

특 허 법 원

제 3 부

판 결

사 건 2023허11494 등록무효(특)
원 고 A

대표자 B

소송대리인 변호사 한상욱, 강경태, 공보영

소송대리인 변리사 이금옥, 김종권, 임규빈, 강병수

피 고 C 주식회사

대표자 중화민국인 사내이사 D

소송대리인 특허법인 에이아이피

담당변리사 정현수

변 론 종 결 2024. 3. 7.

판 결 선 고 2024. 5. 21.

주 문

1. 특허심판원이 2023. 2. 28. 2021당879 사건에 관하여 한 심결 중 청구항 제1항, 제3항, 제4항, 제7항, 제8항, 제15항, 제17항, 제18항, 제20항, 제21항, 제23항에서 제26항, 제29항에 대한 부분을 취소한다.
2. 소송비용은 피고가 부담한다.

청 구 취 지

주문과 같다.

이 유

1. 기초사실

가. 원고의 이 사건 특허발명(갑 제1, 2호증)

1) 발명의 명칭: 광학 필터 및 센서 시스템

2) 국제출원일/ 우선권주장일/ 등록일/ 등록번호: 2013. 7. 16./ 2012. 7. 16./ 2019. 3. 18./ 제10-1961297호

3) 분할출원일/ 출원번호: 2018. 1. 12. / 제10-2018-7001077호

4) 청구범위(2021. 8. 26.자 정정청구 반영)¹⁾²⁾

【청구항 1】 3D 이미지 센서를 위한 광학 필터로서, 상기 광학 필터는 제1 필터 적층체를 포함하고, 상기 제1 필터 적층체는, 복수개의 수소화된 실리콘 층들; 및 상기

1) 밑줄 부분이 정정청구에 따라 변경되거나 추가된 부분이다.

2) 원고는 정정의 적법 여부를 다투지 않으므로, 이하에서는 정정 전후를 통틀어 '이 사건 특허발명'이라 한다(2024. 3. 7.자 변론조서 참조).

복수개의 수소화된 실리콘 층들보다 낮은 굴절률을 가지는 복수개의 더 낮은 굴절률 층들을 포함하며, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들과 교번하여 적층(stacked in alternation)되며, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 적어도 하나의 산화물을 포함하며, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내의 통과대역을 갖는 간섭 필터이고, 상기 광학 필터의 통과대역은 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지며, 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(full width at half maximum; FWHM)을 가지며, 상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD(Optical Density) 3보다 높은 차단 수준을 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수(extinction coefficient)를 가지며, 상기 광학 필터는 기판을 더 포함하며, 상기 제1 필터 적층체는 상기 기판의 제1 표면 상에 배치되며, 상기 제1표면에 대향하여 상기 기판의 제2 표면 상에 제2 필터 적층체가 배치되는, 광학 필터(이하 '이 사건 제1항 발명'이라 하고, 나머지 청구항도 같은 방식으로 부른다).

【청구항 2】 삭제

【청구항 3】 청구항 1에 있어서, 상기 통과대역은 : 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 12.2nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는, 광학 필터.

【청구항 4】 청구항 1에 있어서, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은, 이산화 규소(SiO₂), 산화 알루미늄(Al₂O₃), 이산화 티타늄(TiO₂), 오산화 니오븀(Nb₂O₅), 오산

화 탄탈륨(Ta_2O_5) 또는 이들의 혼합물중 적어도 하나를 포함하는, 광학 필터

【청구항 5】 청구항 1에 있어서, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들 중 적어도 하나는 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들 중 적어도 하나보다 두껍고, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3.5보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 90%보다 높은 투과율 수준을 갖는 파장 범위를 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 650nm 미만의 파장 범위에서 0.05보다 큰 소광 계수를 가지며, 상기 통과대역은: 0° 내지 30° 사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 12.2nm 이상 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는, 광학 필터.

【청구항 6】 삭제

【청구항 7】 청구항 1에 있어서, 상기 제2 필터 적층체는 반사방지(antireflective: AR) 코팅을 포함하는, 광학 필터.

【청구항 8】 3D 이미지 센서를 위한 광학 필터로서, 상기 광학 필터는 제1 필터 적층체를 포함하며, 상기 제1 필터 적층체는: 복수개의 수소화된 실리콘 층들; 및 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들보다 낮은 굴절률을 가지는 복수개의 더 낮은 굴절률 층들을 포함하며, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들 중 적어도 하나는 상기 더 낮은 굴절률 층들 중 적어도 하나보다 더 두껍고, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들과 교번하여 적층되며, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내의 통

과대역을 갖는 간섭 필터이고, 상기 광학 필터의 통과대역은 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지고, 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(FWHM)을 가지며, 상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD 3보다 높은 차단 수준을 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수를 가지며, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 적어도 하나의 산화물을 포함하고, 상기 광학 필터는 기판을 더 포함하며, 상기 제1 필터 적층체는 상기 기판의 제1 표면 상에 배치되며, 상기 제1 표면에 대향하여 상기 기판의 제2 표면 상에 제2 필터 적층체가 배치되는, 광학 필터.

【청구항 9에서 12】 삭제

【청구항 13】 청구항 8에 있어서, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은, 이산화규소(SiO_2), 산화 알루미늄(Al_2O_3), 이산화 티타늄(TiO_2), 오산화 니오븀(Nb_2O_5), 오산화 탄탈륨(Ta_2O_5) 또는 이들의 혼합물중 적어도 하나를 포함하고, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3.5보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 90%보다 높은 투과율 수준을 갖는 파장 범위를 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 650nm 미만의 파장 범위에서 0.05보다 큰 소광 계수를 가지며, 상기 통과대역은: 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 12.2nm 이상 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는, 광학 필터.

【청구항 14】 삭제

【청구항 15】 청구항 8에 있어서, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 830nm

의 파장에서 3.6보다 높은 굴절률을 가지는, 광학 필터.

【청구항 16】 삭제

【청구항 17】 청구항 8에 있어서, 상기 제2 필터 적층체는 AR 코팅을 포함하는, 광학 필터.

【청구항 18】 3D 이미지 센서를 위한 광학 필터로서, 기판의 제1 측 상의 제1 필터 적층체; 및 상기 기판의 상기 제1 측에 대향하는 제2 측 상의 제2 필터 적층체를 포함하며, 상기 제1 필터 적층체는 교번하는 복수개의 수소화된 실리콘 층들 및 복수개의 더 낮은 굴절률 층들을 포함하며, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 갖고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내의 통과대역을 갖는 간섭 필터이고, 상기 더 낮은 굴절률 층들은 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들보다 낮은 굴절률을 가지며, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 적어도 하나의 산화물을 포함하고, 상기 광학 필터의 통과 대역은 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지고, 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(FWHM)을 가지며, 상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD3보다 높은 차단 수준을 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 800nm내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수를 갖고, 상기 제2 필터 적층체는 이산화규소(SiO₂) 또는 오산화 탄탈륨(Ta₂O₅) 중 적어도 하나를 포함하는, 광학 필터

【청구항 19】 삭제

【청구항 20】 청구항 18에 있어서, 상기 제2 필터 적층체는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는, 광학 필터

【청구항 21】 청구항 18에 있어서, 상기 광학 필터는 $10\mu\text{m}$ 미만의 전체 코팅 두께를 갖는, 광학 필터.

【청구항 22】 청구항 18에 있어서, 상기 수소화된 실리콘 층들은 830nm 파장에서 3.6보다 높은 굴절률을 가지고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm 의 파장 범위에 걸쳐 90%보다 높은 투과율 수준을 갖는 파장 범위를 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 650nm 미만의 파장 범위에서 0.05보다 큰 소광 계수를 가지며, 상기 통과대역은: 0° 내지 30° 사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 12.2nm 이상 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는, 광학 필터.

【청구항 23】 청구항 18에 있어서, 상기 수소화된 실리콘 층들 중 적어도 하나는 상기 더 낮은 굴절률 물질의 층들 중 적어도 하나보다 두껍고, 상기 제2 필터 적층체는 AR코팅을 포함하는, 광학 필터.

【청구항 24】 3D 이미지 센서를 위한 광학 필터로서, 상기 광학 필터는 제1 필터 적층체를 포함하며, 상기 제1 필터 적층체는: 복수개의 층들을 포함하며, 상기 복수개의 층들은 복수개의 수소화된 실리콘 층들, 그리고 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들보다 낮은 굴절률을 가지는 더 낮은 굴절률 층들을 포함하며, 상기 더 낮은 굴절률 층들은 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들과 교번하여 적층되고, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm 의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 더 낮은 굴절률 층들은 800nm 내지 1100nm 의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 갖고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm 의 파장 범위 내의 통과대

역을 갖는 간섭 필터이고, 상기 광학 필터는 0°내지 30°사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는 통과대역을 갖고, 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭을 가지며, 상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD 3보다 높은 차단 수준을 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수를 가지며, 상기 더 낮은 굴절률 층들은, 이산화규소(SiO₂), 산화 알루미늄(Al₂O₃), 이산화 티타늄(TiO₂), 오산화 니오븀(Nb₂O₅), 오산화 탄탈륨(Ta₂O₅), 또는 이들의 혼합물 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 광학 필터는 기판을 더 포함하며, 상기 복수개의 층들은 상기 기판의 제1 표면 상에 배치되며, 상기 제1 표면에 대향하여 상기 기판의 제2 표면 상에 제2 필터 적층체가 배치되고, 상기 제2 필터 적층체는 이산화규소(SiO₂) 또는 오산화 탄탈륨(Ta₂O₅) 중 적어도 하나를 포함하는, 광학 필터.

【청구항 25】 청구항 24에 있어서, 상기 통과대역은 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 12.5nm 미만만큼 편이되는, 광학 필터

【청구항 26】 청구항 24에 있어서, 상기 수소화된 실리콘 층들 중 적어도 하나는 상기 더 낮은 굴절률 층들 중 적어도 하나보다 두껍고, 상기 제2 필터 적층체는 AR 코팅을 포함하는, 광학 필터.

【청구항 27】 청구항 24에 있어서, 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3.5보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 90%보다 높은 투과율 수준을 갖는 파장 범위를 가지고, 상기 수소화된 실리콘은 650nm 미만의 파장 범위에서 0.05보다 큰 소광 계수를 가지며, 상기 통과대역은: 0°내지 30° 사이의 입사각의 변화에 따라 크기

에 있어 12.2nm 이상 13nm 미만만큼 편이되는 중심 파장을 가지는, 광학 필터.

【청구항 28】 삭제

【청구항 29】 청구항 1에 있어서, 상기 통과대역 내의 방출 파장에서 빛을 방출하기 위한 광원, 그리고 상기 방출된 빛을 검출하기 위한 센서를 포함하는 센서 시스템의 일부를 형성하며, 상기 광학 필터는 상기 광원으로부터의 상기 방출된 빛을 수광하며, 그리고 상기 센서에게 상기 방출된 빛을 전달하는, 광학 필터.

【청구항 30】 삭제

5) 발명의 주요 내용과 도면

◎ 기술분야

【0001】 본 발명은 수소화된 실리콘 층들을 포함하는 광학 필터들, 및 그러한 광학 필터들을 포함하는 센서 시스템들에 관한 것이다.

◎ 배경기술

【0003】 광학 필터, 더 구체적으로 대역통과 필터는, 상기 방출된 빛을 상기 3D 이미지 센서에 전달(transmit)하는 데에 이용되는 동시에 주변광(ambient light)을 실질적으로 차단한다. 달리 말하자면, 상기 광학 필터는 주변광을 걸러내는 역할을 한다. 따라서 근적외선 파장범위, 즉 800nm 내지 1100nm 범위 내의 좁은 통과대역을 가지는 광학필터가 요구된다. 게다가 상기 광학 필터는 상기 통과대역 내에서 높은 투과율 수준을 가지며 상기 통과대역의 외측에서 높은 차단 수준을 가져야만 한다.

【0006】 제1 종래 광학 필터, 제2 종래 광학 필터, 제3 종래 광학 필터는 일반적으로 통과대역 내에서 높은 투과율 수준을 가지며, 상기 통과대역의 외측에서 높은 차단 수준을 가진다. 그러나 상기 통과대역의 중심 파장은 입사각의 변화에 따라 상대적으로 큰 편이를 겪는다. 결과적으로, 전달되는 주변광의 양을 증가시키고, 이 종래 광학 필터들이 포함된 시스템들의 신호-대-잡음비를 감소시키면서 요구되는 입사각 범위에 걸쳐 빛을 받아들이도록 상기 통과대역은 상대적으로 넓어야만 한다. 게다가 상기 필터 적층체들 및 차단 적층체들 내의 층들의 많은 개수 때문에, 이 종래 광학 필터들을 제작하는 데에 수반되는 비용 및 코팅 시간이 증가된다. 또한 큰 전체 코팅

두께 때문에, 예컨대 포토리소그래피에 의하여 이 종래 광학 필터들을 패터닝하기 어렵게 된다.

[0007] 상기 제스처-인식 시스템에 있어서 상기 광학 필터의 성능을 개선하기 위하여, 층들의 개수, 전체 코팅 두께, 및 입사각의 변화에 따른 중심-파장 편이를 감소시키는 것이 바람직할 것이다. 하나의 접근법은 상기 높은-굴절률 층들에 대하여, 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 종래의 산화물들보다 높은 굴절률을 가지는 재료를 이용하는 것이다. 더 높은 굴절률에 덧붙여, 상기 재료는, 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 낮은 소광 계수(extinction coefficient)도 가져야만 하는바, 이는 상기 통과대역 내에 높은 투과율 수준을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 광학 필터들 안의 높은-굴절률 층들을 위한 수소화된 실리콘(Si:H)의 이용은, 레어슨 외(Lairson, et al.)의 "감소된 각도-편이 적외선 대역통과 필터 코팅들(Reduced Angle-Shift Infrared Bandpass Filter Coatings)"(SPIE의 논문집, 2007, 제6545권, 65451C-1 - 65451C-5 면(Proceedings of the SPIE, 2007, Vol.6545, pp. 65451C-1 - 65451C-5))이라는 제목의 논문에서, 그리고 기본스(Gibbons) 외의 "수소화된 a-Si 반응성 스퍼터 증착 프로세스의 개발 및 실시(Development and Implementation of a Hydrogenated a-Si Reactive Sputter Deposition Process)"(연례 기술 컨퍼런스, 진공 코팅 학회, 2007, 제50권, 327-330면((Proceedings of the Annual Technical Conference, Society of Vacuum Coaters, 2007, Vol. 50, pp. 327-330)))라는 제목의 논문에서 개시된다. 레어슨 외에는 1500nm 파장에서 3.2의 굴절률을 가지고, 1000nm보다 큰 파장들에서 0.001보다 낮은 소광 계수를 가지는 수소화된 실리콘 재료가 개시된다. 기본스 외에는 830nm 파장에서 3.2의 굴절률을 가지고 830nm 파장에서 0.0005의 소광 계수를 가지는, 교류 전류(AC) 스퍼터링에 의해 생산되는 수소화된 실리콘 재료가 개시된다. 안타깝게도 이 수소화된 실리콘 재료들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 적합하게 낮은 소광 계수를 가지지 않는다.

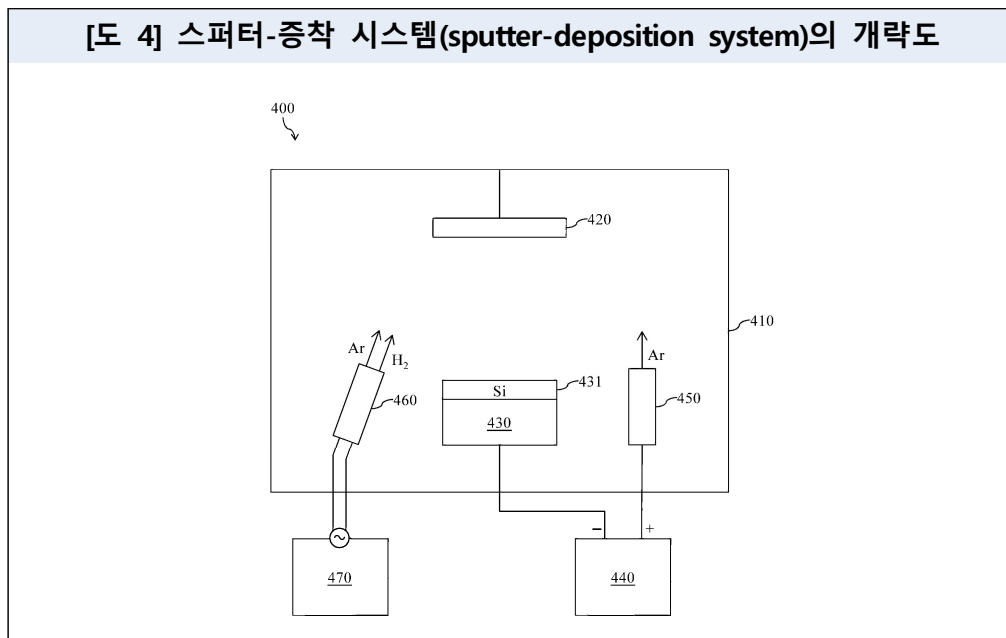
◎ 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 광학 필터는 개선된 수소화된 실리콘 재료를 이용하는바, 상기 개선된 수소화된 실리콘 재료는, 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐, 즉 근적외선 파장 범위 내에서 높은 굴절률 및 낮은 흡광 계수³⁾ 둘 모두를 가진다. 전형적으로 상기 수소화된 실리콘 재료는 비결정질이다. 상기 수소화된 실리콘 재료는 바람직하게, 펄스화된 직류(DC) 스퍼터링에 의해 생산된다.

[0014] 도 4를 참조하면, 상기 수소화된 실리콘 재료를 생산하는 데에 이용되는 전형적인 스퍼

터-증착 시스템(400)은 음극(430), 음극 파워 서플라이(cathode power supply; 440), 양극(450), 플라스마 활성화 소스(plasma activation source, PAS; 460), 및 PAS 파워 서플라이(PAS power supply; 470)를 포함한다. 상기 음극(430)은 상기 음극 파워 서플라이(440)에 의해 전력을 받는바, 상기 음극 파워 서플라이(440)는 펄스화된 DC 파워 서플라이이다. 상기 PAS(460)는 상기 PAS 파워 서플라이(470)에 의해 전력을 받는바, 상기 PAS 파워 서플라이(470)는 라디오 주파수(RF) 파워 서플라이이다.

[도 4] 스퍼터-증착 시스템(sputter-deposition system)의 개략도



[0015] 상기 음극(430)은, 기판(420) 상에 하나의 층으로서 상기 수소화된 실리콘 재료를 증착 시키도록, 실리콘 표적(431)을 포함하는바, 상기 실리콘 표적(431)은 수소(H₂), 및 예컨대 아르곤과 같은 불활성 기체가 있는 데서 스퍼터링된다. 상기 불활성 기체는 상기 양극(450) 및 상기 PAS(460)를 통하여 상기 진공 챔버(410) 안으로 도입된다. 대안으로서, 상기 진공 챔버(410)의 벽들은 상기 양극으로서 기능(serve)할 수 있으며, 상기 불활성 기체는 상이한 위치에서 도입될 수 있다.

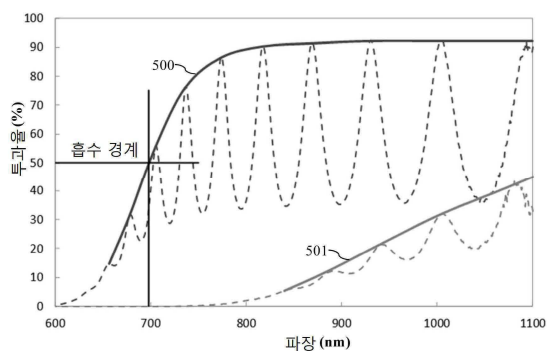
[0016] 수소는 상기 PAS(460)을 통하여 상기 진공 챔버(410) 안으로 도입되는바, 상기 PAS(460)는 상기 수소를 활성화시키도록 기능한다. 활성화된 수소는 화학적으로 더 반응성 있으며, 따라서 Si-H 결합들을 생성할 가능성이 더 많은바, 상기 Si-H 결합은 상기 수소화된 실리콘 재료의 광학 속성들의 원인이 되는(responsible) 것으로 생각된다. 상기 PAS(460)는 상기 음극(430)에 매우 가까이 배치됨으로써, PAS 플라스마와 음극 플라스마가 겹쳐질(overlap) 수 있게 한다. 활

성화된 수소의 핵종 및 분자종(atomic and molecular species) 둘 모두가 상기 플라즈마들 안에 존재하는 것으로 여겨진다. 상기 PAS(460)의 이용에 의해 상기 수소화된 실리콘 층은 상대적으로 낮은 수소 함유량(content)을 가지고 상대적으로 높은 증착률로 증착될 수 있다. 전형적으로, 상기 수소화된 실리콘 층은 0.05nm/s 내지 1.2nm/s의 증착률로 증착되며, 바람직하게는 약 0.8nm/s의 증착률로 증착된다. 대안으로서, 상기 음극 플라즈마만이 수소 활성화를 위하여 이용될 수 있다.

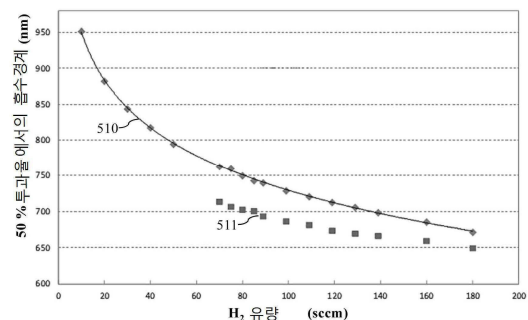
[0017] 상기 수소화된 실리콘 재료의 광학 속성들은 일차적으로 상기 진공 챔버 안의 수소 함유량에 의존하고, 따라서 상기 수소 유량에 의존한다. 그러나 상기 광학 속성들은 다른 파라미터들, 예컨대 상기 불활성 기체의 유량, PAS 전력 수준, 음극 전력 수준, 및 증착률에 의해서도 영향을 받는다.

[0018] 도 5a에는 139sccm의 수소 유량에서의 수소가 있는 경우와 없는 경우에 각각 증착되는 1500nm 두께의 실리콘 층들에 대한 전달 스펙트럼들(500 및 501)이 도시된다. 수소가 있는 경우에 증착되는 실리콘 층, 즉, 상기 수소화된 실리콘 층은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 현저히 높은 투과율 수준을 가진다.

[도 5a] 수소 유무에 따라 증착된 1500nm 두께 실리콘 층들의 투과율 스펙트럼 그래프



[도 5b] 어닐링(annealing) 단계 전후의 수소화된 실리콘(Si:H) 층들의 수소 유량에 대한 50% 투과율 준에서의 흡수-경계 파장의 그래프



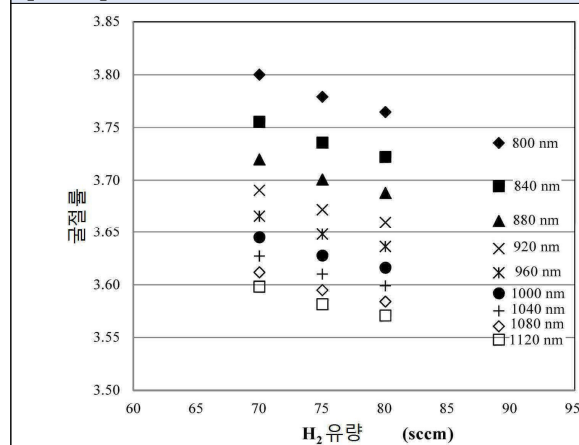
[0019] 도 5b에는 어닐링 단계 전과 후의 수소화된 실리콘 층들에 대한 수소 유량에 대하여 50%의 투과율 수준에서의 수-경계 파장의 곡선들(510 및 511)이 각각 도시된다. 증착 직후의 (as-deposited) 수소화된 실리콘 층들에 대하여, 수소 유량이 증가함에 따라 상기 흡수-경계 파장은 감소된다. 일반적으로, 상기 흡수-경계 파장은 수소 량에 따라 대략 로그 함수적으로 변화된다. 상기 흡수-경계 파장은 상기 어닐링 단계에 의해 더 감소되며, 상기 어닐링 단계는 약 60분 동안 300°C의 온도에서 수행된다. 전형적으로 선택적인 코팅후 어닐링(optional post-

coating annealing) 단계가 수행되는 때에, 상기 수소화된 실리콘 층들은 120분에 달하는 시간 동안에 350°C에 달하는 온도에서 어닐링되며, 바람직하게는 30 내지 90분 동안에 250°C 내지 350°C의 온도에서 어닐링된다. 경우에 따라서는 하나 초과 of 어닐링 단계가 수행될 수 있다.

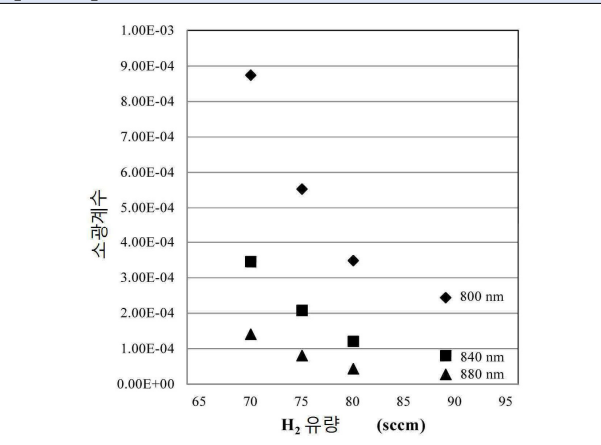
[0020] 따라서 상기 수소화된 실리콘 재료의 흡수-경계 파장은 수소 유량을 조정함으로써, 그리고 선택적으로 어닐링함으로써 튜닝될 수 있다. 마찬가지로 상기 수소화된 실리콘 재료의 굴절률 및 흡광 계수도, 상기 수소 유량을 조정함으로써, 그리고 선택적으로 어닐링함으로써 튜닝될 수 있다. 전형적으로 상기 수소화된 실리콘 층들은 80sccm보다 큰 수소 유량으로써 증착되며, 바람직하게는, 약 80sccm의 수소 유량으로써 증착된다. 그러나 이 유량에 결부된 수소 함유량은 상기 진공 시스템의 펌핑 속력에 의존할 것이라는 점이 주목되어야 한다.

[0021] 도 5c에는 증착 직후의 수소화된 실리콘 층들에 있어서 수소 유량에 대한 800nm 내지 1120nm의 파장에서의 굴절률의 그래프가 도시된다. 수소 유량이 증가함에 따라 상기 굴절률은 감소된다. 일반적으로 상기 굴절률은 수소 유량에 따라 대략 선형적으로 변화된다. 특히 80sccm의 수소 유량에서 생산되는 상기 수소화된 실리콘 층의 굴절률은 800nm 내지 1120nm의 파장 범위에 걸쳐 3.55보다 크다.

[도 5c] 수소화된 실리콘 층의 굴절률 그래프

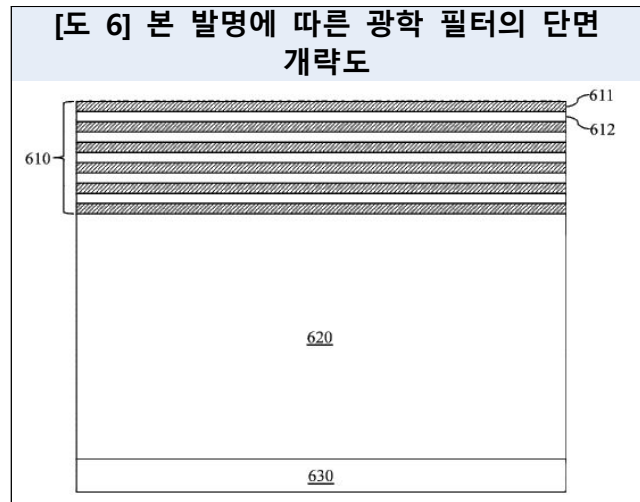


[도 5d] 수소화된 실리콘 층의 소광계수 그래프



[0022] 도 5d에는 증착 직후의 수소화된 실리콘 층들에 있어서 수소 유량에 대한 800nm 내지 880nm의 파장에서의 흡광 계수의 그래프가 도시된다(그 흡광 계수는 920nm 내지 1120nm의 파장에서 0.0001보다 낮다). 수소 유량이 증가함에 따라 상기 흡광 계수는 감소된다. 일반적으로 상기 흡광 계수는 수소 유량에 따라 대략 지수함수적으로 변화된다. 특히 80sccm의 수소 유량에서 제조되는 상기 수소화된 실리콘 층의 흡광 계수는 800nm 내지 1120nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮다.

[0023] 적합한 광학 속성들을 가지도록 튜닝된 개선된 수소화된 실리콘 재료가 본 발명의 광학 필터에 이용된다. 도 6을 참조하면 상기 광학 필터는, 기판(620)의 제1 표면 상에 배치되는 필터 적층체(610)를 포함한다. 대부분의 경우에, 상기 기판(620)은 자립 기판이며, 전형적으로는 예컨대 보로플로트 유리 기판과 같은 유리 기판이다. 대안으로서 상기 기판(620)은 센서 또는 다른 장치일 수 있다. 상기 기판(620)이 자립 기판인 때에 반사방지(AR) 코팅(630)이 종종 상기 제1 표면에 대향하여 상기 기판(620)의 제2 표면 상에 배치된다. ...



[0024] 상기 필터 적층체(610)는, 더 높은 굴절률 층들로서 기능하는 복수개의 수소화된 실리콘 층들(611), 및 교번하여 적층되는 복수개의 더 낮은 굴절률 층들(612)을 포함한다. ... 전형적으로 상기 필터 적층체(610)는 총 10 내지 100개의 층들을 포함하는바, 즉, $5 \leq n \leq 50$ 이다. 또한 전형적으로 상기 수소화된 실리콘 층들(611) 및 상기 더 낮은 굴절률 층들(612) 각각은 3nm 내지 300nm의 두께를 가지며, 상기 필터 적층체(610)는 1 μ m 내지 10 μ m의 두께를 가진다. 일반적으로, 층 개수들 및 두께들은 특정 광학 설계에 따라 선택된다. 바람직하게, 상기 광학 필터는, 10 μ m 미만의 전체 코팅 두께를, 즉 상기 필터 적층체(610) 및 상기 AR 코팅(630)의 두께를 가진다.

[0025] 상기 수소화된 실리콘 층들(611)은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률 및 0.0005보다 낮은 소광 계수를 가지도록 튜닝된 개선된 수소화된 실리콘 재료로 구성된다. 바람직하게 상기 수소화된 실리콘 재료는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3.5보다 높은 굴절률을 가지는바, 예컨대 830nm 파장에서 3.64보다 높은 굴절률, 즉, 약 3.6의 굴절률을 가진다. 더 높은 굴절률이 보통 바람직하다. 그러나 일반적으로 상기 수소화된 실리콘 재료는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 4.5보다 낮은 굴절률을 가진다.

[0026] 바람직하게 상기 수소화된 실리콘 재료는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수를 가지며, 더 바람직하게는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0003보다 낮은 소광 계수를 가진다. 전형적으로 상기 수소화된 실리콘 재료는 600nm

미만의 파장에서 0.01보다 큰 소광 계수를 가지며, 바람직하게는, 650nm 미만의 파장에서 0.05보다 큰 소광 계수를 가진다. 상기 수소화된 실리콘 재료는 600nm 미만의 파장에서 상대적으로 강하게 흡수하므로 추가적 차단 적층체가 상기 광학 필터에 필요하지 않다.

[0027] 상기 더 낮은 굴절률 층들(612)은, 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 상기 수소화된 실리콘 층들(611)보다 낮은 굴절률을 가지는 더 낮은 굴절률 재료로 구성된다. 전형적으로 상기 더 낮은 굴절률 재료는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 가진다. 바람직하게 상기 더 낮은 굴절률 재료는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 2.5보다 낮은 굴절률을 가지며, 더 바람직하게는, 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 2보다 낮은 굴절률을 가진다.

[0029] 대부분의 경우에, 상기 더 낮은 굴절률 재료는 유전체 재료이며, 전형적으로는 산화물이다. 적합한 더 낮은 굴절률 재료들은 이산화규소(SiO_2), 산화 알루미늄(Al_2O_3), 이산화 티타늄(TiO_2), 오산화 니오븀(Nb_2O_5), 오산화 탄탈륨(Ta_2O_5) 및 그것들의 혼합물들, 즉, 혼합 산화물들(mixed oxides)을 포함한다.

[0031] 상기 광학 필터는 800nm 내지 1100nm의 파장 범위와 적어도 부분적으로 중첩되는 통과대역을 가지는 간섭 필터이다. ... 바람직하게 상기 광학 필터(600)는 상기 통과대역 내에서 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 을 가진다.

[0032] 상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에 차단율, 즉 상기 통과대역의 일측 또는 양측에 저지대역을 제공하는바, 이는 전형적으로 400nm 내지 1100nm의 파장 범위, 바람직하게는 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸친다. 바람직하게 상기 광학 필터(600)는 상기 통과대역의 외측에서 400nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD2보다 높은 차단 수준을 가지며, 더 바람직하게는 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD3보다 높은 차단 수준을 가진다.

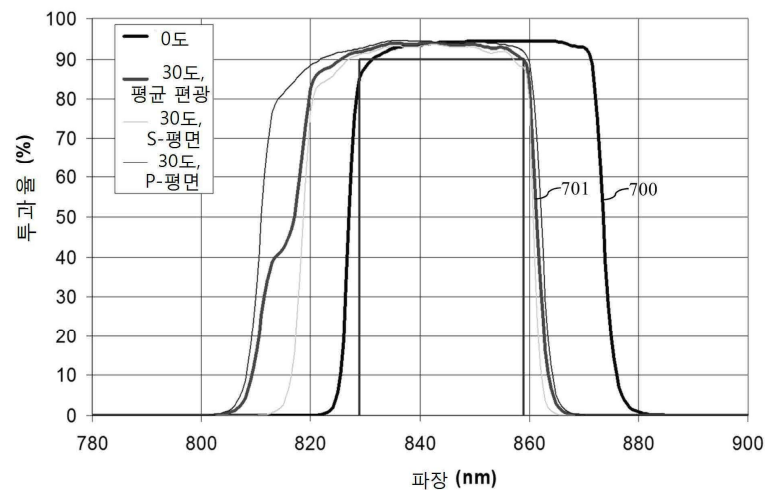
[0033] 경우에 따라서, 상기 광학 필터(600)는 장파장-통과 경계 필터이며 그 통과대역은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에서 경계 파장을 가진다. 그러나 대부분의 경우에 상기 광학 필터는 대역통과 필터이며, 바람직하게는, 협대역 통과 필터이다. 전형적으로 상기 통과대역은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에서 중심 파장을 가진다. 바람직하게 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(full width at half maximum; FWHM)를 가진다. ...

[0034] 일반적으로 상기 광학 필터는 입사각의 변화에 따른 낮은 중심-파장 편이를 가진다. 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에

있어 20nm 미만만큼 편이된다. 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이된다. 더욱 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 12.5nm 미만만큼 편이된다.⁴⁾ 이에 따라, 상기 광학 필터(600)는 넓은 입사각 수용 범위(incidence-angle acceptance range)를 가진다. 상기 광학 필터(600)는 다양한 광학 설계들을 가질 수 있다. 일반적으로, 상기 광학 필터(600)의 광학 설계는 상기 필터 적층체(610)에 대하여 적합한 층 개수들, 재료들, 및/또는 두께들을 선택함으로써 특정 통과대역을 위하여 최적화된다. 이제부터 설명되는 몇몇 예시적 광학 필터들은, 보로플로트 유리 기판(borofloat glass substrate)의 대향하는 표면들 상에 코팅된 Ta₂O₅/SiO₂ AR 코팅 및 Si:H/SiO₂ 필터 적층체를 포함한다.

[0036] 상기 제1 예시적 광학 필터에 대한 0°의 입사각 및 30°의 입사각에서의 전달 스펙트럼들(700 및 701)이 각각 도 7d에 그래프로 그려진다. 상기 제1 예시적 광학 필터는 상기 통과대역 내에서는 90%보다 높은 투과율 수준을 가지고, 상기 통과대역의 외측에서는 450nm 내지 1050nm의 파장 범위에 걸쳐 OD 3보다 높은 차단 수준을 가진다. 상기 통과대역은

[도 7d] 제1 예시적 광학 필터의 0° 및 30° 입사각에서의 투과율 스펙트럼



0°의 입사각에서 약 46.5nm의 FWHM 및 약 850nm의 중심 파장을 가진다. 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 약 -12.2nm만큼 편이된다.

[0037] 유리하게 도 7의 제1 예시적 광학 필터는 더 적은 층들을 포함하고, 도 1의 제1 종래 광학 필터보다 더 작은 전체 코팅 두께를 가진다. 특히 상기 제1 예시적 광학 필터의 전체 코팅 두께는 상기 제1 종래 광학 필터의 전체 코팅 두께의 약 1/4이다. 따라서 상기 제1 예시적 광학 필터는 제조하기에 덜 비싸며 패터닝하기에 더 용이하다. 또한 유리하게는 상기 제1 예시적 광학 필터는 입사각의 변화에 따라 더 낮은 중심-파장 편이를 가진다. 따라서 상기 제1 예시적 광학 필터의 통과대역은 동일한 입사각 범위에 걸쳐 빛을 받아들이면서도 현저히 더 좁을 수 있

는바, 이로써 상기 제1 예시적 광학 필터가 포함된 시스템들의 신호-대-잡음비가 향상된다.

나. 이 사건 심결의 경위

1) 피고는 2021. 3. 19. 특허심판원에 "① 이 사건 특허발명은 그 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람(이하 '통상의 기술자'라 한다)이 선행발명들에 의해 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 부정되고(특허법 제29조 제2항), ② 발명의 설명이 통상의 기술자가 쉽게 실시할 수 있도록 기재되어 있지 않으며(특허법 제42조 제3항 제1호), ③ 청구항의 '통과대역'은 그 의미가 불명확하며(특허법 제42조 제4항 제2호), ④ 이 사건 특허발명의 '13nm 미만'과 '12.5nm 미만'이라는 수치범위는 원출원의 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면(이하 '최초 명세서 등'이라 한다)에 기재된 바 없다(특허법 제52조 제1항)."는 이유로 이 사건 특허발명에 대한 등록무효심판을 청구하였다.

2) 특허심판원은 해당 심판청구를 2021당879호로 심리한 다음, 2023. 2. 28. "원고의 2021. 8. 26.자 정정청구는 적법하다. 이 사건 특허발명에 ① 진보성에 관한 특허법 제29조 제2항, ② 청구범위의 명확성에 관한 특허법 제42조 제4항 제2호, ④ 분할출원 요건에 관한 특허법 제52조 제1항에 위배되는 무효사유는 없다. 그러나 ③ 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 명세서에 기재된 발명의 설명과 출원 당시 기술수준으로 이 사건 특허발명 중 중심 파장 편이의 수치범위를 12.2nm 이상 13nm 미만으로 한정한 이 사건 제5, 13, 22, 27항 발명은 쉽게 실시할 수 있으나, 중심 파장 편이의 수치범위를 '13nm 미만' 또는 '12.5nm 미만'으로만 한정한 이 사건 제1항, 제3항, 제4항, 제7항, 제8항, 제15항, 제17항, 제18항, 제20항, 제21항, 제23항에서 제26항, 제29항 발명은 한정된 수치범위 전체

3) 이 사건 특허발명에서는 흡광 계수와 소광 계수라는 용어를 혼용하고 있는데 명세서에서 사용되는 맥락에 비추어 볼 때, 이 사건 특허발명이 해당 용어의 의미를 특별히 다른 의미로 사용하는 것으로 보이지 않으므로, 이 사건 특허발명의 명세서를 직접 인용하는 등 필요한 경우를 제외하고는 이하에서는 해당 용어들을 "소광 계수"로 통칭한다.

4) 분할출원으로 추가된 부분이다.

를 쉽게 실시할 수 없으므로 특허법 제42조 제3항 제1호에 위배된다."는 이유로 원고의 정정을 인정하고, 피고의 심판청구 중 해당 정정으로 삭제된 이 사건 제2항, 제6항, 제9항에서 제12항, 제14항, 제16항, 제19항, 제28항, 제30항 발명에 대한 부분은 각하하고, 이 사건 제1항, 제3항, 제4항, 제7항, 제8항, 제15항, 제17항, 제18항, 제20항, 제21항, 제23항에서 제26항, 제29항 발명(이하 해당 발명들을 통칭할 때는 '이 사건쟁점 발명'이라 한다)에 대한 부분은 인용하며, 이 사건 제5항, 제13항, 제22항, 제27항 발명에 대한 부분은 기각하는 심결(이하 '이 사건 심결'이라 한다)을 하였다.

【인정 근거】 다툼 없는 사실, 갑 제1, 2, 3호증의 각 기재, 변론 전체의 취지

2. 당사자의 주장

가. 원고

다음과 같은 이유로 이 사건쟁점 발명은 등록이 무효로 되어서는 안 된다. 그런데도 이와 결론을 달리한 이 사건 심결은 위법하다.

1) 이 사건 특허발명의 발명의 설명은 통상의 기술자가 이 사건쟁점 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 기재되어 있다.

가) 통상의 기술자는 이 사건 특허발명의 명세서, 인용 특허 및 배경기술에 기재된 필수 공정 조건들을 기초로 이 사건 특허발명의 명세서 도면 5b, 5c, 5d 등에 따른 굴절률, 소광 계수 등 광학 특성을 모두 만족하는 광학필터를 얼마든지 재현할 수 있다.

나) 이 사건쟁점 발명에서 입사광의 입사각이 0°부터 30°까지 변화하더라도 해당 입사광의 중심파장편이 값이 적어도 13nm를 넘지 않는 수준을 유지하는 것이 발명의 핵심이므로 13nm라는 상한 이외에 하한을 따로 한정할 필요가 없다. 광학 분야의 통상의 기술자라면 이 사건쟁점 발명과 같이 수치범위의 상한만 한정된 경우에도 굴절률과 중

심파장의 편이 사이의 관계에 관한 수학적⁵⁾과 이 사건 특허발명의 명세서 기재로부터 이 사건 특허발명의 내재적 한계로서 0°부터 30°까지 사이의 입사각의 변화에 따른 중심 파장의 하한을 특별한 어려움 없이 예측하고 이 사건쟁점 발명을 쉽게 실시할 수 있다.

2) 통상의 기술자는 이 사건쟁점 발명의 청구항 기재 "통과대역"의 의미를 명확하게 인식할 수 있다. 이 사건쟁점 발명의 "통과대역"은 기술분야에서 통상적으로 사용되는 범위에서 한정을 추가하였을 뿐이다.

3) 이 사건쟁점 발명에서 한정된 중심 파장 편이 하한인 "13nm 미만" 또는 "12.5nm 미만"은 최초 명세서 등에 기재되어 있던 "20nm 미만" 범위 내에 있고, 단지 실시 형태를 제한함으로써 수치 범위를 한정된 것에 불과하다. 해당 수치한정은 통상의 기술자에게 자명한 사항이므로 분할출원 규정 위배되지 않는다.

나. 피고⁶⁾

다음과 같은 이유로 이 사건쟁점 발명은 등록이 무효로 되어야 한다. 따라서 이와 결론을 같이한 이 사건 심결은 적법하다.

1) 이 사건 특허발명은 통상의 기술자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 기재되어 있지 않다.

가) 이 사건 특허발명의 명세서에 기재된 발명의 설명만으로는 이 사건 특허발명의 명세서 도면 5c, 5d 등에 나타나는 굴절률, 소광계수 등 광학 특성을 모두 만족하는 광학 필터를 만들 수 없다. 이 사건 특허발명의 발명의 설명은 챔버 크기, 챔버 내 가스를 배기하는 진공 펌프의 펌핑 속도 등 구체적인 공정 조건을 개시하지 않았다.

5) $\lambda_c = \lambda_o \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \theta}{n^{*2}}}$ λ_c : 입사각 θ 에서의 중심 파장
 λ_o : 수직 입사시의 중심 파장
 n^* : 간섭 필터의 유효 굴절률

6) 피고는 이 사건 소송 단계에서는 이 사건쟁점 발명의 진보성에 관해 다투지 않음을 분명히 하였다(제1회 변론조서 참조).

나) 이 사건 특허발명의 발명의 설명만으로는 이 사건쟁점 발명이 한정된 중심과장 편이 하한인 "13nm 미만" 또는 "12.5nm 미만" 수치범위 전체를 만족하는 광학필터를 실시할 수 없다.

2) 이 사건쟁점 발명의 청구항 기재 "통과대역"은 그 의미가 불명확하다.

3) 이 사건쟁점 발명은 분할출원 규정에 위배된다. 이 사건쟁점 발명에서 한정된 "13nm 미만" 또는 "12.5nm 미만" 수치 범위는 최초 명세서 등에 기재되지 않았던 것이다.

3. 이 사건 심결의 위법 여부

가. 이 사건 특허발명의 특허법 제42조 제3항 제1호 위배 여부

1) 이 사건 특허발명의 굴절률, 소광계수 등을 모두 충족하는 광학 필터를 쉽게 실시할 수 있는지 여부

가) 관련 법리

특허법 제42조 제3항은, 발명의 설명은 통상의 기술자가 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 명확하고 상세하게 기재하여야 한다고 규정하고 있다. 이는 출원된 발명의 내용을 제3자가 명세서만으로 쉽게 알 수 있도록 공개하여 특허권으로 보호받고자 하는 기술적 내용과 범위를 명확히 하기 위한 것이므로, 위 조항이 요구하는 명세서 기재 정도는 통상의 기술자가 특허출원 당시의 기술수준으로 보아 과도한 실험이나 특수한 지식을 부가하지 않고도 명세서 기재로 해당 발명을 정확하게 이해할 수 있고 동시에 재현할 수 있는 정도를 말한다(대법원 2011. 10. 13. 선고 2010후2582 판결, 대법원 2021. 1. 14. 선고 2017다231829 판결 등 참조).

또한, 해당 발명이 이용하고 있는 어떤 기술수단이 특허출원 당시의 기술수준

에 속하는 범용성(汎用性)이 있는 것으로서 그 구성을 명시하지 않더라도 이해할 수 있는 것일 때는 구태여 그 기술수단의 내용을 기재할 필요가 없다(대법원 1992. 7. 28. 선고 92후49 판결 등 참조). 그리고 해당 발명의 성격이나 기술내용 등에 따라서는 명세서에 실시예가 기재되어 있지 않다고 하더라도 통상의 기술자가 그 발명을 정확하게 이해하고 재현하는 것이 용이한 경우도 있으므로 구 특허법 제42조 제3항이 정한 명세서 기재요건을 충족하기 위해서 항상 실시예가 기재되어야만 하는 것은 아니다(대법원 2011. 10. 13. 선고 2010후2582 판결).

나)쟁점

이 사건 쟁점 발명을 구성하는 이 사건 특허발명에 개시된 광학 필터의 주요 광학 특성은 아래 표 기재와 같다. 실시가능성 요건과 관련하여 이 사건 특허발명의 발명의 설명이 통상의 기술자가 아래 광학 특성 1에서 7을 모두 갖춘 광학 필터를 쉽게 실시할 수 있을 정도로 기재되어 있는지가 쟁점이 된다.

광학 특성	설계 조건
1. 용도 및 구조	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3D 이미지 센서를 위한 광학 필터 (구성요소 1) ▶ 복수개의 수소화된 실리콘 층들; 및 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들보다 낮은 굴절률을 가지는 복수개의 더 낮은 굴절률 층들을 포함하는 제1필터 적층체를 포함함 (구성요소 1) ▶ 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들과 교번하여 적층됨 (구성요소 3)
2. 굴절률	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 상기 복수개의 수소화된 실리콘 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 높은 굴절률을 갖고, 상기 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 3보다 낮은 굴절률을 가짐 (구성요소 2)
3. 재료	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 복수개의 더 낮은 굴절률 층들은 적어도 하나의 산화물을 포함 (구성요소 4)
4. 파장 편이	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 0° 내지 30° 사이의 입사각의 변화에 따라 크기에 있어 13nm 미만(또는

	12.5nm 미만)만큼 편이되는 중심 파장을 가짐 (구성요소 6)
5. 통과 대역	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내의 통과대역을 가짐 (구성요소 5) ▶ 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(FWHM)을 가짐 (구성요소 7)
6. 차단 수준	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD(Optical Density) 3보다 높은 차단 수준을 가짐 (구성요소 8)
7. 소광계수	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 상기 수소화된 실리콘은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 0.0004보다 낮은 소광 계수(extinction coefficient)를 가짐 (구성요소 9)

다) 판단

다음과 같은 이유로 이 사건 특허발명의 발명의 설명에 통상의 기술자가 주요 광학 특성 1에서 8을 모두 실시할 수 있을 정도의 공정 조건은 기재되어 있다고 보는 것이 타당하다.

(1) 이 사건 특허발명의 아래 명세서 기재에 의하면, 이 사건 특허발명은 광학 특성 1에서 8을 직접 특정하거나, 그러한 광학 특성에 도달하기 위한 제조 공정(기재사실 ①에서 ④), 재료(기재사실 ⑤), 적층 구조(기재사실 ⑥) 등의 기술적 해결 수단과 그러한 조건들을 모두 고려하여 실시한 결과로서 도출된 통과대역, 차단 수준, 파장 편이 등이 어떻게 나타나는지 보여주는 실험 예(기재사실 ⑥, ⑦)를 개시하고 있다.

- ▶ (기재사실 ①) 광학 필터의 제조 공정상에서 수소화된 실리콘 박막의 형성을 위한 설비로서 스퍼터-증착 시스템(400)을 사용한다는 사실(갑 제2호증 식별번호 [0014], 도면 4 참조)
- ▶ (기재사실 ②) 스퍼터-증착 시스템(400)의 플라즈마 활성화 소스(PAS, 460)를 이용하여 수소화된 실리콘 층은 상대적으로 낮은 수소 함유량(content)을 가지고 상대적으로 높은 증착률로 증착하도록 한다는 사실(갑 제2호증 식별번호 [0016]-[0018], 도면 5a 참조)
- ▶ (기재사실 ③) 수소화된 실리콘 재료의 흡수-경계 파장, 수소화된 실리콘 재료의 굴절률 및 흡광 계수를 수소 유량의 조정과 어닐링으로서 튜닝(조절)될 수 있다는 사실(갑 제2호증 식별번호 [0019]-[0021], 도면 5c 참조, 광학 특성 2·7과 관련된다)
- ▶ (기재사실 ④) 수소 유량이 증가함에 따라 흡광 계수가 지수적으로 감소한다는 사실(갑 제2호증

식별번호 [0022⑦], 도면 5d 참조, 광학 특성 7과 관련된다)

- ▶ **(기재사실 ⑤)** 800nm 내지 1100nm의 파장 범위에서의 수소화된 실리콘 층들(611) 및 더 낮은 굴절률 층들(612)의 재료와 굴절률 및 적층 구조를 기재하고 있다는 사실(갑 제2호증 식별번호 [0023]-[0027],[0029], 도면 5c 참조, 광학 특성 1·2·3과 관련된다)
- ▶ **(기재사실 ⑥)** 그러한 적층 구조를 갖는 광학 필터의 통과대역, 차단 수준 및 대역폭에 관한 것(갑 제2호증 식별번호 [0031]-[0033], 광학 특성 5·6과 관련된다)
- ▶ **(기재사실 ⑦)** 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따른 투과율 스펙트럼에 관한 실시예(갑 제2호증 식별번호 [0034]-[0037], 도면 7d 참조, 광학 특성 4와 관련된다)

(2) 이 사건 특허발명의 광학 필터를 실시하기 위해서는 앞서 본 사항 이외 공정 조건으로, 스퍼터링 장치의 구체적인 특징, 증착 과정에서 챔버 내의 온도와 압력 등의 부가적인 공정 조건 등이 더 있을 것으로 보이기는 한다. 그런데 이 사건 특허발명의 명세서(갑 제2호증 식별번호 [0013] 참조)에서 인용하고 있는 미국특허 제8,163,144호는 기판 위에 재료의 박막을 증착하기 위한 마그네트론 스퍼터링 장치의 챔버 양극(anode)에 가해지는 공정상 압력 조건, 공정 시간, 6개 기판의 크기, 타겟의 크기 등을 개시하고 있다(갑 제6호증 4면, 갑 제11호증의 1 11~15면). 해당 미국 특허가 개시한 이외에 스퍼터링 장치의 세부적인 동작 특성은 해당 장치의 매뉴얼 등에 기재된 범용성 있는 일반적인 공정 조건에 해당하는 것으로 보이므로 이를 모두 명세서에 기재할 필요가 있다고 보이지 않는다.

(3) 나아가 원고는 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 명세서를 참조하여 적절한 증착 장비를 구비하고 다양한 공정 조건 하에서 얻어지는 박막의 특성을 분석하여 공정 조건을 지속적으로 조정함으로써 큰 어려움 없이 원하는 박막을 얻을 수 있다는 내용의 전문가 진술서를 제출하였다(갑 제5, 6호증). 해당 진술서는 이 사건 특허발명이 발명의 실시를 위하여 개시한 기술적 내용, 즉 플라스마 활성화 소스(Plasma activation

source; PAS), 열처리(annealing) 공정, 이 사건 특허발명의 주요 조절 변수인 수소 함유량과 광학 특성의 관계, 이 사건 특허발명이 인용한 앞서 미국 특허가 개시한 내용 등을 토대로 하고 있고, 그 자체로 모순되거나 기술적으로 납득하기 어렵거나, 과도한 실험 또는 특수한 지식이 부가되었다고 볼 만한 부분은 없는 것으로 보인다. 피고 역시 해당 진술서의 신빙성을 의심할 만한 구체적인 근거나 반증은 제시하지 못하고 있다. 해당 진술서는 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 명세서 및 출원 당시 기술수준을 토대로 이 사건 특허발명을 실시할 수 있는지를 판단하는 신뢰성 있는 자료가 될 수 있다고 판단된다. 위와 같은 사정들을 종합하면, 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 출원 시점에 이 사건 특허발명의 명세서와 이 사건 특허발명에서 인용한 미국특허 제8,163,144호에 기재된 공정 조건을 기초로, 이 사건 특허발명의 광학 특성을 갖는 필터 적층체를 구현하기 위한 실험에 착수하고, 증착 후 어닐링 공정과 관련된 시간 및 온도 프로파일 등도 적절히 조절함으로써 필터 적층체를 재현할 수 있다고 보는 것이 타당하다.

(4) 실시가능성 요건을 만족하기 위해 공정 조건을 얼마나 구체적으로 개시하여야 하는지를 판단하는 데 있어 이 사건 특허발명이 속한 기술분야의 다른 특허발명들의 공정 조건 기재 정도도 유의미한 기준이 될 수 있다. 그런데 해당 기술분야의 아래와 같은 특허발명들의 청구항 및 발명의 설명 기재를 고려하면, 해당 기술분야에는 명세서에 모든 제조 공정을 상세하게 개시하기보다는 대상 광학 필터의 광학 특성을 달성하는 데 기술적으로 기여한 주요 공정 조건이나 재료 등에 한하여 제한적으로 개시하면서, 그러한 방법으로 제조된 광학 필터의 광학 특성을 청구항에 기재하는 방식이 통용되고 있는 것으로 보인다.

(기재사례 1) 등록특허공보 제10-2187048호의 청구항 및 발명의 설명

[청구항 1] 적외선 대역 통과 필터에 있어서: 제1 다층막을 포함하고, 상기 다층막은: 복수의 Si:NH층들로서, 800nm와 1100nm 사이의 파장 범위에서는 각각의 Si:NH층의 굴절률이 3.5보다 크고, 각각의 Si:NH층의 흡광 계수는 0.0002보다 작은, 상기 복수의 Si:NH층들; 및 상기 복수의 Si:NH층들과 교대로(alternatively) 적층되는, 복수의 저-굴절률 층들(a plurality of low refraction index layers)을 포함하며, 800nm와 1100nm 사이의 파장 범위에서는 각각의 저-굴절률 층의 굴절률이 3보다 작고, 상기 각각의 Si:NH층과 상기 저-굴절률 층의 굴절률 사이의 차이 값은 0.5보다 크며, 상기 적외선 대역 통과 필터는 800nm와 1100nm 사이의 상기 파장 범위와 부분적으로 중첩되는 통과 대역을 가지고, 상기 통과 대역의 중심 파장은 800nm와 1100nm 사이의 상기 파장 범위에 있으며, 입사 각도는 0°와 30°사이에서 변화하고, 상기 통과 대역의 상기 중심 파장은 12nm 미만으로 시프트되고(shifted), 800nm와 1100nm 사이의 상기 파장에서는 통과 대역의 투과율이 90%보다 큰, 적외선 대역 통과 필터.

[0035] 이 실시예에서, 적외선 대역 통과 필터(1)의 제조 방법은 스퍼터 증착(sputter deposition)에 의해 Si:NH층(111)과 저-굴절률 층(112)을 형성하는 것이다. 스퍼터 증착의 프로세스는 중간 주파수 스퍼터 전력원(powersource)이 스퍼터링 기계에서 내부 전기망(inside electrical network)을 통해 한 쌍의 실리콘 타겟(target)에 각각 인가되는 50kHz의 전압을 출력하는 것이다. 광을 생성하고 안정된 플라즈마를 방출 및 생성하도록 에어 덕트(air duct)를 통해 실리콘 타겟 내로 아르곤이 입력된다.

[0037] 이온화 효과로부터 선택된 아르곤 이온은 전기장에서 신속하게 실리콘 타겟에 충돌하고, 다수의 실리콘 원자가 스퍼터 아웃(sputter out)되며, 유도 결합된 플라즈마(ICP: inductively coupled plasma)가 암모니아와 혼합되어 800nm와 1100nm 사이의 파장 범위에서 3.5보다 큰 굴절률을 가지는 Si:NH층(111)을 생성한다. 저-굴절률 층(112)은 SiO₂, SiOH 또는 SiNOH로 이루어지는 그룹으로부터 선택되고, ICP가 산화/암모니아와 혼합되어, 800nm와 1100nm 사이의 파장 범위에서 굴절률이 3보다 작은 저-굴절률 층을 생성한다. 만약 저-굴절률 층(112)이 Al₂O₃, TiO₂, Nb₂O₅ 또는 Ta₂O₅이라면, 스퍼터링 기계의 실리콘 타겟은 알루미늄 타겟, 티타늄 타겟, 탄탈륨 타겟 또는 탄탈륨 타겟으로 대체되고, 위 방법에 의해 형성된다.

(기재사례 2) 등록특허공보 제10-2068516호의 청구항 및 발명의 설명

[청구항 1] 요구되는 파장을 선택적으로 투과하도록 하는 광학 필터에 있어서, 복수의 필터

층을 지지하는 기판; 상기 기판의 제1면에 적층되는 제1 필터층; 및 상기 기판의 제2면에 적층되는 제2 필터층;을 포함하되, 상기 제1 필터층 및 상기 제2 필터층 중 적어도 하나는 탄소가 첨가된 수소화된 실리콘(SiC:H)층들 및 상기 탄소가 첨가된 수소화된 실리콘층들보다 낮은 굴절률을 갖는 유전체 물질층들이 교번하여 적층되며, 상기 제1 필터층은 제1 파장 영역에서 적어도 80% 이상이 투과율을 나타내고, 상기 제2 필터층은 제2 파장 영역에서 적어도 80% 이상의 투과율을 나타내고, 상기 제1 파장 영역 및 상기 제2 파장 영역 중 중첩되는 제3 파장 영역에 대하여 80% 이상의 투과율을 나타내고, 상기 제1 필터층 및 상기 기판을 투과한 빛 중 적어도 일부가 상기 제2 필터층 상에서 반사됨으로써 상기 제3 파장 영역 이외의 영역에서 보다 높은 차단 특성을 나타내는 광학 필터.

[청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 필터층 및 상기 제2 필터층 중 적어도 하나는 750 내지 1050nm 파장에 걸쳐 0.0005 이하의 흡광 계수를 갖는 광학 필터.

[청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 제3 파장 영역에서 0도-30도 사이의 입사각에 따른 중심 파장의 블루 시프트는 12nm 미만인 광학 필터.

[0095] 이때, 도 6에 도시된 바와 같이, 탄소가 첨가된 수소화된 실리콘(a-SiC:H)의 광계수는 750 내지 1050nm 파장 영역에서 0.0005 이하의 값을 가지며, 탄소가 첨가되지 않은 수소화된 실리콘(a-Si:H) 보다 개선된 흡광계수(k)를 가지기 때문에 원하는 파장 영역에 대한 투과율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0181] CH_4 유량 증가에 따라 흡광계수가 감소하는 경향을 보이는 조건에서 H_2 유량 및 CH_4 유량 그리고 MF 파워 등의 공정 조건을 조절하여 광학 필터에 적합한 SiC:H 증착 조건을 수립할 수 있다. H_2 유량과 CH_4 유량의 비율은 예컨대 5:5 내지 9:1 범위 내일 수 있다.

라) 앞서 본 바와 같이 이 사건 특허발명은 광학 필터의 주요 제조 공정으로서 스퍼터링 증착 공정과 최적화를 위한 튜닝 공정으로서 어닐링 공정, 광학 특성을 달성하기 위한 핵심 변수로서 수소 유량의 조절 등 설계 사양을 달성하기 위한 최소한의 공정 조건 등을 개시하고 있다. 나아가 증착되는 박막의 속성은 다양한 공정 변수뿐만 아니라 챔버의 구조 및 치수, 순도(주입 가스, 타겟 등), 타겟 두께 및 오염도, 표면 상태 등의 수많은 상태 변수의 영향을 받으므로, 이러한 변수들의 값을 모두 나열하는 것은 사실상 불가능

할 것으로 보인다. 또한, 이 사건 특허발명의 발명의 설명에 직접 제시되지 않은 공정 조건이 있더라도, 이는 통상의 기술자가 기술상식과 단순한 반복 실험 등을 통해 도출할 수 있는 정도라고 보인다. 그럼에도 불구하고 통상의 기술자가 단순한 반복 실험에 사용될 세부적인 여러 공정 조건을 모두 명세서에 기재하도록 하는 것은 해당 실험 과정에 상당한 노력을 투입하여 축적한 실험 데이터 등 노하우(영업비밀)까지 공중에게 모두 공개하도록 하는 것에 해당한다. 이는 기술 공개와 독점권의 허용이라는 양자 사이에 조화를 추구하는 특허 제도의 기본 원리에 비추어 볼 때, 과도하게 기술 공개의 의무를 부여하는 것으로서 형평의 원칙에도 반한다고 볼 여지가 크다.

2) 이 사건쟁점 발명의 전체 수치범위를 쉽게 실시할 수 있는지 여부

다음과 같은 이유로 통상의 기술자는 이 사건쟁점 발명에 명시되지는 않았으나 이 사건 특허발명의 명세서 및 기술상식으로부터 내재된 하한을 인식할 수 있고, 앞서 본 바와 같이 통상의 기술자는 이 사건 특허발명에서 개시한 공정 조건으로 이 사건쟁점 발명의 중심 파장 편이를 한정된 상한과 내재된 하한 범위에서 실시할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 이 사건쟁점 발명에 중심 파장 편이의 하한이 명시적으로 기재되어 있지 않다는 이유만으로 이 사건 특허발명의 발명의 설명이 실시가능성 요건을 충족하지 않는다고 보기 어렵다.

가) 얼굴 인식 등에 사용되는 3D 이미지 센서는 광원으로부터 방출된 뒤 얼굴과 같은 입체에 반사되어 돌아온 빛을 분석하여 해당 입체의 형상을 인식한다. 그런데 3D 이미지 센서에는 광원으로부터 방출된 빛(주로 근적외선⁷⁾)뿐만 아니라 주변광(주로 가시광선⁸⁾)도 들어오게 마련이므로, 3D 이미지 센서는 주변광의 영향을 최소화하고 광원으로부터

7) 약 720nm~3000nm 파장 범위. 네이버 두산백과 참조

8) 약 380nm~770nm 파장 범위. 네이버 두산백과 참조

터 방출된 빛만을 선택적으로 받아들이기 위하여 해당 광원의 주파수 대역을 통과대역으로 하는 광학 필터를 사용하게 된다.

나) 빛이 다른 굴절률을 가진 매질을 통과하면 중심 파장 편이가 발생하고, 해당 중심 파장 편이는 빛이 매질을 통과한 경로가 길어질수록 커지게 된다. 그리고 입체의 중심 부분에서 반사되어 입사한 빛과 입체의 좌우 끝 부분에서 반사되어 입사한 빛 사이에는 입사각 차이가 발생할 수밖에 없고, 입사각이 클수록 수직으로 통과할 때에 비해 매질을 지나는 경로가 길어지면서 중심 파장 편이 역시 커지게 된다. 그런데 통과시키기로 예정된 빛의 주파수 대역이 중심 파장 편이로 인하여 광학필터의 통과대역을 벗어나게 되면, 해당 광학 필터가 사용된 3D 이미지 센서는 제 역할을 할 수 없게 된다. 그러므로 3D 이미지 센서에 사용되는 광학 필터는 통과시켜야 할 빛의 주파수 대역 일부라도 설계된 통과대역(이 사건 특허에서는 800nm에서 1100nm 범위 내에 반치폭 50nm 미만인 통과대역)을 통과할 수 있을 정도로는 중심 파장 편이 정도를 작게 할 필요가 있다. 따라서 이 사건 특허발명의 핵심적인 기술적 의의는 일정한 입사각 범위에서 중심 파장 편이를 일정 값 이하로 낮추는 것, 즉 중심 파장 편이의 상한을 낮추는 것에 있다. 이처럼 중심 파장 편이는 가능하면 낮을수록 좋은 것이므로, 중심 파장 편이가 어느 수치보다는 높아야 한다는 하한은 특별히 기술적 의의가 있다고 볼 수 없다. 다만, 광원으로부터 방출되어 반사된 빛의 일부라도 일정한 입사각 범위에서 통과대역을 통과할 수만 있다면 3D 이미지 센서는 작동할 수 있으므로, 일정한 입사각 범위에서의 중심 파장 편이를 일정 기준치 이하로 낮추는 것을 넘어 과도한 비용과 노력을 들이면서까지 현저히 낮출 유인은 떨어진다.

다) 매질의 유효 굴절률이 커지면 빛의 중심 파장 편이가 작아져⁹⁾ 광학 필터의 성

능은 향상된다.¹⁰⁾ 이러한 굴절률과 중심 파장 편이의 관계는 해당 기술분야에 널리 알려진 기술상식이다. 그런데 이 사건 특허발명의 광학 필터는 복수 개의 수소화된 실리콘 층(고 굴절률 층)과 이 보다 낮은 굴절률을 가지는 복수 개의 층(저 굴절률 층)이 교번하여 적층된다. 이에 따라 광학 필터의 유효 굴절률은 고 굴절률 층의 굴절률 보다 낮을 수밖에 없고, 이 사건 특허발명에 개시된 공정에 의한 수소화된 실리콘은 일정 값 이하의 굴절률¹¹⁾을 가질 수밖에 없는 것으로 보인다. 이 사건 심결에서도 이 사건 특허발명의 명세서 기재와 널리 알려진 수학적식을 기초로 이 사건 특허발명의 중심 파장 편이 하한이 약 7.07nm에서 10.78nm 정도가 될 것으로 예측한 바 있고, 그 추론 과정이 통상의 기술자에게 어려울 것으로 보이지 않는다. 통상의 기술자는 이 사건 특허발명에서 굴절률을 높여 중심 파장 편이를 작게 할 수 있지만 한편으로 굴절률을 높이는 데는 일정한 한계가 있다는 것 역시 쉽게 인식할 수 있다.

라) 명세서 기재요건의 충족 여부와 관련하여 해당 기술분야의 통상적인 명세서 기재 방식도 중요한 고려사항이 된다. 해당 기술분야의 아래와 같은 광학 필터 관련 등록 특허의 명세서 기재를 고려하면¹²⁾, 해당 기술분야에서는 광학 특성을 나타내는 다양한 변수의 수치로 기술적 특징을 한정할 때 특정 파라미터의 상한 또는 하한만을 기재하는 것이 통상적인 기재방식으로 널리 사용되고 있는 것을 알 수 있다.

특허 등록번호	청구항 기재	출원인
---------	--------	-----

9) $\lambda_c = \lambda_0 \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \theta}{n^2}}$, 여기서, λ_c 는 입사각 θ 에서의 중심 파장, λ_0 는 수직 입사 시의 중심 파장, n^* 은 간섭 필터의 유효 굴절률. 이 관계식에 따르면 같은 입사각에서 유효굴절률이 커질수록 중심파장 λ_c 는 수직 입사 시의 중심 파장 λ_0 와 가까워져 중심파장 편이($\lambda_0 - \lambda_c$)는 작아진다.

10) 굴절률이 클수록 빛은 수직 방향에 가깝게 꺾이게 되므로 입사각의 차이에 따른 매질 통과 경로의 차이가 상쇄되는 것이다.

11) 이 사건 특허명세서(단락 [0025])와 도면 5c, 5d에 의하면, 800nm 내지 1100nm 파장 범위에서 4.5이하의 굴절률을 갖는다.

12) 2024. 3. 6.자 원고 변론자료 60면 참조. 해당 특허의 등록특허공보 등이 제출되지는 않았으나, 피고는 원고가 주장하는 해당 특허들의 청구항 기재 내용에 대하여 다툴 바 없다.

10-2187048	입사 각도는 0°와 30° 사이에서 변화하고, 상기 통과 대역의 상기 중심 파장은 12nm 미만으로 시프트 되고 (shifted), 800nm와 1100nm 사이의 상기 파장에서는 통과대역의 투과율이 90%보다 큰, 적외선 대역 통과 필터.(청구항 1 참조)	피고의 모회사
10-1732197	전체 파장 범위 430-650 nm에서 1.0 이상의 광학 밀도 를 갖고 (청구항 1 참조)	바스프 에스이
10-1884254	파장 450~800nm의 범위의 투과율이 30% 이하 이고, 또한 파장 900~1100nm의 범위의 투과율이 70% 이상 인 적외선 투과 필름을 갖는 (청구항 21 참조)	후지필름
10-1204106	400에서 750 nm 파장에서의 평균 광학밀도가 4.0 이상 이고, 최저 광학밀도가 3.0 이상인 (청구항 20 참조)	성균관대
10-1818902	이미징 디바이스는 상기 3D 이미지들을 25nm 이하 의 광 대역들(light bands)을 포함하는 (청구항 3 참조)	돌비

마) 이처럼 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 명세서와 기술상식으로부터 이 사건 특허발명의 중심 파장 편이 하한의 존재와 대략적인 수치를 인식할 수 있고, 그러한 명세서 기재방식이 해당 기술분야에 일반적인 것이라면, 그 하한을 명확하게 특정하지 않더라도 그 하한은 이 사건 특허발명에 내재된 것이라고 보는 것이 합리적이다. 그런데도 굴절률의 한계 등으로 인하여 통상의 방법으로 도달할 수 없고, 기술적 의의도 크지 않은 수치범위의 하한(예를 들어, 중심파장 편이가 극히 작아 0에 가까운 경우 등)을 상정하여 그러한 경우까지 실시할 수 없다는 이유로 이 사건 특허발명에 실시가능성 요건의 기재불비가 존재한다고 보아 그 청구범위 전체를 무효로 하는 것은 불합리하다고 보인다.

바) 청구범위에 포함되는 것으로 문언적으로 해석되는 것 중 일부가 발명의 상세한 설명의 기재에 의하여 뒷받침되고 있지 않거나 출원인이 그중 일부를 특허권의 권리범위에서 의식적으로 제외하고 있다고 보이는 경우 등과 같이 청구범위를 문언 그대로 해석

하는 것이 명세서의 다른 기재에 비추어 보아 명백히 불합리할 때에는, 출원된 기술사상의 내용과 명세서의 다른 기재 및 출원인의 의사와 제3자에 대한 법적 안정성을 두루 참작하여 특허권의 권리범위를 제한 해석하는 것이 가능하다(대법원 2003. 7. 11. 선고 2001후2856 판결 등 참조). 향후 기술의 발전으로 혁신적인 공정 또는 재료 및 적층 구조 등이 개발되어 이 사건 특허발명이 개시한 다른 광학 특성을 모두 만족하면서도 중심 파장 편이를 이 사건 특허발명의 내재적 하한 이하까지 낮추는 기술적 개선을 이룬 새로운 기술이 발명되더라도, 이 사건 특허발명의 명세서에서 개시한 기술적 내용으로 예측되는 내재적 하한 범위로 이 사건 특허발명의 권리범위를 제한함으로써 새로운 기술과 이 사건 특허발명의 권리관계를 합리적으로 조정할 여지가 있을 것으로 보인다. 또한, 이 사건 특허발명의 명세서로 예측되는 내재적 하한 이하의 중심 파장 편이를 이룩한 새로운 기술과 이 사건 특허발명 사이에 현실적인 침해의 문제가 제기된 것도 아니라는 점도 고려할 필요가 있다고 보인다.

사) 한편 피고는, 이 사건 심결에서 인용한 수학식은 이 사건 특허발명의 명세서에 기재된 사항이 아니므로, 해당 수학식은 통상의 기술자가 이 사건 특허발명의 수치범위 하한을 인식하는 자료가 될 수 없다는 취지로도 주장한다. 그러나 해당 수학식은 간섭 필터(interference filter)에 관한 일반적인 기술상식을 기술하고 있는 인터넷 사이트(위키 피디아)에도 기재되어 있을 정도로 널리 알려진 수식이다(갑 제4호증). 피고의 주장은 받아들이지 않는다.

3) 소결론

이 사건 특허발명은 발명의 설명이 통상의 기술자가 이 사건쟁점 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 기재되어 있으므로 특허법 제42조 제3항 제1호에 위배되지 않는다.

나. 이 사건 특허발명의 특허법 제42조 제4항 제2호 위배 여부

1) 관련 법리

특허법 제42조 제4항 제2호는 청구범위에는 발명이 명확하고 간결하게 적혀야 한다고 규정하고 있다. 그리고 특허법 제97조는 특허발명의 보호범위는 청구범위에 적혀 있는 사항에 의하여 정하여진다고 규정하고 있다. 따라서 청구항에는 명확한 기재만이 허용되고, 발명의 구성을 불명료하게 표현하는 용어는 원칙적으로 허용되지 아니한다. 또한 발명이 명확하게 적혀 있는지는 통상의 기술자가 발명의 설명이나 도면 등 기재와 출원 당시의 기술상식을 고려하여 청구범위에 기재된 사항으로부터 특허를 받고자 하는 발명을 명확하게 파악할 수 있는지에 따라 개별적으로 판단하여야 하고, 단순히 청구범위에 사용된 용어만을 기준으로 하여 일률적으로 판단하여서는 안 된다(대법원 2017. 4. 7. 선고 2014후1563 판결 등 참조).

2) 판단

다음과 같은 이유로 이 사건쟁점 발명에 기재된 "통과대역"의 의미는 불명확하다고 볼 수 없다.

가) "통과대역"이라는 기술용어는 대역통과 필터에서 어느 범위의 상부와 하부를 차단하고 중간에 통과하는 주파수(또는 파장)의 범위를 말하고¹³⁾, 해당 용어에 부합하는 구체적인 수치범위 또는 조건이 광학 필터의 사양 및 성능에 따라 다양한 기준으로 정의될 수 있다는 것이 해당 기술분야의 기술상식에 해당한다.

나) 이 사건 특허발명은 통과대역을 한정하는 대표적인 성능 측정값으로, 반치폭(半值幅, FWHM, full width at half maximum)을 제시하고 있다. 반치폭은 일반적으로 어떤

13) 네이버 지구과학사전 참조

함수의 최대값의 절반에 해당하는 높이에서의 폭을 나타내는 용어로서, 이 사건 특허발명이 속한 기술분야에서도 널리 사용되는 것으로 보인다. 그런데 이 사건 특허발명의 아래 명세서 기재에 의하면, 이 사건 특허발명에서 "통과 대역"은 "800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에 그 통과대역의 중심 파장이 있고, 그 통과대역의 넓이(폭)는 투과율이 절반(50%)으로 줄어드는 반치폭으로서 50nm 미만의 값을 갖는 것"으로 이해하는 데 무리가 없다. 이 사건 특허발명 명세서의 해당 내용은 이 사건쟁점 발명에서 광학 필터의 광학적 특징으로 "통과대역은 50nm 미만의 반치폭(full width at half maximum; FWHM)을 가지며"로 기재하고 있는 것과도 일치한다.

[0033] 상기 광학 필터(600)는 장파장-통과 경계 필터이며 그 통과대역은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에서 경계 파장을 가진다. 그러나 대부분의 경우에 상기 광학 필터(600)는 대역통과 필터이며, 바람직하게는, 협대역통과 필터이다. 전형적으로 상기 통과대역은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에서 중심 파장을 가진다. 바람직하게 상기 통과대역은 50nm 미만의 반치폭(full width at half maximum; FWHM)을 가진다. 종종 전체 통과대역은 800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에 있다.

[0036] 상기 제1 예시적 광학 필터에 대한 0°의 입사각 및 30°의 입사각에서의 전달 스펙트럼들(700 및 701)이 각각 도 7d에 그래프로 그려진다. 상기 제1 예시적 광학 필터는 상기 통과대역 내에서는 90%보다 높은 투과율 수준을 가지고, 상기 통과대역의 외측에서는 450nm 내지 1050nm의 파장 범위에 걸쳐 OD3보다 높은 차단 수준을 가진다. 상기 통과대역은 0°의 입사각에서 약 46.5nm의 FWHM 및 약 850nm의 중심 파장을 가진다. 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 약 - 12.2nm만큼 편이된다

[0040] 상기 제2 예시적 광학 필터의 0°의 입사각 및 20°의 입사각에서의 전달 스펙트럼들(800 및 801)이 각각 도 8c에 그래프로 그려진다. 상기 제2 예시적 광학 필터는 상기 통과대역 내에서 90%보다 높은 투과율 수준을 가지며, 상기 통과대역의 외측에서 400nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD2보다 높은 차단 수준을 가진다. 상기 통과대역은 0°의 입사각에서 약 29.6nm의 FWHM 및 약 829nm의 중심 파장을 가진다. 0°로부터 20°로의 입사

각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 약 - 7.8nm만큼 편이된다.

다) 한편, 이 사건쟁점 발명은 "상기 광학 필터는 상기 통과대역의 외측에서 300nm 내지 1100nm의 파장 범위에 걸쳐 OD(Optical Density) 3보다 높은 차단 수준을 가지고"로 기재하여 "통과대역의 외측"에서의 광학 특성을 더 개시하고 있다. 해당 기재는 "800nm 내지 1100nm의 파장 범위 내에 피크 값의 절반에 해당하는 반치폭이 50nm 미만"인 "통과대역"이 있고, 그 "통과대역"의 외측(즉, 그 통과대역을 제외한 나머지 파장 대역을 의미한다)으로서, 300nm 내지 1100nm의 파장 범위인 영역에서 해당 파장범위에서 입사되는 빛을 차단하는 수준이 OD 3보다 높다는 광학적 특징을 더 한정한 것으로 해석하면 충분하며, 해당 기재가 "통과대역"의 경계를 새롭게 정의하여 그 의미를 불명확하게 한 것으로 보이지 않는다[이 사건 심결에서 "OD 3의 차단 수준"을 통과대역의 광학 특성을 더 한정한 것이 아니라, 통과대역의 경계를 한정한 것으로 해석한 것 자체는 적절하다고 볼 수 없으나, "통과대역"의 의미가 명확하다고 본 결론 자체는 정당하다].

3) 소결론

이 사건쟁점 발명의 청구항 기재 "통과대역"은 그 의미가 명확하므로 특허법 제42조 제4항 제2호에 위배되지 않는다.

다. 이 사건 특허발명의 특허법 제52조 제1항 위배 여부

1) 관련 법리

특허법 제52조 제1항은 '둘 이상의 발명을 하나의 특허출원으로 한 경우에는 그 특허출원의 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 범위에서 그 일부를 하나 이상의 특허출원으로 분할할 수 있다'고 규정하고 있다. 여기에서 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항이란 최초 명세서 등에 명시적으로 기재되어 있는 사

항이거나 또는 명시적인 기재가 없더라도 그 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 출원 시의 기술상식에 비추어 보아 분할출원된 발명에 기재된 사항이 최초 명세서 등에 기재되어 있는 것과 마찬가지라고 이해할 수 있는 사항이어야 한다 (대법원 2007. 2. 8. 선고 2005후3130 판결, 대법원 2014. 4. 30. 선고 2011후767 판결, 대법원 2015. 1. 15. 선고 2012후2999 판결 등 참조).

2) 쟁점

이 사건 특허발명의 명세서와 이 사건 특허발명의 최초 명세서를 대비하면, 이 사건 특허발명의 최초 명세서에 "0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 20nm 미만만큼 편이된다."라고 기재되어 있던 반면, 이 사건 특허발명의 명세서에는 13nm 미만 및 12.5nm 미만의 편이로 한정하는 기재가 더 부가되어 있다(아래 표 밑줄 부분이다. 이하 '**이 사건 부가사항**'이라 한다). 해당 부가사항을 추가한 것이 적법하다면, 해당 부가사항의 범위 내에 있는 이 사건 쟁점발명 역시 적법한 것이 된다.

원출원(을 제2호증)	분할출원(이 사건 특허발명, 갑 제2호증)
[0034] 일반적으로 상기 광학 필터는 입사각의 변화에 따른 낮은 중심-파장 편이를 가진다. 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 20nm 미만만큼 편이된다. (이하 생략)	[0034] 일반적으로 상기 광학 필터는 입사각의 변화에 따른 낮은 중심-파장 편이를 가진다. 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 20nm 미만만큼 편이된다. <u>바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 13nm 미만만큼 편이된다. 더욱 바람직하게는, 0°로부터 30°로의 입사각의 변화에 따라 상기 통과대역의 중심 파장은 크기에 있어 12.5nm</u>

3) 판단

다음과 같은 이유로 이 사건 부가사항은 통상의 기술자가 최초 명세서 등에 기재되어 있는 것과 마찬가지로 이해할 수 있는 사항이라고 보는 것이 타당하다.

가) 원출원은 제스처-인식 시스템에서 광학 필터의 성능을 개선하기 위하여 입사각의 변화에 따른 중심 파장 편이를 감소시키는 것을 해결과제로 제시하고 있다(갑 제2호 증 식별번호 [0007] 참조). 이 사건 부가사항은 원출원에 기재된 '중심 파장 편이가 20nm 미만'인 것을 중심파장의 범위를 원출원 기재된 범위 내에서 더욱 한정한 것으로, 원출원에서 제시하는 해결 과제 및 그로 인한 효과의 연장선상에 있다.

나) 수치한정을 포함하는 원출원을 분할출원할 경우, 그 수치범위를 더욱 한정하는 것이 허용될 수 있는지와 관련하여, 그러한 수치한정에 임계적 의의가 있는 경우에는 새로운 기술적 사상이 부가된 발명을 기재하는 것으로서 원칙적으로 허용될 수 없다. 그런데 이 사건 특허발명의 명세서에는 20nm 미만에서 13nm 미만 또는 12.5nm 미만으로 수치범위를 한정해 있어 어떠한 임계적 의의가 있다고 볼 만한 기재가 없다.

다) 더욱이 통상의 기술자가 쉽게 실시할 수 있는 범위 내에 있는 수치한정 사항을 더욱 한정하는 것은 광학 필터의 성능에 필요한 요구조건을 더 한정하여 그 권리범위를 축소하는 것에 해당할 뿐 제3자에게 불측의 손해를 끼치는 것으로 볼 수 없다.

라) 최초 명세서 등에도 이미 실제 중심 파장 편이가 12.2nm인 실시예(을 제2호 증 식별번호 [0036], 도 7d 참조)가 개시되어 있었고, 해당 실시예는 이 사건 부가사항으로 추가된 13nm 및 12.5nm 미만이라는 조건을 충족한다. 피고가 분할출원 시점에 새로운 발명을 완성하여 분할출원의 형식으로 출원한 것이라 보기 어렵다.

4) 소결론

이 사건 특허발명은 원출원의 범위에서 적법하게 분할출원된 것이므로 특허법 제 52조 제1항에 위배되지 않는다.

라. 종합 결론

이 사건쟁점 발명은 무효사유가 존재하지 않으므로 그 등록이 무효로 되어서는 안 된다. 그런데도 이와 결론을 달리한 이 사건 심결은 위법하다.

4. 결론

이 사건 심결의 취소를 구하는 원고의 주장은 이유 있어 인용하기로 하여, 주문과 같이 판결한다.

재판장 판사 이숙연

판사 윤재필

판사 송현정