



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0016574
(43) 공개일자 2019년02월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06N 7/00 (2006.01) D06M 15/564 (2006.01)
E01C 13/08 (2006.01) D06M 101/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
D06N 7/0063 (2013.01)
D06M 15/564 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7000807
- (22) 출원일자(국제) 2017년07월21일
심사청구일자 2019년01월09일
- (85) 번역문제출일자 2019년01월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2017/068546
- (87) 국제공개번호 WO 2018/019735
국제공개일자 2018년02월01일
- (30) 우선권주장
16181508.9 2016년07월27일
유럽특허청(EPO)(EP)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
메로스 게엠베하
독일연방공화국, 49324 멜레, 비스마르크슈트라쎄 4-10
- (72) 발명자
지크만, 요르크
독일연방공화국, 33332 귀터슬로, 레켄베르거슈트라쎄 44아
지크, 슈테판
독일연방공화국, 47877 빌리히, 노이슈트라쎄 27
- (74) 대리인
특허법인오리진

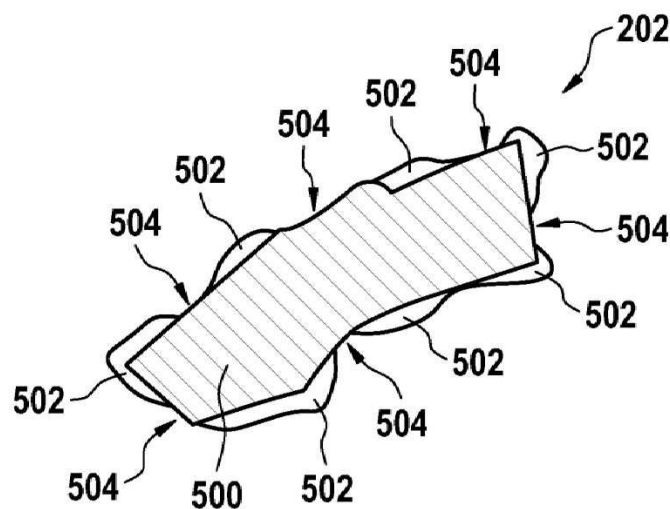
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 천연 섬유가 코팅된 인공 잔디 충전제

(57) 요약

본 발명은 인공 잔디 충전제(202, 202', 202")의 제조 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 천연 섬유(500), 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 베이스 조성물을 제공하는 단계(800)를 포함한다. 상기 유체 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리머 성분을 포함한다. 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유, 및 이의 조합 중 하나를 포함한다. 상기 방법은 상기 베이스 조성물을 혼합하는 단계(802)를 추가로 포함한다. 상기 방법은 상기 베이스 조성물의 혼합 동안 상기 베이스 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료를 상기 천연 섬유의 베이스 코팅(502)으로 경화하는 단계(804)를 추가로 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

E01C 13/08 (2013.01)

D06M 2101/06 (2013.01)

D10B 2505/202 (2013.01)

(30) 우선권주장

16204504.1 2016년12월15일

유럽특허청(EPO)(EP)

16204500.9 2016년12월15일

유럽특허청(EPO)(EP)

16207159.1 2016년12월28일

유럽특허청(EPO)(EP)

명세서

청구범위

청구항 1

인공 잔디 충전재(202, 202', 202")의 제조 방법으로서, 상기 방법은:

- 천연 섬유(500), 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 베이스 조성물을 제공하는 단계(800)로서, 상기 유체 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리머 성분을 포함하고, 상기 천연 섬유는 마(hemp) 섬유, 삼베(burlap) 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유, 및 이의 조합 중 하나를 포함하는, 단계(800);

- 상기 베이스 조성물을 혼합하는 단계(802);

- 상기 베이스 조성물의 혼합 동안 상기 베이스 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료를 상기 천연 섬유의 베이스 코팅(502)으로 경화하는 단계(804)

를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유 및 이의 조합 중 하나로 구성되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 방법은:

- 상기 베이스 코팅을 가지는 천연 섬유, 적어도 하나의 제 2 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 후속 조성물을 제공하는 단계(900);

- 상기 후속 조성물을 혼합하는 단계(902);

- 상기 후속 조성물의 혼합 동안 상기 후속 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료를 상기 천연 섬유의 후속 코팅으로 경화하는 단계(904); 및

- 상기 후속 코팅을 가지는 천연 섬유를 인공 잔디 충전재(202')로서 제공하는 단계(906)

를 추가로 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

- 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료는 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료와 동일, 및

- 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료는 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료와 상이한 색

중 하나인 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 베이스 코팅 및 후속 코팅을 가지는 천연 섬유는

- 적어도 하나의 첨가제 및 유체 결합제를 상기 천연 섬유에 첨가함으로써 후속 조성물(1222)을 제공하는 단계

(1000);

- 상기 후속 조성물을 혼합하는 단계(1002); 및

- 상기 후속 조성물의 혼합 동안 상기 후속 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 첨가제를 추가 코팅으로 경화시키고, 상기 추가 코팅을 가지는 천연 섬유가 인공 잔디 충전재(202")로서 제공되는 단계(1004)

를 수행함으로써 1회 이상 재코팅되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 첨가제는, 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 적어도 하나의 제 2 유형의 안료, 난연제, 알루미늄 삼수화물, 수산화마그네슘, 팽창성 성분, 암모늄 폴리포스페이트, 박리 흑연, 메틸셀룰로오스, 제올라이트, 항세균제, 은, 키토산, IR 반사 안료, 힌더드 아민 광 안정화제, 동결 방지 첨가제, 제빙 첨가제, 염화나트륨, 염화칼륨, 포름산나트륨, 포름산칼륨 및 이의 조합 중 하나를 추가로 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 천연 섬유는 5 mm 미만의 길이, 더 바람직하게 1.5 mm 미만의 길이의 섬유를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및/또는 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료는, 무기 안료, 유기 안료, 산화철, 구리 프탈로 그린 착물, 산화크롬(III), 구리 프탈로시아닌 안료, 니켈 아조안료, 산화티탄, 및 이의 조합 중 하나를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리머 성분은, 적어도 하나의 유형의 모노머, 적어도 하나의 유형의 부분적으로 중합된 폴리머, 및 이의 조합 중 하나를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리머 성분은 물 및 촉매에 의하여 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄으로 경화되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유체 결합제는 액체 폴리우레탄 성분을 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 액체 폴리우레탄 성분은 프리폴리머, 폴리머 이소시아네이트, 올리고머 이소시아네이트, 모노머, 및 이의 혼합물을 포함할 수 있는, NCO 말단 폴리머를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 액체 폴리우레탄 성분은 톨루엔 디이소시아네이트 및/또는 2,2'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트 및/또는 2,4'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트 및/또는 4,4'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트로 이루어지는 군의 방향족 디이소시아네이트를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 14

제11항, 제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 액체 폴리우레탄 성분은 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 및/또는 1,4-시클로헥실디이소시아네이트로 이루어지는 군의 지방족 디이소시아네이트를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액체 폴리우레탄 성분은 메틸렌 디페닐디이소시아네이트 이성질체 혼합물을 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 16

제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액체 폴리우레탄 성분은 히드록실 성분을 포함하고, 상기 히드록실 성분은 폴리에테르 폴리올 또는 폴리에스테르 폴리올의 군으로부터 선택되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 히드록실 성분은 500 내지 10000 사이의 분자량, 바람직하게는 1500 내지 6000 사이의 분자량, 더 바람직하게는 2000 내지 4000 사이의 분자량을 가지는 폴리에테르폴리올을 기재로 하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 촉매는 다음 군 중 하나에 속하는 것을 특징으로 하는 방법: 2차 아민 촉매, 3차 아민 촉매, 및 금속 유기 촉매.

청구항 19

제3항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 상기 천연 섬유를 인공 잔디 충전재로서 제공하기 전에 상기 후속 조성물을 건조시키는 단계를 추가로 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 유동식 반응기 내에서 적어도 부분적으로 수행되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 21

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 배치 공정으로서 적어도 부분적으로 수행되는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 22

인공 잔디(200)의 제조 방법으로서,

상기 방법은:

- 복수의 인공 잔디 섬유 터프트(104)를 포함하는, 인공 잔디 카펫(100)을 설치하는 단계(300); 및
- 인공 잔디 충전재(202, 202', 202") 층을 상기 복수 인공 잔디 섬유 터프트들 사이에 분포시킴으로써 인공 잔디를 제공하는 단계(302)

를 추가로 포함하고,

상기 인공 잔디 충전재는 천연 섬유(500)를 포함하고, 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리트 그래스, 먼, 코코넛 섬유 및 이의 조합 중 하나를 포함하고, 상기 천연 섬유는 적어도 하나의 외부 코팅(502, 600, 700)을 포함하고, 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 결합제를 포함하고, 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함하는 인공 잔디의 제조 방법.

청구항 23

천연 섬유(500)를 포함하는 인공 잔디 충전재(202, 202', 202")로서,

상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리트 그래스, 먼, 코코넛 섬유 및 이의 조합 중 하나를 포함하고, 상기 천연 섬유는 적어도 하나의 외부 코팅(502, 600, 700)을 포함하고, 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 결합제를 포함하고, 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함하는 인공 잔디 충전재.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 적어도 하나의 외부 코팅은 상기 천연 섬유를 노출시키는 개구부(504)를 포함하는 인공 잔디 충전재.

청구항 25

- 복수의 인공 잔디 섬유 터프트(104)를 포함하는 인공 잔디 카펫(100); 및

- 제23항 또는 제24항에 따른 인공 잔디 충전재(202, 202', 202")

를 포함하는 인공 잔디.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 인공 잔디는 스프링클러 시스템(400)을 추가로 포함하는 인공 잔디.

청구항 27

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 코팅은 상기 천연 섬유를 노출시키는 제 1 개구부(504)를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 28

제3항과 관련하여, 제3항 내지 제21항 및 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 후속 코팅은 상기 천연 섬유를 노출시키는 제 2 개구부(504)를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 29

제27항 및 제28항에 있어서,

상기 제 1 개구부의 수가 상기 제 2 개구부의 수보다 큰 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 30

제27항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 개구부의 일부가 상기 후속 코팅에 의하여 덮이는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 31

제5항과 관련하여, 제5항 내지 제21항, 및 제27항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 추가 코팅은 상기 천연 섬유를 노출시키는 제 3 개구부(504)를 포함하는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 32

제29항 및 제31항에 있어서,

상기 제 2 개구부의 수는 상기 제 3 개구부의 수보다 큰 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 33

제3항 및 제27항과 관련하여, 제1항 내지 제21항 또는 제27항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 개구부의 일부가 상기 후속 코팅에 의하여 덮이는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 34

제5항 및 제28항에 관련하여, 제1항 내지 제21항 및 제27항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 개구부의 일부가 상기 추가 코팅에 의하여 덮이는 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 35

제28항 및 제31항에 있어서,

상기 제 2 개구부의 수는 상기 제 3 개구부의 수보다 큰 인공 잔디 충전재의 제조 방법.

청구항 36

제23항 또는 제24항에 있어서,

상기 적어도 하나의 외부 코팅은 상기 천연 섬유를 노출시키는 개구부(504)를 포함하는 인공 잔디 충전재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공 잔디, 및 인공 잔디 충전재의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인공 잔디(artificial turf 또는 artificial grass)는 잔디를 대체하기 위하여 사용되는 섬유들로 이루어지는 표면이다. 인공 잔디의 구조는 상기 인공 잔디가 잔디와 유사한 외관을 가지도록 고안된다. 전형적으로, 인공 잔디는 축구, 미식 축구, 럭비, 테니스, 골프와 같은 운동을 위한, 표면으로서, 경기장, 또는 운동장으로 사용된다. 나아가, 인공 잔디는 종종 조경 용도로 사용된다.

[0003] 인공 잔디는 카펫 제조 기법을 이용하여 제조될 수 있다. 예를 들어, 잔디 풀잎 외관을 가지는 인공 잔디 섬유가 백킹에 터프트되거나 부착될 수 있다. 종종, 인공 잔디 섬유들 사이에 인공 잔디 충전재가 배치된다. 인공 잔디 충전재는 인공 잔디 섬유의 바닥 부분을 덮는 과립상 물질이다. 인공 잔디 충전재의 사용은 다수의 이점을 가질 수 있다. 예를 들어, 인공 잔디 충전재는 인공 잔디 섬유가 똑바로 서는 것을 보조할 수 있다. 인공 잔디 충전재는 또한 걷거나 달리는 것으로부터의 충격을 흡수하고, 실제 잔디 위에서와 유사한 경험을 제공할 수 있다. 인공 잔디 충전재는 또한 인공 잔디 카펫을 내리누름으로써 이를 편평하고 제 자리에 유지시키는 것을 보조할 수 있다.

[0004] 유럽 특허 제 EP 2 206 833 A1 호는 코코넛-기재 물질로 구성되는 충전재와 열가소성 물질의 매스를 제공하는 단계, 및 상기 열가소성 물질과 코코넛-기재 물질로 구성되는 충전재의 매스를 과립화하여 입상 충전 재료를 수

득하는 단계를 포함하는, 인공 잔디 구조용 미립자 충전 재료의 제조 방법을 개시한다. 바람직하게, 상기 열가소성 물질은 미립자 형태이고, 상기 코코넛-기재 물질은 미립자 형태(섬유상, 분쇄 및/또는 파쇄된)이다. 상기 열가소성 물질의 연화와 함께 상기 코코넛-기재 물질을 충전제로서 포함하는 열가소성 물질의 매트릭스의 형성을 위하여, 상기 열가소성 물질과 코코넛-기재 물질을 혼합함으로써 수득되는 혼합물은 바람직하게 가열된다.

발명의 내용

- [0005] 본 발명은 독립 청구항들에서 인공 잔디 충전재의 제조 방법, 인공 잔디의 제조 방법, 및 인공 잔디를 제공한다.
- [0006] 구현예들은 종속 청구항들에서 제공된다.
- [0007] 일 측면에서, 본 발명은 인공 잔디 충전재의 제조 방법을 제공한다. 상기 방법은 먼저, 천연 섬유, 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 베이스 조성물을 제공하는 단계를 포함한다. 상기 유체 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리머 성분을 포함한다. 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유, 및 이의 조합 중 하나를 포함한다.
- [0008] 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료는 개별 안료이거나 상이한 안료들의 혼합물 또는 조합일 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료는 녹색, 백색, 황색 및 흑색 안료의 혼합물인, 인공 잔디 충전재 착색을 위하여 사용되는 녹색 안료일 수 있다.
- [0009] 다음 단계에서, 상기 방법은 상기 베이스 조성물을 혼합하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 방법은 상기 베이스 조성물의 혼합 동안 상기 베이스 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 유형의 제 1 안료를 천연 섬유의 베이스 코팅으로 경화하는 단계를 추가로 포함한다. 베이스 코팅에서 용어 "베이스"는 천연 섬유 코팅을 확인하기 위한 라벨로서 의도된다. 본원에 사용되는 용어 "베이스"는 따라서 천연 섬유 코팅에 있어서 라벨로서 사용 이외의 특별한 의미를 가지지 않는 것으로 의도된다. 따라서, "베이스 코팅"은 본원에서 하나 이상의 부가적인 코팅에 대한 베이스를 형성할 수 있거나 형성할 수 없는 것으로 이해된다.
- [0010] 상기 구현예는 다양한 이유로 유리할 수 있다. 일 측면에서, 상기 방법은 천연 섬유의 부분적 코팅 수단을 제공하므로 유리할 수 있다. 상기 천연 섬유는 또한 수분을 흡수 및 탈착할 수 있다. 운동 경기 또는 게임 전에 상기 인공 잔디 충전재 위에 그것이 수분을 흡수하도록 물을 분무하는 것이 유리할 것이다. 태양 광선 또는 고온 공기가 인공 잔디 충전재를 가열함에 따라, 인공 잔디 표면을 차갑게 유지시키는 수분을 탈착 또는 증발시킨다. 상기 인공 잔디 충전재가 수분을 보유할 수 있는 시간의 양은 상기 인공 잔디 충전재를 단지 부분적으로 덮는 것에 의하여 조절될 수 있다.
- [0011] 추가적인 이점은 상기 베이스 코팅이 천연 섬유에 대한 보호를 제공하고 이를 망치는 것을 보조한다는 점이다. 이는 더 긴 기간 동안 유지되는 인공 잔디 충전재를 제공할 수 있다. 다른 이점은 안료가 인공 잔디 충전재에 대한 더 천연의 색상을 제공한다는 점이다. 예를 들어, 갈색 또는 녹색이 사용될 수 있다. 천연 섬유가 녹색으로 착색되는 경우, 인공 잔디 충전재는 갈색 및 녹색을 모두 가져 결과 형성되는 인공 잔디가 보다 실물과 같이 보이게 하므로, 녹색 안료를 포함시키는 것이 유리할 것이다.
- [0012] 다른 이점은 상기 유체 결합제가 상기 천연 섬유 내로 부분적으로 흡수되어 천연 섬유와 베이스 코팅 사이에 더 강한 결합을 제공할 수 있다는 점이다. 적어도 하나의 폴리머 성분을 포함하는 유체 결합제의 사용은, 인공 잔디 충전재를 이용하여 제조된 인공 잔디를 사용하는 사람 또는 플레이어들을 보호하는 것을 보조하는, 실물과 같고 및/또는 충격 흡수 특성을 가지는 유연성 인공 잔디 충전재를 제공할 수 있으므로 유리할 것이다.
- [0013] 천연 섬유, 특히 마(hemp)의 사용은, 마 및 기타 천연 섬유가 덜 가연성이므로, 코코넛 섬유에 비하여 부가적으로 유리할 수 있다. 어떠한 경우, 마 및 기타 천연 섬유는 또한 코코넛 섬유보다 수분을 잘 흡수할 수 있다. 천연 섬유에 의한 수분의 흡수는 게임 전에 물이 인공 잔디에 분무될 수 있으므로 유리할 것이다. 천연 섬유로부터 수분의 증발은 자연 냉각 효과를 가지고, 태양 광선 하에서 게임 동안 인공 잔디 온도를 감소시키는 것을 보조할 수 있다.
- [0014] 마는 코코넛 섬유와 비교하여 진균에 자연적으로 내성이므로 마의 사용은 또한 유리할 것이다. 마는 또한 피부에 매우 친화적인 이점을 가진다. 마는 나뭇 조각 또는 코코넛 섬유와 같은 많은 다른 천연 섬유보다 덜 거칠고/거나 꺼끌꺼끌하다.

- [0015] 충전 재료로서 천연 섬유, 특히 마의 사용은 또한 우수한 제동 및 충격 흡수 특성을 가지므로 유리할 것이다. 구현예에 따른 충전재를 가지는 인공 잔디 위에 넘어지는 플레이어는 주로 코코넛 섬유 기재의 충전재를 가진 인공 잔디 위에 넘어지는 경우보다 다칠 가능성이 적을 것이다.
- [0016] 천연 섬유의 사용은 또한 이들이 예를 들어 고무 과립에 비하여 낮은 열 전도성을 가지므로 유리할 것이다. 이는 태양 광선에 노출될 때 인공 잔디 표면이 뜨거운 정도를 감소시키는 것을 보조할 수 있다.
- [0017] 상기 인공 잔디 충전재의 제조 방법은 인공 잔디 제조 방법의 일부일 수 있다.
- [0018] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 다음 중 하나로 구성된다: 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유, 및 이의 조합.
- [0019] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 다음 중 하나로 구성된다: 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 및 이의 조합. 마 섬유, 삼베 섬유, 및 사이잘 섬유의 사용은 이들 섬유들이 우수한 수분 흡수 특성과 균류로 인한 부패에 대하여 증가된 내성을 제공하므로 다른 유형의 천연 섬유에 비하여 유리할 것이다.
- [0020] 다른 구현예에서, 상기 방법은 상기 베이스 코팅을 가지는 천연 섬유, 적어도 하나의 제 2 유형의 안료, 및 상기 유체 결합제를 포함하는 후속 조성물을 제공하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 방법은 상기 후속 조성물을 혼합하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 방법은 상기 후속 조성물의 혼합 동안 상기 후속 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료를 상기 천연 섬유의 후속 코팅으로 경화하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0021] 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료는 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료와 동일하거나 다를 수 있다. 이들이 동일한 경우, 천연 섬유 코팅은 균일한 색상의 것일 것이다. 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료는 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료와 다른 색상인 경우, 상기 두 색상들은 결과 형성되는 인공 잔디 충전재가 더 자연적이고 토양과 같은 외관을 가지도록 선택될 수 있다.
- [0022] 상기 방법은 상기 후속 코팅을 가지는 천연 섬유를 인공 잔디 충전재로서 제공하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0023] 상기한 바와 같이 적어도 두 단계로 천연 섬유를 코팅하는 것은 천연 섬유의 더 나은 코팅을 제공할 수 있으므로 유리할 것이다. 예를 들어, 베이스 조성물의 혼합 동안, 섬유들 각각의 베이스 코팅이 형성될 때 천연 섬유의 개별 섬유들이 서로 접촉하고 상호 작용할 것이다. 그러나, 상이한 천연 섬유들 간의 물리적 접촉은 결합을 야기할 수 있다. 천연 섬유 입자를 후속 코팅으로 2회 코팅함으로써, 천연 섬유의 더 높은 커버리지가 달성될 수 있다.
- [0024] 예로서, 베이스 코팅 및 후속 코팅의 형성 동안, 커버리지는 각각 천연 섬유 표면의 90%에 불과하다. 베이스 코팅이 증착된 후, 천연 섬유의 각각의 과립의 대략 10%가 비-코팅될 것이다. 작은 표면 결함이 있을 것이다. 후속 코팅의 증착 또한 표면의 90%를 덮을 것이다. 천연 섬유들의 섬유 또는 입자들 간의 상호 작용은 실질적으로 랜덤 공정이므로, 이 경우 베이스 코팅 증착 후 노출된 결함의 90%가 코팅되는 것을 예상할 수 있다. 그렇다면, 2회 코팅의 결과는, 천연 섬유가 베이스 코팅 또는 후속 코팅으로 코팅되지 않은 결함이 단지 소량인, 99% 코팅된 인공 잔디 충전재이다. 이러한 효과를 이용하여 물이 천연 섬유로부터 얼마나 신속히 증발되는지를 조절함으로써, 이러한 증발의 냉각 효과가 얼마나 오래 유효할지를 조절할 수 있다.
- [0025] 천연 섬유의 커버리지를 개선하는 것은 몇가지 다른 상황에서 유리할 수 있다. 예를 들어, 인공 잔디 충전재를 인공 잔디 카펫 제조에 사용되는 섬유 또는 터프트로서 동일하거나 유사한 색상으로 착색하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 더 실물과 같이 보이는 경기장 표면 또는 운동장을 제공할 수 있다. 다른 이점은 탄성 천연 섬유가 더 잘 코팅되므로, 우수한 마모 품질을 가지거나 심지어 환경으로부터 더 잘 분리될 수 있다는 점이다.
- [0026] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 5 mm 미만의 길이를 가지는 섬유를 포함한다.
- [0027] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 1.5 mm 미만의 길이를 가지는 섬유를 포함한다.
- [0028] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 2.5 mm 미만의 길이를 가지는 섬유를 포함한다.
- [0029] 다른 구현예에서, 상기 베이스 코팅의 경화 및 상기 후속 코팅의 경화는 중합 공정이다. 청구항에서, 용어 "경화" 또는 "경화하는"은 중합으로 대체될 수 있다.
- [0030] 다른 구현예에서, 상기 후속 코팅은 적어도 부분적으로 상기 베이스 코팅을 덮는다.
- [0031] 다른 구현예에서, 상기 베이스 코팅은 단지 부분적으로 상기 천연 섬유를 덮는다.

- [0032] 다른 구현예에서, 상기 후속 코팅은 단지 부분적으로 상기 베이스 코팅을 덮는다.
- [0033] 다른 구현예에서, 상기 베이스 코팅 및 후속 코팅을 가지는 천연 섬유는 다음 순서를 수행함으로써 적어도 1회 재코팅된다. 상기 순서에서 첫번째 단계는 적어도 하나의 첨가제 및 유체 결합제를 베이스 코팅 및 후속 코팅으로 이미 코팅된 천연 섬유에 첨가함으로써 후속 조성물을 제공하는 단계이다. 다음 단계는 상기 후속 조성물을 혼합하는 단계이다. 다음 단계는 상기 후속 조성물의 혼합 동안 상기 후속 조성물에 물 및 촉매를 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 첨가제를 추가 코팅으로 경화시키는 단계이다. 다음, 상기 추가 코팅을 가지는 천연 섬유가 인공 잔디 충전재로서 제공된다. 이 구현예는 부가적인 기능적 코팅 또는 층이 천연 섬유 위에 놓여질 수 있으므로 유리할 것이다. 상기 적어도 하나의 제 1 유형 및/또는 제 2 유형의 안료가 다시 사용되는 경우, 천연 섬유는 3회 이상 코팅되어 천연 섬유의 커버리지 및 코팅을 개선시킬 수 있다. 다시, 이러한 효과를 이용하여 수분이 천연 섬유로부터 얼마나 신속히 증발되는지를 조절함으로써, 이러한 증발의 냉각 효과가 얼마나 오래 유효할지를 조절할 수 있다.
- [0034] 이 구현예는 또한, 인공 잔디 충전재의 유용성 또는 용도를 첨가할 수 있는 소위 기능적 층들 또는 첨가제들의 증착을 가능케 하므로 유리할 수 있다.
- [0035] 다른 구현예에서, 상기 PU 촉매는 부분적으로 또는 완전히 수용성이고, 2차 아민, 3차 아민, 금속 유기 촉매의 군 중 하나이다.
- [0036] 이러한 촉매의 사용은 천연 섬유를 노출시키는 개구부를 가지는 코팅 제조를 촉진시킬 수 있다. 또한, 이러한 촉매를 이용하여 제조된 코팅은 구조적 온정성 및/또는 내구성, 및/또는 인공 잔디 충전재 요구조건에 일치하는 기계적 특성을 가질 수 있다.
- [0037] 또한, 이러한 촉매 양의 조절은 개구부 수 및/또는 크기 조절을 제공할 수 있다. 앞서 및 추가로 본원에서 언급되는 개구부는 그들 자체의 차례로 상기 개구부 내에서 공기에 개방된 섬유 표면으로부터 수분의 적절한 흡수 및 탈착을 제공할 수 있다. 상기한 바와 같이, 수분의 흡수 및 탈착은 인공 잔디 충전재 유지를 용이하게 할 수 있으며 결과적으로 인공 잔디를 차갑게 유지할 수 있다.
- [0038] 다른 구현예에서, 상기 액체 PU 성분은 프리폴리머, 폴리머 이소시아네이트, 올리고머 이소시아네이트, 모노머 및 이의 혼합물일 수 있는, NCO 말단 폴리올을 기재로 한다.
- [0039] 다른 구현예에서, 상기 액체 PU 성분은 톨루엔 디이소시아네이트 및/또는 2,2'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트 및/또는 2,4'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트 및/또는 4,4'-메틸렌 디페닐 디이소시아네이트로 이루어지는 군의 방향족 디이소시아네이트를 기재로 한다.
- [0040] 다른 구현예에서, 상기 액체 PU 성분은 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 및 1,4-시클로헥실디이소시아네이트로 이루어지는 군의 지방족 디이소시아네이트를 기재로 한다.
- [0041] 바람직한 구현예에서, 상기 액체 PU 성분은 메틸렌 디페닐디이소시아네이트(MDI) 이성질체 혼합물을 기재로 한다.
- [0042] 다른 구현예에서, 상기 PU 제조를 위한 히드록실 성분은 폴리에테르 폴리올 또는 폴리에스테르 폴리올 군으로부터이다.
- [0043] 다른 구현예에서, 상기 히드록실 성분은 500 내지 10000 사이의 분자량을 가지는 폴리에테르폴리올을 기재로 한다. 바람직한 구현예에서, 상기 폴리에테르폴리올은 1500 내지 6000 사이의 분자량을 가진다. 더 바람직한 구현예에서, 상기 분자량은 2000 내지 4000 범위이다.
- [0044] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 상기 적어도 하나의 제 1 및/또는 제 2 유형의 안료를 포함한다.
- [0045] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 그 자체로 연소성이거나 가연성인 탄성 물질을 난연성 충전 물질로 전환시키는 알루미늄 삼산화물, 수산화마그네슘과 같은 난연제를 추가로 포함한다.
- [0046] 다른 구현예에서, 이러한 난연성 첨가제는 팽창성 코팅을 형성하며, 암모늄 폴리포스페이트, 박리 흑연, 또는 이의 혼합물을 포함하는 팽창성 성분을 기재로 한다.
- [0047] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 제올라이트를 추가로 포함한다. 제올라이트의 첨가는, 인공 잔디 충전재 표면이 수분을 흡수 또는 탈착할 수 있으므로 유리할 것이다. 예를 들어, 화창하거나 고온 조건에서

개최될 것으로 예정되는 풋볼 게임 전에, 물을 인공 잔디 위로 분무할 수 있고 제올라이트는 상당한 물을 흡수할 수 있다. 태양 또는 고온 공기가 게임 동안 인공 잔디 충전재를 가열시킴에 따라, 수분 증발은 플레이어를 위한 경기장 표면을 냉각시켜 인공 잔디를 더 쾌적하게 이용할 수 있게 한다.

- [0048] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 수분을 흡수 및 탈착하여 고온 기후 조건에서 냉각 효과를 제공하는 제올라이트와 유사한 방식으로 이룰 수 있는, 메틸셀룰로오스를 추가로 포함한다.
- [0049] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 항세균제를 추가로 포함한다.
- [0050] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 은을 추가로 포함한다. 은은 항세균제로서 이룰 수 있다.
- [0051] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 천연 항세균 특성을 나타내는 키토산을 추가로 포함한다.
- [0052] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 첨가제는 IR 반사 안료를 추가로 포함한다. IR 반사 안료는 적외선을 반사할 수 있으므로 IR 반사 안료의 혼합 금속 산화물로서 사용은 이룰 것이다. 구체적 이점은 이 경우 고비용의 값비싼 안료가 충전재 천연 섬유 표면에만 있다는 점이다.
- [0053] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 제 1 및/또는 제 2 유형의 안료는 무기 안료, 유기 안료 또는 이의 혼합물을 포함한다.
- [0054] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 제 1 및/또는 제 2 유형의 안료는 다음 중 하나를 포함한다: 산화철, 철 산화물 수산화물, 산화크롬(III), 구리 프탈로시아닌 안료, 니켈 아조안료, 산화티탄, 및 이의 조합.
- [0055] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 유형의 첨가제는 PU 코팅 및 탄성 및/또는 압축 탄성 천연 섬유를 UV 분해로부터 보호할 수 있는 힌더드 아민 광 안정화제(HALS)이다.
- [0056] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 유형의 첨가제는 상기 탄성 및/또는 압축 탄성 천연 섬유를 열 분해로부터 보호하는 열안정화제이다.
- [0057] 다른 구현예에서, 상기 적어도 하나의 유형의 첨가제는 다음 군의 동결 방지제/제빙 첨가제이다: 염화나트륨, 염화칼륨, 염화칼슘, 포름산나트륨, 포름산칼륨 및 이의 혼합물. 상기 첨가제는 천연 섬유 가까이 이동하여 충전재 천연 섬유 입자들 간의 수분 동결에 의한 얼음 형성을 억제한다.
- [0058] 다른 구현예에서, 상기 유체 결합제는 다음 중 하나를 추가로 포함한다: 계면활성제, 폴리우레탄 지방족 이소시아네이트, 폴리우레탄 방향족 이소시아네이트, 제올라이트, 항세균제, 은, IR 반사 안료, 및 이의 조합.
- [0059] 다른 구현예에서, 상기 폴리머 성분은 다음 중 하나를 포함한다: 적어도 하나의 유형의 모노머, 적어도 하나의 유형의 부분적으로 중합된 폴리머, 및 이의 조합.
- [0060] 다른 구현예에서, 상기 폴리머 성분은 물 및 촉매에 의하여 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄으로 경화된다.
- [0061] 예를 들어, 상기 폴리머 성분은 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트일 수 있다. 상기 폴리머 성분은 또한 폴리올을 포함할 수 있다.
- [0062] 다른 구현예에서, 상기 촉매는 다음 중 하나를 포함한다: 아민 촉매 및 금속 유기 촉매.
- [0063] 다른 구현예에서, 상기 방법은 인공 잔디 충전재로서 천연 섬유를 제공하기 전에 후속 조성물을 건조시키는 단계를 추가로 포함한다.
- [0064] 베이스 코팅을 가지는 천연 섬유 코팅 후 베이스 조성물을 건조시킬 수도 있으나, 이는 필요치 않다. 탄성 및/또는 압축 탄성 천연 섬유 상에 베이스 코팅 형성으로부터 남겨진 수분은 후속 조성물의 반응에 사용될 수 있다.
- [0065] 다른 구현예에서, 상기 방법은 유동식 반응기 내에서 적어도 부분적으로 수행된다. 유동식 반응기 내에서, 천연 섬유는, 천연 섬유가 일반적으로 혼합되고 이동되는, 선형 순차 경로를 따라 서서히 이동된다. 유동식 반응기의 사용 이점은 인공 잔디 충전재가 연속적으로 생산될 수 있다는 점이다.
- [0066] 다른 구현예에서, 상기 방법은 배치 공정으로서 적어도 부분적으로 수행된다. 초기 또는 베이스 배치 동안 베이스 코팅이 천연 섬유 상에 형성되고, 그 이후의 배치 동안 후속 코팅이 천연 섬유 상에 형성된다. 베이스 코팅 및 후속 코팅을 별도의 배치로 형성하는 것은 베이스 및 후속 코팅 형성에 대한 정확한 조절을 가능케 하므로 이룰 것이다.

[0067] 다른 측면에서, 본 발명은 인공 잔디의 제조 방법을 제공한다. 상기 방법은 인공 잔디 카펫을 설치하는 단계를 포함한다. 상기 인공 잔디 카펫은 복수의 인공 잔디 섬유 터프트를 포함한다. 예를 들어, 상기 인공 잔디 카펫은 터프트된 인공 잔디 카펫일 수 있다. 그 안에 터프트된 인공 잔디 섬유의 터프트를 가지는 백킹이 있을 수 있다. 상기 방법은 인공 잔디 충전재 층을 상기 복수 인공 잔디 섬유 터프트들 사이에 분포시킴으로써 인공 잔디를 제공하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 인공 잔디 충전재는 천연 섬유를 포함한다. 상기 천연 섬유는 적어도 두 개의 외부 코팅을 포함한다. 이들 두 개의 외부 코팅 각각은 적어도 하나의 제 1 유형 및/또는 제 2 유형의 안료 및 결합제를 포함한다. 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함한다. 상기 방법은 인공 잔디 충전재가 상기 두 개의 외부 코팅으로 보다 완전히 덮일 수 있으므로 이로울 것이다. 이는, 예를 들어, 인공 잔디 충전재의 우수한 시각적 외관을 제공할 수 있다. 이는 또한 인공 잔디 충전재의 더 나은 마모성 및 수명을 제공할 수 있다.

[0068] 다른 측면에서, 본 발명은 인공 잔디 충전재를 제공한다. 상기 인공 잔디 충전재는 천연 섬유를 포함한다. 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 및 이의 조합 중 하나를 포함한다. 상기 천연 섬유는 적어도 하나의 외부 코팅을 포함한다. 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 결합제를 포함한다. 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함한다. 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 천연 섬유를 노출시키는 개구부를 포함한다.

[0069] 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함하는 결합제의 사용은 구조적 온전성 및/또는 내구성, 및/또는 인공 잔디 충전재에 대한 요구조건에 부합하는 기계적 특성을 가지는, 개구부를 가지는 코팅을 제공할 수 있으므로, 유리할 수 있다. 또한, 상기 개구부는 앞서 및 추가로 본원에서 언급하는 인공 잔디 충전재의 냉각 효과를 제공할 수 있다.

[0070] 다른 구현예에서, 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유 및 이의 조합 중 하나로 구성된다.

[0071] 다른 측면에서, 본 발명은 인공 잔디를 제공한다. 상기 인공 잔디는 인공 잔디 카펫을 포함한다. 상기 인공 잔디 카펫은 복수의 인공 잔디 섬유 터프트를 포함한다. 상기 인공 잔디는 상기 구현예에 따른 인공 잔디 충전재를 추가로 포함한다. 상기 인공 잔디 충전재는 인공 잔디 섬유 터프트들 사이에 분포된다.

[0072] 다른 구현예에서, 상기 인공 잔디는 스프링클러 시스템을 추가로 포함한다. 인공 잔디와 함께 스프링클러 시스템의 사용은 인공 잔디 충전재를 자동으로 습윤시키는 데에 사용될 수 있으므로 이로울 것이다. 예를 들어, 이는 게임 플레이 동안 인공 잔디를 더 차갑게 유지할 수 있도록 휴식 시간 동안 인공 잔디에 관수하기 위한 편리한 수단일 수 있다.

[0073] 앞서 언급한 본 발명의 구현예들 중 하나 이상이, 조합된 구현예들이 서로 상호배타적이지 않는 한, 조합될 수 있는 것으로 이해된다.

도면의 간단한 설명

[0074] 이하, 본 발명의 구현예들은 도면을 참조로 하여 실시예에 의해서만 보다 상세히 설명한다.

- 도 1은 인공 잔디 카펫의 실시예를 예시하고;
- 도 2는 인공 잔디의 실시예를 예시하고;
- 도 3은 인공 잔디 제조 방법을 예시하는 흐름도를 도시하고;
- 도 4는 스프링클러 시스템을 포함하는 인공 잔디의 실시예를 예시하고;
- 도 5는 인공 잔디 충전재의 실시예를 예시하고;
- 도 6은 인공 잔디 충전재의 추가 실시예를 예시하고;
- 도 7은 인공 잔디 충전재의 추가 실시예를 예시하고;
- 도 8은 인공 잔디 충전재의 추가적인 제조 방법을 예시하는 흐름도를 도시하고;
- 도 9는 인공 잔디 충전재의 추가적인 제조 방법을 예시하는 흐름도를 도시하고;
- 도 10은 인공 잔디 충전재의 추가적인 제조 방법을 예시하는 흐름도를 도시하고;
- 도 11은 배치식 반응기의 실시예를 예시하고;

도 12는 유동식 반응기의 실시예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0075] 도면에서 동일한 도면 부호는 동등한 요소이거나 동일한 기능을 수행한다. 앞서 논의된 요소들은 그 기능이 동등하다면 추후 도면에서 반드시 논의될 필요는 없을 것이다.
- [0076] 도 1 및 도 2는 인공 잔디 카펫 및 인공 잔디 충전재를 사용하는 인공 잔디의 제조를 예시한다. 도 1에서, 인공 잔디 카펫(100)을 볼 수 있다. 상기 인공 잔디 카펫(100)은 백킹(102)을 포함한다. 도 1에 도시되는 인공 잔디 카펫(100)은 이 실시예에서 터프트된 인공 잔디 카펫이다. 상기 인공 잔디 카펫은 백킹(102) 내로 터프트된 인공 잔디 섬유 터프트들(104)에 의하여 형성된다. 상기 인공 잔디 섬유 터프트(104)는 여러 줄로 터프트된다. 인접하는 터프트 줄들 사이에 줄 간격(106)이 있다. 상기 인공 잔디 섬유 터프트(104)는 또한 상기 백킹(102) 위 거리로 연장한다. 상기 섬유들(104)이 상기 백킹(102) 위로 연장하는 거리는 과일 높이(108)이다. 도 1에서, 인공 잔디 카펫(100)이 이를 바닥(110) 또는 플로어에 배치 또는 부착함으로써 설치된 것을 볼 수 있다.
- [0077] 도 2는 도 1의 인공 잔디 카펫(100)으로부터 제조된 인공 잔디(200)를 예시한다. 인공 잔디(200)의 제조를 위하여, 적어도 하나의 외부 코팅을 가지는 천연 섬유들로 구성되는 충전재(202)가 사용된다. 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 적어도 하나의 유형의 안료 및 결합제를 포함하고, 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함한다. 상기 천연 섬유는 예를 들어 다음 중 하나일 수 있다: 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유 및 이의 조합. 도 2는 인공 잔디 충전재(202)가 상기 인공 잔디 섬유 터프트들(204) 사이에 분포된 후 인공 잔디 카펫(200)을 도시한다.
- [0078] 도 3은 도 2에 도시되는 인공 잔디(200)의 제조 방법을 예시하는 흐름도이다. 먼저 단계(300)에서, 인공 잔디 카펫(100)이 표면 상에 설치된다. 상기 인공 잔디는 복수의 인공 잔디 섬유 터프트들을 포함한다. 다음 단계(302)에서, 인공 잔디 충전재(202) 층을 복수 인공 잔디 섬유 터프트들(104) 사이에 분포시킴으로써 인공 잔디(200)가 제공된다. 상기 인공 잔디 충전재는 천연 섬유를 포함한다. 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유, 및 이의 조합 중 하나를 포함한다. 상기 천연 섬유는 적어도 하나의 외부 코팅을 포함한다. 상기 적어도 하나의 외부 코팅은 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 결합제를 포함한다. 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함한다.
- [0079] 도 4는 인공 잔디(200)의 추가 실시예를 도시한다. 이 실시예에서, 자동 스프링클러 시스템(400)이 인공 잔디(200) 내로 통합되었다. 상기 스프링클러(400)는 물(402)을 인공 잔디(200) 상부 표면 위에 분무하는 것으로 도시된다. 인공 스프링클러의 사용은 고무 천연 섬유 및 천연 섬유 모두를 포함하는 충전재 성분과 함께 유리할 수 있다. 상기 천연 섬유는 수분을 흡수할 수 있으며, 이는 증발을 통하여 인공 잔디(200) 표면을 차갑게 유지하는 것을 보조할 수 있다.
- [0080] 도 5는 천연 섬유(500)로부터 제조된 인공 잔디 충전재(202)의 실시예를 도시한다. 도 5, 6 및 7의 도면은 단면도이다. 천연 섬유는 외부 코팅(502)으로 부분적으로 코팅되는 것으로 도시된다. 상기 외부 코팅(502)은 적어도 하나의 유형의 안료 및 결합제로부터 형성된다. 상기 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함한다. 상기 외부 코팅(502)은 착색을 제공하여, 인공 잔디 충전재가 더 실물과 같이 보이는 것을 보조할 수 있다. 상기 외부 코팅(502)은 또한 상기 천연 섬유(500)가 사용 중 조기에 분리되는 것을 보호 및 유지하는 역할을 보조할 수 있다. 상기 외부 코팅(502)의 개구부(504)는 천연 섬유(500)에 대하여 대기에 접근을 제공한다. 이는 천연 섬유(500)가 수분을 흡수 및 탈착하는 것을 가능케 한다. 예를 들어, 인공 잔디가 예를 들어 도 4에 도시되는 스프링클러로 습윤될 때, 천연 섬유는 수분을 흡수할 수 있다. 개구부(504)의 양은 인공 잔디 충전재(202)가 얼마나 빨리 그 수분 및 냉각 효과를 잃는지를 조절한다.
- [0081] 도 6은 인공 잔디 충전재(202')의 추가 실시예를 도시한다. 인공 잔디 충전재(202')는 다시 천연 섬유(500)의 단면도로서 도시된다. 이 실시예에서, 추가적인 후속 코팅(600)이 천연 잔디 섬유(500)에 적용되었다. 상기 후속 코팅(600)은 도 5에 제시된 개구부들(504) 중 일부를 덮는 것으로 도시된다. 그 결과, 추가적인 후속 코팅의 적용에 의하여 개구부의 수가 감소된다. 따라서, 후속 코팅을 적용함으로써 개구부를 통한 수분 흡수 및 탈착 공정을 원하는 수준으로 조정할 수 있다. 상기 후속 코팅(600)은 또한 이전에 코팅된 베이스 코팅(502)의 일부를 부분적으로 덮는다. 그 결과, 외부 코팅(502) 및 후속 코팅(600)을 포함하는 코팅의 구조적 온전성, 및/또는 내구성, 및/또는 기계적 특성들이 개선되거나 원하는 수준으로 조정될 수 있다. 상기 후속 코팅(600)은 제 2 유형의 안료 및 결합제를 포함할 수 있다. 상기 결합제는 다시 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머

를 포함한다. 일부 경우, 상기 적어도 하나의 제 1 및 제 2 유형의 안료는 동일하다. 다른 경우, 이들은 다른 두 색상이다. 동일한 두 색상들을 이용하는 것은 천연 섬유(500)의 보다 균일한 색상 코팅을 가능케 한다. 두 개의 다른 색상들의 사용은 천연 섬유(500)에 대하여 더 실물과 같은 외관을 가능케 한다. 개구부(504)의 수가 크게 감소된 것을 볼 수 있다. 이는 천연 섬유(500)가 대기에 노출되는 정도를 조절하는 수단을 제공할 수 있다. 이는 인공 잔디 충전재(202')가 열 및 태양 광선에 노출될 때 얼마나 빨리 수분을 손실하는지에 대한 조절을 가능케 한다. 이는 냉각 효과를 연장하는 효과를 가질 수 있다.

[0082] 도 7은 천연 섬유(500)의 추가적인 단면도를 도시함으로써 인공 잔디 충전재(202")의 추가 실시예를 도시한다. 도 7에 도시되는 인공 잔디 섬유(500)는 부가적인 추가 코팅(700)이 후속 코팅(600) 및 베이스 코팅(502) 위에 코팅된 것을 제외하고 도 6과 유사하다. 개구부(504)의 수가 크게 감소된 것을 볼 수 있다. 충분한 수의 코팅이 사용된다면, 인공 잔디 섬유(500)는 코팅 내에 완전히 캡슐화될 수 있다. 상기 추가 코팅(700)은 적어도 하나의 안료, 및 적어도 하나의 유형의 폴리우레탄 폴리머를 포함하는 결합제를 포함할 수 있다. 도 5, 6 및 7에 도시되는 모든 실시예의 추가 코팅, 후속 코팅(600) 및/또는 베이스 코팅(502)은 또한 다양한 기능적 첨가제 또는 성분들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 난연제를 제공하거나, 적외선 반사 또는 기타 특성들을 제공하기 위하여 사용되는 성분들이 있을 수 있다.

[0083] 이러한 반복적인 코팅 적용 공정은 개구부의 수 및/또는 개구부 면적의 효과적인 조절을 제공할 수 있다. 또한, 이러한 반복적 공정은 원하는 기계적 및/또는 구조적 특성 및/또는 요구되는 마모성 및 수명을 가지는 인공 잔디 충전재의 통합 코팅의 제조를 제공할 수 있다.

[0084] 도 8은 도 5에 예시된 인공 잔디 충전재(202)의 제조 방법을 예시하는 흐름도이다. 먼저 단계(800)에서 천연 섬유(500)를 포함하는 베이스 조성물이 제공된다. 상기 베이스 조성물은 복수 안료들의 집합일 수 있는 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 유체 결합제를 추가로 포함한다. 상기 유체 결합제는 적어도 하나의 유형의 폴리머 성분을 포함한다. 상기 천연 섬유는 마 섬유, 삼베 섬유, 사이잘 섬유, 엘리펀트 그래스, 면, 코코넛 섬유 및 이의 조합 중 하나를 포함한다. 다음 단계(202)에서, 상기 방법은 상기 베이스 조성물을 혼합하는 단계를 추가로 포함한다. 다음, 마지막으로, 단계(804)에서, 상기 방법은 상기 베이스 조성물의 혼합 중 물 및 촉매를 상기 베이스 조성물에 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료를 천연 섬유(500)의 베이스 코팅(502)으로 경화시키는 단계를 추가로 포함한다.

[0085] 도 9는 도 6에 도시된 인공 잔디 충전재(202')의 제조 방법을 예시하는 흐름도이다. 도 9의 방법은 도 8로부터의 단계들(800, 802 및 804)을 포함한다. 상기 방법은 단계(804) 수행 후, 베이스 코팅(502)을 가지는 천연 섬유(500)를 포함하는 후속 조성물을 제공하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 후속 조성물은 상기 제 1 유형의 안료와 동일하거나 다를 수 있는 적어도 하나의 제 2 유형의 안료, 및 유체 결합제를 추가로 포함한다. 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료는 또한 단일 안료이거나 상이한 안료들의 집합으로부터 형성될 수 있다. 다음, 단계(902)에서, 상기 방법은 상기 후속 조성물을 혼합하는 단계를 추가로 포함한다. 다음, 상기 방법은 상기 후속 조성물의 혼합 중 물 및 촉매를 상기 후속 조성물에 첨가하여, 상기 유체 결합제 및 상기 적어도 하나의 제 2 유형의 안료를 천연 섬유(500)의 후속 코팅(600)으로 경화시키는 단계(904)를 추가로 포함한다. 다음, 상기 방법은 상기 후속 코팅을 가지는 천연 섬유를 인공 잔디 충전재(202')로서 제공하는 단계(906)를 추가로 포함한다.

[0086] 도 10은 도 7에 예시되는 것과 같은 인공 잔디 충전재(202")의 제조 방법을 예시하는 흐름도이다. 도 10에 예시되는 방법은 도 6에 예시되는 인공 잔디 충전재(202')를 사용한다. 도 10의 방법은 또한 도 9의 방법 단계들을 포함한다. 단계(906)를 수행한 후, 상기 방법은 적어도 하나의 첨가제 및 유체 결합제를 천연 섬유에 첨가하여 후속 조성물을 제공하는 단계(1000)를 추가로 포함한다. 다음, 상기 방법은 후속 조성물을 혼합하는 단계(1002)를 진행한다. 다음, 마지막으로, 단계(1004)에서, 상기 후속 조성물의 혼합 동안 물 및 촉매를 상기 후속 조성물에 첨가하여 상기 유체 결합제 및 적어도 하나의 첨가제를 천연 섬유의 추가 코팅(700)으로 경화한다. 상기 방법은 결과 형성되는 인공 잔디 충전재(202")를 제공하는 단계(1004)로 종료된다. 그러나, 후속 코팅의 첨가는 여러번 수행될 수 있다. 단계(1004)로부터 (1000)으로 가는 화살표는 이 공정이 원하는 횟수만큼 반복될 수 있음을 나타낸다. 이 단계는 여러번 수행되어, 인공 잔디 충전재에 개구부(504)의 더 큰 커버리지, 또는, 예를 들어, 난연, 적외선 반사, 항세균 특성 또는 항진균 특성 제공에 사용될 수 있는, 부가적인 색상 또는 기능적 코팅의 첨가와 같은, 부가적인 특성을 첨가할 수 있다.

[0087] 도 11은 도 5 내지 7에 도시되는 인공 잔디 충전재(202, 202', 202")의 제조에 사용될 수 있는 일부 장치를 예시한다. 상기 혼합 배트(mixing vat)를 사용하여 도 8 내지 10에 도시되는 방법들 중 임의의 것을 수행할 수 있

다. 도 11은 혼합 배트(1100)를 도시한다. 상기 혼합 배트는 복수의 혼합 패들(1104)에 연결되는 회전가능한 축(1102)을 가진다. 상기 혼합 배트(1100)는 천연 섬유(500)로 충전된다. 상기 천연 섬유(500)는 베이스 조성물을 형성함으로써 인공 잔디 충전재(202)로 제조될 수 있다. 상기 베이스 조성물은 천연 섬유(500), 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함한다. 상기 유체 결합제는, 예를 들어, 적어도 하나의 유형의 폴리머 성분을 포함한다. 다음 단계에서, 상기 베이스 조성물이 혼합된다. 이 단계 동안, 혼합수 및 촉매를 상기 베이스 조성물에 첨가하여 상기 유체 결합제 및 임의의 적어도 하나의 유형의 안료를 천연 섬유(500) 표면에 결합하는 외부 코팅(502)으로 경화한다. 마찬가지로, 도 6 및 7에 도시되는 인공 잔디 충전재(202' 및 202'')를 도 9 및 10에 도시되는 방법을 이용하여 수행할 수 있다.

[0088] 도 11에 도시되는 장치는 배치로서 인공 잔디 충전재를 제조하는 데에 사용될 수 있다. 인공 잔디 충전재를 유동식 반응기를 사용하여 연속 공정으로서 제조하는 것 또한 가능하다.

[0089] 도 12는 유동식 반응기(1200)의 실시예를 예시한다. 도 12에 도시되는 실시예는 예시적이며 일정한 비율로 도시되지 않는다. 상기 유동식 반응기(1200)는 스크류 컨베이어(1204)에 연결되는 회전가능한 축(1202)을 포함한다. 상기 스크류 컨베이어(1204)는 수평으로 설치되는 아르키메데스 나선(Archimedes screw)과 유사하다. 상기 유동식 반응기(1200)는 천연 섬유(500)로 충전되는 것으로 도시된다. 회전 가능한 축(1202)이 회전함에 따라, 천연 섬유(500)를 유동식 반응기(1200)를 통하여 이동시킨다. 입구에, 천연 섬유(500)에 대한 유입구(1208)가 있다. 이는 축(1202)이 회전함에 따라 연속적으로 행하여질 수 있다. 이는 천연 섬유(500)가 유체 결합제 및 임의로 적어도 하나의 제 1 유형의 안료를 위한 제 1 유입구(1210)로 가게 한다. 유입구(1210)에서, 상기 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 유체 결합제가 천연 섬유(504)에 첨가되고 축(1202)이 회전함에 따라 혼합된다. 이들의 완전히 혼합될 때, 천연 섬유(1204) 및 고무 천연 섬유(1206) 및 적어도 하나의 제 1 유형의 안료 및 유체 결합제가 베이스 조성물(1220)을 형성한다. 이러한 베이스 조성물(1220)은 다음 물 및 촉매에 대한 제 1 유입구(1212) 아래로 이송된다. 상기 물 및 촉매는 상기 유입구(1212)에서 연속적 또는 간헐적으로 첨가될 수 있다.

[0090] 상기 베이스 조성물(1220)이 유동식 반응기(1200)를 따라 추가로 이송됨에 따라, 유체 결합제 및 적어도 하나의 안료가 도 5에 도시되는 것과 같은 외부 코팅(502)으로 경화된다. 이 시점에서, 인공 잔디 충전재(202)가 형성된다.

[0091] 일부 실시예에서, 상기 유동식 반응기는 부가적인 층들 또는 코팅들이 적용될 수 있도록 부가적인 유입구들을 포함할 수 있다. 도 7은 또한 임의의 유입구(1214) 및 (1216)를 도시한다. 외부 코팅(502)이 형성된 후, 베이스 조성물(1220)이 적어도 하나의 안료 및 유체 결합제를 위한 제 2 유입구(1214) 아래로 이송된다. 이 시점에서, 안료 및 유체 결합제가 더 첨가되고 베이스 조성물(1220)이 후속 조성물(1222)로 된다. 상기 베이스 조성물 및 후속 조성물을 위하여 사용되는 안료는 동일하거나 다를 수 있다.

[0092] 상기 후속 조성물(1222)은 혼합되고 물 및 촉매를 위한 제 2 유입구(1216) 아래로 이송된다. 다음, 물 및 촉매가 후속 조성물(1222)과 혼합되고, 시간 경과에 따라 유동식 반응기(1220) 말단으로 추가로 이송된다. 후속 조성물(1222)은 유동식 반응기(1200) 말단에 도달할 때까지, 후속 코팅(600)이 천연 섬유(500) 상에 형성된다. 마지막으로, 인공 잔디 충전재(202')가 출구(1217)에서 유동식 반응기(1200)를 떠난다. 그렇다면, 천연 섬유(500)는 인공 잔디 충전재(202')이다. 상기 인공 잔디 충전재(202')는 임의의 건조기(1218) 내로 들어가는 것으로 도시된다.

[0093] 도 12로부터, 유동식 반응기는 연장될 수 있음이 분명하다. 예를 들어, 제 3 또는 제 4 또는 더 많은 코팅을 가하는 것이 요구되는 경우, 유동식 반응기(1200) 내 유입구의 수를 단순히 증가시킬 수 있다. 이는 상이한 회전 속도로 천연 섬유를 이동시키는 것 또는 아마도 유동식 반응기(1200)를 더 길게 만드는 것을 수반할 수 있다.

부호의 설명

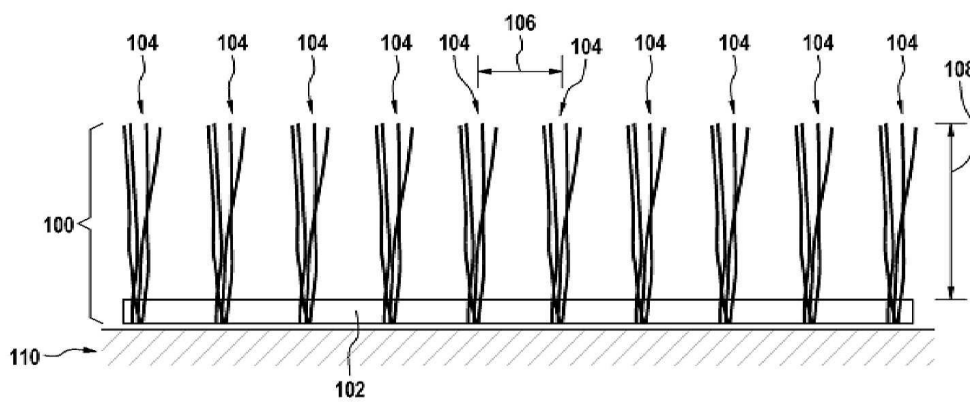
- [0094] 100 인공 잔디 카펫
- 102 백킹
- 104 인공 잔디 섬유 터프트
- 106 줄 간격

- 108 과일 높이
- 110 바닥 또는 플로어
- 200 인공 잔디
- 202 인공 잔디 충전재
- 202' 인공 잔디 충전재
- 202'' 인공 잔디 충전재
- 300 인공 잔디 카펫 설치
- 302 인공 잔디 충전재 층을 복수의 인공 잔디 섬유 터프트들 사이에 분포시킴으로써 인공 잔디를 제공
- 400 스프링클러
- 402 물
- 500 천연 섬유
- 502 베이스 코팅
- 504 개구부
- 600 후속 코팅
- 700 추가 코팅
- 800 천연 섬유, 적어도 하나의 제 1 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 베이스 조성물을 제공
- 802 베이스 조성물을 혼합
- 804 베이스 조성물의 혼합 중 물 및 촉매를 베이스 조성물에 첨가하여 유체 결합제 및 적어도 하나의 제 1 유형의 안료를 천연 섬유의 베이스 코팅으로 경화
- 900 천연 섬유, 적어도 하나의 제 2 유형의 안료, 및 유체 결합제를 포함하는 후속 조성물을 제공
- 902 후속 조성물을 혼합
- 904 후속 조성물의 혼합 중 물 및 촉매를 후속 조성물에 첨가하여 유체 결합제 및 적어도 하나의 제 2 유형의 안료를 천연 섬유의 후속 코팅으로 경화
- 906 후속 코팅을 가지는 천연 섬유를 인공 잔디 충전재로서 제공
- 1000 적어도 하나의 첨가제 및 유체 결합제를 천연 섬유에 첨가하여 후속 조성물을 제공
- 1002 후속 조성물을 혼합
- 1004 후속 조성물의 혼합 중 물 및 촉매를 후속 조성물에 첨가하여 유체 결합제 및 적어도 하나의 첨가제를 추가 코팅으로 경화
- 1100 혼합 배트
- 1102 회전가능 축
- 1104 혼합 패들
- 1200 유동식 반응기
- 1202 회전가능 축
- 1204 스크류 컨베이어
- 1208 천연 섬유 유입구
- 1210 적어도 하나의 안료 및 유체 결합제에 대한 제 1 유입구

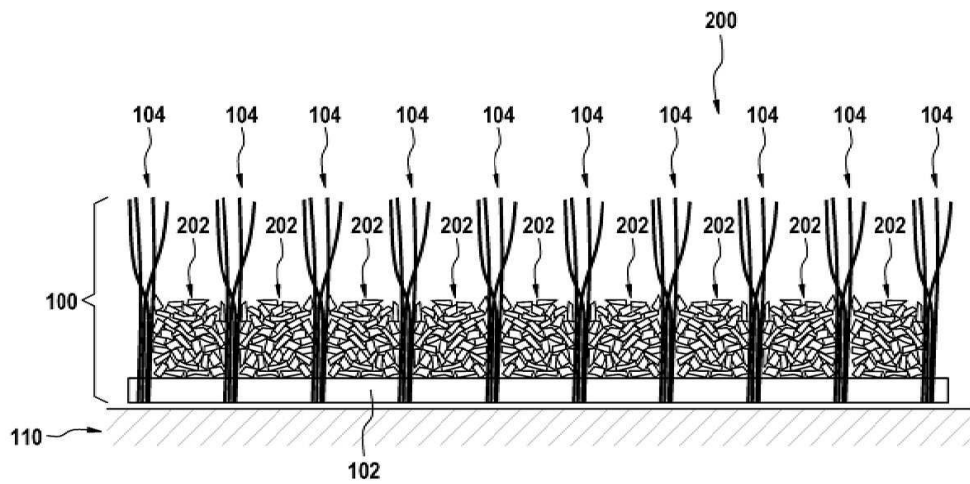
- 1212 물 및 촉매에 대한 제 1 유입구
- 1214 적어도 하나의 안료 및 유체 결합제에 대한 제 2 유입구
- 1216 물 및 촉매에 대한 제 2 유입구
- 1217 출구
- 1218 건조기
- 1220 베이스 조성물
- 1222 후속 조성물

도면

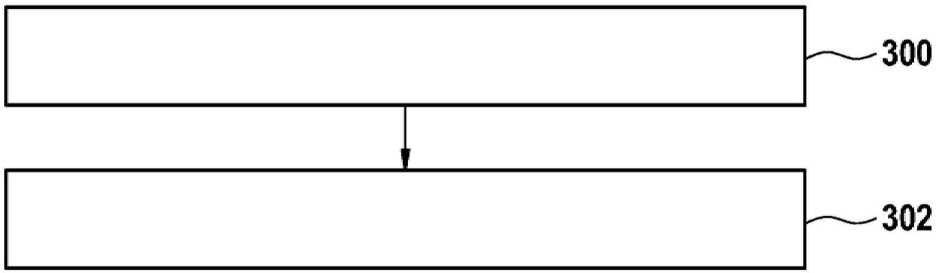
도면1



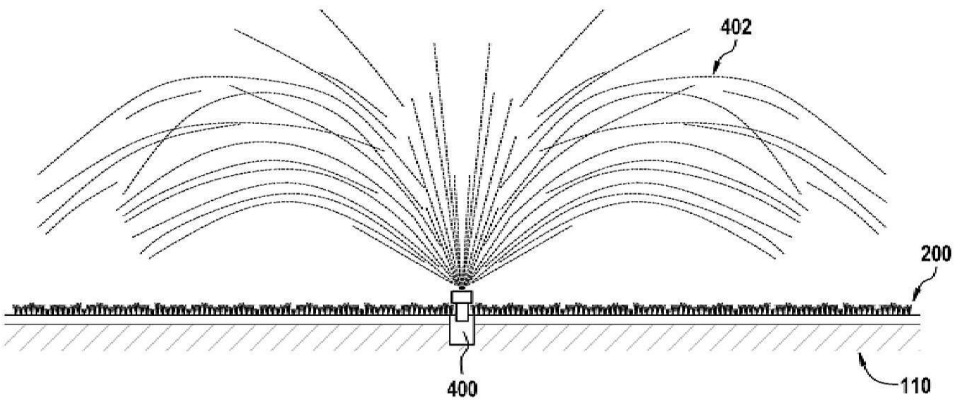
도면2



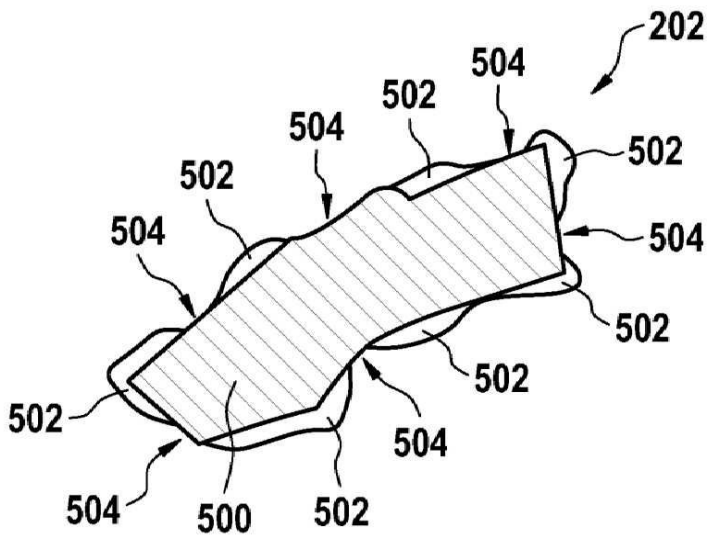
도면3



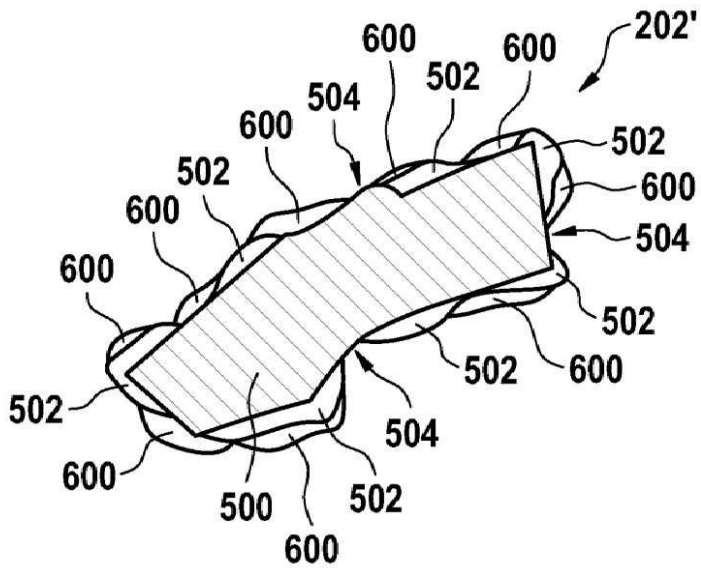
도면4



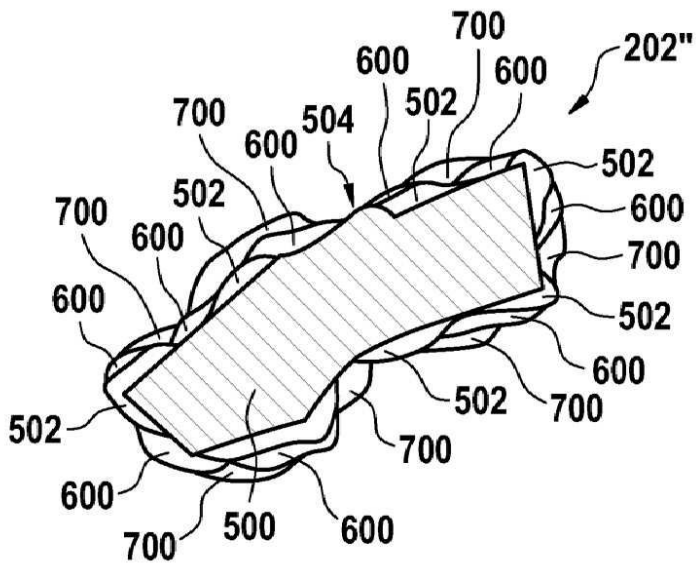
도면5



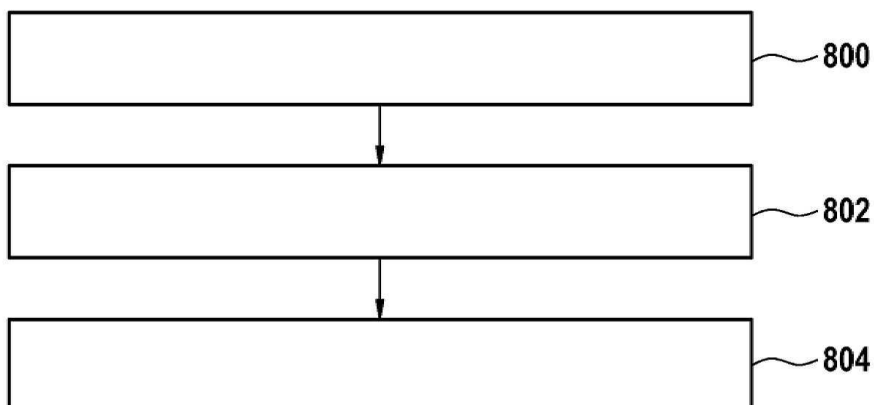
도면6



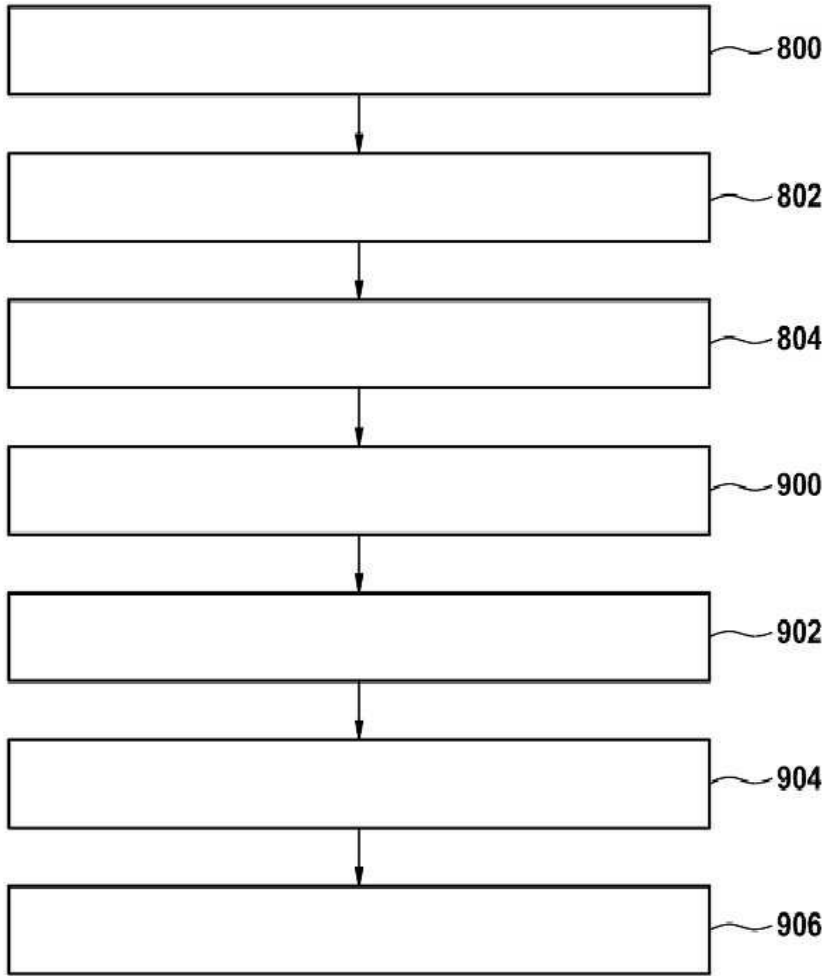
도면7



도면8



도면9



도면10

