



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0058253
(43) 공개일자 2019년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 13/08 (2006.01) B32B 5/02 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01C 13/08 (2013.01)
B32B 5/022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0059309
(22) 출원일자 2018년05월24일
심사청구일자 2018년05월24일
(30) 우선권주장
1020170155921 2017년11월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
코오롱글로벌주식회사
서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)
(72) 발명자
황세준
대구광역시 달서구 월배로22길 41 진천그린팰리스
B동 1002호
김종필
대구광역시 동구 율하동로 19(율하휴먼시아 11단지)1112동 804호
(뒤편에 계속)
(74) 대리인
김진동

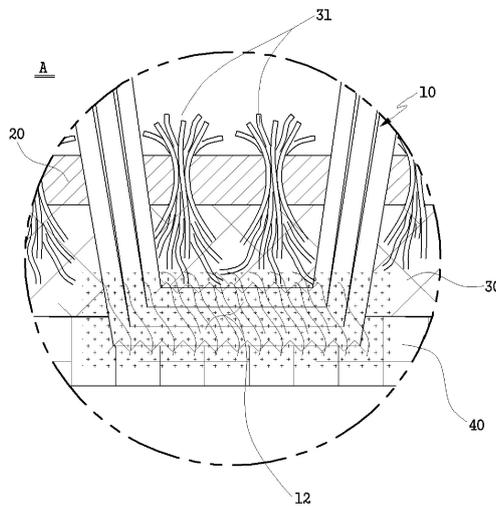
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **인조잔디**

(57) 요약

본 발명은 인조잔디에 관한 것으로, 기포층, 상기 기포층의 하면에 위치하고 단섬유 부직포로 형성된 버퍼층, 상기 기포층 및 상기 버퍼층을 관통하여 터프팅되어 있으며, 일측이 상기 기포층 상측으로 돌출되어 있고 타측이 상기 버퍼층 하면에 위치하는 파일부 및 상기 버퍼층의 하면과 상기 파일부 타측과 접해있고 장섬유 부직포로 형성된 백킹층을 포함하며, 상기 버퍼층의 적어도 일부분이 상기 기포층을 관통하여 상기 기포층 상면에 위치하여 기공이 형성되어 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B32B 5/26 (2013.01)

B32B 2262/0253 (2013.01)

(72) 발명자

권영훈

경상북도 구미시 옥계북로 69 현진에버빌엠펜파이어
아파트 110동 401호

배기태

대구광역시 중구 중앙대로66길 20 효성해링턴플레
이스 104동 1902호

명세서

청구범위

청구항 1

기포층,

상기 기포층의 하면에 위치하고 단섬유 부직포로 형성된 버퍼층,

상기 기포층 및 상기 버퍼층을 관통하여 터프팅되어 있으며, 일측이 상기 기포층 상측으로 돌출되어 있고 타측이 상기 버퍼층 하면에 위치하는 파일부 및

상기 버퍼층의 하면과 상기 파일부 타측과 접해있고 장섬유 부직포로 형성된 백킹층

을 포함하며,

상기 버퍼층의 적어도 일부분이 상기 기포층을 관통하여 상기 기포층 상면에 위치하여 기공이 형성되는

인조잔다.

청구항 2

제1항에서,

상기 버퍼층은 용점이 서로 다른 제1 섬유와 제2 섬유를 포함하는 인조잔다.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 섬유의 용점은 120℃ 내지 150℃이고, 상기 제2 섬유의 용점은 200℃ 내지 260℃인 인조잔다.

청구항 4

제2항에서,

상기 제1 섬유와 상기 제2 섬유의 혼합비율은 10 내지 50:50 내지 90의 중량비(w/w%)인 인조잔다.

청구항 5

제1항에서,

상기 버퍼층은 저용점의 제1 섬유와 상기 고용점의 제2 섬유를 포함하고, 상기 저용점의 제1 섬유와 상기 파일부의 타측이 서로 섞인 상태에서 경화되어 결합되며, 인발강도는 80N 초과하는 인조잔다.

청구항 6

제5항에서,

상기 저용점의 제1 섬유가 상기 파일부의 타측을 감싸고 있는 인조잔다.

청구항 7

제1항에서,

상기 버퍼층은 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르인 인조잔다.

청구항 8

제1항에서,

상기 버퍼층의 두께는 1 내지 3mm 이고, 상기 백킹층의 두께는 0.1 내지 0.4mm인 인조잔다.

청구항 9

제8항에서,

상기 백킹층 하면에 접착제를 도포하면 상기 접착제는 상기 백킹층과 버퍼층을 투과할 수 있는 인조잔다.

청구항 10

제1항에서,

상기 백킹층은 상기 파일부의 타측과 융해되어 섞인 상태에서 경화되어 결합되며, 박리 강도는 90N을 초과하는 인조잔다.

청구항 11

제1항에서,

상기 백킹층은, 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르인 인조잔다.

청구항 12

제1항에서,

상기 버퍼층은 코어(Core)부 및 상기 코어를 감싸는 피복부를 포함하는 복합방사로 형성되어 있고, 상기 피복부의 융점은 상기 코어부의 융점보다 낮은 인조잔다.

청구항 13

제12항에서,

상기 피복부와 상기 파일부의 타측은 융해되어 서로 섞인 상태에서 경화되어 결합되는 인조잔다.

청구항 14

제12항에서,

상기 코어부는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르이고, 상기 피복부는 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌인 인조잔다.

청구항 15

제1항에서,

상기 기포층과 상기 버퍼층은 융해되지 않고 상기 기포층을 관통한 상기 버퍼층의 일부분에 의해 서로 결합되어 있으며, 상기 백킹층의 상면과 상기 기포층의 하면, 그리고 상기 파일부 타측은 융해되어 섞인 상태에서 경화되어 결합되는

인조잔다.

청구항 16

제1항에서,

상기 버퍼층 및 상기 백킹층은 수분을 함유할 수 있고, 상기 수분은 상기 기포층을 관통한 상기 버퍼층의 적어도 일부분에 의해 상기 파일부 일측방향으로 기화되어 상기 파일부의 일측 표면 온도를 낮추는 인조잔다.

청구항 17

제1항에서,

상기 기포층 상면에 위치하는 상기 버퍼층의 적어도 일부분은 점 형태로 존재하면서 단섬유 부직포가 풀리에 흐트러져 있는 인조잔다.

청구항 18

제1항에서,

상기 백킹층에 도포된 액상의 합성수지 접착제를 더 포함하며, 상기 합성수지 접착제는 상기 기포층 및 상기 백킹층의 강성을 높이는 인조잔디.

청구항 19

제1항에서,

상기 기포층의 통기성은 12 내지 15cc/cm²/sec이고, 상기 버퍼층의 통기성은 290 내지 300cc/cm²/sec이며, 상기 백킹층의 통기성은 340 내지 350cc/cm²/sec인 인조잔디.

청구항 20

제1항에서,

상기 기포층, 상기 버퍼층 및 상기 백킹층은 서로 결합되어 통기성이 55 내지 65cc/cm²/sec인 인조잔디.

청구항 21

기포층,

상기 기포층의 하면에 위치한 버퍼층,

상기 기포층 및 상기 버퍼층을 관통하여 터프팅되어 있으며, 일측이 상기 기포층 상측으로 돌출되어 있고 타측이 상기 버퍼층 하면에 위치하는 파일부 및

상기 버퍼층의 하면과 상기 파일부 타측과 접해있고 장섬유 부직포로 형성된 백킹층

을 포함하며,

상기 버퍼층은 격자 형태의 직물로 형성되어 통기성을 가지는

인조잔디.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인조잔디에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인조잔디는 항상 푸르름을 유지하고 환경조건의 제한을 받지 않으므로 시공 후 관리가 쉽다. 인조잔디는 천연잔디보다 초기 시공비가 많이 들지만, 반영구적 사용이 가능하고 유지관리의 편의성, 운동하기에 적합하도록 표면이 고른 점 등으로 인해 선호도가 높은 편이다.

[0003] 이러한 인조잔디는 길이가 약 20 내지 70mm의 다수의 파일사를 기재에 고정하고 파일사가 기재에서 이탈하지 않도록 기재에는 백킹층이 결합되어 있다. 기재와 백킹층은 내약품성, 기계적 성질, 열적 성질이 우수한 폴리프로필렌(polypropylene; PP), 라텍스 등의 소재로 이루어져 필름 형태로 형성되어 있다.

[0004] 이와 같은 인조잔디는 석분, 자갈 등이 다짐된 지면 위에 설치되며 우수 등이 지면으로 배수될 수 있도록 기재와 백킹층에는 배수홀이 형성된다. 그러나, 완충 목적으로 인조잔디에 포설되는 규사, 고무칩 등이 배수홀을 막는 문제가 발생하여 우수의 배수가 원활하게 이루어지지 않았다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1265166호 (2013.05.10.)

(특허문헌 0002) 공개특허 제10-2017-0030372호 (2017.03.17.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 인조잔디의 배수성을 향상하고 표면의 온도를 저감 하며, 시공 박리강도를 향상할 수 있는 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 인조잔디는, 기포층, 상기 기포층의 하면에 위치하고 단섬유 부직포로 형성된 버퍼층, 상기 기포층 및 상기 버퍼층을 관통하여 터프팅되어 있으며, 일측이 상기 기포층 상측으로 돌출되어 있고 타측이 상기 버퍼층 하면에 위치하는 파일부 및 상기 버퍼층의 하면과 상기 파일부 타측과 접해있고 장섬유 부직포로 형성된 백킹층을 포함하며, 상기 버퍼층의 적어도 일부가 상기 기포층을 관통하여 상기 기포층 상면에 위치하여 기공이 형성되어 있다.

[0008] 상기 버퍼층은 융점이 서로 다른 제1 섬유와 제2 섬유를 포함한다.

[0009] 상기 제1 섬유의 융점은 120℃ 내지 150℃이고, 상기 제2 섬유의 융점은 200℃ 내지 260℃일 수 있다.

[0010] 상기 제1 섬유와 상기 제2 섬유의 혼합비율은 10 내지 50:50 내지 90의 중량비(w/w%) 일 수 있다.

[0011] 상기 버퍼층은 저융점의 제1 섬유와 상기 고융점의 제2 섬유를 포함할 수 있고, 상기 저융점의 제1 섬유와 상기 파일부의 타측이 서로 섞인 상태에서 경화되어 결합되며, 상기 버퍼층의 인발강도는 80N 초과할 수 있다.

[0012] 상기 저융점의 제1 섬유가 상기 파일부의 타측을 감싸고 있을 수 있다.

[0013] 상기 버퍼층은 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르일 수 있다.

[0014] 상기 버퍼층의 두께는 1 내지 3mm이고, 상기 백킹층의 두께는 0.1 내지 0.4mm일 수 있다.

[0015] 상기 백킹층 하면에 접착제를 도포하면 상기 접착제는 상기 백킹층을 침투하여 상기 파일부 일측 방향으로 상승할 수 있다.

[0016] 상기 백킹층, 상기 버퍼층의 하면 및 상기 파일부의 타측은 용해되어 섞인 상태에서 경화되어 결합되며, 상기 백킹층의 박리 강도는 90N을 초과할 수 있다.

[0017] 상기 백킹층은, 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르일 수 있다.

[0018] 상기 버퍼층은 코어(Core)부 및 상기 코어를 감싸는 피복부를 포함하는 복합방사로 형성되어 있고, 상기 피복부의 융점은 상기 코어부의 융점보다 낮을 수 있다.

[0019] 상기 피복부, 상기 버퍼층 및 상기 백킹층은 용해되어 서로 섞인 상태에서 경화되어 결합될 수 있다.

[0020] 상기 코어부는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르이고, 상기 피복부는 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌일 수 있다.

[0021] 상기 기포층과 상기 버퍼층은 용해되지 않고 상기 기포층을 관통한 상기 버퍼층의 일부분에 의해 서로 결합되어 있으며, 상기 백킹층의 상면과 상기 기포층의 하면, 그리고 상기 파일부 타측은 용해되어 섞인 상태에서 경화되어 결합될 수 있다.

[0022] 상기 버퍼층 및 상기 백킹층은 수분을 함유할 수 있고, 상기 수분은 상기 기포층을 관통한 상기 버퍼층의 적어도 일부분에 의해 상기 파일부 일측방향으로 기화되어 상기 파일부의 일측 표면 온도를 낮출 수 있다.

[0023] 상기 기포층 상면에 위치하는 상기 버퍼층의 적어도 일부는 점 형태로 존재하면서 단섬유 부직포가 풀리어 흐트러져 있을 수 있다.

[0024] 상기 백킹층에 도포된 액상의 합성수지 접착제를 더 포함하며, 상기 합성수지 접착제는 상기 기포층 및 상기 백킹층의 강성을 높일 수 있다.

[0025] 상기 기포층의 통기성은 12 내지 15cc/cm²/sec이고, 상기 버퍼층의 통기성은 290 내지 300cc/cm²/sec이며, 상기

백킹층의 통기성은 340 내지 350cc/cm²/sec일 수 있다.

[0026] 상기 기포층, 상기 버퍼층 및 상기 백킹층은 서로 결합되어 통기성이 55 내지 65cc/cm²/sec일 수 있다.

[0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 인조잔디는, 기포층, 상기 기포층의 하면에 위치한 버퍼층, 상기 기포층 및 상기 버퍼층을 관통하여 터프팅되어 있으며, 일측이 상기 기포층 상측으로 돌출되어 있고 타측이 상기 버퍼층 하면에 위치하는 파일부 및 상기 버퍼층의 하면과 상기 파일부 타측과 접해있고 장섬유 부직포로 형성된 백킹층을 포함하며, 상기 버퍼층은 격자 형태의 직물로 형성되어 통기성을 갖는다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예에 따르면, 기포층과 연결된 버퍼층 및 기포층과 버퍼층에 터프팅된 파일부가 이탈하지 않도록 고정하는 백킹층이 부직포로 형성되어 인조잔디의 내후성과 내구성이 높고, 통기성 향상으로 유체의 흡수 및 배수 효율이 높으며, 흡습성과 통기성을 통한 온도 저감으로 외기 온도변화에 의한 형태안정성이 유지되어 형태가 변형되지 않으며, 대전방지 효과를 발휘한다.

[0029] 본 발명의 실시예에 따르면, 인조잔디의 버퍼층 및 백킹층이 유체를 흡수한 상태에서 파일부 일측 온도가 버퍼층 및 백킹층보다 높아지는 경우 백킹층 및 버퍼층의 유체는 노출부를 통해 기포층 위로 기화될 수 있다. 기화된 유체에 의해 파일부 일측 표면 온도가 낮아지게 되면서 인조잔디의 표면 온도가 조절되어 온도 저감 효과가 발생한다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따르면, 버퍼층에서 기포층을 관통한 노출부 및 파일부에 의해 기포층과 버퍼층이 서로 결합되므로 기포층과 버퍼층을 결합이 증대되며 접착제를 사용하지 않으므로 제조원가 절감 및 접착제 사용으로 인한 환경오염 등을 예방할 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예에 따르면, 버퍼층의 제1 섬유와 파일부의 타측 및 백킹층의 장섬유가 서로 용해되어 섞인 상태에서 경화되어 결합되므로 인조잔디의 결합력이 증대되어 인발 강도가 크며, 버퍼층까지 접착제가 침투하여 시공 후 박리 강도가 향상된다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따르면, 인조잔디를 이루는 백킹층, 버퍼층, 기포층 및 파일부가 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 따위 즉, 같은 재질로 형성되므로 회수 후 분리 공정 없이 동일한 물성을 갖는 재활용 수지를 얻을 수 있다. 이에 인조잔디 교체 시 폐기물의 양을 현저히 감소시킬 수 있고 더불어 폐기물 처리에 따른 환경오염 발생을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 인조잔디를 나타낸 개략도.

도 2는 도 1의 인조잔디의 백킹층과 버퍼층을 분리한 사시도.

도 3은 도 1의 A부분 확대도.

도 4는 도 1의 인조잔디를 나타낸 사진.

도 5 내지 도 9는 버퍼층의 용해 열량을 나타낸 측정표.

도 10는 버퍼층의 복합방사를 나타낸 개략도.

도 11은 도 1의 인조잔디가 지면에 결합된 상태를 나타낸 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0035] 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 인조잔디에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 인조잔디를 나타낸 개략도이고, 도 2는 도 1의 인조잔디의 백킹층과 버퍼층

을 분리한 사시도이며, 도 3은 도 1의 A부분 확대도이고, 도 4는 도 1의 인조잔디를 나타낸 사진이다.

- [0037] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 인조잔디(1)는 기포층(20), 버퍼층(30), 파일부(10) 및 백킹층(40)을 포함하며 배수성을 향상시키고 표면 온도를 저감 하는 데 있다.
- [0038] 기포층(20)과 버퍼층(30)은 적층 된 상태에서 일체로 결합되어 있으며 파일부(10)는 기포층(20)과 버퍼층(30)을 관통하여 터프팅되어 있다. 파일부(10)의 일측(11)은 기포층(20) 위에 위치하고 타측(12)은 버퍼층(30) 하면에 위치한다. 백킹층(40)은 파일부(10) 타측 아래에 위치하여 파일부(10) 타측과 연결되어 있으며 파일부(10)의 이탈을 방지한다. 백킹층(40)과 파일부(10), 버퍼층(30)과 파일부(10)는 서로 결합되어 있다. 버퍼층(30), 파일부(10) 및 백킹층(40)은 용해되어 서로 결합되어 있다.
- [0039] 파일부(10)는 폴리올레핀(polyolefine)으로 만들어질 수 있다. 더욱 자세하게는 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리아미드(polyamide) 따위로 만들어진 복수의 파일사로 이루어져 있다. 파일사의 중앙부분(파일부 타측)은 버퍼층(30)과 백킹층(40) 사이에 위치하고 양끝(파일부 일측)은 버퍼층(30)과 기포층(20)을 관통하여 기포층(20) 위로 노출되어 있다. 여기서, 버퍼층(30) 아래에 위치한 파일사들은 용해되어 서로 결합되어 있고, 기포층(20) 위에 위치한 파일사들은 서로 분리되어 있다. 분리되어 있는 파일사들의 직립성을 위해 기포층(20) 위에는 규사, 탄성체 따위의 완충재가 포설될 수 있다.
- [0040] 기포층(20)은 편직포 구조로 이루어져 있으며, 내약품성, 기계적 성질, 열적 성질이 우수한 폴리프로필렌(polypropylene) 따위로 만들어질 수 있다. 기포층(20)은 120℃를 초과한 온도에서 용해될 수 있다. 기포층(20)은 천연섬유로 만들어질 수도 있다. 기포층(20)은 80 내지 120g/m²에서 12 내지 15cc/cm²/sec의 통기성을 갖는다.
- [0041] 버퍼층(30)은 기포층(20)의 하면에 위치하며 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 따위로 만들어진 단섬유 부직포로 형성되어 있다. 폴리에스테르는 폴리에틸렌 테레프탈레이트일 수 있다. 단섬유 부직포로 형성된 버퍼층(30)은 높은 흡수성과 보수성 및 다밀성 구조를 가지며 두께를 자유롭게 변화시킬 수 있고 주름이 생기지 않아 지면에 설치된 인조잔디(1)에 주름이 발생하지 않는다. 또한, 단섬유 부직포로 형성된 버퍼층(30)은 식물과 같이 끝부분이 풀리지 않으며 어떠한 제조된 인조잔디를 어느 방향으로든 자유롭게 제단이 가능하며 강도의 범위가 넓고 벌키(bulky)성이 우수하다.
- [0042] 버퍼층(30)의 두께는 기포층(20)의 두께보다 두껍게 형성되어 있다. 버퍼층(30)의 두께는 1 내지 3mm일 수 있다. 버퍼층(30)의 두께가 1mm 미만인 경우 파일부(10)의 터프팅 효율이 저하 및 가공 작업성 인조잔디 완제품 형태 불안정 및 내구성 저하될 수 있다. 버퍼층(30) 두께가 3mm 초과할 경우 인조잔디 중량 증가, 용해 에너지 증가 및 제조원가가 상승할 수 있다.
- [0043] 버퍼층(30)의 적어도 일부분(이하 노출부(31)라 함)이 기포층(20)을 관통하여 기포층(20) 상면으로 노출되어 점 형태로 존재한다. 기포층(20) 위에 위치한 노출부(31) 부분이 풀리어 흐트러져 있어 기포층(20)은 버퍼층(30)에서 분리되지 않는다. 이에, 버퍼층(30)과 기포층(20)은 용해되지 않은 상태에서 서로 결합될 수 있다.
- [0044] 한편, 버퍼층(30)은 노출부(31)를 통해 외부와 연결되면서 기공이 형성되어 버퍼층(30)은 파일부(10) 일측과 연결될 수 있다. 노출부(31)를 통해 우수 등의 유체가 버퍼층(30)으로 유입될 수 있다. 이와 반대로 버퍼층(30)에 유입된 유체는 노출부(31)를 통해 파일부(10) 일측 방향으로 기화될 수 있다. 유체 기화로 파일부(10)의 타측 표면 온도가 낮아질 수 있다.
- [0045] 버퍼층(30)은 용점이 120℃ 내지 150℃인 저용점의 제1 섬유와, 용점이 200℃ 내지 260℃인 고용점의 제2 섬유를 포함한다. 제1 섬유와 제2 섬유의 섬유장은 38 내지 64mm일 수 있고, 크럼프율은 5 내지 30% 일 수 있으며, 섬도는 3 내지 8 데니어일 수 있다. 이에 버퍼층(30)은 120℃를 초과한 온도에서 용해될 수 있다.
- [0046] 제1 섬유의 용해 온도가 120℃ 미만인 경우 버퍼층(30)과 백킹층(40) 결합 공정에서 형태 불안정성이 발생하며 파일부(10)의 파일사와 용점 차이로 인한 결합성 저하 및 외기 온도에 따른 변형 가능성이 높다. 이와 반대로 제1 섬유의 용해 온도가 150℃를 초과할 경우 버퍼층(30)과 백킹층(40) 결합 공정에서 용해 에너지가 과다 사용되며 파일부(10)의 파일사 과용해로 인한 제품 외관이 저하될 수 있다.
- [0047] 제1 섬유가 120℃ 내지 150℃에서 용해되므로 용해하기 위한 에너지 사용량과 이산화탄소 발생량이 감소할 수 있다. 제2 섬유는 흡습 소재로 인조잔디의 온도 저감 효과 구현이 가능하며, 향진드기 및 향균 성능을 구현할 수 있다.

[0048] 제1 섬유는 용해된 상태에서 과일부(10) 타측을 감싼 상태로 결합되어 있다. 이에 과일부(10)와 제1 섬유가 용해되어 서로 결합되므로 과일부(10)의 인발력이 향상될 수 있으며, 과일부(10) 인발강도는 과일부(10)는 80N 일 수 있다. 그리고 제1 섬유는 제2 섬유 과일부 등과 결합 후 일정한 형태를 유지할 수 있다.

[0049] 제1 섬유와 제2 섬유의 혼합비율은 10 내지 50:50 내지 90 중량비(w/w%) 일 수 있다. 여기서, 제1 섬유가 10 미만이고, 제2 섬유가 90 초과 비율로 혼합될 경우 제1 섬유의 부족으로 백킹층(40)은 과일사 및 백킹층(40)과 결합력이 저하될 수 있다. 이와 반대로 제1 섬유가 50을 초과하고, 제2 섬유가 50 미만 비율로 혼합될 경우 결합력은 높으나, 수거한 인조잔디(1) 재활용을 위해 분리되는 백킹층(40), 과일부(10) 및 버퍼층(30)의 분리가 용이하지 않다.

[0050] 한편, 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1: 4.1 내지 7.0 일 수 있다. 이때 제1 섬유의 용해 열량(DSC(differential scanning calorimetry)(시차 주사형 열량계))이 134 내지 215J/g일 수 있고, 제2 섬유의 용해 열량(DSC(시차 주사형 열량계))이 757 내지 932J/g일 수 있다.

[0051] 이에 버퍼층(30)의 용해 열량으로 인한 비율은 아래 [표 1]과 같다.

표 1

구분	1회		2회		3회		4회		5회	
	제1 섬유	제2 섬유								
열량(J/g)	167	757	156	910	134	932	215	872	179	823
비율	1:4.5		1:5.8		1:7.0		1:4.1		1:4.6	

[0052]

[0053] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:4.5인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 129℃에서 167J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 254℃에서 757J/g이다(도 5 참조).

[0054] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:4.5인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 129℃에서 167J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 254℃에서 757J/g이다(도 5 참조).

[0055] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:5.8인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 129℃에서 156J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 252℃에서 910J/g이다(도 6 참조).

[0056] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:7.0인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 128℃에서 134J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 253℃에서 932J/g이다(도 7 참조).

[0057] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:4.1인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 128℃에서 215J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 253℃에서 872J/g이다(도 8 참조).

[0058] 제1 섬유와 제2 섬유의 비율이 1:4.6인 경우 제1 섬유의 용해 열량은 129℃에서 179J/g이고, 제2 섬유의 용해 열량은 253℃에서 823J/g이다(도 9 참조).

[0059] 이에 제1 섬유와 제2 섬유의 비율에 따라 용해 열량의 차이가 있음을 확인할 수 있으며, 용해 열량 차이로 제1 섬유와 제2 섬유의 비율을 결정할 수 있다.

[0060] 한편, 버퍼층(30)은 코어부(32)와 코어부(32)를 감싸는 피복부(33)로 이루어진 복합방사 일 수 있다(도 10 참조). 코어부(32)는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 따위로 만들어질 수 있고, 피복부(33)는 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 따위로 만들어질 수 있다. 복합방사는 부직포로 형성될 수 있다.

[0061] 복합방사는 저융점의 제1 섬유와 고융점의 제2 섬유를 포함한다. 복합방사로 이루어진 버퍼층(30)은 피복부(33)에 의해 일반 폴리에스테르 단섬유보다 부드러우며 균일한 열융착성 및 높은 벌커성 및 내화학성이 강화될 수 있다.

[0062] 또한, 버퍼층(30)은 복합방사와 일단 단섬유가 혼합되어 부직포로 형성될 수 있다. 여기서 복합방사의 피복부는 단섬유 보다 저융점을 갖는다.

[0063] 이러한 버퍼층(30)은 80 내지 160g/m²에서 240 내지 350cc/cm²/sec의 통기성을 갖는다.

- [0064] 백킹층(40)은 폴리프로필렌, 폴리에스테르 따위로 이루어진 장섬유 부직포로 형성되어 있다. 폴리에스테르는 폴리에틸렌테레프탈레이트일 수 있다. 장섬유 부직포로 형성된 백킹층(40)은 기계적 강도와 내후성이 우수하며 기계적 강도에 의해 장기간 설치하여도 변형 및 물성 변화가 발생하지 않는다. 백킹층(40)은 우수한 투수성을 가지고 있어 뛰어난 배수 효과를 갖는다. 그리고 지면에 집중되는 응력을 분산시키는 효과가 있어 노면의 지지력을 향상시킨다.
- [0065] 백킹층(40)의 장섬유는 120℃를 초과한 온도에서 용해될 수 있다. 백킹층(40)의 장섬유는 용해되어 버퍼층(30)의 제1 섬유, 파일부(10) 타측과 결합되어 있다. 이에 파일부(10), 기포층(20)과 연결된 버퍼층(30) 및 백킹층(40)은 별도의 접착제를 사용하지 않은 상태에서 결합되어 일체로 형성되어 형태 안정성을 가지며, 백킹층(40)은 90N 미만의 강도에서는 박리되지 않는다.
- [0066] 백킹층(40)이 장섬유 부직포로 형성되므로 단섬유 부직포로 이루어진 버퍼층(30) 보다 얇은 두께로 형성될 수 있다. 백킹층(40)의 두께는 0.1 내지 0.4mm일 수 있다. 백킹층(40)의 두께가 0.1mm 미만일 경우 통기성은 우수하나 가공 작업성, 완제품 형태 불안정 및 장기 내구성이 저하될 수 있다. 이와 반대로 백킹층(40)의 두께가 0.4mm를 초과할 경우 통기성이 저하되며 용해 에너지 과다 소요될 수 있다. 그리고 백킹층(40)의 두께가 0.4mm를 초과할 경우 인조잔디(1)를 지면에 고정하기 위해 도포하는 접착제가 백킹층(40)을 통과하여 파일부(10) 일측 방향으로 상승하는 효율이 저하될 수 있다.
- [0067] 백킹층(40)은 30 내지 70g/m²에서 340 내지 350cc/cm²/sec의 통기성을 갖는다. 통기성이 350cc/cm²/sec 미만인 경우 버퍼층(30)의 공기 및 유체 등이 배수가 원활하게 이루어지 않을 수 있다.
- [0068] 한편, 기포층(20)과 백킹층(40)의 강성을 높이기 위해 백킹층(40)에는 액상의 합성수지 접착제(Latex)가 도포될 수 있다. 액상의 합성수지 접착제 도포로 백킹층(40), 버퍼층(30), 파일부(10) 타측 및 기포층(20)이 서로 견고히 고정되어 인조잔디의 강성과 더불어 인조잔디의 내구성이 높아질 수 있다.
- [0069] 다음은 위에서 설명한 인조잔디의 작용에 대하여 설명한다.
- [0070] 기포층(20)과 버퍼층(30)은 중첩된 상태에서 버퍼층(30)의 일부분 즉, 노출부(31)가 버퍼층(30)에서 기포층(20)을 관통하여 기포층(20) 위로 노출되어 있다. 노출부(31)를 통해 기포층(20)과 버퍼층(30)은 접착제를 사용하지 않고 일체로 결합된다. 일체로 형성된 기포층(20)과 버퍼층(30)에 파일부(10)를 이루는 파일사가 터프팅되어 있다. 버퍼층(30) 아래에 위치한 파일부(10) 타측 아래에 백킹층(40)이 위치하고, 백킹층(40)은 버퍼층(30) 하면과 접하고 파일부(10) 타측과 용해되어 서로 결합되어 있다.
- [0071] 버퍼층(30)의 제1 섬유와 파일부(10) 타측은 서로 용해되어 혼합된 상태에서 경화되어 서로 결합되어 있고, 파일부(10) 타측과 백킹층(40)의 장섬유는 서로 용해되어 혼합된 상태에서 경화되어 서로 결합되어 있다. 여기서 제1 섬유와 백킹층(40)의 장섬유는 용해된 상태에서 파일부(10) 감싸고 있다. 이에 파일부(10)와 버퍼층(30)의 인발강도, 백킹층(40)과 파일부(10)의 박리 강도는 높아질 수 있다.
- [0072] 도 11을 참고하면, 인조잔디(1)는 기설정된 폭과 길이를 가진 상태에서 롤 형태로 설치 현장에 공급되어 지면에 설치된다. 이때 인조잔디 롤이 일 방향으로 배열되어 설치되며 이웃한 인조잔디 롤의 단부는 접한 상태로 지면에 설치된다. 이때 인조잔디를 지면에 고정하기 위해 단부와 일치하는 지면에 시트를 배치하고 시트에 접착제(100)를 도포하게 된다. 백킹층(40)이 장섬유 부직포로 형성되고 두께가 0.1 내지 0.4mm 이므로 도포된 접착제는 백킹층(40)을 침투하고 버퍼층(30)과 기포층(20)을 통해 파일부(10) 일측 방향으로 상승할 수 있다. 접착제가 백킹층(40) 표면에만 접하지 않고 파일부(10) 일측 방향으로 백킹층(40) 및 버퍼층(30)까지 상승하므로 인조잔디는 지면에 견고히 고정될 수 있다.
- [0073] 인조잔디(1)가 지면에 설치된 상태에서 빗물(유체)이 발생하면, 유체는 기포층(20) 위에 위치한 노출부(31)를 통해 단섬유 부직포로 이루어진 버퍼층(30)으로 흡수될 수 있다. 백킹층(40) 또한 부직포로 형성되어 버퍼층(30)으로 흡수된 유체는 백킹층(40)이로 흡수할 수 있다. 이에 부직포인 버퍼층(30)과 백킹층(40)에 의해 인조잔디(1)의 유체 배수성이 높아질 수 있다.
- [0074] 그리고 버퍼층(30) 및 백킹층(40)이 유체를 흡수한 상태에서 파일부(10) 일측 온도가 버퍼층(30) 및 백킹층(40)보다 높아지는 경우 백킹층(40) 및 버퍼층(30)의 유체는 노출부(31)를 통해 기포층(20) 위로 기화될 수 있다. 유체 기화로 파일부(10) 일측 표면 온도가 낮아져 파일부(10) 표면 온도가 조절될 수 있다.
- [0075] 이와 같은 인조잔디(1)는 버퍼층(30)과 백킹층(40)이 부직포로 형성되어 내후성과 내구성이 높고, 통기 성능 향상으로 유체의 흡수 및 배수 효율이 높으며, 흡습성과 통기성을 통한 온도 저감 및 대전방지 효과를 가지며 외

기 온도변화에 의한 형태안정성이 유지될 수 있다.

[0076] 아울러, 백킹층(40), 버퍼층(20), 기포층(20) 및 과일부(10)가 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 따위 즉, 같은 재질로 형성되므로 회수 후 분리 공정 없이 동일한 물성을 갖는 재활용 수지를 얻을 수 있다. 이에 인조잔디 교체 시 폐기물의 양이 현저히 감소되며 폐기물 처리에 따른 환경오염 발생을 방지할 수 있다.

[0077] 본 발명의 다른 실시예는, 도 1 내지 도 11을 참고하여 설명한 실시예의 구성 요소를 대부분 가진다. 다만 본 실시예는 버퍼층은 경사와 위사가 격자형으로 이루어진 전면 망구조로 형성될 수 있다. 경사의 섬도는 600 내지 1,000 데니어일 수 있고, 위사의 섬도는 1,400 내지 2,000 데니어일 수 있다. 경사 밀도는 2 내지 4개/cm 이고 위사 밀도는 2 내지 4개/cm 일 수 있다. 경사와 위사 밀도가 4개/cm를 초과할 경우 조밀해져 통기성이 저하될 수 있다. 이러한 버퍼층은 전면 망구조에 의해 통기성이 향상될 수 있다. 통기성 향상으로 공기유동 및 유체의 흡수 및 기화 효율이 높아져 인조잔디의 표면 온도 조절이 효과적으로 이루어질 수 있다. 이외 다른 구성은 도 1 내지 도 11의 실시예의 구성이 그대로 적용될 수 있다.

[0078] [실험예 1 기포층 통기성]

[0079] [실시예 1]

[0080] 기포층은 폴리프로필렌로 형성된 원사를 이용하여 편직포 구조 원단을 형성하여 100g/m²인 기포층 샘플을 제조하였다. 여기서 편직포 원사의 섬도는 경사는 300 내지 500 데니어이고 위사는 1,000 ~ 1,400 데니어이다. 편직포 원사의 경사 밀도는 90 내지 130개/cm이고 위사 밀도는 50 내지 70개/cm일 수 있다.

[0081] [비교예 1]

[0082] 실시예 1과 동일한 방법으로 사용하되, 75g/m²인 기포층 샘플을 제조하였다.

[0083] [비교예 2]

[0084] 실시예 1과 동일한 방법으로 사용하되, 125g/m²인 기포층 샘플을 제조하였다.

[0085] 실시예 1, 비교예 1 및 2에서 얻어진 기포층 샘플에 대하여 통기성을 at 20℃ 1atm 조건에서 평가하고, 이의 결과를 하기 [표 2]에 나타내었다.

표 2

	기포층(g/m ²)	통기성(cc/cm ² /sec)
실시예 1	100	20
비교예 1	75	9
비교예 2	125	13

[0087] 100g/m²의 기포층의 경우 실시예 1과 같이 통기성이 20cc/cm²/sec으로 측정되었다. 그러나 비교예 1과 같이 기포층이 75g/m²인 경우 실시예 1 보다 통기성이 높게 측정되었으나 제품의 형태안정성이 미흡하였고, 비교예 2와 같이 기포층이 125g/m²인 경우 통기성이 실시예 1 보다 낮게 측정되었다.

[0088] 기포층의 경우 통기성이 15 내지 25cc/cm²/sec 바람직하며, 실시예 1의 경우 20 cc/cm²/sec으로 만족하였다. 그러나 비교예 1, 2의 경우는 통기성 범위를 벗어나서 기포층으로 사용하기에 부적합한 것을 알 수 있었다.

[0089] [실험예 2 버퍼층 통기성]

[0090] [실시예 2]

[0091] 버퍼층은 섬유장이 50mm이고, 크립프율이 20%이며, 섬도가 3데니어이며, 융점이 다른 저융점 제1 섬유와 고융점 제2 섬유를 이용하여 두께가 3mm인 부직포로 형성하여 120g/m²인 버퍼층 샘플을 제조하였다. 저융점 제1 섬유와 고융점 제2 섬유는 단섬유이다.

[0092] [비교예 3]

[0093] 실시예 2와 동일한 방법으로 사용하되, 75g/m²인 버퍼층 샘플을 제조하였다.

[0094] [비교예 4]

[0095] 실시예 2와 동일한 방법으로 사용하되, 165g/m²인 버퍼층 샘플을 제조하였다.

[0096] 실시예 2, 비교예 3 및 4에서 얻어진 버퍼층 샘플에 대하여 통기성을 at 20℃ 1atm 조건에서 평가하고, 이의 결과를 하기 [표 3]에 나타내었다.

표 3

	버퍼층(g/m ²)	통기성(cc/cm ² /sec)
실시예 2	120	295
비교예 3	75	270
비교예 4	165	220

[0098] 120g/m²의 버퍼층의 경우 실시예 2과 같이 통기성이 295cc/cm²/sec으로 측정되었다. 그러나 비교예 3과 같이 버퍼층이 75g/m²인 경우 실시예 2 보다 통기성이 높게 측정되었으나 버퍼층의 내구성이 저하되었고, 비교예 3와 같이 버퍼층이 165g/m²인 경우 통기성이 실시예 2 보다 낮게 측정되어 공기 유동성이 저하되었다.

[0099] 버퍼층의 경우 통기성이 240 내지 350cc/cm²/sec 바람직하며, 실시예 2의 경우 295cc/cm²/sec으로 만족하였다. 그러나 비교예 3, 4의 경우는 통기성 범위를 벗어나서 버퍼층으로 사용하기에 부적합한 것을 알 수 있었다.

[0100] [실험예 3 백킹층 통기성]

[0101] [실시예 3]

[0102] 백킹층은 폴리프로필렌, 폴리에스테르 따위로 이루어진 장 섬유를 이용하여 두께가 0.4mm인 부직포를 형성하여 50g/m²인 백킹층 샘플을 제조하였다

[0103] [비교예 5]

[0104] 실시예 3와 동일한 방법으로 사용하되, 25g/m²인 백킹층 샘플을 제조하였다.

[0105] [비교예 6]

[0106] 실시예 3과 동일한 방법으로 사용하되, 75g/m²인 백킹층 샘플을 제조하였다.

[0107] 실시예 3, 비교예 5 및 6에서 얻어진 백킹층 샘플에 대하여 통기성을 at 20℃ 1atm 조건에서 평가하고, 이의 결과를 하기 [표 4]에 나타내었다.

표 4

	백킹층(g/m ²)	통기성(cc/cm ² /sec)
실시예 3	50	345
비교예 5	25	390
비교예 6	75	300

[0109] 50g/m²의 백킹층의 경우 실시예 3과 같이 통기성이 345cc/cm²/sec으로 측정되었다. 그러나 비교예 5과 같이 백킹층이 25g/m²인 경우 실시예 3 보다 통기성이 높게 측정되었으나 백킹층의 내구성이 저하되었고, 비교예 6과 같이 백킹층이 75g/m²인 경우 통기성이 실시예 3 보다 낮게 측정되어 공기 유동성이 저하되었다.

[0110] 백킹층의 경우 통기성이 330 내지 360cc/cm²/sec 바람직하며, 실시예 3의 경우 345cc/cm²/sec으로 만족하였다. 그러나 비교예 5, 6의 경우는 통기성 범위를 벗어나서 백킹층으로 사용하기에 부적합한 것을 알 수 있었다.

- [0111] [실험예 4 인조잔디 통기성, 배수성 및 인발강도]
- [0112] [실시예 4]
- [0113] 편직포로 이루어진 기포층과 저융점 제1 섬유와 고용점 제2 섬유로 이루어진 단섬유 부직포 이루어진 버퍼층을 결합하여 파일사를 터프팅하고 장 섬유 부직포로 이루어진 백킹층을 결합하여 인조잔디를 형성하여 250g/m²인 인조잔디 샘플을 제조하였다. 여기서, 저융점 제1 섬유와 파일사 그리고 백킹층의 장섬유는 융해되어 서로 결합되어 있다.
- [0114] [비교예 7]
- [0115] 기포층에 파일사를 터프팅하고, 기포층에서 파일사가 이탈하지 않도록 기포층을 스티렌부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber)로 코팅하여 인조잔디 샘플을 제조하였다.
- [0116] [비교예 8]
- [0117] 기포층에 파일사를 터프팅하고, 기포층에서 파일사가 이탈하지 않도록 기포층에 폴리에틸렌 필름으로 형성된 백킹층을 결합하여 인조잔디 샘플을 제조하였다.
- [0118] 실시예 4, 비교예 5 및 8에서 얻어진 인조잔디에 대하여 배수성, 통기성, 인발강도, 박리강도, 흡습에 의한 온도 저감효과 및 형태 안정성에 대하여 평가하고, 이의 결과를 하기 [표 5]에 나타내었다.

표 5

		비교예 7	비교예 8	실시예 4
배수성 (mm/hr)		950	950	2000이상
통기성 (cc/cm ² /sec)		통기성 없음	통기성 없음	60.12
인발강도(N)	침수 전	71	92	94
	침수 후(72hr)	68	93	95
	침수 후(168hr)	52	91	92
	침수 후(336hr)	36	90	98
	버퍼층 저융점 제1 섬유 적용	-	-	101
	버퍼층 저융점 제1 섬유 미 적용	-	-	94
박리강도(N)		92	75	101
온도 저감 효과		무	무	유
형태 안전성		일부 변형	일부 변형	-

- [0119]
- [0120] 실시예 4의 인조잔디의 경우 기포층이 편직물로 형성되고 버퍼층이 단섬유 부직포로 형성되고 백킹층이 장섬유 부직포로 형성되어 배수성과 통기성이 비교예 7 및 비교예 8 보다 우수한 것으로 측정되었다.
- [0121] 인조잔디의 경우 통기성이 50 내지 70cc/cm²/sec 바람직하며, 실시예 4의 경우 60.12cc/cm²/sec으로 만족하였다. 그러나 비교예 7, 8의 경우는 통기성이 발생하지 않았다. 이에, 비교예 7 및 비교예 8의 경우 배수성을 위해 인조잔디에 별도의 배수홀이 형성되어야 하였으나, 실시예 4의 경우 버퍼층과 백킹층이 부직포로 형성되고 기포층이 편직물로 형성되어 별도의 배수홀을 형성하지 않아도 배수성이 발생함을 알 수 있다. 즉, 높은 통기성에 의해 배수성이 향상된 것을 알 수 있다.
- [0122] 그리고 실시예 4의 경우 버퍼층의 저융점의 제1 섬유와 파일부가 융해되어 결합되며, 버퍼층과 연결된 연결부가 기포층 위로 노출되어 그 끝이 흐트러져 있고, 백킹층의 장섬유와 파일부가 융해되어 일체로 결합되어 있어 비교예 7 및 8 보다 인발강도가 큰 것으로 측정되었다. 이에 버퍼층, 파일부 및 백킹층의 결합력이 우수한 것을 알 수 있으며 박리강도에 있어서도 큰 것을 확인할 수 있다.
- [0123] 또한, 실시예 4의 경우 높은 통기성에 의해 버퍼층 및 백킹층에 함유된 유체가 연결부를 통해 파일부 일측 방향으로 기화되어 대전방지, 온도저감 효과가 발생하였으며, 온도저감 효과로 인해 형태안정성이 우수하여 외기 온도에 따른 인조잔디가 변형되지 않았다.

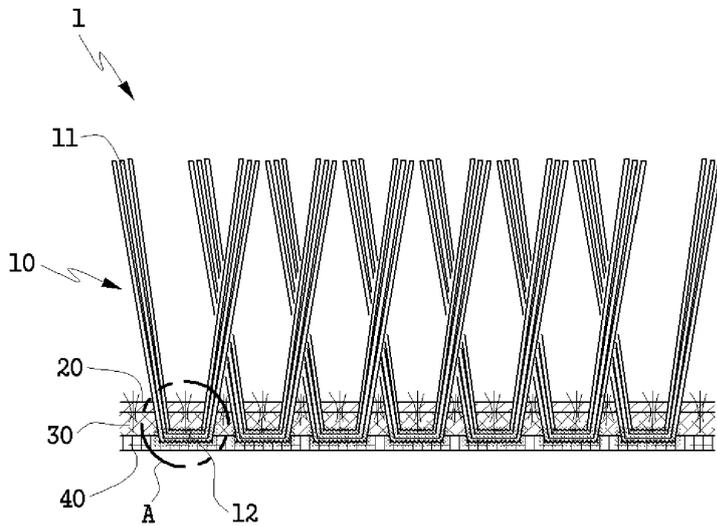
[0124] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

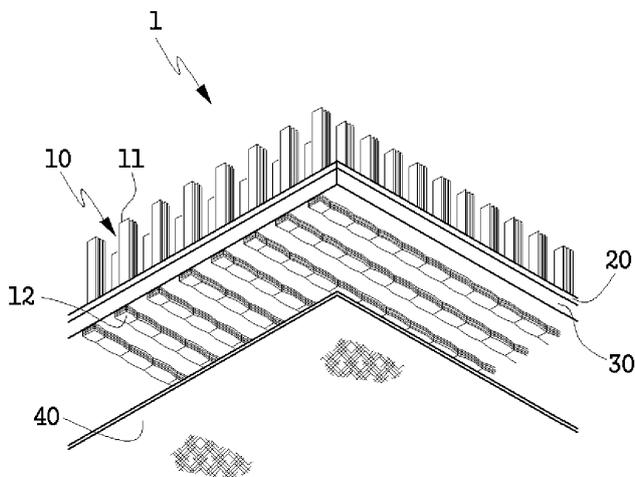
- | | | |
|--------|---------|---------|
| [0125] | 1: 인조잔디 | 10: 파일부 |
| | 11: 일측 | 12: 타측 |
| | 20: 기포층 | 30: 버퍼층 |
| | 31: 노출부 | 32: 코어부 |
| | 33: 피복부 | 40: 백킹층 |

도면

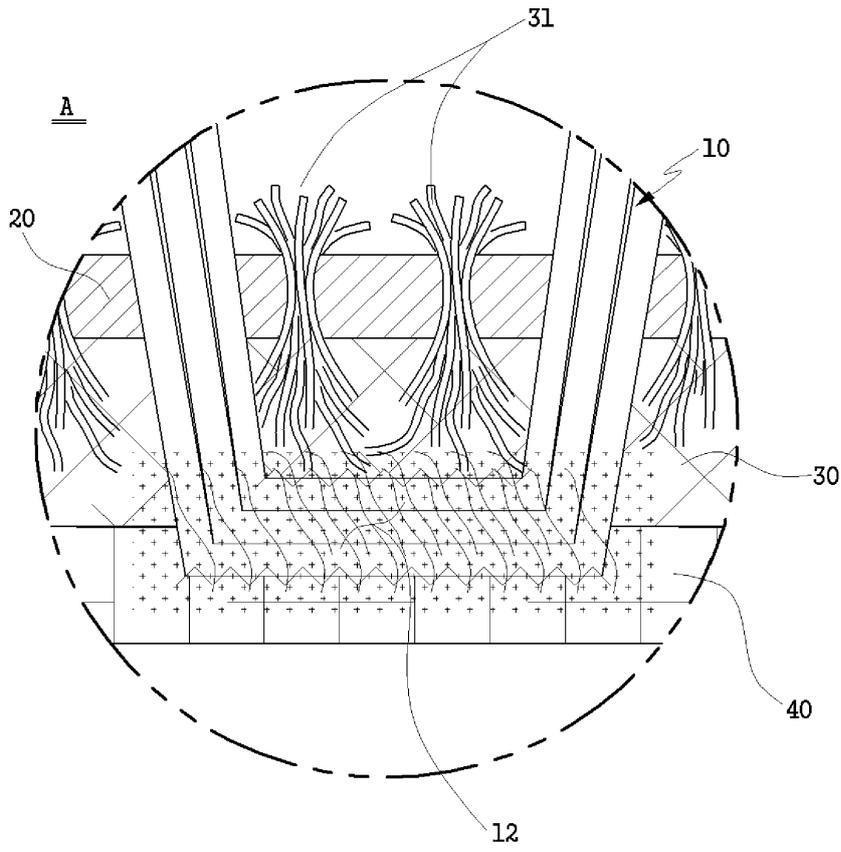
도면1



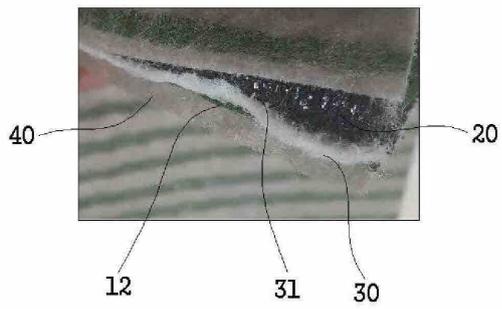
도면2



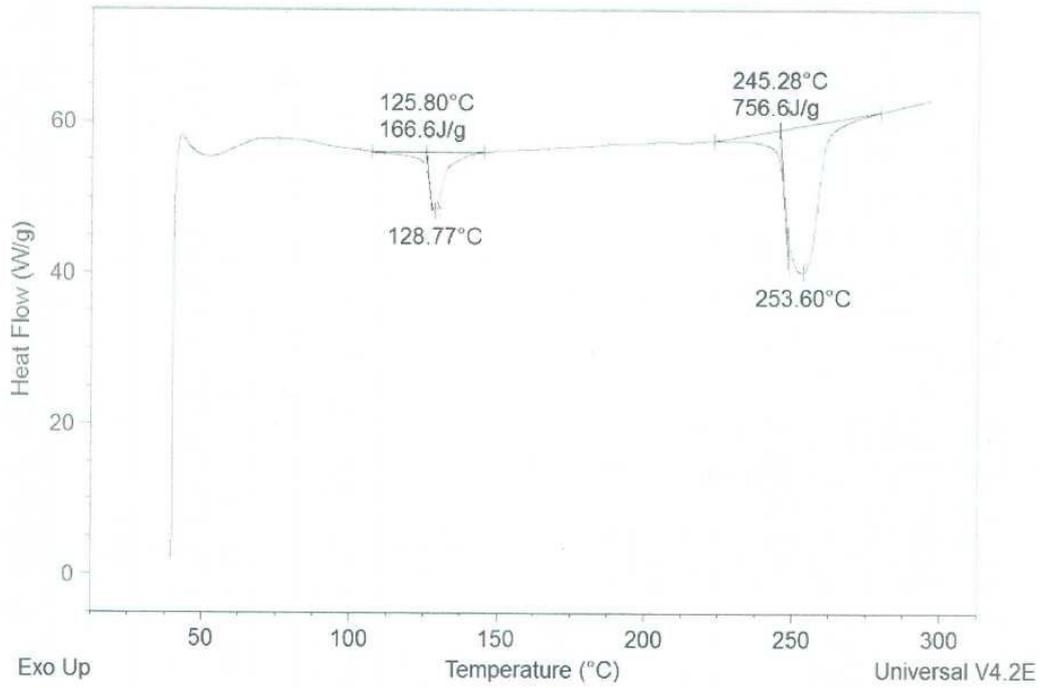
도면3



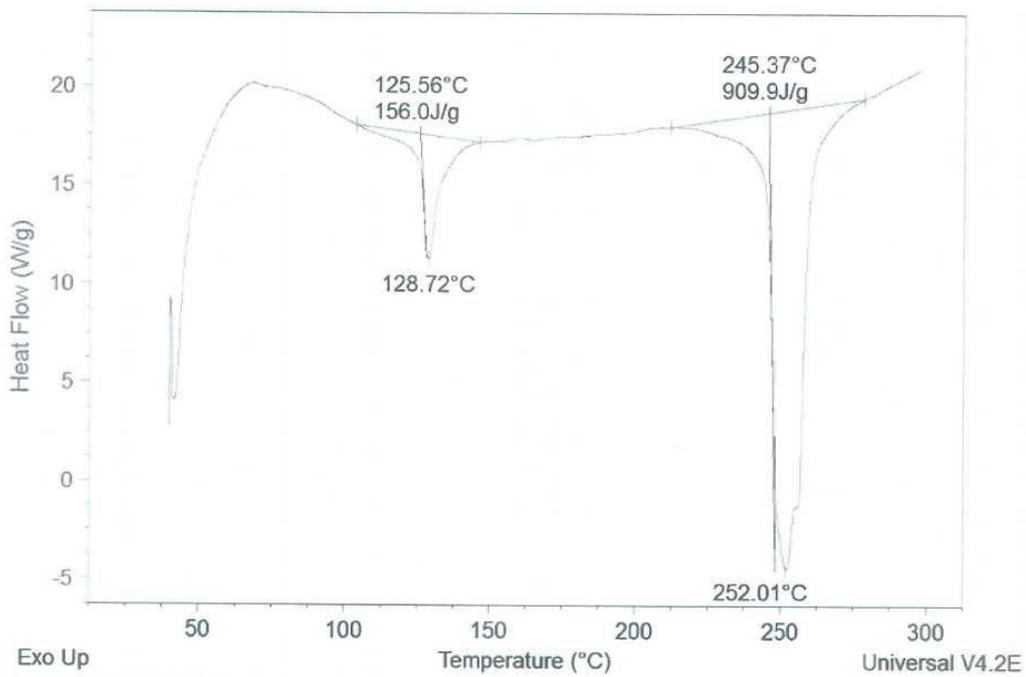
도면4



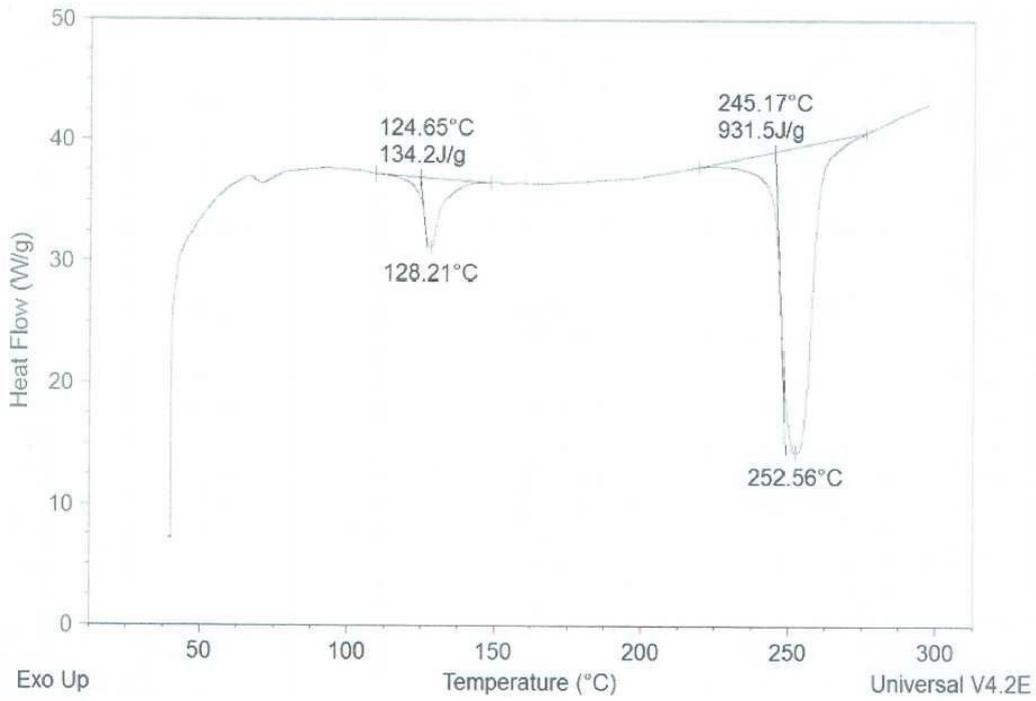
도면5



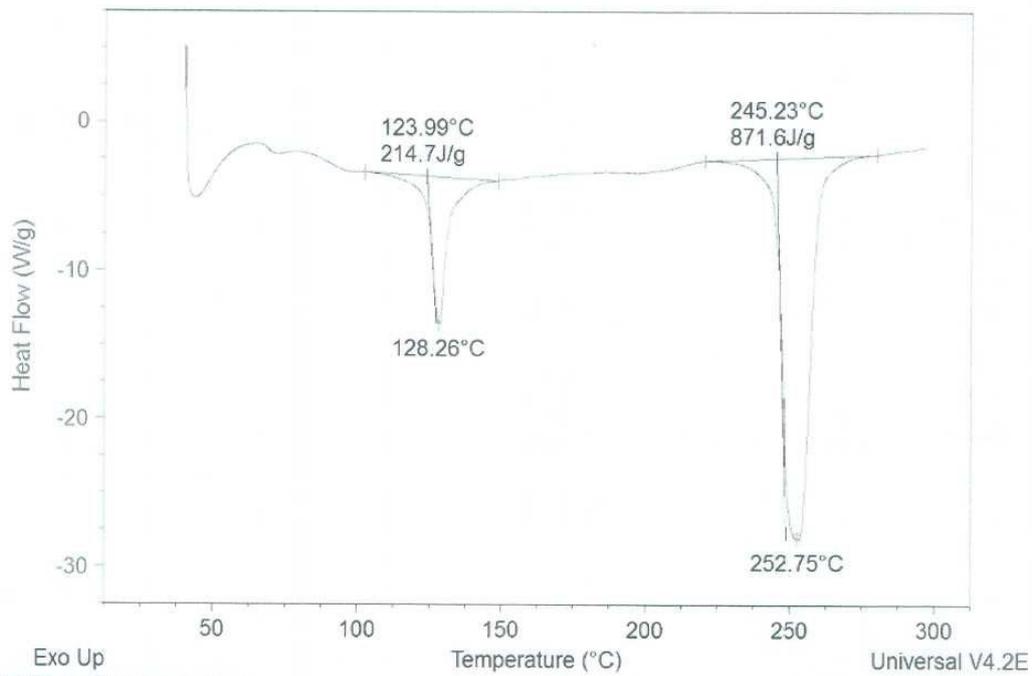
도면6



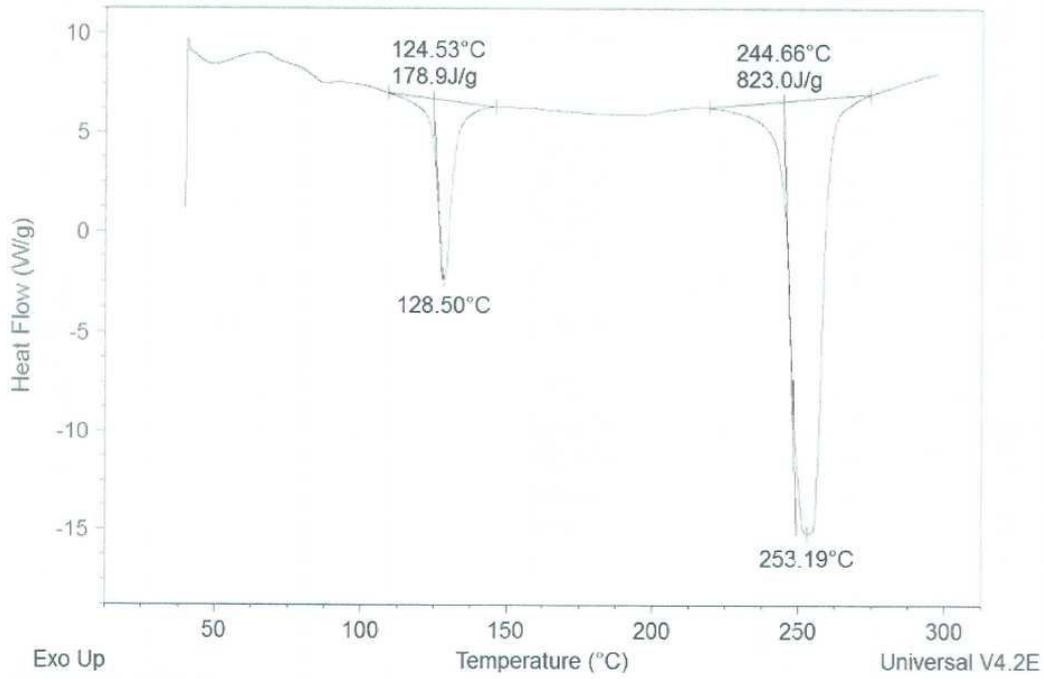
도면7



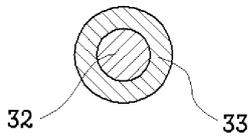
도면8



도면9



도면10



도면11

