



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0044010
(43) 공개일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.

H04B 10/08 (2006.01) H04B 10/12 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0109857

(22) 출원일자 2007년10월30일

심사청구일자 2007년10월30일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

이현

서울 노원구 월계3동 그랑빌아파트 122동 1205호

한강수

서울 도봉구 방학3동 신동아아파트 116동 502호

홍성훈

서울 동대문구 제기동 벽산아파트 103동 1902호

(74) 대리인

현중철

전체 청구항 수 : 총 13 항

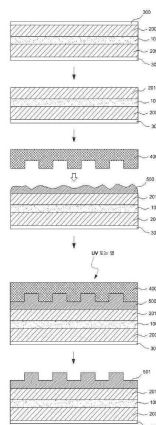
(54) 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호검출기

(57) 요약

본 발명은 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 원통형 코어, 상기 원통형 코어의 외주면을 감싸는 클래드 및 상기 클래드의 외주면을 감싸는 재킷을 포함하는 광선로의 일면을 길이 방향으로 표면 연마시킴으로써 상기 클래드의 외주면을 노출시키는 단계; 상기 노출된 클래드의 일 외주면 상에 형성하고자 하는 광신호 검출 요철과 반대 형상의 요철을 갖는 나노임프린팅 스탬프를 제조하는 단계; 상기 표면 연마된 클래드의 외주면 상에 광경화성 또는 열경화성 수지를 도포하고 상기 나노임프린팅 스탬프를 사용하여 가압하는 단계; 및 상기 광경화성 또는 열경화성 수지에 자외선 또는 열을 가하여 경화시킨 후 상기 나노임프린팅 스탬프를 제거함으로써 상기 클래드의 외주면에 광신호 검출 요철을 형성하는 단계를 포함하는 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 광신호 검출기의 제조에 소요되는 공정시간 및 공정비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 수 마이크로급 이하의 정밀한 성형이 가능하고, 별도의 광학 장비를 이용하지 않더라도 손쉽게 정밀하게 광선로의 장애 여부를 파악할 수 있는 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

원통형 코어, 상기 원통형 코어의 외주면을 감싸는 클래드 및 상기 클래드의 외주면을 감싸는 재킷을 포함하는 광선로의 일면을 길이 방향으로 표면 연마시킴으로써 상기 클래드의 일 외주면을 노출시키는 단계;

상기 노출된 클래드의 일 외주면 상에 형성하고자 하는 광신호 검출 요철과 반대 형상의 요철을 갖는 나노임프린팅 스탬프를 제조하는 단계;

상기 표면 연마된 클래드의 외주면 상에 광경화성 또는 열경화성 수지를 도포하고 상기 나노임프린팅 스탬프를 사용하여 가압하는 단계; 및

상기 광경화성 또는 열경화성 수지에 자외선 또는 열을 가하여 경화시킨 후 상기 나노임프린팅 스탬프를 제거함으로써 상기 클래드의 외주면에 광신호 검출 요철을 형성하는 단계

를 포함하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광선로는 유리 광섬유 또는 폴리머 광섬유인 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유리 광섬유의 원통형 코어는 고굴절률을 갖는 Ge 첨가 SiO₂ 재질로 이루어진 것이고, 상기 유리 광섬유의 클래드는 SiO₂ 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 폴리머 광섬유의 원통형 코어는 폴리메틸메타크릴레이트 재질로 이루어진 것이고, 상기 폴리머 광섬유의 클래드는 불화폴리메틸메타크릴레이트 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 재킷은 고분자 수지로 이루어진 것임을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 유리 광섬유의 원통형 코어의 직경은 1 내지 50 μ m이고, 상기 유리 광섬유의 클래드의 직경은 100 μ m 내지 500 μ m인 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 폴리머 광섬유의 원통형 코어의 직경은 0.1 내지 2mm이고, 상기 폴리머 광섬유의 클래드의 직경은 0.5 내지 3mm인 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 광신호 검출 요철의 높이는 0.3 μ m 내지 2.0 μ m이고, 폭은 0.2 μ m 내지 1.25 μ m이며, 주기는 0.4 μ m 내지 2.5 μ m인 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 나노임프린팅 스탬프는 Si, 석영 또는 Ni의 재질로 이루어진 것임을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지는 상기 클래드와의 굴절률 차이가 0.01 이하인 것을 특징

으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지는 불화폴리메틸메타크릴레이트 또는 벤질메타크릴레이트인 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 가압 단계는 10bar 내지 20bar의 압력으로 5분 내지 10분의 시간 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 광신호 검출기의 제조방법.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 따른 방법에 의해서 제조된 광신호 검출기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 광신호 검출기의 제조에 소요되는 공정시간 및 공정비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 수 마이크로급 이하의 정밀한 성형이 가능하고, 별도의 광학 장비를 이용하지 않더라도 손쉽게 정밀하게 광선로의 장애 여부를 파악할 수 있는 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근에 인터넷 트래픽 증가 및 멀티미디어 서비스의 다양화 등과 같은 정보기술의 발달은 초고속의 대용량 광선로 개발에 대한 필요성을 증대시키고 있다. 광선로는 대용량의 정보를 취급하기에 용이하며, 거의 무한대의 정보를 보낼 수 있고, 전송손실이 적으며, 전자파에 의한 간섭이 없다는 점에서 기존의 동선로에 비해서 월등하게 우수한 장점을 갖는다. 또한, 가느다란 광섬유를 사용하기 때문에 관로의 포화 해소가 가능하고, 향후 동선가 격의 상승, 광통신에 소요되는 소자들의 가격 하락 추세 등을 고려할 때 경제적으로도 우수하며, 광대역 서비스를 제공할 수 있다는 장점 등을 고려할 때 기존 동선로의 광선로로의 교체는 필연적인 상황이다.
- <3> 대표적인 광선로로는 동축 케이블과 광케이블을 이용하는 하이브리드 방식의 네트워크와, 광케이블을 각 가정까지 매설하여 네트워크를 구축하는 FTTH (Fiber-To-The-Home) 광선로가 알려져 있다. 그러나, 이러한 광선로는 광케이블을 통하여 대용량의 데이터 신호를 초고속으로 전송한다는 특성상, 광선로 자체의 장애 발생시에 막대한 손해를 야기하게 되며, 따라서 광선로 장애로 인한 손해를 최소화하기 위해서는 광선로의 장애 사실 및 장애 발생 위치를 신속하게 파악하여 복구하여야 한다.
- <4> 광선로 장애를 파악하기 위한 방안으로서, 종래에는 광파워메타를 이용하여 광신호 전송의 장애 유무를 파악하거나, 광섬유 시험기 (OTDR: Optical Time Domain Reflectometer)를 사용하여 장애 발생 위치를 파악하는 방법들이 공지된 바 있다. 그러나, 이러한 방법들은 고가의 광학 장비를 필요로 할 뿐만 아니라, 정확한 장애 발생 사실 및 위치 파악을 위해서는 복잡한 작업이 수반되어야 한다는 등의 문제점이 있었다.
- <5> 또한, 대한민국공개특허 제2005-75801호에는 원통형의 코어, 상기 코어의 외주면을 감싸는 클래드 및 상기 클래드의 외주면을 감싸는 재킷을 포함하고, 길이 방향을 따라 형성된 다수의 광신호 검출홈을 포함하는 광신호 검출용 광케이블; 원통형의 광케이블 및 상기 광신호 검출용 광케이블을 상호 연결하는 광케이블 어댑터; 광신호를 전기적 신호로 변환하는 광신호 검출센서; 및 광신호 검출 상태를 외부로 출력하는 출력 유닛을 포함하는 광신호 검출장치를 개시하고 있다.
- <6> 상기 광신호 검출장치는 별도의 광학 장비가 필요 없이 손쉽게 광선로의 장애를 파악할 수 있다는 장점을 지니지만, 광신호 검출용 광케이블에 광신호 검출홈을 형성함에 있어서, 포토리소그래피 및 에칭 등의 제조방법을 사용하는 관계로 그 제조공정이 복잡하고 고비용이 소모되며, 수 마이크로급 이하의 정밀한 광신호 검출홈을 형성하기 어렵다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 기술적 과제는, 광신호 검출기의 제조에 소요되는 공정시간 및 공정비용을 획기적으로 절감할 수 있는 광신호 검출기의 제조방법을 제공하는 것이다.
- <8> 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 기술적 과제는, 상기 방법에 의해서 제조된 광신호 검출기로서, 수 마이크로급 이하의 정밀한 성형 패턴을 가지며, 별도의 광학 장비를 이용하지 않더라도 손쉽게 정밀하게 광선로의 장애 여부를 파악할 수 있는 광신호 검출기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <9> 본 발명은 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위해서,
- <10> 원통형 코어, 상기 원통형 코어의 외주면을 감싸는 클래드 및 상기 클래드의 외주면을 감싸는 재킷을 포함하는 광선로의 일면을 길이 방향으로 표면 연마시킴으로써 상기 클래드의 일 외주면을 노출시키는 단계;
- <11> 상기 노출된 클래드의 일 외주면 상에 형성하고자 하는 광신호 검출 요철과 반대 형상의 요철을 갖는 나노임프린팅 스탬프를 제조하는 단계;
- <12> 상기 표면 연마된 클래드의 외주면 상에 광경화성 또는 열경화성 수지를 도포하고 상기 나노임프린팅 스탬프를 사용하여 가압하는 단계; 및
- <13> 상기 광경화성 또는 열경화성 수지에 자외선 또는 열을 가하여 경화시킨 후 상기 나노임프린팅 스탬프를 제거함으로써 상기 클래드의 외주면에 광신호 검출 요철을 형성하는 단계
- <14> 를 포함하는 광신호 검출기의 제조방법을 제공한다.
- <15> 본 발명의 바람직한 일 구현예에 따르면, 상기 광선로는 유리 광섬유 또는 폴리머 광섬유일 수 있다.
- <16> 본 발명의 바람직한 다른 구현예에 따르면, 상기 유리 광섬유의 원통형 코어는 고굴절률을 갖는 Ge 첨가 SiO₂ 재질로 이루어진 것이고, 상기 유리 광섬유의 클래드는 SiO₂ 재질로 이루어진 것일 수 있다.
- <17> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 폴리머 광섬유의 원통형 코어는 폴리메틸메타크릴레이트 재질로 이루어진 것이고, 상기 폴리머 광섬유의 클래드는 불화폴리메틸메타크릴레이트 재질로 이루어진 것일 수 있다.
- <18> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 재킷은 고분자 수지로 이루어진 것일 수 있다.
- <19> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 유리 광섬유의 원통형 코어의 직경은 1 내지 50 μ m이고, 상기 유리 광섬유의 클래드의 직경은 100 μ m 내지 500 μ m일 수 있다.
- <20> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 폴리머 광섬유의 원통형 코어의 직경은 0.1 내지 2mm이고, 상기 폴리머 광섬유의 클래드의 직경은 0.5 내지 3mm일 수 있다.
- <21> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 광신호 검출 요철의 높이는 0.3 μ m 내지 2.0 μ m이고, 폭은 0.2 μ m 내지 1.25 μ m이며, 주기는 0.4 μ m 내지 2.5 μ m일 수 있다.
- <22> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 나노임프린팅 스탬프는 Si, 석영 또는 Ni의 재질로 이루어진 것일 수 있다.
- <23> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지는 상기 클래드와의 광굴절률 차이가 0.01 이하인 것일 수 있다.
- <24> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지는 불화폴리메틸메타크릴레이트 또는 벤질메타크릴레이트일 수 있다.
- <25> 본 발명의 바람직한 또 다른 구현예에 따르면, 상기 가압 단계는 10bar 내지 20bar의 압력으로 5분 내지 10분의 시간 동안 수행될 수 있다.

- <26> 본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 달성하기 위해서,
- <27> 상기 방법에 의해서 제조된 광신호 검출기를 제공한다.
- <28> 본 발명에 따르면, 광신호 검출기의 제조에 소요되는 공정시간 및 공정비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 제조된 광신호 검출기는 수 마이크로급 이하의 정밀한 성형 패턴을 가지게 되므로, 광선로의 장애 여부를 더욱 정밀하게 파악할 수 있다.
- <29> 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- <30> 도 1에는 본 발명에 따른 광신호 검출기의 제조방법에 대한 개략적인 공정도가 도시되어 있다. 도 1에는 공정 순서에 따라서 관찰한 광선로의 단면이 도시되어 있으며, 본 발명에서는 우선 원통형 코어 (100), 원통형 코어의 외주면을 감싸는 클래드 (200) 및 클래드 (200)의 외주면을 감싸는 재킷 (300)을 포함하는 광선로의 일면을 길이 방향으로 표면 연마시킴으로써 클래드 (200)의 외주면을 노출시키는 공정을 수행한다.
- <31> 광선로로는 유리 광섬유 또는 폴리머 광섬유가 사용될 수 있으며, 유리 광섬유의 경우, 원통형 코어는 고굴절률을 갖는 Ge 첨가 SiO₂ 재질로, 클래드는 SiO₂ 재질로 이루어진 것일 수 있고, 폴리머 광섬유의 경우, 적당한 굴절률을 가지며 임프린팅이 가능한 수지로서 당업계에서 통상적으로 사용되는 재질의 수지가 사용될 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니지만, 원통형 코어는 폴리메틸메타크릴레이트 재질로, 클래드는 불화폴리메틸메타크릴레이트 재질로 이루어진 것일 수 있다. 한편, 재킷은 유리 광섬유 또는 폴리머 광섬유 공히 광섬유 제작에 통상적으로 사용되는 고분자 수지로 이루어진 것일 수 있다.
- <32> 원통형 코어 및 클래드의 직경의 경우, 유리 광섬유에 있어서는 원통형 코어의 직경이 1 μ m 내지 0.9mm이고, 클래드의 직경이 125 μ m 내지 1.0mm일 수 있으며, 폴리머 광섬유에 있어서는 원통형 코어의 직경이 0.1 내지 2mm이고, 클래드의 직경이 0.5 내지 3mm일 수 있다.
- <33> 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 광선로의 길이 방향 표면 연마는 광선로의 일면에 형성된 재킷 (300)을 제거하고, 재킷 (300) 내면에 형성된 클래드 (200)의 일부분이 노출될 때까지 진행되며, 표면 연마된 클래드 (201)의 두께는 광선로의 단면 방향에서 관찰할 때 4 μ m 내지 5 μ m일 수 있다. 이때, 표면 연마 방법으로는 실리콘 홈을 이용한 광섬유 폴리싱 방법 또는 쿼츠 등의 지지대에 곡률을 갖도록 고정하여 폴리싱하는 방법 등과 같은 당업계에 통상적인 방법이 사용될 수 있다.
- <34> 상기 광선로의 길이 방향 표면 연마와는 별도로, 상기 노출된 클래드의 일 외주면 상에 형성하고자 하는 광신호 검출 요철과 반대 형상의 요철을 갖는 나노임프린팅 스탬프 (400)를 제조하는 단계 (도 1에는 도시되어 있지 않음)를 수행하게 된다.
- <35> 나노임프린팅 (nanoimprinting) 방법은 초미세 패턴인 나노 크기의 패턴을 제조하기 위한 기술로서, 기판 상에 다양한 수지성 물질층을 도포하고, 나노 크기의 스탬프로 압력을 가해 경화시켜 패턴을 전사하는 기술을 말한다. 이러한 나노임프린팅 기술을 활용하게 되면 포토리소그래피 및 에칭 등의 제조방법을 사용한 패턴보다 더욱 정밀한 패턴을 제작할 수 있게 되며, 도장을 찍어내듯이 간편하게 나노패턴을 제작할 수 있게 된다.
- <36> 본 발명에서는 이러한 나노임프린팅 방법을 광신호 검출기의 광신호 검출 요철 제작 단계에 도입하였으며, 따라서 종래의 광신호 검출기보다 더욱 간편한 방법에 의해서, 더욱 우수한 정밀도를 갖는 광신호 검출기를 제조할 수 있게 되었다.
- <37> 본 발명에 따른 방법에서 사용가능한 나노임프린팅 스탬프 (400)의 재질로는, 이에 제한되는 것은 아니지만, Si 또는 석영 재질이나, Ni 등의 금속 재질로 이루어진 것을 사용할 수 있다.
- <38> 다음 단계로, 본 발명에 따른 광신호 검출기의 제조방법에서는 상기 표면 연마된 클래드 (201)의 외주면 상에 광경화성 또는 열경화성 수지 (500)를 도포하고 상기 나노임프린팅 스탬프 (400)를 사용하여 가압하는 단계를 수행하게 된다.
- <39> 상기 광경화성 또는 열경화성 수지 (500)는 상기 클래드 (201)와의 광굴절률 차이가 0.01 이하인 것이 바람직한데, 이는 계면에서의 광신호 굴절률 차이에 의해서 광이 클래드에 포획되거나, 또는 다시 코어 쪽으로 반사되는 현상을 방지하기 위해서이다.
- <40> 이러한 광굴절률 조건 및 공정 적합성 등을 고려할 때, 본 발명에 따른 방법에서 사용가능한 광경화성 또는 열경화성 수지 (500)로는, 이에 제한되는 것은 아니지만, 불화폴리메틸메타크릴레이트 또는 벤질메타크릴레이트를

예로 들 수 있다.

- <41> 상기 광경화성 또는 열경화성 수지 (500)의 도포는 당업계에 통상적인 방법을 이용하여 수행될 수 있으며, 상기 나노임프린팅 스탬프 (400)를 이용한 가압 단계는 10bar 내지 20bar의 압력으로 5분 내지 10분 동안 수행될 수 있다.
- <42> 마지막으로, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지 (500)에 자외선 또는 열을 가하여 경화시킨 후 상기 나노임프린팅 스탬프 (400)를 제거함으로써 상기 클래드 (500)의 외주면에 광신호 검출 요철 (501)을 형성함으로써 본 발명에 따른 광신호 검출기를 제조할 수 있게 된다.
- <43> 한편, 도 2에는 본 발명에 따른 광신호 검출기의 광신호 검출 요철의 높이 (H), 폭 (W) 및 주기 (F)를 개략적으로 도시한 도면이다. 본 발명에 따른 광신호 검출기에 있어서, 광신호 검출 요철의 높이 (H), 폭 (W) 및 주기 (F)는 검출하고자 하는 광신호의 파장 대역 및 광신호의 세기와 밀접한 관계를 가지며, 구체적으로는 하기와 같은 식을 만족하게 된다.

수학식 1

- <44>
$$\Lambda = (\lambda / n_{\text{eff}}) / 2$$
- <45> Λ : 격자 주기, λ : 검출파장, n_{eff} : 유효 굴절률
- <46> 따라서, 상술한 식을 고려할 때, 본 발명에 따른 광신호 검출 요철의 높이 (H), 폭 (W) 및 주기 (F)는 각각, 상기 광신호 검출 요철의 높이는 0.3 μm 내지 1.0 μm 이고, 폭은 0.2 μm 내지 1.25 μm 이며, 주기는 0.4 μm 내지 2.5 μm 일 수 있다.
- <47> 한편, 본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 달성하기 위해서, 상술한 방법에 의해서 제조된 광신호 검출기를 제공한다.
- <48> 본 발명에 따른 광신호 검출기는 종래 포토리소그래피 또는 에칭 방법에 의해서 제작된 광신호 검출기에 비해서 더욱 정교하고 미세한 나노 크기의 광신호 검출 요철을 구비하게 되므로 그 신호 검출의 정확도 및 민감도가 종래의 광신호 검출기에 비해서 월등하게 우수하다.

효 과

- <49> 본 발명에 따르면, 광신호 검출기의 제조에 소요되는 공정시간 및 공정비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 수 마이크로급 이하의 정밀한 성형이 가능하고, 별도의 광학 장비를 이용하지 않더라도 손쉽게 정밀하게 광선로의 장애 여부를 파악할 수 있는 광신호 검출기의 제조방법 및 그로부터 제조된 광신호 검출기를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <50> 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기로 하되, 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 하기 실시예로만 제한되는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- <51> **실시예 1. 본 발명에 따른 광신호 검출기의 제작**
- <52> 직경 9 μm 의 Ge 첨가 SiO₂ 코어, 직경 125 μm 의 SiO₂ 클래드 및 폴리머 재킷을 포함하는 길이 2mm의 광선로에 대해서, 광선로 일면의 재킷을 제거한 다음, 실리콘 흡을 사용한 광섬유 폴리싱 방법에 의해서 클래드의 두께가 5 μm 가 될 때까지 표면 연마를 수행하였다.
- <53> 광선로에 대한 표면 연마와는 별도로, 상기 표면 연마된 클래드의 표면 상에 형성하고자 하는 광신호 검출 요철과는 반대 형상의 요철을 갖는 실리콘 스탬프를 제작하였다. 이때, 실리콘 스탬프의 높이는 2 μm , 폭은 0.9 μm , 주기는 1.8 μm 가 되도록 제작하였다.
- <54> 다음으로, 상기 표면 연마된 클래드의 표면 상에 고분자 수지로서 NIP-K28 (Chemoptics사 제품)을 0.5 μl 의 부피만큼 적가한 다음, 상기 실리콘 스탬프를 사용하여 20bar의 압력으로 가압하였다. 마지막으로, 상기 고분자 수지에 10분 동안 자외선을 조사하여 상기 고분자 수지를 경화시킨 다음, 실리콘 스탬프를 제거하여 본 발명에 따른 광신호 검출기를 제작하였다.

<55> 도 3에는 상기 제작된 광신호 검출기에 대해서 Optical Spectro Analyzer (안도사, AQ-6315A)를 사용하여 각 파장대별 광손실값을 측정한 그래프를 도시하였으며, 도 3에서 노란색선은 아무런 처리가 되어 있지 않은 통상적인 광섬유에 대한 광손실값을, 분홍색선은 실시예 1에 따라 처리된 광섬유에 대한 광손실값을, 초록색선은 양자의 차이값에 대한 로그 스케일 값을 나타낸다.

<56> 도 3의 결과를 참조하면, 약 1310nm 근방의 파장에서 0.3dB 정도의 광손실이 발생된 것을 알 수 있으며, 이와 같이 손실된 광은 별도의 손실광 검출기로 전송되어 광선로의 장애 여부를 판단하는 기초자료로 활용될 수 있게 된다.

<57> 실시예 2. 본 발명에 따른 광신호 검출기의 제작

<58> 실시예 1과 동일한 요령에 의하되, 실리콘 스탬프의 높이를 $2\mu\text{m}$, 폭을 $1.05\mu\text{m}$, 주기를 $2.10\mu\text{m}$ 가 되도록 제작하여, 본 발명에 따른 광신호 검출기를 제작하였다.

<59> 도 4에는 상기 제작된 광신호 검출기에 대해서 실시예 1에서와 동일한 요령으로 각 파장대별 광손실값을 측정
한 그래프를 도시하였으며, 도 4의 결과를 참조하면, 약 1550nm 근방의 파장에서 0.25dB 정도의 광손실이 발생
된 것을 알 수 있으며, 이와 같이 손실된 광은 별도의 손실광 검출기로 전송되어 광신로의 장애 여부를 판단하
는 기초자료로 활용될 수 있게 된다.

산업이용 가능성

<60> 본 발명에 따라서 제자된 광신호 검출기는 광신로의 장애 발생 사실 및 발생 위치를 신속하게 파악할 수 있게 해주므로 정보통신산업에 유용하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

<61> 도 1은 본 발명에 따른 광신호 검출기의 제조방법에 대한 공정도를 개략적으로 나타낸 도면이다.

<62> 도 2는 본 발명에 따른 광신호 검출기의 광신호 검출 요철의 높이, 폭 및 주기를 개략적으로 도시한 도면이다.

<63> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라서 제작된 광신호 검출기에 대해서 Optical Spectro Analyzer를 사용하여 각 파장대별 광손실값을 측정한 그래프이다.

<64> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라서 제작된 광신호 검출기에 대해서 Optical Spectro Analyzer를 사용하여 각 파장대별 광손실값을 측정한 그래프이다.

<65> <도면의 주요 부호에 대한 설명>

<66> 100: 코어 200: 클래드

<67> 201: 표면 연마된 클래드 300: 재킷

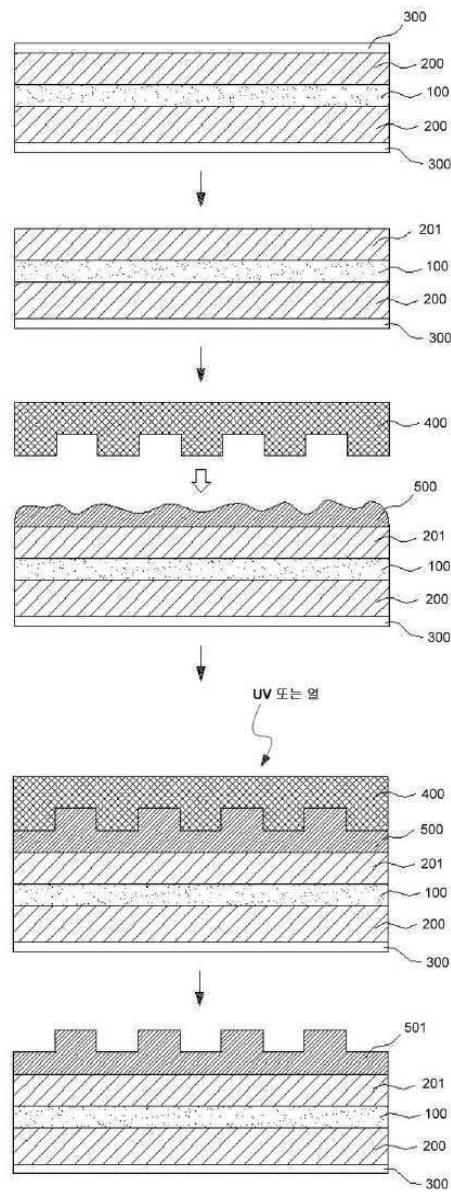
<68> 400: 나노임프린팅 스탬프

<69> 500: 광경화성 또는 열경화성 수지

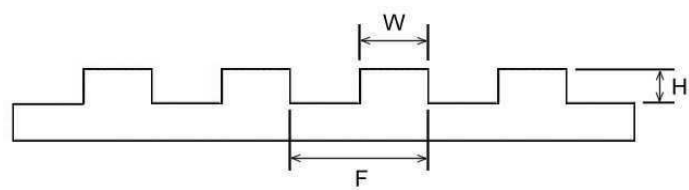
<70> 501: 광신호 검출 요청

도면

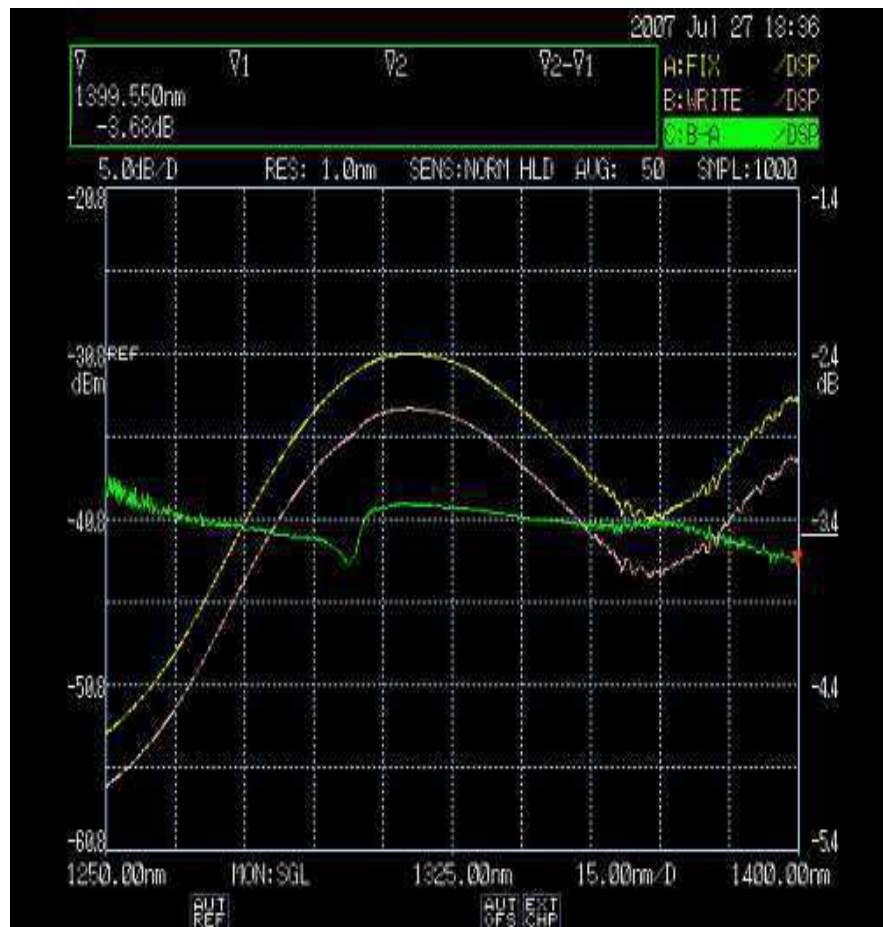
도면1



도면2



도면3



도면4

