(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032505
(43) 공개일자 2020년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24B 3/14 (2006.01) *A24B 3/10* (2006.01)
A24B 3/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24B 3/14 (2013.01)
A24B 3/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0111601
(22) 출원일자 2018년09월18일
심사청구일자 2019년11월21일

(71) 출원인
주식회사 케이티앤지
대전광역시 대덕구 벚꽃길 71 (평촌동)
(72) 발명자
이도경
대전광역시 유성구 노은동로 233, 201동 101호(지족동, 열매마을아파트2단지)
신태철
대전광역시 유성구 배울2로 61, 1010동 1101호(관평동, 대덕테크노밸리10단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

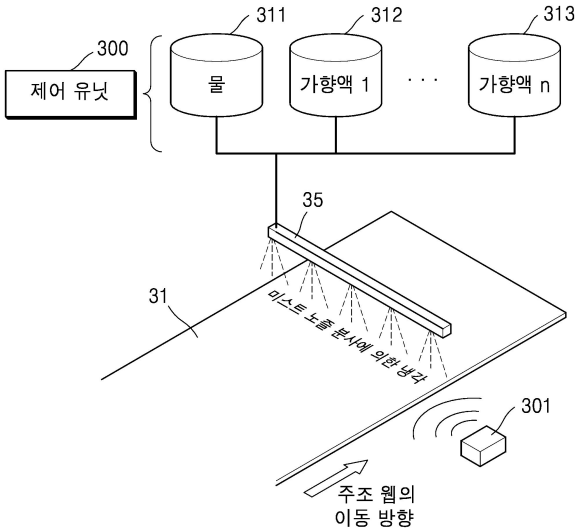
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **균질화 담배 물질의 주조 웹의 제조 장치 및 방법**

(57) 요 약

균질화 담배 물질용 슬러리의 주조 웹을 제조하는 방법 및 장치는, 슬러리를 포함하는 주조 박스로부터 컨베이어 벨트 상으로 슬러리를 주조하고, 주조된 슬러리의 주조 웹이 컨베이어 벨트 상으로 이송되는 동안 증기 또는 건조 공기를 이용하여 주조 웹을 건조하고, 미스트 노즐을 이용하여 주조 웹 상에 액체를 분무함으로써 건조된 주조 웹을 냉각하고, 냉각된 주조 웹을 보빈을 이용하여 권취한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A24B 3/12 (2013.01)
(72) 발명자
한영림
대전광역시 서구 배재로 139-31, 114동 810호(도마동, 경남아파트2단지)
서정규
대전광역시 유성구 노은서로210번길 32, 402동 302호(지족동, 열매마을아파트4단지)
노재성
충청남도 천안시 서북구 성환읍 천안대로 1853, 205동 1101호(부영아파트)
정희태
충청북도 청주시 서원구 두꺼비로94번길 18-7, 301호(산남동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

균질화 담배 물질용 슬러리의 주조 웹을 제조하는 방법에 있어서,

슬러리를 포함하는 주조 박스로부터 컨베이어 벨트 상으로 슬러리를 주조(cast)하는 단계;

상기 주조된 슬러리의 주조 웹이 상기 컨베이어 벨트 상으로 이송되는 동안, 증기 또는 건조 공기를 이용하여 상기 주조 웹을 건조하는 단계;

미스트 노즐을 이용하여 상기 건조된 주조 웹 상에 액체를 분무함으로써, 상기 건조된 주조 웹을 냉각하는 단계; 및

상기 냉각된 주조 웹을 보빈을 이용하여 권취하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 미스트 노즐로부터 분무된 액체는 물 및 서로 다른 종류의 가향액들 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 미스트 노즐은

상기 주조 웹의 폭을 가로지르는 방향으로 상기 주조 웹 상부에 마련되는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 냉각하는 단계는

상기 미스트 노즐의 압력이 5~20bar 범위이고, 상기 분무되는 액체의 미립자 입도 크기가 5~20㎛ 사이의 직경이고, 상기 미스트 노즐의 분무 압력이 최소 3kg/cm3이고, 상기 미스트 노즐의 분무량이 6~150cc/min에 해당하도록, 상기 액체를 분무함으로써 상기 주조 웹을 냉각하는, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 미스트 노즐은 상기 액체가 분사되는 복수의 노즐들을 포함하고,

상기 냉각하는 단계는

상기 복수의 노즐들 각각의 분무 조건을 동일하거나 서로 다르게 제어하여 상기 액체를 분무함으로써, 상기 주조 웹을 냉각하는, 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 냉각하는 단계는

상기 노즐들 중에서 바깥쪽에 위치한 노즐에서 분무된 액체보다 중심부에 위치한 노즐에서 분무된 액체가 상기 주조 웹을 더 강하게 냉각하는, 방법.

청구항 7

균질화 담배 물질용 슬러리의 주조 웹을 제조하는 장치에 있어서,

슬러리를 포함하는 주조 박스로부터 주조된 슬러리를 수용하는 컨베이어 벨트;

상기 주조된 슬러리의 주조 웹이 상기 컨베이어 벨트 상으로 이송되는 동안, 증기 또는 건조 공기를 이용하여 상기 주조 웹을 건조하는 건조 공기 생성기;

상기 건조된 주조 웹 상에 액체를 분무함으로써, 상기 건조된 주조 웹을 냉각하는 미스트 노즐; 및

상기 냉각된 주조 웹을 권취하는 보빈을 포함하는, 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 미스트 노즐은 상기 주조 웹의 폭을 가로지르는 방향으로 상기 주조 웹 상부에 마련되고,

상기 미스트 노즐은 물 및 서로 다른 종류의 가향액들 중 적어도 하나를 포함하는 상기 액체를 상기 주조 웹 상에 분무하는, 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 균질화 담배 물질의 주조 웹의 제조 장치 및 방법에 관한다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 담배 제품의 제조에는, 담배 잎 이외에도, 균질화 담배 물질이 사용된다. 이 균질화 담배 물질은 통상적으로 담배 줄기 또는 담배 가루 등과 같이 절단 필러의 제조에 덜 적합한 담배 식물의 부분으로 제조된다. 통상적으로, 담배 가루는 제조 중에 담배 잎을 취급하는 동안 부산물로서 생성된다.

[0003] 일반적인 균질화 담배 물질의 형태는 재생 담배 시트(reconstituted tobacco sheet) 및 캐스트 리프(cast leaf)이다. 균질화 담배 물질 시트를 형성하는 공정은 담배 가루와 결합제를 혼합하여 슬러리를 형성하고, 슬러리를 사용하여 담배 웹을 생성하며, 움직이는 금속 벨트 상으로 점성 슬러리를 주조하여 캐스트 리프를 제조한다. 대안적으로는, 점도가 낮고 수분 함량이 높은 슬러리를 사용하여 제지 공정과 유사한 공정에서 재구성한 담배를 생산할 수 있다. 균질화 담배 웹은 궐련 및 기타 흡연 물품에 적합한 담배 절단 필러를 제조하기 위해 전체 잎담배와 유사한 방식으로 절단될 수 있다.

[0004] 가열 비연소 에어로졸 발생 물품에서, 에어로졸 형성 기재는 담배 물질의 연소를 방지하기 위해 비교적 낮은 온도로 가열되어 에어로졸을 형성한다. 가열 비연소 에어로졸 발생 물품에 의해 발생되는 에어로졸 조성물은 실질적으로 균질화 담배 물질에 기초한다. 그러므로, 에어로졸의 맛의 제어를 위해서는 균질화 담배 물질의 조성을 적절하게 제어하는 것이 중요하다.

[0005] 균질화 담배 웹에서의 불균질성은 에어로졸 발생 물품의 제조시 균질화 담배 웹의 후속 취급에 있어서의 어려움을 초래할 수 있다. 예를 들어, 불균질성은 웹의 제조 동안 또는 웹의 추가 처리 동안 웹의 찢어짐 또는 심지어 웹의 파열을 초래할 수 있다. 이것은 기계 멈춤을 초래하거나 동일한 균질화 담배 웹으로부터 제조된 에어로졸 발생 물품들마다 에어로졸 전달에 있어서 의도하지 않은 차이를 유발할 수 있다. 따라서, 슬러리의 물리적 특성, 예를 들어 일관성, 점도, 섬유 크기, 입자 크기, 슬러리의 수분 등에 대한 적절한 제어 공정을 통해 슬러리의 최적화된 균질성이 달성될 수 있다.

[0006] 한편, 슬러리 제조 공정 동안 슬러리 웹의 건조 이후 상승된 온도를 낮추기 위하여 슬러리 판상엽은 냉각수가 채워진 드럼을 이용하여 냉각될 수 있다. 하지만, 제조 공정의 설비에서 드럼은 그 부피가 크고, 제조 공정의 설비 라인이 길어질 수 있다. 따라서, 냉각 드럼 대신 보다 효율적인 제조 공정의 설비가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2017-0063554호(2017.06.08. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 다양한 실시예들은 균질화 담배 물질의 주조 웹의 제조 장치 및 방법을 제공하는데 있다. 본 개시가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 실시예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 일 측면에 따르면, 균질화 담배 물질용 슬러리의 주조 웹을 제조하는 방법은, 슬러리를 포함하는 주조 박스로부터 컨베이어 벨트 상으로 슬러리를 주조(cast)하는 단계; 상기 주조된 슬러리의 주조 웹이 상기 컨베이어 벨트 상으로 이송되는 동안, 증기 또는 건조 공기를 이용하여 상기 주조 웹을 건조하는 단계; 미스트 노즐을 이용하여 상기 건조된 주조 웹 상에 액체를 분무함으로써, 상기 건조된 주조 웹을 냉각하는 단계; 및 상기 냉각된 주조 웹을 보빈을 이용하여 권취하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 미스트 노즐로부터 분무된 액체는 물 및 서로 다른 종류의 가향액들 중 적어도 하나를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 미스트 노즐은 상기 주조 웹의 폭을 가로지르는 방향으로 상기 주조 웹 상부에 마련된다.

[0012] 또한, 상기 냉각하는 단계는 상기 미스트 노즐의 압력이 5~20bar 범위이고, 상기 분무되는 액체의 미립자 입도 크기가 5~20㎛ 사이의 직경이고, 상기 미스트 노즐의 분무 압력이 최소 3kg/cm3이고, 상기 미스트 노즐의 분무량이 6~150cc/min에 해당하도록, 상기 액체를 분무함으로써 상기 주조 웹을 냉각한다.

[0013] 또한, 상기 미스트 노즐은 상기 액체가 분사되는 복수의 노즐들을 포함하고, 상기 냉각하는 단계는 상기 복수의 노즐들 각각의 분무 조건을 동일하거나 서로 다르게 제어하여 상기 액체를 분무함으로써, 상기 주조 웹을 냉각한다.

[0014] 또한, 상기 냉각하는 단계는 상기 노즐들 중에서 바깥쪽에 위치한 노즐에서 분무된 액체보다 중심부에 위치한 노즐에서 분무된 액체가 상기 주조 웹을 더 강하게 냉각한다.

[0015] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 측면에 따르면, 균질화 담배 물질용 슬러리의 주조 웹을 제조하는 장치는, 슬러리를 포함하는 주조 박스로부터 주조된 슬러리를 수용하는 컨베이어 벨트; 상기 주조된 슬러리의 주조 웹이 상기 컨베이어 벨트 상으로 이송되는 동안, 증기 또는 건조 공기를 이용하여 상기 주조 웹을 건조하는 건조 공기 생성기; 상기 건조된 주조 웹 상에 액체를 분무함으로써, 상기 건조된 주조 웹을 냉각하는 미스트 노즐; 및 상기 냉각된 주조 웹을 권취하는 보빈을 포함한다.

[0016] 또한, 상기 미스트 노즐은 상기 주조 웹의 폭을 가로지르는 방향으로 상기 주조 웹 상부에 마련되고, 상기 미스트 노즐은 물 및 서로 다른 종류의 가향액들 중 적어도 하나를 포함하는 상기 액체를 상기 주조 웹 상에 분무한다.

발명의 효과

[0017] 상기된 바에 따르면, 슬러리 판상엽의 냉각을 위하여 드럼이 아닌 슬러리 판상엽 폭에 맞는 미스트 노즐에서 분사된 미립화된 냉각수로 직접 슬러리 판상엽을 냉각시킴으로써 냉각 효과를 증가시킬 수 있고, 냉각에 필요한 액체를 물 뿐만 아니라 방향성 또는 기능성 액체를 이용함으로써 다양한 종류의 슬러리 판상엽을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 일 실시예에 따른 균질화 담배 물질을 제조하는 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 슬러리 주조 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 일 실시예에 따라 주조 웹을 냉각하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따라 미스트 노즐에 의한 주조 웹 냉각 이후의 주조 공정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 오로지 예시를 위한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 하기 설명은 실시예들을 구체화하기 위한 것일 뿐 발명의 권리 범위를 제한하거나 한정하는 것이 아님은 물론이다. 상세한 설명 및 실시예로부터 당해 기술분야의 전문가가 용이하게 유추할 수 있는 것은 권리범위에 속하는 것으로 해석된다.

[0020] 본 명세서에서 사용되는 '구성된다' 또는 '포함한다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0021] 본 명세서에서 사용되는 다양한 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0022] 실시 예에서, 균질화 담배 물질은 담배 물질의 입자들의 응집에 의해 형성된 임의의 담배 물질을 포함하기 위해 사용된다. 균질화 담배 물질의 시트 또는 웹은 담배 잎몸(leaf lamina) 및 담배 잎자루(leaf stem) 중 하나 또는 양쪽 모두를 연마하거나 그렇지 않으면 분쇄하여 얻어진 미립자 담배를 응집시켜서 형성된다. 또한, 균질화 담배 물질은 담배의 처리, 취급 및 배송 중에 형성된 담배 가루, 담배 미분 및 기타 미립자 담배 부산물 중 하나 이상의 미량을 포함할 수 있다.

[0023] 균질화 담배 물질은 담배 입자를 응집시키는데 도움이 되도록 하나 이상의 내인성 결합제, 하나 이상의 외인성 결합제, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 균질화 담배 물질은 담배 및 비담배 섬유, 에어로졸 형성제, 습윤제, 가소제, 가향제, 충전제, 수성 및 비수성 용매, 및 이들의 조합을 포함하는 기타 첨가제를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0024] 가열식 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재로서 균질화 담배를 사용하고자 할 경우, 균질화 담배는 건조 중량 기준으로 약 5% 초과의 에어로졸 형성제 함량을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 바람직하게는, 가열 에어로졸 발생 물품에 사용하기 위한 균질화 담배는 건조 중량 기준으로 약 5% 내지 약 30% 사이의 에어로졸 형성제 함량을 가질 수 있다.

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0026] 도 1은 일 실시예에 따른 균질화 담배 물질을 제조하는 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 단계 100에서, 담배 재료를 선택한다. 담배 재료는 하나 이상의 담배 유형의 담배를 선택하는 것으로, 예를 들면, 배합물 내 담배 총량의 건조 중량 기준으로 적어도 약 30%의 밝은 담배를 선택하고, 배합물 내 담배 총량의 건조 중량 기준으로 약 0% 내지 약 40%의 어두운 담배를 선택하고, 배합물 내 담배 총량의 건조 중량 기준으로 약 0% 내지 약 40%의 향기 담배를 선택할 수 있다. 여기서, 담배 재료를 밝은 담배, 어두운 담배 및 향기 담배를 선택하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 다양한 유형의 담배를 조합하여 선택할 수 있음은 물론이다.

[0028] 밝은 담배는 일반적으로 크고 밝은 색의 잎이 달린 담배이다. 밝은 담배는 연도 경화된(flue cured) 담배에 사용된다. 밝은 담배는 잎의 건조 중량을 기준으로 약 2.5% 내지 약 20%의 환원당 함량과 잎의 건조 중량을 기준으로 약 0.12% 미만의 총 암모니아 함량을 가진 담배이다. 여기서, 환원당은 예컨대 포도당 또는 과당을 포함하고, 총 암모니아는 예컨대 암모니아 및 암모니아 염을 포함한다.

[0029] 어두운 담배는 일반적으로 크고 짙은 색의 잎이 달린 담배이다. 어두운 담배는 공기 경화된 담배에 사용된다. 또한, 어두운 담배는 발효될 수 있다. 츄잉, 스너프, 시가 및 파이프 배합물 용으로 주로 사용되는 담배도 이 분류에 포함된다.

[0030] 방향족 담배는 흔히 작고 밝은 색의 잎이 달린 담배이다. 방향족 담배는 방향족 함량이 높은, 예컨대, 정유의 함량이 높은 기타 담배에 사용된다.

[0031] 배합물은 소위 필러 담배를 포함할 수 있다. 필러 담배는 특정 담배 유형이 아니지만, 배합물에 사용된 다른 담배 유형을 보완하기 위해 주로 사용되며 최종 제품에 특정 특성의 향기 방향을 유도하지 않는 담배 유형을 포함한다. 필러 담배는 다른 담배 유형의 줄기, 주맥 또는 잎자루일 수 있다.

[0032] 단계 101에서, 담배 물질을 분쇄한다. 다양한 담배 유형은 일반적으로 잎몸과 줄기로부터 얻을 수 있다. 균질화 담배 물질용 슬러리를 제조하기 위해, 선택된 담배 유형은 적절한 담배 크기, 슬러리를 형성하기에 적합한 담배 크기를 달성하기 위해 분쇄되어야 한다. 예를 들면, 분쇄된 담배 크기는 대략 0.03 mm 내지 약 0.12 mm의 평균 크기를 갖는 담배 분말일 수 있다. 이 평균 크기의 담배 분말을 사용하여 얻어진 슬러리는 부드럽고 균일하다. 일반적으로 담배 분말(tobacco powder)이라는 용어는, 약 0.03 mm 내지 약 0.12 mm의 평균 크기를 갖는 담배를 나타내는 것을 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0033] 단계 102에서, 슬러리를 제조한다. 슬러리 제조 단계는 에어로졸 형성제 및 결합제의 사전 혼합 용액을 슬러리 혼합 탱크로 이송하고, 펄프를 슬러리 혼합 탱크로 이송하는 것을 포함한다. 또한, 슬러리 준비를 위해, 펄프 및 구아(글리세롤 현탁액)를 가진 슬러리 혼합 탱크에 담배 분말 배합물을 투여할 수 있다. 여기서, 슬러리의 균일성 및 균질성을 보장하기 위해 고 전단 혼합기(high shear mixer)로 슬러리를 가공할 수 있다. 또한, 물을 슬러리에 첨가하여 원하는 점도 및 수분을 얻는다.

[0034] 단계 103에서, 슬러리를 주조한다. 균질화 담배 웹을 형성하기 위해, 슬러리 제조 단계에 따라 형성된 슬러리를 주조 단계에서 주조한다. 이러한 주조 단계는 슬러리를 주조 스테이션으로 운반하고, 슬러리를 지지체 상에 균질하고 균일한 막 두께를 갖는 웹으로 주조하는 것을 의미한다.

[0035] 단계 104에서, 주조 웹을 건조한다. 균질화 캐스트 웹은 예컨대 무단(endless) 스테인리스 스틸 벨트 건조기에서의 주조 웹의 균일하고 온화한 건조를 할 수 있다. 예를 들면, 무단 스테인리스 스틸 벨트 건조기는 개별적으로 제어 가능한 구역을 포함할 수 있고, 건조 단계는 각각의 건조 구역에서의 주조 잎 온도를 모니터링하여 각 건조 구역에서의 온화한 건조 프로파일을 보장하고, 균질화 캐스트 웹이 형성되는 지지체를 가열할 수도 있다.

[0036] 단계 105에서, 주조 웹을 권취한다. 목표 수분 함량으로 건조된 균질화 담배 웹은 권취 단계에서 권취된다. 예를 들면, 단일의 마스터 보빈(master bobbin)을 형성할 수 있다. 마스터 보빈은 슬릿 형성 및 작은 보빈 형성 공정으로 더 작은 보빈의 제조를 수행하는데 사용될 수 있다. 그 다음, 더 작은 보빈은 에어로졸 발생 물품의 제조에 사용될 수 있다.

[0037] 도 2는 일 실시예에 따른 슬러리 주조 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0038] 도 2를 참고하면, 200 단계에서, 슬러리 주조 장치는 도 1의 슬러리 제조 공정(102)에 의해 제조된 슬러리를 주조 박스에 주입하고, 주조 박스로부터 무한 운송 가능한 컨베이어 벨트 상으로 슬러리를 주조한다. 주조 박스의 하단에는 출구가 형성되어 있으며, 주조 박스의 출구와 컨베이어 벨트 사이에는 갭이 형성되어 있다. 슬러리는 이와 같은 갭을 통해 주조 박스로부터 배출됨으로써 컨베이어 벨트 상에 슬러리가 주조될 수 있다. 이때, 주조 박스로부터 배출되는 슬러리의 정도는 주조 블레이드에 의한 갭의 크기 조정에 의해 제어될 수 있다. 즉, 주조 블레이드에 의해 주조 웹의 두께가 결정될 수 있다.

[0039] 컨베이어 벨트는 메인 드럼(8)의 회전에 의해 무한 운송 가능하고, 예를 들어 스테인리스 스틸로 제작될 수 있다.

[0040] 201 단계에서, 슬러리 주조 장치는 주조된 슬러리의 주조 웹을 건조한다. 슬러리 주조 장치는 증기, 바람직하게는 가열된 증기 또는 건조 공기를 컨베이어 벨트의 하부 또는 상부에 위치된 주조 웹 쪽으로 배출하기 위한 건조 공기 생성기를 이용하여 주조 웹을 건조시킬 수 있다. 여기서, 증기와 건조 공기의 흐름률, 온도 등은 제어 가능하고 변화 가능하다. 예를 들어, 증기 또는 건조 공기의 흐름률은 약 80 kg/h 내지 300 kg/h일 수 있고, 증기 또는 건조 공기의 온도는 바람직하게 약 100℃ 내지 140℃ 범위일 수 있다. 한편, 건조 단계(201)는 도 1의 주조 웹 건조 단계(104)에 대응하는 단계일 수 있다.

[0041] 202 단계에서, 슬러리 주조 장치는 건조가 수행되는 동안 적절한 건조 프로파일이 보장되도록 건조 구역에서의 주조 웹의 온도를 모니터링한다. 모니터링 단계(202)는 건조 단계(201)의 마지막에서의 건조된 주조 웹에 존재하는 결함의 수 및 수분 함량뿐 아니라 주조 웹의 두께를 측정하도록 실행될 수도 있다.

[0042] 203 단계에서, 슬러리 주조 장치는 건조 단계(201) 이후에 주조 웹을 적절한 수분 함량으로 조작한다. 이때, 슬러리 주조 장치는 원하는 수분 목표치에 도달하도록 주조 웹의 수분 함량을 다시 더 제거하는 공정이 수행될 수도 있다. 즉, 증기 또는 건조 공기의 흐름률, 온도, 또는 다른 파라미터를 변경시켜 건조 단계(201)의 피드백

제어가 수행될 수 있다.

[0043] 204 단계에서, 슬러리 주조 장치는 건조된 주조 웹을 냉각한다. 주조 웹의 온도는 주조 웹을 보빈에 권취시키기 전에 감소되는 것이 바람직하다. 냉각 단계(204)의 목적은 균질화 담배 물질을 보빈에 권취시킬 때 용이하게 권취되게 하기 위함이다. 냉각 단계(204)에 대해서는 이하 도 3 및 도 4에서 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[0044] 205 단계에서, 슬러리 주조 장치는 원하는 목표치의 온도를 갖도록 냉각된 주조 웹을 하나 이상의 보빈에 권취한다. 여기서, 주조 웹은 단일 마스터 보빈을 형성하기 위해 권취될 수 있고, 마스터 보빈은 슬릿에 의해 더 작은 보빈의 제조를 수행하는데 사용될 수 있다. 마지막으로, 더 작은 보빈은 에어로졸 발생 물품의 제조에 사용될 수 있다. 한편, 권취 단계(205)는 도 1의 주조 웹 권취 단계(105)에 대응하는 단계일 수 있다.

[0045] 도 3은 일 실시예에 따라 주조 웹을 냉각하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0046] 도 3을 참고하면, 도 2의 냉각 단계(204)에서 슬러리 주조 장치는 미스트 노즐(35)을 이용하여 건조된 주조 웹(31)을 냉각한다. 예를 들어, 미스트 노즐(35)은 약 100℃ 내지 140℃ 범위의 온도로 건조된 주조 웹(31)이 약 15℃ 내지 30℃의 온도에 가깝게 냉각되도록 액체를 주조 웹(31)에 분사하여 주조 웹(31)을 냉각할 수 있다.

[0047] 미스트 노즐(35)은 주조 웹(31)의 건조 폭에 대응하도록 주조 웹(31)의 폭 방향을 모두 냉각할 수 있는 길이로 마련되는 것이 바람직하다.

[0048] 미스트 노즐(35)이 미립자의 액체를 분무하여 주조 웹(31)을 냉각할 때, 미스트 노즐(35)의 압력은 5~20bar 범위이며, 분무되는 액상 미립자의 입도 크기는 5~20㎛ 사이의 직경을 갖고, 최소 3kg/cm^3의 분무 압력으로서 분무량은 6~150cc/min정도의 파라미터들로 액체를 분무할 수 있다. 다만, 이와 같은 범위의 파라미터 수치들은 바람직한 범위가 예시적으로 나열될 것일 뿐이고, 이에 제한되지 않고 다른 수치 범위들로도 미스트 노즐(35)의 액체 분무가 가능하다.

[0049] 미스트 노즐(35)로부터 분무되는 액체는 순수한 물과 같은 냉각수뿐만 아니라, 방향성 또는 기능성 액체를 포함한다. 즉, 미스트 노즐(35)은 미스트 노즐(35)에 연결된 물 소스(311), 가향액 1 소스(312), ... 가향액 n 소스(313)로부터 냉각용 분무를 위한 액체를 공급받을 수 있다. 여기서, 가향액 1 소스(312), ... 가향액 n 소스(313)는 서로 다른 종류의 방향성 또는 기능성 액체들에 해당한다. 따라서, 미스트 노즐(35)로부터 분무된 액체에 의해 냉각된 주조 웹은, 순수 물 뿐만 아니라 방향성 및 기능성 액체에 의해 냉각될 수 있으므로, 다양한 특성을 갖는 주조 웹의 판상엽들로 제조될 수 있다.

[0050] 제어 유닛(300)은 미스트 노즐(35)에 공급될 액체(물 소스(311), 가향액 1 소스(312), ... 가향액 n 소스(313))를 결정하고, 결정된 액체가 미스트 노즐(35)로 공급되도록 제어한다. 이때, 미스트 노즐(35)로 공급될 액체는 물 소스(311), 가향액 1 소스(312), ... 가향액 n 소스(313) 중에서 하나 이상에 해당할 수 있다.

[0051] 센서(301)는 주조 웹(31)의 온도, 수분 함량, 두께 등을 측정하기 위해 주조 웹(31)의 근방에 설치될 수 있다. 센서(301)에 의해 측정된 값들은 제어 유닛(300)으로 전송되고, 측정 값들이 바람직한 설정 범위 내에 있지 않은 경우, 제어 유닛(300)은 냉각될 주조 웹의 목표 설정 값(예를 들어, 온도, 수분 함량, 두께 등)이 달성될 수 있도록, 미스트 노즐(35)의 사용 압력, 분무량, 입도 크기 등을 조절할 수 있다.

[0052] 제어 유닛(300)은 미스트 노즐(35)에 구비된 하나 이상의 노즐들 각각에서 분사될 액체의 사용 압력, 입도 크기, 분무량 등을 제어할 수 있다. 제어 유닛(300)은 미스트 노즐(35)의 모든 노즐들이 동일한 파라미터의 분무 조건하에서 동작하도록 제어하거나, 또는 노즐들이 서로 다른 파라미터의 분무 조건으로 동작하도록 제어할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 건조된 주조 웹(31)은 측면 에지의 경계에서는 중심부 보다 온도가 더 낮을 수 있다. 이는 열 교환과 공기 대류가 주조 웹(31)의 측면에서 향상되기 때문이다. 실험적으로는, 주조 웹(31)의 측면 경계에서의 온도는 중심부에서의 온도보다 약 5℃ 내지 15℃까지 낮아질 수 있다. 따라서, 제어 유닛(300)은 주조 웹(31)의 폭 방향으로 위치한 미스트 노즐(35)에 구비된 하나 이상의 노즐들 중에서 바깥쪽에 위치한 노즐에서 분무된 액체보다 중심부에 위치한 노즐에서 분무된 액체가 주조 웹(31)을 더 강하게 냉각시키도록, 미스트 노즐(35)의 노즐들의 사용 압력, 분무량, 입도 크기 등을 각기 다르게 조절할 수 있다. 이와 같은 미스트 노즐(35)의 노즐들의 액체 분무로써, 주조 웹(31)은 폭 방향으로 가로질러 동일 또는 유사한 온도 분포를 갖도록 냉각되는 것이 바람직하다. 이로써, 균질한 주조 웹의 특성이 달성될 수 있다.

[0054] 한편, 종래에는 슬러리 주조 공정에서, 건조된 주조 웹의 냉각에는 냉각수가 채워진 냉각용 드럼이 사용되고 있

었다. 하지만, 슬러리 주조 공정에서의 냉각용 드럼의 사용은 냉각에 필요한 추가적인 별도의 드럼의 설치가 필요하며 냉각용 드럼은 단지 냉각만이 가능할 뿐, 주조 웹에 대한 가향 등과 같은 다른 기능을 부여하기가 어려웠다. 이와 달리, 본 실시예에 따른 미스트 노즐(35)의 액체 분무에 의한 냉각은 건조된 주조 웹(35)의 냉각을 위해 추가적인 드럼 설비가 필요하지 않으며, 냉각수 분무뿐만 아니라 가향액 분무가 가능하므로 다양한 특성을 갖는 주조 웹의 판상엽들의 제조가 용이하게 된다.

[0055] 도 4는 일 실시예에 따라 미스트 노즐에 의한 주조 웹 냉각 이후의 주조 공정을 설명하기 위한 도면이다.

[0056] 도 4를 참고하면, 미스트 노즐(35)을 이용한 냉각 이후의 공정은 보빈에 의한 권취 단계(도 2의 205)가 수행될 수 있으나, 옵션적으로는 추가적인 건조 단계(410) 및 냉각 단계(420)가 수행될 수도 있다.

[0057] 추가적인 건조 단계(410)는 건조 드럼에 채워진 높은 온도의 가열된 물로서 건조 드럼에 접촉하고 있는 주조 웹을 다시 건조한다. 주조 웹의 결함 형성이 최소화된 균질화 주조 웹을 얻기 위해서는, 최종적으로 바람직한 밀도 및 수분을 갖는 슬러리 주조 웹이 형성되어야 하므로, 추가적인 건조 단계(410)를 통해 주조 웹의 특성을 다시 한번 균질하게 조절한다.

[0058] 추가적인 냉각 단계(420)는 냉각 드럼에 채워진 낮은 온도의 냉각수로서 건조된 주조 웹을 다시 냉각함으로써, 주조 웹의 목표 설정 값(예를 들어, 온도, 수분 함량, 두께 등)이 달성될 수 있도록 수행된다.

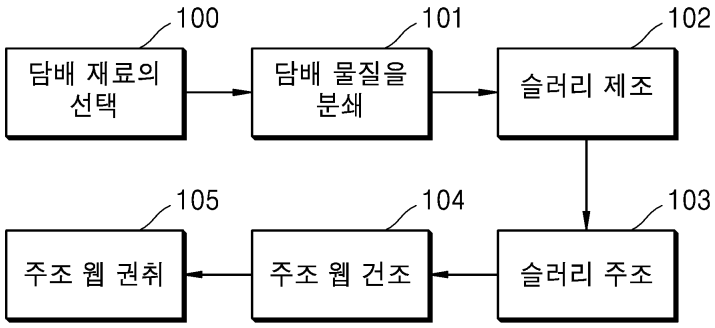
[0059] 추가적인 냉각 단계(420)를 거친 주조 웹은 보빈에 의한 권취 단계(도 2의 205)를 거쳐 에어로졸 발생 물품의 제조에 사용될 수 있다.

[0060] 한편, 도 4에서 설명된 추가적인 건조 단계(410) 및 냉각 단계(420)는 옵션적인 단계들로서, 슬러리 주조 공정에 있어서 생략될 수도 있는 단계들이다.

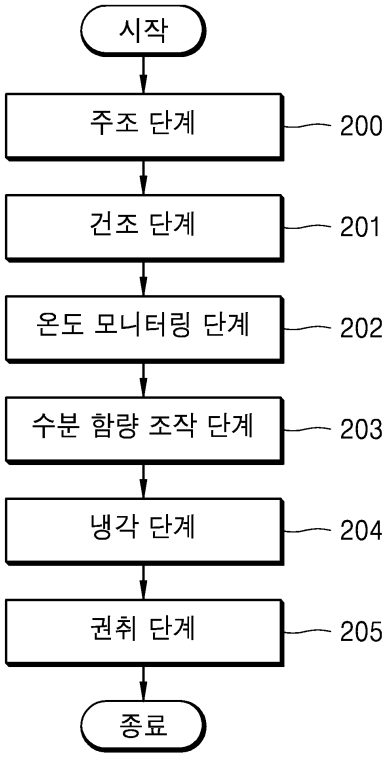
[0061] 본 실시예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

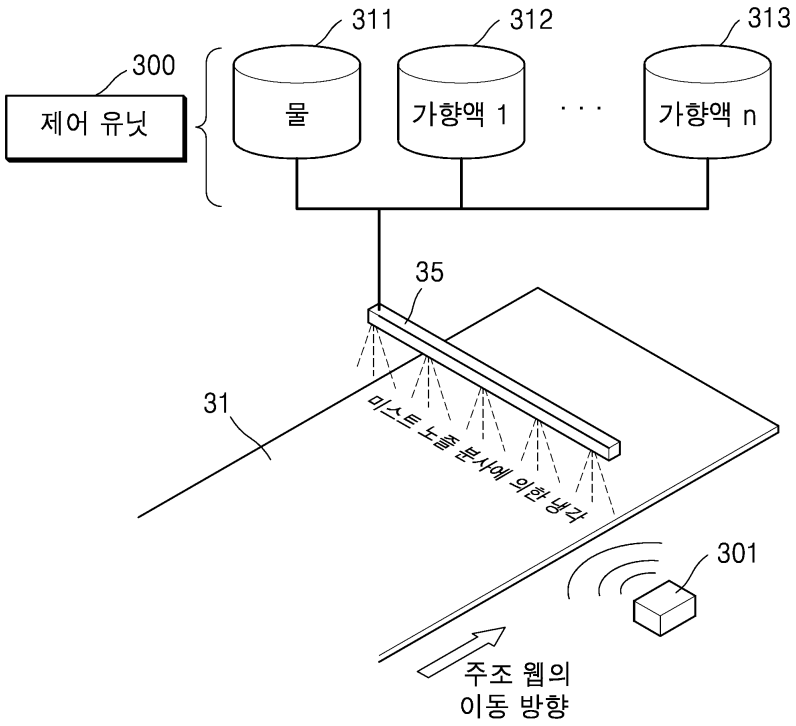
도면1



도면2


시작
주조 단계
200
건조 단계
201
온도 모니터링 단계
202
수분 함량 조작 단계
203
냉각 단계
204
권취 단계
205
종료

도면3


311
312
313
300
제어 유닛
물
가향액 1
· · ·
가향액 n
35
31
미스트 노즐 분사에 의한 냉각
301
주조 웹의
이동 방향

도면4

