

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
C03B 37/028

(45) 공고일자 1989년09월21일
(11) 공고번호 특1989-0003438

(21) 출원번호	특1984-0001509	(65) 공개번호	특1985-0003260
(22) 출원일자	1984년03월23일	(43) 공개일자	1985년06월13일
(30) 우선권주장	183122 1983년10월03일 일본(JP)		
(71) 출원인	스미도모덴기교오교오 가부시기가이샤 나카하라 쓰네오 일본국 오오사까후 오오사까시 히가시구 기따하마 5쥬오메 15반지		
(72) 발명자	지구사 요시끼 일본국 가나가와켄 요코하마시 도즈까구 다야쥬오 1반지 스미도모덴기교오 교오 가부시기가이샤 요코하마세이사구쇼나이		
(74) 대리인	신중훈		

심사관 : 신현문 (책자공보 제1642호)

(54) 이미지파이버의 제조방법

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

이미지파이버의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광선송용 파이버에 관한 것으로서, 특히 화상(이미지)을 전달하는 봉형상 화상전달용 광파이버인 이미지파이버(멀티코어파이버)의 제조방법에 관한 것이다.

이미지파이버의 방사선분위기(특히 γ 선 분위기)에서의 사용에 있어서는, 클래드는 불소를 도우프한 실리카 유리이고, 코어는 순수실리카로 된 소선을 사용한 파이버가, 방사선에 의한 전송손실 증가가 제일 적다.

그러나, 이 파이버도 가시광역 $\lambda=0.63\mu\text{m}$ 부근에 있어서 비교적 광범위하고, 역시 γ 선에 의한 전송손실증가가 크게 나타나기 때문에, 전송능력이 되는 경우도 있고 해서, 매우 큰 결점이 되고 있다. 따라서 가시광역부근에서 사용하는 이미지파이버로는 문제가 커져서, 상기 $\lambda=0.63\mu\text{m}$ 부근에서의 전송손실의 해소가 특성향상의 요점이 된다.

이 $\lambda=0.63\mu\text{m}$ 부근에서의 전송손실은, SiO_2 유리중의 결함에 기인되는 것으로 생각되고 있다. 즉 $\text{Si}-\cdots\text{Si}$, $\text{Si}-\text{O}\cdots$ 와 같이 점선 \cdots 로 표시되는 결합결함(끊긴 결합)에 기인되는 것으로 생각되고 있다. 따라서 이 결함이 소멸되면 $\lambda=0.63\mu\text{m}$ 에서의 전송손실증가를 낮게 억제할 수 있다고 생각된다.

그러나 이미지파이버는 통상의 유리보다도 상기한 결함이 많다는 결점이 있다. 이것은, 와이어드로 오잉 할 때에, 길이방향에 이방성이 생겨서, 접착이 떨어지기 쉽기 때문이라고 생각된다.[참고문헌, R. Bruckner, "Properties and Structure of Vitreous Silica I", Journal of Non-Crystalline Solids 5(1970) P.123~175]

또, 프리포움중에도 결함을 존재한다. 종래법에서는, 이 와이어드로오잉된 파이버 및 프리포움상태에서의 결함의 존재에 대해서, 결함을 소멸시키는 수단은 하등 강구되고 있지 않았다.

본 발명의 목적은, 상기 결함을 해소하여, 광파이버 및 그 응용제품인 이미지파이버의 방사선분위기(γ 선등)에서의 사용에 있어서의 SiO_2 의 결함에 기인되는 전송손실증가를 매우 작게 억제할 수 있는 이미지파이버의 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명자들은 상기 목적을 위하여 여러가지 검토를 한 결과, 코어·클래드의 작성시가 아니고, 코어·클래드를 작성한 뒤에, H(수소)를 임의의 함유량으로 넣어서, $\text{Si}-\text{O}\cdots$ 와 같은 결함은, $\text{Si}-\text{H}$, $-\text{Si}-\text{O}-\text{H}$ 로 바꾸므로써 결함을 소멸시킬 수 있다는 생각에 이르러, 본 발명을 완성했다.

즉 본 발명의 요지는 코어 및 클래드를 가진 광선송용의 복수개를 결속한 것을 신장시켜서 만든 이미지와 이버(멀티코어파이버)의 제조방법에 있어서, 소선 프리포움, 소선, 이미지프리포움, 이미지파이버의 적어도 하나를, 수소가 함유된 분위기에서 가열처리하는 것을 특징으로 하는 상기 방법을 제공하는데 있다.

이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

코어·클래드를 작성한 뒤에 H(수소)를 임의 함유시키려면, 수소분위기에서 가열·처리를 행하면 된다.

이 수소분위기에서의 가열처리는 소선프리포움의 코어·클래드를 작성한 뒤라면 이하의 어느 단계에 있어서 시행해도 좋다.

즉, ①의 소선(광 전송봉)의 프리포움, ②소선, ③ 이미지파이버용 프리포움, ④ 이미지파이버 및 ⑤ 이상 ①~④의 각 단계마다 모두에 대해서 본 발명의 상기 처리방법을 적용하면 효과가 있다.

①의 소선프리포움의 경우는 프리포움을 수소분위기에서 가열처리한 후에, 소선으로 해서, 이 소선을 복수개 결속하여 가열용착 일체화한 뒤 와이어드로오잉해서 이미지파이버로 한다.

②의 경우는 프리포움으로부터 소선으로 한 후에, 상기 처리를 실시하고, 그 소선을 결속하여 ①과 마찬가지로 이미지파이버로 한다.

③의 이미지파이버용 프리포움상태에 대해서 수소분위기에서 가열처리를 시행해도 되고, 또 ④와 같이 와이어드로오잉해서 이미지파이버로 만들어버린 뒤에, 이 처리를 행해도 된다.

또한 ①~④의 각 단계마다에 이 수소분위기에서의 가열처리를 행해도 된다.

가열처리온도는 실온이상, 1600℃(유리파이버의 융점)이하이면 된다.

이하 실시예에 의거해서 구체적으로 설명한다.

[실시예]

순수실리카로 된 코어재에, 불소를 2중량% 도우프한 실리카 클래드를 플라즈마 겹붙임법에 의해서 겹붙임해서 프리포움을 작성했다(소선프리포움단계 ①). 이 소선프리포움을 와이어드로오잉 해서 소선으로 했다(소선단계 ②). 이 소선을 화소선으로 해서 5000화소선으로 된 이미지파이버용 프리포움을 제작했다(이미지파이버용 프리포움단계 ③). 이 이미지파이버용 프리포움을 와이어드로오잉해서 파이버직경 1.2mm, 5000화소의 이미지파이버를 얻었다(이미지파이버단계 ④).

상기한 바에 따라서 수소분위기아래 가열처리에 관한 조건이외는 모두 동일조건으로 제작한 이미지파이버에 대해서 상태 ①~④의 어느 상태에 있어서만이 제1표에 표시한 조건에 의해서 본 발명의 수소분위기아래 가열처리를 행한 경우를 실시예 1~4로 하고, 단계 ①~④의 모든 상태에 있어서 수소분위기아래 가열처리를 행한 경우를 실시예5로 하고, 또한 제작공정중에 수소분위기아래 가열처리를 하등 행하지 않았던 경우를 비교예 1로 해서, 얻어진 각각의 이미지파이버에 대해서 γ 선 조사(10^5 R/H×2h)를 행하여 본 발명의 효과를 확인했다. 이 γ 선 조사후의 $\lambda=0.63\mu\text{m}$ 에 있어서의 전송손실증가량까지도 제1표에 종합해서 표시하였다.

[표 1]

예 번호	실시예					비교예 1
	1	2	3	4	5	
항목	소선프리포움 단계 ①만	소선단계 ②만	이미지파이버용 프리포움 단계 ③만	이미지파이버 단계 ④만	①~④의 각 단계마다 모두에	어느단계에 있어서도 전혀 처리안함
처리 조건	수소분위기 H ₂ 100% 3기압	H ₂ 100% 3기압	H ₂ 100% 3기압	H ₂ 100% 3기압	H ₂ 100% 3기압	/
(1) 가열온도(℃)	1000	1000	1000	200	(1)~(3)은 1000 (4)는 200	/
(1) 가열시간(h)	10	10	10	35	(1)~(3)은 10 (4)는 35	/
조건(1)의 경우의 γ 선 조사결과. 손실증가량 dB/ km ($\lambda=0.63\mu\text{m}$)	320	290	270	200	120	400
처리 조건	수소분위기 H ₂ 분압 0.1기압 (대기압중)	H ₂ 분압 0.1기압 (대기압중)	H ₂ 분압 0.1기압 (대기압중)	H ₂ 분압 0.1기압 (대기압중)	H ₂ 분압 0.1기압 (대기압중)	/
(2) 가열온도	1000	1000	1000	200	(1)~(3)은 1000 (4)는 200	/
(2) 가열시간	10	10	10	35	(1)~(3)은 10 (4)는 35	/
조건(2)의 경우의 γ 선 조사결과. 손실증가량 dB/ km ($\lambda=0.63\mu\text{m}$)	360	340	330	280	240	400

이상의 실시예 1~5 및 비교예에서도 명백한 바와같이 전혀 처리하지 않는 이미지파이버의 γ 선 조사에 의한 전송손실증가 400dB/km에 대해서, 본 발명 방법에 의한 이미지파이버의 전송손실증가는 120~360db/km로 현저하게 저하되고 있다.

또한 실시예에서는 코어가 순실리카, 클래드가 불소도우프한 실리카로 된 이미지파이버를 들었으나, 본 발명의 방법은 이 구성의 광파이버에 한정되는 것이 아니고, 다른 구성의 광파이버에 대해서도 유효하다.

본 발명에 의하면 방사선(특히 γ 선)에 의한 전송손실증가가 대단히 적은 이미지파이버를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

코어 및 클래드를 가진 광전송봉의 복수본을 결속한 것을 연신해서 만드는 이미지파이버(멀티코어파이버)의 제조방법에 있어서, 소선프리포움, 소선, 이미지프리포움, 이미지파이버의 적어도 하나를, 수소를 함유하는 분위기에서 가열처리하는 것을 특징으로 하는 이미지파이버의 제조방법.