

Lekvrije fietsbanden: ontwikkeld voor Mars, klaar voor op aarde

22 februari 2023, 09:11

Pieter Kesteloot

De SMART Tire Company ontwikkelde op basis van een geheugenmateriaal een fietsband die niet lek kan rijden. De technologie werd oorspronkelijk ontwikkeld en getest door NASA voor toekomstige Mars Rover-missies.

De band is gemaakt met de Shape Memory Alloy Radical Technology, een superelastische vormgeheugenlegering met de naam NiTinol+. In tegenstelling tot conventioneel elastisch materiaal dat uitrekt, herschikt het geheugenmetaal zijn moleculaire structuur wanneer je het buigt, maar neemt het onmiddellijk zijn oorspronkelijke vorm weer aan. De uiteindelijke band wordt geïntegreerd met een speciaal poly-rubber materiaal, voor de langste levensduur en grip, onder alle weersomstandigheden.

De banden kennen verschillende voordelen in vergelijking met traditionele rubberen luchtbanden en bieden zo een hoogwaardig alternatief;

- Ze zijn luchtledig, licht en elastisch als rubber, maar sterk als titanium, gaan nooit plat en kunnen niet lek gestoken worden.
- Er is slechts één stel banden voor een fiets (of ander voertuig) nodig, want de band zou even lang meegaan als de fiets zelf, en lekt of scheurt niet. Men moet alleen het rubberen loopvlak

vervangen wanneer dit versleten raakt. De originele structuur van de band blijft gedurende de hele levensduur van de fiets of het voertuig behouden.

- 
r een comfortabel rijgedrag, met superieure
tstypes kan de band de tractie en veiligheid



Bron: SMART Tire Company

Werking vormgeheugenmateriaal

Oorspronkelijk ontwikkelde NASA deze revolutionair nieuwe technologie voor de bandenindustrie. Vormgeheugenlegeringen kunnen op moleculair niveau faseovergangen ondergaan met een aanzienlijke omkeerbare rek (tot 10 procent), een ordegrootte meer dan gewone materialen, alvorens permanente vervorming te ondergaan. Algemeen gebruikte elastisch-plastische materialen (bijv. verenstaal, composieten, ...) kunnen slechts worden onderworpen aan rek in de orde van ~0,3-0,5% voordat ze plastische vervorming ondergaan. Daarom levert het gebruik van een NiTi-legering met vormgeheugen een superelastische band op die elastisch is als rubber, maar sterk als titanium.

Het gebruik van vormgeheugenlegeringen zorgt voor een betere controle over de effectieve stijfheid als functie van de vervorming, waardoor het ontwerp veelzijdiger wordt. De band kan bijvoorbeeld zachter worden gemaakt naarmate de vervorming toeneemt, waardoor de hoeveelheid energie die bij sterke vervorming aan het voertuig wordt doorgegeven, vermindert. Bovendien biedt het gebruik van legeringen met vormgeheugen in de vorm van radiale verstijvers, in tegenstelling tot veren, nog meer draagvermogen en meer ontwerpflexibiliteit.

IP en status

NASA beschermde de technologie met octrooien en stelde deze vervolgens beschikbaar voor licenties. In 2020 wonnen de oprichters van The SMART Tire Company, Brian Yennie en Earl Cole,

een NASA Startup Studio-programma en namen een semi-exclusieve licentie op het NASA-octrooi WO2022/056098 ('Shape memory alloy (SMA) tubular structure'). Op octrooien US 10,449,804 ('Superelastic tire') en US 10,427461 ('Radially stiffened shape memory alloy tire') verleende NASA een niet-exclusieve licentie. The SMART Tire Company versterkte verder zijn IP-positie door de merknamen 'METL', 'SMART' en 'reimagining the Wheel' en nieuwe modellen voor de banden te registreren.

De eerste fietsbanden zouden dit jaar beschikbaar zijn voor commercieel gebruik (met premium prijs, vergelijkbaar met een high-performance band of raceband, in de grootteorde 100-150 USD). Daarnaast test de Smart Tire Company samen met Hyundai/Kia de technologie ook voor elektrische wagens.

Bronnen:

- SMART Tire Company
- Federal Register
- Beelden: https://www.smarttirecompany.com/cycling

Auteurs



Pieter Kesteloot