

## 특허권리분석(2)

### (3) 조명 및 이미지용 광섬유

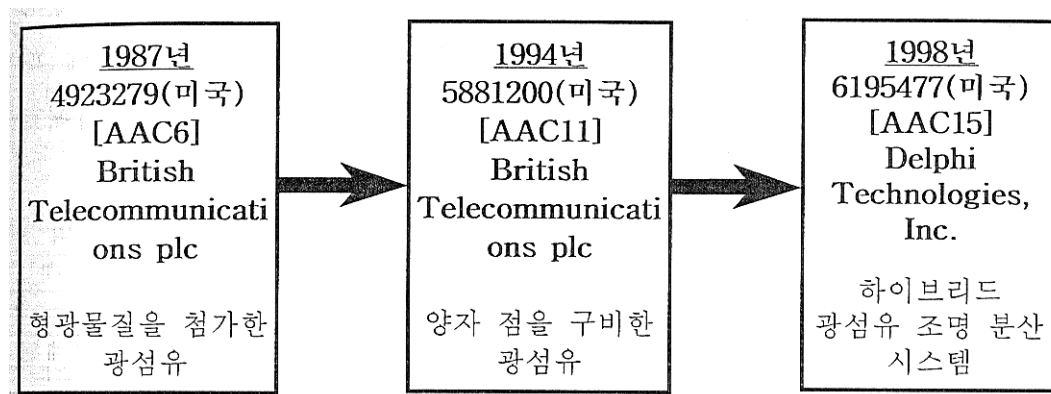
광섬유는 조명수단으로도 사용되는데 광섬유를 사용할 경우 광원과 멀리 떨어진 곳을 조명할 수 있으므로 광원으로부터 발생하는 열에 의한 손상이 예상되는 부위를 비추는데 이용할 수 있다.

조명 및 이미지용 광섬유의 핵심특허로서, 최근에 광섬유의 코어내에서 파장  $0.3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 인 방사선이 생성되는 장치에 대한 기술적 관심이 높아지고 있고 이러한 장치에 있어서 섬유는 일반적으로 펌프방사선으로 정의되는 여기 방사선과 상호반응하여 원하는 출력을 생산하는 형광첨가제를 포함하는 바, 레이저의 펌프 역치를 감소시키고 펌프파워의 개인 성능을 향상시키는 형광첨가제를 함유하는 광섬유가 제안되었다(미국등록특허 제4923279호 British Telecommunications plc).

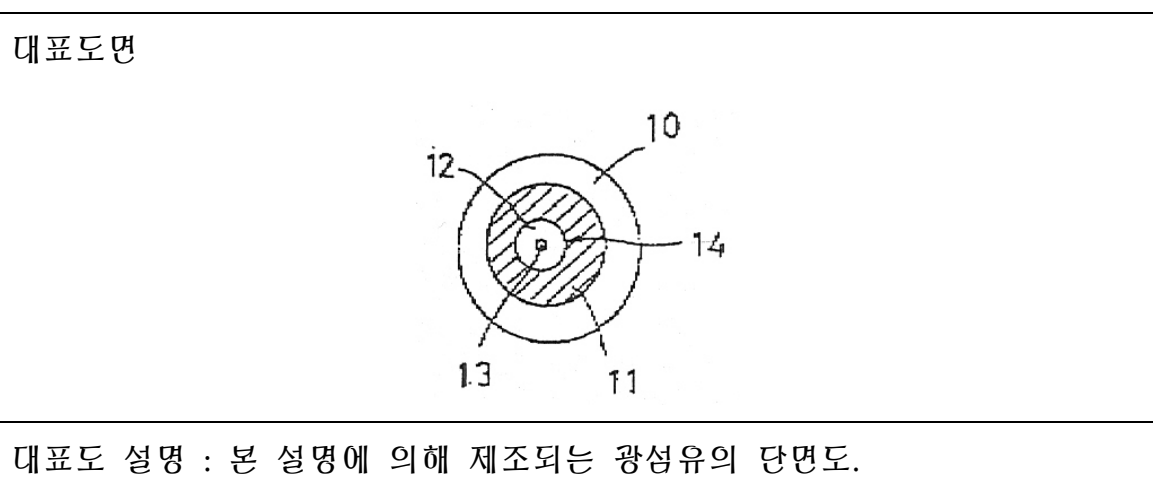
유리섬유는 일반적으로 통신 용도로 광을 전송하는데 사용되는데, 유리섬유가 조명을 목적으로 광 전송에 사용되면 깨짐성, 비용, 작은 직경 및 높은 수준의 조명을 통과시킬 수 없는 일반적인 성질로 말미암아 성공적이지 못한 것이 통상적이었던 바, 형광성, 큰 직경, 유연성을 갖고 다량의 측광을 방출하며 네온과 같은 효과를 나타내는 광 전송 광섬유로서, 조명용도에 사용할 수 있는 가교결합된 폴리머 폴리(메틸 메타크릴레이트)와 알릴 디글리콜 카보네이트를 주 성분으로 하는 신규한 물질을, 섬유로 제조하는 방법이 개시되었다(미국등록특허 제5579429호 DN Labs, Inc.).

또한, 종래의 플라스틱제 멀티필라멘트형 광섬유는 외력 손상으로부터의 광섬유 본체의 보호 및 누광방지를 위해 후공정에서 광섬유 외주에 케이블재를 피복한 것이 일반적으로, 케이블하 공정에서 압출 다이스내를 멀티필라

멘트형 광섬유가 통과할 때, 그 외주변부의 화소 단면에 변형이 발생하여 그 광학성능이 저하되어 버리는 문제가 있었다. 이에 화소지름이 작고, 밝고 선명하며 전송화상의 콘트라스트를 충분하게 확보할 수 있는 가요성이 양호한 플라스틱제 멀티필라멘트형 광섬유로, 혈관 내시경 등의 내시경으로서 유용하게 이용할 수 있는 광섬유에 관한 기술이 제안되었다(일본등록특허 제 3208571호 MITSUBISHI RAYON CO LTD).



<그림 2-1-5> 조명 및 이미지용 광섬유의 기술변천과정의 예시



<그림 2-1-6> 조명 및 이미지용 광섬유의 핵심특허 미국등록특허 제

4923279호 (British Telecommunications plc, 1990. 05. 08)

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-1-5>에 나타난 바와 같이 British Telecommunications plc의 경우, 출원일을 기준으로 1987년에는 형광체 첨가제의 손실을 적게 하는 형광장치 제조를 위한 안정한 광섬유의 제조기술을, 1994년에는 발광(luminescence)을 제공하기 위한 양자 점(quantum dots)을 구비한 광섬유의 제조기술을 개발하여 왔으며, 한편 1998년에 Delphi Technologies, Inc.에서는 광원에 인접할 때 직면하게 되는 고온에서 견딜 수 있고 경제적이며 유지보수가 용이한 강인한 하이브리드 광섬유 조명 분산시스템을 개발하였으나, 이후에는 관련기술에 관한 특허출원은 더 이상 없었다.

#### (4) 배선기능 광섬유

오디오 기기와 같은 가전제품에도 고아섬유가 사용된다. CD, DAT(Digital audio tape)와 같은 디지털 오디오 기기를 광섬유로 연결하면 기기 간의 전기적인 결합이 없어지고 금속제 케이블에서 볼 수 있었던 주변 고주파의 영향이나 잡음의 혼입을 방지할 수 있다.

배선기능 광섬유의 핵심특허로서, 표준 집적회로 패키징에 있어서의 종래의 금속 패키징 기술은 부피가 꽤 크고 과도한 수의 부품을 필요로 하며 경제성이 없었던 바, 이를 해결하고자 적어도 하나의 광섬유로 정렬된 적어도 하나의 전자-광 부품을 포함하는 광 패키지가 개시되었다(미국등록특허 제 4756590호 AT&T Corp.). 이 광 패키지는 부품에 대한 전기적 접속이 동일 표면에 장착된 전도체에 의해 제공되어 컴팩트하며 부품에 접촉하는 수직 팬아웃이 불필요하다.

섬유 광학 통신 시스템에 있어서 일련의  $n$ 개의 출력라인에 일련의  $n$ 개의 입력라인을 재접속할 수 있는 스위치의 응용분야는 다양하다. 이 스위치는 활성 전송기중 어느 하나가 오작동하는 경우에 이를 대체할 수 있도록 대기

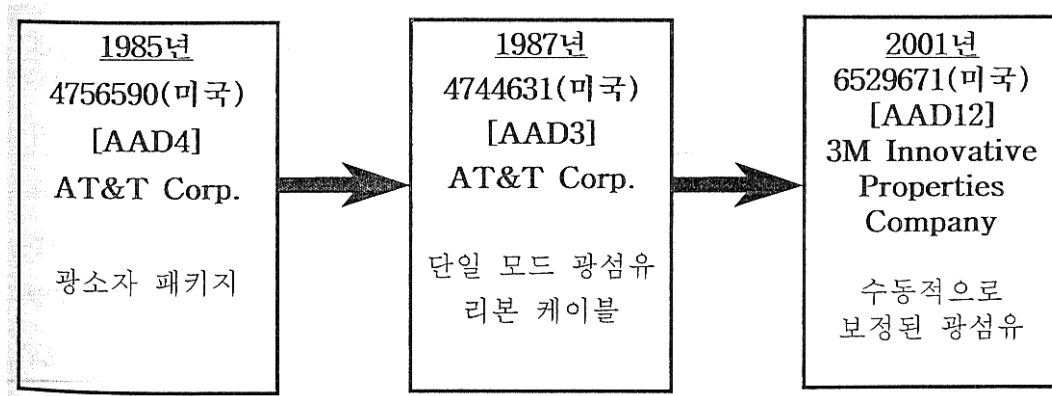
모드로 테스트 신호와 함께 작동되는 시스템을 필요로 하는 바, 종래의 2x2 매트릭스 정렬스위치 네트워크를 상호 접속시키는 방법은 과도한 누적 신호 손실을 초래할 수 있었다. 이에 하나의 일반 광 경로의 교환 재지시 (redirection)에 대하여 스위치를 통과하는 여러 개의 다른 광 경로중 하나를 제공하는 다중 포트 전자기계 광섬유 스위치가 제안되었다(미국등록특허 제 4634239호 GTE Laboratories Incorporated).

또한, 종래의 모든 플라스틱 광섬유는 심을 구성하는 중합체가 그 분자내에 C-H 결합을 다수 갖고 있어, 그 C-H 결합의 신축, 진동에 의한 광흡수가 저파장 영역에 존재하여 이 파장영역에서의 광전송 손실이 큰 문제가 되었는데, 1km이상의 광전송이 가능하고, 핸들링성이 극히 우수하며 종전에는 불가능하다고 여겨지던 LAN, FA 등의 고아섬유에 의한 구축이 가능한 플라스틱 광섬유가 개시되었다(일본등록특허 제2841119호 MITSUBISHI RAYON CO LTD).

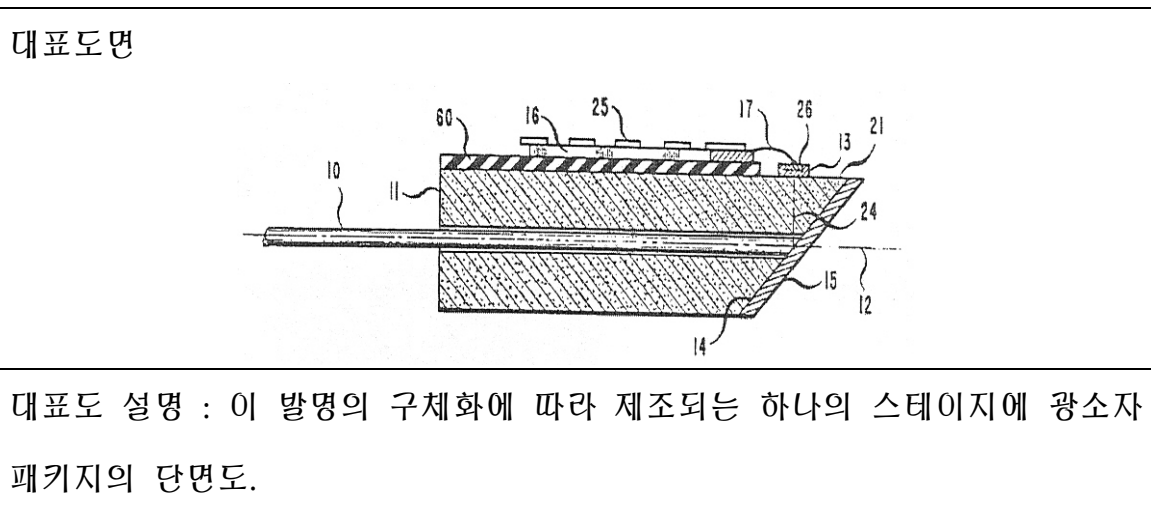
국내의 경우 광섬유를 단심으로 사용함에 따른 심수 증가의 문제가 있으며, 사용장소 및 위치변경시 재설치해야 하는 불편함이 있고, 광섬유의 유니트 부분이 외부로 노출되어 환경에 따라 광섬유가 손상될 우려가 있는 종래의 편평한 사다리꼴 형태의 리본 케이블을 개선하여, 상기 문제점들을 해결한 편평형 리본 케이블이 제안되었다(한국등록특허 제0258455호 엘지전선 주식회사).

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-1-7>에 나타난 바와 같이 AT&T Corp.의 경우, 출원일을 기준으로 1985년에는 소자와 섬유의 바람직한 배열을 위한 수직적 전개가 필요치 않은 광소자 패키지의 제조기술을, 1987년에는 높은 섬유 밀도를 가질 수 있으며 대도시간 구간라인 등 장거리 수송뿐만 아니라 루프와 같은 짧은 수송에도 유리하게 적용할 수 있

는 단일 모드 광섬유 리본 케이블의 제조기술을 개발하여 왔으며, 한편 2001년에 3M Innovative Properties Company에서는 온도에 의한 장주기 격자의 중앙파장 쉬프트를 무효로 하거나 보정한 수동적으로 보정된 광섬유의 제조기술을 개발하였다.



<그림 2-1-7> 배선기능 광섬유의 기술변천과정의 예시



<그림 2-1-8> 배선기능 고아섬유의 핵심특허 미국등록특허 제4756590호  
(AT&T Corp., 1998. 07. 12)

나. 와이퍼용품 제조기술

최근에 생활수준의 향상과 더불어 일반가정에서도 부직포를 활용한 와이퍼 소비량이 확대되고 있는 실정이다. 또한 산업이 고도화됨에 따라 크린룸에서 활용되는 와이퍼는 마이크론 입자까지 흡수·제거하는 무진성이 요구되어 이에 대응되는 고성능 와이퍼가 개발되고 있다.

일반적으로 와이퍼는 용도에 따라 산업용, 업무용, 생활자재(가정)용 등의 3개 분야로 분류되어 기능을 첨가하는 가공처리가 행해지고 있다.

#### (1) 무진 청정용 섬유

부직포 와이퍼의 원사 소재로는 셀룰로오스계(면, 비스코스 레이온, 큐프라), 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리아마드 등 다양한 소재가 사용되고 있으나 수계의 함수형이 주류이므로 흡액성이 좋은 셀룰로오스계가 주류를 이루고 있다. 청정룸용 및 정밀기기용 와이퍼에 요구되는 대표적인 특성은 다음과 같다.

먼저 무진성 부직포는 섬유의 발진이 없을 것이며, 내약품성은 각종 유기용제에 적신상태로 사용하는 것을 요구하고 있다. 다음에 흡액성, 보액성 부직포는 청정도에 관계없이 요구되는 와이퍼의 특성으로 흡액성 및 보액성이 우수하여 소량 사용으로 우수한 닦임 효과를 나타낼 수 있는 기능성을 요구하고 있다. 이 외에 대전방지 기능 부직포는 정전기 발생으로 인한 닦임 저하 및 먼지의 흡착방지 하는 등 용도별로 와이퍼의 성능을 달리한다.

무진 청정용 섬유의 핵심특허로서, 충분한 정도의 흡수력을 가지면서도 낮은 건습 입자수 계수를 갖는 스펀레이스 아크릴/폴리 에스터 직물 및 그 제조공정이 개시되었다(미국등록특허 제5093190호 E.I. du Pont de Nemours and Company). 이 제조공정에 의한 스펀레이스 직물은 클린룸 와이퍼용 및 생리용 냅킨, 기저귀와 같은 커버스톡으로서 특히 유용하다. 또한, 매우 낮은 건

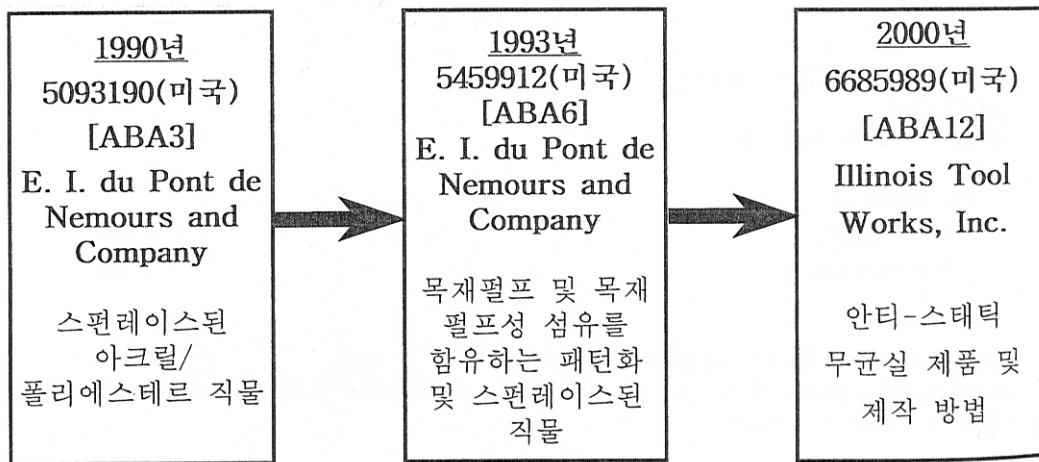
습 입자수 계수 및 보다 양호한 흡수력을 가진 합성섬유 및 목재펄프 및/또는 목재펄프 유사섬유로 성형된 패턴화된 스펀레이스 직물이 같은 회사에 의해 개시되었다(미국등록특허 제5459912호 E.I. du Pont de Nemours and Company).

한편, 일반적으로 가열 정착 롤을 정착 장치에 이용하는 PPC, LPB에 있어서, 가열 정착 롤 표면에 토너가 부착되어 복사화상이 오염되거나 롤 표면에 용착된 토너의 수지성분 등에 의해 용지가 롤에 감겨버리는 문제등을 해결하는 방법으로 사용되는 오염 클리닝을 위한 방향족 폴리아미드 섬유는 고강성, 고경질 섬유이므로 정착 롤 표면을 마모시켜 롤 수명을 단축시키는 결점이 있었는 바, 정착 롤 표면에 흠집을 내지 않고 클리닝할 수 있어, 그 수명이 연장되며, 정착 롤, 클리닝 롤의 수명이 연장된 결과, 운전 코스트가 절감되는 등의 효과를 얻을 수 있는 초극세 섬유로 구성된 클리닝 시트가 제안되었다(일본등록특허 제2805221호 KANAI HIROYUKI).

국내의 경우 열가소성 편직물로 형성되는 와이퍼 원단에 있어서, 그 특성상 원단을 잡아당길 때 잡아당기는 양쪽 단부의 원단이 늘어나면서 불량률이 다수 발생하고 이로 인하여 생산성이 저하되고 제조원가가 상승하는 문제점이 발생하였는 바, 와이퍼 원단을 일정한 크기로 절단하기 위하여, 당겨지는 힘에 의해 장력이 변화되면서 와이퍼에 편차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 세척용 와이퍼 제조장치가 제안되었다(한국등록특허 제0417292호 손병준).

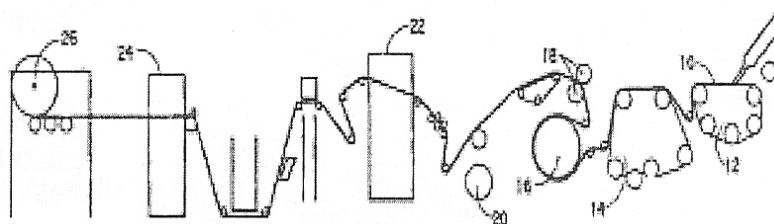
한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-1-9>에 나타난 바와 같이 E.I. du Pont de Nemours and Company의 경우, 출원일을 기준으로 1990년에는 습윤 및 건조 입자수가 적고 흡수성이 커서 무균실 와이퍼 제품과 위생 냅킨 및 기저귀용 1차 흡수 층을 제조하는데 특히 유용한 스펀레이스

된 아크릴/폴리에스테르 직물의 제조기술을, 1993년에는 무균실 와이퍼, 로봇 커버, 주방용 수건, 생리대, 기저귀 및 인체 수술부위 가리개용 덮개 등으로서 특히 유용한 목재 펄프 및 목재 펄프성 섬유를 함유하는 패턴화 및 스펀레이스된 직물의 제조기술을 개발하여 왔다. 한편, 2000년에 Illinois Tool Works, Inc.는 제품의 표면저항을 감소시킨 안티-스태틱 무균실 제품의 제조기술을 개발하였다.



<그림 2-1-9> 무진 청정용 섬유의 기술변천과정의 예시

#### 대표도면



대표도 설명 : 직물 웹의 양 측면을 워터제트 시키기 위한 벨트와 드럼 워셔 및 워터제트 시킨 다음 탈수시키기 위한 통상적인 스퀴즈 롤을 나타내는 연속 수압 교각 공정의 개략도.



<그림 2-1-10> 무진청정용 섬유 의 핵심특허 미국등록특허 제5093190호 (E.I. du Pont de Nemours and Company, 1992. 03. 03)

## (2) 연마광택용 섬유

집적회로를 형성하기 위한 기재인 반도체 웨이퍼의 표면연마 및 평탄화용 패드로 펠트상 섬유질 시트가 광범위하게 응용되고 있다.

화학적·기계적 물성이 우수한 폴리에스테르계 부직포를 우레탄으로 가공 처리한 연마패드 는 우수한 연마능력 및 표면균일성과 함께 내열성, 내약품성, 내알칼리 가수분해성 등 내성이 뛰어난 물성이 요구된다.

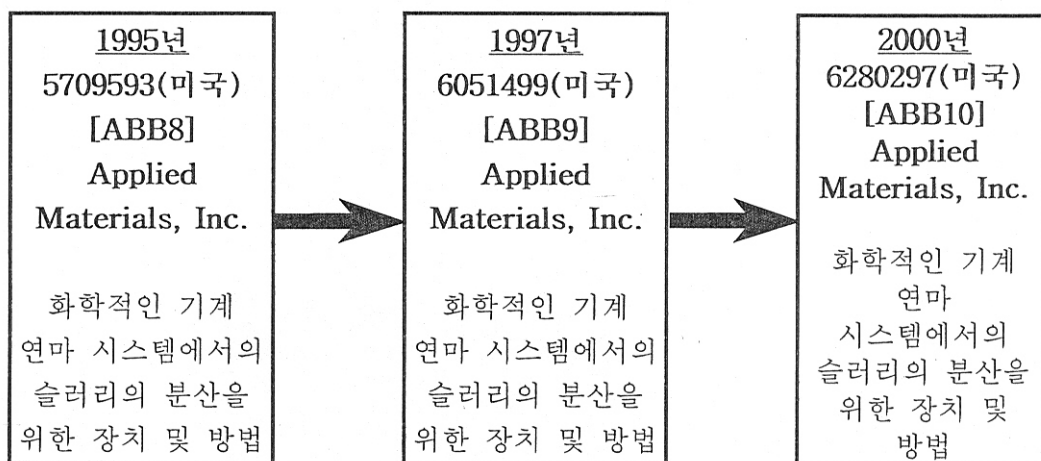
연마광택용 섬유의 핵심특허로서, 가구등의 목재 및 플라스틱 표면과 같은 딱딱한 표면의 원 스텝 고아택용 및 보호용 액상 광택제 조성물이 함유된 부직기재를 포함하는 와이퍼가 제안되었다(미국등록특허 제4963432호 Sterling Drug Inc.).

한편, 종래의 젖은 걸레질이나 닦기 또는 윤내기 조작에 있어서, 스위프 모프로써 대체적으로 사용가능한 청소 장치가 개시되었는데(미국등록특허 제 4991250호 Brute Limited), 이 장치는 모프 패드에 부착하는 부착 수단 및 닦거나 윤을 낼 물질의 시트에 개별적으로 부착하는 부착 수단을 갖는 모프 패드 홀더를 포함한다.

또한, 종전에는 자기기록매체등의 기관표면을 적당한 표면 거칠기로 조정 하여 조면화하는 것이 어려웠기 때문에, 필요 이상으로 거칠어지기 쉬운 문제가 있었는 바, 이 기관에 와이핑 또는 폴리싱을 실시할 때, 기관 표면의 평균 거칠기를 월등히 향상시킬 수 있는 클로스(cloth)가 제안 되었다(일본등록특허 제3336374호 KANEBO LTD).

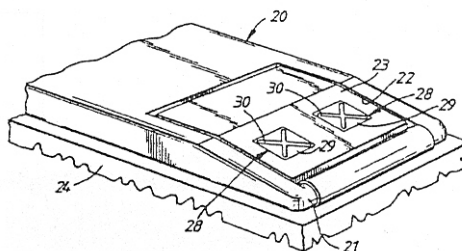
한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-1-11>에 나타난 바

와 같이 Applied Materials, Inc.의 경우, 출원일을 기준으로 1995년에는 연마 패드 전면에 균일한 층의 슬러리를 제공할 수 있고, 또한 연마 프로세스로 소비되는 슬러리의 양을 절감시킬 수 있는 화학적인 기계 연마 시스템에 있어서의 슬러리 분산을 위한 장치 제조기술을, 1997년에는 실리콘 와이퍼상의 집적회로 형성방법에 있어서 종래의 연속적인 퇴적방식을 슬러리 적하방식으로 개선한 화학적인 기계 연마 시스템에 있어서의 슬러리 분산을 위한 장치 제조기술을, 그리고 2000년에는 평탄성 및 마무리를 적절하게 개선함으로써 기판의 결함을 제거한 화학적인 기계 연마 시스템에 있어서의 슬러리 분산을 위한 장치 제조기술을 개발하여 왔다.



<그림 2-1-11> 연마광택용 섬유의 기술변천과정의 예시

대표도면



대표도 설명 : 본 발명에 따르는 세척장치

<그림 2-1-12> 연마광택용 섬유유의 핵심특허 미국등록특허 제4991250호

(Brute Limited, 1991. 02.12)

다. 전지용품 제조기술 – 격리막, 전극재료, 수소저장재료용 섬유

일반적으로 축전지에는 전극을 분리하기 위하여 격막(separator)이 사용되는데 이 격막은 대부분 섬유로 되어 있다. 축전지용 격막에 요구되는 소재의 기본적인 특성은 (i) 절연체이어야 하며, (ii) 이온 전도도가 높아야 하고, (iii) 전극 활성물질에 대하여 내산화성·내환원성이 있어야 하며, (iv) 유연성이 있고 기계적 강도가 커야 한다. 이상과 같은 요구특성을 만족시키기 위해서는 섬유로 만들어진 시트(sheet)가 가장 적합하다.

격리막, 전극재료, 수소저장재료용 섬유의 핵심특허로서, 내산성, 항산화성 및 항환원성과 고이온전도성이 있고 양극과 음극사이의 접촉으로 인한 내부 단락의 가능성이 없는, 양극과 음극중 적어도 어느 하나를 둘러싸는 합성섬유로 만들어진 친수성 처리 시트로 만들어진 밀봉된 납축전지 세퍼레이터가 제안되었다(미국등록특허 제6492059호 MATSHUSHITA ELECTRIC IND CO LTD).

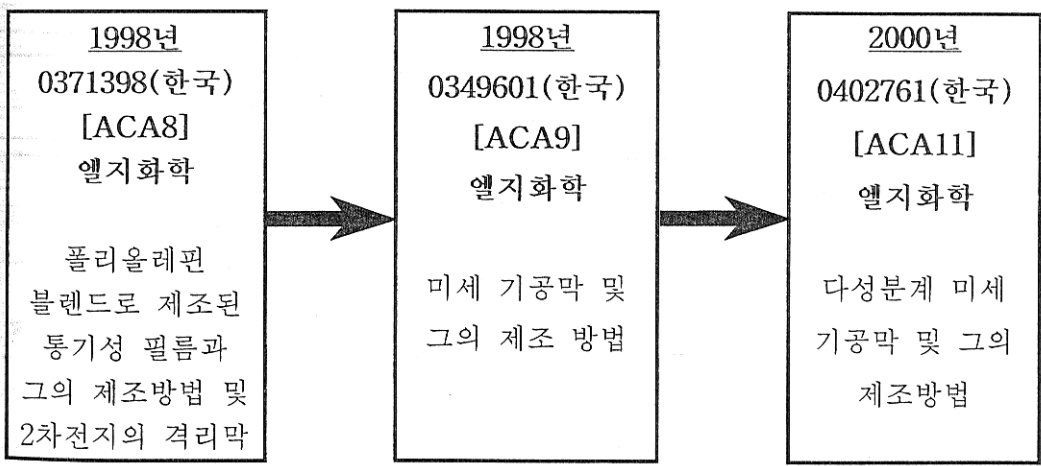
또한, 종래의 친수화한 전지 세퍼레이터는 초기의 알칼리 흡수성 및 알칼리 보유성이 우수하지만 전지의 충전과 방전을 반복하면 부직포의 표면에 부착되어 있는 계면활성제가 흘러나오게 되어 알칼리 전해액의 가용성이 크게 저하되므로 전지의 수명을 저하시키는 원인이 되었는데, 부직포 표면에 존재하는 섬유에  $-CHO$ ,  $-CO-$ 와  $-COO-$  또는  $-COO-$ 를 형성함으로써 이 문제를 개선한 전지 세퍼레이터 제조방법이 개시되었다(미국등록특허 제 6291105호 DAIWABO CO LTD).

한편, 종래의 2차전지에 있어서 고틍연화탄소는 충방전 용량이 높아 음극 활물질로 이용할 경우, 충전 초기에 충방전에 필요한 Li량보다 더욱 많은 양의 불가결한 용량손실을 초래하여 그 손실만큼 양극에 과잉용량을 가지고 있어야 하므로 높은 충방전 용량을 얻기 어려우며, 저흑연화탄소는 고틍연화탄소에서 보이는 충전 초기의 용량손실은 현저히 감소되나 양호한 사이클 특성을 얻기 어려웠는 바, 충방전 용량 손실이 감소되고 충방전 사이클 특성이 우수한 유기 전해액 2차전지가 제안되었다(일본등록특허 제3239302호 FUJI PHOTO FILM CO LTD).

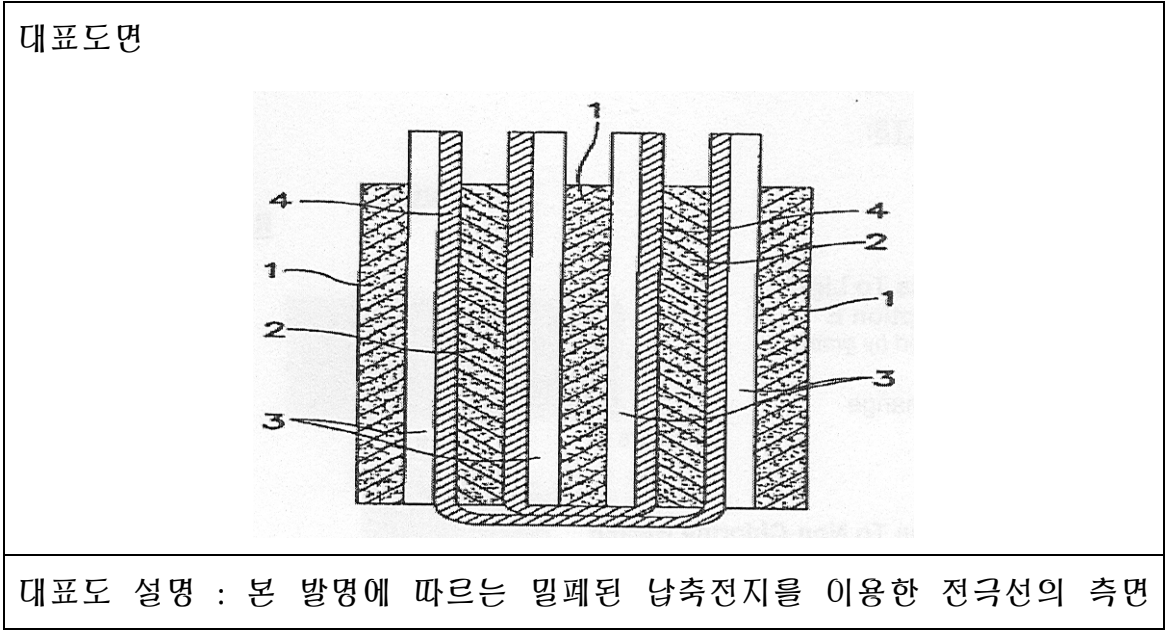
국내의 경우 종래에는 수소저장용 탄소나노섬유의 정제 방법으로서 초음파를 이용하여 정제하는 방법, 액상 중에서 탄소입자를 산화시켜 정제하는 방법, 고온에서 산화시켜 정제하는 방법 및 플라즈마를 이용하여 정제하는 방법 등이 이용되어 왔지만, 이러한 방법은 고가의 장비가 필요할 뿐만 아니라 비용에 비하여 정제의 효율성이 떨어지는 문제점을 갖고 있었는 바, 탄소나노 섬유 및 과산화수소를 포함하는 혼합물을 가열, 냉각, 정제 및 건조함으로써 순도를 높임에 의해 수소저장량에 해당하는 전극의 방전용량을 증가시켜, 연료 전지용 수소저장 매체 및 수소의 충방전을 이용하는 이차 전지용 음극재료로서 널리 이용될 수 있는 탄소 나노섬유의 정제 방법이 출원되었다(한국공개특허, 2003-0087470, 한국화학연구원).

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-1-13>에 나타난 바와 같이 국내의 엘지화학의 경우, 출원일을 기준으로 1998년에는 전해액에 대한 젖음성, 돌자강도 및 폐쇄(Shut down) 특성이 우수한 폴리올레핀 블렌드로부터 제조되는 2차 전지의 격리막용 통기성 필름의 제조기술을, 같은 해에 통기도 및 기계적 물성이 우수하며 높은 치수의 안전성을 갖는 전지, 특히 리튬 이온 전지용 격리막으로 유용한 미세기공막의 제조기술을, 그리고 2000

년에는 우수한 투과도와 기계적 물성을 바탕으로 전지 성능이 향상되고 충방전 특성, 특히 저온에서의 충방전 특성이 우수하며, 높은 용융 온도로 인하여 막 파단온도가 높아 전지의 안전성 측면에서도 큰 장점을 갖는 리튬이온 전지용 격리막으로 유용한 미세 기공막의 제조기술을 개발하여 왔다.



<그림 2-1-13> 격리막, 전극재료, 수소저장재료용 섬유 기술변천과정의 예시



도.

<그림 2-1-14> 격리막, 전극재료, 수소저장재료용 섬유의 핵심특허 미국 등록특허 제6492059호(MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD, 2002)