



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월23일
(11) 등록번호 10-1442102
(24) 등록일자 2014년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24B 15/14 (2006.01) A24B 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0137309
(22) 출원일자 2012년11월29일
심사청구일자 2012년11월29일
(65) 공개번호 10-2014-0069697
(43) 공개일자 2014년06월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009243010 A
KR101040574 B1
논문, 1999

(73) 특허권자
한국화학연구원
대전광역시 유성구 가정로 141 (장동)
(72) 발명자
류정용
대전 유성구 가정로 43, 106동 1501호 (신성동, 삼성한올아파트)
송봉근
대전 유성구 가정로 43, 103동 1203호 (신성동, 삼성한올아파트)
(74) 대리인
한양특허법인
(덧면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

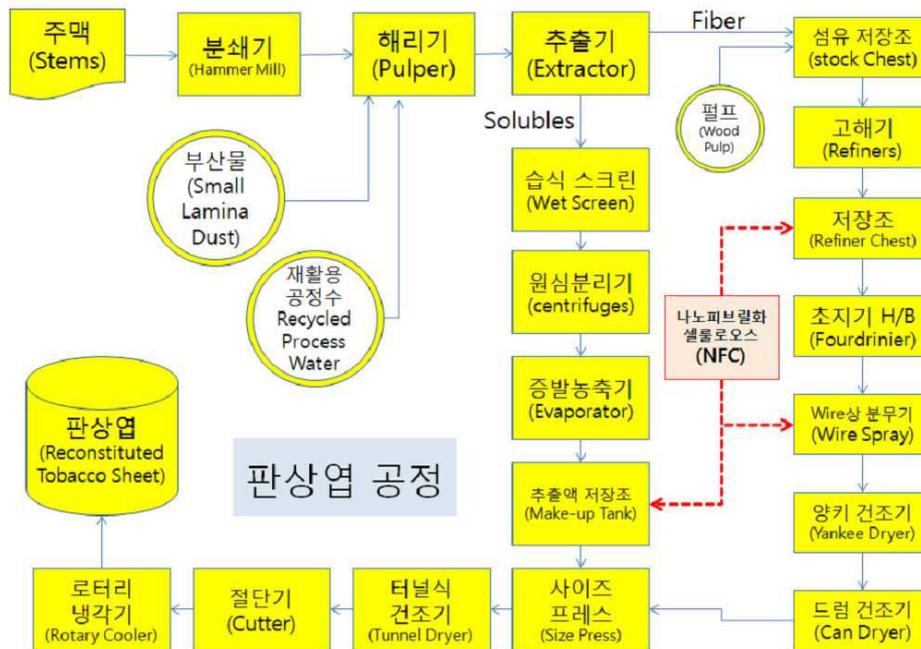
심사관 : 김상인

(54) 발명의 명칭 나노피브릴화 셀룰로오스를 포함하는 판상엽 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 포함하는 판상엽 및 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 첨가하는 첨가단계를 포함하는 판상엽의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 기존의 고분자 전해질계 지력증강제를 대신하여 판상엽의 강도, 강성을 향상시키고 궁극적으로 판상엽의 부풀성을 증가시키는 새로운 판상엽 및 이의 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신은주

충북 청주시 상당구 무심동로 86, 103동 1501호
(용암동, 강변뜨란채아파트)

백철만

대전 대덕구 대전로1331번길 75, (읍내동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 KK-1204-A0

부처명 산업기술연구회

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 기관고유사업

연구과제명 셀룰로오스기반 기능성 화학소재 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국화학연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

목재 펄프 또는 바이오매스를 나노화하여 제조된 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 첨가하는 첨가단계를 포함하는 관상엽의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 첨가단계는 습지가 형성되는 와이어상에 나노피브릴화 셀룰로오스를 분무하는 방법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 관상엽의 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 첨가단계는 초지전 원료에 나노피브릴화 셀룰로오스를 배합하는 방법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 관상엽의 제조방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 첨가단계는 사이즈액에 나노피브릴화 셀룰로오스를 배합하는 방법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 관상엽의 제조방법.

청구항 6

목재 펄프 또는 바이오매스를 나노화하여 제조된 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 포함하는 관상엽.

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 나노피브릴화 셀룰로오스를 포함하는 관상엽 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 관상엽(Reconstituted Tobacco Sheet)은 담배 잎 부산물을 원료로 하여 제조되는 종이형태의 재구성 담배 잎으로서 절각된 다음 킬런형 담배 속을 채우는데 사용된다. 담배의 원료인 담배잎은 실제로 건조, 절각되어 담배의 주원료가 되는 담배잎 부분과 담배 잎의 뼈대를 이루지만 담배원료로서는 그대로 사용될 수 없는 담배 잎줄기(주맥)로 구분, 활용된다. 관상엽은 담배 잎줄기와 담배 제조과정 중 발생하는 다양한 형태의 부산물들을 펄핑, 추출, 고해하고 초지하여 담배잎과 유사한 시트 상의 제품으로 만든 다음, 이것에 먼저 준비한 추출액을 도포하는 공정을 통해 제조된다.

[0003] 관상엽은 주로 담배 잎의 주맥 등을 가공하여 제조되기에 원료의 특성상 일반 종이의 원료인 목재펄프보다 섬유 간 결합이 불량한 이유로 강도와 강성이 약한 문제점이 있다. 특히 관상엽의 강성이 부족함에 따라 절각된

관상엽이 지나치게 유연하여 껴련을 충전할 때 너무 촘촘히 채워지고 결국 관상엽의 단위 무게당 충전 부피가 감소한다는 부풀성 저하의 문제가 야기되고 있다.

- [0004] 부풀성이란 담배 각초의 부풀기 정도(Filling Power)를 의미하며 부풀성 측정기(Densimeter)로 측정한다. 부풀성이 불량하면 동일 부피의 껴련형 담배를 만들기 위해 상대적으로 많은 양의 관상엽이 필요하므로 담배의 가격이 상승되는 문제점이 있다. 실제로 국산 관상엽의 부풀성은 5 cc/g 미만인데 이로 인해 동일한 껴련형 담배를 채우는데 부풀성이 6 cc/g 이상인 팽화주맥에 비하여 20% 이상의 원료가 더 소요되는 실정이다.
- [0005] 상기한 문제점을 극복하기 위하여 기존 제지공정에 일반적으로 적용되어온 각종 지력증강제를 관상엽의 강도, 강성 향상을 위해 활용하는 방안을 고려해볼 수 있으나, 제지용 지력증강제는 관상엽 원료의 과도한 응집을 유발할 뿐만 아니라 식품첨가인증을 받지 못한 이유로 기호식품인 담배의 제조에 적용할 수 없다. 다시 말해서 합성 혹은 천연 고분자 전해질인 제지용 지력증강제는 담배잎 성분이 아닐 뿐만 아니라 식품에 첨가가 불가능한 첨가제이기에 관상엽의 제조에 적용할 수 없다.
- [0006] 그러나, 현재까지 알려진 관상엽의 제조방법은 이러한 부풀성에 대한 개선의 요구를 충분히 만족시키지 못하고 있다.
- [0007] 예를 들어, 대한민국 공개특허 10-2007-0035613는 목재 펄프 약 80중량% 이하, 결합제 약 30중량% 이하 및 연초 약 80중량% 이하를 함유하는 개량 관상엽을 개시하고 있고, 대한민국 공개특허 10-2006-0004975는 간편한 방법으로 재상담배를 제조하는 방법을 개시하고 있으나, 이들은 부풀성에 대한 아무런 개선 및 이에 대한 인식조차 없는 실정이다.
- [0008] 따라서, 관상엽의 부풀성을 개선하여 껴련형 담배의 생산원단위를 절감시키는 새로운 기술의 개발이 절실히 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2007-0035613호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2006-0004975호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 관상엽의 부풀성 개선을 위한 관상엽용 지력증강제처리법으로서 기존의 관상엽의 제조 원료를 나노화한 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 사용하여 기존의 고분자 전해질계 지력증강제를 대신하여 관상엽의 강도, 강성을 향상시키고 궁극적으로 관상엽의 부풀성을 증가시키는 새로운 관상엽 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이를 위하여 본 발명은,
- [0012] 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 첨가하는 첨가단계를 포함하는 관상엽의 제조방법을 제공한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 포함하는 관상엽을 제공한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 관상엽 제조방법에 의하면, 나노피브릴화 셀룰로오스를 관상엽의 제조 공정에 적용함으로써, 주맥 입자의 결합면적 및 결합능력을 개선시킴에 따라, 기존의 고분자 전해질계 지력증강제를 대신하여 관상엽의 강도, 강성을 향상시키고 궁극적으로 관상엽의 부풀성을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 판상엽 제조방법의 공정에 대한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0017] 본 발명에서는 목재펄프 또는 바이오매스(Biomass) 등의 원료를 나노화하여 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)로 제조한 후, 이를 판상엽의 제조공정에 첨가하는 방안을 고안하게 되었다. 셀룰로오스는 바이오매스로부터 얻을 수 있는 재생가능하고 가장 풍부한 천연고분자물질 중의 하나이며 거의 모든 식물의 화학조성분 가운데 40~50% 정도를 차지하고 있기에 이를 활용하여 원유를 비롯한 화석원료로부터 얻어지는 각종 화학물질 및 플라스틱 소재를 생산하는 대체 자원으로서 가장 주목받고 있다.

[0018] 현재 제지공정에 주로 사용되는 합성 고분자계 첨가제는 주로 화석 연료를 바탕으로 한 고분자로서, 화석 연료의 고갈, 재생의 어려움, 폐기 시에 발생하는 환경 부하 등이 큰 단점으로 대두되고 있어, 친환경적인 고분자인 바이오폴리머(biopolymer)에 대한 관심이 높아지고 있다. 따라서 석유계 고분자에서 천연 고분자로의 전환이 시도되고 있는바, 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 전술한 측면에서 최근 많은 각광을 받고 있다. 상기 NFC는 식물 섬유 다발로부터 화학적 및 기계적 방법으로 셀룰로오스 나노섬유를 분리하는 공정에 의해 제조되는데, 수소결합으로 강하게 결정화되어 있기 때문에 철금속에 비하여 5배의 강도를 갖고, 유리섬유에 비하여 1/10 이하의 선열팽창계수를 갖는 우수한 소재일 뿐 아니라, 목재 등 식물자원의 50% 이상을 차지하고 있어 거의 무한의 지속형 자원이라고 할 수 있다. 나노 크기의 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 다른 섬유들에 비하여 넓은 비표면적과 많은 결합기를 가지며, 상대적으로 낮은 무게, 생분해성 및 재생성을 가지면서도 높은 강도와 강성을 가지는 특성이 있어 판상엽의 강도 및 강성의 증가를 위한 용도로 적합하다. 또한, 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 판상엽의 원료인 목재 펄프 또는 바이오매스로부터 제조하였기에 식품첨가인증이 필요 없다는 장점이 있다. 그러나 지금까지 복합체와 부직포, 흡수성 WEB, 종이 판지류, 식품, 화장품, 여과필터 등에 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)를 사용하는 것이 보고된 바 있으나, 담배 판상엽의 강도 및 강성의 개선을 통한 부풀성 개선에 대한 기술개발은 미미한 상황이다.

[0019] 상기 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 판상엽의 원료, 바람직하게는 목재펄프 또는 바이오매스 등을 물리적 방법, 구체적으로는 연삭 가공(grinding) 또는 균질기(mogenizer)를 이용한 방법에 의하여 나노화시키는 방법으로 제조된다. 이때 목재섬유의 세포벽을 구성하는 마이크로피브릴은 나노크기로 단리되는데 이것은 섬유 세포벽의 파괴가 아닌 세포벽 구조의 해체라고 할 수 있다.

[0020] 상기와 같이 준비된 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)를 판상엽 제조공정 중에 첨가할 수 있다. 도 1은 본 발명의 판상엽 제조방법의 공정에 대한 모식도로서, 판상엽의 제조 공정 중 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)를 첨가할 수 있는 위치를 표시한 것이다. 본 발명의 판상엽 제조공정은 도 1에서와 같이 제조 시에 있어서, 습부(wet-end)에 투입하거나, 추출액 저장조의 사이즈 액에 배합하고, 혹은 습지가 형성되는 와이어상에 분무하는 방법으로 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)를 판상엽에 포함시킬 수 있다.

[0021] 이밖에도 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 판상엽 원료와 혼합이 가능하기 때문에, 판상엽 원료에 직접 배합하는 방법도 가능하다. 구체적으로 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)가 초지 과정 중 여과보류될 수 있기에 판상엽의 강도 및 강성의 개선을 위하여 초지기의 헤드박스 이전에 투입될 수 있다.

[0022] 또한 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)는 사이즈액으로 사용되는 담배 주맥의 추출액과 혼합이 용이하여 사이즈 처리를 통해 판상엽에 적용, 강도, 강성 개선에 효과적이다. 아울러 NFC는 판상엽의 초지 과정 중 와이어 상에 분무될 때에도 판상엽의 강도, 강성 개선에 효과적이었으며 이에 따라 판상엽의 부풀성 역시 개선된다.

[0023] 상기 방법에 의하여 제조된 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 포함하는 판상엽은, 내부에 포함된 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)가 상대적으로 결합력이 미약한 주맥 입자의 표면에 분포하여 결합 면적과 결합강도를 동시에 상승시켜 강도 및 강성을 상승시킴에 따라 결과적으로 판상엽의 부풀성 개선이 가능하게 된다.

[0024] 이처럼 판상엽의 제조 시 NFC를 다양한 방법으로 적용함에 따라 판상엽의 강도와 강성을 개선하고 부풀성을 증가시킨 사례는 본 발명에서 최초이다. 강도 등을 개선하기 위하여 기존 제지공정에 일반적으로 적용되어온 각종 지력증강제도 판상엽의 강도, 강성 향상을 위해 활용될 수 있으나, 제지용 지력증강제는 판상엽 원료의 과도한 응집을 유발할 뿐만 아니라 식품첨가인증을 받지 못한 이유로 기호식품인 담배의 제조에 적용할 수 없다. 따라서, 판상엽에 적용하기 위해서는 기존에 판상엽의 원료로 사용되는 성분이거나 식품첨가 인증을 받은 것이어야 하기 때문에, 목재펄프 또는 바이오매스를 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose,

NFC)로 가공하여 판상엽의 제조과정에 적용한 본 발명은 종래의 판상엽의 제조방법에 비하여 더욱 효과적이다. 특히 새로 개발된 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose)의 처리법의 경우 판상엽의 부풀성이 개선됨에 따라 켈런형 담배를 채우는데 소요되는 원료비 절감에도 기여할 것으로 예상되며, 이 경우 고품질의 저렴한 담배의 제조가 가능하다.

[0025] 이와 같은 본 발명을 실시예에 의거하여 상세하게 설명하겠는 바, 본 발명이 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 실시예 1

[0027] 판상엽 생산업체인 T사의 헤드박스 (Head Box)에서 판상엽 원료를 채취하였다. 생산 현장에서 채취한 원료에는 2.3% 농도의 부유물이 포함되었고, 부유물 중 섬유분은 40%이고 60%는 미세분이었다. 전체 부유물 중 12%가 회분으로 판상엽의 강도 불량을 초래할 것으로 예측되었다. 판상엽 원료로 평량 65g/m²의 수초지를 제작하였다. 이 때 일과 보류도는 45% 미만으로 낮았다.

[0028] 판상엽 생산업체인 T사의 추출액 저장조에서 사이즈 프레스액을 채취하였다. 생산 현장에서 채취한 사이즈액의 농도는 35%로 이 중 용존 고형분이 33% 이상이고 부유 고형분은 2% 미만이었다.

[0029] 침엽수 표백 크라프트 펄프를 실험실용 Valley Beater를 사용하여 여수도 측정이 불가능할 정도(0 mL CSF)로 강하게 고해 처리한 후, 다시 Masuko사의 Super Masscolloider를 사용하여 분쇄, 나노화하였다. 이렇게 나노화된 1% 농도의 NFC slurry의 점도를 Brookfield 점도계로 측정한 결과 2,500 cps이었다. 이렇게 준비된 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 사이즈액에 고형분 기준으로 1% 배합하였다.

[0030] 전술한 판상엽 수초지를 GIST사의 실험실용 inclined size press를 활용하여 사이즈 처리하였다. 이 때 사이즈액의 픽업량을 35g/m²가 되도록 조정하여 최종 사이즈프레스 처리된 판상엽의 평량이 100g/m²이 되도록 조정하여 판상엽을 제조하였다.

[0031] 비교예 1

[0032] 나노피브릴화 셀룰로오스(Nanofibrillated Cellulose, NFC)를 사이즈액에 배합하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 판상엽을 제조하였다.

[0033] **실험예 1: 판상엽의 강도와 강성 평가**

[0034] 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 판상엽의 강도와 강성 변화를 알아보기 위하여, 판상엽을 표면 사이즈 처리한 후, 절각하고 Burghart사의 Densimeter를 사용하여 그 부풀성을 측정하였다. 이상에서 얻어진 결과들을 아래의 표 1에 나타내었다.

표 1

[0035]

	부풀성(cc/g)
실시예 1	6.2
비교예 1	4.8

[0036] 상기의 비교예 1과 실시예 1의 각 측정치로 확인할 수 있듯이, 침엽수 크라프트 펄프로부터 제조한 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)를 사이즈액에 배합하여 표면 사이즈 처리한 결과 판상엽의 부풀성이 29% 이상 증가하는 효과가 있었다.

[0037] 이러한 결과는 사이즈액에 배합되어 판상엽에 처리된 나노피브릴화 셀룰로오스(NFC)가 상대적으로 결합력이 미약한 주맥 입자의 표면에 분포하여 입자 간 결합 면적과 결합강도를 동시에 상승시켜 강도 및 강성을 상승 시킴에 따라 얻어진 것으로서, 판상엽의 부풀성이 크게 개선됨에 따라 결과적으로 켈런형 담배를 채우는데 소요되는 원료비가 절감될 것으로 예상되며, 이 경우 고품질의 저렴한 담배의 제조가 가능할 것으로 판단된다. 이로써 기존의 제지용 지력증강제가 아닌 원료성분을 활용하여 판상엽의 강도 및 강성을 개선함에 따라 부풀

성을 향상시킬 수 있다.

도면

도면1

