



- (51) 국제특허분류:
C03C 3/16 (2006.01) C03C 3/064 (2006.01)
C03C 3/17 (2006.01) C03C 3/19 (2006.01)
C03C 4/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003246
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 29일 (29.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 나노스 주식회사 (NANOS CO., LTD.) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄 3동 314번지, 443-373 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이종화 (LEE, Jong Hwa) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을 벽산아파트 222동 1705호, 443-740 Gyeonggi-do (KR). 김영호 (KIM, Young Ho) [KR/KR]; 대구광역시 달성군 다사읍 죽곡리 태성그린시티아파트 104동 703호, 711-768 Daegu (KR).
- (74) 대리인: 조영현 (CHO, Young Hyun); 서울특별시 강남구 역삼동 725-25 포커스빌딩 3층, 135-080 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

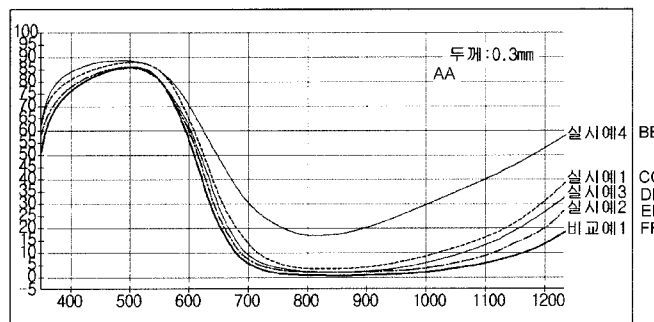
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: OPTICAL FILTER COMPOSITION, OPTICAL FILTER GLASS COMPRISING SAME AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리 및 이의 제조 방법

[Fig. 4]



AA ... Thickness: 0.3 mm
BB ... Embodiment 4
CC ... Embodiment 1

DD ... Embodiment 3
EE ... Embodiment 2
FF ... Comparative example 1

(57) Abstract: The present invention relates to an optical filter composition, to optical filter glass comprising same and to a production method for same. With the optical filter composition according to the present invention, the method for producing same and the optical filter glass comprising the optical filter composition, the content of phosphorus pentoxide (P_2O_5) is limited to no more than 55 percent by weight with respect to 100 percent by weight of the composition as a whole, and an alkaline earth metal oxide or zinc oxide (ZnO), an alkali metal oxide and a crosslinking agent are added so as to lower the melting point such that not only is the effect of blocking light of wavelengths in various regions maximised but also the durability and the reliability of the glass are enhanced, and also an appropriate amount of alumina (Al_2O_3) is used such that it is possible to substantially increase the durability of phosphate glass and it is possible to retain the spectroscopic characteristics of existing optical filter glass unchanged.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 광학 필터용 조성물 및 이를 제조하는 방법과 광학 필터용 조성물을 포함하는 광학 필터용 유리는 오산화인 (P_2O_5)의 함량을 전체 조성물 100 중량%에 대하여 55 중량%이하로 제한하는 한편, 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO), 알칼리 금속 산화물 및 가교제를 첨가하여 융점을 낮춤으로써 다양한 영역의 파장의 빛을 차단하는 효과를 극대화할 뿐 아니라 유리의 내구성 및 신뢰도를 강화하고, 알루미나(Al_2O_3)를 적정량 사용함으로써 인산계 유리의 내구성을 크게 향상시킬 수 있으며 종래 광학 필터용 유리의 분광학적 특성을 그대로 유지할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리 및 이의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 산화구리(CuO) 및 오산화인(P_2O_5)을 포함하여 이루어지며, 상세하게는 가시광선 영역에서는 광 투과율을 높이는 동시에, 가시광선을 제외한 다양한 파장 영역에서는 투과율을 최대한 낮추면서도 물리·화학적 내구성 및 안정성이 있으며, 투과 안정성이 우수한 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 모바일폰에 사용되는 초소형 카메라모듈과 디지털카메라, 감시 카메라 등의 영상처리는 CCD 또는 CMOS 센서를 통해, 빛 신호를 전기신호로 바꾸어 화상 신호로 처리되는 과정을 통해 이루어진다. 이와 같은 과정에서 CCD 또는 CMOS 센서는 실리콘 소재로 제작되어 사람들이 눈으로 볼 수 있는 가시광선영역(400 내지 700nm)뿐 아니라 근적외선영역(700 내지 1150nm) 까지도 빛 신호를 감지하게 되어, 자연스러운 색상이 아닌, 전체적으로 붉은색 톤의 화상을 나타내게 된다.
- [3] 따라서 CCD 또는 CMOS 센서를 이용하는 디지털 이미징 기구에서 사람이 눈으로 보는 것과 같이 자연스러운 색상의 화상을 얻기 위하여, 센서가 감지하는 근적외선 영역의 800 내지 1000nm대역의 광을 차단하고 400 내지 600nm 영역의 빛은 투과시켜 사람의 시 감도에 근사 보정시킬 수 있는 광학부품이 반드시 필요하게 된다. 이를 위해 기존에는 광투과도가 좋고 표면에 결점이 적으며 평활성이 좋은 Borosilicate계열 박판 유리 기판에 $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$, $\text{Ta}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2$ 또는 $\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2$ 의 물질을 30 내지 40층 반복 증착하여 제작하는 반사식 근적외선 차단 필터 (IR Cut-off Filter)를 사용하였다.
- [4] 반사식 근적외선 차단 필터는 저굴절율 물질과 고굴절율 물질을 교대로 증착한 다층막의 간섭효과로 인해 가시광선 영역의 빛은 투과하고 근적외선영역의 빛은 반사시키는 특성을 이용한 것으로, CCD 또는 CMOS 센서 앞에 부착되어, 들어오는 빛 신호에서 근적외선을 반사시킴으로써 CCD 또는 CMOS 센서에 들어오는 근적외선을 차단시키는 역할을 한다. 광학 코팅기술의 발전으로 안정적으로 양산화가 가능하게 되어 모바일폰용 카메라 모듈에 채용되고 있는 방식이다.
- [5] 그러나 이러한 반사식 근적외선 차단 필터는 간섭효과에 의해, 입사하는 빛의 각도에 따라 간섭 결과에 차이가 발생하게 되고, 최종 필터 특성이 들어오는

빛의 입사각에 의해 크게 변동하는 것을 피할 수 없으며, 최근 모바일폰용 카메라 모듈의 화소 수가 500만 화소 이상으로 높아지고, 슬림화 및 소형화됨에 따라 근적외선 차단 필터의 입사각에 의한 특성변화가 문제가 되고 있다.

- [6] 이와는 다른 방식으로 디지털 카메라, VTR 카메라 및 감시카메라용도로 사용되는 흡수형 근적외선 차단 필터가 알려져 있다. 800nm 영역에서 빛의 흡수가 최대로 일어나고, 400 내지 600nm의 가시광선 파장대역에서는 높은 투과율을 나타내는 근적외선 흡수 유리를 이용한 것으로, 간섭효과가 아닌 흡수에 의해 근적외선을 차단하므로 근본적으로 입사각에 의한 특성변화를 최소화할 수 있다. 이러한 특성을 가진 유리로는 CuO를 첨가한 인산염계 유리가 일반적으로 사용되고 있으며 유리물 내에 존재하는 Cu^{2+} 이온이 청록색을 띄고, 근적외선을 차단하게 된다.

- [7] 이와 같은, 종래의 광학 필터용 유리의 경우 내수성이 약한 인산계 모유리가 적어도 65중량% 이상 첨가되어 있어 고온·고습에서 신뢰성, 후 가공성 및 물리·화학적 내구성에 대한 문제가 제기되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 다양한 기술이 제시되고 있지만, 내수성에 근본적인 문제가 있는 오산화인(P_2O_5) 성분이 다량 함유된 유리이기 때문에 화학적 안정성을 향상시키는 데에는 한계가 있다. 이에 따라 인산계 유리에서 기존 광학 필터와 광학적 성질은 동일하면서도 물리·화학적 안정성 및 내수성에 대해 개선할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 오산화인(P_2O_5)을 유리의 모체로 하는 유리 조성물에 각종 금속 산화물을 포함시킨 광학 필터 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법에 관한 것으로, 가시광선의 투과율과 비가시광선 영역의 흡수율을 높이고 내구성과 내수성, 물리·화학적 신뢰성과 안정성 및 내후성을 높인 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 구체적으로, 인산계(P_2O_5 계) 유리 조성물에 산화구리(CuO)를 첨가함으로써, 가시광선을 제외한 파장 영역에서의 빛을 흡수하도록 하여 광학 필터로서의 특성을 나타내게 되고, 가교제를 포함시킴으로써 유리의 내구성을 향상시킴과 동시에 용융 온도를 낮출 수 있으며 내수성을 강화하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 또한 알칼리 금속 산화물을 적정량 첨가하여 용융온도를 낮출 수 있으며, 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나를 포함시킴으로써, 용융점의 하강, 가시광선 투과율 향상 및 내후성과 내구성을 증진시키고, 여기에 알루미늄(Al_2O_3)을 적정량 더 포함시킴으로써 유리의 내구성을 더욱 강화하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 문제를 해결하기 위한 본 발명은 광학 필터용 조성물로서 본 발명에 의한 조성물은 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 산화구리(CuO) 및 오산화인(P_2O_5)을 포함하여 이루어진다.
- [12] 여기서, 상기 오산화인(P_2O_5)은 상기 광학 필터용 조성물 100 중량%에 대하여 40 내지 55 중량%로 하고, 상기 산화구리(CuO)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 알칼리 금속 산화물로는 바람직하게는 산화리튬(Li_2O), 산화소듐(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O) 중 적어도 하나를 사용하고, 상기 알칼리 토금속 산화물은 바람직하게는 산화바륨(BaO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 25 내지 70 중량부, 상기 알칼리 금속 산화물은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 18 내지 50 중량부, 상기 산화리튬(Li_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 15 중량부, 상기 산화소듐(Na_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 22 중량부인 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 상기 물질에 가교제를 더 포함하고, 가교제로는 산화붕소(B_2O_3) 또는 이산화규소(SiO_2) 중 적어도 하나를 사용하는 것이 바람직하며, 상기 산화붕소(B_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 12.5 중량부이고, 상기 이산화규소(SiO_2)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 7 중량부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 그리고 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리에는 알루미나(Al_2O_3)를 더 포함하고, 상기 알루미나(Al_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 15 내지 55 중량부가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기와 같은 광학 필터용 조성물로부터 광학 필터용 유리를 만들기 위한 방법은 광학 필터용 조성물을 분쇄하고 배합하는 분쇄·배합단계, 상기 광학 필터 조성물을 가열하여 용융함으로써 용융액을 형성하는 용융단계, 상기 용융단계에서의 용융액을 성형하는 성형단계, 상기 용융액을 냉각시키는 냉각단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [18] 본 발명에 의하면, 오산화인(P_2O_5)의 함량을 55 중량% 이하로 사용함으로써 유리가 수증기를 흡수하여 신뢰도가 떨어지는 것을 방지할 수 있고 물리·화학적 안정성을 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [19] 또한 알칼리 금속 산화물을 포함시킴으로써 융점을 낮추어 안정적으로 광학 필터로서의 기능을 수행하도록 할 수 있고, 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연을 첨가하여 용융온도를 낮추고, 가시광선 영역의 빛 투과율을 향상시킬 뿐 아니라 내후성 및 내구성을 강화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [20] 상기 구성에 가교제 및 알루미나(Al_2O_3)를 더 포함시킴으로써 분자 간의 결합을

강화할 수 있을 뿐만 아니라 용융 온도를 낮출 수 있어 가시광선 영역을 제외한 다양한 영역의 파장의 빛을 차단하는 효과를 극대화하고 유리의 내구성 및 신뢰도를 강화할 수 있는 효과가 있다.

- [21] 상기와 같은 조성물을 이용하여 광학 필터용 유리를 제조하는 과정 중 용융단계에서 산소(O₂)를 주입하고, 성형단계에서 산화구리(CuO)를 첨가함으로써 품질, 강도 및 물리·화학적 안정성이 우수하며 비가시광선 영역의 빛을 효과적으로 차단할 수 있는 광학 필터용 유리를 가장 효과적으로 제조할 수 있다.

- [22] 본 발명에 의하면, 인산계 유리의 내수성이 크게 개선시킬 수 있어, 카메라 모듈 조립용 부품, 소재에 요구되는 신뢰성 시험에서 온도 85°C, 습도 85%의 극한 환경 시험 후에도 변형이 없는 내수성이 강한 유리를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 종래 기술에 따른 광학 필터용 유리를 가혹조건에서 처리한 후 광학 현미경을 통하여 촬영한 사진.
- [24] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터용 유리를 가혹 조건에서 처리한 후 광학 현미경을 통하여 촬영한 사진.
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터용 유리를 가혹조건에서 처리한 후 광학 현미경을 통하여 촬영한 사진.
- [26] 도 4는 본 발명의 실시예 1 내지 4 및 비교예 1의 빛의 파장에 따른 투과율 그래프.
- [27] 도 5는 광학 필터용 조성물의 제조방법을 순차적으로 나타낸 순서도.
- [28]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [29] 본 발명에 의한 광학 필터용 유리는 그 조성물의 함량에 따라 분광학적 특성, 결정화 정도, 내구성, 용융점, 화학적 안정성 및 신뢰성에 큰 영향을 미치게 된다. 여기에서 광학 필터란 특정 파장 영역의 빛을 선택적으로 투과시키거나 특정 파장 영역의 빛을 차단시키는 역할을 하는 물질을 의미한다. 이하 본 발명의 특성 및 구성을 설명하기로 한다.
- [30] 먼저 광학 필터용 조성물을 본다.
- [31] 광학 필터용 조성물은 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 산화구리(CuO) 및 오산화인(P₂O₅)을 포함하여 이루어진다.
- [32] 광학 필터용 조성물의 일 구성 요소인 오산화인(P₂O₅)은 유리의 망목 구조를 형성하는 주성분이며, 적외선 범위의 흡수 기능을 발휘하는 구리(Cu) 성분을 2가 양이온으로 유지시켜 특정 파장의 빛을 흡수하는 광학 필터용 유리의 모재로 사용할 수 있다.
- [33] 본 발명에서는 기존 인산계(P₂O₅계) 유리의 문제점을 해결하고자 오산화인(P₂O

_s)의 함량을 현저히 낮춰, 오산화인(P_2O_5)의 함량은 광학 필터용 유리의 전체 질량 100중량%를 기준으로 40 내지 55 중량%로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 40 내지 50 중량%, 가장 바람직하게는 45 내지 50 중량%로 하는 것이 효과적이다.

- [34] 오산화인(P_2O_5)의 함량이 40 중량% 미만인 경우, 오산화인(P_2O_5)의 결정화가 초래되어 투명한 유리를 얻지 못하고 가시광선 투과율이 낮아지며, 제품의 불량이 늘어나게 되고, 55 중량%를 초과하는 경우 흡습성이 강해지고 오산화인(P_2O_5)이 물과 반응하게 되는 등으로 물리·화학적 안정성이 떨어져 상품화에 문제되고 제품의 신뢰성에 악영향을 미치게 된다.
- [35] 산화구리(CuO)는 다양한 파장의 빛을 흡수하기 위한 필수 성분이고, 특히 적외선 범위의 빛, 더욱 바람직하게는 근적외선 영역의 빛을 흡수하는 특성을 나타내는 역할을 한다.
- [36] 산화구리(CuO)는 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1.8 내지 12.5 중량부, 가장 바람직하게는 3.6 내지 10 중량부인 것이 효과적이다.
- [37] 산화구리(CuO)가 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 중량부 미만으로 첨가되면 특정 파장 영역의 빛을 흡수할 수 없게 되어 광학 필터로서 기능할 수 없게 되고, 15 중량부를 초과하는 경우에는 적외선 영역의 빛을 흡수할 수 없을 뿐만 아니라, 유리의 색상이 청록색으로 바뀌며 가시광선의 투과율이 현저하게 감소하는 문제가 발생한다.
- [38] 구리 2가 양이온(Cu^{2+})은 가시광선을 제외한 다양한 파장 영역의 빛, 특히 적외선 영역, 더욱 바람직하게는 700nm 이상의 근적외선 영역의 빛을 흡수하고, 이로 인하여 유리가 청색을 띄게 하는데, 구리 2가 양이온(Cu^{2+})이 1가 양이온(Cu^+)으로 되면 유리는 청색에서 청록색으로 변하고 적외선 영역의 빛을 흡수할 수 없게 된다. 따라서 적외선 영역의 광을 흡수하기 위해서는 구리가 2가 양이온 상태(Cu^{2+})가 유지되도록 하여야 한다. 구리 2가 양이온(Cu^{2+})이 1가 양이온(Cu^+)으로 되는 조건은 온도가 높을 때, 산소량이 적을 때, 산화구리(CuO)의 함량이 높을 때이다.
- [39] 상기과 같이 구리 2가 양이온(Cu^{2+})이 구리 1가 양이온(Cu^+)으로 변하는 현상을 막기 위해서는 유리 제조 시 용융점을 낮출 필요가 있다. 용융 온도를 낮출 수 있는 성분으로 알칼리 금속 산화물로 산화리튬(Li_2O), 산화소듐(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O) 중 적어도 하나의 성분을 사용할 수 있다.
- [40] 알칼리 금속 산화물은 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 18 내지 50 중량부인 경우가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 20 내지 45 중량부, 가장 바람직하게는 21.8 내지 40 중량부인 경우가 효과적이다. 이와 같은 범위 내에서는 조성물 전체의 용융 온도를 낮출 수 있어 근적외선의 흡수를 높이는 효과가 있으며, 가시광선 영역인 500nm대 파장에서 광 투과율을 향상시킬 수 있다.

- [41] 알칼리 금속 산화물이 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 18 중량부 미만일 경우, 본 발명과 같은 오산화인(P_2O_5)의 함량이 60 중량% 이하의 조성물에서는 지나친 용융온도의 상승을 초래할 수 있고, 이로 인하여 Cu 이온이 2가에서 1가로 전이되어 다양한 영역의 파장, 더욱 명확하게는 근적외선 영역의 빛을 차단하는 특성을 크게 떨어뜨리고, 50 중량부를 초과하는 경우, 유리의 내화특성과 내구성이 악화될 뿐만 아니라 박판 유리 제조 후 인산(P_2O_5)이 용출되는 현상의 주요 원인이 된다.
- [42] 상기 알칼리 금속 산화물 중 산화리튬(Li_2O)의 경우, 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 15 중량부인 경우가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1.8 내지 14 중량부, 가장 바람직하게는 4 내지 12.5 중량부인 경우가 효과적이다.
- [43] 산화리튬(Li_2O)이 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 미만일 경우, 산화리튬(Li_2O)을 첨가한 효과가 발휘될 수 없어 용융점이 높아지고, 이로 인하여 Cu 이온이 2가에서 1가로 전이되어 다양한 영역의 파장, 더욱 명확하게는 근적외선 영역의 빛을 차단하는 특성을 크게 떨어뜨리고, 15 중량부를 초과하게 되면 유리의 결정화가 촉진되어 불투명하게 되므로 가시광선의 투과성이 낮아지는 문제가 발생하게 된다.
- [44] 산화소듐(Na_2O)의 경우, 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 22 중량부인 경우가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 2 내지 20 중량부, 가장 바람직하게는 5 내지 17.5 중량부인 경우가 효과적이다.
- [45] 만약 산화소듐(Na_2O)이 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 미만인 경우 상기 산화리튬의 경우와 같이 용융온도의 상승, 내화물의 수명 단축, 내화물의 침식도 상승이라는 문제가 발생하고, 22 중량부를 초과하여 첨가될 경우, 후 가공 공정인 연마공정 후 세정 과정에서 알칼리 세정제의 영향으로 내화특성이 저하될 뿐만 아니라 유리의 강도가 취약하게 되는 문제가 발생한다.
- [46] 따라서 상기 알칼리 금속 산화물 중에서 산화리튬(Li_2O)과 산화소듐(Na_2O)의 함량을 충분히 낮추고 산화칼륨(K_2O)의 함량을 높이는 것이 바람직하다.
- [47] 알칼리 금속 산화물 성분과 함께, 알칼리 토금속 산화물 역시 유리 제조 시 용융 온도를 낮출 수 있는 성분이다. 뿐만 아니라 알칼리 토금속 산화물은 생성되는 유리의 내화특성 및 내구성을 향상시킬 수 있다. 알칼리 토금속 산화물은 알칼리 금속 산화물과 상호 보완적인 구성으로 작용하며, 알칼리 금속 산화물을 다량 함유하고 있는 유리의 부식성 문제를 해결할 수 있다.
- [48] 본 발명에서는 알칼리 토금속 산화물의 함량을 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 25 내지 70 중량부인 경우가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 27 내지 65 중량부, 가장 바람직하게는 30 내지 62.5 중량부인 경우가 효과적이다.
- [49] 알칼리 토금속 산화물의 함량이 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 25 중량부 미만인 경우에는 용융 온도의 상승으로 인하여 구리 2가 양이온이 구리 1가 양이온으로 되어 다양한 파장, 더욱 명확하게는 근적외선 영역의 파장의 흡수 특성이 악화되어 광학 필터로서 사용하기 어려워 지고, 70 중량부를

초과하여 사용하는 경우에는 유리의 결정화를 초래하여 실투가 발생하여 성형 조작이 불가능 또는 매우 곤란하게 되고, 성형이 되더라도 제품으로서는 부적격하게 되는 문제점이 있다.

- [50] 알칼리 토금속 산화물로는 특히 산화바륨(BaO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화스트론튬(SrO) 중 적어도 하나의 성분을 사용할 수 있으며, 이와 아울러 이들 알칼리 토금속 산화물과 동일한 목적으로 산화아연(ZnO)을 사용할 수 있다. 산화바륨(BaO)은 용융온도를 낮추는 효과뿐 아니라 가시광선 영역의 빛 투과율을 향상시키는 역할을 하고, 산화마그네슘(MgO)은 유리의 내후성을 강화시켜주며 산화칼슘(CaO), 산화스트론튬(SrO) 및 산화아연(ZnO)은 내구성을 강화시켜 주는 역할을 한다.
- [51] 알칼리 토금속 산화물의 광 흡수 특성에 미치는 영향으로 산화바륨(BaO)과 산화아연(ZnO)은 자외선과 적외선의 투과율을 낮춰주지만, 산화마그네슘(MgO)과 산화칼슘(CaO)은 자외선의 투과율은 낮추는 반면 적외선 영역의 투과율은 높이는 성분이므로 과량 첨가하지 않도록 하여야 한다.
- [52] 가교제는 고분자 화합물의 분자와 서로 화학적으로 반응하여 분자를 상호 연결시킴으로써 그물구조를 취하게 하기 위한 물질이다. 본 발명에서는 유리의 내구성을 향상시키기 위하여 가교제를 유리 조성물에 포함하여 사용하였다. 특히 본 발명에서는 가교제로서 이산화규소(SiO_2)와 산화붕소(B_2O_3)를 사용하였는데, 이산화규소(SiO_2)와 산화붕소(B_2O_3)는 느슨한 망목 구조를 결속시켜 내구성과 내수성을 강화 시킬 뿐 아니라 첨가제로 융점을 낮춰주는 역할도 하게 된다.
- [53] 산화붕소(B_2O_3)의 경우 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 12.5 중량부인 경우가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 2 내지 10 중량부, 가장 바람직하게는 3 내지 8 중량부인 경우가 효과적이다.
- [54] 산화붕소(B_2O_3)가 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 중량부 미만인 경우, 가교제로서의 역할을 충분히 수행하지 못하여 유리의 내구성이 약하게 되고 융점이 높아지는 문제가 발생되며, 12.5 중량부를 초과하는 경우에는 유리 용융물의 점도가 높아져 생성된 유리 표면에 기포 및 결함이 발생될 수 있으며, 근적외선 영역의 흡수가 방해되어 광학 필터로서의 실용성이 낮아지는 문제가 발생된다.
- [55] 또한 이산화규소(SiO_2)는 인산계(P_2O_5 계) 유리에서는 첨가물로 사용되며 상술한 바와 같은 역할을 하게 된다. 이산화규소(SiO_2)는 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 7 중량부인 경우가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1 내지 5 중량부인 경우가 효과적이다.
- [56] 이산화규소(SiO_2)가 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 미만인 경우에는 가교제로서의 역할을 충분히 수행하지 못하여 내구성 및 내수성이 약화되고 용융온도가 높아지는 문제가 발생하고, 7 중량부를 초과하는 경우, 소결 온도를 상승시킬 뿐만 아니라 실투(devitrification)의 원인이 되어 성형

조작이 불가능하거나 매우 곤란하게 되고 비록 성형이 되더라도 제품으로서는 부적격하게 된다.

- [57] 본 발명에서, 알루미나(Al_2O_3)를 더 포함시킴으로써 유리의 내구성을 더욱 강화할 수 있다. 알루미나(Al_2O_3)는 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 15 내지 55 중량부인 경우가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 17 내지 53 중량부, 가장 바람직하게는 20 내지 50 중량부인 경우가 효과적이다.
- [58] 알루미나(Al_2O_3)가 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 15 중량부 미만인 경우에는 충분한 내구성 향상을 발휘할 수 없으며, 55 중량부를 초과하는 범위로 사용하면 유리의 용융온도를 상승시키는 원인이 된다.
- [59] 이러한 본 발명에 의한 광학 필터용 조성물을 이용하여 근적외선 광학 필터용 유리를 제조하는 방법을 살펴 본다.
- [60] 도 5에 나타난 바와 같이 광학 필터용 유리를 제조하는 방법은 분쇄·배합단계(S10), 용융단계(S20), 성형단계(S30) 및 냉각단계(S40)를 포함하여 이루어진다.
- [61] 상기 분쇄·배합단계(S10)는 광학 필터용 조성물을 잘게 부수고 이를 혼합하는 단계로, 1시간 내지 2시간 동안 볼밀링(Ball milling) 방법 등을 사용하여 건식 또는 습식 밀링을 수행하고 건조한다.
- [62] 유리의 용융 온도에 따라 분광특성이 크게 달라지므로, 용융단계(S20)의 온도조건의 설정이 중요한 인자로 작용한다. 용융온도가 1000°C 미만일 경우 조성물이 충분히 녹지 않게 되거나 용융 시간이 길어져 생산 공정의 효율이 떨어지는 문제가 있고, 용융온도가 1300°C 를 초과할 경우에는 유리를 용융하는 내화물의 수명이 단축되고 내화물의 침식이 격심해져 유리 중에 원하지 않는 결정물이 들어가게 되는 문제가 있다.
- [63] 또한, 바람직하게는 유리조성물의 용융단계(S20)에서, 조성물이 녹아 용융액이 생성되면, 상기 용융액에 동일한 시간 간격으로 산소 또는 질소 중 적어도 하나의 기체를 첨가하며, 버블링(bubbling)과 동시에 교반할 수 있다. 산소 또는 질소 중 적어도 하나의 기체는 백금 튜브를 이용하여 상기 용융액에 주입한다. 이에 의하여 구리 2가 양이온(Cu^{2+})이 구리 1가 양이온(Cu^+)으로 되는 것을 막을 수 있을 뿐만 아니라 용융액 중에 존재하는 기포를 제거할 수 있다.
- [64] 상기 성형단계(S30)는 상기 용융단계(S20)에서 형성된 용융액을 몰드에 붓고 일정 온도로 1 내지 3시간 유지하는 단계로, 상기 온도는 900 내지 1100°C 에서 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 950 내지 1050°C 에서 하는 것이 효과적이다.
- [65] 성형단계(S30)의 온도가 900°C 미만인 경우 용융액이 결정화되어 불균질한 유리를 얻게될 뿐 아니라 투명도 또한 낮아지는 문제가 발생하고, 1100°C 를 초과하는 경우 용융물의 점도가 낮아짐에 따라 맥리가 발생하는 문제가 있다.
- [66] 또한, 성형단계(S30)에서는 용융액을 몰드에 부은 후, 용융액에 산화구리(CuO)를 첨가하고 교반한다. 용융단계에서부터 산화구리(CuO)를

첨가하는 경우 구리 2가 양이온(Cu^{2+})이 구리 1가 양이온(Cu^+)으로 되는 문제가 있어, 용융단계에서 산화구리(CuO)를 첨가함으로써 가시광선 영역의 투과율은 높고 비가시광선 영역의 빛, 더욱 바람직하게는 적외선 영역의 빛에 대한 투과율은 낮은 광학 필터로서의 특징을 유지할 수 있다.

[67] 상기 냉각단계(S40)는 성형단계를 거친 용융액의 온도를 하강시키는 단계로, 상기 용융액을 1 내지 $6^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 속도로 하강시키는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1 내지 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 속도인 경우가 효과적이다.

[68] 냉각되는 속도가 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 미만일 경우 조성물을 구성하는 원소의 결정화가 일어나기 때문에 균질한 유리가 되지 않는 문제가 있고, $6^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 를 초과하는 경우에는 급속한 냉각으로 인하여 생산 장비의 내구성이 약화되는 문제가 발생한다.

[69] 다음으로 상기와 같은 구성을 포함하는 광학 필터용 유리를 본다.

[70] 본 발명에 따라 생산된 광학 필터용 유리는 상기 구성을 포함함으로써 종래의 광학 필터용 유리와 같이 가시광선에서의 투과율은 높고 가시광선 영역이 아닌 파장의 투과율은 낮게 유지함과 동시에, 종래 인산계 유리의 문제로 제기되었던 내수성을 해결하고, 유리의 물리·화학적 안정성, 강도, 내후성 등에서 현저하게 효과가 향상된 유리이다.

[71] 본 발명에 의한 유리는, 가시광선 영역을 제외한 다양한 파장 영역의 빛, 특히 근적외선 영역에서 낮은 투과율을 보임으로, 디지털 카메라, 핸드폰 카메라 등에 사용되는 이미지 센서인 전하 결합 소자(CCD)나 실리콘포토타다이오드(SPD)에 바람직하게 적용될 수 있으며, 이 밖에도 발광 컬러 디스플레이용 보호판(shield) (예를 들어, 항공기 조종실의), 모노크로메이터의 미광필터, 눈금을 표시한(graded) 필터, 플라스틱 복합재 필터의 무기 성분, 고글 등에 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[72] 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 광학 필터용 유리에 대한 본 발명의 내수성, 강도, 물리·화학적 안정성 및 분광학적 성질상의 우수성에 관하여 본다.

[73]

[74] 실시예 및 비교예

[75] 표 1에 나타낸 각각의 원료 조성에 따라, 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 2에 의한 각각의 원료 분말을 1시간 동안 습식 밀링을 통한 원료 혼합을 하였다.

[76] 혼합한 원료를 알루미늄 도가니에 담아 1200°C 에서 용융하였고, 충분한 기포의 탈포와 미용융 성분의 제거를 위해 최고온도에서 4시간 유지하였으며, 성형을 위하여 최고의 온도에서 1000°C 로 하강하여 1시간 유지하여 성형을 하였다.

[77] 서냉 공정에서는 완전히 용융된 유리물을 카본도가니에 넣고 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 의 속도로 실온까지 냉각시키는 서냉 과정을 거쳐 벌크 상태의 유리를 제조하였다. 제조된 벌크 상태의 유리를 박판유리로 제조하기 위하여 0.5T로 소잉을

하였으며, 소잉이 끝난 제품을 경면화하기 위하여 연삭과 연마공정을 통하여 0.3T로 제작하였다. 이렇게 제작된 유리는 알칼리 세정제와 순수를 이용 세정을 마치고 할로젠 검사 등을 이용하여 40만 룩스 하에서 결점을 파악하였다. 이 중에서 실시예 3에 의하여 제조된 0.3T 박판유리를 분광특성 측정을 측정하여 도 1과 같은 결과를 도출하였다. 내후성은 신뢰성 조건인 온도 85°C, 습도 85%에서 120시간 유지 후 투과율 변화 값으로 측정하였다.

[78] 투과율은 분광도계(Hitachi사의 U-4100)를 사용하여 측정하였으며, 다음의 식을 이용하여 구하였다.

[79] $\text{투과율}(\%) = (I_{\text{out}}/I_{\text{in}}) * 100$

[80] 여기서, I_{in} 는 입사광, I_{out} 는 투과광이다.

[81]

[82] 표 1

[Table 1]

단위: 원료(wt%)

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2
SiO ₂ (A)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Li ₂ O (B)	-	2.0	2.0	2.0	-	-
Na ₂ O (C)	3.0	6.0	5.0	5.0	0.5	-
K ₂ O (D)	7.0	7.5	8.0	9.0	4.0	7.5
B ₂ O ₃ (E)	1.0	1.0	3.5	3.0	1.0	-
Al ₂ O ₃ (F)	11.0	10.0	12.0	13.5	16.0	7
MgO (G)				1.0	0.5	2
CaO (H)	4.5	4.0	5.0	5.0	1.5	1
SrO (I)	-	-	-	-	-	-
BaO (J)	10.0	14.0	14.0	8.5	7.0	-
ZnO (K)	6.0	6.0	5.0	3.0	4.0	5.5
CuO	2.0	3.5	3.5	2.0	3.5	2.9
PbO (L)	-	-	-	-	-	-
LaO ₃ (M)	-	-	-	-	-	-
Sb ₂ O ₃ (N)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
P ₂ O ₅ (O)	55.0	45.0	41.0	47.0	61.0	74.1

[83]

[84] 상기 표 1에서는 상기 물질들의 조합을 달리한 광학 필터용 조성물을 실시예 1

내지 4 및 비교예 1 내지 2로 나타내었고, 하기 표 2에서는 상기 표 1에서 기재한 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 2의 조성물을 포함하는 광학 필터용 유리의 각 파장별 투과율을 기재하였고, 이에 더하여 투과율이 50%가 될 때의 빛의 파장을 나타내었다. 하기 표 2에 나타난 바와 같이 실시예에 의한 유리시편들이 비교예의 그것들과 비교할 때, 가시광선 영역대에서의 투과율이 우수하며, 종래에 사용되었던 오산화인(P_2O_5)이 70 중량% 이상 사용된 비교예 2과 비교하면 특히 인간의 눈에 가장 잘 인식되는 파장인 550nm에서의 투과율이 월등하게 높음을 알 수 있다. 또한, 각각의 실시예에 따른 투과율 데이터는 본 발명에 의한 광학 필터용 유리로서 사용하는 데에 무리가 없음을 보여준다.

[85] 표 2

[Table 2]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2
400nm투과율(%)	81	75	76	83	76	70
550nm투과율(%)	84	81	81	85	81	78
800nm투과율(%)	3.7	1.2	1.2	17.5	0.7	0.4
투과율=50%파장(nm)	624	610	608	647	606	590

[86]

[87] 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같이, 가혹조건(85°C, 습도 85%에서 120시간 노출) 하에서의 투과율 변화에 따라 알 수 있는 내후성 면에 있어서도, 본 발명자가 예상하였던 바와 같이, 비교예의 경우보다 실시예에 의한 유리들이 우수한 특성을 보임을 알 수 있다. 특히 실시예 4의 경우, 가혹 조건에 1000시간 이상 노출시키더라도 물리·화학적 안정성 및 신뢰성을 나타낸다.

[88] 또한 하기 표 3에서 알 수 있는 바와 같이 종래 사용되는 광학 필터용 유리인 비교예 1에 비하여 실시예 1 및 4는 강도에서도 약 2배의 차이가 있어 종래 기술에 비하여 물리적 강도 또한 현저히 뛰어남을 알 수 있다.

[89] 표 3

[Table 3]

[Size: 25×16 0.3mm, 삼중 곡강도]

실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1
120MPa	100MPa	120MPa	160MPa	90MPa

[90]

[91] 아울러, 도 4에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 의한 광학 필터용 유리는 약 400 내지 625 nm 파장영역에서는 높은 투과율을 갖고, 700nm 이상의 파장영역(근적외선 영역)에서는 투과율이 급격히 저하되는(광이 흡수되는) 분광특성을 보임으로, 근적외선 광학 필터로서 바람직하게 적용될 수 있다.

[92] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 상세하게 설명하였다. 그러나 본 발명의 권리범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 가능한 다양한 변형 가능 범위까지 본 발명의 청구범위의 권리범위 내에 있는 것으로 본다.

[93]

산업상 이용가능성

[94] 본 발명은 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 산화구리(CuO) 및 오산화인(P_2O_5)을 포함하여 이루어지며, 상세하게는 가시광선 영역에서는 광 투과율을 높이는 동시에, 가시광선을 제외한 다양한 파장 영역에서는 투과율을 최대한 낮추면서도 물리·화학적 내구성 및 안정성이 있으며, 투과 안정성이 우수한 광학 필터용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필터용 유리와 이의 제조 방법에 관한 것으로, 산업상 이용이 가능하다.

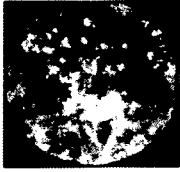
청구범위

- [청구항 1] 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 산화구리(CuO) 및 오산화인(P_2O_5)을 포함하며, 상기 오산화인(P_2O_5)은 상기 광학 필터용 조성물 100 중량%에 대하여 40 내지 55 중량%이고, 상기 알칼리 금속 산화물은 산화리튬(Li_2O), 산화소듐(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O) 중 적어도 하나이고, 상기 알칼리 토금속 산화물은 산화바륨(BaO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화스트론튬(SrO) 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 산화구리(CuO)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 25 내지 70 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 알칼리 금속 산화물은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 18 내지 50 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 산화리튬(Li_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 15 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 산화소듐(Na_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 22 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 가교제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근적외선 광학 필터용 조성물.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서, 상기 가교제는 산화붕소(B_2O_3) 또는 이산화규소(SiO_2) 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 산화붕소(B_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 12.5 중량부이고, 상기 이산화규소(SiO_2)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에

- 대하여 0.1 내지 7 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
알루미나(Al_2O_3)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 알루미나(Al_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 15 내지 55 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 조성물.
- [청구항 12] 제 1항 내지 제 11 중 어느 한 항의 광학 필터용 조성물을 포함하는 광학 필터용 유리.
- [청구항 13] 광학 필터용 조성물을 분쇄하고 배합하는 분쇄·배합단계;
상기 광학 필터 조성물을 가열하여 용융함으로써 용융액을 형성하는 용융단계;
상기 용융액을 성형하는 성형단계;
상기 용융액을 냉각시키는 냉각단계;를 포함하여 이루어지고,
상기 광학 필터용 조성물은 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나, 알칼리 금속 산화물, 오산화인(P_2O_5), 가교제 및 알루미나(Al_2O_3)를 포함하고,
상기 오산화인(P_2O_5)은 상기 광학 필터용 조성물 100 중량%에 대하여 40 내지 55 중량%인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 유리 제조방법.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 용융단계에서는 상기 용융액에 산소(O_2)를 주입하는 것을 특징으로 하는 광학 필터용 유리 제조방법.
- [청구항 15] 제 13항에 있어서,
상기 성형단계에서는 상기 용융액에 산화구리(CuO)를 첨가하는 것을 특징으로 하는 광학 필터용 유리 제조방법.
- [청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 산화구리(CuO)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 유리 제조방법.
- [청구항 17] 제 13항 내지 제 16항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 알칼리 금속 산화물은 산화리튬(Li_2O), 산화소듐(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O) 중 적어도 하나이고,
상기 산화리튬(Li_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 15 중량부,
상기 산화소듐(Na_2O)은 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 22 중량부,

상기 알칼리 토금속 산화물은 산화바륨(BaO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화스트론튬(SrO) 중 적어도 하나이며,
상기 알칼리 토금속 산화물 또는 산화아연(ZnO) 중 적어도 하나는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 25 내지 70 중량부,
상기 가교제는 산화붕소(B_2O_3) 또는 이산화규소(SiO_2) 중 적어도 하나이고,
상기 산화붕소(B_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 1 내지 12.5 중량부,
상기 이산화규소(SiO_2)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 0.1 내지 7 중량부,
상기 알루미나(Al_2O_3)는 상기 오산화인(P_2O_5) 100 중량부에 대하여 15 내지 55 중량부인 것을 특징으로 하는 광학 필터용 유리 제조방법.

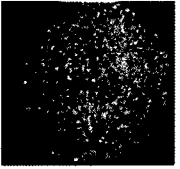
[Fig. 1]



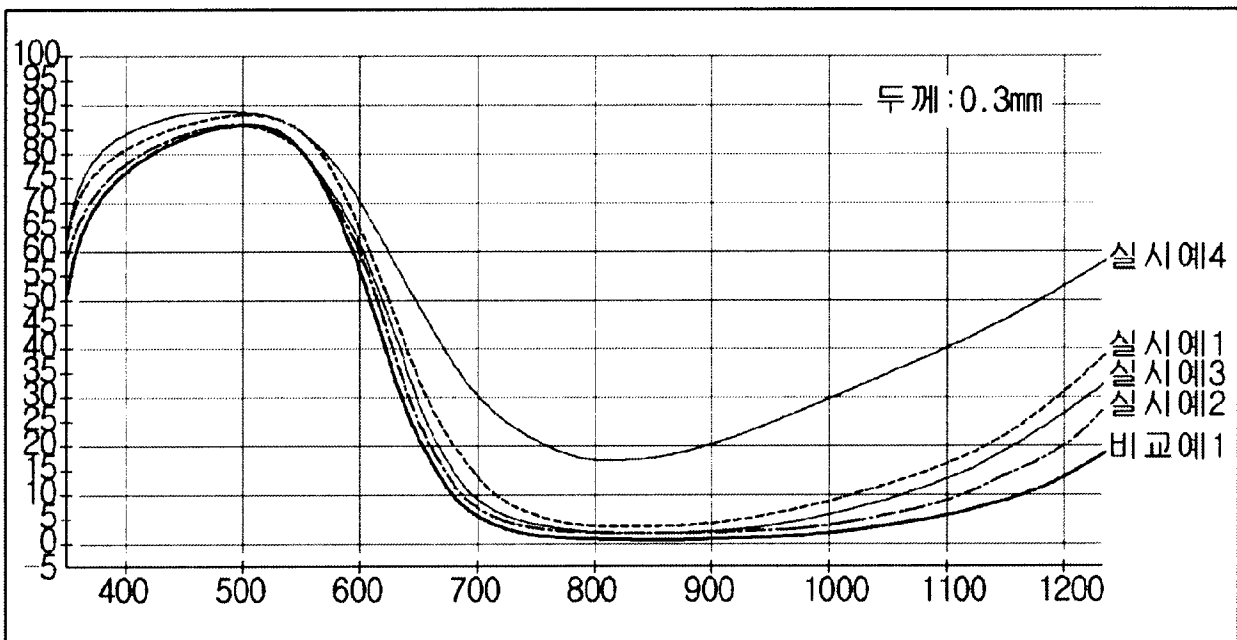
[Fig. 2]



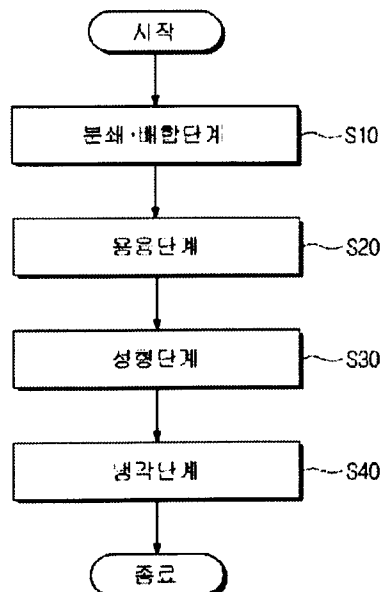
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003246**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C03C 3/16(2006.01)i, C03C 3/17(2006.01)i, C03C 4/10(2006.01)i, C03C 3/064(2006.01)i, C03C 3/19(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03C 3/16; C03C 4/02; C03C 3/17; C03C 3/07; C03C 3/21; G03G 15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: near infrared ray, filter, glass, P2O5, B2O3, SiO2, Li2O, Na2O, K2O, BaO, MgO, CaO, SrO, ZnO, Al2O3, CuO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 05668066A A (OGUMA; HIRONORI et al.) 16 September 1997 See abstract, column 1,3,5, tables 1-4.	1-10,12,13,15,16 11,14,17
X A	JP 2002-316834 A (OKAMOTO GLASS CO LTD) 31 October 2002 See claims 1-2, table 1.	1-3,6,10,12,13,15 ,16 4,5,7-9,11,14,17
A	US 04505569A A (SETO; SUSUMU et al.) 19 March 1985 See the entire document.	1-17
A	KR 10-2006-0111413 A (SCHOTT CORPORATION) 27 October 2006 See the entire document.	1-17
A	KR 10-1997-0042349 A (CARL-ZEISS-STIFTUNG TRADING AS CARL ZEISS) 24 July 1997 See the entire document.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 JANUARY 2012 (19.01.2012)

Date of mailing of the international search report

06 FEBRUARY 2012 (06.02.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/003246

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 05668066A A	16.09.1997	JP 09-100136 A	15.04.1997
JP 2002-316834 A	31.10.2002	NONE	
US 04505569A A	19.03.1985	JP 03-014792 B JP 1659288 C JP 58-025607 A	27.02.1991 21.04.1992 15.02.1983
KR 10-2006-0111413 A	27.10.2006	EP 1714948 A2 EP 1714948 A3 JP 2006-342045 A	25.10.2006 17.01.2007 21.12.2006
KR 10-1997-0042349 A	24.07.1997	EP 0779253 A1 EP 0779253 B1 JP 03-847396 B2 JP 09-202644 A US 05750448A A	18.06.1997 10.06.1998 22.11.2006 05.08.1997 12.05.1998

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C03C 3/16(2006.01)i, C03C 3/17(2006.01)i, C03C 4/10(2006.01)i, C03C 3/064(2006.01)i, C03C 3/19(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C03C 3/16; C03C 4/02; C03C 3/17; C03C 3/07; C03C 3/21; G03G 15/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 근적외선, 필터, 유리, P2O5, B2O3, SiO2, Li2O, Na2O, K2O, BaO, MgO, CaO, SrO, ZnO, Al2O3, CuO																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>US 05668066A A (OGUMA; HIRONORI 외 1명) 1997.09.16 요약, 칼럼 1,3,5, 표 1-4 참조.</td> <td>1-10, 12, 13, 15, 16 11, 14, 17</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2002-316834 A (OKAMOTO GLASS CO LTD) 2002.10.31 청구항 1-2, 표 1 참조.</td> <td>1-3, 6, 10, 12, 13, 15 , 16 4, 5, 7-9, 11, 14, 17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 04505569A A (SETO; SUSUMU 외 1명) 1985.03.19 전체 문헌 참조.</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2006-0111413 A (쇼트 코포레이션) 2006.10.27 전체 문헌 참조.</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1997-0042349 A (칼-짜이스-슈티푸통 트레이딩 에즈 쇼트 그라스벨케) 1997.07.24 전체 문헌 참조.</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X A	US 05668066A A (OGUMA; HIRONORI 외 1명) 1997.09.16 요약, 칼럼 1,3,5, 표 1-4 참조.	1-10, 12, 13, 15, 16 11, 14, 17	X A	JP 2002-316834 A (OKAMOTO GLASS CO LTD) 2002.10.31 청구항 1-2, 표 1 참조.	1-3, 6, 10, 12, 13, 15 , 16 4, 5, 7-9, 11, 14, 17	A	US 04505569A A (SETO; SUSUMU 외 1명) 1985.03.19 전체 문헌 참조.	1-17	A	KR 10-2006-0111413 A (쇼트 코포레이션) 2006.10.27 전체 문헌 참조.	1-17	A	KR 10-1997-0042349 A (칼-짜이스-슈티푸통 트레이딩 에즈 쇼트 그라스벨케) 1997.07.24 전체 문헌 참조.	1-17
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
X A	US 05668066A A (OGUMA; HIRONORI 외 1명) 1997.09.16 요약, 칼럼 1,3,5, 표 1-4 참조.	1-10, 12, 13, 15, 16 11, 14, 17																		
X A	JP 2002-316834 A (OKAMOTO GLASS CO LTD) 2002.10.31 청구항 1-2, 표 1 참조.	1-3, 6, 10, 12, 13, 15 , 16 4, 5, 7-9, 11, 14, 17																		
A	US 04505569A A (SETO; SUSUMU 외 1명) 1985.03.19 전체 문헌 참조.	1-17																		
A	KR 10-2006-0111413 A (쇼트 코포레이션) 2006.10.27 전체 문헌 참조.	1-17																		
A	KR 10-1997-0042349 A (칼-짜이스-슈티푸통 트레이딩 에즈 쇼트 그라스벨케) 1997.07.24 전체 문헌 참조.	1-17																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2012년 01월 19일 (19.01.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 02월 06일 (06.02.2012)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 정현진 전화번호 82-42-481-5584 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 05668066A A	1997.09.16	JP 09-100136 A	1997.04.15
JP 2002-316834 A	2002.10.31	없음	
US 04505569A A	1985.03.19	JP 03-014792 B	1991.02.27
		JP 1659288 C	1992.04.21
		JP 58-025607 A	1983.02.15
KR 10-2006-0111413 A	2006.10.27	EP 1714948 A2	2006.10.25
		EP 1714948 A3	2007.01.17
		JP 2006-342045 A	2006.12.21
KR 10-1997-0042349 A	1997.07.24	EP 0779253 A1	1997.06.18
		EP 0779253 B1	1998.06.10
		JP 03-847396 B2	2006.11.22
		JP 09-202644 A	1997.08.05
		US 05750448A A	1998.05.12