



B29d 11/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ÓPIS PATENTOWY

Nr 33835

Kl. 42 h, 1/01

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Element optyczny o powierzchni niekulistej, np. soczewka oraz sposób jego wytwarzania

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 21 października 1939 r. (Niderlandy)

Znane jest wykonywanie soczewek, w szczególności do okularów, z polistyrenu. Okazało się jednak, że soczewki, wykonane z tego materiału, nie dają dokładnych obrazów i nie są dostatecznie wytrzymałe. Wynalazek usuwa powyższe wady.

Element optyczny według wynalazku, np. soczewka, składa się z warstwy tworzywa nieorganicznego, np. szkła, oraz z jednej albo kilku warstw tworzywa przezroczystego, które lub ewentualnie którego materiał wyjściowy daje się kształtować w niskiej temperaturze. W szczególności tworzywo to może być kształtowane przez prasowanie, odlewanie pod ciśnieniem, natryskiwanie, odlewanie za pomocą wtryskiwania, przy czym poszczególne warstwy elementu przylegają szczelnie powierzchniami zwróconymi ku sobie, powierzchnia zaś wolna (zewnątrzna) tej warstwy lub warstw jest niekulista. Warstwa z tworzywa nieorganicznego, np. ze szkła, o współczynniku załamania odpowiednio dobranym służy jako podpora dla warstw z tworzywa dającego się kształtować w temperaturze niskiej, tak iż mechaniczna wy-

trzymałość elementu optycznego jest uwarunkowana głównie warstwą tworzywa nieorganicznego.

Jako tworzywo, dające się kształtować w niskiej temperaturze (to jest poniżej 300° C), stosuje się niektóre sztuczne tworzywa oraz naturalne żywice. Jako sztuczne tworzywa nadają się np. niektóre dające się prasować tworzywa benzylocelulozowe, fenoplasty, aminoplasty, masy na podstawie nitrocelulozowej, znane pod nazwą handlową „trolyt F”, oraz również niektóre syntetyczne laki.

Można również stosować spolimeryzowane związki winylowe, jak polistyren, polimery mieszane, niektóre dające się odlewać żywice, np. żywice fenolowe, estry kwasu metakrylowego itd. Również może być z powodzeniem użyty przezroczysty syntetyczny kauczuk. Jako naturalne żywice wchodzi w rachubę pomiędzy innymi: naturalny kauczuk (latex), laki japońskie, laki kopalowe i damarowe. W zależności od rodzaju tworzywa nadaje mu się odpowiedni kształt przez prasowanie, odlewanie pod ciśnieniem, natryskiwanie, odlewanie przez wtryskiwanie itd.

Niektóre z tych tworzyw są termoplastyczne. Część elementu optycznego, zrobiona z tego rodzaju tworzywa, może po nadaniu jej ostatecznego kształtu zostać znów przez podgrzanie zmięczona. W innych tworzywach natomiast, np. w niektórych sztucznych żywicach, występują fizyczne i (albo) chemiczne zmiany tak, że utworzona z nich część elementu optycznego nie może być już kształtowana w niskich temperaturach, chociaż materiał wyjściowy jest plastyczny.

Według odmiany wykonania sposobu części elementu, nałożoną na warstwę z materiału nieorganicznego, wykonywa się z tworzywa, które tworzy w rozpuszczalniku koloidalną zawiesinę i ścina się w nim w postaci żelu. Pod żelem rozumie się materiał posiadający zarówno sztywność, jak i elastyczność.

Tworzywa, przechodzące ze stanu zawiesiny w stan żelu, mogą zawierać składniki organiczne, np. żelatynę, Agar-Agar i pektynę, lub też nieorganiczne, np. krzemiany, tlenek glinu, ewentualnie z domieszką gliceryny w celu zwiększenia równomierności elementu pod względem optycznym. W zależności od materiału dobiera się rozpuszczalnik, by uzyskać roztwór koloidalny przechodzący w stan żelu, np. dla żelatyny dobiera się jako rozpuszczalnik wodę.

W niektórych przypadkach część elementu można poddać podczas suszenia utwardzaniu np. za pomocą formaliny.

Zastosowanie materiału, przechodzącego w stan żelu, przedstawia tę korzyść, że ze względu na kurczenie, występujące podczas wysychania, forma, do której wprowadza się zawiesinę koloidalną, może posiadać znacznie większe wymiary niż utworzona w niej gotowa część elementu. Współczynnik skurczu może wynosić 3 — 50. Przez dobór odpowiedniego stężenia zawiesiny można z góry dokładnie wyznaczyć wielkość skurczu.

Przy współczynniku skurczu równym 8 do wytworzenia elementu o różnicy grubości 0,3 mm, należy stosować formę, której różnice wysokości, służące do wytworzenia różnic grubości, wynoszą 2,4 mm. Formę tego rodzaju można więc wykonać w zwiększonej w stosunku do gotowego wyrobu podziałce z wielką dokładnością, co przedstawia znaczną korzyść.

Ponieważ wytrzymałość mechaniczna elementu optycznego zależy głównie od warstwy z materiału nieorganicznego, warstwa, stanowiąca część elementu optycznego i wykonana z tworzywa, którego przynajmniej materiał wyjściowy daje się kształtować w temperaturach poniżej 300° C, może być tak cienka, że posiada

w najcieńszym miejscu grubość mniejszą niż 1/30 największej średnicy. Przy tak małej grubości warstwy zapewniona jest większa jej jednorodność.

Element optyczny według wynalazku nadaje się szczególnie do zastosowania w układach optycznych np. w lornetkach, aparatach fotograficznych, aparatach projekcyjnych, spektrografach, mikroskopach. Sposób według wynalazku dotyczy szczególnie wykonywania takich elementów optycznych, w których różnice grubości części elementu wykonanej z tworzywa, którego przynajmniej materiał wyjściowy daje się kształtować w temperaturze poniżej 300° C, w kierunku osi optycznej są mniejsze niż 2 mm.

Element optyczny według wynalazku wykazuje szczególną zaletę, gdyż wytwarzanie ze szkła elementów o powierzchniach niekulistych jest kosztowne, muszą one bowiem być szlifowane ręcznie i korygowane za pomocą ścisłych pomiarów.

Według wynalazku niekuliste powierzchnie łamiące otrzymuje się przez prasowanie lub inną obróbkę cienkiej warstwy z tworzywa dającego się kształtować w niskich temperaturach, albo przez żelatynowanie tego tworzywa z jego zawiesiny i ewentualnie utwardzanie. Tego rodzaju cienką warstwę można nałożyć z jednej lub z obu stron na płaską, albo kulistą warstwę z materiału nieorganicznego, np. ze szkła.

Tego rodzaju warstwę organiczną można mechanicznie szlifować w celu nadania pożądanego kształtu.

Element optyczny według wynalazku szczególnie nadaje się jako część składowa układu optycznego, opisanego przez Schmidta w piśmie „Zentralzeitung für Mechanik und Optik” 1932 r., zeszyt 2. Element ten służy do poprawki aberacji sferycznej układu. Zwykle działanie korygujące w tego rodzaju układach osiąga się przez szlifowanie płaskiej płytki szklanej, przy czym różnice grubości były bardzo małe, w większości przypadków rzędu kilku dziesiątych milimetra. Takie szlifowanie było bardzo kosztowne. Zgodnie z wynalazkiem na szklaną płaską płytkę nakłada się element korygujący, utworzony przez prasowanie za pomocą matrycy albo kształtowany z tworzywa dającego się żelatynować. Matrycę można użyć do wytworzenia dowolnej liczby elementów korygujących.

Dobrze jest by w tego rodzaju układzie optycznym stronę elementu korygującego, odwróconą od nieorganicznej warstwy nośnej, ochronić za pomocą dalszego elementu układu, np. soczewki, zwierciadła albo płyty szklanej. Element korygujący można również umieścić na

jednej z soczewek obiektywu i przykryć innymi soczewkami.

W niektórych przypadkach przezroczysta warstwa przylega sama do warstwy nośnej, w innych zaś przypadkach należy zastosować odpowiednie spoiwo.

W przypadku wykonania elementu z tworzywa, przechodzącego w stan żelu, najlepiej jest umieścić ponad warstwą nieorganiczną, służącą jako podkład, formę odpowiednich wymiarów, w którą wlewa się zawieszinę przechodzącą następnie w stan żelu.

Po utworzeniu żelu i wysuszeniu go wytwarza się na nieorganicznym podkładzie warstwę, która posiada pożądane wymiary i której kształt jest uzależniony od kształtu formy i współczynnika skurczu. Ponieważ warstwa ta podczas formowania przylega do podkładu, powstaje skurcz tylko w kierunku osi optycznej elementu.

Wynalazek wyjaśniony jest bliżej przy pomocy rysunku, na którym fig. 1 przedstawia element optyczny, fig. 2 — obiektyw, fig. 3 — element jako część układu optycznego według Schmidta, a fig. 4 wyjaśnia jego wykonanie. Na płycie szklanej 3 (fig. 1) jednostronnie kulistej umieszczona jest przezroczysta warstwa 4, utworzona z prasowanej masy benzylocelulozowej. Warstwa ta, której celem jest wprowadzenie poprawki do soczewki 3 posiada na powierzchni odwróconej od szkła niekulistą, obrotowo-symetryczną powierzchnię, otrzymaną przez prasowanie przy pomocy matrycy. Dzięki opisanemu wykonaniu unika się skomplikowanego szlifowania powierzchni szklanej.

Obiektyw (fig. 2) składa się z trzech soczewek 5, 6 i 7, ujętych w tulejkę metalową 8. Do soczewki 5 przymocowany jest element korygujący 9 wykonany z polistyrenu. Dzięki obecności soczewek 5, 6 i 7 jakoteż tulejki 8, wykluczone jest dotknięcie lub uszkodzenie elementu 9 w normalnych warunkach. Wymiary elementu 9 w kierunku osi optycznej przedstawione są nadmiernie wielkie.

Element optyczny (fig. 3) jest utworzony z płytki szklanej 10 o płaskich i równoległych powierzchniach, na której umieszczona jest niekulista, obrotowo symetryczna warstwa 11, wykonana z materiału przechodzącego z zawiesziny w stan żelu. Wykonuje się ją zgodnie z wynalazkiem przez umieszczenie formy 12 (fig. 4) ponad płytką szklaną 10, służącą jako podkład. Forma jest zaopatrzona w dwa przewody, doprowadzający i odprowadzający wodę, dzięki czemu utrzymuje się pożądaną temperaturę formy. Forma posiada środkowy otwór 15, przez który doprowadza się tworzywo 16, służące do wytworzenia warstwy 11. Tworzywo może

stanowić np. zawieszina wodna żelatyny. Temperaturę formy 12 utrzymuje się taką, aby żelatyna pozostawała jeszcze w stanie rozpuszczonym. Przy stopniowym obniżaniu temperatury formy, (ewentualnie i płytki szklanej) tworzywo to ścina się i powstaje żel o określonej sztywności i elastyczności. Wtedy usuwa się formę 12, a tworzywo 16 pozostaje na płycie 10. Podczas wysychania następuje skurcz w pionowym kierunku tak, że górna powierzchnia warstwy 11 przyjmuje kształt zaznaczony linią kropkowaną 17. Skurcz w kierunku poziomym praktycznie biorąc nie występuje, gdyż warstwa 11 przylega odrazu do płyty 10.

W końcu obcina się brzeg warstwy żelu wzdłuż linii 18 i 19 i ewentualnie poddaje się ją utwardzaniu za pomocą formaliny. W ten sposób uzyskuje się element optyczny, który może być z powodzeniem użyty w układzie optycznym według Schmidta.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element optyczny o powierzchni niekulistej, np. soczewka, znamienny tym, że składa się z warstwy materiału nieorganicznego, np. szkła, oraz z jednej albo kilku warstw tworzywa przezroczystego, którego przynajmniej materiał wyjściowy daje się kształtować w temperaturach poniżej 300° C, np. sztucznego tworzywa, lub niektórych naturalnych żywic, przy czym powierzchnia zewnętrzna tej ostatniej warstwy lub warstw jest niekulista.
2. Odmiana elementu optycznego według zastrz. 1, znamienna tym, że jedna albo większa liczba przezroczystych warstw jest wykonana z tworzywa posiadającego właściwość przechodzenia z zawiesziny w stan żelu i ewentualnie utwardzonego.
3. Element optyczny według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że grubość przezroczystej warstwy albo warstw, dających się kształtować w temperaturach poniżej 300° C lub przechodzących w stan żelu, wynosi w najcieńszym miejscu mniej niż 1/30 ich największej średnicy.
4. Element optyczny według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że warstwa z materiału nieorganicznego posiada płaskie i równoległe powierzchnie.
5. Element optyczny według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że warstwa z materiału nieorganicznego posiada na stronie, na której umieszczona jest warstwa z tworzywa dającego się kształtować w temperaturach poniżej 300° C, powierzchnię kulistą.

6. Sposób wytwarzania elementu optycznego według zastrz. 1, znamienny tym, że na warstwie z materiału nieorganicznego, jako na podkładzie, umieszcza się bezpośrednio za pomocą prasowania, odlewania lub natryskiwania warstwę lub warstwy tworzywa przezroczystego, którego przynajmniej materiał wyjściowy daje się kształtować w temperaturach poniżej 300° C.
7. Sposób wytwarzania elementu optycznego według zastrz. 2, znamienny tym, że nad

warstwą materiału nieorganicznego umieszcza się formę z tworzywem, które posiada właściwość przechodzenia w stan żelu, tworzywo doprowadza się do ścinania i ewentualnie suszy, przy czym tworzy ono warstwę o pożądanym kształcie, przylegającą do warstwy z materiału nieorganicznego.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski

rzecznik patentowy

Fig. 1

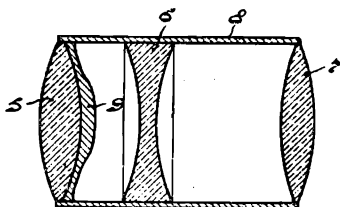
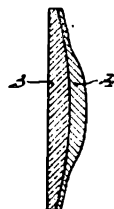


Fig. 2

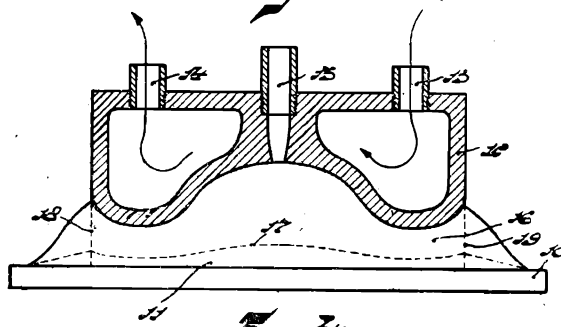


Fig. 3



Fig. 4