



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0087353
(43) 공개일자 2017년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D04H 1/4291 (2012.01) C08J 3/22 (2006.01)
D01D 5/098 (2006.01) D01F 1/10 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01) D06B 1/02 (2006.01)
D06B 3/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D04H 1/4291 (2013.01)
C08J 3/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0007259
(22) 출원일자 2016년01월20일
심사청구일자 2016년01월20일

(71) 출원인
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
홍영기
충청남도 계룡시 서금암5길 9 신성미소지움2차아파트 210동 103호
(74) 대리인
김대영

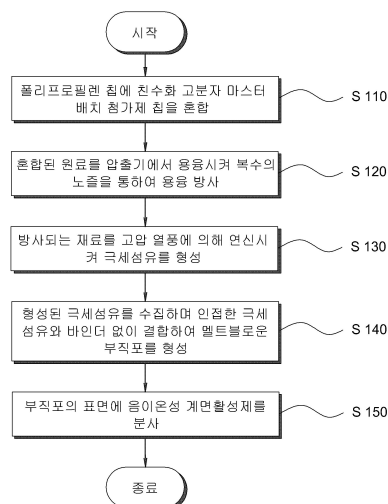
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 의료용 수술포로 사용되어 수술환자의 수술부위 혈액 등을 신속하게 흡수하여 감염을 예방하고 의료진에게 편리한 수술환경을 제공하는 의료용 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D01D 5/098 (2013.01)

D01F 1/10 (2013.01)

D04H 13/00 (2013.01)

D06B 1/02 (2013.01)

D06B 3/10 (2013.01)

D10B 2509/00 (2013.01)

D10B 2509/026 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015-B-0014-010104

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 의료용 고흡수성 부직포 원단의 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건양대학교산학협력단

연구기간 2015.06.01 ~ 2015.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

원료로서 폴리프로필렌 칩 100 중량부에 대하여 친수화 고분자 마스터배치 첨가제 칩 2 ~ 5 중량부를 혼합하는 단계(S 110);

혼합된 원료 및 첨가제를 압출기에서 용융시켜 복수의 노즐을 통하여 용융 방사하는 단계(S 120);

방사되는 원료 및 첨가제를 고압 열풍에 의해 연신시켜 극세섬유를 형성하는 단계(S 130);

형성된 극세섬유를 수집하며 인접한 극세섬유와 바인더 없이 결합하여 펠트블로운 부직포를 형성하는 단계(S 140); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 부직포의 표면에 음이온성 계면활성제를 상기 부직포 중량에 대하여 1:0.1 ~ 1중량 비율로 분사하는 단계(S 150); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 노즐은 분당 0.7 ~ 1.1cc의 속도로 원료를 방사하며 직경이 10 μ m 이하인 극세섬유를 형성하는 것을 특징으로 하는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 극세섬유를 형성하는 단계(S 130)는

온도가 230 ~ 265℃인 티다이를 통해 분당 3 ~ 6m³의 에어량을 공급하며 연신시키는 것을 특징으로 하는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부직포를 형성하는 단계는(S 140) 분당 1.5 ~ 2.1m³의 공기를 흡입하는 컨베이어를 통해 평량이 60 ~ 100g/m²가 되도록 극세섬유를 수집하는 것을 특징으로 하는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 고흡수성 부직포 원단의 제조방법에 관한 것으로, 자세하게는 의료용 수술포로 사용되어 수술환자의 수술부위 혈액 등을 신속하게 흡수하여 감염을 예방하고 의료진에게 편리한 수술환경을 제공하는 의료용 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 생명과학 기술의 발달로 과거 불치병 치료가 가능해지고 있으며, 다양한 의료 수술이 증가하는 추세로서, 수술 시 혈액 등을 흡수하여 병균의 감염 및 전염을 차단하는 기능을 하는 수술포를 비롯한 창상관리, 성인 요실금, 헬스케어 멀티슈의 수요 증가로 의료용 부직포 시장이 동시적으로 성장하고 있다.
- [0003] 통상 수술포의 소재는 면이나 폴리에스터/면 혼방제품 소재와 일회용 소재로 나뉘 수 있는데, 보건복지부령 의료기관세탁물 관리규칙에서는 세탁과정을 거쳐 재사용할 수 있는 항목으로 리넨류인 수술포가 포함되어 있어, 전자의 소재는 세탁, 소독, 멸균 과정을 거쳐 재활용되고 있다.
- [0004] 하지만, 환자 감염예방, 관리 차원에서 일회용 수술포를 사용하는 것이 유리하나 아직 국내병원의 일회용 수술포의 사용은 10% 정도이고 나머지 90%는 면이나 폴리에스터/면 혼방제품을 사용하는 실정이다.
- [0005] 물론 사용량이 많은 경우 일회용 수술포를 사용함으로써 잦은 구매로 인해 더 많은 비용이 소요될 수도 있으나, 세탁, 소독 등의 비용을 절감할 수 있고 비록 낮은 확률이지만 재사용으로 인하여 감염이 발생할 경우 그로 인한 경제적, 물리적 손실은 더욱 클 수도 있다.
- [0006] 한 연구에 따르면 일회용 수술포와 재사용 가능한 수술포 사용에 따른 전체 소요비용을 비교한 경우 재사용 가능한 수술포는 49.76\$, 일회용 수술포는 35\$로 14.76\$나 더 저렴하다고 계산되기도 하였다.
- [0007] 하지만, 이러한 수술포의 특성상 무엇보다 중요시 여겨지는 것은 흡수성능임에도 종래의 일회용 수술포는 단섬유 교각에 의한 부직포로 이루어져 강도가 약할 뿐 아니라 흡수성이 떨어져 다량의 액체를 제거할 필요가 있는 경우 환자의 체액이나 각종 오염원의 노출이 쉽다는 문제점이 상존하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0862331호 (2008.10.13 공고.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 의료용 수술포로 사용되어 수술환자의 수술부위 혈액 등을 신속하게 흡수하여 감염을 예방하고 의료진에게 편리한 수술환경을 제공할 수 있는 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 원료로서 폴리프로필렌 칩 100 중량부에 대하여 친수화 고분자 마스터배치 첨가제 칩 2 ~ 5 중량부를 혼합하는 단계; 혼합된 원료 및 첨가제를 압출기에서 용융시켜 복수의 노즐을 통하여 용융 방사하는 단계; 방사되는 원료 및 첨가제를 고압 열풍에 의해 연신시켜 극세섬유를 형성하는 단계; 형성된 극세섬유를 수집하며 인접한 극세섬유와 바인더 없이 결합하여 펠트블로운 부직포를 형성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이때 상기 부직포의 표면에 음이온성 계면활성제를 상기 부직포 중량에 대하여 1:0.1 ~ 1중량 비율로 분사하는 단계; 를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 노즐은 분당 0.7 ~ 1.1cc의 속도로 원료를 방사하며 직경이 10 μ m 이하인 극세섬유를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 극세섬유를 형성하는 단계는 온도가 230 ~ 265℃인 티다이를 통해 분당 3 ~ 6m³의 에어량을 공급하며 연신시키는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 부직포를 형성하는 단계는 분당 1.5 ~ 2.1m³의 공기를 흡입하는 컨베이어를 통해 평량이 60 ~ 100g/m²가 되도록 극세섬유를 수집하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 다른 폴리프로필렌 부직포 원단을 통해 수술포를 개발함으로 수술시 혈액이나 체액 등의 높은 흡수성능으로 의료진에게 더 편리하고 청결한 수술환경을 제공해 줄 수 있고, 2차 감염을 효과적으로 예방하는 등의 장점을 얻게 된다.

[0016] 또한, 폴리프로필렌 소재를 친수화 첨가제와 함께 이용하여 멜트블로운 부직포 제조장치에 의해 부직포 원단을 만들어 음이온성 계면활성제를 이용하여 친수화 가공으로 종래 제품 대비 흡수성능을 현저히 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법을 나타낸 순서도,

도 2는 본 발명에 따른 폴리프로필렌 원료와 친수화 고분자 첨가제를 섞어 만든 부직포 원단의 단면구조를 개략적으로 도시한 도면,

도 3은 도 2에서 만들어진 부직포 원단에 음이온성 계면활성제 후가공을 실시한 단면구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법을 구체적으로 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 고흡수성 폴리프로필렌 부직포 원단의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

[0020] 본 발명의 첫 번째 단계(S 110)에서는 원료로서 폴리프로필렌 칩 100 중량부에 대하여 친수화 고분자 마스터배치 첨가제 칩 2 ~ 5 중량부를 혼합한다.

[0021] 주된 원료인 폴리프로필렌 수지는 석유화학공장에서 얻어지는 열가소성 수지로서, 일반적으로 폴리프로필렌은 완구류, 소형가전, 식기, 물통, 투명용기, 포장용 필름, 의류, 카펫, 이불솜 등의 용도로 사용되어 인체 친화형 소재로 불린다.

[0022] 이와 같은 폴리프로필렌은 기름은 잘 흡수하지만 물을 잘 흡수하지 않는 소수성이고, 산, 알칼리에 매우 안정적인 특성이 있다. 특히 초 극세섬유인 멜트블로운 부직포 제조에 최적화된 그레이드의 폴리프로필렌이 펠릿 상태로 사용되며, 이 그레이드로 제조된 멜트블로운 부직포의 최종 제품 용도로는 기저귀, 위생용 냅킨, 유흡착재, 산업용 부직포 와이퍼, 물티슈, 마스크, 공기필터 여과재와 의료용으로 사용될 수 있으며, FDA 요구조건인 Federal Regulation 21번 항목 CFR 177.1520에 해당하는 식품 접촉이 허용된 원료가 사용된다.

[0023] 일반적으로 이러한 소수성의 고분자를 친수화 하는 방법에는 (1) 폴리머 분자 구조를 친수화 하는 방법 (2) 친수 성분을 함유하는 복합 섬유를 제조하는 방법 (3) 친수성 화합물을 그래프트 공중합시키는 방법 (4) 섬유 표면에 친수성층을 형성하는 방법 (5) 섬유 표면을 거칠게 만드는 방법 (6) 특수 단면사를 이용하는 방법 (7) 불활성 미립자를 첨가하는 방법 (8) 용출 가능한 화합물을 첨가하는 방법 등이 사용된다.

[0024] 본 발명에서는 기본적으로 소수성의 폴리프로필렌 부직포 원료에 친수성 화합물을 그래프트 공중합시켜 친수성을 갖도록 하게 된다.

[0025] 이러한 소수성의 폴리프로필렌을 친수화 하고, 고흡수성 소재로 만들기 위하여 친수화 고분자 첨가제가 사용된다. 이때 폴리프로필렌 칩 100kg당 친수화 고분자 마스터배치 첨가제 2 ~ 5kg을 혼합하게 된다.

[0026] 본 발명에서 소수성의 폴리프로필렌으로 의료용 고흡수성 부직포로 만들기 위해서 TECHMER PM사의 친수화 고분자 첨가제가 사용되었다. 친수화 고분자 첨가제의 제품명은 TECHSURF 15560 HYDROPHILIC이며 제품 코드명은 TECHSURF 15560으로 폴리프로필렌과 같이 폴리올레핀계 섬유나 부직포에 사용되는 영구적인 친수화 용융 첨가제이다. 첨가제는 펠릿 상태이며 특별한 냄새는 없으며 발화점은 300℃ 이상으로 인화성 및 폭발의 위험이 없으며, 공기 중에 산화되지 않는 특성을 갖는다.

[0027] 다음 두 번째 단계(S 120)에서는 혼합된 원료 및 첨가제를 압출기에서 용융시켜 한 줄로 배열된 복수의 노즐을 통하여 용융 방사하면서, 연속적으로 방사되는 원료 및 첨가제를 고압 열풍에 의해 연신시켜 극세섬유를 형성하는 단계(S 130)가 진행된다.

[0028] 즉 용융된 재료가 매우 작은 직경을 갖고 한 줄로 배열된 방사 노즐을 통하여 방사되면 고압 열풍을 통해 이를

연신시켜 10 μ m 이하 극세섬유인 마이크로 파이버 상으로 토출이 이루어지도록 한다.

- [0029] 이는 멜트블로우(Melt Blow) 부직포를 생산하는 방식으로 개략적인 처리과정을 살펴보면 원료 및 첨가제는 원료 공급용 진공송풍기에 의해 호퍼로 고체 알갱이인 칩 상태로 이송되어 압출기로 공급된다.
- [0030] 이후 압출기로 공급된 원료와 첨가제는 열과 압력이 가해지면서 용융상태로 스크린 체인지와와, 폴리머 튜브 및 캐리어를 거치면서 기어펌프로 공급되며 티-다이(T-DIE)와 노즐을 통해 방사된다. 이와 동시에 공기공급장치와 핫에어탱크를 거친 고온 고압의 뜨거운 공기가 티-다리로 공급되어 섬유를 초극세 섬유로 연신시키게 된다.
- [0031] 이후 네 번째 단계(S 140)에서는 상기 세 번째 단계(S 130)를 통해 형성된 극세섬유를 수집하며 인접한 극세섬유와 바인더 없이 결합하여 멜트블로우 부직포를 형성하게 된다.
- [0032] 즉 노즐 및 티-다리로 공급되어 섬유를 초극세 섬유로 연신된 원료가 컨베이어에 적층되며, 이때 컨베이어 하부에서 공기의 흡입 작용으로 섬유의 결합력이 향상 된다. 이와 같은 과정을 통해 만들어진 부직포는 와인딩 된 후 제품의 용도에 따라 후처리 및 슬리팅 되어 멜트블로우 부직포 원단이 완성된다.
- [0033] 도 2는 본 발명에 따른 폴리프로필렌 원료와 친수화 고분자 첨가제를 섞어 만든 부직포 원단의 단면구조를 개략적으로 도시한 도면으로, 친수화 고분자 첨가제와 결합하지 않은 마이크로 파이버(1)와 친수화 고분자 첨가제와 결합한 마이크로 파이버(2)가 혼합됨으로 폴리프로필렌의 장점을 살리면서도 우수한 친수성을 나타낼 수 있게 된다.
- [0034] 이러한 일련의 공정 중 변수는 프로세스 에어량, 온도, 흡입 공기량 등 여러 가지가 있으며 이들을 어떻게 제어하느냐에 따라 다른 성질의 부직포 원단이 형성되므로 본 발명에서 요구되는 성능을 만족할 수 있도록 이러한 변수들을 적절히 조절하는 것이 매우 중요하다.
- [0035] 이를 위해 상기 노즐은 분당 0.7 ~ 1.1cc의 속도로 원료를 방사하며 직경이 10 μ m 이하인 극세섬유를 형성하게 된다.
- [0036] 또한, 상기 극세섬유를 형성하는 단계(S 130)는 온도가 230 ~ 265℃인 티다이를 통해 분당 3 ~ 6m³의 에어량을 공급하며 연신시키고, 상기 부직포를 형성하는 단계는(S 140) 분당 1.5 ~ 2.1m³의 공기를 흡입하는 컨베이어를 통해 평량이 60 ~ 100g/m² 가 되도록 극세섬유를 수집하게 된다.
- [0037] 이때 상기 디타이와 수집체인 컨베이어 사이의 거리도 중요한 변수로서, 본 발명에서는 25 ~ 33cm의 범위 내에서 조절된다.
- [0038] 본 발명에서의 최적 생산 조건을 [표 1] 에서 정리하였다.

표 1

공정 변수	조건
평량 [Basic weight(g/m ²)]	70
다이 온도 [Die tip temperature(℃)]	230~265
공정 에어량 [Air flow rate(m ³ /min)]	3.0~6.0
생산량 [Amount of production(cc/min/hole)]	0.9
다이와 수집체와의 거리 [Die to collector distance; DCD(cm)]	29
흡입 공기량 [Below wire exhaust; Suction(m ³ /min)]	1.8

- [0040] 본 발명에 적합한 부직포 웹의 평량은 60 ~ 100 GSM 수준으로, 너무 높은 평량의 경우 웹이 결합력이 감소하여 쉽게 분리되는 경향을 나타내며 너무 낮은 평량에서는 흡수할 수 있는 양이 상대적으로 적어진다.
- [0041] 다이의 온도는 수지의 용점보다 70 ~ 80도 이상 높은 온도로 설정하게 되는데 너무 낮은 온도에서는 액체와 고체가 공존하는 상태가 되며 너무 높은 온도에서는 웹에 알갱이가 포함되어 나오게 된다.
- [0042] 공정 에어량은 노즐이 방사구금을 통해 토출될 때 측면에서 붙어주는 고온 고압의 에어량을 의미하는 것으로 양이 많을수록 더욱 극세 섬유화되는 장점이 있으나 너무 양을 늘리게 되면 섬유가 웹으로의 결합이 이루어지기 힘들다는 단점이 있다.
- [0043] 생산량은 단위 시간당 하나의 홀에서 토출되는 부피를 나타내는 것으로 최종적으로 무게로 사용되기 때문에 무게로 환산이 이루어진다. 특히 폴리프로필렌은 단위 무게에 비하여 부피가 커지기 때문에 밀도는 물보다 낮아

물에 뜨는 섬유로 불리기도 한다.

[0044] DCD는 실이 빠져나오는 다이와 수집체(컬렉터)인 컨베이어 벨트 사이와의 거리로 웹의 배향도 및 배향각도 등에 영향을 주어 조밀도, 인장 강도 등이 변하게 된다.

[0045] 마지막으로 흡입 공기량은 통기성의 메쉬로 이루어진 컨베이어 벨트 하측에서 흡입력을 가해줌으로 웹의 결합이 더욱 강하게 이루어져 강도 증가에 영향을 준다.

[0046] 부가적으로 상기의 방법으로 제조된 부직포의 흡수성능을 더욱 향상시켜주기 위하여 음이온성 계면활성제로 섬유 표면에 친수성 층을 형성하게 되며, 이를 위해 상기 부직포의 표면에 음이온성 계면활성제를 상기 부직포 중량에 대하여 1:0.1 ~ 1중량 비율로 분사하는 단계(S 150)가 부가된다.

[0047] 도 3은 도 2에서 만들어진 부직포 원단에 음이온성 계면활성제 후가공을 실시한 단면구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0048] 일반적으로 계면활성제는 물에 녹기 쉬운 친수성 부분과 기름에 녹기 쉬운 소수성이 있는 화합물로, 세제, 식품과化粧품의 유화제, 보습제 등 다양한 분야에 사용된다. 계면활성제의 종류는 크게 이온성과 비이온성으로 구분되며 이온성 계면활성제는 다시 음이온성, 양이온성, 양성이온성 등으로 나뉜다. 음이온성 계면활성제는 친수성 부분이 음이온 전자단인 계면활성제이며 보통 계면활성제의 약 60% 이상에 해당되며, 비누, 샴푸, 기포분산력과 세정력이 우수한 특징을 갖는다. 양이온성 계면활성제는 린스, 역성비누와 같이 원자단이 양이온인 계면활성제이며, 살균제, 소독제, 방부제로 쓰이며 섬유의 방수성, 유연성, 염색성 향상의 특징이 있다. 양성이온성 계면활성제는 보통 세제와는 달리 양성 이온을 띠며 활성작용을 하는데, 산성용액에서는 양이온, 염기성 용액에서는 음이온이 된다. 살균력이 강하여 살균제, 소독제로 쓰이며, 베이비 샴푸 같은 용도로 사용되며, 안점막 자극이 거의 없다. 비이온성 계면활성제는 전기적으로 중성이기 때문에 전해질의 존재에 덜 민감한 특징을 갖으며 유화제, 세정제, 침투제, 가용화제, 분산제, 化粧품 등에 사용된다.

[0049] 본 발명에서 친수화 첨가제가 첨가된 폴리프로필렌 부직포의 흡수성능을 향상시키기 위해서 사용된 계면활성제는 CYTEC 사의 AEROSOL GPG Surfactant 제품이 사용될 수 있다. 이 혼합물은 물과 에탄올 혼합물에 있는 디옥틸 나트륨술포숙신산(sodium dioctyl sulfosuccinate)이 주성분이다. 친수화제로 사용되는 용도로는 다양한 산업에 사용되는데, 소화기 거품, 방진제(dust control), 윤활유, 냉각수, 탈지(degreasing), 드라이클리닝, 유리세척액 등 다양한 분야에 사용된다. 특히 의료용으로 사용되는 계면활성제이기 때문에 인체에 무해한 성분이어야 바람직하다. CYTEC 사의 AEROSOL GPG Surfactant(FDA 승인번호 21CFR 178.3400) 사용에 제한이 없는 계면활성제가 원료 100kg당 약 0.1 내지 1.0kg에 해당하는 비율로 사용될 수 있다.

[0051] <시험예>

[0052] 본 발명에 의해 제조된 부직포의 흡수성 측정을 하였으며, 흡수속도 측정은 “KS K ISO 9073-6 텍스타일-부직포 시험방법-제6부: 흡수”에 따라 액체 위킹속도를 측정하였다. 폭 30±1mm, 길이 250±1mm 크기 시험편을 각각 10개씩 준비하고, 액체에 15±2mm 침수 후 10초가 지난 후 액체의 모세관 현상에 의한 수위 상승 높이를 기록하여 측정하였으며, 결과는 [표 2]과 같다.

표 2

[0053]

번호	수위상승높이(mm)	
	실시예	비교예
1	24	14
2	26	16
3	25	17
4	24	16
5	26	17
6	25	15
7	24	16
8	25	15
9	26	17
10	25	16
평균	25.0	15.9

[0054] 상기 [표 2] 에 나타난 바와 같이 10초 동안 원단을 따라 수위 상승한 높이가 비교예의 경우 평균 15.9mm, 실시예의 경우 25.0mm로 같은 시간 동안 평균 6.1mm 더 흡수하였으므로, 실시예의 경우 흡수속도가 더 향상된 것을 확인할 수 있었다.

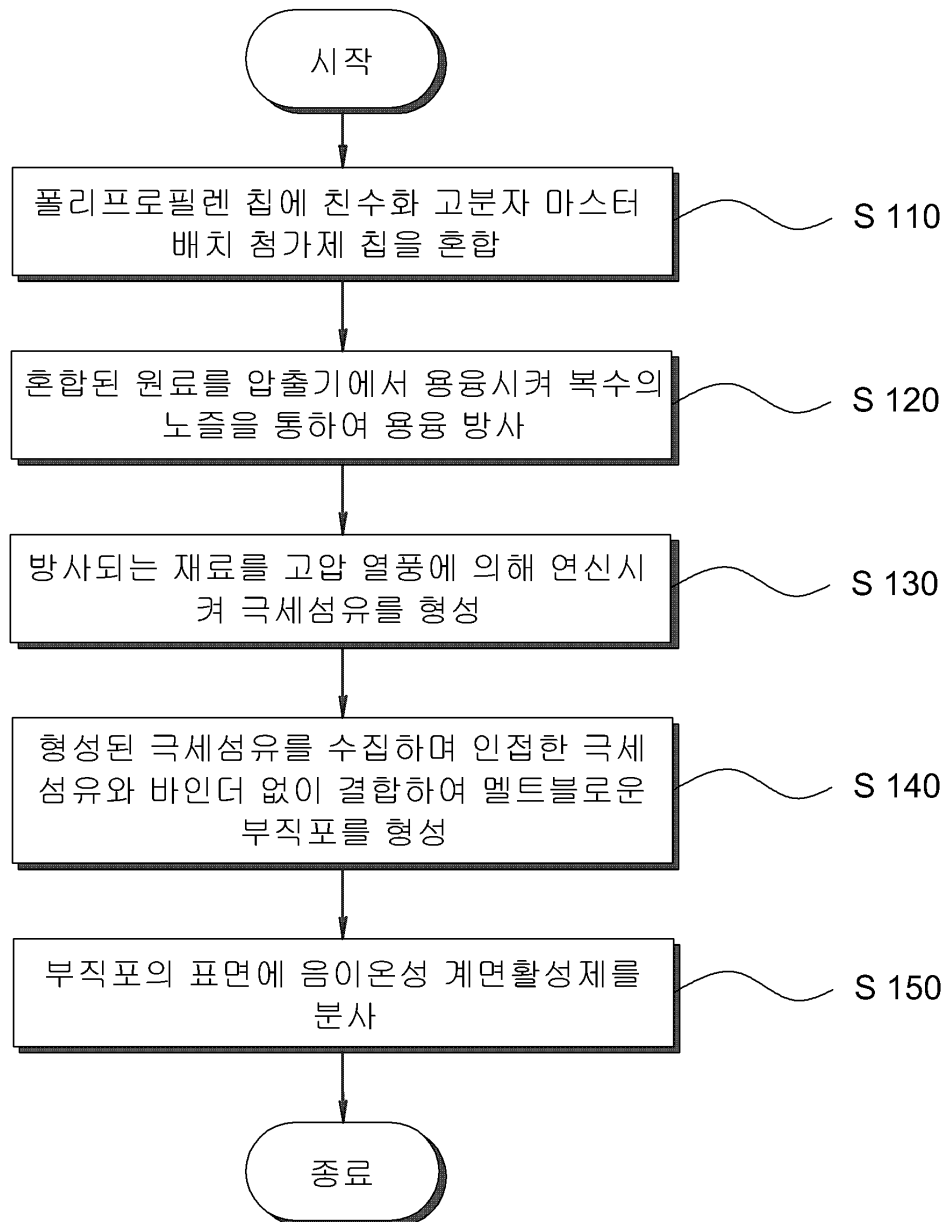
[0055] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

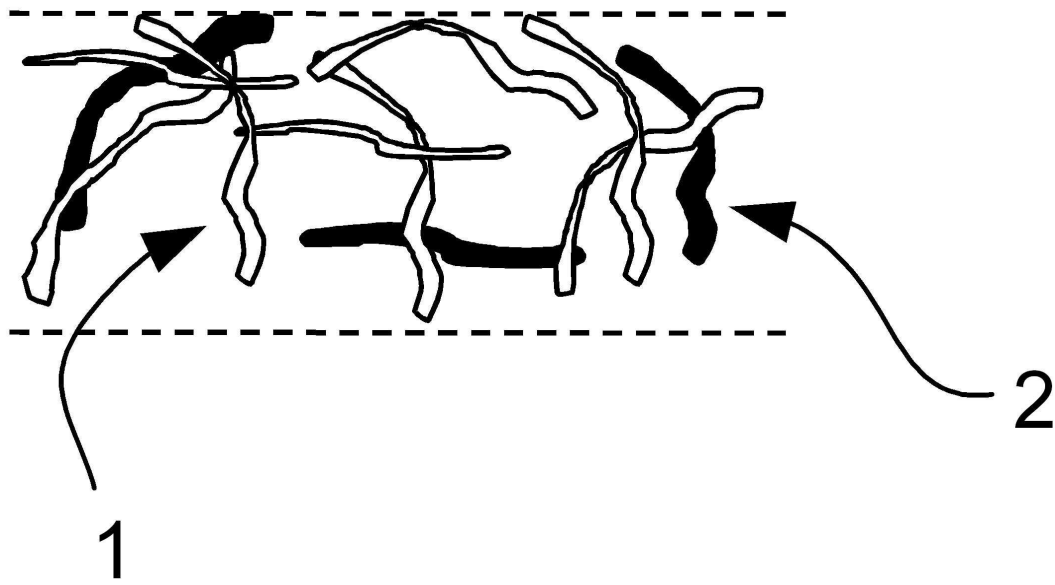
- [0056]
- 1: 친수화 고분자 첨가제와 결합하지 않은 마이크로 파이버
 - 2: 친수화 고분자 첨가제와 결합한 마이크로 파이버
 - 3: 음이온성 계면활성제

도면

도면1



도면2



도면3

