

특허권리분석(3)

2-2. 생명공학(BT)분야

가. 의료용품 제조기술

(1) 수술용

섬유제품은 수술용 스테이플러 및 지혈제와 접착제의 담체로도 사용되는데, 각각의 경우를 살펴보면 다음과 같다.

스테이플러의 경우 지혈에 이용되는 스테이플(staple)이나 클립(clip)은 금속제가 있지만 금속에 대한 알레르기 문제와 X-선에 대한 불투과성으로 인하여 X-선 CT(computed tomography)나 MRT(magnetic resonance imaging) 촬영시 금속파편이 이동하거나 또는 화면 판독이 어려운 단점이 있었다. 이러한 이유에서 최근 흡수성 고분자를 이용한 스테이플러가 등장하게 되었는데 그 소재는 글리콜산과 젯산으로 이루어진 공중합체이다.

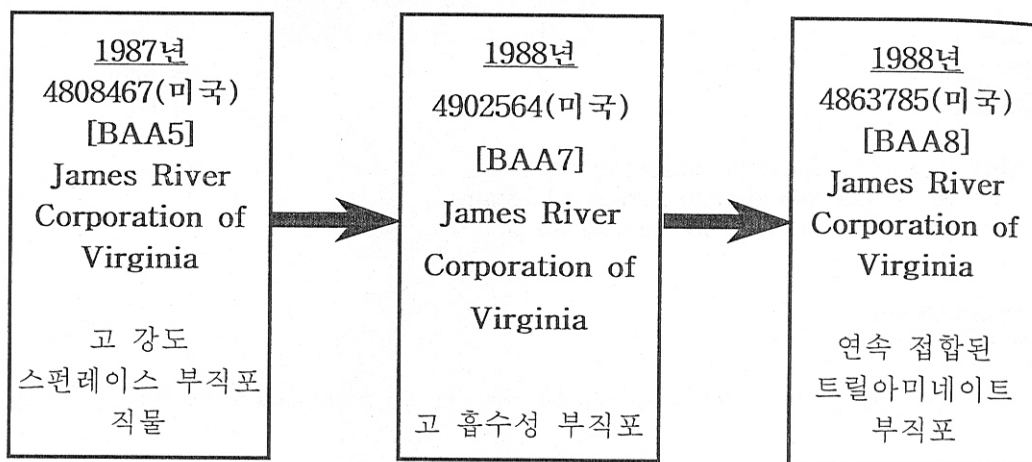
지혈제의 경우 현재 임상 응용단계인 국소지혈제로는 콜라겐, 젤라틴, 산화셀룰로오스, 트롬빈(thrombin), 피브린(fibrin), α -시아노아클릴레이트 등이 있는데, 트롬빈등을 젤라틴 스펀지에 함침시켜 출혈되는 손상부위에 압박시켜 지혈한다.

접착제의 경우 α -시아노아클릴레이트는 가정이나 공장에서 사용되는 순간접착제로 의료분야에서도 사용되고 있는데, 이 역시 α -시아노아클릴레이트를 젤라틴 스펀지에 함침시켜 사용한다.

수술용 섬유의 핵심특허로서, 인열저항 및 유연성을 유지하면서도 극소수의 성긴 섬유를 함유하고 액체의 침투에도 매우 잘 견디며 양호한 내마모성을 갖는, 열가소성 폴리머의 보강직물 층 사이에 낀 멜트블로운 직물 층을 포함하는 부직 복합 물질이 제안되었는데(미국등록특허 제4863785호 The

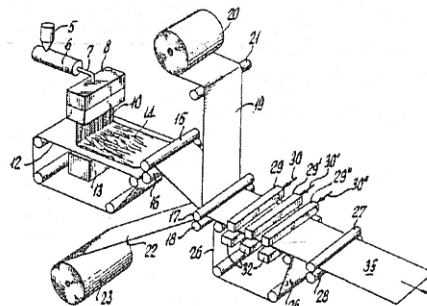
James River Corporation), 이는 특히 수술용 및 다른 건강관리 아이템용 살균 랩으로서 유용하다.

한편, 종래의 목재 펄프와 합성섬유의 혼합물로 이루어진 부직포 섬유 웹은 높은 습흡력을 가지며 제조비용은 저렴하나, 습윤강력이 비교적 낮고 많은 응용 분야에 있어서 충분한 강력이 부족한 경향이 있었는데, 강하고 흡수성이 있는 목재 펄프 및 방직섬유를 함유하는 부직포 제조기술이 제안되었다(미국등록특허 제4808467호 James River Corporation of Virginia). 이러한 부직포는 의학용 또는 수술용으로 사용되는 방수가공제로 제조될 수 있다.



<그림 2-2-1> 수술용 섬유의 기술변천과정의 예시

대표도면



대표도 설명 : 나무 펄프를 포함하는 강력한 흡수성 부직포 직물을 준비하는 장치 설명도.

<그림 2-2-2> 수술용 섬유의 핵심특허 미국등록특허 제4808467호 (James River Corporation of Virginia, 1989. 02.28)

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-2-1>에 나타난 바와 같이 James River Corporation of Virginia의 경우, 출원일을 기준으로 1987년에는 고 강도의 흡수성 스판레이스 부직포 직물의 제조기술을, 1988년에는 의료용등을 이용될 수 있는 고 강도, 고 흡수성의 나무 펄프로 이루어진 스판레이스 부직포 직물의 제조기술을, 그리고 같은 해에 액체의 침투에 대한 내성이 크고 좋은 마모성을 나타내며, 찢김 내성이 유지되고 프리본드된 것이 아닌 물질과 비교하여 부드러운 연속 접합된 트릴아미네이트 부직포의 제조기술을 개발하여 왔다. 한편 1989년 이후에는 이 회사에서 관련기술에 관한 특허출원을 한 사례는 없었다.

(2) 혈액정화용

섬유는 인공신장의 혈액 투석장치에 있어서 가장 중요한 부분인 투석막, 환자의 혈액 중에 함유된 고분자량 병원균 물질을 혈장과 동시에 제거하고 그 대신에 병원균 물질이 함유되지 않은 새로운 정상 혈장을 보급하는 혈장 반출용 소재, 복막 투석용 소재 및 인공폐용 소재로도 사용된다.

혈액정화용 섬유의 핵심특허로서, 종래의 ESRD용 혈액투석의 문제점들 즉, 혈류로부터 큰 분자들을 선택적으로 제거 또는 유지하는 문제와 혈액내에 존재하는 생물학적 필수 물질(예를 들어, 무기염 및 글루코오스)이 농도 균형을 이루어, 혈액에 의해 유지되도록 투석용액을 주의깊게 제어하는 문제들을

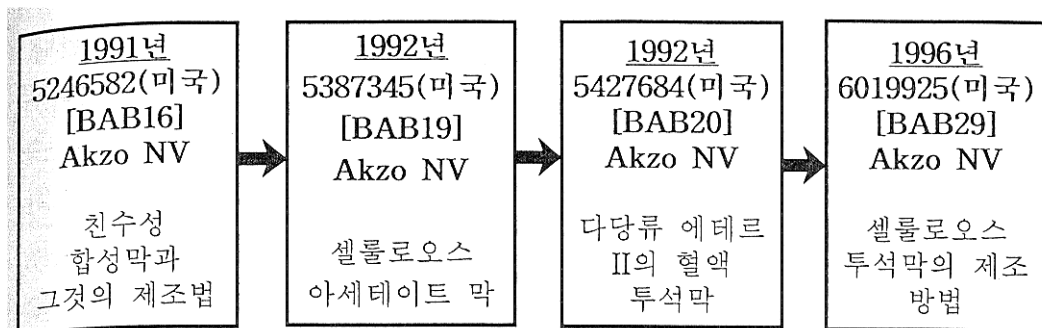
개선한 신규한 세포가 배양된 중공섬유 바이오리액터가 잠재적인 바이오인공신장으로서 개시되었다(미국등록특허 제5549674호 The University of Michigan).

한편, 셀룰로오즈 에스테르로 만들어진 종래의 중공섬유 막은 성능 유지를 저하시키는 불리한 점을 방지하기 위해, 약 20 μ m 이상의 두께를 가져야만 했으나, 이러한 막은 여전히 향상된 요소 UFR 및 고투과성을 제공하기 어렵다는 투석성능의 문제를 가지고 있었다. 이를 개선하기 위하여 우수한 보관 안전성 및 우수한 UFR 보존성을 유지하면서도 우수한 투석성능을 갖는 신체내 액체의 투석, 특히 혈액 투석에 적합한 투석용 셀룰로오즈 에스테르의 중공섬유가 제안되었다(미국등록특허 제4587168호 Toyo Boseki Kabushiki Kaisha).

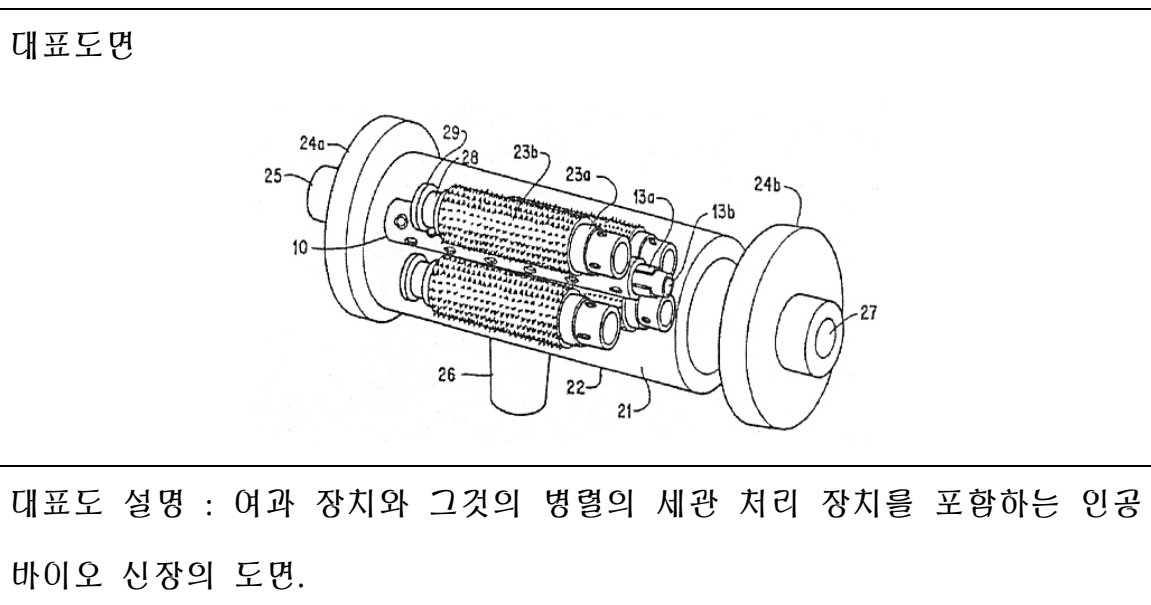
또한, 중공섬유 제조에 있어서 종래의 건조방법은 물을 선택적으로 증산시키기 위해 중공섬유 방사시, 중공섬유 형성용 내부액으로 밀리스틴산 이소프로필 등과 같은 물보다 비점이 높은 액을 이용하였는데, 일시적이기는 하나 중공섬유가 고온으로 가열되어 열화를 초래할 우려가 있었으며, 중공섬유 중에 함유되어 있는 밀리스틴산 이소프로필 등의 내부액은 인체에 유해하여 혈액투석용 중공섬유 등에 사용할 경우에는 사용전 미리 세정 제거해야 할 필요가 있는 등의 문제가 있었던 바, 중공섬유 내부 세정공정이 불필요하고 건조가 용이한 신규한 투석용 중공섬유 및 그 제조방법이 제안 되었다(일본 등록특허 제1482228호 TERUMO CORP).

국내의 경우 종래의 고분자 재료로 제조된 인공혈관은 환자에게 외과적으로 시술하기 전에 항원성이 없는 환자 자신의 혈액으로 예비응혈을 시켜 혈관벽을 통한 혈액누출을 방지하여 사용해야 하는 문제점이 있어, 이 과정에서 예상치 않은 병원감염의 우려가 있고 예비응혈의 잘못으로 인해 이식수

술이 실패하는 경우도 있었으며 특히, 출혈이 심한 응급환자의 경우 예비응혈 과정을 거치는 것이 상당히 치명적이 될 수도 있었는 바, 폴리에스테르섬유를 소재로 하여 직조된 인공 혈관의 직물 조직 사이에 다당류나 변성 다당류를 도포함으로써 혈관벽면의 공극률을 감소시켜 혈액누출을 막아 예비응혈 과정이 불필요하도록 한 새로운 인공 혈관과 그 제조방법이 개시되었다(한국등록특허 제0052479호 한국화학연구원).



<그림 2-2-3> 혈액정화용 섬유의 기술변천과정의 예시



<그림 2-2-4> 혈액정화용 섬유의 핵심특허 미국등록특허 제5549674호 (The University of Michigan, 1996. 08. 27)

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-2-3>에 나타난 바와 같이 Akzo NV의 경우, 출원일을 기준으로 1991년에는 투석 및 극 여과를 위한 증기 멸균이 가능하고 생체 적합성이 있는 친수성 합성막의 제조기술을, 1992년에는 알부민 손실을 줄일 수 있고 β 2-마이크로 글로불린에 대한 높은 투과율을 갖는 셀룰로오스 아세테이트 막의 제조기술을, 그리고 같은 해에 큐프로판과 같은 혈전 형성 및 헤파린 흡착을 나타내는 동시에 재사용이 가능하며 다당류 에테르로 치환된 혈액투석을 위한 다당류 에테르 II의 혈액 투석막의 제조기술을 개발하여 왔다. 한편, 1996년에는 안전하며 저장능력이 있는 셀룰로오스 투석막의 제조기술을 개발하였다.

나. 바이오용품 제조기술 - 식물재배용

식물재배용으로 사용되는 섬유 및 고분자소재는 거의 대부분 피복소재로 사용되고 있다. 플라스틱 필름으로는 연질 또는 경질필름, 경질시트(sheet) 등이 피복소재로서 용도에 따라 다양하게 사용되고 있으나 PVC 필름이 전체의 약 80%를 차지하고 있다.

피복소재의 요구되는 특성은 일반적으로 광학적 특성, 열적특성, 수·습도에 관한 특성, 역학적 특성, 내후성 등 크게 다섯 가지로 나눌 수 있다.

이외에도 바닥 깔개용 소재, 인공배지용 소재 및 저수조로도 사용된다.

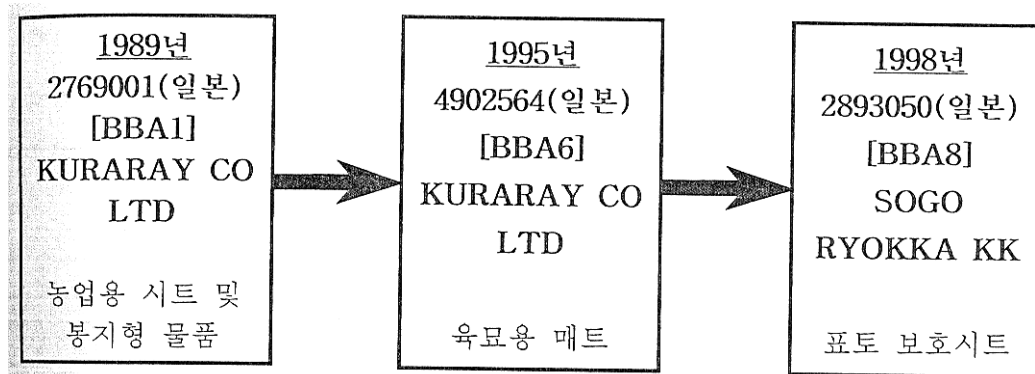
식물재배용 섬유의 핵심특허로서, 종래에 갈대지 군락육성에 있어서 수위 0m 부근이 최적이나 최적친수토양을 갖는 자연경사지 선정이 극히 어려우며, 식생한다 하여도 파랑에 의해 모종이 씻겨 내려가거나 뿌리가 잘 내려가지 않아 그 착색성이 그다지 좋지 않은 등의 문제가 있었던 바, 습지 식물의 생육에 최적이며, 취급성 등도 우수한 육모용 매트가 제안되었다(일본등록특허 제3342219호 KURARAY CO LTD).

한편, 묘목의 이식작업에 있어서 뿌리감기 작업은 큰 노력과 숙련기술을 요하며 질 등의 재료는 필요한 강도를 장기간 유지할 수 없어 장기간 임시 식재한 후에 이식할 때는 재차 뿌리감기 등의 작업을 요하므로 이를 해결하기 위해 제안된 용기는 이식 간소화는 가능하나, 세균 뿌리 발생 촉진에 중요한 수분이나 양분이 용기내에 충분히 투과되지 못해, 물 부족 현상이나 용기 내에서 뿌리가 서로 얽히는 현상(루핑)이 발생하여 이식 등의 활착을 저하의 원인이 되었는데, 이를 해결하기 위하여 차내기, 뿌리감기 등 종래에 큰 노력을 필요로 하던 이식작업을 간소화하는 동시에, 종래품의 결점이었던 수분이나 양분의 투과성을 향상시키고, 루핑 등의 현상 발생 없이 세균육성 효과를 높이는 신규 식물 재배용기가 개시되었다(일본등록특허 제3015731호 GUNZE LTD).

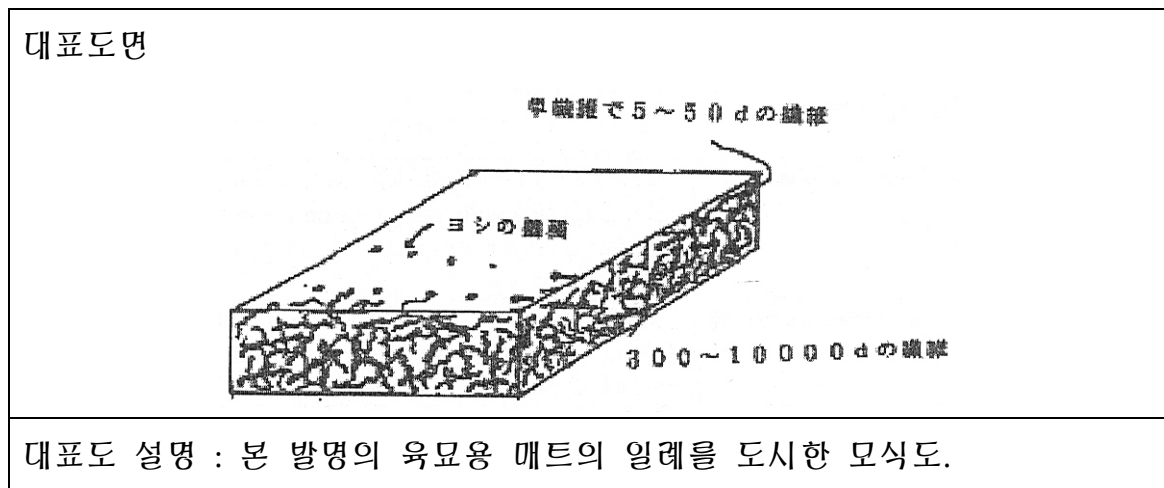
다른 한편, 개발에 의해 발생된 나지, 특히 법면 등의 보호에는 종래 콘크리트 구조물이나 배지 종자 혼합물의 분사공법에 의한 녹화 등이 사용되었는데, 전자는 막대한 비용이 들 뿐 아니라 환경보호 및 미관상 좋지 않고 노화열화에 의해 파괴될 우려가 있으며, 후자는 시공 후 식생 피복이 완성될 때까지 빗물에 의한 토양 침식이 있어 강한 비가 예측될 때에는 전면을 방수 시트로 피복하고 비가 그친 후 방수시트를 걷어내기를 반복하는 등 과대한 경비와 식생을 향상 저하 등의 문제가 있었는 바, 폭풍우에도 나지 표토가 침식되지 않아 나지 녹화에 유효한 표토 보호시트가 제안되었다(일본등록특허 제2893050호 SOGO RYOKKAKK).

한 예로써 이 분야의 기술변천과정을 살펴보면, <그림 2-2-5>에 나타난 바와 같이 KURARAY CO LTD의 경우, 출원일을 기준으로 1989년에는 신선한 야채 등의 식물을 피복하여 건조 및 저장하는데 사용하는 방수성의 농업용 시트 제조기술을, 1995년에는 습지 식물의 생육에 최적이며 취급성 등도 우

수한 육묘용 매트 제조기술을 개발하여 왔다. 한편, 이 분야의 관련기술은 1998년 SOGO RYOKKA KK에서 개발한 표토 보호시트의 제조기술이 마지막 이었는데, 이 기술에 의한 시트를 사용하면 폭푸우에도 나지 표토가 침식되지 않아 나지 녹화에 유효하다.



<그림 2-2-5> 식물재배용 섬유의 기술변천과정의 예시



<그림 2-2-6> 식물재배용 섬유의 핵심특허 일본등록특허 제3342219호

(KURARAY CO LTD, 2002. 08. 23)