



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0126126

(43) 공개일자 2015년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60C 27/00 (2006.01) B60C 27/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0053223

(22) 출원일자 2014년05월02일

심사청구일자 2014년05월02일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

최승복

인천광역시 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)

조창현

충청남도 당진시 원당로 51-10, 101동 1102호 (원당동, 한라비발디)

(74) 대리인

특허법인세신

전체 청구항 수 : 총 4 항

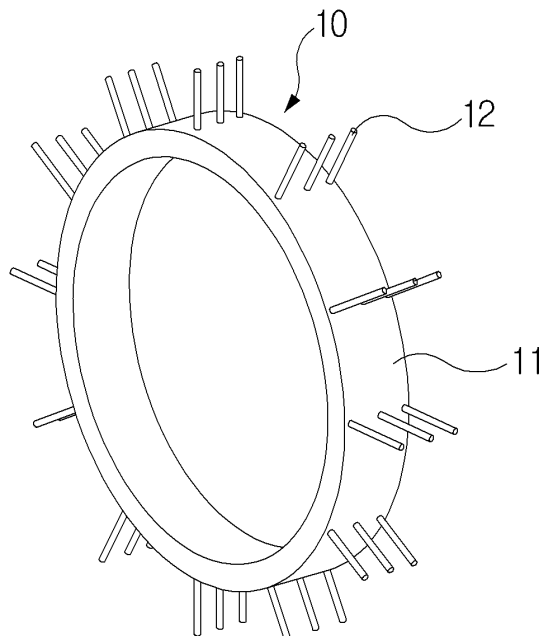
(54) 발명의 명칭 형상기억합금을 이용한 차량용 스파이크 휠과 이를 구비한 미끄럼방지용 타이어

(57) 요약

본 발명은 타이어의 접지면 내부에 결합 또는 심재된 상태로 제공되는 휠 면과 상기 휠 면의 외측방향으로 다수 돌출된 스파이크들을 포함하고, 적어도 상기 스파이크들은 일정 온도 이상으로 가열되면 소정 길이로 팽창하도록 기억처리된 형상기억합금으로 이루어지되 일정 간격으로 나란하게 상기 휠 면을 따라 복수의 열을 이루며, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



휠 면은 각각의 스파이크들을 가열하기 위한 열선이 내장되고 상기 열선은 컨트롤러를 통해 차륜 외부와 유·무선으로 연결되는 차량용 스파이크 휠과, 상기 스파이크 휠이 접지면 내부에 결합 또는 수용되고 스파이크들이 신장 돌출가능하게 압밀 끼움된 다수의 통공들이 상기 접지면을 따라 형성된 미끄럼방지용 타이어에 관한 것으로, 이 구성에 따르면 주행 중에 차량이 눈길을 만나거나 노면이 결빙되어 있는 경우 형상기억합금으로 이루어진 복수의 스파이크들이 열선의 가열로 일정 온도 이상에 도달하면 타이어의 표면으로 돌출하게 되어 실질적으로 차량의 미끄럼을 방지할 수 있게 된다.

명세서

청구범위

청구항 1

타이어의 접지면 내부에 결합 또는 심재된 상태로 제공되는 휠 면과 상기 휠 면의 외측방향으로 다수 돌출된 스파이크들을 포함하며, 적어도 상기 스파이크들은 일정 온도 이상으로 가열되면 소정 길이로 팽창하도록 기억처리된 형상기억합금으로 이루어진 차량용 스파이크 휠.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 스파이크들은 일정 간격으로 나란하게 상기 휠 면을 따라 복수의 열을 이루는 것을 특징으로 하는 차량용 스파이크 휠.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 휠 면은 각각의 스파이크들을 가열하기 위한 열선이 내장되고 상기 열선은 컨트롤러를 통해 차륜 외부와 유·무선으로 연결되는 것을 특징으로 하는 차량용 스파이크 휠.

청구항 4

제1항의 스파이크 휠이 접지면 내부에 결합 또는 수용되고, 제1항에 따른 스파이크들이 신장 돌출가능하게 압밀 끼움된 다수의 통공들이 상기 접지면을 따라 형성된 미끄럼방지용 타이어.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 형상기억합금의 이용에 관한 것으로, 보다 상세하게는 형상기억합금으로 이루어진 복수의 스파이크들을 타이어 표면에 돌출시켜 타이어의 미끄러짐을 방지하는 차량용 스파이크 휠과 이를 구비한 미끄럼방지용 타이어에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

일반적으로 겨울에 차량을 운행할 경우 눈이나 비가 온 후에는 노면이 결빙되어 운행 중인 차량이 미끄러져 타 차량과 접촉하거나 충돌하는 사고가 빈번하게 발생하곤 한다. 따라서, 차량 운전자는 이러한 악천후에 대비하여 트렁크에 스노우 체인이나 스노우 쉼 등과 같이 타이어가 빙판길에 미끄러지지 않도록 하는 비상용 장비를 준비하여 차량을 운행하게 된다.

[0003]

상기한 바와 같이 종래에는 타이어의 미끄럼을 방지하기 위하여 도 1에 도시된 바와 같은 스노우 체인(2)을 타이어(1)에 장착시켜 타이어(1)가 빙판에 미끄러지는 것을 방지하도록 하였으며, 이러한 스노우 체인(2)은 타이어(1) 양측에 배치되는 고정휠(4)에 다수개의 탄성끈(3) 또는 고정끈(3)을 고정하고, 이 탄성끈(3) 또는 고정끈(3)과 체인(2)을 결속시켜 체인(2)이 타이어(1)의 양측으로 잡아당겨질 수 있도록 함으로써 타이어(1)에 장착된 체인(2)이 항상 팽팽한 긴장상태가 유지되도록 하였다.

[0004]

그러나, 차량이 운행되면 타이어(1)가 고속으로 회전하고 체인(2)은 빙판은 물론 결빙되지 않은 비포장도로 또는 아스팔트 및 콘크리트와 같은 포장도로를 주행하는 동안 이완되거나 끊어질 수 있어 최종적으로는 체인이 타이어(1)로부터 탈리될 수 있다. 이와 같이 체인(2)이 탈리되면 주행 중 풀어진 체인(2)이 차량의 하부와 지속적으로 충돌하여 차량을 파손시키며 심한 소음을 발생시키게 된다.

[0005]

특히, 스노우 체인(2)은 타이어(1)에 장착할 때 각각의 탄성끈(3) 또는 고정끈(3)을 고정 휠(4) 또는 체인(2)에 결속시켜야 하는 불편함이 있으며, 춥고 눈비가 내리는 악천후 속에서도 장시간에 걸쳐 설치하여야 하는 번거로

움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로, 주행 중에 차량이 눈길을 만나거나 노면이 결빙되어 있는 경우 형상기억합금으로 이루어진 복수의 스파이크들이 일정 온도 이상에서 타이어의 표면으로 돌출되도록 함으로써 실질적으로 차량의 미끄럼을 방지하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 타이어의 접지면 내부에 결합 또는 심재된 상태로 제공되는 휠 면과 상기 휠 면의 외측방향으로 다수 돌출된 스파이크들을 포함하고, 적어도 상기 스파이크들은 일정 온도 이상으로 가열되면 소정 길이로 팽창하도록 기억 처리된 형상기억합금으로 이루어지되 일정 간격으로 나란하게 상기 휠 면을 따라 복수의 열을 이루며, 상기 휠 면은 각각의 스파이크들을 가열하기 위한 열선이 내장되고 상기 열선은 컨트롤러를 통해 차륜 외부와 유·무선으로 연결되는 차량용 스파이크 휠을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명은 스파이크 휠이 접지면 내부에 결합 또는 수용되고 스파이크들이 신장 돌출가능하게 압밀 끼움된 다수의 통공들이 상기 접지면을 따라 형성된 미끄럼방지용 타이어를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 이상과 같은 특징에 따라 본 발명은 주행중에 차량이 눈길을 만나거나 노면이 결빙되어 있는 경우 형상기억합금으로 이루어진 복수의 스파이크들이 열선의 가열로 일정 온도 이상에 도달하면 타이어의 표면으로 돌출하게 되어 실질적으로 차량의 미끄럼을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 종래와 같이 겨울철 차량에 항상 체인을 신고 다녀야 하는 수고와 불편을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 종래의 차량용 미끄럼 방지수단인 스노우 체인의 설치상태도,
 도 2는 본 발명에 따른 차량용 스파이크 휠의 외관 사시도,
 도 3은 도 2의 차량용 스파이크 휠이 내장된 본 발명에 따른 미끄럼방지용 타이어의 일부 확대 사시도,
 도 4는 도 3의 스파이크 팽창 전 상태 단면도,
 도 5는 도 3의 스파이크 팽창 후 상태 단면도,
 도 6은 도 3의 다른 실시형태들을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

[0012] 아래의 실시예들에서는 본 발명을 설명함에 있어서 필연적인 부분들을 제외하고는 그 도시와 설명을 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 유사한 구성요소에 대하여는 동일한 참조부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명을 반복하지 않고 생략하기로 한다.

[0013] 도 2는 본 발명에 따른 차량용 스파이크 휠을 도시한 것으로, 스파이크 휠(10)은 대체로 타이어 형상을 갖는 휠 면(11)과 상기 휠 면의 외측방향으로 다수 돌출된 스파이크(12)들을 포함한다. 이러한 스파이크 휠(10)은 타이어(20; 도 3 참조)의 접지면 내부에 결합 또는 심재된 상태로 제공될 수 있다. 스파이크(12)들은 휠 면(11)을 따라서 일정 간격으로 나란하게 복수의 열을 이루어 돌출됨이 바람직한데, 이러한 스파이크(12)들은 일정 온도 이상으로 가열되면 소정 길이로 팽창하도록 기억 처리된 형상기억합금으로 이루어질 수 있다.

[0014] 형상기억합금은 일단 어떤 형상을 기억하면 여러 가지 형상으로 변형시켜도 적당한 온도로 가열하면 변형 전의 형상으로 되돌아오는 성질이 있다. 이러한 형상기억합금에는 Ti-Ni계, Cu계, Fe계 등이 있으며, 이들 중 Ti-Ni계 형상기억합금은 여타의 합금에 비하여 형상기억효과 및 그 안정성이 우수하여 실용화의 측면에서 가장 주목을 받고 있다. 따라서, 본 발명에서는 바람직하게는 스파이크(12) 또는 스파이크 휠(10)을 Ti-Ni계 형상기억합

금(21)을 이용하여 제작한다.

- [0015] 일반적으로 Ti-Ni계 형상기억합금들 중 Ti-Ni 2원합금은 Ti와 Ni을 원자의 수로 동량씩, 즉 원자비 1:1로 함유한 합금으로서, 원자비 1:1의 Ti-Ni합금은 단지 Ti과 Ni이 혼합된 합금이 아니고 양쪽의 원자가 교대로 정렬한 규칙구조로 되어 있는 금속간 화합물이다. Ti-Ni합금에서 Ti와 Ni의 중량비는 Ti과 Ni이 비중이 다르므로 중량비를 Ti45%, Ni55%로 구성되지만, 본 발명에서는 Ti와 Ni의 중량비를 Ti 48 at.% 이하, Ni58 at.% 이하로 구성하고, 그 변태온도(마르텐사이트 변태개시온도;Ms)를 330~220K으로 일정하게 유지한 Ti-Ni계 형상기억합금을 이용한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 스파이크 휠 제작에 이용된 Ti-Ni계 형상기억합금은 제3 원소를 조성물로 첨가할 수 있다. 예를 들면, Ni를 Cu로 치환할 수 있는데, 이 경우 슬립임계응력이 증가하여 변태이력이 감소하므로 형상기억특성과의 탄성거동에 많은 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다. 또한, Ti-Ni합금에 Nb를 첨가하여 Ti-Ni-Nb합금으로 제공할 수 있으며, 이 경우에는 Ti-Ni 내부에 Nb가 순Nb로 존재하여 변태이력을 아주 크게 할 수 있다. 또한, V, Cr, Mn, Co등의 제3 원소나 Hf, Zr, Pd, Pt등의 제3 원소를 선택적으로 첨가할 수 있으며, 보고된 바에 따르면 V, Cr, Mn, Co등의 첨가는 변태온도를 저하시키고 Hf, Zr, Pd, Pt등의 첨가는 변태온도를 상승시킨다.
- [0017] 본 발명의 스파이크 휠 제작에 이용되는 위와 같은 조성을 갖는 Ti-Ni계 형상기억합금은 다음과 같은 방법으로 제작될 수 있다.
- [0018] 먼저, Ti-Ni 또는 Ti-Ni-제3원소를 고주파 유도 용해법, 전자빔 용해법, 아르곤 아크 용해법, 또는 플라즈마 아크 용해법을 통해 진공 중이나 아르곤 분위기에서 용해한다.
- [0019] 이후, 용해된 Ti-Ni 또는 Ti-Ni-제3원소를 이용하여 400℃이하에서 열간 또는 냉간가공한다. 이때, 열간가공에 의한 Ti-Ni합금에서의 인장특성을 살펴보면 300℃ 이하에서는 온도의 상승에 따라서 인장강도는 증가하지만 400℃를 초과하면 인장강도는 급격히 떨어지고 연신율은 증가한다. 따라서, Ti-Ni합금의 열간가공은 온도가 높을수록 산화 스케일도 증가하므로 400℃ 이하에서 진행함이 바람직하다. 또한, 냉간가공은 가공경화의 영향이 커서 작업이 용이하지 않으나 가공경화를 줄이기 위해 가공률과 중간 소둔공정을 적절히 할 필요가 있다.
- [0020] 열간 또는 냉간가공이 끝난 후에는 Ti-Ni계 형상기억합금에 대해 형상기억처리를 수행한다. 형상기억처리에는 크게 중온처리, 저온처리, 시효처리가 있으며, 가장 폭넓게 사용되는 처리는 중온처리이다. 중온처리는 만들어진 합금을 지그에 묶어 400~500℃로 가열하는 것으로 제품크기에 따라 약 10~100min 범위로 진행한다. 저온처리는 처음에 합금을 500℃이상의 고온에서 가열하여 합금내의 조직은 균일화하고 이것을 성형한 후 200~300℃에서 기억 처리하는 방법으로, 합금을 완전히 소둔한 후에 성형함으로 성형가공이 용이하고 복잡한 형상을 기억시킬 때에 편리한데 형상회복특성은 중온 처리한 합금보다 떨어진다.
- [0021] 따라서, 본 발명에서 Ti-Ni계 형상기억합금의 형상기억처리는 중온처리로 진행됨이 바람직하다. 이때, Ti-Ni계 형상기억합금을 지그에 고정하고 스파이크(12)에 해당되는 부분을 돌출하여 입체화된 형상으로 400~500℃에서 약 10~100min 동안 가열하여 형상을 기억시킨다.
- [0022] 도 3은 도 2의 차량용 스파이크 휠이 내장된 본 발명에 따른 미끄럼방지용 타이어의 일부 확대 사시도, 도 4는 도 3의 스파이크 팽창 전 상태 단면도, 도 5는 도 3의 스파이크 팽창 후 상태 단면도이다.
- [0023] 본 발명의 미끄럼방지용 타이어(20)는 접지면 내부에 도 2의 차량용 스파이크 휠(10)이 결합 또는 심재된 상태로 제공된다. 또한, 각각의 스파이크(12)들은 예를 들어 열선(60; 도 6 참조)과 같은 임의의 수단에 의해 가열될 수 있다. 타이어(20)의 접지면에는 각각의 스파이크(12)들이 열선(60)에 의해 가열될 경우 신장되어 돌출가능하게 압밀 끼움된 다수의 통공들이 형성될 수 있다. 바람직하게는, 각각의 통공들은 타이어(20)의 접지면에 형성된 트레드 홈(21)을 따라 형성된다.
- [0024] 도 6은 도 3의 다른 실시형태들을 도시한 것으로, 휠 면(11)에는 각각의 스파이크(12)들을 가열하기 위한 열선(60)이 내장 또는 심재된 상태로 제공될 수 있다. 이러한 열선(60)은 유·무선 컨트롤러(70)(70')를 통해 차륜(30) 외부와 유·무선으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 유선 컨트롤러(70)의 경우 도 6a에 도시된 바와 같이 전선(71)을 통해 운전석과 연결될 수 있고, 무선 컨트롤러(70')의 경우에는 도 6b에 도시된 바와 같이 운전자가

송신기(80)를 조작하여 작동시킬 수 있다.

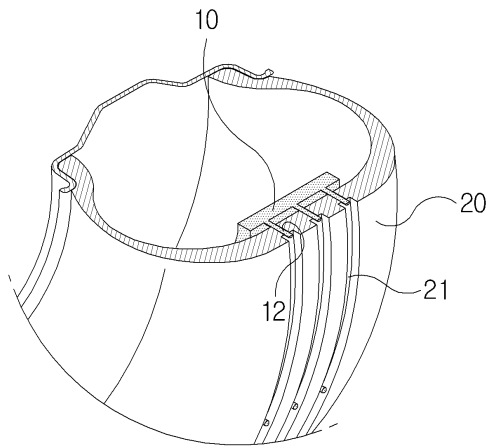
[0025] 위와 같은 구성으로부터 도 4를 참조하면 각각의 스파이크(12)들은 평소 차량 주행 시에는 타이어(20)의 접지면에 천공된 통공 내부에 압밀 끼움된 상태를 유지한다. 이후, 차량이 주행 중에 눈길을 만나거나 노면이 결빙되어 있을 경우 운전자가 도 6에 도시하는 바와 같은 유·무선 조작을 통해 열선(60)을 가열하면 각각의 스파이크(12)들은 형상기억된 길이로 팽창하여 타이어(20)의 접지면 밖으로 돌출되고, 그에 따라 차량의 미끄럼을 방지할 수 있게 된다.

[0026] 이상 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였으나, 지금까지 설명한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 그 일부를 예시한 정도에 불과하다. 따라서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 범위 내에서 발명의 요지를 변경시키지 않고 본 발명에 대하여 다양한 변형을 가할 수 있음은 물론이다.

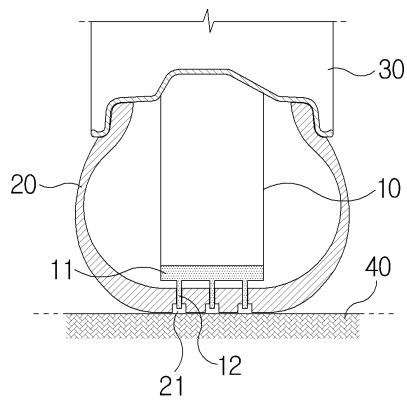
부호의 설명

[0027] 10 : 스파이크 휠
 11 : 휠 면
 12, 12' : 스파이크
 20 : 타이어
 21 : 트레드
 30 : 차륜
 40 : 노면
 50 : 눈길 또는 빙판
 60 : 열선 또는 히팅부재
 70 : 유선컨트롤러
 70' : 무선컨트롤러
 71 : 전선
 80 : 송신기

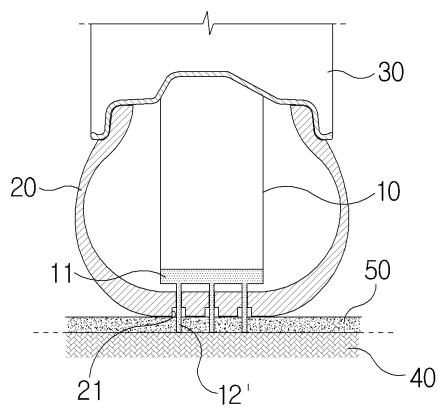
도면3



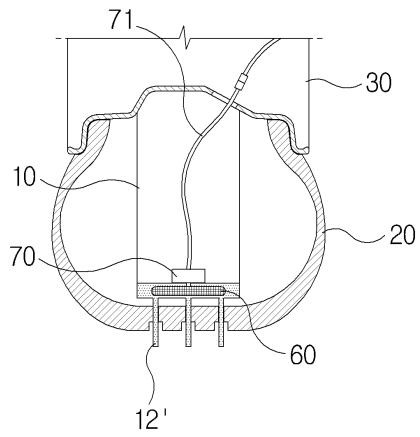
도면4



도면5



도면6a



도면6b

