

## EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2022

# Aufgabe C

## Teil 2

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- |                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| * Schreiben des Einsprechenden | 2022/C/2/DE/1     |
| * Anlage 1                     | 2022/C/2/DE/2-11  |
| * Anlage 2                     | 2022/C/2/DE/12-13 |
| * Anlage 3                     | 2022/C/2/DE/14-18 |
| * Anlage 4                     | 2022/C/2/DE/19    |
| * Anlage 5                     | 2022/C/2/DE/20-25 |
| * Anlage 6                     | 2022/C/2/DE/26-30 |

Verschlüsselte E-Mail von:

Frau M. Artha, iBalls Co., Ltd  
Neapel, Italien

5 An: Herrn P. Eleh  
Vertreterstr. 22  
81830 München  
Deutschland

10 Gesendet: 17. März 2022 13:00 Uhr MESZ per E-Mail  
Betreff: Einspruch gegen EP 4 474 901 B1

Sehr geehrter Herr Eleh,

15 unser Server ist repariert worden, sodass wir Ihnen nun die vollständigen Dokumente  
und Informationen senden, die für die Einlegung eines Einspruchs gegen das  
europäische Patent EP 6 474 901 B1 (Anlage 1) im Namen unseres Unternehmens  
iBalls Co., Ltd zu verwenden sind. Wir glauben, dass die beigefügten Anlagen 2 bis 6  
diesbezüglich für Sie von Nutzen sein werden.

20 Die Akteneinsicht hat ergeben, dass die Anmeldung in der ursprünglich eingereichten  
Fassung fünf Ansprüche umfasste. Die Ansprüche 1, 2, 5 und 6 in der erteilten Fassung  
entsprechen den Ansprüchen 1, 2, 4 und 5 in der ursprünglichen eingereichten Fassung,  
mit denen sie identisch sind. Der Gegenstand des Anspruchs 3 der ursprünglich  
25 eingereichten Fassung wurde in die Ansprüche 3 und 4 der erteilten Fassung aufgeteilt.  
Die Abhängigkeiten wurden entsprechend geändert. Der Rest der Patentanmeldung  
wurde in der Prüfungsphase nicht geändert.

Mit freundlichen Grüßen

30 M. Artha for iBalls Co., Ltd

Anlagen:

Anlage 1: EP 4 474 901 B1  
35 Anlage 2: Internet-Newsletter der BrainTex AG  
Anlage 3: 12 Freunde – Das moderne Fussballmagazin  
Anlage 4: Folien (Konferenz zur Hybridkordherstellung)  
Anlage 5: US 2018/028635  
Anlage 6: EP 4 347 490 A1

(19)  **Europäisches Patentamt** (11) **EP 4 474 901 B1**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichung und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: (51) Int. Kl.<sup>7</sup>: **A03B41/08,**  
**A63B20/00**

**18. Juni 2021 Patentblatt 2021/06**

(21) Anmeldenummer: **20920105.1**

(22) Anmeldetag: **25. Januar 2019**

---

(54) **Elektronisch erkennbarer Ball**  
Electronically detectable ball  
Ballon détectable électroniquement

---

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK  
EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS  
IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(73) Patentinhaber:  
**Sadida, GmbH & Co KG  
Herzogstr. 54  
23498 Aurach (DE)**

(30) Priorität:  
-

(72) Erfinder:  
**Hans Bäckebau (DE)  
Johannes Kroiff (NL)**

(43) Veröffentlichungstag der  
Anmeldung:  
**25. Juli 2020 Patentblatt 2020/32**

(74) Vertreter:  
**Zidan, Hyypiä and Partners  
7, Esplanade de l'Europe  
64600 Biarritz (FR)**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) <sup>5</sup>Europäisches Patentübereinkommen).

---

## Beschreibung des Stands der Technik

[0001] Bei Ballspielen wie Fußball oder Handball muss der Schiedsrichter manchmal kontroverse Entscheidungen treffen, ob der Ball die Torlinie überschritten hat oder nicht.

5

[0002] Um Schiedsrichter zu unterstützen, sind mehrere elektronische Systeme entwickelt worden. Allen diesen Systemen gemeinsam ist, dass sie mithilfe elektronischer Geräte ermitteln, ob der Ball die Torlinie überschritten hat, und den Schiedsrichter durch Anzeige des Erkennungsergebnisses bei der Entscheidung, ob er ein Tor geben soll, unterstützen.

10

[0003] Derzeit werden zwei grundlegende Technologien zur Torerkennung genutzt: optische Systeme, die Bilder von mehreren Kameras verarbeiten, und Systeme, die Veränderungen in elektromagnetischen Feldern messen.

15

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten optischen Systeme basieren auf dem Prinzip der Triangulation, bei der Bilder und Zeitdaten verwendet werden, die von mehreren Hochgeschwindigkeitsvideokameras geliefert werden, die rund um den Torbereich an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Winkeln angeordnet sind. Das System erzeugt ein grafisches Bild des zurückgelegten Wegs des Balls im Spielbereich. Das bedeutet, dass Informationen zur Position des Balls auf dem Spielfeld, z. B. ob ein Tor erzielt wurde, nahezu in Echtzeit für den Schiedsrichter bereitgestellt werden können. Diese kamerabasierten Systeme sind jedoch teuer und bereiten Probleme, wenn die Spieler sich zwischen die Kameras und den Ball bewegen.

20

[0005] Andere aus dem Stand der Technik bekannte Systeme nutzen das physikalische Prinzip der elektromagnetischen Induktion. Bei diesen Systemen ist ein passiver elektronischer Schaltkreis in den Ball eingebaut. Dieser passive elektronische Schaltkreis umfasst Antennen, die an der Innenseite der Segmente befestigt sind, die die äußere Ummantelung des Balls, also seine "Außenhülle", bilden. Überschreitet der Ball die Torlinie, wird diese Information direkt an den Schiedsrichter übermittelt.

25

[0006] Da die auf elektromagnetischer Induktion basierende Technologie weniger teuer ist als die kamerabasierten Systeme, ist sie auch auf Amateurebene erschwinglich und gewinnt daher zunehmend an Popularität.

5 [0007] Diese Technologie erfordert jedoch, dass die passiven Antennen gleichmäßig entlang der Kontur des Balls verteilt sind, damit sie im elektromagnetischen Feld eine reproduzierbare Wirkung erzeugen. Bei Benutzung sind Fußbälle erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt, wodurch sich die Antennen von der äußeren Ummantelung des Balls lösen. Das führt zu einer zunehmend ungleichmäßigen  
10 Verteilung der Antennen. Somit sind solche Bälle für eine Langzeitnutzung ungeeignet.

[0008] Mit der vorliegenden Erfindung wird daher eine neue Technologie vorgeschlagen, die ein Hybridgarn, ein Verfahren zur Herstellung des Hybridgarns und einen elektronisch erkennbaren Ball umfasst.

15

### **Beschreibung der Erfindung**

[0009] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung sind in den unabhängigen Ansprüchen und in den von diesen abhängigen Ansprüchen beschrieben.

20

### **Beschreibung der Ausführungsformen**

[0010] Fig. 1 zeigt ein Zwischenprodukt des Herstellungsverfahrens für ein Hybridgarn zur Verwendung bei starker mechanischer Belastung, beispielsweise für einen Ball.

25

[0011] Fig. 2 ist ein dreidimensionaler Querschnitt des erfindungsgemäßen elektronisch erkennbaren Balls.

[0012] Fig. 3 zeigt ein Tor mit drei Transceivern zur Erkennung des erfindungsgemäßen elektronisch erkennbaren Balls.

[0013] Figur 1 zeigt einen dreidimensionalen Querschnitt des elastischen Antennenhybridgarns (1) zur Verbindung der Segmente eines elektronisch erkennbaren Balls, bevor dieses chemisch behandelt wird. Dieses Hybridgarn (1) hat einen inneren Strang, der aus 1 - 5 elastischen und chemisch beständigen organischen Fasern (2) (z. B. Polyester) besteht und von einer Zwischenschicht aus chemisch entfernbaren organischen Fasern (3) (z. B. Polyamid) umschlossen ist. Zur Bereitstellung des Antennenhybridgarns (1) werden dünne Metalldrähte (4) als äußere Schicht um die Zwischenschicht entlang deren Längsachse gewickelt, sodass eine Windung entsteht. Damit die Figur lesbar bleibt, sind nur zehn Metalldrähte dargestellt.

[0014] Für die dünnen Metalldrähte verbinden Kupfer und seine Legierungen eine gute Elastizität mit einer hervorragenden elektrischen Leitfähigkeit und eignen sich daher zur Verwendung als Antenne. Wir haben auch andere elektrisch leitende und chemisch stabile Materialien getestet, z. B. Edelstahl, der eine deutlich geringere elektrische Leitfähigkeit hat ( $1,4 \times 10^6$  S/m gegenüber  $58 \times 10^6$  S/m bei Kupfer). Wir haben festgestellt, dass ein Hybridgarn, das mindestens 40 Edelstahldrähte mit einem Durchmesser von 25  $\mu\text{m}$  umfasst, erforderlich ist, damit man einen Ball erhält, der erkennbare Signale erzeugt. Selbst dann reicht jedoch die Signalstärke nicht aus, um ein Tor verlässlich anzuzeigen.

[0015] Wird das Hybridgarn (1) dann einem chemisch aggressiven Lösungsmittel ausgesetzt, löst sich die Zwischenschicht aus chemisch entfernbaren organischen Fasern (3) auf und der Kern bzw. innere Strang aus chemisch beständigen organischen Fasern (2) sowie die äußere Schicht aus dünnen Metalldrähten (4) bleiben erhalten. Dies schafft eine Struktur mit einem Hohlraum zwischen dem inneren Strang und der äußeren Schicht. Dieses Verfahren der Auflösung einer Zwischenschicht hat sich als die präziseste Methode zur Kontrolle der Abmessung des Hohlraums erwiesen.

[0016] Für jedes Hybridgarn, das in Situationen mit starker mechanischer Belastung eingesetzt werden soll, ist es wichtig, dass es einen Hohlraum von gut definierten Abmessungen hat, die entlang der Länge des Garns konstant sind. Das erlaubt es, die Elastizität und Zugfestigkeit des Garns anzupassen und zu  
5 gewährleisten. Wenn das Hybridgarn gedehnt wird, kann sich die äußere Schicht aus gewundenen dünnen Metalldrähten (4) durch eine Veränderung ihres Windungswinkels in Längsrichtung des Hybridgarns zusammen mit dem elastischen inneren Strang ausdehnen. Diese strukturelle Elastizität während der Ausdehnung bleibt so lange erhalten, bis die äußere Schicht mit dem inneren Strang in Kontakt kommt. Der  
10 Durchmesser und die Zahl der chemisch beständigen organischen Fasern (2) bestimmen die Größe des Hohlrums, die zusammen mit der Windung der dünnen Metalldrähte (4) das Maximum der elastischen Ausdehnung des Hybridgarns bestimmt. Ein unregelmäßiger Hohlraum führt zu einem unvorhersehbaren Verhalten des Hybridgarns, was zu einem Reißen selbst bei geringer mechanischer Belastung führen  
15 kann.

[0017] Beim Lösungsmittel hat sich eine Mischung aus Trifluoressigsäure und Aceton als guter Kompromiss zwischen chemischer Aggressivität und Kosten erwiesen. Wir haben Mischungen getestet, die  $\frac{2}{5}$  -  $\frac{3}{5}$  Gewichtsanteile aus Trifluoressigsäure  
20 enthalten, und alle sorgten für eine hervorragende Löslichkeit der Polyamidfasern.

[0018] Fig. 2 zeigt einen dreidimensionalen Querschnitt des erfindungsgemäßen elektronisch erkennbaren Balls (5), in diesem Fall eines Fußballs. Wie bei allen Bällen, die aus Segmenten oder Teilstücken (7) zusammengenäht werden, wird eine z. B. aus  
25 vulkanisiertem Naturkautschuk hergestellte Gummiblase (6) bereitgestellt, die die Luftdichtheit gewährleistet. Die Blase (6) ist von einer äußeren Ummantelung umschlossen, die sich aus diesen Segmenten (7) zusammensetzt, welche aus Leder oder einem synthetischen Material hergestellt sind. Diese Segmente sind mit dem Antennenhybridgarn (1) zusammengenäht, das – wie oben beschrieben – ein hoch  
30 elastisches und zugfestes Hybridgarn bestehend aus den organischen Fasern (2) und den dünnen, elektrisch leitenden Metalldrähten (4) ist. Die dadurch entstehende passive Antenne wird eine strukturelle Komponente der äußeren Ummantelung und erlaubt eine elektronische Erkennung des Balls.

[0019] Durch Verwendung des Antennenhybridgarns (1) zum Zusammennähen der Segmente, ist eine stabile dreidimensionale Anordnung der Antenne gewährleistet. Die hohe Zugfestigkeit und Elastizität des Garns (1) verbessert die Stabilität weiter und stellt selbst bei starker mechanischer Belastung eine lange Lebensdauer der Nähte sicher. So ausgestattet, bietet der Ball über eine lange Lebensdauer hinweg eine sichere Torerkennung.

[0020] Fig. 3 zeigt eine Anordnung (8) zur Erkennung der Position eines erfindungsgemäßen elektronisch erkennbaren Balls (9) mit einem Fußballtor (10 - 12), das eine Öffnung oder einen vordefinierten Bereich (13) überspannt. Zur Abdeckung der vollständigen Öffnung (13) ist das Tor mit mindestens drei ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen aussendenden und empfangenden Einheiten (14) ausgestattet, die lösbar daran befestigt sind. Diese Einheiten (14) können z. B. durch Gurte am linken und rechten Pfosten (10, 12) und an der Querlatte (11) fixiert sein, die die Toröffnung (13) eines jeden standardmäßigen Tores bilden. Dadurch ist das System transportabel, sodass Schiedsrichter im Amateurbereich das Set mitbringen und installieren können. Die Einheiten (14) erzeugen ein ultrahochfrequentes elektromagnetisches Feld (angedeutet durch gestrichelte Linien) innerhalb der Öffnung (13), was das elektromagnetische Äquivalent eines Lichtvorhangs ist. Wenn der Ball die Torlinie zwischen den Pfosten (10, 12) überschreitet, wird von den Einheiten (14) eine Veränderung des ultrahochfrequenten elektromagnetischen Felds erkannt. Die spezifischen elektromagnetischen Feldgradienten, die auftreten, wenn der Ball die Torlinie überschreitet, lassen sich leicht identifizieren, sodass ein verlässliches Benachrichtigungssignal übermittelt werden kann.

[0021] Die Verarbeitung des Signals erfolgt durch eine elektromagnetische Wellen aussendende und empfangende Master-Einheit, die Teil einer der um die Toröffnung (13) herum angeordneten sendenden und empfangenden Einheiten (14) ist. Diese verarbeitende Master-Einheit empfängt Erkennungssignale von den anderen, verbundenen elektromagnetischen Wellen aussendenden und empfangenden Einheiten (14) und führt die Signalanalyse wie oben beschrieben durch.

[0022] Ein zusätzlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist auf eine Anwendung für Live-Sportwetten gerichtet, wo eine schnelle und automatisierte Informationsverarbeitung sich gerade zum Standard entwickelt. Mit dem in den Ansprüchen definierten computerimplementierten Verfahren lässt sich die  
5 Quotenanpassung bei geschäftlichen Live-Sportwetten in Echtzeit umsetzen.

10

## Ansprüche

1. Hybridgarn (1) zur Verwendung bei starker mechanischer Belastung,  
15 beispielsweise für einen Ball (9) für ein Ballspiel, bei dem das Garn (1) einen inneren Strang aus chemisch beständigen organischen Fasern (2) und eine umlaufende äußere Schicht bestehend aus 10 - 20 dünnen elektrisch leitfähigen Metalldrähten (4) umfasst und diese dünnen elektrisch leitfähigen Metalldrähte (4) um den inneren Strang entlang der Längsachse des Garns (1) gewunden sind,  
20 und bei dem durch Entfernung von Material mittels eines Lösungsmittels ein Hohlraum zwischen dem inneren Strang und der äußeren Schicht gebildet wird.
2. Verfahren zur Herstellung des Hybridgarns (1) gemäß Anspruch 1, das folgende Schritte umfasst:  
25
  - a) Bereitstellen einer Zwischenschicht aus Polyamidfasern (3) um den inneren Strang aus chemisch beständigen organischen Fasern (2) herum,
  - b) Winden der dünnen elektrisch leitfähigen Metalldrähte (4) um die Zwischenschicht aus Polyamidfasern herum,
  - c) chemisches Entfernen der Polyamidfasern (3) durch Behandlung mit einem  
30 Lösungsmittel, das aus 40 - 60 Gew-% Trifluoressigsäure in Aceton besteht, um einen Hohlraum zwischen dem inneren Strang und den dünnen Metalldrähten zu erzeugen.

3. Elektronisch erkennbarer Ball (9) umfassend eine Gummiblase (6) und eine diese Blase (6) umschließende äußere Ummantelung, die eine Vielzahl von Segmenten (7) und eine passive Antenne umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die passive Antenne eine strukturelle Komponente der äußeren Ummantelung ist, um eine elektronische Erkennung des Balls (9) zu erlauben.
4. Elektronisch erkennbarer Ball (9) gemäß Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass er außerdem ein Garn (1) umfasst, das die Segmente (7) der äußeren Ummantelung miteinander verbindet, wobei das Garn (1) ein Hybridgarn ist bestehend aus organischen Fasern (2) und dünnen Metalldrähten (4), die eine passive Antenne bilden.
5. Anordnung (8) zur Torerkennung, die einen Ball (9) gemäß Anspruch 4 umfasst und außerdem mindestens drei ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen aussendende und empfangende Einheiten (14), die so konfiguriert sind, dass sie erkennen, wenn der Ball (1) einen vordefinierten Bereich (13) überschreitet, wobei die mindestens drei elektromagnetische Wellen aussendenden und empfangenden Einheiten (14) lösbar an einer Trägerstruktur (10 - 12) befestigbar sind, die den vordefinierten Bereich (13) begrenzt.
6. Computerimplementiertes Verfahren zur Anpassung der Wettquoten bei Live-Sportwetten, wenn durch die Anordnung (8) gemäß Anspruch 5 ein Tor erkannt wird.

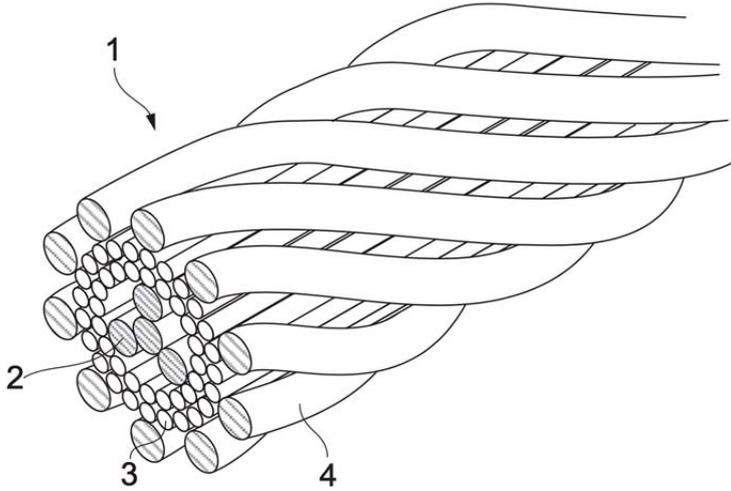


FIG. 1

5

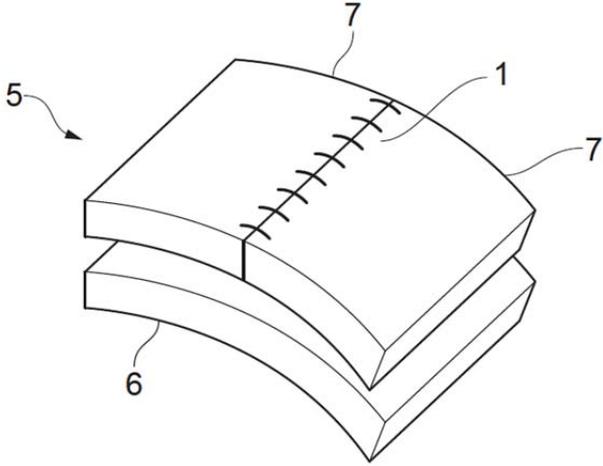


FIG. 2

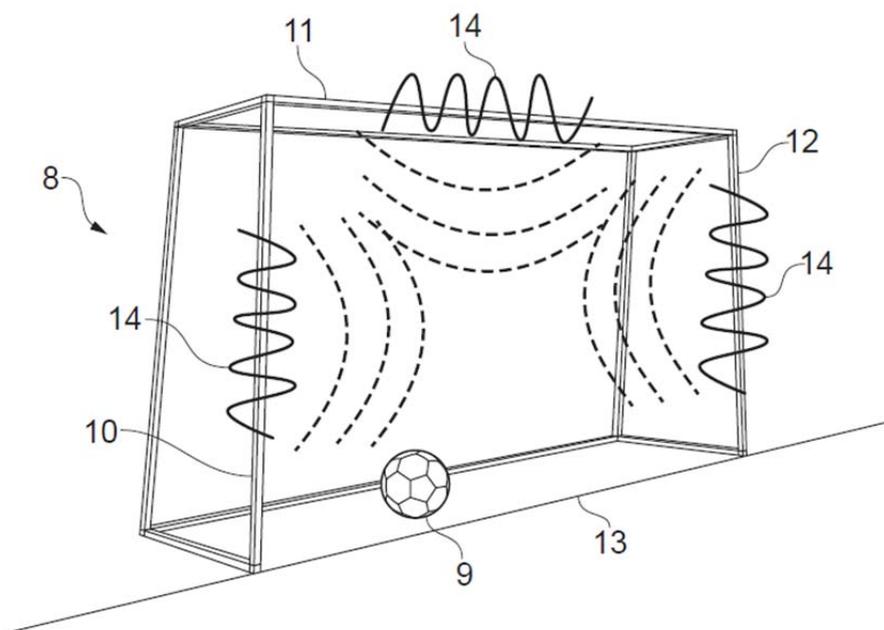


FIG. 3

**Internet-Newsletter der BrainTex AG, heruntergeladen und ausgedruckt am  
2. Januar 2022**

Link:

5 [https://archive.org/details/opensource?&and\[ \]year=2016\[ \]month=04\[ \]day=11&and\[ \]=subject%3A%22BrainTexNewsletter%22](https://archive.org/details/opensource?&and[ ]year=2016[ ]month=04[ ]day=11&and[ ]=subject%3A%22BrainTexNewsletter%22)

BrainTex® Newsletter April 2016

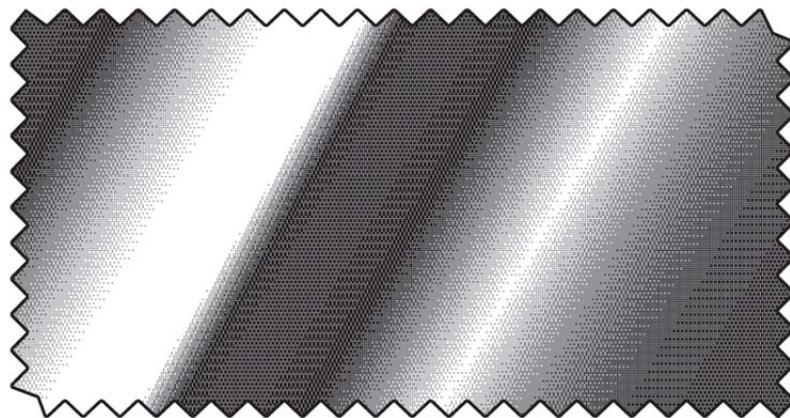
10 BrainTex® hat eine ganze Palette von elektromagnetischen Abschirmkleidungstücken entworfen und produziert, die seit Anfang des Jahres auf dem Markt erhältlich sind. Das für diese Produktlinie verwendete innovative Material besteht aus Geweben, die aus einem hybriden Polyester Garn hergestellt sind, das eine äußere Schicht aus einer Vielzahl von Metalldrähten mit einem Durchmesser von rund 30 µm hat. Diese  
15 Metalldrähte dienen als passive Antennen, die die elektromagnetischen Wellen so stören, dass das Gewebe einen hohen Grad an Schutz gegen elektromagnetische Strahlung gewährleistet.

Das Garn ist ein hybrides (Verbund-)Garn, da es organische Polyesterfasern und  
20 Metalldrähte umfasst. Wir haben diesem Garn, das sich für eine breite Palette von Anwendungen eignet, die Bezeichnung „e(lektrisches) Po(lyester)garn“ oder „epo® Garn“ gegeben.

Abgesehen von der elektromagnetischen Abschirmung sind wir überzeugt, dass unser  
25 Produkt großes Potenzial in anderen Anwendungsbereichen hat, die eine elektronische Erkennung von Lebewesen wie Menschen oder Tieren bzw. von Objekten wie Sportgeräten erfordern. Insbesondere Sportgeräte sind oft einer hohen mechanischen Belastung durch dynamische Deformation ausgesetzt. Aufgrund der Verwendung von Polyesterfasern und dank deren Aufbau ist unser Garn leichtgewichtig und hat eine  
30 kontrollierte Elastizität und hohe Zugfestigkeit im Vergleich zu herkömmlichen elektrisch leitenden reinen Metallgarnen wie z. B. Kupfergarnen. Unser Garn würde daher die Haltbarkeit solcher Geräte verbessern.

Eine andere Anwendung, die sich bereits in der vorkommerziellen Entwicklung befindet, ist das BrainTex<sup>®</sup> Kleinkind-Set. Dieses kann verwendet werden, um zu erkennen, wenn ein Kleinkind weiter fortkrabbelt als erlaubt. Das Set umfasst einen aus BrainTex<sup>®</sup> Gewebe hergestellten Strampelanzug und ein Kleinkind-Erkennungssystem, das einen Transceiver und ein Babyphone verwendet. Der Transceiver ist eine ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen aussendende und empfangende Einheit, die so ausgelegt ist, dass sie eine Begrenzung durch ein elektromagnetisches Feld erzeugt. Wenn das Kleinkind diese Begrenzung übertritt, erkennt der Transceiver eine Veränderung in der Feldstärke. Dies wird durch ein blinkendes Licht auf dem Display unseres tragbaren Babyphones oder durch ein brummendes Geräusch angezeigt. Das bedeutet, dass Sie das Babyphone in Ihrer Tasche bei sich tragen können.

Für weitere Anwendungen wie die Erkennung von Erwachsenen oder Objekten, kann es statt der Verwendung des aus epo<sup>®</sup> Garn hergestellten Gewebes ausreichen, unser epo<sup>®</sup> Garn zum Zusammennähen verschiedener Teile des Materials zu verwenden. Dies erlaubt die Verwendung einer breiten Palette natürlicher Materialien, wie z. B. Baumwolle, Seide oder Leder.



20

Fig. : Das neue BrainTex Gewebe aus epo<sup>®</sup> Garn. Die glänzende Anmutung ist auf die äußere Metallschicht des Garns zurückzuführen.

**12 Freunde – Das moderne Fußballmagazin, Bd. 2, 2/2022**

5 Letzte Woche haben wir Frau Rachel Pinoe, die neu ernannte technische Leiterin des  
Organisationskomitees der nächsten Fußballweltmeisterschaft der Männer, interviewt.  
Sie hat nicht nur, wie unsere Leser sicher wissen, eine überaus erfolgreiche Karriere als  
Profifußballerin hinter sich, sondern verfügt nun auch über einen Abschluss der  
Ingenieurwissenschaften. Sie könnte also nicht besser qualifiziert sein für diese  
Position. Völlig überraschend brachte uns Frau Pinoe den neuen SmartDetect II®  
10 Fußball mit, der eigens für das Turnier entwickelt worden ist, aber der Öffentlichkeit  
bislang noch nicht vorgestellt wurde (siehe Foto 1). Wir trafen sie in Melbourne, wo sich  
jetzt der Hauptsitz des internationalen Fußballverbandes befindet.

15 **12 Freunde:** Vielen Dank Rachel, dass Sie uns den neuen Ball mitgebracht haben, um  
ihn uns zu zeigen. Mit seiner äußeren Ummantelung aus schwarzen und weißen  
Lederteilstücken hat er ein klassisches Aussehen.



20 *Foto 1: Hightech in einer klassischen Hülle: der SmartDetect II® Fußball für die  
anstehende Fußballweltmeisterschaft der Männer*

**Rachel Pinoe:** In den letzten Jahren waren blasenlose Bälle mit einer nahtlosen Synthetikhülle populär, weil sie billiger herzustellen sind. Doch jetzt gibt es einen eindeutigen Trend zurück zum klassischen Aufbau mit 20 hexagonalen weißen und 12 pentagonalen schwarzen Lederteilstücken und einer Blase, nachdem ja nie strittig  
5 war, dass ein genähter Ball eine optimale Kontrolle und Flugstabilität bietet. Zusätzlich erlaubt es dieser klassische Aufbau den Herstellern, einige Hightech-Merkmale zu integrieren, die bei der Verwendung nahtloser Synthetikmaterialien oder verklebter Segmente für die Ballhülle technisch nicht möglich wären.

10 **12 Freunde:** Das ist interessant. Abgesehen von dem ansprechenden Retro-Design haben die Ingenieure also auch einiges an Innovation in dieses Produkt gepackt?

**Rachel Pinoe:** Ja, das haben sie. Tatsächlich ist der Ball kompatibel mit der standardmäßigen elektromagnetischen Torerkennungstechnologie, die seit 2010 bei den  
15 meisten Turnieren im Profibereich zum Einsatz kommt, als sie zusammen mit dem ersten Vuwuseeler<sup>®</sup>-Ball eingeführt wurde.

**12 Freunde:** OK, diese Technologie ist aber schon ziemlich gut etabliert. Was also ist neu an diesem Ball?

20

**Rachel Pinoe:** Bevor wir über die neue Balltechnologie sprechen, lassen Sie uns zunächst über die berühmten Vuwuseeler<sup>®</sup>-Bälle (Foto 2) reden. Das erste, 2010 eingeführte Modell war ein klassischer handgenähter Ball mit einer qualitativ hochwertigen Gummiblase aus vulkanisiertem Naturkautschuk. Die Innovation war, dass  
25 er eine passive Antenne enthielt, die von einem Kupfergarn gebildet wurde. Dieses Metallgarn wurde verwendet, um die Segmente der Außenhülle des Balls zusammenzunähen, wodurch eine Struktur gebildet wurde, die aus den Segmenten und dem Garn bestand und in der das Garn gleichmäßig über die Oberfläche des Balls verteilt war. Die so gebildeten Antennenspulen konnten mit einem elektromagnetischen  
30 Feld interferieren, das von ultrahochfrequenten Transceivern eines speziellen Tores erzeugt wurde. Diese Transceiver waren integrale Bestandteile der beiden Torpfosten und der Querlatte des sogenannten "intelligenten Tores", das gleichzeitig mit dem Ball auf den Markt gebracht wurde, um eine Anordnung für die elektronische Torerkennung bereitzustellen.

**12 Freunde:** Ich erinnere mich, dass der erste Ball dem Hersteller sehr viele Probleme bereitet hat.

5 **Rachel Pinoe:** Das stimmt. Viele dieser ersten Vuwuseeler<sup>®</sup>-Bälle wurden schon nach wenigen Monaten an den Hersteller zurückgesandt, weil das Metallgarn gebrochen war und die Nähte, die die Segmente des Balls verbanden, aufplatzten. Offensichtlich konnte das Garn wegen der mangelnden Zugfestigkeit seines Materials der hohen mechanischen Belastung durch das Schießen des Balls nicht standhalten.

10 **12 Freunde:** Gab es nicht sogar eine Rückrufaktion des Produkts?

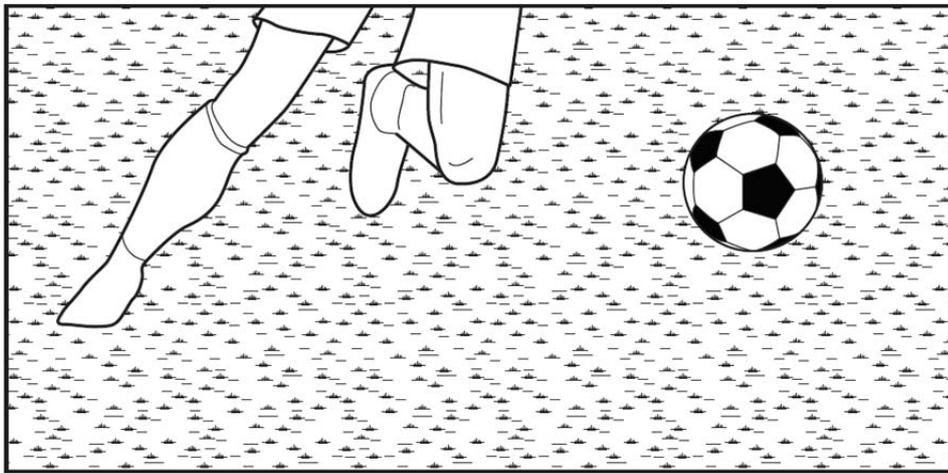
**Rachel Pinoe:** Der Hersteller startete eine Rückrufaktion und ersetzte alle Bälle durch eine modifizierte zweite Version. Diese zweite Generation des Vuwuseeler<sup>®</sup>-Balls hatte eine nahtlose Hülle, bei der der passive elektronische Schaltkreis, der durch  
15 Antennenspulen gebildet wurde, an der Innenseite der Hülle festgeklebt war. Die nahtlose Hülle machte einen blasenlosen Aufbau möglich, der damals Standard war. Die neue Technologie mit den geklebten Antennenspulen erlaubte es dem Hersteller, sich von den Folgen der Rückrufaktion zu erholen, die ihn fast in den Bankrott getrieben hätte.

20 **12 Freunde:** Und erwies sich dieser Vuwuseeler<sup>®</sup>-Ball der zweiten Generation als beständig haltbar?

**Rachel Pinoe:** Naja, als er 2011 herauskam, war er zunächst ein phänomenaler Erfolg.  
25 Er konnte zusammen mit einem als "intelligenter Schiedsrichter" bezeichneten Erkennungsset verwendet werden, das zur selben Zeit herausgebracht wurde. Das Set umfasste drei Transceiver, von denen einer ein Steuerungs- und Konnektivitätsmodul enthielt. Diese Transceiver konnten anhand von Gurten lösbar an den Rahmen sämtlicher vorhandenen Tore befestigt werden. Das flexible Design ermöglichte den  
30 Durchbruch dieser Technologie auf Amateurebene, da das System einfach an jeder bestehenden Toröffnung angebracht werden konnte. Anders als bei der ersten Version mussten nämlich bei diesem ansonsten technisch identischen System keine Tore mit integriertem Erkennungssystem angeschafft werden. Während der Jahre, in denen das Produkt im Verkauf war, stellte sich jedoch heraus, dass der Vuwuseeler<sup>®</sup>-Ball der  
35 zweiten Generation eine begrenzte Lebensdauer hatte, weil die Torerkennung bei längerem Einsatz ungenau wurde.

**12 Freunde:** Ja, ich erinnere mich, dass die Vuwuseeler<sup>®</sup>-Bälle der zweiten Generation oft falsche Angaben lieferten, wenn sie länger im Einsatz waren, wie es auf Amateurebene üblich ist.

- 5 **Rachel Pinoe:** Ja, tatsächlich untersuchten das die Experten und fanden heraus, dass sich die Antennenspulen nach einer gewissen Einsatzdauer von der Hülle des Balls lösten und sich frei im Ball zu bewegen begannen, was die elektromagnetischen Eigenschaften des Balls veränderte.



10

*Foto 2: Der erste Vuwuseeler<sup>®</sup>-Ball, der bei dem Turnier 2012 in Südafrika im Einsatz war.*

- 15 **12 Freunde:** Oh, das ist interessant. Die Verteilung der elektrischen Leiter, die die Antennenspulen bilden, ist also entscheidend für die Technologie?

**Rachel Pinoe:** Ja, ist sie. Deswegen wird bei der neuen Technologie, die sich die Sadida GmbH & Co. KG vor Kurzem patentieren lassen hat, die Antenne durch ein Hybridgarn gebildet, das elektrische Leiter aus dünnem Metalldraht umfasst, die verwendet werden, um die Segmente der Hülle zu verbinden. Dadurch wird eine unveränderliche Verteilung der elektrischen Leiter erreicht, während das Garn mechanischen Belastungen besser standhalten kann.

20

**12 Freunde:** Oh, das klingt innovativ. Was sagen die Profispieler dazu?

**Rachel Pinoe:** Der Hersteller hat Versuche mit mehreren Profispielern durchgeführt, unter anderem mit Manuel Newone und Heinrich Stock. Sie alle sagen, dass der neue  
5 Ball ihnen eine Ballkontrolle bietet, die sie vorher noch nie erlebt haben. Sie können die Weltmeisterschaft gar nicht erwarten.

**12 Freunde:** Wir auch nicht! Ganz nebenbei: haben Sie irgendwelche Tipps, auf welche Mannschaft wir wetten sollen?

10

**Rachel Pinoe (lacht):** Sie wollen einen Tipp? Ich befürchte, ich darf aufgrund meiner Funktion im Organisationskomitee nicht über Quoten für Sportwetten oder andere kommerzielle Fragen sprechen. Aber ich kann Ihnen versprechen, dass es niemals zuvor so eng war.

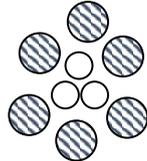
Folien (Konferenz zur Hybridkordherstellung)

Institut für Kordtechnologie – Hoch entwickelte Hybridkorde – Folie 2

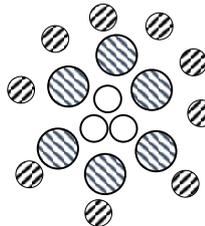
1. Schritt: Chemisch beständige Fasern werden als Kern bereitgestellt.



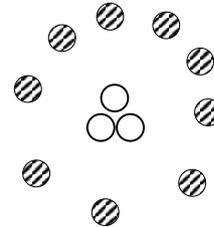
2. Schritt: Chemisch lösliche Fasern werden um den Kern herum gewunden.



3. Schritt: Um diese zwei Schichten herum wird eine weitere Schicht chemisch beständiger Fasern gewunden.



4. Schritt: Die chemisch löslichen Fasern werden entfernt.<sup>1</sup> Es wird ein Hohlraum erzeugt.



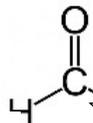
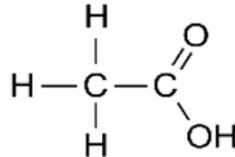
<sup>1</sup> Wir haben herausgefunden, dass Polyamid das beste Material für die Verwendung als chemisch lösliche Faser ist, weil es durch mehrere Lösungsmittel aufgelöst werden kann. Wenn der Kord also einem aggressiven Lösungsmittel ausgesetzt wird, wird zwischen der inneren und der äußeren Schicht durch das Auflösen der Polyamidfasern ein Hohlraum gebildet.

Dr. Lion Messti, Universität Barcelona, 23.9.2018, Konferenz zur Hybridkordherstellung, 23.-25.9.2018 Folie 2/21

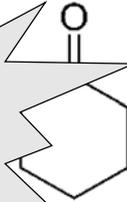
Institut für Kordtechnologie – Hoch entwickelte Hybridkorde – Folie 3

Wir haben alle geeigneten Lösungsmittel getestet, um ein für Polyamidfasern optimal geeignetes zu finden. Hier sind einige Beispiele:

- Ameisensäure
- Eisessig
- protisch polare Lösungsmittel
- Trifluoressigsäure
- aprotisch polare Lösungsmittel
- Cyclohexanon



Tipp: Verwenden Sie ein Trifluoressigsäuregemisch für eine rückstandsfreie Entfernung!



Alle Lösungsmittel wurden in einer Konzentration von 50 Gew.-% in reinem Aceton getestet. Die Gemische zeigten gute Lösungsmittleigenschaften. Das Trifluoressigsäuregemisch war jedoch besonders schnell und hinterließ – anders als die anderen getesteten Lösungsmittel – überhaupt keine Polyamidfaser-Rückstände.

Dr. Lion Messti, Universität Barcelona, 23.9.2018, Konferenz zur Hybridkordherstellung, 23.-25.09.2018 Folie 3/21

- 5 Die Folien wurden von dem USB-Stick ausgedruckt, der beim Check-in für die Konferenz zur Hybridkordherstellung am 23. - 25.9.2018 zusammen mit den Konferenzunterlagen an alle Teilnehmer verteilt wurde. Es handelt sich um die Folien 2 und 3 (von 21 Folien) der Präsentation "Hoch entwickelte Hybridkorde" von Dr. Lion Messti. Herausgeber: SACM – Gesellschaft für die Herstellung hoch entwickelter Korde, Barcelona.
- 10

**(19) USPTO**

|    |                               |                                 |
|----|-------------------------------|---------------------------------|
|    | (21) Anmeldenummer:           | <b>US 16/212,925</b>            |
|    | (10) Veröffentlichungsnummer: | <b>US 2018/028635 A1</b>        |
|    | (22) Anmeldetag:              | <b>13. Nov. 2015</b>            |
| 5  | (45) Veröffentlichungstag:    | <b>26. Sept. 2018</b>           |
|    | (51) Int. Kl.:                | <b>B60C9/00 (2006.01)</b>       |
|    | (73) Rechtsinhaber:           | <b>Intercontinental Tires</b>   |
|    | (75) Erfinder:                | <b>Nadin Angeré</b>             |
|    | (74) Vertreter:               | <b>Luigi Bouphon</b>            |
| 10 | (30) Priorität:               | 14. Sept. 2014 (GB), GB1234567A |

**GEBIET DER ERFINDUNG**

15 **[0001]** Die Erfindung betrifft Fahrradreifen mit mindestens einer Verstärkungsschicht, die Metall-Polyester-Garne enthält.

**STAND DER TECHNIK**

20 **[0002]** Fahrradreifen mit einer zwischen der Karkasse und der Lauffläche angeordneten Verstärkungsschicht sind aus dem Stand der Technik gut bekannt. Die Verstärkungsschichten dienen dazu, den Reifen vor starker mechanischer Belastung zu schützen, die durch Deformation verursacht wird, die auftreten kann, wenn der Reifen über einen spitzen Stein oder ein Schlagloch rollt. Schlimmstenfalls können diese  
25 Deformationen zu einer Reifenpanne führen.

**[0003]** Herkömmlicherweise bestehen diese Verstärkungsschichten aus Garnen oder Korden, die aus organischen Fasern hergestellt und in eine Gummimatrix eingebettet sind. Solche Garne oder Korde sind durchgängige Stücke verschlungener, gewundener oder gewickelter Fasern. Der Begriff "Kord" wird insbesondere im Bereich  
30 der Reifentechnologie verwendet. Als organische Fasermaterialien werden Aramide (aromatische Polyamide) oder andere organische Fasern wie Polyamid oder Polyester verwendet.

[0004] Die bekannten Verstärkungsschichten sind jedoch schwer, weil eine hohe Dichte von Korden verwendet werden muss, damit der gewünschte Schutz vor mechanischen Belastungen erreicht wird. Verstärkungsschichten, die reine Edelstahlkorde umfassen, wurden auch in Fahrradreifen getestet. Edelstahlkorde haben  
5 eine hohe Zugfestigkeit, aber eine mangelnde Elastizität und sind ebenfalls schwer.

[0005] Offenkundig herrscht Bedarf an einem in Fahrradreifen zu verwendenden Kord, der eine hohe Zugfestigkeit, die den Reifen vor einem Durchstich schützt, mit einem vergleichsweise geringen Gewicht verbindet.

10

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Gegenstand der Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Fahrradreifens mit einer hohen Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastung bei  
15 einem gleichzeitig geringen Gewicht. Dies wird durch eine Verstärkungsschicht erreicht, die ein Netz aus Polyester-Edelstahl-Korden umfasst, das in eine Elastomermatrix eingebettet ist. Die vorliegende Erfindung verwendet also Korde, die die Zugfestigkeit von Edelstahlkorden mit dem geringeren Gewicht und der höheren Elastizität von Polyestergeräten verbinden.

20

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt eines Fahrradreifens mit Wulstkernen (1), einer Karkasse (2), deren Ränder um die Wulstkerne (1) herum geschlagen sind und  
25 sich unter einem Laufflächengummi (4) überlappen, und einer Verstärkungsschicht (3). Die Verstärkungsschicht (3) ist zwischen der Karkasse (2) und dem Laufflächengummi (4) angeordnet.

[0008] Fig. 2 zeigt die Verstärkungsschicht (3) als Endprodukt. Die  
30 Verstärkungsschicht (3) umfasst ein Netz aus Polyester-Edelstahl-Korden (5), das in einer Matrix (6) aus synthetischem Gummi eingebettet ist.

[0009] Wie in Fig. 3 dargestellt, haben die Korde einen Kern (7) aus Polyesterfasern, der mit Edelstahldrähten als äußerer Schicht (9) umwickelt ist. Zwischen dem Kern (7) und der äußeren Schicht (9) des Kords ist ein umlaufender Hohlraum (8) ausgebildet.

5

[0010] In einem Herstellungszwischenschritt werden Polyamidfasern um den Polyesterfaserkern gewickelt, ehe die Edelstahldrähte hinzugefügt werden. Polyamid hat einen niedrigeren Schmelzpunkt als Polyester, sodass durch eine Wärmebehandlung des Zwischenprodukts die Polyamidfasern zumindest teilweise entfernt werden können. Dadurch wird der oben erwähnte Hohlraum (8) zwischen dem inneren Polyesterfaserkern (7) und der äußeren Edelstahldrahtschicht (9) geschaffen. Aufgrund der unvollständigen Entfernung des Polyamidmaterials aus dem Bereich zwischen dem Kern und der äußeren Schicht ist jedoch der Hohlraum möglicherweise nicht über die ganze Länge des Kords konstant.

10

15

[0011] Zur Herstellung der Verstärkungsschicht (3) werden die Korde (5) in eine Matrix aus Synthesekautschuk eingebettet. Das resultierende Rohprodukt wird in einer Form vulkanisiert. Aufgrund des hohen Drucks, der während des Vulkanisationsprozesses angewendet wird, verhält sich der Synthesekautschuk wie eine Flüssigkeit und wird in den Hohlraum der Korde gepresst, sodass jegliche Luft (oder etwaige Rückstände des Polyamidmaterials) zwischen dem Kern und der äußeren Schicht ersetzt werden und eine stabile und durchgängige Matrix (6) aus vulkanisiertem synthetischen Gummi gebildet wird.

20

ANSPRÜCHE

1. Polyester-Edelstahl-Kord (5) dadurch gekennzeichnet, dass der Kord einen Kern (7) bestehend aus 3 bis 5 Polyesterfasern mit einem Durchmesser von 100 bis 200 µm und eine äußere Schicht (9) bestehend aus 15 bis 30 Edelstahldrähten mit einem Durchmesser von 25 µm umfasst, die um den Kern (7) entlang seiner Längsachse gewickelt sind, wobei zwischen dem Kern und der äußeren Schicht des Kordes ein umlaufender Hohlraum (8) vorhanden ist.

2. Verstärkungsschicht (3) für einen Reifen umfassend ein Netz aus dem Polyester-Edelstahl-Kord (5) gemäß Anspruch 1, das in eine Gummimatrix (6) eingebettet ist.

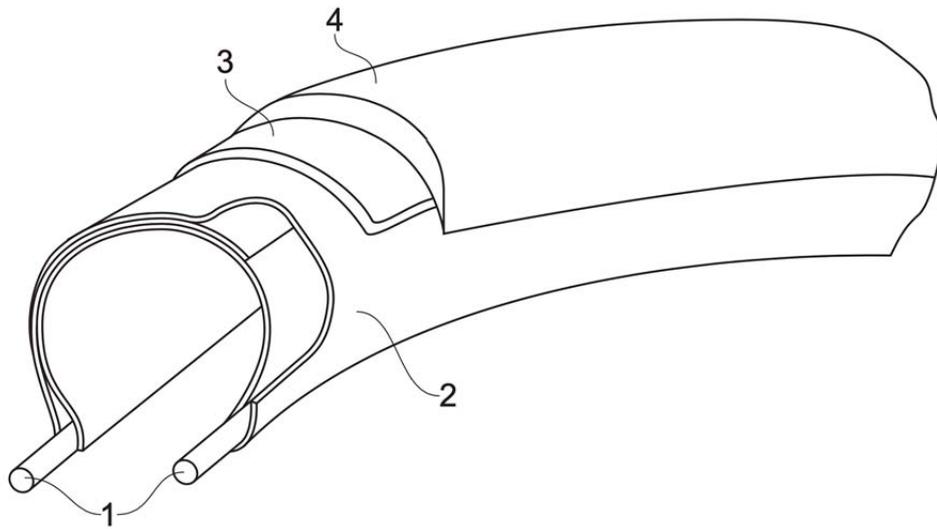


FIG. 1

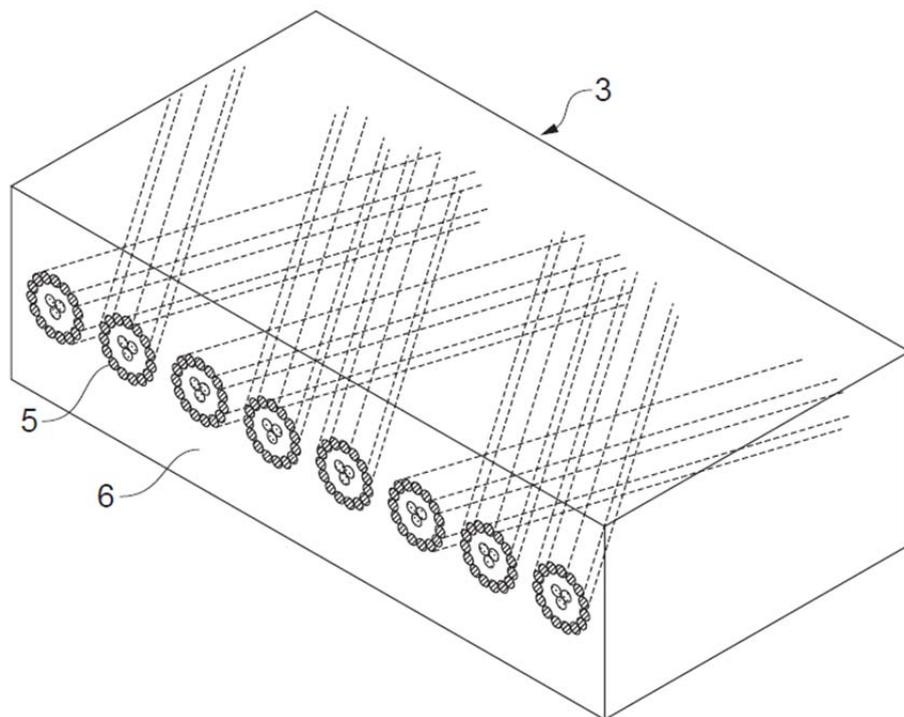


FIG. 2

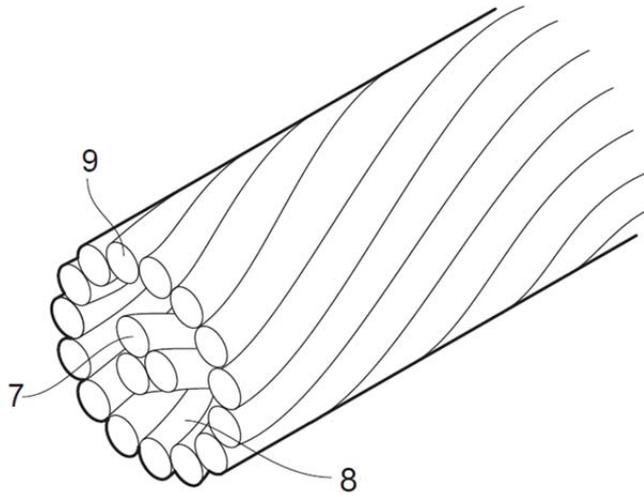


FIG. 3

10

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) **EP 4 347 490 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: (51) Int. Kl.<sup>7</sup>: **D02G3/12**  
**28. Oktober 2019 Patentblatt 2019/13**

(21)

Anmeldenummer: **18186754.3**

(22)

Anmeldetag: **26. April 2018**

---

**Verbundedelstahlgarn**

(54)

**Composite Stainless Steel Yarn**

**Fil composite en acier inoxydable**

---

(84)

Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE  
ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT  
LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30)

Priorität:

-

(73) Anmelder:

**International Yarns  
Rua Zoff 120  
Lisboa 1200-205 (PT)**

(72) Erfinder:

**Louise Figo (PT)  
Pernille Halder (DN)  
Kil Ian Embappah (FR)**

(74) Vertreter:

**Marad Ohna, Lin Ecker &  
Andrew Inaesta  
Buckingham Palace Road  
SW1A 1AA London (GB)**

**[0001]** Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Verbundedelstahlgarne, die für das maschinelle Nähen verwendet werden können.

**[0002]** Aufgrund ihrer Beständigkeit sind Verbundedelstahlgarne in der Industrie für das Nähen von technischen Geweben, z. B. von Textilien für Schutzbekleidung, sehr beliebt. Sie werden auch in der Lederverarbeitung eingesetzt, z. B. für das Zusammennähen der Segmente der Außenhülle von Bällen, oder für Durchstichschutzschichten bei Fahrradreifen. Bei beiden Anwendungen sind die Garne einer extrem hohen mechanischen Belastung ausgesetzt.

**[0003]** Die dünnen Metalldrähte der Verbundedelstahlgarne sind jedoch schwer zu verarbeiten, weil sie zum Brechen neigen. Zahlreiche Verarbeitungsschritte, z. B. Spinnen, Stricken oder Nähen, können dazu führen, dass die Drähte brechen. Sie können auch während der Verwendung brechen.

**[0004]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Verbundedelstahlgarns mit hoher Elastizität, und guter Schnitt- und Abriebfestigkeit.

**[0005]** Wenn Edelstahldrähte hergestellt werden, führt die auf sie ausgeübte Torsion zu einem Formgedächtnis, sodass der Draht eine Neigung haben wird, sich zu verwinden. Solch ein Draht wird häufig als "lebendig" bezeichnet. Ein Draht ohne Verwindungsneigung wird häufig als "tot" bezeichnet und wird sich nicht um sich selbst winden, wenn er in einer U-förmigen Schlinge gehalten wird. Aus "lebendigen" Drähten hergestellte Edelstahlgarne bereiten erhebliche Schwierigkeiten beim Nähen oder bei der Erzeugung von Geweben. Die vorliegende Erfindung verwendet daher Edelstahldrähte, die weitestgehend ohne Verwindungsneigung, d. h. "tot" sind.

**[0006]** Die Verbundedelstahlgarne der vorliegenden Erfindung bieten ein geringes Gewicht und vorteilhafte physikalische Eigenschaften, z. B. eine hohe Elastizität und Schnittfestigkeit, eine starke Abriebfestigkeit sowie eine geringe elektrische Leitfähigkeit, gleichzeitig werden die Schwierigkeiten vermieden, die mit der Nutzung aus herkömmlichen "lebendigen" Drähten hergestellter Edelstahlgarne verbunden sind. Zu beachten ist, dass der Begriff "Metalldraht" auf diesem Gebiet der Technik Drähte mit einem Durchmesser über 100 µm bezeichnet und der Begriff "dünner Metalldraht" Drähte mit einem Durchmesser von 100 µm oder darunter.

**[0007]** Im oben erörterten Stand der Technik reicht die Zahl der in die Verbundgarne eingearbeiteten Edelstahldrähte von einem bis zu vier Drähten.

**[0008]** Bei der vorliegenden Erfindung jedoch haben die Edelstahldrähte einen Durchmesser von 2 - 25 µm. Dieser geringe Durchmesser erlaubt es, bis zu 90 Drähte zu verbinden, und dennoch ein flexibles, leichtgewichtiges Garn bereitzustellen.

**[0009]** Außerdem, selbst wenn hochsteifer Edelstahl verwendet wird, sind die in der vorliegenden Erfindung verwendeten "toten" Drähte mit den geringen Durchmessern ziemlich flexibel und haben keine Verwindungsneigung, sowohl für sich genommen als auch zu Garnform verbunden.

**[0010]** Fig. 1: Vergrößerte Fotografie eines Verbundedelstahlgarns

**[0011]** Das Verbundgarn (1) der Ausführungsform in der Fig. 1 umfasst Edelstahldrähte (2). Dadurch kann es Biegespannungen ziemlich gut standhalten und ist bemerkenswert haltbar, sodass es selbst für solche Anwendungszwecke wie das Zusammennähen der einzelnen Teilstücke eines herkömmlichen Fußballs verwendet werden kann. Das Garn bildet eine langlebige Strukturkomponente der äußeren Ummantelung des Balls.

[0012] Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Verbundgarn (1) sind  
90 Edelstahldrähte (2) mit einem Durchmesser von 25 µm zu einem Kern (3) gebündelt.  
Der Kern ist mit zwei äußeren Schichten (4) und (5) aus organischen Fasern, im  
vorliegenden Fall Nylon-Polyamid-Fasern, versehen, die in entgegengesetzte  
5 Richtungen gewunden sind. Dieses Verbundgarn ist im Wesentlichen ohne  
Verwindungsneigung, da "tote" Edelstahldrähte verwendet werden und die organischen  
Fasern in den zwei Schichten in entgegengesetzte Richtungen gedreht sind.

10

#### ANSPRÜCHE

1. Verbundedelstahlgarn (1), gekennzeichnet durch einen Kern (3) und mindestens  
15 eine um diesen Kern (3) gewickelte Schicht (4, 5), wobei der Kern (3) aus bis zu  
90 Edelstahldrähten (2) ohne Verwindungsneigung besteht, von denen jeder  
Draht (2) einen Durchmesser von 2 - 25 µm hat, und wobei die mindestens eine  
Schicht (4, 5) mindestens eine organische Faser umfasst.
- 20 2. Garn (1) gemäß Anspruch 1, bei dem diese mindestens eine organische Faser  
schnitt- und abriebfest ist und aus der Gruppe bestehend aus Polyamiden, sehr  
zugfesten Polyolefinen, Glasfasern und Mischungen davon ausgewählt wurde.

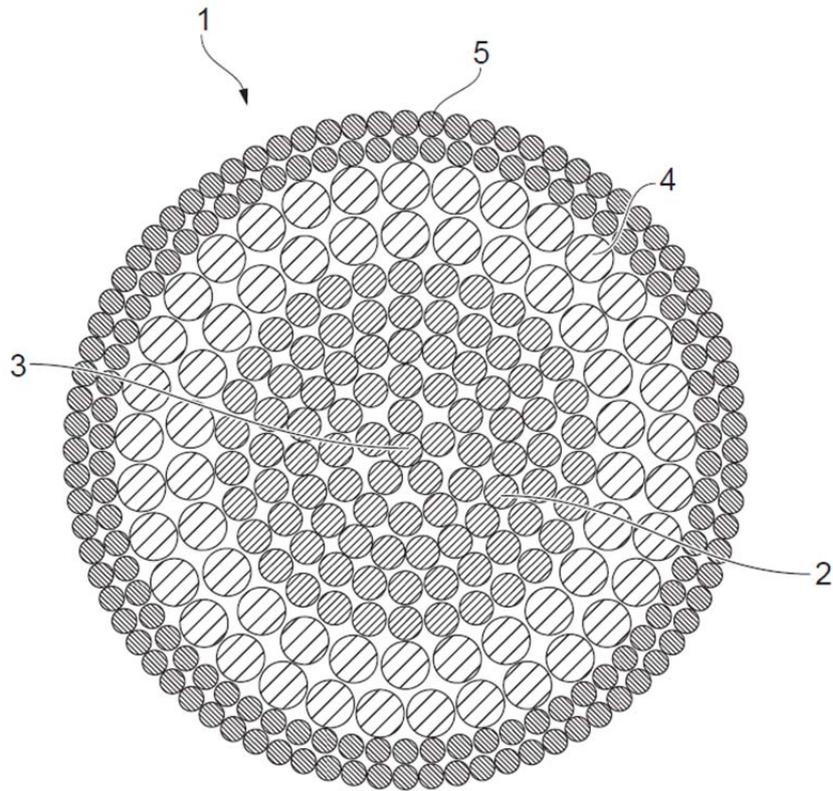


FIG. 1