



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월09일
(11) 등록번호 10-2224858
(24) 등록일자 2021년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06B 3/12 (2006.01) D04H 1/425 (2012.01)
D04H 17/12 (2006.01) D06B 23/02 (2006.01)
D06C 3/00 (2020.01) D06M 13/188 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06B 3/12 (2013.01)
D04H 1/425 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0051765
(22) 출원일자 2020년04월28일
심사청구일자 2020년04월28일
(56) 선행기술조사문헌
CN205975042 U*
KR1020140104682 A*
KR1020190107852 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 피앤씨랩스
경기도 오산시 가장산업서로 47 (가장동)
(72) 발명자
이재용
충청남도 천안시 서북구 3공단6로 33, 101동 180
4호(차암동, 한화꿈에그린스마일시티)
최현정
경기도 수원시 영통구 덕영대로 1400, 201동 406
호(망포동, 영통아이파크캐슬2단지)
(74) 대리인
김홍균

전체 청구항 수 : 총 12 항

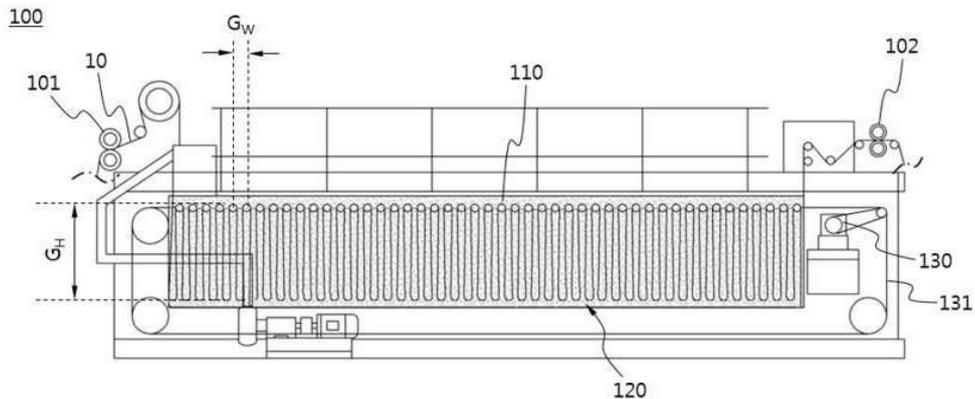
심사관 : 이해인

(54) 발명의 명칭 거치봉을 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치 및 이를 이용한 스웰링 방법

(57) 요약

본 발명은 고흡수성 부직포를 제조하기 위한 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치 및 이를 이용하는 스웰링 방법에 관한 것으로, 셀룰로오스 부직포에 대한 스웰링 과정을 연속적으로 처리할 수 있으며, 균일한 고흡수성 부직포를 제조할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

D04H 17/12 (2013.01)

D06B 23/02 (2013.01)

D06C 3/00 (2013.01)

D06M 13/188 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화 용액에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조;
 스웰링조 내에 위치하며, 셀룰로오스 부직포를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar); 및
 스웰링조 하단에 형성된 하부 격벽을 포함하고,
 상기 거치봉은 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 n개(n은 20 이상의 정수) 배열된 구조이고,
 상기 하부 격벽은,
 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 p개(p는 20 이상의 정수) 배열된 구조이며,
 상부 거치봉의 이동 속도에 대응하여 MD 방향으로 이동하고,
 하부 격벽의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨 보다 높은 구조인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치
 인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 셀룰로오스 부직포는, k 번째(k는 1 내지 n-1 사이의 정수) 거치봉에 거치되되, MD 방향 양측이 k 번째 거치봉 하단으로 늘어뜨려진 형태이고,
 k 번째 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 전단은 k+1 번째 거치봉에 거치된 형태이고,
 상기 셀룰로오스 부직포는 거치봉에 거치된 상태로 스웰링조 내에서 이송되는 구조인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 셀룰로오스 부직포는, 거치봉에 루프(loop) 형태로 거치되어 산과 골을 형성하도록 위치한 상태로 이송되며, 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)와 산과 산 사이의 이격 폭(G_W) 사이의 비율은, 10~100 : 1 범위인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 거치봉의 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 순환 벨트; 및
 상기 순환 벨트에 구동력을 전달하는 구동모터를 더 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 스웰링조 내에 카르복시알킬화 용액이 충전된 구조이고,
거치봉의 레벨은 카르복시알킬화 용액의 수위 레벨보다 낮은 것을 특징으로 하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
거치봉과 체결되어 상하 방향으로 이동되는 구동축을 더 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
스웰링 장치의 전단에 형성되어 처리 대상이 되는 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 공급하는 이송 롤러; 및
스웰링 장치의 후단에 형성되어 카르복시알킬화 처리된 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 배출하는 스퀴징 롤러를 더 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
스웰링 장치 내부 온도를 제어하는 가열 부재를 더 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
스웰링조 하단에 형성된 하부 거치봉을 더 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
하부 거치봉은,
상부에 위치한 거치봉의 이동속도에 대응하도록 MD 방향으로 이동하며,
하부 거치봉의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨 보다 높은 구조인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

청구항 11

제 1 항에 따른 스웰링 장치를 이용하여 셀룰로오스 부직포를 스웰링하는 방법에 있어서,
셀룰로오스 부직포에 카르복시알킬화 용액을 3 내지 10 분간 처리하는 스웰링 단계를 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 방법.

청구항 12

셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화 용액에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조;
 스웰링조 내에 위치하며, 셀룰로오스 부직포를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar); 및
 스웰링조 하단에 형성된 하부 거치봉을 포함하고,
 상기 거치봉은 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 n개(n은 20 이상의 정수) 배열된 구조이고,
 하부 거치봉은,
 상부에 위치한 거치봉의 이동속도에 대응하도록 MD 방향으로 이동하며,
 하부 거치봉의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨보다 높은 구조인 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 거치봉을 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치 및 이를 이용한 스웰링 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 미용 분야에 대한 관심이 증가하고 있으며, 특히 얼굴 피부 관리를 위한 관심이 증가하고 있는 추세이다. 얼굴 피부 관리를 위한 방법 중 하나는 다양한 형태의 미용 목적 혹은 기능성 목적의 마스크 팩을 적용하는 것이다.

[0004] 기존의 마스크 팩은 부직포로 이루어진 마스크 시트에 에센스 성분을 침지시킨 상태로 사용자의 얼굴에 부착하는 방식이다. 그러나, 면 소재 등으로 이루어진 마스크 시트는 에센스 성분에 대한 흡수도가 높지 않다는 한계가 있다.

[0005] 마스크 시트의 에센스 성분에 대한 흡수도를 높이기 위한 방법 중 하나로, 셀룰로오스 부직포를 화학적으로 처리하여 CMC(Carboxy Methyl Cellulose) 부직포를 제조하는 방안을 고려할 수 있다. 도 1은 기존의 CMC 부직포를 제조하는 방법을 도시한 순서도이다. 도 1을 참조하면, 셀룰로오스 부직포를 알칼리 용액에 침지하는 단계(S10), 침지된 셀룰로오스 부직포를 픽업한 후 숙성하는 1차 숙성 단계(S11), 카르복시메틸화 용액에 침지하는 단계(S20) 및 셀룰로오스 부직포를 픽업한 후 다시 숙성하는 2차 숙성 단계(S21) 등을 거친다. 그런 다음, 중화 단계(S30)와 수세 단계(S40)을 거친 후 CMC 부직포를 제조하게 된다. 그러나, 알칼리 용액에 침지하는 단계(S10), 카르복시메틸화 용액에 침지하는 단계(S20), 중화 단계(S30) 및 수세 단계(S40)는, 각각 배치식 방식으로 연속 공정으로 적용할 수 없다는 한계가 있다. 특히, 알칼리 용액에 침지하는 단계(S10), 카르복시메틸화 용액에 침지하는 단계(S20)를 각각 거친 후에는, 제품의 균일성을 유지하기 위해 숙성 단계(S11, S21)를 거쳐야 하는 문제가 있다. 이러한 기존의 방식은, 공정 효율이 좋지 못하며, 제품 균일성이 낮다는 한계가 있다.

[0006] 따라서, 기존의 CMC 부직포 제조 과정에서 발생하는 문제점들을 해소할 수 있는 새로운 제조 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 미국 공개특허공보 제2016-0153143호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, CMC 부직포를 연속 공정에 적용할 수 있는 거치봉을 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치 및 이를 이용한 스웰링 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치를 제공한다. 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화 용액에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조; 및 스웰링조 내에 위치하며, 셀룰로오스 부직포를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar)를 포함한다. 또한, 상기 거치봉은 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 n개(n은 20 이상의 정수) 배열된 구조이다.

[0012] 하나의 예에서, 셀룰로오스 부직포는, k 번째(k는 1 내지 n-1 사이의 정수) 거치봉에 거치되되, MD 방향 양측이 k 번째 거치봉 하단으로 늘어뜨려진 형태이고, k 번째 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 전단은 k+1 번째 거치봉에 거치된 형태이고, 상기 셀룰로오스 부직포는 거치봉에 거치된 상태로 스웰링조 내에서 이송되는 구조이다.

[0013] 구체적인 예에서, 셀룰로오스 부직포는, 거치봉에 루프(loop) 형태로 거치되어 산과 골을 형성하도록 위치한 상태로 이송되며, 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)와 산과 산 사이의 이격 폭(G_W) 사이의 비율은, 10~100 : 1 범위이다.

[0014] 또 다른 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는 거치봉의 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 순환 벨트; 및 상기 순환 벨트에 구동력을 전달하는 구동모터를 더 포함한다.

[0015] 하나의 예에서, 상기 스웰링조 내에 카르복시알킬화 용액이 충전된 구조이고, 거치봉의 레벨은 카르복시알킬화 용액의 수위 레벨보다 낮은 것을 특징으로 한다.

[0016] 또 다른 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 거치봉과 체결되어 상하 방향으로 이동되는 구동축을 더 포함한다.

[0017] 또 다른 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링 장치의 전단에 형성되어 처리 대상이 되는 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 공급하는 이송 롤러; 및 스웰링 장치의 후단에 형성되어 카르복시알킬화 처리된 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 배출하는 스퀴징 롤러를 더 포함한다.

[0018] 또 다른 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링 장치 내부 온도를 제어하는 가열 부재를 더 포함한다.

[0019] 또 다른 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링조 하단에 형성된 하부 격벽 및 하부 거치봉 중 1종 이상을 더 포함한다.

[0020] 구체적인 예에서, 상기 하부 격벽은, TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 p개(p는 20 이상의 정수) 배열된 구조이며, 상부에 위치한 거치봉의 이동 속도에 대응하여 MD 방향으로 이동하고, 하부 격벽의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨보다 높은 구조이다.

[0021] 또 다른 구체적인 예에서, 하부 거치봉은, 상부에 위치한 거치봉의 이동 속도에 대응하도록 MD 방향으로 이동하며, 하부 거치봉의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨 보다 높은 구조이다.

[0023] 또한, 본 발명은 앞서 설명한 스웰링 장치를 이용하여 셀룰로오스 부직포를 스웰링하는 방법을 제공한다. 하나의 예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 방법은, 셀룰로오스 부직포에 카르복시알킬화 용액을 3 내지 10 분간 처리하는 스웰링 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 포함하는 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치 및 이를 이용한 스웰링 방법은, 공정 중 별도의 에이징 과정 없이 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 처리할 수 있으며, 제조된 고흥수성 부직포의 품질 균일도가 우수하다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 셀룰로오스 부직포를 처리하는 과정을 도시한 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 셀룰로오스 부직포 처리 장치의 스웰링조를 도시한 도면이다.
- 도 3 및 4는 각각 본 발명의 하나의 실시예에 따른 셀룰로오스 부직포 처리 장치의 스웰링조를 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 본 발명은 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치를 제공한다. 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화 용액에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조; 및 스웰링조 내에 위치하며, 셀룰로오스 부직포를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar)을 포함하고, 상기 거치봉은 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 n개(n은 20 이상의 정수) 배열된 구조이다.
- [0031] 본 발명은 셀룰로오스 부직포에 대한 카르복시알킬화 처리를 통해 흡수성 및 팽윤성이 향상된 부직포를 제조한다. 본 발명에서는, 거치봉(hanging bar)을 이용하여 셀룰로오스 부직포를 루프(loop) 형태로 거치한 상태에서 이송하게 된다. 이를 통해, 스웰링 장치(100)를 거치는 동안 셀룰로오스 부직포에 가해지는 장력을 해소하고 부직포의 손상을 방지할 수 있다. 더불어 본 발명은 셀룰로오스 부직포를 거치봉에 루프 형태로 거치함으로써, 상대적으로 처리시간이 긴 스웰링 설비의 과도한 확장을 방지하고, 셀룰로오스 부직포에 대한 연속처리를 가능하게 한다.
- [0032] 구체적으로, 본 발명은 셀룰로오스 부직포가 거치된 상태의 거치봉(hanging bar)이 n개 배열된 구조이며, 상세하게는, 20 내지 1,000 개, 20 내지 500 개, 50 내지 200 개 또는 50 내지 150 개 배열된 구조이다. 상기 거치봉의 개수는 셀룰로오스 부직포를 처리하는 설비의 규모, 생산량 내지 카르복시에틸화 용액의 농도와 처리시간 등을 고려하여 설계 변경 가능하다.
- [0033] 하나의 실시예에서, 본 발명의 셀룰로오스 부직포는, k 번째(k는 1 내지 n-1 사이의 정수) 거치봉에 거치되되, MD 방향 양측이 k 번째 거치봉 하단으로 늘어뜨려진 형태이고, k 번째 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 전단은 k+1 번째 거치봉에 거치된 형태이고, 상기 셀룰로오스 부직포는 거치봉에 거치된 상태로 스웰링조 내에서 이송되는 구조이다.
- [0034] 즉, 상기 셀룰로오스 부직포는 거치봉에 루프 형태로 거치된다. 이를 위해서, 상기 스웰링조에 셀룰로오스 부직포가 연속적으로 공급되되, 거치봉은 이동과 멈춤을 일정 간격으로 반복하게 된다. 상세하게는, 거치봉이 이동 상태에서 셀룰로오스 부직포는 거치봉에 거치되고, 거치봉이 멈춤 상태에서는 거치봉 사이의 이격 공간에 셀룰로오스 부직포가 루프 형태로 늘어뜨려진다. 이러한 과정을 반복함으로써, 거치봉에 셀룰로오스 부직포를 루프 형태로 거치하게 된다.
- [0035] 구체적인 실시예에서, 상기 스웰링 장치(100)에서, 셀룰로오스 부직포는, 거치봉에 거치된 상태로 산과 골을 형성하도록 위치한 상태로 이송되며, 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)와 산과 산 사이의 이격 폭(G_W) 사이의 비율($G_H : G_W$)은, 10~100 : 1 범위이다. 구체적으로, 상기 비율($G_H : G_W$)은 10~50 : 1 범위, 30~100 : 1 범위 또는 25~75 : 1 범위이다. 상기 비율 범위는 스웰링 장치(100)에서의 공정 효율과 셀룰로오스 부직포에 대한 카르복시에틸화 정도를 고려하여 선정된 것이다.
- [0036] 하나의 실시예에서, 상기 스웰링조는, 거치봉의 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 순환 벨트; 및 상기 순환 벨트에 구동력을 전달하는 구동모터를 더 포함한다. 구동모터에 의한 축의 회전운동은 순환 벨트를 통해 거치봉을 순환시키게 된다. 상기 거치봉은 스웰링조 내부에서 순환하면서 셀룰로오스 부직포를 이송하게 된다. 예를 들어, 상기 순환 벨트는 체인 벨트이다.
- [0037] 또 다른 하나의 실시예에서, 상기 스웰링조는 수조 내에 카르복시알킬화 용액이 충전된 구조를 포함하며, 거치봉 레벨은 카르복시알킬화 용액의 수위 레벨보다 낮게 설정된다. 이를 통해, 스웰링 장치(100) 내에서 거치봉

에 거치된 셀룰로오스 부직포는 카르복시알킬화 용액에 침지된 상태로 이송된다. 셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화하는 카르복시알킬화 용액의 수위 레벨보다 낮게 제어함으로써, 셀룰로오스 부직포에 대한 카르복시알킬화 효율 및 균일성을 높일 수 있다.

[0038] 또 다른 하나의 실시예에서, 상기 스웰링조는, 거치봉과 체결되어 상하 방향으로 이동되는 구동축을 더 포함한다. 예를 들어, 상기 구동축에 의해 거치봉은 상하 방향으로 레벨을 제어하는 것이 가능하다. 구체적으로는, 셀룰로오스 부직포의 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)에 따라 거치봉 레벨을 제어할 수 있다. 예를 들어, 셀룰로오스 부직포의 이격 높이(G_H)가 낮은 경우에는 거치봉 레벨을 그에 상응하도록 낮춤으로써 공정 효율을 높이고 카르복시알킬화 용액의 충전량 내지 사용량을 줄일 수 있다.

[0039] 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링 장치의 전단에 형성되어 처리 대상이 되는 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 공급하는 이송 롤러; 및 스웰링 장치의 후단에 형성되어 카르복시알킬화 처리된 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 배출하는 스퀴징 롤러를 더 포함한다.

[0040] 상기 이송 롤러는 스웰링 장치에 셀룰로오스 부직포를 연속적으로 공급한다. 공급된 셀룰로오스 부직포는 스웰링 장치의 후단에 형성된 스퀴징 롤러를 통해 연속적으로 배출된다. 이를 통해, 본 발명에 따른 스웰링 장치는 부직포에 대한 카르복시에틸화 처리를 연속적으로 수행한다. 상기 스퀴징 롤러는 쌍으로 형성된 롤러를 이용하여 배출되는 셀룰로오스 부직포를 압착 및 이송하는 역할을 수행한다. 이를 통해, 각 처리 단계를 거친 셀룰로오스 부직포에 잔류하는 용액 성분 등을 제거하고, 다음 처리 단계의 효율을 높일 수 있다.

[0041] 또 다른 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링 장치 내부 온도를 제어하는 가열 부재를 더 포함한다. 상기 가열 부재는, 예를 들어, 스웰링조 상단에 위치한다. 이를 통해, 스웰링조의 온도를 60 내지 80°C 범위로 제어한다. 본 발명에서는 스웰링 장치의 온도를 상기 범위로 제어함으로써, 셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화하는 공정 효율을 높일 수 있음을 확인하였다.

[0042] 또 다른 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 스웰링조 하단에 형성된 하부 격벽 및 하부 거치봉 중 1종 이상을 더 포함한다. 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 예를 들어, CMC(Carboxy Methyl Cellulose) 부직포를 제조하는 연속 공정에 도입된다. 연속 공정 중, 셀룰로오스 부직포의 이송 속도가 일정 수준 이상이 되면, 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단이 이송 방향의 반대방향으로 쏠리는 현상이 발생한다. 셀룰로오스 부직포의 하단이 특정 방향으로 쏠리는 현상은 공정 중 셀룰로오스 부직포가 꼬이는 문제를 유발하고 공정 속도를 저해하는 원인이 된다.

[0043] 본 발명에서는, 스웰링조 하단에 형성된 하부 격벽 및 하부 거치봉 중 1종 이상을 형성함으로써, 셀룰로오스 부직포의 하단의 이송을 제어하게 된다. 예를 들어, 상기 하부 격벽 및/또는 하부 거치봉은, 상부에 위치하는 거치봉의 이송 속도에 대응하는 속도로 이동하는 구조이다. 이를 통해, 공정 속도를 일정 수준 이상으로 제어하더라도, 셀룰로오스 부직포의 꼬임 현상을 방지하고 품질 균일성을 확보할 수 있다.

[0044] 구체적인 실시예에서, 상기 하부 격벽은, TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 p개(p는 20 이상의 정수) 배열된 구조이며, 상부에 위치한 거치봉의 이동 속도에 대응하여 MD 방향으로 이동하고, 하부 격벽의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨 보다 높은 구조이다.

[0045] 예를 들어, 상기 하부 격벽은 20 내지 1,000 개, 20 내지 500 개, 50 내지 200 개 또는 50 내지 150 개 배열된 구조이다. 또한, 상기 하부 격벽은 거치봉의 이송 속도에 대응되도록 컨베이어 벨트에 의해 이송되는 구조이다. 상기 하부 격벽의 높이는, 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)를 기준으로, 5~90% 레벨, 10~30% 레벨 또는 5~20% 레벨 수준이다.

[0046] 또 다른 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 하부 거치봉은, 상부에 위치한 거치봉의 이동속도에 대응하도록 MD 방향으로 이동하며, 하부 거치봉의 높이는 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 하단 레벨 보다 높은 구조이다. 상기 하부 거치봉의 높이는, 거치봉에 거치된 셀룰로오스 부직포의 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)를 기준으로, 5~90% 레벨, 10~30% 레벨 또는 5~20% 레벨 수준이다.

[0047] 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치의 전단에서는 셀룰로오스 부직포에 대한 머서화 장치가 형성된 구조를 포함한다. 본 발명에서, 머서화 장치와 스웰링 장치는 연속 공정으로 이어진 구조이다. 하나의 실시예에서, 상기 머서화 장치는, 셀룰로오스 부직포를 알칼리 용액으로 처리하는 머서화 처리조; TD 방향으로 평행하게 배향되되 MD 방향으로 r개(r은 5 이상의 정수) 배열된 상부 거치 롤러; 및 상부

거치 롤러의 하부에 위치하고 TD 방향으로 평행하게 배향되되 MD 방향으로 s개(s는 5 이상의 정수) 배열된 하부 거치 롤러를 포함한다.

- [0048] 상부 및 하부 거치 롤러의 수(r, s)는 각각 독립적으로 5 내지 100 범위이다. 구체적으로, 상부 및 하부 거치 롤러의 수(r, s)는 각각 독립적으로 5 내지 50 범위, 5 내지 30 범위 또는 8 내지 20 범위이다. 예를 들어, 상부 및 하부 거치 롤러의 수(s, s)는 동일하거나 어느 한 쪽이 하나 더 많은 구조일 수 있다. 또 다른 예를 들어, 상기 머서화 장치에서, 셀룰로오스 부직포는 하부 거치 롤러를 시작으로 상부 및 하부 거치 롤러를 거친 후 하부 거치 롤러를 끝으로 다음 단계로 진행되고, 이 경우에는 하부 거치 롤러가 상부 거치 롤러보다 하나 더 많은 구조이다.
- [0049] 구체적인 실시예에서, 상기 머서화 장치에서, 셀룰로오스 부직포는 상부 거치 롤러와 하부 거치 롤러를 교번하도록 거치된 상태에서 이송되는 구조이다. 본 발명에서는, 셀룰로오스 부직포를 상부 및 하부 거치 롤러에 교번하도록 거치함으로써, 머서화 장치를 거치는 동안 셀룰로오스 부직포에 일정 수준의 인장력을 부여하게 된다. 알칼리 용액을 처리하는 머서화 장치에서, 셀룰로오스 부직포는 수축되는 현상이 발생한다. 본 발명에서는, 셀룰로오스 부직포를 상부 및 하부 거치 롤러에 교번하도록 거치함으로써, 셀룰로오스 부직포의 과도한 수축을 방지할 수 있다.
- [0050] 하나의 실시예에서, 상기 머서화 장치에서, 상부 및 하부 거치 롤러 중 어느 하나 이상은 상하 방향으로 이동되는 구동축과 체결된 구조이다. 예를 들어, 상부 거치 롤러는 상하 방향으로 이동되는 구동축과 체결된 구조이고, 이를 통해 셀룰로오스 부직포에 인가되는 인장력을 제어하고, 작업 효율을 높일 수 있다.
- [0051] 구체적인 실시예에서, 상기 머서화 장치에서, 상부 거치 롤러 열을 형성하는 각 거치 롤러는 정방향으로 회전하고, 하부 거치 롤러 열을 형성하는 각 거치 롤러는 역방향으로 회전하는 구조이다. 이를 통해, 셀룰로오스 부직포의 연속적인 이송을 구현한다.
- [0052] 또 다른 하나의 실시예에서, 상기 머서화 장치에서, 상부 거치 롤러의 레벨은 셀룰로오스 부직포를 알칼리 처리하는 알칼리 용액의 수위 레벨보다 높고, 하부 거치 롤러의 레벨은 알칼리 용액의 수위 레벨보다 낮은 구조이다. 머서화 장치에서 셀룰로오스 부직포를 알칼리 용액에 완전히 침지하는 것도 가능하나, 이는 공정 비용을 증가시키는 원인이 된다. 본 발명에서는, 상부 거치 롤러의 레벨을 셀룰로오스 부직포를 알칼리 처리하는 알칼리 용액의 수위 레벨보다 높게 제어함으로써, 머서화 장치를 거치는 동안, 셀룰로오스 부직포가 알칼리 용액에 침지되었다가 픽업되는 과정을 반복하게 된다. 이를 통해, 본 발명은 머서화 과정의 효율은 저하시키지 않으면서, 알칼리 용액의 사용량을 획기적으로 절감할 수 있다.
- [0053] 구체적인 실시예에서, 상기 머서화 장치는, 셀룰로오스 부직포에 알칼리 용액을 분사하는 분사 노즐을 더 포함한다. 상기 분사 노즐은 셀룰로오스 부직포 보다 높은 레벨에 위치한 상태에서 알칼리 용액을 셀룰로오스 부직포에 분사하게 된다. 또한, 분사된 알칼리 용액 중에서 셀룰로오스 부직포에 흡수되지 않은 잔량은 머서화 장치(100) 내의 침지조에 수용되어 재사용 가능하다.
- [0054] 하나의 실시예에서, 상기 머서화 장치에서, 셀룰로오스 부직포는 상부 및 하부 거치 롤러에 거치된 상태로 산과 골을 형성하도록 위치한 상태로 이송되며, 산과 골 사이의 이격 높이(G'_H)와 산과 산 사이의 이격 폭(G'_W) 사이의 비율은, 3~50 : 1 범위이다. 구체적으로, 상기 비율($G'_H : G'_W$)은 3~15 : 1 범위, 3~30 : 1 범위 또는 10~50 : 1 범위이다. 상기 비율 범위는 머서화 장치에서의 공정 효율과 셀룰로오스 부직포에 가해지는 인장력을 고려하여 산정된 것이다.
- [0055] 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치의 후단에는 중화 장치 및 수세 장치 등이 연속적으로 배치된 구조를 포함한다. 예를 들어, 본 발명은, 머서화 장치, 스웰링 장치, 중화 장치 및 수세 장치 등이 연속 공정으로 배치된 셀룰로오스 부직포 연속처리 시스템을 제공한다. 구체적인 실시예에서, 머서화 장치, 스웰링 장치, 중화 장치 및 수세 장치 사이에는, 각각 셀룰로오스 부직포를 스퀴징하는 스퀴징 롤러를 더 포함한다. 이를 통해, 각 처리 단계를 거친 셀룰로오스 부직포에 잔류하는 용액 성분 등을 제거하고, 다음 처리 단계의 효율을 높일 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명은 앞서 설명한 스웰링 장치를 이용하여 셀룰로오스 부직포를 스웰링하는 방법을 제공한다. 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 방법은, 셀룰로오스 부직포에 카르복시알킬화 용액을 3 내지 10 분간 처리하는 스웰링 단계를 포함한다.
- [0058] 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치는, 앞서 설명한 스웰링 장치를 이용하여 셀룰로오스 부직포에

대한 스웰링 공정을 수행한다. 하나의 예에서, 상기 스웰링 단계에서, 셀룰로오스 부직포 처리 공정은 60 내지 80℃에서 수행한다. 보다 구체적인 실시예에서, 상기 스웰링 단계에서의 셀룰로오스 부직포 처리 공정은 0.5 내지 3 몰 농도의 카르복시알킬화 용액을 이용하여 3 내지 10 분간 수행한다.

[0059] 보다 구체적으로, 본 발명은 스웰링 단계 이전에 수행하는 머서화 단계를 포함하는 셀룰로오스 부직포 연속처리 방법을 제공한다. 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 셀룰로오스 부직포 연속처리 방법은, 셀룰로오스 부직포를 알칼리 처리하는 머서화 단계; 머서화 처리된 셀룰로오스 부직포를 카르복시알킬화하는 스웰링 단계; 셀룰로오스 부직포를 중화하는 중화 단계; 및 셀룰로오스 부직포를 수세하는 수세 단계를 연속적으로 수행하며, 상기 머서화 단계에서, 셀룰로오스 부직포 처리 공정은 18 내지 25℃에서 수행한다.

[0060] 하나의 실시예에서, 상기 머서화 단계에서의 셀룰로오스 부직포 처리 공정은, 5 내지 16 몰 농도의 알칼리 용액을 이용하여 20 내지 60 초간 수행한다. 예를 들어, 상기 머서화 단계는 셀룰로오스 부직포를 18 내지 25℃에서 20 내지 60 초간 알칼리 용액으로 처리하는 단계를 통해 수행한다. 구체적으로는, 상기 머서화 단계는 셀룰로오스 부직포를 20 내지 23℃에서 25 내지 40 초간 알칼리 용액으로 처리하는 단계를 통해 수행한다. 상기 알칼리 용액은 상대적으로 저농도이며, 구체적으로는 5 내지 20 M, 8 내지 15 M 또는 10 내지 16 M 농도 범위이다. 본 발명의 머서화 단계에 적용되는 알칼리 용액의 농도 범위는, 공정 효율을 저하시키지 않으면서 셀룰로오스 부직포의 손상을 방지하기 위한 것이다. 예를 들어, 상기 알칼리 용액으로 NaOH 수용액을 적용할 수 있다. 본 발명에서는 상대적으로 저농도의 알칼리 용액을 이용하여 1 분 이내의 짧은 시간 동안 알칼리화함에도 원하는 수준의 머서화가 가능함을 확인하였다. 또한, 상기 머서화 단계 후단에는 픽업 단계를 수행하며, 이 경우 픽업율은 100 내지 600%, 150 내지 600%, 100 내지 300% 또는 180 내지 250% 범위이다.

[0061] 그런 다음, 머서화 단계를 거친 셀룰로오스 부직포에 대해서 연속적으로 스웰링 단계를 수행하였다. 스웰링 단계는 60 내지 80℃ 조건에서 3 내지 10 분 동안 진행한다. 구체적으로, 상기 카르복시알킬화 용액으로는 용매로 알코올을 이용한 MCA(monochloroacetic acid) 용액을 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 카르복시알킬화 용액으로는 MCA 3 g을 IPA(isopropyl alcohol) 300 ml에 녹인 용액(1% MCA)를 사용한다.

[0062] 상기 스웰링 단계 이후에, 픽업율 80 내지 500%로 픽업하는 픽업 단계를 포함한다. 예를 들어, 상기 픽업 단계(S230)의 픽업율은 80 내지 500%, 120 내지 600%, 120 내지 280% 또는 150 내지 200% 범위이다.

[0063] 상기 중화 단계는, 셀룰로오스 부직포를 0.2 내지 3 M 농도의 산 용액에 침지시켜 수행한다. 구체적으로, 상기 중화 단계는 약산을 이용하여 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 중화 단계는 0.2 내지 3 M 농도의 CA(Citric acid)를 이용하여 수행 가능하다. 본 발명에서는 상대적으로 저농도의 약산을 이용하여 중화 단계를 수행함으로써, 셀룰로오스 부직포의 손상을 방지하고 잔류될 수 있는 산 성분에 의한 사용자의 피부 손상을 최소화한다.

[0064] 상기 수세 단계 이후에 건조 단계를 더 거칠 수 있다. 상기 건조 단계는, 예를 들어, 45 내지 80℃ 온도에서 15 내지 60분간 건조를 수행한다. 상기 건조 단계의 건조 조건은 셀룰로오스 섬유 손상의 변형을 방지하면서 공정 효율을 높이기 위한 범위에서 설정하였다.

[0065] 또 다른 하나의 실시예에서, 상기 머서화 단계, 스웰링 단계, 중화 단계 및 수세 단계 사이에는, 각각 셀룰로오스 부직포를 스퀴징하는 단계를 더 포함한다. 상기 스퀴징 단계에서는 셀룰로오스 부직포를 스퀴징하고 함유된 용액 성분을 제거하는 역할을 한다.

[0066] 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 부직포 연속처리 방법에 투입된 셀룰로오스 부직포가 머서화 단계 및 스웰링 단계를 연속적으로 경유하는데 소요되는 시간은 15 분 이내, 3 내지 15 분 또는 5 내지 10 분 범위이다. 본 발명에서는 중간에 별도의 숙성 과정을 요구하지 않으며, 연속처리를 통한 빠른 공정 속도를 구현할 수 있다.

[0067] 또 다른 하나의 실시예에서, 본 발명에 따른 부직포 연속처리 방법에 투입된 셀룰로오스 부직포가 머서화 장치에서 수행하는 머서화 단계, 스웰링 장치에서 수행하는 스웰링 단계, 중화 장치에서 수행하는 중화 단계 및 수세 장치에서 수행하는 수세 단계를 연속적으로 경유하는데 소요되는 시간은 5 내지 30 분 범위이다. 본 발명에서 각 단계별 소요 시간을 산출하면, 예를 들어, 머서화 단계는 20 내지 60 초, 스웰링 단계는 3 내지 10 분, 중화 단계는 3 내지 60 초, 그리고 수세 단계 5 내지 20분 범위에서 수행 가능하다. 본 발명은 각 단계 사이의 짧은 이송 시간을 제외하고는 별도의 숙성 과정을 요구하지 않는다.

[0069] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명하지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

- [0071] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치의 스웰링조를 도시한 공정도이다.
- [0072] 도 2를 참조하면, 셀룰로오스 부직포(10)는 이송 롤러(101)를 거쳐 스웰링 장치(100)에 투입된다. 스웰링 장치(100)는 셀룰로오스 부직포(10)를 카르복시알킬화 용액(120)에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조 내에서 반응을 진행한다. 구체적으로는, 60 내지 80℃ 조건에서 3 내지 10 분 동안 카르복시알킬화 반응을 진행한다. 구체적으로, 스웰링 장치(100)는 셀룰로오스 부직포(10)를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar, 110)를 포함하고, 상기 봉형의 거치는 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 배열된 구조이다.
- [0073] 상기 스웰링 장치(100)에서 셀룰로오스 부직포(10)는 거치봉(110)에 산과 골을 형성하는 루프(loop) 형태로 거치된 상태로 이송된다. 산과 골 사이의 이격 높이(G_H)와 산과 산 사이의 이격 폭(G_W) 사이의 비율은, 예를 들어, 15 : 1 범위이다.
- [0074] 상기 스웰링 장치(100)는, 각 거치봉(221) 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 체인 벨트(131); 및 상기 체인 벨트(131)에 구동력을 전달하는 구동모터(130)를 포함한다. 필요에 따라서는, 상기 스웰링 장치(100)는 거치봉(110)과 체결되어 상하 방향으로 이동되는 구동축(미도시)을 더 포함한다.
- [0075] 또한, 상기 스웰링 장치(100)에서, 거치봉(110)의 레벨은 셀룰로오스 부직포(10)를 카르복시알킬화하는 카르복시알킬화 용액(120)의 수위 레벨보다 낮게 제어된다. 이를 통해, 거치봉(110)에 거치된 셀룰로오스 부직포(10)가 카르복시알킬화 용액(120)에 침지되도록 한다.
- [0076] 예를 들어, 카르복시알킬화 용액으로는 용매로 알코올을 이용한 MCA(monochloroacetic acid) 용액을 사용하였다. 구체적으로는 상기 카르복시알킬화 용액으로는 MCA 3 g을 IPA(isopropyl alcohol) 300 ml에 녹인 용액(1% MCA)를 사용하였다.
- [0077] 스웰링 장치(100)를 거친 셀룰로오스 부직포(10)는 스퀴징 롤러(102)를 거쳐 다음 단계로 이송된다.
- [0079] 도 3은 본 발명의 또 다른 하나의 실시예에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치의 스웰링조를 도시한 공정도이다.
- [0080] 도 3을 참조하면, 셀룰로오스 부직포(10)는 이송 롤러(201)를 거쳐 스웰링 장치(200)에 투입된다. 스웰링 장치(200)는 셀룰로오스 부직포(10)를 카르복시알킬화 용액(220)에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조 내에서 반응을 진행한다. 구체적으로, 스웰링 장치(200)는 셀룰로오스 부직포(10)를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar, 210)를 포함하고, 상기 봉형의 거치는 TD 방향(Traverse Direction)으로 평행하게 배향되되, 일정한 이격거리를 두고 MD 방향(Machine Direction)으로 배열된 구조이다. 또한, 스웰링조의 하단에는 별도의 하부 거치봉(211)이 위치한다. 상기 하부 거치봉(211)은 셀룰로오스 부직포(10)에 장력을 가하지 않도록 하되, 셀룰로오스 부직포(10)의 하단을 정렬하는 역할을 한다.
- [0081] 거치봉(210)의 MD 방향 이송 속도가 빨라지면, 셀룰로오스 부직포(10)의 하단은 유체의 저항으로 인해 MD 방향의 반대 방향으로 쏠리게 된다. 본 발명에서는 하부 거치봉(211)을 통해, 셀룰로오스 부직포(10)의 하단이 특정 방향으로 쏠리지 않고 정렬되도록 한다. 상기 하부 거치봉(211)은, 별도의 구동 모터(미도시)에 체결되어, 거치봉(210)의 이송 속도와 대응되는 속도로 MD 방향으로 이동하는 구조이다.
- [0082] 상기 스웰링 장치(200)는, 각 거치봉(210) 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 체인 벨트(231); 및 상기 체인 벨트(231)에 구동력을 전달하는 구동모터(230)를 포함한다.
- [0083] 스웰링 장치(200)를 거친 셀룰로오스 부직포(10)는 스퀴징 롤러(202)를 거쳐 다음 단계로 이송된다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 또 다른 하나의 실시예에 따른 셀룰로오스 부직포 스웰링 장치의 스웰링조를 도시한 공정도이다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 셀룰로오스 부직포(10)는 이송 롤러(301)를 거쳐 스웰링 장치(300)에 투입된다. 스웰링 장치(300)는 셀룰로오스 부직포(10)를 카르복시알킬화 용액(320)에 부분 또는 전부 침지하는 스웰링조 내에서 반응을 진행한다. 구체적으로, 스웰링 장치(300)는 셀룰로오스 부직포(10)를 거치한 상태에서 이송하는 거치봉(hanging bar, 310)를 포함한다. 또한, 스웰링조의 하단에는 별도의 하부 격벽(311)이 위치한다. 상기 하부 격벽(311)은 셀룰로오스 부직포(10)에 장력을 가하지 않도록 하되, 셀룰로오스 부직포(10)의 하단을 정렬하는 역할을 한다. 상기 하부 격벽(311)은, 별도의 구동 모터(미도시)에 체결되어, 거치봉(310)의 이송 속도와 대응되는 속도로 MD 방향으로 이동하는 구조이다.

[0087] 상기 스웰링 장치(300)는, 각 거치봉(310) 일측 또는 양측에 체결되고, 순환 운동을 하는 체인 벨트(331); 및 상기 체인 벨트(331)에 구동력을 전달하는 구동모터(330)를 포함한다.

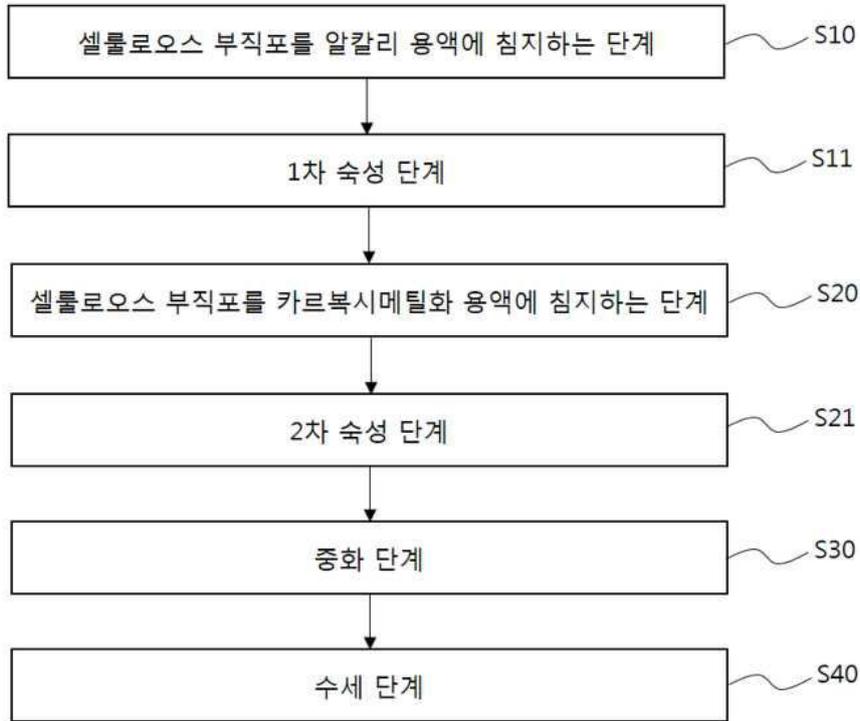
[0088] 스웰링 장치(300)를 거친 셀룰로오스 부직포(10)는 스퀴징 롤러(302)를 거쳐 다음 단계로 이송된다.

부호의 설명

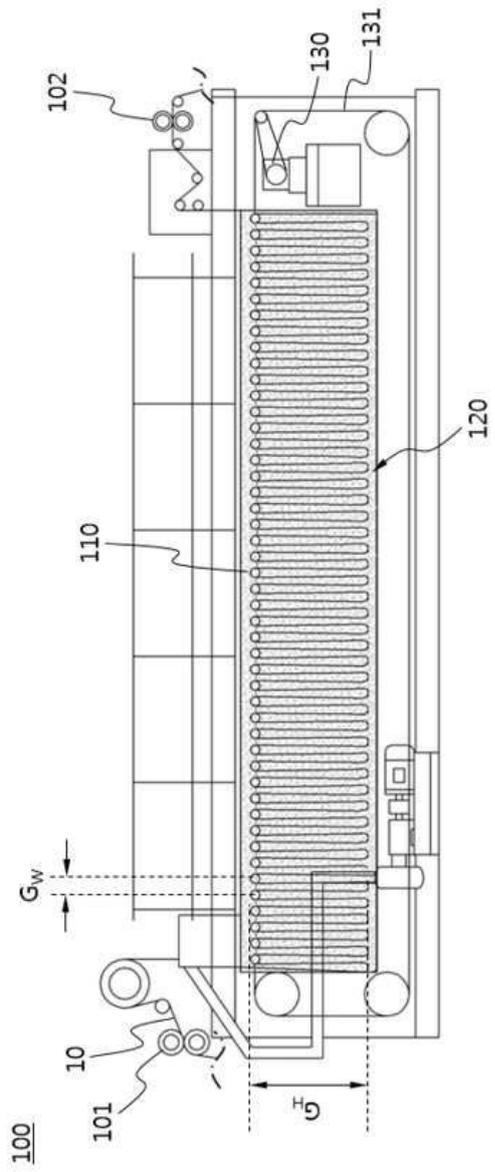
- [0090] 10: 셀룰로오스 부직포
 100, 200, 300: 스웰링 장치
 101, 201, 301: 이송 롤러
 102, 202, 302: 스퀴징 롤러
 110, 210, 310: 거치봉
 120, 220, 320: 카르복시알칼화 용액
 130, 230, 330: 구동 모터
 131, 231, 331: 체인 벨트
 211: 하부 거치봉
 311: 하부 격벽
 S10: 머서화 단계
 S11, S21: 숙성 단계
 S20: 스웰링 단계
 S30: 중화 단계
 S40: 수세 단계

도면

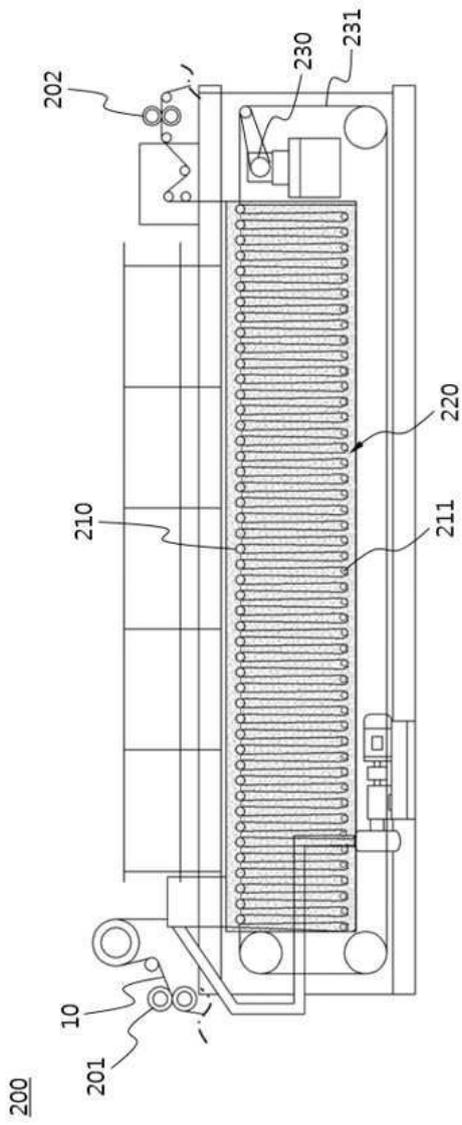
도면1



도면2



도면3



도면4

