



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0058533  
(43) 공개일자 2014년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A63B 37/06 (2006.01) A63B 37/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7002700  
(22) 출원일자(국제) 2012년07월13일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년01월29일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/046695  
(87) 국제공개번호 WO 2013/019387  
국제공개일자 2013년02월07일  
(30) 우선권주장  
13/194,064 2011년07월29일 미국(US)

(71) 출원인  
나이키 인터내셔널 엘티디.  
미합중국 오레곤 (우편번호 97005-6453) 비버튼원  
바워맨 드라이브  
(72) 발명자  
이시이 히데유키  
미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내  
청 원  
미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김진희, 김성기

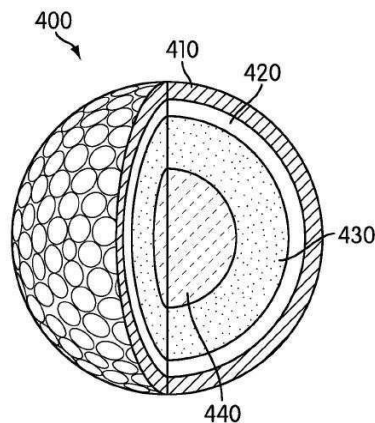
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함하는 골프공 및 제조 방법**

(57) 요약

내부 코어층, 내부 코어층을 본질적으로 밀폐시키는 외부 코어층, 외부 코어층을 본질적으로 밀폐시키는 내부 커버층, 및 내부 커버층을 본질적으로 밀폐시키는 외부 커버층을 포함하는 골프공에 관한 것이다. 골프공은 각각 Vicat 연화점 및 비중을 갖는 적어도 제1 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한다. Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 15℃ 이하이고, 비중 간 차이의 절대값은 약 0.015 이하이다. 또한, 이러한 블렌드 및 골프공의 제조 방법을 개시한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**초우 치엔-쑨**

미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내

**이치카와 야스시**

미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내

**리우 첸-타이**

미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내

**몰리나리 아더**

미국 오레곤주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라  
이브 나이키 인코포레이티드 내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

내부 코어층;

내부 코어층을 본질적으로 밀폐시키는 외부 코어층;

외부 코어층을 본질적으로 밀폐시키는 내부 커버층; 및

내부 커버층을 본질적으로 밀폐시키는 외부 커버층

을 포함하고,

상기 층들의 적어도 하나는 제1 Vicat 연화점 및 제1 비중을 갖는 제1의 고도로 중화된 산 중합체와 제2 Vicat 연화점 및 제2 비중을 갖는 제2의 고도로 중화된 산 중합체를 포함한 블렌드를 포함하며,

Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 15℃ 이하이고, 비중 간 차이의 절대값은 약 0.015 이하인

골프공.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 내부 코어층에 블렌드가 포함되는 것인 골프공.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 제1 Vicat 연화점은 약 50℃ 내지 약 60℃이고, 제2 Vicat 연화점은 약 40℃ 내지 약 60℃인 골프공.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 내부 코어층의 표면 쇼어 D 경도는 약 45 내지 약 55인 골프공.

### 청구항 5

제3항에 있어서, 외부 코어층의 표면 쇼어 D 경도는 내부 코어층의 표면 경도보다 큰, 약 50 내지 약 60인 골프공.

### 청구항 6

제3항에 있어서, 내부 코어층은, 내부 코어층을 반으로 잘라서 얻어지는 횡단면 상의 임의의 한 지점에서 45 내지 55의 쇼어 D 횡단면 경도를 가지며, 횡단면 상의 임의의 두 지점 간 쇼어 D 횡단면 경도차는  $\pm 6$  쇼어 D 단위인 골프공.

### 청구항 7

제3항에 있어서, 외부 코어층은 폴리부타디엔 고무를 포함하며, 약 5 mm 이상의 두께를 갖는 것인 골프공.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 내부 커버층은 제1 열가소성 재료를 포함하고, 외부 커버층은 제2 열가소성 재료를 포함하는 것인 골프공.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 내부 커버층 및 외부 커버층 각각의 상기 열가소성 재료는 독립적으로 아이오노머 수지, 고도로 중화된 산 중합체, 폴리아미드 수지, 폴리우레탄 수지, 및 폴리에스테르 수지 중 적어도 하나를 포함하는 것인 골프공.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 내부 커버층은 외부 커버층과 동일한 종류의 재료를 포함하는 것인 골프공.

#### 청구항 11

제9항에 있어서, 내부 커버층은 외부 커버층과 상이한 종류의 재료를 포함하는 것인 골프공.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 내부 커버층의 표면 쇼어 D 경도는 약 65 이상이고, 외부 커버층의 굴곡 탄성률은 약 200 psi 내지 약 3,000 psi인 골프공.

#### 청구항 13

제11항에 있어서, 상기 내부 커버층의 표면 쇼어 D 경도는 약 65 이상이고, 외부 커버층의 굴곡 탄성률은 약 200 psi 내지 약 3,000 psi인 골프공.

#### 청구항 14

제2항에 있어서, 내부 코어층의 직경은 약 19 mm 내지 약 32 mm인 골프공.

#### 청구항 15

제2항에 있어서, 내부 코어층은 제1 반발계수를 가지고, 골프공은 제2 반발계수를 가지며, 이때 제1 반발계수는 제2 반발계수보다 큰 것인 골프공.

#### 청구항 16

제1항에 있어서, 제1의 고도로 중화된 산 중합체 대 제2의 고도로 중화된 산 중합체의 비는 약 20:80 내지 약 80:20인 골프공.

#### 청구항 17

제1항에 있어서, 외부 코어층은 제3 비중을 가지고, 내부 커버층은 제4 비중을 가지며, 이때 제4 비중은 제3 비중보다 큰 것인 골프공.

#### 청구항 18

제1항에 있어서, 제1의 고도로 중화된 산 중합체 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체는 동일한 양이온 공급원에 의해 중화되는 것인 골프공.

#### 청구항 19

제1 Vicat 연화점 및 제1 비중을 갖는 제1의 고도로 중화된 산 중합체와, 제2 Vicat 연화점 및 제2 비중을 갖는 제2의 고도로 중화된 산 중합체를 블렌딩하는 방법이며,

제1 및 제2 Vicat 연화점 간 차이의 절대값을 약 15 이하로 조정하고, 제1 및 제2 비중 간 차이의 절대값을 약 0.015 이하로 조정하는 단계;

고도로 중화된 산 중합체 각각을 연화시키는 단계; 및

연화된, 고도로 중화된 산 중합체들을 블렌딩하여 블렌드를 형성하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 20

제1 Vicat 연화점 및 제1 비중을 갖는 제1의 고도로 중화된 산 중합체와, 제2 Vicat 연화점 및 제2 비중을 갖는 제2의 고도로 중화된 산 중합체의 블렌드를 포함한 제품의 제조 방법이며,

제1 및 제2 Vicat 연화점 간 차이의 절대값을 약 15 이하로 조정하고, 제1 및 제2 비중 간 차이의 절대값을 약 0.015 이하로 조정하는 단계;

고도로 중화된 산 중합체 각각을 연화시키는 단계;

연화된, 고도로 중화된 산 중합체들을 블렌딩하여 블렌드를 형성하는 단계; 및

블렌드를 추가 가공처리하여 제품을 형성하는 단계를 포함하는 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함하는 골프공에 관한 것이다. 본 발명은 또한 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 제품, 특히 골프공의 제조 방법, 및 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌딩 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 골프공은 기술 변화와 함께 바뀌어 온 중요한 스포츠 상품이다. 예를 들어, 처음에는 목재로 골프공을 만들었고, 그 후에는 삶아서 부드러워진 깃털을 가죽 자루에 채워서 골프공을 만들었다. 이때 자루는 통상 흰색으로 색칠되었으며, 건조되면 팽팽해졌다. 그러나, 깃털 공은 수분을 흡수하고 갈라지는 경향이 있기 때문에, 1 라운드를 도는 데 많은 공이 필요하였다. 또한, 이러한 깃털 공들은 목재 공들보다 고가였다.

[0003] 깃털 공과 목재 공은 구타페르카 공이 만들어질 때까지 사용되었다. 구타페르카 공은 비교적 저렴하며, 제조하기가 용이하다. 구타 페르카 공은 깃털 공과 비교하여 상당히 내구성이 강했으며, 표면이 쉽게 거칠게 될 수 있어 비행 특성을 향상시키기 때문에 수행 능력이 좋아서 유명해졌다. 그러나, 이 공은 비행 중 부서지는 경향을 나타내었다.

[0004] 다음으로는, 다른 탄성 소재를 포함한 골프공이 개발되었다. 예를 들어, 고무 코어 및 코어 주변으로 단단히 감긴 탄성사(elastic thread)를 구비한 골프공이 개발되었다. 와인딩은 먼저 구타페르카로 덮여졌지만, 나중에는 발라타로 덮여졌다. 그러나, 발라타로 커버된 골프공은, 종종, 골프공을 타격하는 기술이 부족한 선수에 의해 손상된다. 이에 따라, 특히 Surlyn<sup>®</sup> 화합물 또는 폴리우레탄 화합물을 포함한 커버를 비롯한, 더 강한 커버가 개발되었다.

[0005] 골프공의 내부 구조 역시, 고품질, 고성능, 적당한 가격의 골프공을 제조하는데 적합한 물성과 특성을 갖는 플라스틱 및 중합체성 재료를 사용하여 발전되었다. 구체적으로, 골프공 제조에 적합한 물성과 특성을 갖는 중합체성 재료가 개발되었다. 이러한 중합체 재료로는, 고도로 중화된 산 중합체를 비롯한, 폴리우레탄 및 아이오노머성 재료가 있다. 블렌딩된 재료는 다른 제품의 제조에도 사용된다.

[0006] 단일 재료로부터 얻을 수 없는 골프공 및 다른 제품의 물성 및 특성을 얻기 위해 재료의 블렌드를 종종 사용한다. 그러나, 제조업체들이 만들고자 하는 다수의 재료 블렌드는, 불가능하지 않다면, 성공적으로 만들기 어려운 데, 이는 구성성분들이 혼합될 수 없고 쉽게 결합되지 않기 때문이다. 특히, 고도로 중화된 산 중합체는 통상 블렌딩하기가 어렵다.

[0007] 따라서, 중합체성 재료들을 블렌딩시켜 얻어지는 물성과 특성을 가진 층을 포함하는 골프공에 대한 필요성이 존재한다. 또한, 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 제품, 특히 골프공의 제조 방법, 및 이러한 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌딩 방법에 대한 필요성이 존재한다.

### 발명의 내용

[0008] 일 양태에서, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함하는 골프공에 관한 것이다. 골프공은 내부 코어층, 내부 코어층을 본질적으로 밀폐(enclose)시키는 외부 코어층, 외부 코어층을 본질적으로 밀폐시키는 내부 커버층, 및 내부 커버층을 본질적으로 밀폐시키는 외부 커버층을 구비한다. 골프공은, 각각 Vicat 연화점 및 비중을 갖는, 적어도 제1 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한다. Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 15°C 이하이고, 비중 간 차이의 절대값은 약 0.015 이하이다.

[0009] 다른 양태에서, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함하는 제품, 특히 골프공의 제조 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함하는 골프공의 제조 방법에 관한 것으로, 상기 방법은 블렌드 내의 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이와 비중 간 차이를 조정하는 단계를 포함한다.

[0010] 또 다른 양태에서, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌딩 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 블렌드 내의 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이와 비중 간 차이를 조정함으로써 고도로 중화된

산 중합체들을 블렌딩하는 방법에 관한 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명은 하기의 도면 및 설명을 참조로 더 잘 이해될 수 있다. 도면에서의 구성요소들은 반드시 실제 크기에 비례한 것은 아니며, 대신 본 발명의 원리를 예시하는 데에 중점을 두었다. 또한, 이들 도면에서, 유사한 참조 번호는 여러 도면에 걸쳐 일치되는 부분을 표시한다.

도 1은 본 개시에 따라 코어층 및 커버층을 포함하는 2-피스 구조를 갖는 예시적 골프공을 나타낸다.

도 2는 본 개시에 따라 코어층, 내부 커버층 및 외부 커버층을 포함하는 3-피스 구조를 갖는 제2 예시적 골프공을 나타낸다.

도 3은 본 개시에 따라 내부 코어층, 외부 코어층 및 커버층을 포함하는 3-피스 구조를 갖는 제3 예시적 골프공을 나타낸다.

도 4는 본 개시에 따라 내부 코어층, 외부 코어층, 내부 커버층 및 외부 커버층을 포함하는 4-피스 구조를 갖는 제4 예시적 골프공을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 전반적으로, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 골프공에 관한 것이다. 본 발명은 또한 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 골프공의 제조 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 골프공의 제조 방법에 관한 것으로, 상기 방법은 블렌드 내의 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이 및 비중 간 차이를 조정하는 단계를 포함한다.

[0013] 다른 양태에서, 본 발명은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌딩 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 블렌드 내의 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이와 비중 간 차이를 조정함으로써 고도로 중화된 산 중합체들을 블렌딩하는 방법에 관한 것이다.

[0014] 고도로 중화된 산 중합체들을 블렌딩하는 일은 어려울 수 있다. 고도로 중화된 산 중합체와 같은 이온성 중합체의 물성과 특성은 블렌딩을 어렵게 만들 수 있다. 숙련자는, 달리 보면 비극성인 중합체 내 중화된 카복실레이트 모이어티들, 즉 분자의 극성 부분들이 함께 클러스터를 형성하는 경향이 있기 때문에 고도로 중화된 산 중합체는 가교된 중합체처럼 행동한다는 것을 인지하고 있다. 그러나, 클러스터는 가열되면 분리되는 경향이 있으므로, 화합물이 열가소성 재료와 같이 연화되고, 가열된 재료를 가공처리하기 위한 기회가 제공된다.

[0015] 따라서, 블렌드를 형성하기 위해서는, 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 구성하는 화합물들을 통상 가열하여 그에 따른 열가소성의 이점을 이용할 수 있다. 하지만, 종종 구성 중합체들이 동일한 조건 하에서 연화되지 않음으로써 가공처리하기 어렵기 때문에, 이들 화합물은 종종 블렌딩하기 어려운 상태로 남아있을 수 있다.

[0016] 본 발명가들은, 블렌드를 형성하는 고도로 중화된 산 중합체들 간의 Vicat 연화점 차이 및 비중 차이를 조정하면, 이들 재료를 블렌딩할 때 직면하게 되는 가공처리 문제점이 개선되며, 본질적으로 균질적인 블렌드가 생성된다는 것을 발견하였다. 이러한 가공처리 문제점으로는, 블렌드 내 다른 중합체들의 용점보다 낮은 용점을 갖는 중합체로부터의 가스 형성과, 용융된 재료의 충상화 현상이 포함된다. 고도로 중화된 산 중합체가 블렌드 내 다른 구성성분들에 요구되는 더 높은 연화점까지 과열되면 가스가 형성될 수 있다. 가공처리 동안의 가스 형성은 가공처리되는 제품에 공극이 생기게 한다. 비중 차이는 혼합비 조정을 어렵게 만들어, 제품 내의 충상화 및 비균질성으로 이어진다. 성형된 제품 내의 충상화 및 비균질성 또한 가공처리된 제품의 결함이다. 제품의 상기 및 다른 결함들은 고도로 중화된 산 중합체들을 본원에 개시된 방법에 따라 가공처리하면 줄어든다.

[0017] 숙련자는 열가소성 재료를 여러 방식으로 가공처리할 수 있으며, 통상 사출성형 또는 압축성형에 의해 가공처리한다는 것을 인지하고 있다. 사출성형은 골프공을 제조하는데 전형적으로 사용되는 방법이다. 성공적인 사출성형을 위해서는 성형되는 조성물이 금형에 채워지도록 유동적일 필요가 있다. 그러므로, 사출 공정 동안의 가스 형성은, 제품 내 결함을 야기하는 것 외에도, 공정을 방해하게 되고, 금형 및 다른 가공처리 장비를 손상시킬 수 있다. 마찬가지로, 성형용 비균질 재료는, 혼합비 조정에서의 문제로 인해, 금형 내 분포 문제를 일으킬 수 있고, 제품 품질을 열화시킬 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 구현예에서는, 블렌딩되는 구성성분들 또는 재료들의 Vicat 연화점 및 비중을 조정하되, 본 발명가들이 발견한 범위 내에 그 차이가 속하도록 하여, 블렌드의 가공처리를 용이하게 하고, 고품질의 가공처리된

제품이 생성되도록 한다.

- [0019] 편의상, 본 발명의 구현예들이 2-성분 블렌드에 관한 것으로 가정하여 상세 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 3차, 4차 및 더 높은 차원의 블렌드에 관한 것이기도 하다. 본원에 제공되는 설명을 통해, 숙련자라면 본 발명의 주제를 임의의 개수의 성분으로 구성된 블렌드에 적용할 수 있을 것이다.
- [0020] 본 발명에 따르면, 제1의 고도로 중화된 산 중합체는 제1 Vicat 연화점을 가지고, 제2의 고도로 중화된 산 중합체는 제2 Vicat 연화점을 가진다. 본 발명가들은 제1 Vicat 연화점과 제2 Vicat 연화점 간의 차이를 소정 값 내로 조정함으로써, 이들 두 고도로 중화된 산 중합체의 블렌딩 작업이 용이해지고, 통상 최소화된다는 것을 발견하였다. 따라서, 본 발명의 일 구현예에서, 블렌딩되는 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 15℃ 이하, 전형적으로 약 10℃ 이하, 더 전형적으로는 약 8℃ 이하로 제한된다. 다른 구현예에서, 제1 Vicat 연화점 및 제2 Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 5℃ 이하, 더 전형적으로는 약 2℃ 이하, 더욱더 전형적으로는 약 1℃ 이하이다.
- [0021] 다른 양태에 의하면, 블렌딩되는 고도로 중화된 산 중합체들의 비중 간 차이의 절대값을 소정의 값 내로 조정하고, 통상 최소화시킨다. 일 구현예에서, 비중 간 차이의 절대값은 약 0.015 이하, 전형적으로 약 0.010 이하, 더 전형적으로는 약 0.005 이하로 제한된다.
- [0022] 더 전형적인 일 구현예에서는, Vicat 연화점 차이 및 비중 차이 둘 다 조정한다. 구현예에서, 이들 차이는 해당 차이와 관련된 범위들 중 임의의 것에 개별적으로 제한될 수 있다. 따라서, Vicat 연화점 차이의 절대값은 약 15℃ 이하로 제한되며, 비중 차이의 절대값은 약 0.015 이하, 전형적으로는 약 0.010 이하, 더 전형적으로는 약 0.005 이하로 제한된다. 마찬가지로, Vicat 연화점 차이의 절대값은 약 10℃ 이하, 전형적으로 약 8℃ 이하, 더 전형적으로는 약 5℃ 이하, 훨씬 더 전형적으로는 약 2℃ 이하, 더욱더 전형적으로는 약 1℃ 이하로 제한되는 한편, 비중 차이의 절대값은 약 0.015 이하, 전형적으로 약 0.010 이하, 더 전형적으로는 약 0.005 이하로 제한된다.
- [0023] 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 제품은, 열가소성 재료를 가공처리하는데 적합한 임의의 방식에 따라 상기 블렌드를 사출성형, 압축성형 또는 가공처리하고, 본원에 기술된 바와 같이 Vicat 연화점과 비중을 조정함으로써, 본 발명에 따라 결점이 더 적게 제조될 수 있다. 특히, 종종 골프공의 적어도 일부는 열가소성 재료를 사출성형하여 만들어진다. 따라서, 골프공을 제조하는 방법은 블렌딩되는 재료들의 Vicat 연화점 및 비중을 조정하는 방법으로부터 이익을 얻을 수 있다.
- [0024] 이에 따라, 본 발명의 일 구현예는, 블렌딩되는 중합체들의 Vicat 연화점 간 차이 및 비중 간 차이를 조정하고, 블렌딩된 재료를 가공처리하여 골프공의 적어도 일부를 형성함으로써, 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 골프공을 제조하는 방법에 관한 것이다.
- [0025] 일 구현예에서, 골프공 제조에 사용되는 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드에 종종 사용되는 고도로 중화된 산 중합체들의 Vicat 연화점은 약 30℃ 내지 약 70℃, 전형적으로 약 40℃ 내지 약 60℃, 더 전형적으로는 약 50℃ 내지 약 60℃이다. 일 구현예에서, 블렌드 내 제1의 고도로 중화된 산 중합체의 Vicat 연화점은 약 50℃ 내지 약 60℃이고, 블렌드 내 제2의 고도로 중화된 산 중합체의 Vicat 연화점은 약 40℃ 내지 약 60℃이다.
- [0026] 도 1은 본 개시의 제1 구현예에 따른 골프공(100)을 나타낸다. 골프공(100)은 2-피스 골프공이다. 구체적으로, 골프공(100)은 코어(120) 및 코어를 실질적으로 둘러싸는 커버층(110)을 포함한다. 골프공(100)에서, 코어(120)는 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드로 만들어질 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 개시의 제2 구현예에 따른 골프공(200)을 나타낸다. 골프공(200)은 코어(230), 코어(230)를 실질적으로 둘러싸는 내부 커버층(220), 및 내부 커버층(220)을 실질적으로 둘러싸는 외부 커버층(210)을 포함한다. 일부 구현예에 의하면, 내부 커버층(220) 및 코어(230)는 본원에 기술된, 블렌딩된 상태의 고도로 중화된 산 중합체들을 포함할 수 있다.
- [0028] 도 3은 본 개시의 제3 구현예에 따른 골프공(300)을 나타낸다. 골프공(300)은 내부 코어층(330), 내부 코어층(330)을 실질적으로 둘러싸는 외부 코어층(320), 및 외부 코어층(320)을 실질적으로 둘러싸는 커버층(310)을 포함한다. 일부 구현예에 의하면, 내부 코어층(330) 및 외부 코어층(320)은 블렌딩된 상태의 고도로 중화된 산 중합체들을 포함할 수 있다.
- [0029] 도 4는 본 개시의 제4 구현예에 따른 골프공(400)을 나타낸다. 골프공(400)은 내부 코어층(440), 내부 코어층(440)을 실질적으로 둘러싸는 외부 코어층(430), 외부 코어층(430)을 실질적으로 둘러싸는 내부 커버층(420), 및 내부



커버층(420)을 실질적으로 둘러싸는 외부 커버층(410)을 포함한다. 일부 구현예에 의하면, 내부 커버층(420), 외부 코어층(430) 및 내부 코어층(440) 중 임의의 하나 또는 모두는 블렌딩된 상태의 고도로 중화된 산 중합체들을 포함할 수 있다.

[0030] 따라서, 이와 같이, 이들 유형의 각 골프공을 본원에 개시된 방법에 따라 제조할 수 있다. 또한, 5층 또는 그 이상의 층과 같이 추가 층들을 갖는 골프공을 본원에 개시된 방법에 따라 제조할 수 있다. 하기에서 달리 설명되지 않는 한, 본원에서 설명되는 골프공은 일반적으로 당해 기술분야에 알려져 있는 임의 유형의 골프공일 수 있다. 즉, 본 개시에서 달리 지시하지 않는 한, 본원의 골프공은 일반적으로 골프공들에 통상 사용되는 임의의 구조, 이를테면 정규 구조 또는 비정규 구조를 가질 수 있다. 정규 골프공은 미국 골프 협회(USGA)에서 승인한 골프 규칙을 따르는 골프공이다. 본원에서 설명되는 골프공은, 달리 언급되지 않는 한, 골프공 제조에 사용되는 것으로 알려진 다양한 재료 중 임의의 것으로 만들어질 수도 있다.

[0031] 더욱이, 본원에 개시되는 모든 특징(도면에 도시된 다양한 구현예들 및 다양한 화학식 또는 혼합물을 포함하되, 이에 한정되지는 않음)을 원하는 바 대로 본원에 개시되는 임의의 다른 특징들과 조합할 수 있다는 것을 이해한다.

[0032] 전형적으로, 구현예는 블렌딩된 상태의 고도로 중화된 산 중합체들을 포함하는 코어층을 구비한 골프공에 관한 것이다. 더 전형적으로, 골프공의 내부 코어층은, 블렌딩된 상태의 고도로 중화된 산 중합체들을 포함한다. 특히, 코어 또는 내부 코어층은 사출성형에 의해 만들어진다. 편의상, 본 발명의 구현예는 본원에서 이러한 4-피스 골프공에 관한 것으로 하여 특징적으로 설명하기로 한다. 그러나, 본원에 제공되는 정보 및 교시 내용을 통해, 숙련자는 그 이상의 또는 다양한 층들을 갖는 골프공을 설계할 수 있을 것이다.

[0033] 일 구현예는 내부 코어층(440), 내부 코어층을 밀폐시키는 외부 코어층(430), 외부 코어층을 밀폐시키는 내부 커버층(420), 및 내부 커버층을 밀폐시키는 외부 커버층(410)을 포함하는 4-피스 공에 관한 것이다. 내부 코어층(440)은 약 50℃ 내지 약 60℃의 제1 Vicat 연화점을 갖는 제1의 고도로 중화된 산 중합체 및 약 40℃ 내지 약 60℃의 제2 Vicat 연화점을 갖는 제2의 고도로 중화된 산 중합체를 포함한 블렌드를 포함하며, 제1 및 제2 Vicat 연화점 간 차이의 절대값을 약 15℃ 이하로 조정한다.

[0034] 또 다른 전형적인 구현예에서, 내부 코어층(440)은 제1 비중과 약 50℃ 내지 약 60℃의 제1 Vicat 연화점을 갖는 제1의 고도로 중화된 산 중합체 및 제2 비중과 약 40℃ 내지 약 60℃의 제2 Vicat 연화점을 갖는 제2의 고도로 중화된 산 중합체를 포함한 블렌드를 포함하며, 제1 및 제2 Vicat 연화점 간 차이의 절대값 및 비중 간 차이의 절대값을 소정 값 이내로 조정함으로써, 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드를 포함한 열가소성 내부 코어층의 형성을 용이하게 한다. 더 전형적으로는, Vicat 연화점 간 차이의 절대값은 약 15℃ 이하이고, 비중 간 차이의 절대값은 약 0.015 이하이다.

[0035] 종종, 본 발명에 따른 구현예의 내부 코어층(440)의 비중은 약 0.85 내지 약 1.1, 전형적으로는 약 0.9 내지 약 1.1이다. 구현예에 의하면, 공의 스핀 속도에 영향을 미치는 관성 모멘트(MOI)를 조정하기 위해 비중을 조정한다. 내부 코어층의 비중을 대략 외부 층의 비중보다 낮은 값까지 낮추면, MOI가 증가하게 되고, 스핀 속도가 감소하게 된다. 대신, 내부 코어층의 비중을 증가시키면 MOI가 감소하고, 스핀 속도가 증가한다. 본원에 제공되는 정보 및 교시 내용을 통해, 숙련자는 원하는 MOI를 제공하는 블렌드의 비중을 선택할 수 있고, 무결함 제품을 형성하는 균질 블렌드를 형성하기 위해 블렌드 내의 중화된 산 중합체의 비중을 조정할 수 있다.

[0036] 구현예에서는, 열가소성 내부 코어층을 보호하기 위해 두꺼운 열경화성 외부 코어층이 종종 사용된다. 외부 코어층의 두께는 통상 약 5 mm 이상이다. 또한, 양호한 비행 성능을 갖기 위해, 내부 코어층은 높은 반발계수(COR)를 가진다. 중단거리 아이언샷의 스핀 속도가 양호하도록, 외부 커버층은 저굴곡 탄성율을 가진다. 드라이버샷의 스핀 속도를 줄이기 위해, 내부 커버층은 높은 쇼어 D 경도를 가진다. 특히, 양호한 관성 모멘트를 갖기 위해, 내부 커버층은 열경화성 외부 코어층의 비중보다 높은 비중을 가진다.

[0037] 본원에 사용된 바와 같이, 달리 언급되지 않는 한, Vicat 연화점, 압축 변형, 경도, COR 및 굴곡 탄성률은 다음과 같이 측정된다:

[0038] Vicat 연화점: ASTM D-1525에 따라 측정한다.

[0039] 압축 변형: 본원에서 압축 변형이란 힘이 가해졌을 때 골프공 또는 그 일부의 변형량을 가리킨다. 구체적으로, 힘이 10 kg에서 130 kg까지 증가하였을 때, 130 kg의 힘이 가해진 골프공 또는 그의 일부의 변형량에서 10 kg의 힘이 가해진 골프공 또는 그 일부의 변형량을 뺀 것이 압축 변형의 값이다. 예를 들어, 10 kg의 힘 하에서 0.5



mm 변형되고, 130 kg의 힘 하에서 5.0 mm 변형되는 골프공의 압축 변형은 4.5 mm이다.

- [0040] 정도: 골프공 층의 정도는 일반적으로 ASTM D-2240에 따라 측정하되, 성형된 골프공의 곡면(curved surface)의 랜드 영역(land area) 상에서 측정한다.
- [0041] COR 측정 방법: 공기 대포로부터 약 1.2 미터 떨어져 위치한 강철판에 공기 대포를 이용하여 40 m/sec의 초기 속도로 골프공을 쏜다. 속도-감시 장치를 대포로부터 0.6 내지 0.9 미터 거리에 위치시킨다. 강철판을 타격한 후, 골프공은 속도-감시 장치를 통해 리바운드된다. 리턴 속도를 초기 속도로 나눈 값이 COR이다.
- [0042] 굴곡 탄성률: ASTM D-790에 따라 측정한다.
- [0043] 내부 코어층(440)이 높은 탄성력을 지닌 구현예에서, 골프공(400)은 양호한 비행 성능을 갖게 된다. 그러므로, 본 발명의 구현예에서, 내부 코어층(440)의 COR 값은 전형적으로 약 0.79 내지 약 0.89, 더 전형적으로는 약 0.795 내지 약 0.88이다. 일부 구현예에서, 내부 코어층(440)은 제1 반발계수를 가지고, 골프공(400)은 제2 반발계수를 가지며, 이때 제1 반발계수는 제2 반발계수보다 크다.
- [0044] 압축성형 공정을 이용할 수도 있지만, 통상 사출성형 공정을 통해 내부 코어층(440)을 만든다. 사출성형 공정 동안, 사출기의 온도는 통상 약 190℃ 내지 약 220℃ 범위 내로 설정된다.
- [0045] 그러나, 사출성형 공정 이전에, 수분 함량을 낮추기 위해, 제1 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체들 및 이들의 블렌드를 내수분성 패키지에 보관해야 하거나 드라이가스(통상, 공기)로 처리해야 한다. 화합물 내 수분은 제품 내에 공극이 생기게 할 수 있다. 제1 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체에 대한 건조 조건으로, 약 50℃ 미만의 온도에서 2 내지 24시간 동안의 건조한 공기 흐름이 통상 요구된다. 고도로 중화된 산 중합체 내 수분 함량이 2,000 ppm을 초과한다면, 수분을 제거하기 위해 진공압을 이용하는 것은 물론 중합체를 가열시킬 필요가 있을 수 있다. 수분에 의해 초래되는 결함이 없는 제품을 생산하기 위해서는 수분 함량이 약 1,000 ppm 이하이어야 한다.
- [0046] 건조 후, 필요하다면, 고도로 중화된 산 중합체들을, 예컨대 제품(여기서는, 통상 골프공의 내부 코어층)을 형성하기 위한 사출성형의 준비로서, 건조-블렌딩시키거나 압출기 내에서 배합시킬 수 있다. 배합 과정(compounding)은 더 밀접하게 결합된 혼합물을 생성시키고 제품의 균질성을 확고히 하는데 도움이 된다. 이렇게 배합된 재료들을 연화시켜 유동적인 질량체를 형성하고, 이를 블렌딩한다. 그런 후에는, 블렌드를 가령 사출성형 공정으로 추가 가공처리하여, 골프공의 한 층과 같은 제품을 형성한다.
- [0047] 구성성분들을 임의의 비로 블렌딩할 수 있다. 일 구현예에서, 제1의 고도로 중화된 산 중합체 대 제2의 고도로 중화된 산 중합체의 비는 약 20:80 내지 약 80:20이다. 다른 구현예에서, 상기 비는 약 30:70 내지 약 70:30이고; 또 다른 구현예에서, 상기 비는 약 40:60 내지 약 60:40이고; 또 다른 구현예에서, 상기 비는 약 50:50이다.
- [0048] 본 발명의 구현예에서, 고도로 중화된 산 중합체 중 적합한 것으로, 듀폰사(E. I. DuPont de Nemours and Company)에서 모두 생산되는 HPF1000, HPF2000, HPF AD1024, HPF AD1027, HPF AD1030, HPF AD1035, HPF AD1040과 같은 HPF 수지가 있지만, 이에 한정되지 않는다. 구현예에서, 내부 코어층(440)은 고도로 중화된 산 중합체들의 블렌드 및 선택적으로 첨가제, 충전제 및/또는 용융 흐름 조절제를 포함한다. 통상, 산 중합체는 마그네슘, 나트륨, 아연 또는 칼륨과 같은 적합한 양이온 공급원을 통해 80% 이상(최대 100% 포함)까지 중화된다. 제1 및 제2의 고도로 중화된 산 중합체의 양이온 공급원은 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0049] 적합한 첨가제 및 충전제로, 예를 들면, 블로잉 및 발포제, 광학 증백제, 착색제, 형광제, 증백제, 자외선 흡수제, 광 안정제, 소포제, 가공보조제, 나노충전제, 항산화제, 안정제, 연화제, 향 성분, 가소제, 충격보강제, 산 공중합체 왁스 및 계면활성제; 무기 충전제, 이를테면 산화아연, 이산화티타늄, 산화주석, 산화칼슘, 산화마그네슘, 황산바륨, 황산아연, 탄산칼슘, 탄산아연, 탄산바륨, 운모, 활석, 점토, 규소, 규산납 등; 고비중 금속 분말 충전제, 이를테면 텅스텐 분말, 몰리브덴 분말 등; 및 분쇄 재생 재료(즉, 분쇄된 후 재활용된 코어 재료)가 있다.
- [0050] 적합한 용융 흐름 조절제로는, 예를 들어, 지방산 및 그의 염, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에테르, 폴리우레아, 다가 알코올, 및 이들의 조합물이 있다.
- [0051] 임의의 특정 구현예에 대해 본원에 설명된 화합물들의 각각은 본 설명에 따라 다른 화합물의 기타 다른 특정 구현예와 혼합되거나 매칭될 수 있다. 더 나아가, 일반적으로 어떤 화합물이든지 같은 종류의 기타 화합물과 조합

되어 사용될 수 있으므로, 본원에서의 모든 목록은, 달리 명시되지 않는 한, 이들의 혼합물을 포함한다.

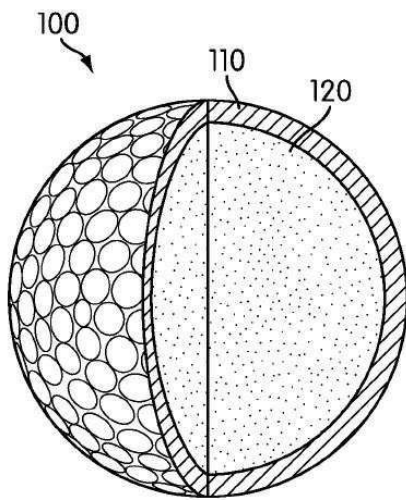
- [0052] 본 발명의 구현예에서, 내부 코어층(440)의 직경은 약 19 mm 내지 약 32 mm, 또는 약 20 mm 내지 약 30 mm, 또는 약 21 mm 내지 약 28 mm 범위에 속할 수 있다.
- [0053] 내부 코어층(440)은 통상 약 3 mm 내지 약 5.5 mm 범위에 속하는 압축변형 값을 가진다. 일부 구현예에서, 내부 코어층(440)은 약 3.5 mm 내지 약 5 mm 범위에 속하는 압축변형 값을 가진다. 또한, 내부 코어층(440)은, 내부 코어층(440)을 반으로 잘라서 얻어지는 횡단면 상의 임의의 한 지점에서 45 내지 55의 표면 쇼어 D 경도를 가지며, 횡단면 상의 임의의 두 지점 간 쇼어 D 횡단면 경도차는  $\pm 6$  이내이다. 이러한 경도 조건은 골프공이 안정적인 성능을 나타낼 수 있게 보장한다. 일부 구현예에 의하면, 횡단면 상의 임의의 두 지점 간 경도차는  $\pm 3$  이내이다.
- [0054] 통상, 외부 코어층(430)은 열경화성 재료로 형성되며, 전형적으로는 폴리부타디엔 고무 조성물을 가교시켜 형성된다. 다른 고무를 폴리부타디엔과 조합하여 사용할 때에는, 폴리부타디엔이 주요 구성성분으로 포함되는 것이 전형적이다. 특히, 전체 기재 고무 내 폴리부타디엔의 비율은 전형적으로 약 50 중량% 이상, 더 전형적으로는 약 80 중량% 이상이다. 시스-1,4-결합의 비율이 약 60몰% 이상, 또한 약 80 몰% 이상인 폴리부타디엔이 가장 전형적이다.
- [0055] 일부 구현예에 의하면, 시스-1,4-폴리부타디엔을 기재 고무로 하고, 이를 다른 성분들과 혼합하여 사용할 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 시스-1,4-폴리부타디엔의 양은 고무 화합물의 100 중량부를 기준으로 약 50 중량부 이상일 수 있다.
- [0056] 다양한 첨가제를 기재 고무에 첨가하여 화합물을 형성할 수 있다. 이러한 첨가제로는 가교제 및 충전제가 포함될 수 있다. 일부 구현예에서, 가교제는 아연 디아크릴레이트, 마그네슘 아크릴레이트, 아연 메타크릴레이트, 또는 마그네슘 메타크릴레이트일 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 아연 디아크릴레이트는 유리한 탄력성을 제공할 수 있다.
- [0057] 충전제는 고무 화합물의 비중을 증가시키기 위해 사용될 수 있다. 충전제로는, 산화아연, 황산바륨, 탄산칼슘 또는 탄산마그네슘이 있을 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 유리한 물성으로 인해 산화아연이 선택되기도 한다. 원하는 비중을 얻기 위해 금속 분말, 이블테면 텅스텐 분말을 충전재로서 대체 사용할 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 외부 코어층(430)의 비중은 약 1.05 내지 약 1.45일 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 외부 코어층(430)의 비중은 약 1.05 내지 약 1.35일 수 있다.
- [0058] 일부 구현예에서는, 회토류 원소 촉매를 사용하여 합성된 폴리부타디엔을 사용하기도 한다. 일부 구현예에서는, 폴리부타디엔 반응에 회토류 원소가 촉매 작용을 하는 것이 전형적이다. 골프공의 우수한 탄성 성능은 이러한 폴리부타디엔을 사용함으로써 달성될 수 있다. 회토류 원소 촉매의 예로는 란타넘족 회토류 원소 화합물이 있다. 다른 촉매로는 유기알루미늄 화합물, 알루미늄옥산(alumoxane), 및 할로젠-함유 화합물이 있다. 란타넘족 회토류 원소 화합물이 전형적이다. 란타넘족 회토류-기반 촉매를 사용하여 수득되는 폴리부타디엔에는 대개 란타넘족 회토류(원자 번호 57 내지 71) 화합물의 조합물이 이용되지만, 특히 전형적으로는 네오디뮴 화합물이 이용된다.
- [0059] 일부 구현예에서, 폴리부타디엔 고무 조성물은 할로젠화 유기황 화합물을 적어도 약 0.5 중량부 내지 약 5 중량부 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 폴리부타디엔 고무 조성물은 할로젠화 유기황 화합물을 적어도 약 1 중량부 내지 약 4 중량부 포함할 수 있다. 할로젠화 유기황 조성물은 펜타클로로티오페놀; 2-클로로티오페놀; 3-클로로티오페놀; 4-클로로티오페놀; 2,3-클로로티오페놀; 2,4-클로로티오페놀; 3,4-클로로티오페놀; 3,5-클로로티오페놀; 2,3,4-클로로티오페놀; 3,4,5-클로로티오페놀; 2,3,4,5-테트라클로로티오페놀; 2,3,5,6-테트라클로로티오페놀; 펜타플루오로티오페놀; 2-플루오로티오페놀; 3-플루오로티오페놀; 4-플루오로티오페놀; 2,3-플루오로티오페놀; 2,4-플루오로티오페놀; 3,4-플루오로티오페놀; 3,5-플루오로티오페놀; 2,3,4-플루오로티오페놀; 3,4,5-플루오로티오페놀; 2,3,4,5-테트라플루오로티오페놀; 2,3,5,6-테트라플루오로티오페놀; 4-클로로테트라플루오로티오페놀; 펜타요오드티오페놀; 2-요오드티오페놀; 3-요오드티오페놀; 4-요오드티오페놀; 2,3-요오드티오페놀; 2,4-요오드티오페놀; 3,4-요오드티오페놀; 3,5-요오드티오페놀; 2,3,4-요오드티오페놀; 3,4,5-요오드티오페놀; 2,3,4,5-테트라요오드티오페놀; 2,3,5,6-테트라요오드티오페놀; 펜타브로모티오페놀; 2-브로모티오페놀; 3-브로모티오페놀; 4-브로모티오페놀; 2,3-브로모티오페놀; 2,4-브로모티오페놀; 3,4-브로모티오페놀; 3,5-브로모티오페놀; 2,3,4-브로모티오페놀; 3,4,5-브로모티오페놀; 2,3,4,5-테트라브로모티오페놀; 이들의 아연염과 이들의 다른 금속염; 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서

선택된다.

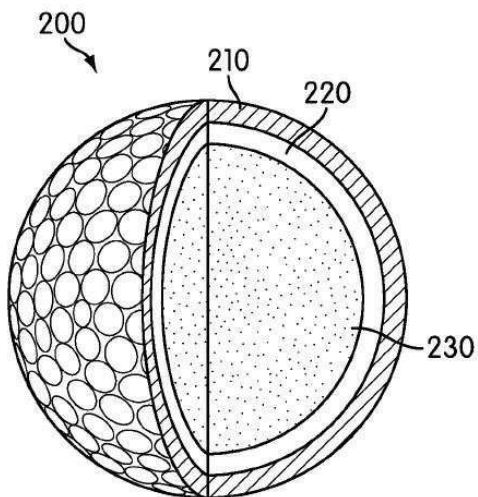
- [0060] 통상, 외부 코어층(430)은 압축성형을 통해 만들어진다. 적합한 가황처리 조건은 약 130℃ 내지 약 190℃의 가황처리 온도와, 약 5분 내지 약 20분의 가황처리 시간을 포함한다. 본원에 기술된 골프공의 층, 구체적으로는 외부 코어층(430)으로 사용하기 위한 바람직한 고무 가교체를 얻기 위해, 가황처리 온도는 바람직하게 약 140℃ 이상이다.
- [0061] 통상, 외부 코어층(430)의 표면 쇼어 D 경도는 50 내지 60이고, 외부 코어층(430)의 표면 경도는 내부 코어층(440)의 표면 경도보다 높다.
- [0062] 고무 조성물을 전술된 방식으로 가황처리 및 경화시켜 외부 코어층(430)을 제조할 때에는, 가황처리 단계를 두 단계, 즉 첫째, 외부 코어층 재료를 외부 코어층-형성 금형에 넣고, 초기 가황처리하여 한 쌍의 반(semi)-가황처리된 반구 컵을 생성한 후, 미리제조한 내부 코어층을 상기 반구 컵들 중 하나에 넣은 후 다른 반구 컵으로 덮고, 이 상태에서 가황처리를 수행하는 단계로 나눈 방법을 유리하게 사용할 수 있다.
- [0063] 반구 컵에 넣기 전에 내부 코어층(440)의 표면을 거칠게 만들어, 내부 코어층(440)과 외부 코어층(430) 사이의 접착성을 높일 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 골프공의 내구성을 개선시키고, 높은 리바운드를 가능하게 하기 위해, 내부 코어층(440)을 반구 컵에 넣기 전에, 내부 코어층의 표면을 접착제로 미리 코팅하거나 화학물질(들)로 전처리할 수 있다.
- [0064] 골프공(400)의 내부 커버층(420) 또는 외부 커버층(410)의 두께는 약 0.5 mm 내지 약 2 mm이다. 일부 구현예에서는, 본 개시에 따른 내부 커버층(420) 또는 외부 커버층(410)의 두께가 약 0.8 mm 내지 약 2 mm이다. 일부 구현예에서, 내부 커버층(420) 또는 외부 커버층(410)의 두께는 약 1 mm 내지 약 1.5 mm이다.
- [0065] 일부 구현예에서, 내부 코어층(420)의 쇼어 D 경도는 곡면 상에서 측정하였을 때 약 65 이상이다. 일부 구현예에서, 골프공(400)의 외부 커버층(410)의 쇼어 D 경도는 곡면 상에서 측정하였을 때 약 45 내지 약 60이다.
- [0066] 양호한 스핀 성능을 얻기 위해, 외부 커버층(410)은 약 200 psi 내지 약 3,000 psi의 굴곡 탄성률을 가진다.
- [0067] 전형적으로, 내부 커버층(이를테면, 도 2에 도시된 내부 커버층(220) 또는 도 4에 도시된 내부 커버층(420))은 제1 열가소성 재료를 포함할 수 있다. 외부 커버층(이를테면, 도 2에 도시된 외부 커버층(210) 또는 도 4에 도시된 외부 커버층(410))은 제2 열가소성 재료를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 열가소성 재료는 독립적으로 아이오노머 수지, 고도로 중화된 산 중합체, 폴리아미드 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지 및 이들의 조합물 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 제1 열가소성 재료는 제2 열가소성 재료와 동일할 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 제1 열가소성 재료는 제2 열가소성 재료와 상이할 수 있다.
- [0068] 골프공(400)에 다른 물성들이 바람직할 수 있다. 일부 구현예에 의하면, 골프공(400)이 약  $82 \text{ g-cm}^2$  내지 약  $90 \text{ g-cm}^2$ 의 관성 모멘트를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 관성 모멘트는 특히 골프공(400)을 드라이버로 쳤을 때나 바람에 맞서 드라이브를 걸었을 때 바람직한 거리 및 궤도를 발생시킬 수 있다.
- [0069] 통상, 골프공(400)은 약 2.2 mm 내지 약 4 mm로 압축 변형될 수 있다. 일부 구현예에서, 골프공(400)은 약 2.5 mm 내지 약 3.5 mm로 압축 변형된다. 일부 구현예에서, 골프공(400)은 약 2.5 mm 내지 약 3 mm로 압축 변형된다.
- [0070] 일부 구현예에 의하면, 골프공(400)을 만드는데 사용되는 층들은 각각의 물리적 특성면에서 특정 관계를 가질 수 있다. 예를 들어, 더 큰 관성 모멘트를 위해, 외부 코어층(430)은 제3 비중을 가지고, 내부 커버층(420)은 제4 비중을 가지며, 이때 제4 비중은 제3 비중보다 크다.
- [0071] 본 발명의 다양한 구현예를 설명하였지만, 본 설명은 제한 목적이 아닌 예시 목적이며, 더 많은 구현예와 실시예가 본 발명의 범주 내에서 가능하다는 것이 당업자에게는 명백할 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 특허청구 범위 및 이와 동등한 것을 고려하였을 때를 제외하고는 제약받지 않는다. 또한, 첨부된 특허청구범위의 범주 내에서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다.

도면

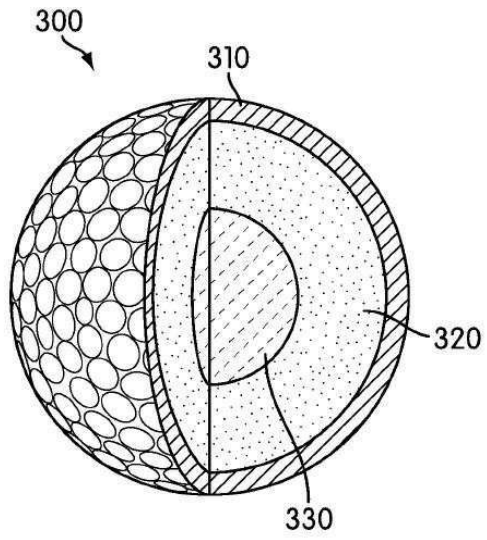
도면1



도면2



도면3



도면4

