



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월30일
(11) 등록번호 10-1391032
(24) 등록일자 2014년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 11/12 (2006.01) D21C 9/16 (2006.01)
D21C 9/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0084850
(22) 출원일자 2012년08월02일
심사청구일자 2012년08월02일
(65) 공개번호 10-2014-0017931
(43) 공개일자 2014년02월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070101052 A*
KR1020100114568 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국니트산업연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
(72) 발명자
김현철
전라북도 전주시 덕진구 호성로 136 진흥더블파크
아파트 204동 207호
남선미
인천광역시 남동구 구월로 65 현대홈타운아파트
102동 606호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
황여현

전체 청구항 수 : 총 2 항

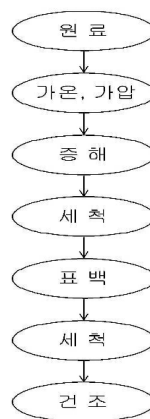
심사관 : 신동환

(54) 발명의 명칭 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명은 목본계(木本系) 인피섬유에서 목질부와 흑피(黑皮)를 제거시켜 백피(白皮)를 얻은 후에 이를 가성소다로 증해시키고 표백시킴으로써 한지 제조용으로 적합한 펄프를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 소규모로서 구조가 간단한 장치를 이용하므로 단시간인 2시간 내에 펄프를 제조할 수 있어 제조에 필요한 시간을 단축시키고 그에 따라 노동력을 대폭 절감할 수 있으며, 기존의 인피섬유로부터 얻은 펄프보다 섬유의 손상도가 낮아 우수한 품질의 제품을 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자
권오훈
전라북도 전주시

강현주
전라북도 전주시 덕진구 소리로 179 주공아파트
102동 706호

최시혁
전라북도 전주시 덕진구 추천3길 11

특허청구의 범위

청구항 1

인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법에 있어서,

- 1) 목질부와 흑피가 제거된 인피섬유인 백피를 30% ~ 35% 가성소다와 1 : 7~10중량부의 비율로 혼합하여 1~8기압, 100~160℃의 온도에서 90분 내지 30분 동안 증해시키는 단계;
- 2) 상기 증해단계에서 얻어진 미표백 인피섬유를 물로 세척하는 단계;
- 3) 상기 세척단계에서 흑피 및 불순물이 제거된 인피섬유에 1.5% 과산화수소를 1 : 19중량부의 비율로 넣고 45℃의 온도에서 30분 동안 표백시키는 단계;
- 4) 상기 표백단계에서 얻어진 인피섬유를 물로 세척한 후 건조시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항의 제조방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 인피섬유 펄프.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 인피섬유(靱皮纖維)로부터 펄프를 제조하는 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 목본계(木本系) 인피섬유에서 목질부와 흑피(黑皮)를 제거시킨 백피(白皮)로부터 한지 제조용으로 적합한 펄프를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 인피섬유(靱皮纖維)란 해바라기·장미와 대부분의 나무 및 아마 등 쌍떡잎식물 그물맥 잎을 가진 꽃피는 식물의 줄기로부터 얻는 부드러운 섬유로서, 인피에는 섬유가 함유되어 있으므로 직물, 밧줄, 종이 등을 만드는 데 이용되고 있다. 인피섬유의 세포는 1~2mm, 굵기 0.01~0.02mm의 것이 많으며, 상업적으로 유용한 인피섬유에는 아마, 대마, 황마, 양마, 모시풀, 닥나무 등이 있다.

- [0003] 통상적으로 펄프를 제조할 때는 나무와 같은 펄프 원료에 화학약품을 넣고 가마에서 삶는 공정인 증해(蒸解)공정을 거치게 되는데, 닥나무, 산닥나무, 삼지닥나무, 뽕나무 등의 목본계 인피섬유를 물에 불려 표피를 긁어 벗긴 백피(白皮)와, 대마, 아마, 저마 등의 초본계 정련인피섬유가 사용된다. 펄프화에 사용되는 화학약품으로는 가성소다(NaOH)나 소다회(Na₂CO₃)가 사용되며, 이렇게 펄프화를 위해서는 약제에 관계 없이 보통 3~5시간 끓여 폭 삶아야만 펄프화 할 수 있었다. 또한 펄프의 제조는 대분의 공정이 수작업에 의존하여 자동화가 불가능하므로 노동력, 시간 및 비용이 많이 소모되는 문제점이 있었다.

- [0004] 한편, 나무로부터 채취한 껍질을 그대로 말린 흑피(黑皮)를 펄프화 하기 위 하여는 가성소다를 이용하여 3~4시간정도 끓여야 펄프화가 가능한데, 이 경우에는 펄프의 색깔이 흑색이어서 표백을 하지 않으면 안 될 뿐

아니라 펄프화 시의 알칼리와 표백시의 표백제에 의한 섬유의 손상으로 펄프의 수율이 감소하고 펄프의 질이 저하되어 보존성이 우수한 고품질의 펄프 제조가 곤란하다는 문제점이 있었다.

[0005] 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법에 관한 종래기술로서, 공개특허공보 10-2011-12532호에는 인피섬유를 수산암모늄용액에 침지하는 단계(S1); 상기단계(S1) 후 펄프화 하는 단계(S2); 상기단계(S2) 후 약액세척 및 티 고르기 단계(S3); 그리고 펄프를 해섬하는 단계(S4)를 포함함을 특징으로 하는 목본계 인피섬유 또는 초본계 정련인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법이 개시되어 있으나, 공정이 복잡하고, 펄프화에는 실온인 10~25℃에서 12~48시간에 걸쳐 이루어지므로 많은 시간이 소요되고 그에 따라 노동력을 많이 필요로 하는 단점이 있다.

[0006] 따라서 인피섬유의 펄프화에 소요되는 공정을 단축시켜 시간과 인력을 최소화하는 기술의 개발 필요성이 대두되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기의 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로서, 목본계 인피섬유에서 목질부와 흑피를 제거시켜 백피(白皮)를 얻은 후에 이를 가성소다로 증해시키고 표백시킴으로써 한지 제조용으로 적합한 펄프를 제조하는 방법의 제공을 그 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법에 있어서, 1) 목질부와 흑피가 제거된 인피섬유인 백피를 가성소다와 1 : 7~10중량부의 비율로 혼합하여 1~8기압, 100~160℃의 온도에서 90분 내지 30분 동안 증해시키는 단계; 2) 상기 증해단계에서 얻어진 미표백 인피섬유를 물로 세척하는 단계; 3) 상기 세척단계에서 흑피 및 불순물이 제거된 인피섬유에 과산화수소를 1 : 19중량부의 비율로 넣고 45℃의 온도에서 30분 동안 표백시키는 단계; 4) 상기 표백단계에서 얻어진 인피섬유를 물로 세척한 후 건조시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법을 제공한다.

[0009] 또한 본 발명은 상기 가성소다가 30% ~ 35% 수용액인 것을 특징으로 하는 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법을 제공한다.

[0010] 또한 본 발명은 상기 과산화수소가 1.5% 수용액인 것을 특징으로 하는 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법을 제공한다.

[0011] 마지막으로 본 발명은 상기 제조방법으로 제조되는 인피섬유 펄프를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 상기와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명은 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

[0013] 첫째, 소규모로서 구조가 간단한 장치를 이용하므로 단시간인 2시간 내에 펄프를 제조할 수 있어 제조에 필요한 시간을 단축시키고 그에 따라 노동력을 대폭 절감할 수 있으며,

[0014] 둘째, 기존의 인피섬유로부터 얻은 펄프보다 섬유의 손상도가 낮아 우수한 품질의 제품을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 의한 인피섬유로부터 펄프를 제조하기 위한 공정도

도 2는 본 발명에 의한 인피섬유로부터 제조된 펄프의 SEM 사진

도 3은 태국산 인피섬유 펄프의 SEM 사진

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 상기와 같은 해결수단 및 효과를 제공하는 본 발명의 구체적인 예를 이하에서 첨부된 도면에 의거하여 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0017] 상기한 바와 같이 본 발명에 의한 인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법은
- [0018] 1) 목질부와 흑피가 제거된 인피섬유인 백피를 가성소다와 1 : 7~10중량부의 비율로 혼합하여 1~8기압, 100~160℃의 온도에서 90분 내지 30분 동안 증해시키는 단계;
- [0019] 2) 상기 증해단계에서 얻어진 미표백 인피섬유를 물로 세척하는 단계;
- [0020] 3) 상기 세척단계에서 흑피 및 불순물이 제거된 인피섬유에 과산화수소를 1 : 19중량부의 비율로 넣고 45℃의 온도에서 30분 동안 표백시키는 단계;
- [0021] 4) 상기 표백단계에서 얻어진 인피섬유를 물로 세척한 후 건조시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 먼저, 목질부와 흑피가 제거된 인피섬유인 백피(白皮)를 가성소다와 1 : 7~10중량부의 비율로 혼합하는데, 이때 가성소다는 인피섬유 중에 포함된 비섬유질인 리그닌을 용출시키는 증해액(蒸解液)으로 사용되는데, 그 농도는 30 ~ 35중량%의 가성소다 수용액이 바람직하다. 농도가 30중량% 미만에서는 리그닌이 잘 제거되지 않아 완벽한 증해가 되기 어렵고, 35중량%를 초과하면 리그닌의 잔존량이 1% 정도로서 더 이상 낮게 되지 않으며, 가성소다의 투입비용만 증가할 뿐이다.
- [0023] 백피와 가성소다의 혼합비율은 전통방식으로는 1 : 20 이상의 비율로 하였으나, 가성소다의 함량이 너무 낮음에 따라 증해시간이 오래 걸리는 단점이 있었다. 본 발명에서는 1 : 7~10의 중량부의 비율이 가장 적합한 것으로 나타났으며, 7중량부 미만에서는 박피된 인피섬유가 가성소다에 충분히 잠기지 않아 증해액의 발현이 어려워 증해가 불가능하였고, 10중량부를 초과하는 경우에는 증해에 따른 리그닌의 제거율이 더 이상 증가하지 않은 채 가성소다의 투입비용만 증가되는 현상이 발생한다.
- [0024] 증해 시 압력은 1~8기압으로 유지하는 것이 바람직하며, 1기압 미만에서는 증해장치 내에 압력이 걸리지 않아 증해시간이 2시간 이상으로 너무 많이 소요되고, 8기압을 초과하면 증해장치를 내압탱크로 제작함에 따른 비용이 증가하는 단점이 있다.
- [0025] 또한 증해시 온도는 100~160℃의 범위가 바람직한데, 100℃ 미만에서는 증해가 충분히 이루어지지 않아 증해시간이 길어지며, 160℃를 초과할 경우에는 증해시간은 단축이 되나 에너지비용이 증가하는 문제가 발생한다.
- [0026] 증해시간은 90분 내지 30분이 바람직하며, 90분을 초과할 경우에는 리그닌 제거율이 더 이상 증가하지 않은 채 에너지 비용만 증가할 뿐이고, 30분 미만일 경우에는 증해가 충분히 이루어지지 않아 리그닌의 잔존량이 증가하는 문제가 발생한다.
- [0027] 상기 증해단계에서 증해가 완료된 후에 얻어진 미표백 인피섬유는 흑피, 리그닌과 같은 비섬유질의 용출물인 불순물이 포함되어 있으므로 이를 제거하기 위한 조작으로서 물로 세척하는 단계를 거쳐야만 한다.
- [0028] 한편, 상기 세척단계에서 흑피 및 불순물이 제거된 인피섬유는 짙은 색상을 띠고 있어 곧바로 종이를 제조하기에는 부적합하므로 표백제인 과산화수소를 사용하여 미표백 인피섬유를 표백시켜야만 한다. 이때 과산화수소는 1.5% 농도로 하는 것이 3% 농도로 하는 것보다 펄프 내의 리그닌 함량이나 표백성을 나타내는 지표인 Kappa값이 기준치인 7보다 낮은 4 이하이므로 좋은 결과를 나타냈으며, 인피섬유와 과산화수소의 혼합비율은 1 : 19중량부로 하는 것이 바람직하다.
- [0029] 나아가 표백 온도는 45℃로 할 때가 60℃로 할 때보다 Kappa값이 낮아져 더 좋은 결과를 나타냈으며, 표백시간은 30분으로 할 때가 60분으로 할 경우와 비교하여 Kappa값은 비슷한 결과를 보였으나, 백색도는 45℃로 할 때가 가장 좋은 결과를 나타냈는데, 이는 온도가 증가함에 따라 셀룰로오스의 손상되면서 열화에 의하여 백색도가 오히려 저하되는 경향을 보이기 때문이다.
- [0030] 상기 표백단계를 완료한 후에 얻어진 표백 인피섬유는 표백제 및 세척수를 다량 함유하므로 이를 제거하기 위하여 물로 수회 세척시켜야만 하고, 그 후에는 표백 인피섬유를 충분히 건조시킴으로써 종이를 만들기 위한 원료인 우수한 품질의 표백 인피섬유 펄프를 용이하게 제조할 수 있게 된다.

[0031] 이하에서는 바람직한 실시예 및 실험예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

실시예 1

[0032] 목질부와 흑피가 제거된 닥나무의 인피섬유인 백피를 약 1m의 길이로 절단하여 준비한 1kg을 증해탱크 안에 넣은 다음에 30% 가성소다 수용액 10ℓ를 증해액으로 하여 증해탱크의 내부에 장입시킨 후 밀폐시켰다. 이어서 상기 증해탱크의 내부온도를 160℃, 압력을 8기압으로 유지시키면서 30분 동안 증해시켰다.

[0033] 증해를 완료한 후에는 상기 압력탱크 내부로 세척수를 공급하여 증해액을 수회 세척시킴으로써 미표백 인피섬유를 얻을 수 있었고, 계속하여 1.5% 과산화수소 수용액 15ℓ를 표백제로 투입하여 45℃에서 30분 동안 미표백 인피섬유를 표백시키고 나서 표백된 인피섬유를 물로 수회 세척한 후에 건조시켜 표백인피섬유 펄프 0.7kg을 얻었다.

[0034] <비교예>

[0035] 태국산 닥나무로부터 제조된 표백 인피섬유 펄프(Standard 급)를 비교예로 하였다.

[0036] 상기 실시예 및 비교예에서 얻은 인피섬유 펄프를 하기 시험항목에 대하여 실험을 한 결과를 구체적으로 설명하기로 한다.

[0037] <실험예 1> SEM 분석

[0038] 실시예 및 비교예에서 얻어진 펄프를 주사전자현미경(SEM)으로 1000배율로 촬영한 사진은 [도 2] 및 [도 3]과 같다. 사진들로부터 비교예의 제품인 [도 3]에 비해 실시예에 의한 펄프인 [도 2]의 표면이 더 매끄러워 펄프가 덜 손상되어 우수한 제품임을 알 수 있다.

[0039] <실험예 2> 초지 분석

[0040] 실시예 및 비교예에서 얻어진 펄프를 원료로 고해(beatng)하여 초지를 한 결과 두께 0.5mm, 평량 60g/m²의 제품을 얻었으며, 얻어진 한지에 대하여 다음과 인장강도 및 인장지수를 측정하여 [표 1]에 정리하였다.

표 1

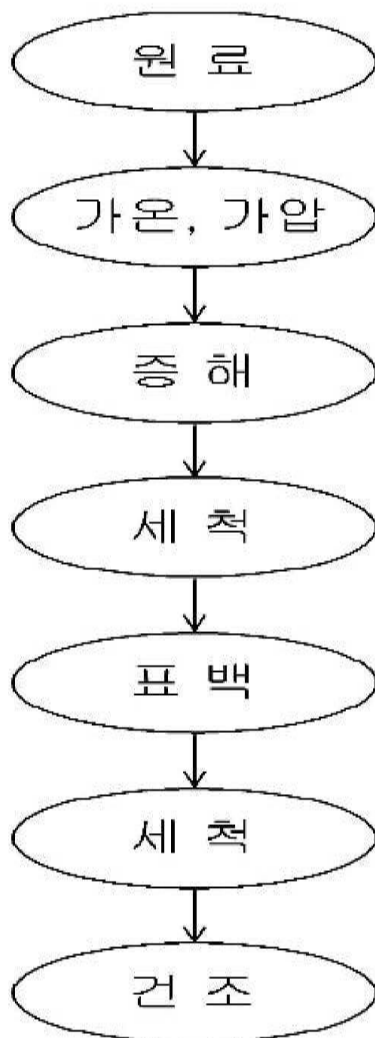
[0041]	인장강도(N/mm)		비 고
	인장지수(N·m/g)		
실시예	1.285	21.062	시험법 KS M ISO 1924-3
비교예	0.575	9.057	

[0042] [표 1]로부터 본원 발명에 의한 한지인 실시예가 태국산 인피섬유 펄프로부터 얻은 한지인 비교예와 비교할 때 비교예보다 두께, 평량이 같으나, 인장강도 및 인장지수가 높아 펄프의 섬유 손상도가 낮고 섬유 간 결합력이 강하여 우수한 제품임을 알 수 있다.

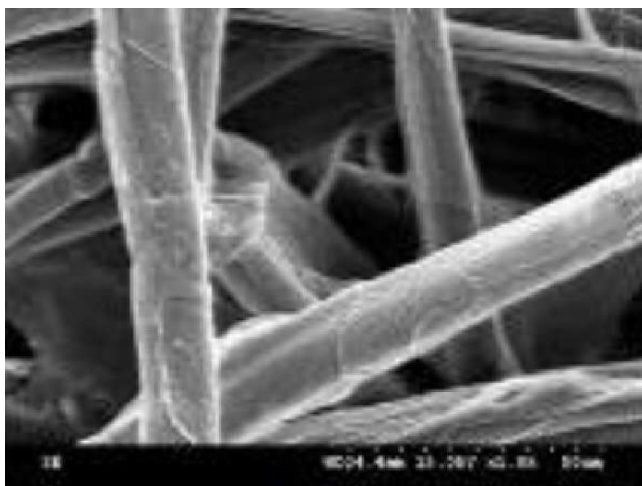
[0043] 본 발명은 상기와 같이 실시예에 한하여 설명하였으나, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 아니하는 범위 내에서는 얼마든지 다양하게 실시할 수 있음은 물론이다.

도면

도면1



도면2



도면3

