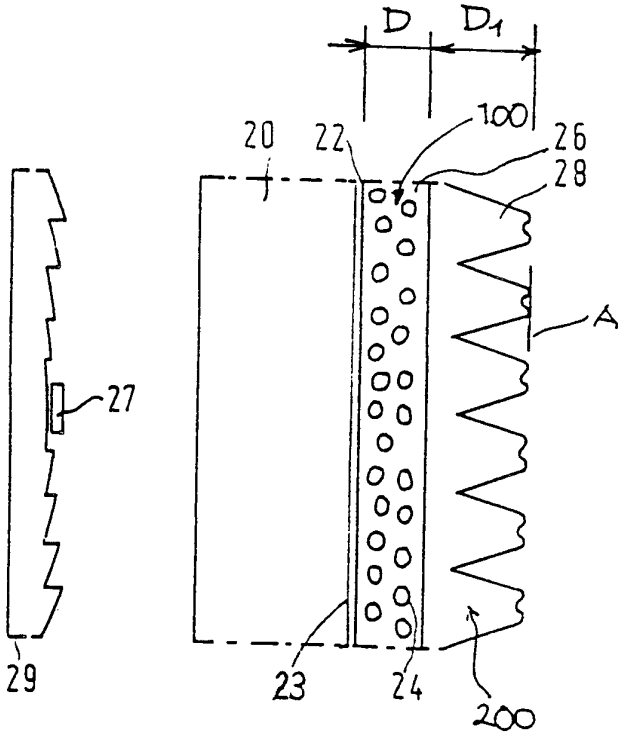
16. Promítací plocha podle nároků 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přední prvek (200) je konkávně zakřiven směrem ke prostoru pro diváky a je přitlačován jeho napínáním proti substrátu (62, 72, 80, 92).

17. Promítací plocha podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že struktura Fresnelovy čočky je vytvořena na přední straně substrátu (62, 72, 80, 92) a přední prvek (60, 70, 84, 90) a substrát (62, 72, 80, 92) jsou vzájemně spojeny v optickém středu Fresnelovy čočky.

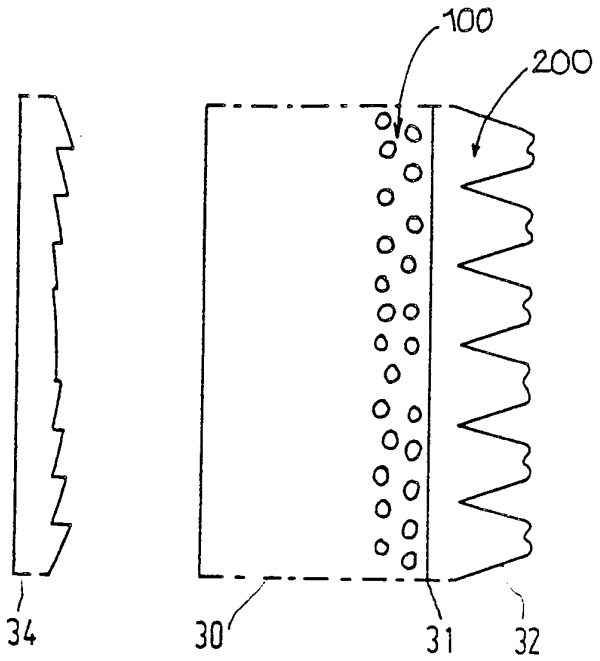
5 výkresů



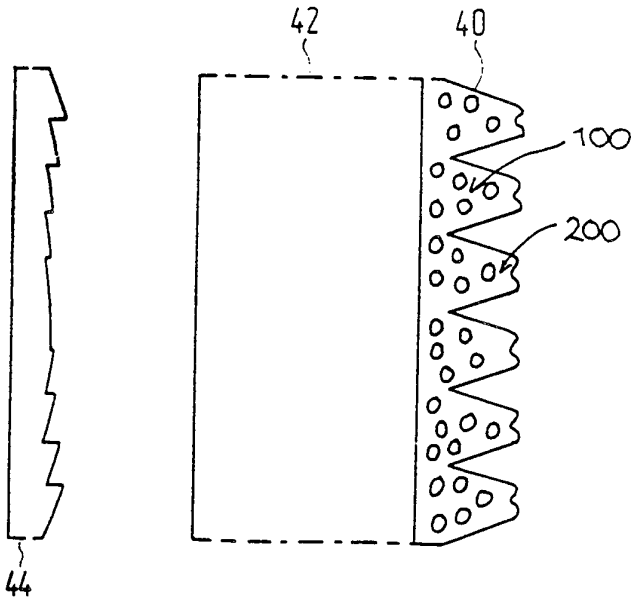
Obr.1



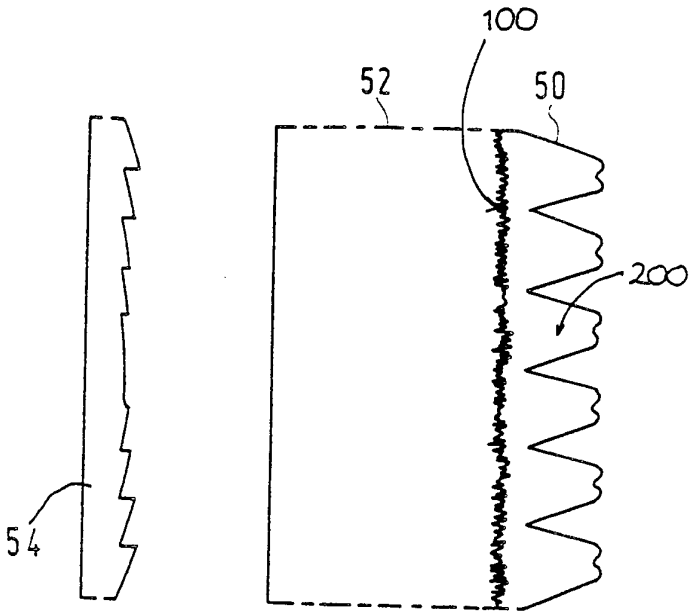
Obr.2



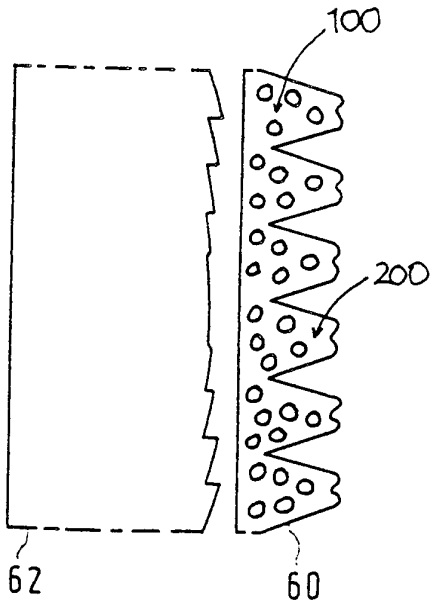
Obr.3



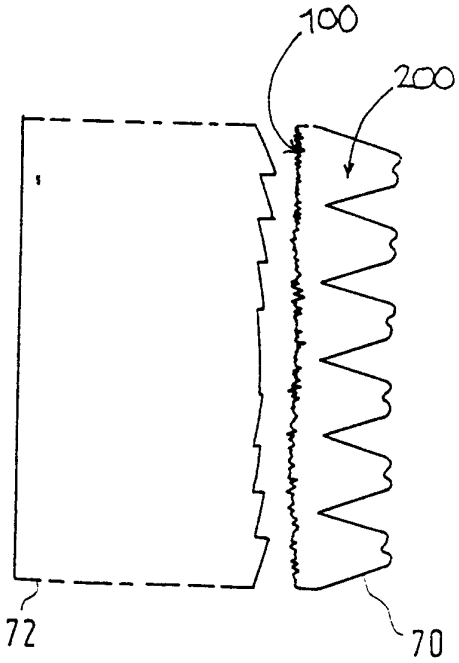
Obr.4



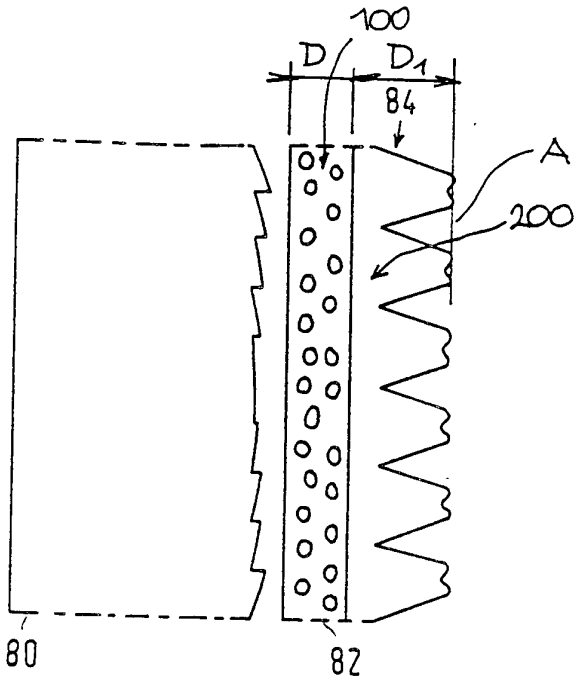
Obr.5



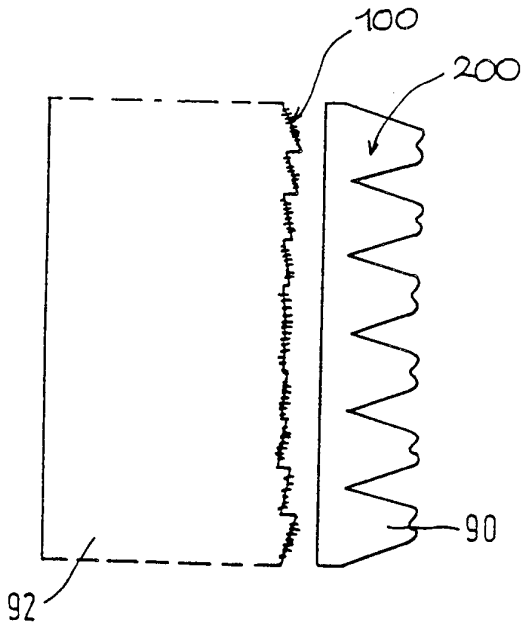
Obr.6



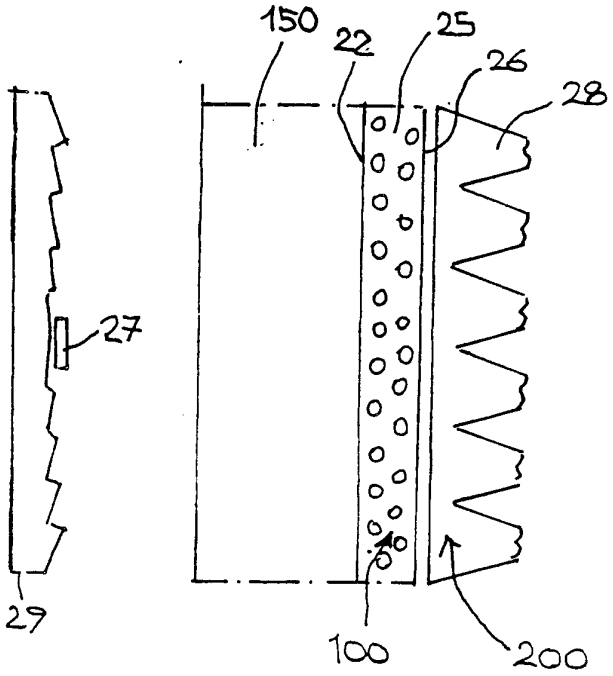
Obr.7



Obr.8



Obr.9



OBR. 10

Konec dokumentu