

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0031415
(43) 공개일자 2020년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08J 9/36 (2006.01) A61L 15/26 (2006.01)
A61L 15/28 (2006.01) A61L 15/42 (2006.01)
C08G 18/10 (2006.01) C08J 7/04 (2020.01)
C08J 9/00 (2006.01) C08L 1/28 (2006.01)
C08L 75/04 (2006.01) C09D 105/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08J 9/365 (2013.01)
A61L 15/26 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0110394

(22) 출원일자 2018년09월14일

심사청구일자 2018년09월14일

(71) 출원인

주식회사 티앤엘

경기도 용인시 처인구 남사면 원암로 63

(72) 발명자

고동준

경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 904동 201호 (능동, 포스코아파트)

편도기

경기도 수원시 영통구 매영로 346, 614동 1202호 (영통동, 신나무실극동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 이노

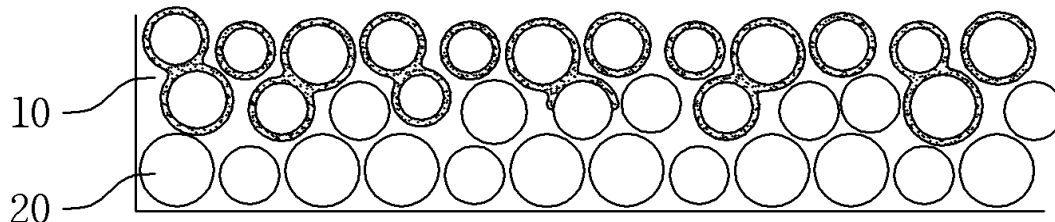
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 (1) 칼슘이온이 포함된 연속식 시트의 폴리우레탄 폼 제조단계; 및 (2) 상기 폴리우레탄 폼 일면에 키토산 코팅액을 두께조절이 가능한 롤투롤(roll to roll) 방식으로 키토산 코팅층이 형성되는 단계를 포함하는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61L 15/28 (2013.01)
A61L 15/425 (2013.01)
C08G 18/10 (2013.01)
C08J 7/04 (2013.01)
C08J 9/0061 (2013.01)
C08L 1/286 (2013.01)
C08L 75/04 (2013.01)
C09D 105/08 (2013.01)
C08J 2405/08 (2013.01)

신정일

경기도 안성시 원곡면 원암로 70-17

(72) 발명자

윤형순

경기도 안성시 공도로 51-17, 111동 801호 (용두리, 우미린더퍼스트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10060069
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업핵심기술개발사업
연구과제명	히드록시 에틸 기반 셀룰로스 에테르 섬유 및 제품 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)티앤엘
연구기간	2017.11.01 ~ 2018.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (1) 칼슘이온이 포함된 연속식 시트의 폴리우레탄 폼 제조단계; 및
- (2) 상기 폴리우레탄 폼 일면에 키토산 코팅액을 두께조절이 가능한 롤투롤(roll to roll) 방식으로 키토산 코팅층이 형성되는 단계를 포함하는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴리우레탄 폼 제조단계는 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스를 폴리우레탄 프리폴리머에 함유시켜 발포하는 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 폴리우레탄 폼의 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스의 함량은 프리폴리머 대비 0.5중량부~1.5중량부인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 폴리우레탄 폼은 밀도 $150\text{kg/m}^3 \sim 300\text{kg/m}^3$, 흡수도 4g/g 이상, 두께는 $2\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 키토산 코팅액은 증류수에 수용성 키토산 파우더 및 글리세린이 포함된 것으로, 상기 키토산 코팅액 100중량부 대비 키토산 파우더는 5중량부~15중량부이고, 글리세린은 2중량부~8중량부인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 키토산 코팅액은 탈아세틸화도가 80%이상인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 키토산 코팅액에 수용성 물질인 항균제, 지혈물질, 성장인자(growth factor), 비타민(vitamin) 중 적어도 어느 하나 이상이 포함된 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 제조방법에 의해 제조된 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 키토산 코팅층 및 폴리우레탄 폼층으로 구분되며,

상기 폴리우레탄 폼은 표면 및 내부에 빈 공간 기공이 균일하게 분포된 스펀지구조이고,

상기 키토산 코팅층은 폴리우레탄 폼의 일면에 일정한 깊이로 코팅되되,

상기 폴리우레탄 폼의 표면 및 내부에 형성된 기공구조가 유지되는 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 키토산 코팅된 표면 이외의 다른 표면에 필름층이 합지된 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 폼의 상층부에 롤투롤(roll to roll)방식으로 압착 도포하여 다공질의 폼 상층부 내부골격표면의 일정두께까지 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인체의 여러 조직 중에 하나인 피부조직은 인체를 외부 환경으로부터 보호하는 역할을 담당하고 있다. 이러한 피부가 교통사고 및 화재와 같은 예기치않은 사고 또는 일상생활에서 발생할 수 있는 작은 상처를 포함하여 손상된 경우, 환자는 상당한 고통을 수반하게 되며, 외부 박테리아에 의한 감염으로 여러 가지 합병증이 유발될 가능성을 배제할 수 없다.

[0004] 심한 경우는 생명을 유지할 수 없을 정도로 악화되는 경우도 있으며, 결국 목숨을 잃는 경우도 발생한다. 따라서, 피부에 발생한 상처나 손상의 경우 관리 및 치료는 집중적인 연구 및 관심의 영역일 수 밖에 없다.

[0005] 여러 가지 원인에 의해 일단 상처가 발생하게 되면 초기에 상처를 빠르게 회복시킬 수 있고, 2차적인 상처를 입히지 않는 드레싱을 하는 것이 매우 중요하다.

[0006] 상처를 치료하기 위한 통상의 방법은 이물질을 제거한 후 거즈, 하이드로 콜로이드, 하이드로겔 등과 같은 전형적인 드레싱으로 상처를 감싸는 것이다.

[0007] 한편, 자연계에 존재하는 다당류로 키토산은 2-아세트아미도-2-디옥시-D-글루코피라노오즈(2-acetamido-2-

deoxy-D-glucopyranose)와 2-아미노-2-디옥시-D-글루코피라노오스(2-amino-2-deoxy-D-glucopyranose)가 β -1 $\rightarrow$ 4 결합된 공중합체로 각각류로부터 쉽게 얻을 수 있는 키틴을 탈 아세틸화하여 얻어지며 독성이 없고 생분해성과 생체적합성이 우수한 재료이다. 특히, 항균성, 지혈 작용, 항암 작용, 중금속 해독 작용 등의 생리 활성이 우수한 재료로 알려져 있다.

- [0008] 다이네쉬(RevMacromolChemPhys,C40(1),69-83(2000))는 키틴과 키토산 및 이들을 이용한 화합물을 이용한 상처 치유제, 인공피부, 약전성 재료, 혈액응집제, 인공신장막, 생분해성 수술용 봉합사, 항균성 재료로의 적용 가능성과 기능성을 보고하였다. 또한, 마리에판 등(IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, Vol 18, No 6, 22, 1999)은 상처치유의 목적으로 키토산 박막이 도포된 침대보를 적용 시 흉터를 예방하고 상처치유를 촉진한다는 연구결과를 보여주었다.
- [0009] 샤(Shah) 등의 미국 등록특허 제5,527,271호에는 창상 드레싱용 열가소성 하이드로겔이 함침된 복합재가 기재되어 있다. 하이드로겔이 면 거즈 창상 드레싱에 도포되어 있어, 치유 과정 동안 창상 드레싱이 창상에 달라붙는 것을 방지한다.
- [0010] 또한, 브레싱턴(Brassington)등의 미국 등록특허 제4,838,253호에는 천공된 물질로 이루어진 시트를 가교 결합되지 않은 실리콘 물질로 피복하고 이를 가교 결합시킴으로써 실리콘으로 피복된 창상 드레싱이 기재되어 있으나, 위의 두 경우는 삼출물의 양이 많은 환자에 적용하기 어려운 단점이 있다.
- [0011] 일본국 특개평 5-84290호 공보에는 온도 감응성을 가지는 폴리머를 사용한 창상용 하이드로겔이 제안되었으나, 창상면에 도포한 후, 박리할 때 냉각해야 하는 단점이 있다. 또한, 일본국 특개평 7-250886호 공보에는 폴리비닐피롤리돈과 키토산의 상호작용으로 형성되는 겔이 제안되어 있으나, 환부에 유지하기에는 점착력이 불충분한 문제가 있다.
- [0012] 미국 등록특허 제5,902,798호에는 키토산과 헤파린 설페이트를 함유한 상처 치료용 연고가 기재되어 있으나, 연고 제조를 위해서는 점증도 증가를 위해 카르복시 메틸 셀룰로오스(carboxymethyl cellulose)와 같은 점증제를 사용해야 한다. 그러한 점증제는 치료의 효과를 저하시키는 단점을 가지고 있다.
- [0013] 또한 미국 공개특허 제2017/0239095호에서는 표면 기능성 층과 폴리우레탄 폼을 부착시키기 위해 중간층에 접착제(아크릴계통)를 사용하는 방법으로 접착제 추가로 제조방법의 시간 및 비용이 증가된다.
- [0014] 대한민국 등록특허 제88522호에는 패드에 혈액응고를 돕는 폴리에틸렌옥사이드를 도포하여 지혈효과를 향상시킨 반창고가 기재되어 있으나, 상기 용품의 경우는 지혈 효과에만 치중한 결과 치료 및 삼출물 흡수력이 떨어지는 단점이 있다.
- [0015] 대한민국 공개특허 제2004-52526호에는 키토산을 물에 분산시키고 여기에 이산화탄소를 통기시켜 키토산 수용액을 제조하는 방법이 기술되어 있으나, 상기 키토산이 물에 대한 용해력이 작아 동결건조 후 드레싱재로 적합하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 혈액 접촉시 직접적 지혈성능이 있는 키토산을 폼 상층부에 넓은 비표면적을 갖도록 폼 골격 외부에 농축코팅하여 일차적인 지혈성능을 발휘토록 하고 부가적으로 폼이 삼출물에 의해 팽윤될 시 칼슘이온이 용해 방출되어 혈액응고 기전에 참여할 수 있도록 칼슘 카르복시메틸 셀룰로오스를 함유한 고흡수성의 생체친화적인 폴리우레탄폼을 제공하여 지혈 및 상처치유성능을 동시에 구현할 수 있는 국소지혈용 드레싱재인 폴리우레탄 폼을 제공하는 데 있다.
- [0018] 또한 본 발명은 상기 폴리우레탄 폼에 키토산 코팅액을 코팅시 수용성 키토산과 글리세린으로 구성된 점조성 수성 코팅액을 습윤한 특징을 갖는 폴리우레탄 폼에 코팅방식으로 압착 도포한 결과 코팅액에 함유된 수분에 의한 변형이 발생되지 않았고 미처리 폼과 비교하여 거의 동일한 표면특성을 유지하여 상처부위의 혈액이나 삼출물의 흡수속도가 코팅 처리전과 처리 후가 차이가 없이 5초 이내에 모두 흡수되는 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공하는 데 있다.
- [0019] 또한 본 발명은 압착코팅에 의해 지혈성분인 키토산 코팅액이 혈액이 1차적으로 통과하는 폼 스킨층 바로 아래

부분에 농축 도포되어 별도로 기능성 물질이 함유된 상처접촉층과 흡수층을 만든 후 접착제를 이용한 합지 등의 추가 공정없이 한 번의 코팅작업으로 지혈층과 흡수층을 동시에 갖는 새로운 형태의 국소지혈용 폼형 드레싱제인 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명은 (1) 칼슘이온이 포함된 연속식 시트의 폴리우레탄 폼 제조단계; 및 (2) 상기 폴리우레탄 폼 일면에 키토산 코팅액을 두께조절이 가능한 롤투롤(roll to roll) 방식으로 키토산 코팅층이 형성되는 단계를 포함하는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0022] 또한 본 발명은 상기 폴리우레탄 폼 제조단계는 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스를 폴리우레탄 프리폴리머에 함유시켜 발포하는 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0023] 또한 본 발명은 상기 폴리우레탄 폼의 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스의 함량은 프리폴리머 대비 0.5중량부~1.5중량부인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0024] 또한 본 발명은 상기 폴리우레탄 폼은 밀도 $150\text{kg/m}^3 \sim 300\text{kg/m}^3$, 흡수도 4g/g 이상, 두께는 $2\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0025] 또한 본 발명은 상기 키토산 코팅액은 증류수에 수용성 키토산 파우더 및 글리세린이 포함된 것으로, 상기 키토산 코팅액 100중량부 대비 키토산 파우더는 5중량부~15중량부이고, 글리세린은 2중량부~8중량부인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0026] 또한 본 발명은 상기 키토산 코팅액은 탈아세틸화도가 80%이상인 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0027] 또한 본 발명은 상기 키토산 코팅액에 수용성 물질인 항균제, 지혈물질, 성장인자(growth factor), 비타민(vitamin) 중 적어도 어느 하나 이상이 포함된 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법을 제공한다.
- [0028] 또한 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼을 제공한다.
- [0029] 또한 본 발명은 상기 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 키토산 코팅층 및 폴리우레탄 폼층으로 구분되며, 상기 폴리우레탄 폼은 표면 및 내부에 빈 공간 기공이 균일하게 분포된 스펀지구조이고, 상기 키토산 코팅층은 폴리우레탄 폼의 일면에 일정한 깊이로 코팅되되, 상기 폴리우레탄 폼의 표면 및 내부에 형성된 기공 구조가 유지되는 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼을 제공한다.
- [0030] 또한 본 발명은 상기 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 키토산 코팅된 표면 이외의 다른 표면에 필름층이 합지된 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼을 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명은 압착코팅에 의해 지혈성분인 키토산 코팅액이 혈액이 1차적으로 통과하는 폼 스킨층 바로 아래부분에 농축 도포되어 별도로 기능성 물질이 함유된 상처접촉층과 흡수층을 만든 후 접착제를 이용한 합지 등의 추가 공정없이 한번의 코팅작업으로 지혈층과 흡수층을 동시에 갖는 효과가 있다.
- [0033] 또한 본 발명은 수용성 키토산 코팅액을 폴리우레탄 폼에 압착도포의 코팅방식으로 제조하여 미처리 폴리우레탄 폼과 유사한 표면특성을 갖는 흡수속도 및 흡수력이 우수한 특징이 있다.
- [0034] 또한 본 발명은 혈액접촉시 직접적 지혈성능이 있는 키토산을 폼 상층부에 넓은 비표면적을 갖도록 폼골격외부에 농축코팅하여 일차적인 지혈성능을 발휘토록 하고 부가적으로 폼이 삼출물에 의해 팽윤될 시 칼슘이온이 용해 방출되어 혈액응고 기전에 참여할 수 있도록 칼슘카르복시메틸 셀룰로오스를 함유한 고흡수성의 생체친화적인 폴리우레탄폼을 제공하여 지혈 및 상처치유성능을 동시에 구현할 수 있는 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼의 단면 모식도이다.
- 도 2는 키토산 미처리 단면품 및 키토산 코칭처리 단면품에 대한 사진이다.
- 도 3은 폴리우레탄폼에 함유된 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스로부터 Ca^{2+} 이온의 방출을 확인하는 사진이다.
- 도 4는 본 발명 실시예 및 비교예의 혈액응고성능 비교 사진이다.
- 도 5는 실시예에 대한 세포 생존율을 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 우선, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- [0038] 본 명세서에서 사용되는 정도의 용어 '약', '실질적으로' 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- [0039] 본 발명은 (1) 칼슘이온이 포함된 연속식 시트의 폴리우레탄 폼 제조단계; 및 (2) 상기 폴리우레탄 폼 일면에 키토산 코팅액을 두께조절이 가능한 롤투롤(roll to roll) 방식으로 키토산 코팅층이 형성되는 단계를 포함하는 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼 제조방법에 관한 것이다.
- [0040] 상기 폴리우레탄 폼 제조단계는 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스를 폴리우레탄 프리폴리머에 함유시켜 발포하는 것에 특징이 있는 키토산으로 표면 코팅된 것에 특징이 있다.
- [0041] 상기 폴리우레탄 폼의 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스의 함량은 프리폴리머 대비 0.5중량부~1.5중량부가 적당하다.
- [0042] 또한 상기 폴리우레탄 폼은 밀도 $150\text{kg/m}^3 \sim 300\text{kg/m}^3$, 흡수도 4g/g 이상, 두께는 $2\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 가 바람직하다.
- [0043] 상기 키토산은 강한 양이온성 고분자로 정전기적 인력에 의해 표면이 음으로 하전된 적혈구, 혈소판 등을 포집하여 농축시키고, 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스의 칼슘이온은 혈액응고기전에 있어 활성인자로 작용할 수 있으며 이미 칼슘치환된 알지네이트 등에 있어 지혈 성능이 입증된 바 있다.
- [0044] 도 3은 폴리우레탄폼에 함유된 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스로부터 Ca^{2+} 이온의 방출을 확인하는 것으로,
- [0045] 본 발명은 폴리우레탄폼에 함유된 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스로부터 Ca^{2+} 이온의 방출이 용이하다. 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스과우더를 채액과 유사한 생리식염수에서 일정시간 방치 후 상등액을 취하여 여기에 탄산소듐(Na_2CO_3)수용액을 가하여 Ca^{2+} 이온과 $(\text{CO}_3)^{2-}$ 이온과의 이온결합에 의한 불용성 침전물인 탄산칼슘(CaCO_3)이 형성되는 것으로 확인가능하다.
- [0047] $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{OH}^- + 2\text{Na}^+$
- [0049] 바이알의 하층부에 양금이 형성되어 침전된 결과에서 볼 수 있듯이 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스를 첨가하여 발포한 습윤폼의 경우 자체수분을 함유하고 있고 폼의 특성상 상처부위와 접촉하여 다량의 삼출물을 흡수할 경우 빠른 시간내 흡수 팽윤되면서 수분을 흡수하기 때문에 CaCMC와 접촉하여 혈액응고 메카니즘 내에서 혈전형성의 촉매역할을 한다고 알려진 Ca^{2+} 이온이 방출될 수 있다.
- [0050] 상기 키토산 코팅액은 증류수에 수용성 키토산 파우더 및 글리세린이 포함된 것으로, 상기 키토산 코팅액 100중량부 대비 키토산 파우더는 5중량부~15중량부이고, 글리세린은 2중량부~8중량부인 것에 특징이 있다.
- [0051] 또한 상기 키토산 코팅액은 탈아세틸화도가 80%이상인 것이 바람직하며 더욱 바람직하게는 90%~95%가 타당하다.

- [0052] 또한 상기 키토산 코팅액에 수용성 물질인 항균제, 지혈물질, 성장인자(growth factor), 비타민(vitamin) 중 적어도 어느 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [0053] 도 1은 본 발명 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼의 단면 모식도이다. 상기 제조방법에 의해 제조된 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 상기 키토산으로 표면 코팅된 폴리우레탄 폼은 키토산 코팅층 및 폴리우레탄 폼층으로 구분된다.
- [0054] 상기 폴리우레탄 폼은 표면 및 내부에 빈 공간 기공이 균일하게 분포된 스펀지구조이고, 상기 키토산 코팅층은 폴리우레탄 폼의 일면에 일정한 깊이로 코팅되되, 상기 폴리우레탄 폼의 표면 및 내부에 형성된 기공구조가 유지되는 것에 특징이 있다.
- [0055] 도 2는 키토산 미처리 단면폼 및 키토산 코팅처리 단면폼에 대한 사진이다.
- [0056] 상기 도 2의 사진을 보면 발포 전과 발포 후 폼의 표면 양상이 크게 다르지 않았고 대부분의 코팅층이 상부 폼 스킨층 아래표면에 도포됨을 알 수 있다. 또한 하기 표 2,3의 흡수도 및 흡수속도(실시에 및 비교예 3)의 물성 확인결과 미처리 폼과 거의 동일한 결과로부터 표면 폼층의 기공등이 막히지 않고 혈액 및 삼출물등이 안정적으로 폼 내부로 흡수될 수 있음을 확인할 수 있었다.
- [0058] 이상에서 설명한 바와 같은 본 설명의 특징 및 기타의 장점은 후술되는 실시예로부터 보다 명백하게 될 것이며, 하기 실시예는 예시적인 목적으로 기재될 뿐 본 발명의 보호범위를 한정하거나 제한하는 것으로 해석될 수 없다.
- [0060] *실시에 및 비교예
- [0061] <실시에>
- [0062] 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스 파우더 1 중량부를 폴리우레탄 폼제조에 사용되는 프리폴리머 제조공정에 투입하여 칼슘이온이 함유된 연속식 폴리우레탄 폼 시트를 제조한다. 이어서 증류수에 코팅액 100중량부 대비 탈아세틸화도 80%이상인 수용성 키토산 파우더 10중량부를 균일하게 용해시키고 여기에 2중량부의 글리세린을 첨가하여 코팅액을 제조한다. 준비된 칼슘 카르복시메틸셀룰로오스를 함유한 폴리우레탄 폼 시트를 코팅라인 앞단에 거치한 후 연속으로 공급하며 코팅두께 조절가능한 롤투롤(roll to roll)방식의 코팅부를 통과하도록 준비한 후 코팅액을 공급한다. 코팅롤의 간극을 폼 두께의 90%정도로 압착하여 도포된 코팅액이 폼 상층부로 침투할 수 있도록 하며 연속으로 80도로 설정된 터널형 오븐존을 통과시켜상층부 폼 내부골격 표면에 고착시킨다.
- [0064] <비교예 1>
- [0065] 상기 실시예 1에서 준비한 키토산 수용액에 도막형성시 균일성을 확보할 수 있도록 비이온계 계면활성제를 첨가하여 준비된 박리용 이형지에 20 μ m의 두께로 나이프 코팅한 후 80도로 설정된 터널형 오븐을 통과 건조시켜 키토산 필름을 미리 제조한다. 완성된 필름원단을 하부에 공급하며 이 위에 폴리우레탄 폼 원액을 공급하며 일체형으로 발포시킨 후 연속적으로 뒷단에서 박리시켜 키토산 필름과 폴리우레탄 폼이 일체형으로 합지된 폴리우레탄 폼 시트를 제조한다.
- [0067] <비교예 2>
- [0068] 상기 비교예 2에서 흡수속도를 향상시키기 위해 키토산 필름을 전면으로 형성시키지 않고 닥트(DOT) 형태로 미리 제조한 후 일체형으로 합지된 폴리우레탄 폼 시트를 제조한다.
- [0070] <비교예 3>
- [0071] 상기 실시예 1에서 사용된 키토산 파우더를 폴리우레탄 폼 원액의 주체와 경화제에 각각 투입한 후 발포하여 키토산이 함유된 폴리우레탄 폼 시트를 일체형으로 제조한다.

*물성평가

1. 흡수도 및 보유도 평가

표 1

시편	두께(m)	밀도(kg/m ³)	흡수도(g/g)	흡수도/면적(g/m ²)	보유도(g/g)	보유도/면적(g/cm ²)
실시예	4.90	233.20	6.01	0.68	4.49	0.51
비교예 1	4.95	235.23	4.02	0.49	3.98	0.40
비교예 2	5.00	234.89	5.81	0.56	4.21	0.43
비교예 3	5.02	230.41	5.66	0.66	4.75	0.52

표1은 실시예 1의 키토산 코팅폼과 비교예 3의 미처리폼의 흡수도 및 보유도 평가에 대한 것으로 키토산 코팅폼과 미처리폼의 흡수특성 비교결과로 처리 전후 흡수도 및 보유도에 있어 큰 차이를 보이지 않고 있어 기본적인 고흡수성 폼의 기능성이 코팅 후에도 발휘되고 있음을 확인되며, 다만 키토산 코팅필름의 비교예1 및 닥트형식 필름의 비교예 2는 PU폼 흡수력에 방해가 되어 실시예보다 흡수도, 보유도에서 낮은 값을 갖는다.

2. 흡수속도 평가

표 2

시편	실시예	비교예 1	비교예 2	비교예 3
흡수속도	1.8초	200초	150초	120초

표2는 본 발명의 실시예 및 비교예의 흡수속도에 관한 것으로, 비교예 3의 일체 발포형 폼의 경우 반응속도가 빨라져 셀(Cell)의 공개(open)성이 떨어짐에 의해 흡수속도가 떨어지며, 실시예 1의 키토산 코팅폼의 경우 폼 스킨층의 표면특성의 변화가 거의 없어 미처리 외산제품과 비교하여도 매우 빠른 흡수속도를 보이고 있음을 확인할 수 있고, 비교예 1 및 2는 키토산이 필름층 및 닥트층으로 PU폼 일면 접촉으로 인해 PU폼의 흡수력을 방해되어 흡수속도가 더 떨어진다.

3. 혈액응고성능 평가

도 4는 본 발명 실시예 및 비교예의 혈액응고성능 비교 사진이다. 비교예 3의 키토산 코팅층이 없는 미처리폼의 경우 출혈부위 경계가 없고 혈액응고가 현저히 떨어짐을 볼 수 있고, 비교예 2의 키토산 닥트필름(dot film)의 경우 닥트필름을 중심으로 혈액응고가 상대적으로 많이 진행되었음을 확인할 수 있었으나 드레싱 제거시 상처부위에 필름이 폼에서 탈락하여 잔류하는 문제가 있으며, 실시예의 키토산 전면코팅의 경우출혈부위의 경계면이 확실하며 혈액응고가

빠르게 진행되었고 농축된 혈액응고 성분이외의 삼출물이 폼에 흡수되어 제거되었음을 확인할 수 있다.

4. 세포 생존율 평가

도 5는 실시예에 대한 세포 생존율을 보여주는 그래프이다. ISO-10993-5의 시험방법으로 진행하였으며, 실시예인 키토산 코팅된 폴리우레탄 폼 드레싱재를 2회 실험한 것으로 배향 후 세포생존율에 두 번 모두 96.5%, 99.1%로써 대조군과 비교시 양호한 결과를 나타냄으로 인체에 무해한 국소지혈드레싱으로 적용가능함을 확인할 수 있다.

또한 드레싱재를 제거시 수용성 키토산이 녹아 윤활작용을 함으로써 상처가 드레싱에 유착되지 않고 통증없이 쉽게 제거될 수 있다.

[0090] 본 발명은 폴리우레탄 폼에 키토산 코팅액을 코팅시 수용성 키토산과 글리세린으로 구성된 점조성 수성 코팅액을 습윤한 특징을 갖는 폴리우레탄 폼에 코팅방식으로 압착 도포한 결과 코팅액에 함유된 수분에 의한 변형이 발생되지 않으며 미처리 폼(비교예 3)과 비교하여 거의 동일한 표면특성을 유지하여 상처부위의 혈액이나 삼출물의 흡수속도가 코팅 처리전과 처리 후가 차이가 없는 것이 확인된다.

[0091] 더욱이 압착코팅에 의해 지혈성분인 키토산 코팅액이 혈액이 1차적으로 통과하는 폼 스킨층 바로 아래부분에 농축 도포되어 별도로 기능성 물질이 함유된 상처접촉층과 흡수층을 만든 후 접착제를 이용한 합지 등의 추가공정 없이 한 번의 코팅작업으로 지혈층과 흡수층을 동시에 갖는 새로운 형태의 국소지혈용 폼형 드레싱재의 특징을 갖는다.

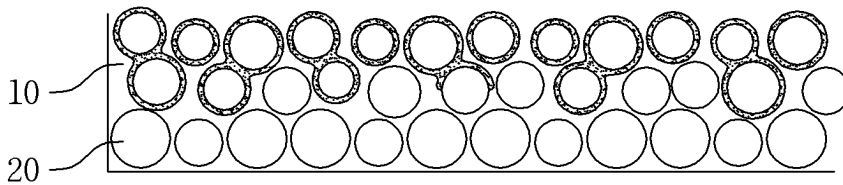
[0092] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

부호의 설명

[0094] 10 : 코팅층 20 : 폼층

도면

도면1



도면2



미처리 단면 폼



키토산코팅 단면 폼

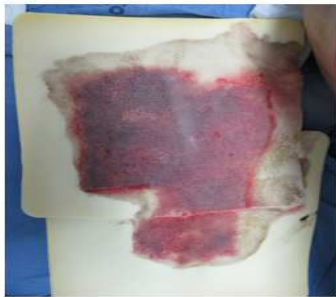
도면3



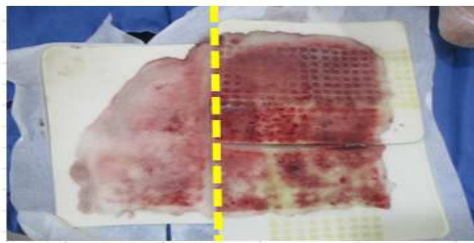
CaCMC파우더에 생리식염
수를 가해 이온용출

상등액을 취하여 탄산소듐
(Na_2CO_3) 수용액을 가할시
하부 침전물 형성(양극반응)

도면4



실시예



비교예 3

비교예 2

도면5

