



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

252824

(11) (B2)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

B 29 D 11/00

(22) Přihlášeno 15 01 85  
(21) PV 285-85  
(32) (31) (33) Právo přednosti od 18 01 84  
(8400152) Nizozemsko

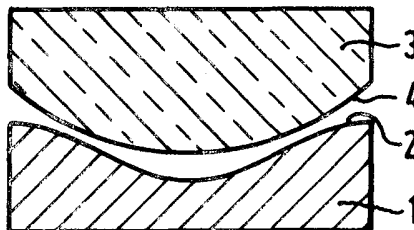
(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 15 07 88

(72) Autor vynálezu VERHOEVEN JOHANNES MARIA GERARDUS, SMID ALBERT,  
AMENDT HERMAN MARIA ANTONIUS, EINDHOVEN (Nizozemsko)  
(73) Majitel patentu N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN (Nizozemsko)

(54) Optický člen, způsob jeho výroby a zařízení k provádění tohoto způsobu

Pro výrobu zejména mono-sférických čoček se umístí vrstva syntetické pryskyřice na podkladu majícím kulový povrch. Ustředění se provede použitím křivosti povrchu matrice. Při správné volbě poloměru křivosti povrchu podkladu se podklad přiloží k matrici nejtěsněji v blízkosti souhrnu inflekčních bodů, umístěných v kruhu na povrchu matrice. Způsobem podle řešení je možné dobré ustředění bez vodícího mechanismu. Kromě toho jsou rozdíly v tloušťce korelační vrstvy dostatečně malé, takže zabránují vadám způsobeným smrštěním po vytvrzení vrstvy pryskyřice.



Vynález se týká optického členu s průhledným podkladem majícím přibližně kulový povrch, na kterém je umístěna vrstva syntetické pryskyřice, jejíž volný povrch je vypouklé asférický a obsahuje souhrn inflexních bodů umístěných přibližně na kruhu.

Vynález se také týká způsobu výroby takového optického členu, jakož i zařízení k provádění tohoto způsobu.

Britský pat. spis č. 1 301 551 popisuje způsob výroby optického členu shora popsaného druhu, při kterém se vychází od plochého nebo kulového podkladu, na kterém je upravena teplem tvrdnoucí vrstva syntetické pryskyřice, například pro korekci aberrace. Průběh tloušťky vrstvy syntetické pryskyřice musí být v souladu se žádanou korekcí. Positivní zakřivení může být nutné ve středu optického členu a negativní zakřivení může být nutné na okraji. Mezi nimi je v povrchu korekční vrstvy upraven soubor inflexních bodů.

Příliš velká tloušťka vrstvy syntetické pryskyřice působí nepřesností v důsledku smršťování při vytvrzování syntetické pryskyřice. Malá tloušťka korekční vrstvy je možná tím, že podklad opatří povrchem, který se blíží žádanému průběhu tvaru povrchu korekční vrstvy, avšak podklad mající přibližně kulový povrch může být vyroben jednodušeji a přesněji než podklad mající povrch s předepsaným asférickým charakterem.

Když se užije kulového podkladu, je zapotřebí, aby matrice, která má vytvořit reprodukci korekční vrstvy, a podklady byly přesně ustředěny vůči sobě navzájem před vytvrzením syntetické pryskyřice. Za tím účelem lze užít například vodícího mechanismu, který udržuje matici a podklad v žádané poloze.

Ve shora uvedeném britském pat. spisu je užito teplem tvrdnoucí pryskyřice. Popsaného postupu lze také užít, když se užije soustavy syntetické pryskyřice, která se vytvrdí vlivem světla, jak je například popsáno v DAS č. 2 637 257.

Účelem vynálezu je vytvořit se žádanou přesností optické členy shora uvedeného druhu, které mají nejméně jeden konverzní asférický povrch, jako jsou například mono-asférické čočky.

Vynález spočívá v tom, že u shora uvedeného optického členu má vrstva syntetické pryskyřice minimální tloušťku v blízkosti souhrnu inflexních bodů.

Způsob výroby tohoto nového optického členu vychází z postupu, z kterého se podklad umístí v odstupu proti rotačně souměrné matici, která má vypouklý asférický povrch se souhrnem inflexních bodů umístěných přibližně na kruhu, mezi maticí a podkladem se uloží tvrditelná kapalná syntetická pryskyřice, vzdálenost mezi maticí a podkladem se zmenší na žádanou konečnou polohu, syntetická pryskyřice se vytvrdí a podklad společně s korekční vrstvou vytvrzené syntetické pryskyřice s ním spojenou se matrice odstraní.

Podle vynálezu se velikost poloměru zakřivení kulového povrchu podkladu zvolí pro vytvoření minimální tloušťky vrstvy syntetické pryskyřice, v sousedství souhrnu inflexních bodů.

Zařízení k provádění shora uvedeného způsobu obsahuje podle vynálezu podpěru a desku pro umístění zadních povrchů matrice, popřípadě podkladu rovnoběžně vůči sobě, přičemž podpěra a deska jsou k sobě přitlačitelné nastavitelnou silou zátěže po zavedení syntetické pryskyřice.

Vynález je založen na poznání skutečnosti, že poloměr křivosti kulového podkladu, popřípadě jeho povrchu může být zvolen volně v určitých mezích, přičemž korekční vrstva také slouží pro korekci očníkové vzdálenosti. Když poloměr křivosti se zvolí podle vynálezu, přiblíží se podklad a matrice k sobě navzájem nejtěsněji v blízkosti souhrnu bodů, která jsou umístěna na kruhu majícím největší vel. poloměr, takže je možné dosažení přesné polohy. Takové dosažení přesné polohy se nedosahuje, když poloměr křivosti kulového povrchu podkladu je tak malý, že podklad a matrice se k sobě neztlačí v blízkosti jediného bodu přibližně ve středu souhrnu bodů.

V tomto případě se tedy tloušťka korekční vrstvy na vnějším okraji stane nežádoucně velkou a v důsledku toho vznikají problémy při vytvrzování v důsledku smršťování. Jestliže naopak je poloměr zakřivení kulového povrchu podkladu tak velký, že podklad a matrice se k sobě nejvíce přiblíží poblíže vnějšího okraje podkladu, pak je možné dosažení přesné polohy, avšak tloušťka korekční vrstvy je pak nepřípustně velká uprostřed. To opět vede k problémům spojeným se smršťováním.

Způsobem podle vynálezu je možné dobré ustředění bez vodícího mechanismu. Kromě toho jsou rozdíly v tloušťce korekční vrstvy dostatečně malé, takže zabráňují vadám způsobeným smrštěním po vytvrzení vrstvy pryskyřice.

Vynález bude nyní podrobněji popsán na příkladech jeho provedení a na srovnávacích příkladech v souvislosti s výkresem.

Obr. 1 je pohled v průřezu na podklad a matrici podle vynálezu.

Obr. 2 je pohled v průřezu na podklad s korekční vrstvou podle vynálezu.

Obr. 3 je pohled v řezu na podklad a matrici neodpovídající vynálezu.

Obr. 4 je pohled v řezu na podklad a matrici neodpovídající vynálezu.

Obr. 5 je pohled v řezu na podklad a zařízení podle vynálezu.

Obr. 1 je průřez matricí 1, například ze skla nebo z kovu, jejíž povrch 2 je doplňkový k žádanému povrchu korekční vrstvy. Podklad 3, který může být zhotoven například ze skla nebo z průhledné syntetické pryskyřice, má přibližně kulový povrch 4. Mezi povrchy 2 a 4 se upraví určité množství tvrditelné kapalné syntetické pryskyřice, načež se vzdálenost mezi matricí a podkladem sníží na nejmenší míru, a pak se tvrditelná syntetická pryskyřice vytvrdí. Tvrditelná kapalná syntetická pryskyřice může být umístěna mezi matricí a podkladem poté, když byly umístěny proti sobě, avšak je účinné umístit tvrditelnou syntetickou pryskyřici v podobě kapky na podklad nebo na matrici, načež se matrice popřípadě podklad položí na tuto kapku kapaliny a vystaví se malé tlakové síle.

Volba tvrditelné syntetické pryskyřice je určena požadavky, které jsou kladeny na korekční vrstvu, například pokud jde o tvrdost, přenos světla a index lomu. Vhodné výchozí materiály jsou monomerní nebo oligomerní akryláty, například diglycidylether bisfenolu A, se kterým lze jako iniciátoru užít alfa, alfa-dimethoxy-alfa-fenylacetfenonů. Tato syntetická pryskyřice se může vytvrdit pod vlivem ultrafialového světla, například tím, že se vystaví světlu rtuťové lampy o středním tlaku s vlnovou délkou 360 nm po dobu 1 minuty, popřípadě 60 s.

Obr. 2 je v průřezu pohled na podklad 3 nesoucí korekční vrstvu 5, jejíž volný povrch 6 jeví žádaný asférický tvar. Průměr podkladu 3 může být například 5 nm. Jestliže se v tomto případě použije zátěže 30 pondů pro stlačení podkladu 3 a matrice 1 při tvrzení vrstvy 5 syntetické pryskyřice, bude nejmenší tloušťka korekční vrstvy 5 po tvrzení přibližně 1  $\mu\text{m}$  (v blízkosti v podstatě kruhového souhrnu inflexních bodů) jako výsledek kapilárních sil. V tomto případě je největší tloušťka uprostřed 7 až 15  $\mu\text{m}$  a vnější okraj je přibližně 15  $\mu\text{m}$ .

Žádný poloměr křivosti kulového povrchu 4 podkladu 2 podle vynálezů může být určen prostě z výkresu nebo pomocí několika málo pokusů, ve kterých je zapotřebí přesnosti několika málo mikrometrů. Zjištění místa, kde vrstva syntetické pryskyřice má nejmenší tloušťku, je možné například měřením interferenčních kroužků.

Obr. 3, který neodpovídá vynálezu, je průřez matricí 1 a podkladem 7, který má povrch o tak malém poloměru křivosti, že matrice 1 a podklad 7 se k sobě nejtěsněji přibližují poblíže středu matrice 1 a podkladu 7. Tloušťka korekční vrstvy na vnějším okraji je přibližně tak velká jako u příkladu podle vynálezu. Vzájemná poloha matrice 1 a podkladu 7 není určena přesně, jelikož je možné boční posunutí podkladu 7 vůči matrici 1, ledaže by oba členy byly vystaveny velmi velké kompresní síle.

Obr. 4, který také neodpovídá vynálezu, je pohled v průřezu na matrici 1 a podklad 8, přičemž podklad 8 má povrch s tak velkým poloměrem křivosti, že matrice 1 a podklad 8 se navzájem přiblíží nejtěsněji v blízkosti vnějšího okraje podkladu 8. Tloušťka korekční vrstvy 5 ve středu je přibližně dvakrát tak velká jako u příkladu podle vynálezu, v důsledku čehož se vrstva 5 syntetické pryskyřice po vytvrzení značně smrští uprostřed, čímž mohou také nastat nepravidelnosti povrchu.

Obr. 5, odpovídající vynálezu, je pohled v řezu (nikoliv ve správném měřítku) na podklad a zařízení podle vynálezu. Matrice 9 propouštějící světlo spočívá na prstencové podpěře 10. Jak podklad 3, tak i matrice 9 mají ploché zadní strany. Podklad 3 má povrch s poloměrem křivosti podle vynálezu a je umístěn nad matricí 9. Určité množství tvrditelné kapalně syntetické pryskyřice 5 je přítomno mezi matricí 9 a podkladem 3. Podklad 3 je tlačěn deskou 11, která je rovnoběžná s podpěrou 10 a může být pohybována mezi vodítky 12 vůči podpěře 10. Deska 11 se přitlačí proti podkladu 3 silou přesně určenou, například pomocí závaží 13. Tvrditelná kapalná syntetická pryskyřice 5 může být vytvrzena vystavením světlu ultrafialové lampy 14, přičemž světlo je vedeno matricí 9.

Užije-li se způsobu podle vynálezu, je také možné použít matrice, která není propustná pro světlo. V tomto případě světlo může být vedeno skrze podklad k syntetické pryskyřici. Kromě toho je možné užít syntetické pryskyřice, která může být vytvrzena vlivem tepla.

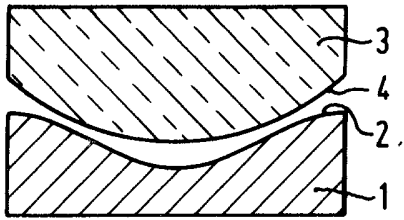
#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Optický člen s průhledným podkladem, majícím přibližně kulový povrch, na kterém je umístěna vrstva syntetické pryskyřice, jejíž volný povrch je vypoukle asférický a obsahuje souhrn inflexních bodů umístěných přibližně na kruhu, vyznačující se tím, že vrstva (5) syntetické pryskyřice má minimální tloušťku v blízkosti souhrnu inflexních bodů.

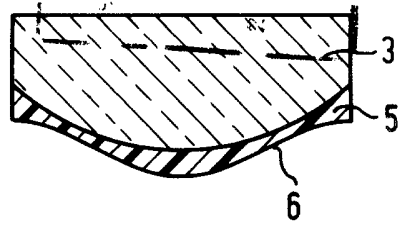
2. Způsob výroby optického členu podle bodu 1, u kteréhožto způsobu se podklad umístí v odstupu proti rotačně souměrné matrici, která má vypouklý asférický povrch se souhrnem inflexních bodů umístěných přibližně na kruhu, mezi matricí a podkladem se uloží tvrditelná kapalná syntetická pryskyřice, vzdálenost mezi matricí a podkladem se zmenší na žádanou konečnou polohu, syntetická pryskyřice se vytvrdí a podklad společně s korekční vrstvou vytvrzené syntetické pryskyřice s ním spojenou se matrice odstraní, vyznačující se tím, že velikost poloměru zakřivení kulového povrchu podkladu se zvolí pro vytvoření minimální tloušťky vrstvy syntetické pryskyřice v sousedství souhrnu inflexních bodů.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 2, vyznačující se tím, že obsahuje podpěru (10) a desku (11) pro umístění zadních povrchů matrice (9) popřípadě podkladu (3) rovnoběžně vůči sobě, přičemž podpěra (10) a deska (11) jsou k sobě přitlačitelné nastavitelnou silou zátěže (13) po zavedení syntetické pryskyřice.

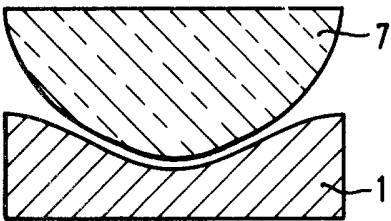
1/1



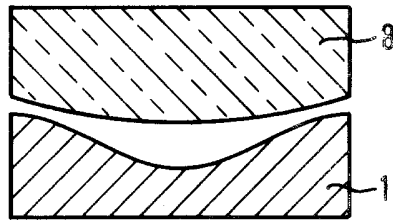
Обр. 1



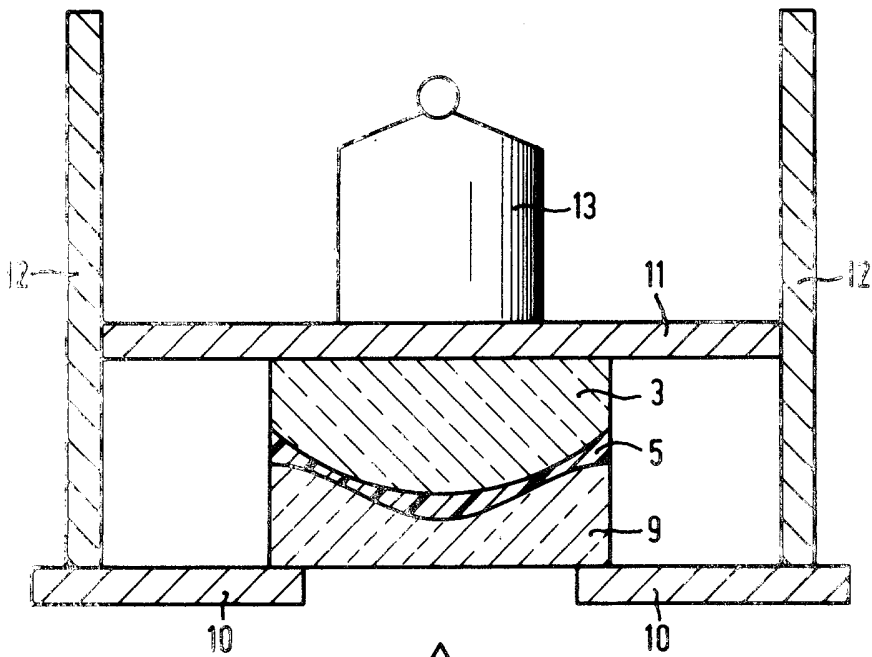
Обр. 2



Обр. 3



Обр. 4



Обр. 5