



(10) **DE 20 2014 002 380 U1** 2014.05.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 002 380.8**

(51) Int Cl.: **B60B 1/04 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **13.03.2014**

(47) Eintragungstag: **27.03.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **08.05.2014**

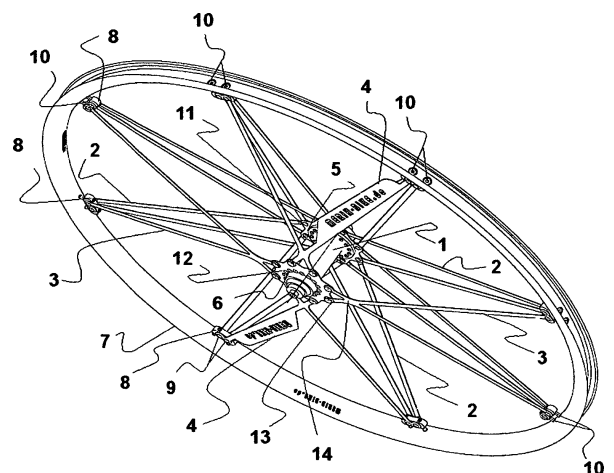
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Klose, Uwe-Holger, 13627, Berlin, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Kietzmann, Manfred, Dipl.-Ing. Faching. f.
Schutzrechtswesen, 10117, Berlin, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Speichen-Anordnung für ein Fahrrad-Laufrad**

(57) Hauptanspruch: Speichen-Anordnung für ein Fahrrad-Laufrad mit einer Nabe (1) und einer Felge (7), die durch Speichen (2, 3) untereinander verbunden sind, wobei die Befestigung der Speichen (2, 3) an der Nabe (1) einzeln an zwei beabstandet zueinander angeordneten Nabenflanschen (5, 6) erfolgt und an der Felge (7) mindestens zwei Speichen (2, 3) mittels einer Befestigung fixiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung an der Felge (7) aus einem Trägerteil (8) mit mindestens zwei Anschlüssen (9) für mindestens zwei Speichen (2, 3) verfügt und das Trägerteil (8) mittels einem Spannmittel (10) an der Felge (7) spannbar befestigt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine neue Speichen-Anordnung mit ultradünnen Bandspeichen für ein Fahrrad-Laufrad.

[Stand der Technik]

[0002] Ein bisheriges Standard-Laufrad wird beispielsweise mit 36 Stück abgewinkelten oder geraden Standard-Drahtspeichen, die einen Drahtdurchmesser von 2 mm oder bei rechteckigen Messerspeichen mit den Maßen 0,9 mm × 2,6 mm und am anderen Ende ein Außengewinde **Fig. 2, Fig. 3** haben, nach einem bestimmten radialen oder/und tangentialen Speichen-Netz meistens mit einer 3-fach Kreuzung der Speichen beim Hersteller in der Fabrik automatisch mit einem dementsprechenden Anziehdrehmoment pro Speiche über 36 Stück Schraubnippel mit Innengewinde **Fig. 2, Fig. 3** und über eine Radnabe mit je 18 Löcher pro rechten und linken Nabensflansch der Radnabe und einer Radfelge mit 36 Löcher Speiche für Speiche gespannt und somit eingespeicht. Danach erfolgt eine Endkontrolle des fertigen Standard-Laufrades über Rundlauf-Stichproben, so dass gegebenenfalls Laufräder nachzentriert werden können.

[0003] Die größten Kräfte treten am Berg und beim Bremsen auf. Die Praxis hat gezeigt, dass die Innenspeichen oft früher brechen. Daraus ist zu schließen, dass die Außenspeichen besser größere Kräfte aufnehmen können. Deshalb soll die Speichen-Anordnung so sein, dass die Außenspeichen bei Verwendung einer Nabensbremse nach vorn in Fahrtrichtung und bei Verwendung einer Felgebremse nach hinten entgegen der Fahrtrichtung zeigen. Diese individuelle Speichen Anordnung kann bei der automatischen Fertigung von bisherigen Standard-Laufrädern in der Fabrik verständlicherweise nicht berücksichtigt werden.

[0004] Darüber hinaus hat jedes bisherige Standard-Laufrad einen zusätzlichen Mangel. Bei Kurvenfahrten verliert das Standard-Laufrad über die Zeit an Spannung wegen der unterschiedlichen linken und rechten Speichenstellung und als Folge bricht die Felge aus der Mittenstellung aus und „achtert“. Die weitere Folge ist ein Speichenbruch einer der dadurch überbelasteten Speiche.

[0005] Ein großer Nachteil ist auch, dass ein Austausch einzelner Komponenten, wie Speichen, Felge oder Nabe, selber in der eigenen Werkstatt für die meisten Menschen viel zu kompliziert ist. Deshalb lassen Viele diese kleinen Reparaturen von einer Fahrradwerkstatt durchführen. Oder sie kaufen gleich ein neues Standard-Laufrad oder gar einen kompletten Standard-Laufradsatz, bestehend aus zusammenpassendem Vorder- und Hinterrad.

[0006] Im Patent US 6 036 279 A wird eine Konstruktion beschrieben, die Flachspeichen in der handelsüblichen Materialstärke verwendet. Zur Befestigung der Flachspeichen ist eine speziell gefertigte Nabe notwendig und an der Felge und der Nabe sind für jede Flachspeiche separate Befestigungselemente erforderlich. Eine Gewichtsverminderung der Laufräder und eine einfache Montage sind mit dieser Lösung nicht möglich.

[0007] Die Erfindungsschrift US 2010/0301663 A1 zeigt ein Verbundlaufrad, dass zu 100% aus Verbundwerkstoff in Einzelherstellung gefertigt ist. Eine Reparatur des Verbundlaufrades ist nicht möglich, es muss immer das gesamte Rad mit einem hohen Kostenaufwand ausgetauscht werden.

[0008] In der Patentanmeldung EP 2 492 112 A1 wird eine Konstruktion vorgestellt, die das Einspeichen und Spannen, ohne die Bereifung entfernen zu müssen, über einen Vierkant der Schraubnippel mit Außengewinde und einem umbördelten Loch mit entsprechendem Innengewinde in einer speziellen Felge möglich macht. Auch diese arbeitsintensive Lösung erfordert eine besondere Konstruktion der Felge und ist für den Einsatz von sehr dünnen Bandspeichen nicht geeignet.

[0009] Die Erfindungsbeschreibung DE 10 2011 084 293 A1 beinhaltet eine Konstruktion mit Verbundmaterialien und metallischen Gewindeeinsätzen in Speichen, Nabe und Felge. Diese Ausführung erfordert Rundspeichen. Diese durch Bandspeichen zu ersetzen würde eine komplizierte Prozedur des Spannsens erfordern und eine erforderliche Kraftaufnahme und Lauffestigkeit ist nicht gegeben.

[0010] In der Erfindungsschrift FR 2 933 030 A1 wird eine Konstruktion mit Speichen aus Seilen vorgestellt aus denen ein relativ leichtes Rad hergestellt werden kann. An der Felge laufen zwar zwei Speichen zusammen, diese können aber nicht gespannt oder nachträglich ausgetauscht werden. Ebenfalls fraglich ist die Seitensteifigkeit dieser Anordnung.

[0011] Die Schrift FR 2 952 853 A1 stellt demgegenüber ein Standard-Laufrad mit 6 Paar Speichen aus hohlen Speichen ohne Schraubnippel vor. Zwei Speichen sind an der Felge in einem Befestigungspunkt miteinander verbunden. Die Nachteile dieser Lösungen sind ähnlich den Nachteilen der FR 2 933 030 A1. Außerdem können beschädigte Einzelteile nicht einfach ausgetauscht und montiert werden, ohne dass ein großer Kostenaufwand durch den möglichen Kauf eines neuen kompletten Verbund-Laufrades entsteht.

[0012] In der Offenlegungsschrift DE 10 2006 035 814 A1 wird eine Sicherungsbuchse für Speichen beschrieben, die eine Lockerung der Spannung in den Speichen eines Standard-Laufrades

des verhindern soll. Allerdings werden dadurch die Anzahl der Teile sowie die Kosten erhöht.

[Aufgabe der Erfindung]

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Speichen-Anordnung für ein Fahrrad-Laufrad zu schaffen, die ein einfaches Montieren und Reparieren der Laufräder ermöglicht, die Aerodynamik der Laufräder verbessert, eine Lockerung der Spannung der Speichen weitestgehend verhindert und eine hohe Seitensteifigkeit der Räder gewährleistet.

[0014] Ferner soll die Gegenkraft vermindert werden, die den Fahrradfahrer beim Fahrradfahren mit der 3. Potenz proportional zur aktuellen Fahrgeschwindigkeit abbremst. Bedingt durch den Luftwiderstand gemäß der Größe der Luftquerschnittflächen bei der Luftverdrängung durch die Summe aus der Rotationsgeschwindigkeit der Speichen und Schraubnippel in den Laufrädern und aus den beiden Geschwindigkeiten einerseits des Fahrrades und andererseits des Windes.

[0015] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des 1. Schutzanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Erfindungsgemäß werden ausgehend von einem Standard-Laufrad mit 36 Speichen 24 oder nur 16 ultradünne Bandspeichen eingesetzt. Weniger Speichen bedeuten weniger Spannstellen. Die Bandspeichen bestehen aus einem sehr dünnen Metallband mit einem Werkstoff aus hochfesten Edelstahl der Zugfestigkeit $R_m = 1500 \text{ N/mm}^2$ und einer Stärke von ca. 0,3 mm. Gegenüber bisherigen Draht- oder Messerspeichen mit der üblichen Zugfestigkeit von $R_m = 1050 \text{ N/mm}^2$ wird bei gleichem erforderlichen Festigkeitswert das Gewicht erheblich verringert.

[0017] Die ultradünnen Bandspeichen können auch aus anderen metallischen und/oder nicht metallischen Werkstoffen, wie Stahllegierungen und/oder Verbundwerkstoffen hergestellt und nach Bedarf mit verschiedenen farblichen Oberflächenbeschichtungen versehen werden.

[0018] Die Luftquerschnittfläche ist pro Standard-Laufrad, in Drehrichtung gesehen, bei 36 Stück Bandspeichen (2, 3) um 90% gegenüber einer kostengünstigen Drahtspeiche mit Durchmesser 2 mm und um 77% gegenüber einer relativ teuren, geschmiedeten Messerspeiche mit einer Dicke von 0,9 mm geringer. Wobei die Draht- oder Messerspeichen und die Bandspeichen die folgenden Luftquerschnittflächen in mm^2 ergeben: $36 (\text{Stück}) \times 2 \text{ mm (Durchmesser)} \times 250 \text{ mm (Speichenlänge)} = 18.000 \text{ mm}^2$ (Armbreite) für die Draht-Speichen und bei den Messer-Speichen

sind es $36 (\text{Stück}) \times 0,9 \text{ mm (Dicke)} \times 250 \text{ mm (Speichenlänge)} = 8.100 \text{ mm}^2$ (etwa halbe Armbreite) aber bei den 0,2 mm dicken Bandspeichen sind es nur $36 (\text{Stück}) \times 0,2 \text{ mm (Dicke)} \times 250 \text{ mm (Speichenlänge)} = 1.800 \text{ mm}^2$ (etwa Fingerbreite).

[0019] Damit ergeben sich zwei große Vorteile, erstens wird eine erhebliche Reduktion des Gewichtes und zweitens eine bedeutende Verbesserung der Aerodynamik durch die ultradünnen Bandspeichen gegenüber einem Standard- und/oder System-Laufradsatz bestehend aus Vorder- und Hinterrad erreicht.

[0020] Zum Beispiel ist bei einer Fahrgeschwindigkeit des Fahrrades von 20 km/h und einer Windgeschwindigkeit von 10 km/h die Summe der beiden Geschwindigkeiten 30 km/h. Die Rotationsgeschwindigkeit der Speichen und der Schraubnippel in der Felge ist in der oberen Hälfte des Standard-Laufrades in Bezug zur Fahrbahnebene das Doppelte, also 60 km/h. Als Folge der verbesserten Aerodynamik wird ein leichteres Fahren mit weniger Energiezufuhr durch den Fahrradfahrer bei gleicher Fahrgeschwindigkeit oder bei gleicher Energiezufuhr ein schnelleres Fahren ermöglicht.

[0021] Eine Lockerung der Spannung und als Folge ein Speichenbruch, wie bei bisherigen Standard- und System-Laufrädern wird bei dem erfindungsgemäßen Laufrad weitestgehend verhindert.

[0022] Die Bandspeichen, die für eine Halterung zwischen der Nabe und der Felge beidseitig gelocht sind, können aus einem Stück, aus einzelnen Bandspeichen oder auch aus mehreren gleichen Teilstücken bestehen. Außerdem müssen alle Kanten entgratet sein, damit keine Verletzungsgefahr besteht.

[0023] Mehrere Bandspeichen werden an der Felge, ausgehend von den beiden Nabenflanschen, an einem Trägerteil in Gruppen zusammengefasst. In einem vorzugsweise ausgeführten Beispiel sind bei einem Laufrad mit 24 Bandspeichen am vorderen Laufrad auf der einen Seite 8 Paar V-förmige Bandspeichen = 16 Bandspeichen, wobei jedes Paar aus einem Stück besteht und auf der anderen Seite 4 Paar = 8 Stück X-förmige Bandspeichen angeordnet, so dass an der Felge nur 8 Trägerteile nötig sind. Zum Spannen des Laufrades sind deshalb bedeutend weniger Spannmittel und dazugehörige Befestigungsmittel erforderlich. Mit jedem Trägerteil werden somit über ein oder zwei Spannschrauben mehrere Bandspeichen gespannt.

[0024] Um unbearbeitet Standard-Naben oder nach Absprache mit dem Hersteller auch nachbearbeitete Standard-Naben nutzen zu können, werden für die Flanschbohrungen der Nabe zwei Adapterbleche mit einem angepassten Lochkreis mit 8 Bohrungen mit dem linken und rechten Nabenflansch einer Stan-

dard-Nabe über Blindniete formschlüssig verbunden, so dass mit jeder Bohrung ebenfalls eine oder zwei Bandspeichen ausgehend von zwei Befestigungspunkten in der Felge, miteinander verbunden werden können.

[0025] Für die Befestigung der Bandspeichen an der Felge wird zum Beispiel ein Spannmittel mit größerem Gewinde mit erhöhter Zugfestigkeit zum Spannen eingesetzt, dass dadurch ein doppelt so großes Anziehdrehmoment erreicht als der bisher übliche Schraubnippel mit Gewinde **Fig. 2, Fig. 3** im Fahrradbereich.

[0026] Weil jeweils eine oder zwei Bandspeichen pro Befestigungspunkt als Zugspeichen in die eine oder andere tangentiale Zugrichtung, ausgehend vom linken und rechten Nabenflansch, beansprucht werden, werden in die eine oder andere tangentiale Zugrichtung entweder die Antriebs- oder Bremskräfte pro Bandspeiche als Summe über das Spannmittel radial und nicht wie bisher tangential in die Felge eingeleitet.

[0027] Deshalb entfällt das bisherige zeitaufwendige Spannen jeder einzelnen der zum Beispiel 36 Draht- oder Messer-Speichen über jeweils einem Schraubnippel mit Gewinde **Fig. 2, Fig. 3**, der ein niedrigeres Anziehdrehmoment gegenüber dem erfindungsgemäßen Spannmittel hat.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Laufrad werden vorteilhaft jeweils 3 Bandspeichen über ein Spannmittel und mit Hilfe einer Einstellung „Y“ in mm und mit einem größeren Anziehdrehmoment in Nm als bisher im Fahrradbereich üblich mit einem Schraubendreher mit Drehmenteinstellung gespannt.

[0029] Auch ist es vorteilhaft, dass bei dem neuen Laufrad das zeitaufwendige Zentrieren von Hand und Messen des Rundlaufs, betreffend des Seiten- und Höhenschlages zu 100% entfällt und dadurch ebenfalls die Montagezeit erheblich reduziert wird.

[0030] Ebenso entfällt damit ein mögliches Nachzentrieren und/oder Nachspannen der Bandspeichen von Hand nach einer gewissen Nutzungsdauer des Fahrrades.

[0031] Da das Spannmittel radial zur Felge und somit fast ebenflächig auf dem Felgenboden der Felge und nicht wie bisher tangential schräg auf dem Felgenboden einer nicht gepunzten Felge aufsitzt, werden also keine gepunzten Felgen mehr benötigt.

[0032] Weiterhin ist von großem Vorteil, dass mit der erfindungsgemäßen Bandspeichen-Anordnung beide Bremsentypen, sowohl die Naben- als auch die Felgenbremsen, gleich gut unterstützt werden.

[0033] Die Bandspeichen-Anordnung entspricht einer bisherigen standardmäßigen 3-fach Kreuzung der handelsüblichen Draht- oder Messerspeichen.

[0034] Damit entfallen einige der bisherigen Ursachen für einen Speichenbruch, der durch Kurvenfahrten über die Lockerung der Spannung einzelner gespannter rechten oder linken abgewinkelter oder gerader Draht- oder Messerspeichen verursacht ist. Weil das Anziehdrehmoment der Spannschrauben größer ist, als bisher im Fahrradbereich üblich, wird damit eine Lockerung der Spannung der ultradünnen Bandspeichen weitestgehend verhindert.

[0035] Außerdem hat eine Bandspeiche geometrisch eine andere Form und Hebelwirkung bei der Kraftübertragung als eine abgewinkelte handelsübliche Draht- oder Messerspeiche.

[0036] Vorteilhaft ist weiterhin, dass zusätzliche Reflektoren in den Bandspeichen entfallen können, allerdings nur, wenn die polierten Oberflächen der naturbelassenden metallischen Bandspeichen selbst als Lichtreflektoren wirken.

[0037] Die neuen Laufräder sind so gestaltet, dass es keine großen Vertiefungen oder Erhöhungen am Felgenboden gibt und deshalb bei einigen Ausführungsbeispielen das bisher übliche Felgenband entfallen kann. Damit verringert sich vorteilhaft sowohl das Gewicht als auch die Montagezeit.

[0038] Insgesamt ermöglicht die neue Konstruktion eine einfache und kostengünstige Montagetechnik der Laufräder, die es auch erlaubt, dass fast jeder Nutzer weltweit einen Laufradsatz oder ein einzelnes Laufrad gemäß der Erfindung, als Bausatz aus Einzelkomponenten, kostengünstig erwerben und an Hand eines bereitgestellten Videos oder einer Diashow und/oder der mitgelieferten Explosions- und Zusammenbauzeichnungen ohne nationalen oder internationalen Textteil ganz einfach selber zu Hause montieren oder bei Bedarf die Montage in jeder Fahrradwerkstatt kostengünstig durchführen lassen kann.

[0039] Ein Austausch von defekten Komponenten, wie beispielsweise Bandspeichen, Felge oder Nabe, ist durch das einfache Entfernen der Bereifung oder in einigen Fällen auch bei Bereifung, das Entfernen der Blindnieten und durch das Ersetzen neuer Komponenten sowie das Setzen von neuen Blindnieten für fast jedermann möglich, welches einen großen Vorteil insbesondere gegenüber einigen Aero-Laufrädern aus Verbundmaterial darstellt.

[0040] Die erfindungsgemäßen Laufräder mit ultradünnen Bandspeichen und den damit verbundenen Vorteilen, stellen somit einen kostengünstigen und montagefreundlichen Typ eines neuen Laufrades dar.

[Beispiele]

[0041] Anhand von Zeichnungen wird eine zweckmäßige Variante der Erfindung, die für eine vorteilhafte Montage des Laufrades geeignet ist, näher beschrieben.

[0042] Es zeigen:

[0043] Fig. 1 eine Darstellung eines montierten Laufrades in einer Ausführung mit 24 Bandspeichen,

[0044] Fig. 2 eine Darstellung aller Einzelteile gemäß Fig. 1,

[0045] Fig. 3 eine bevorzugte Befestigung der Trägerteile an der Felge,

[0046] Fig. 4 eine bevorzugte Befestigung der Bandspeichen an einem Trägerteil,

[0047] Fig. 5 eine Darstellung der Befestigung der Adapterbleche an der Nabe,

[0048] Fig. 6 die Befestigung der Bandspeichen an den Adapterblechen,

[0049] Fig. 7 die Befestigung der Bandspeichen an den Trägerteilen,

[0050] Fig. 8 eine Darstellung des Laufrades nach entfernen aller Zentrierhilfen,

[0051] Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung einer weiteren Ausführung der Befestigung eines Trägerteils in der Felge,

[0052] Fig. 10 eine Darstellung einer möglichen Befestigung mit nur einer Spannschraube,

[0053] Fig. 11 ein Trägerteil ohne Aufnahmebohrungen.

[0054] In Fig. 1 ist eine Ausführung des erfindungsgemäßen Laufrades mit 24 Bandspeichen **2, 3**, perspektivisch dargestellt. Die Bandspeichen **2, 3** sind zwischen den beiden Flanschen **5, 6** der Nabe **1** und der Felge **7** aufgespannt. In Fig. 1 ist ein Vorderrad abgebildet, bei dem im Vordergrund ausgehend vom Nabenflansch **6** acht Bandspeichen **3** und im Hintergrund an der Bremsscheibenseite ausgehend vom Nabenflansch **5** sechzehn Bandspeichen **2** angeordnet sind.

[0055] Analog zum dargestellten Vorderrad ist auch das Hinterrad aufgebaut, wobei hier der Nabenflansch **6** an der Antriebsseite der Nabe **1** und der Nabenflansch **5** gegenüber der Antriebsseite angeordnet ist. Für ein Vorderrad mit Felgenbremse (also ohne Antrieb und Bremsscheiben) können auf beiden

Seiten des Laufrades acht Bandspeichen **3** angeordnet sein.

[0056] Die Bandspeichen **2, 3** greifen in Fig. 1 tangential an den Flanschbohrungen der Nabenflansche **5, 6** an und werden an der Felge **7** zentriert in Gruppen an acht Trägerteilen **8** mit jeweils zwei Anschlüssen **9** in Form von zwei Aufnahmebohrungen zusammengefasst. Die Trägerteile **8** sind an der Felge **7** mittels Spannmittel **10** befestigt, so dass die Bandspeichen **2, 3** dadurch gespannt werden können.

[0057] Das Trägerteil **8** besitzt zwei Aufnahmebohrungen **9** zur Befestigung der Bandspeichen **2, 3** und ist mit einem Spannmittel **10** bestehend aus mindestens einer Spannschraube (in Fig. 1 besitzt das Spannmittel **10** zwei Spannschrauben) in der Felge **7** befestigt.

[0058] An dem Trägerteil **8** sind in Fig. 1 zwei Bandspeichen **2** ausgehend vom Nabenflansch **5** und eine Bandspeiche **3** ausgehend vom Nabenflansch **6** zusammengefasst befestigt.

[0059] Um Standardnaben mit Standardflanschen verwenden zu können, sind auf den Nabenflanschen **5, 6** Adapterringe **11, 12** angebracht, deren Bohrungen **13** zur Aufnahme der Bandspeichen **2, 3** gegeneinander versetzt sind (siehe auch Fig. 5).

[0060] Die Bandspeichen **2, 3** greifen an den Bohrungen **13** der Adapterringe **11, 12** derart tangential an, dass sie sich auf ihren Weg zu den Trägerteilen **8** an der Felge **7** im Bereich der Nabe **1** kreuzen. An den acht Bohrungen **13** des Adapterringes **12** des Nabenflansches **6** ist jeweils eine Bandspeiche **3** befestigt und an den acht Bohrungen **13** des Adapterringes **11** des Nabenflansches **5** sind jeweils zwei Bandspeichen **2** angebracht.

[0061] Zweckmäßigerweise sind für eine verbesserte Stabilität des Laufrades die Bandspeichen **2, 3** im Kreuzungsbereich **14** in der Nähe der Nabenflansche **5, 6** miteinander verbunden oder in einem Stück gefertigt.

[0062] Auch an den Anschlüssen **9** der Trägerteile **8** können zwei Bandspeichen **2** über eine Materialverbindung **15** miteinander verbunden sein und/oder die beiden Aufnahmebohrungen **9** des Trägerteils **8** sind auf der Seite der Bandspeichen **3** ebenfalls über eine Materialverbindung **15** (siehe Fig. 2) miteinander verbunden.

[0063] Die Bandspeichen **2, 3** können durch eine besondere Beschichtung bereits selbst als Reflektoren dienen oder es können zusätzliche gestalterische Flächen **4** an oder zwischen den Bandspeichen **2, 3** als Reflektionsmittel oder als Werbeträger angeordnet werden.

[0064] Die **Fig. 2** zeigt alle notwendigen Einzelteile, die für einen Zusammenbau des Laufrades gemäß **Fig. 1** notwendig sind. Jede der Bandspeichen **2, 3** ist zur Befestigung an ihrem einen, der Nabe **1** zugewandten Ende, mit einer Bohrung **16** und an ihrem anderen, zur Befestigung an der Felge **7** zugewandten Ende, mit einer Bohrung **17** versehen. Die Bandspeichen **2, 3** können in unterschiedlicher Form vorgefertigt sein. Zwei Bandspeichen **2** sind mit ihren beiden Bohrungen **17** felgenseitig über eine Materialverbindung **15** miteinander verbunden und zwei Bandspeichen **3** an ihrem Kreuzungspunkt **14** in der Nähe des Nabenflansches **6** verbunden. Die felgenseitige Bohrung **17** ist für eine verdrehungsfeste Verbindung mit dem Trägerteil **8** über eine Materialverbindung **15** mit einer zweiten abgewinkelten Bohrung **18** ausgestattet.

[0065] Für die Befestigung der beiden Adapterbleche **11, 12** an den entsprechenden Nabenflanschen **5, 6** sind Blindniete **19** dargestellt. Auch die Bohrungen **16, 17, 18** der Bandspeichen **2, 3** werden über Blindniete **19** befestigt.

[0066] Neben den Blindnieten **19** sind Zentrierschrauben **20**, bestehend aus Schraube und Mutter dargestellt, die als Montagehilfen für den Zusammenbau eingesetzt werden. Nach der Zentrierung des Rades werden die Zentrierschrauben **20** durch Blindniete **19** ersetzt.

[0067] Das dargestellte Trägerteil **8** wird mit einem Spannmittel **10** in Form einer Spannschraube durch Bohrungen in der Felge **7** befestigt und mit einer Dichtscheibe **21** abgedichtet.

[0068] In **Fig. 3** ist dargestellt, wie die Trägerteile **8** mit ihren Anschlüssen **9** in Form von zwei Bohrungen über zwei Spannschrauben **10** an der Felge **7** befestigt sind. Anschließend werden in **Fig. 4**, die gemäß **Fig. 2** vorgefertigten Bandspeichen **2, 3**, beidseitig in den Aufnahmebohrungen **9** der Trägerteile **8** mit den Zentrierschrauben **20** verschraubt.

[0069] Die Befestigung der Adapterbleche **11, 12** an den Nabenflanschen **5, 6** ist mit Hilfe der Zentrierschrauben **20** in **Fig. 5** dargestellt. Danach werden die montierten Bandspeichen **2, 3** in **Fig. 6** über die Bohrungen **16** beidseitig an die Adapterbleche **11, 12** mit den Zentrierschrauben **20** verschraubt.

[0070] In **Fig. 7** ist dargestellt, wie alle Zentrierschrauben **20** auf Dauer durch Blindniete **19** einzeln nacheinander ersetzt sind. Außerdem sind noch freie Bohrungen ohne Zentrierschrauben **20** ebenfalls mit Blindnieten **19** auf Dauer verbunden.

[0071] In der Darstellung in **Fig. 8** ist der Abstand zwischen der Felge **7** und dem Trägerteil **8** entsprechend dem vorgegebenen Einstellmaß „Y“ über das

an den Befestigungspunkten an der Felge **7** über Kreuz (über die Nabe **1** zum gegenüberliegenden Spannmittel **10**) möglichst genau einzustellen, damit der Rundlauf (Höhen-/Tiefenschlag) des Laufrades eingestellt wird.

[0072] Die Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Laufrades mit einem Standard-Nippel, als Spannmittel **10**, und einer „gelochten Blattschraube“, als Trägerteil **8** zeigt **Fig. 9**.

[0073] Dementsprechend ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Laufrades (ohne Zeichnung) mit einer speziellen Hutmutter in der Felge **7** denkbar. Statt des Spannmittels **10** ist ein Standard-Nippel und als Trägerteil **8** ist eine „gelochte Blattschraube“ eingesetzt.

[0074] Eine weitere Ausführung der Befestigung der Bandspeichen **2, 3** an der Felge **7** zeigt **Fig. 10**. Das Trägerteil **8** ist mit einem Spannmittel **10** bestehend aus nur einer Spannschraube und einer Dichtscheibe **21** an der Felge **7** befestigt. Die Bandspeichen **2, 3**, von denen nur die Bandspeichen **2** zu erkennen sind, sind an dem Trägerteil **8** über Blindniete **19** befestigt.

[0075] Die Darstellung in **Fig. 11** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Laufrades mit einem Trägerteil **8**, wobei der Anschluss der Bandspeichen **2, 3** über ein gebogenes und gelochtes Aufnahmeteil **22** gebildet ist. Über eine in die Bohrung des Aufnahmeteils **22** eingreifende Spannschraube **10** werden die Bandspeichen **2, 3** in der Felge **7** verspannt.

Bezugszeichenliste

1	Nabe
2	Bandspeichen (antriebs- oder bremsseitig)
3	Bandspeichen (gegenüber der Antrieb- oder Bremsseite)
4	Reflektor- oder Werbefläche
5	Nabenflansch der Brems- oder Antriebsseite
6	Nabenflansch gegenüber der Brems- oder Antriebsseite
7	Felge
8	Trägerteil
9	Anschlüsse Trägerteil, Aufnahmebohrungen
10	Spannmittel, Spannschraube
11	Adapterblech (Brems- oder Antriebsseite)
12	Adapterblech (gegenüber der Brems- oder Antriebsseite)
13	Bohrungen Adapterbleche
14	Kreuzungsbereich
15	Materialverbindung
16	Bohrungen der Bandspeichen nabenseitig
17	Bohrungen der Bandspeichen felgenseitig
18	abgewinkelte Bohrung

- 19** Blindniete
- 20** Zentrierschrauben, Montagehilfen
- 21** Dichtscheibe
- 22** gelochtes Aufnahmeteil

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 6036279 A [0006]
- US 2010/0301663 A1 [0007]
- EP 2492112 A1 [0008]
- DE 102011084293 A1 [0009]
- FR 2933030 A1 [0010, 0011]
- FR 2952853 A1 [0011]
- DE 102006035814 A1 [0012]

Schutzansprüche

1. Speichen-Anordnung für ein Fahrrad-Laufrad mit einer Nabe (1) und einer Felge (7), die durch Speichen (2, 3) untereinander verbunden sind, wobei die Befestigung der Speichen (2, 3) an der Nabe (1) einzeln an zwei beabstandet zueinander angeordneten Nabenflanschen (5, 6) erfolgt und an der Felge (7) mindestens zwei Speichen (2, 3) mittels einer Befestigung fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigung an der Felge (7) aus einem Trägerteil (8) mit mindestens zwei Anschlüssen (9) für mindestens zwei Speichen (2, 3) verfügt und das Trägerteil (8) mittels einem Spannmittel (10) an der Felge (7) spannbefestigt ist.

2. Speichen-Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speichen (2, 3) ultradünne Bandspeichen mit einer Stärke von ca. 0,3 mm sind und an ihrem einen Ende zur Befestigung an den Nabenflanschen (5, 6) mit Bohrungen (16) und an ihrem anderen Ende zur Befestigung an dem Trägerteil (8) mit Bohrungen (17) ausgerüstet sind.

3. Speichen-Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spannmittel (10) aus ein oder zwei Spansschrauben besteht.

4. Speichen-Anordnung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Bohrung mindestens eines Nabenflansches (5 oder 6) zwei Bandspeichen (2, 3) miteinander verbunden sind.

5. Speichen-Anordnung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Nabenflansche (5, 6) jeweils zwei sich kreuzende Speichen (2, 3) in dem Kreuzungsbereich (14) miteinander verbunden sind.

6. Speichen-Anordnung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrungen (17) zur Befestigung von zwei Bandspeichen (2) auf der einen Seite eines Trägerteils (8) über eine Materialverbindung (15) miteinander verbunden sind und die Bohrung (17) der einen Bandspeiche (3) mit einer weiteren Bohrung (18) über eine Materialverbindung (15) miteinander verbunden ist.

7. Speichen-Anordnung nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bandspeichen (2, 3) mit ihren Bohrungen (16, 17, 18) an den Anschlüssen (9) der Trägerteile (8) und an den Bohrungen der Nabenflansche (5, 6) über Blindniete (19) befestigt sind.

8. Speichen-Anordnung nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Anpassung an 16-Loch-Standardnabenflansche (5, 6) zwei versetzt gebohrte Adapterbleche (11, 12)

mit 8 Bohrungen an den Nabenflanschen (5, 6) formschlüssig befestigt sind.

9. Speichen-Anordnung nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speichen-Anordnung brems- oder antriebsseitig aus 16 Bandspeichen (2) und an der gegenüberliegenden Seite aus 8 Bandspeichen (3) besteht, so dass an den Trägerteilen (8) jeweils 3 Bandspeichen (2, 3) befestigt sind.

10. Speichen-Anordnung nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Montage des Laufrades anstelle der Blindniete (19) hilfsweise Zentrierschrauben (20) einsetzbar sind.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

[Anhängende Zeichnungen]

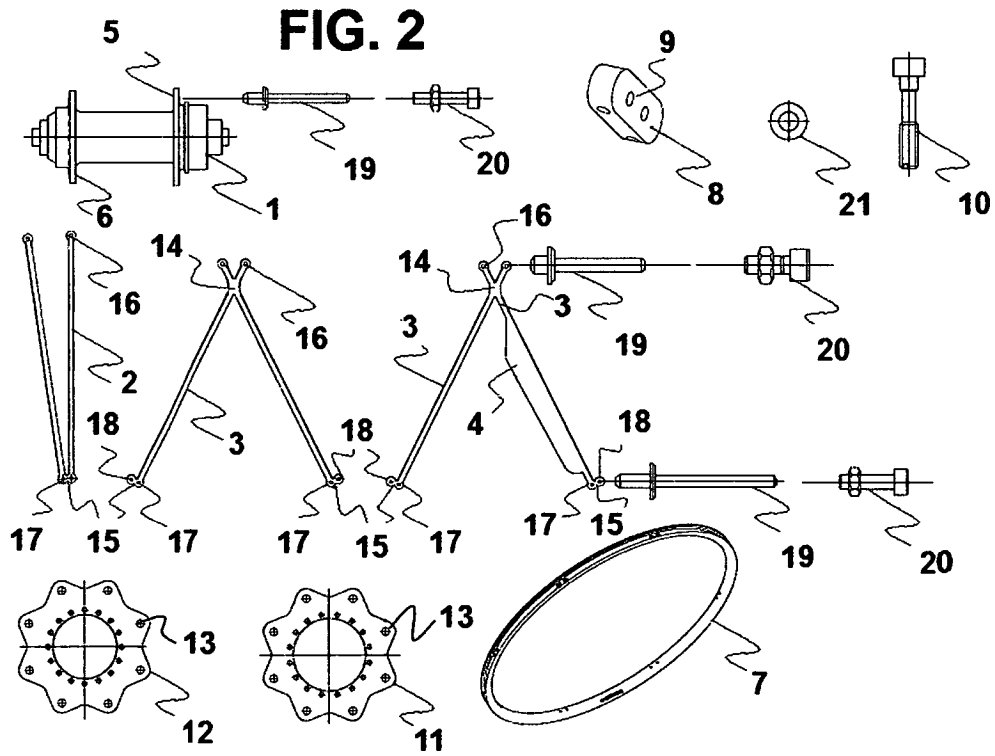
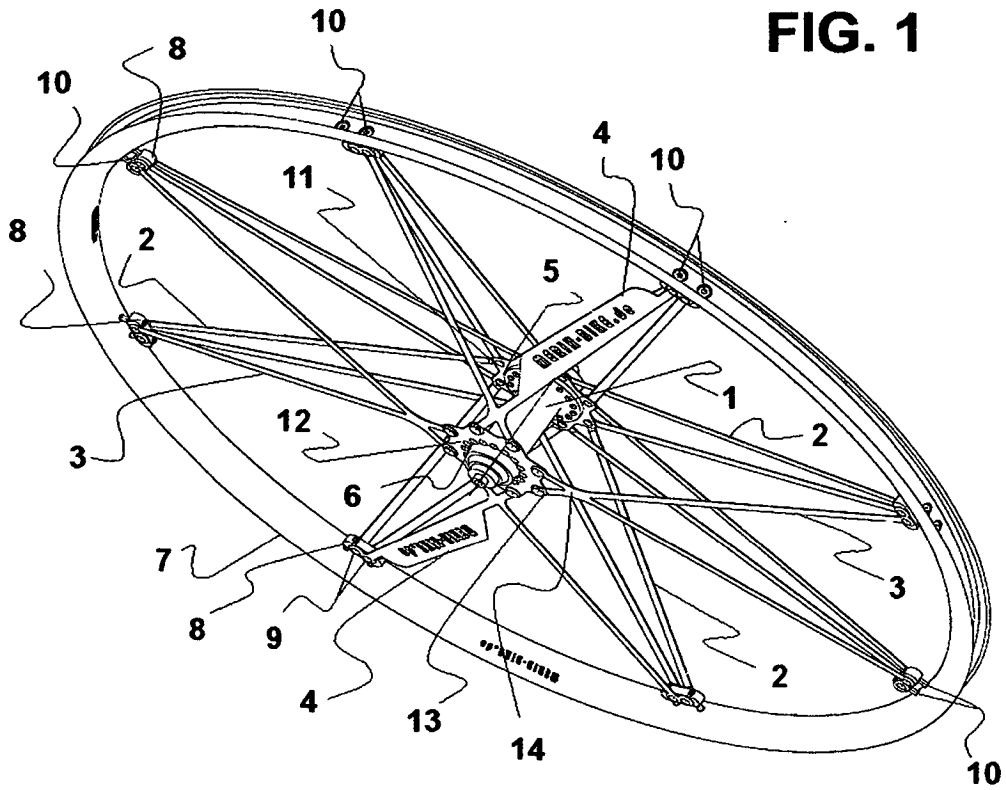
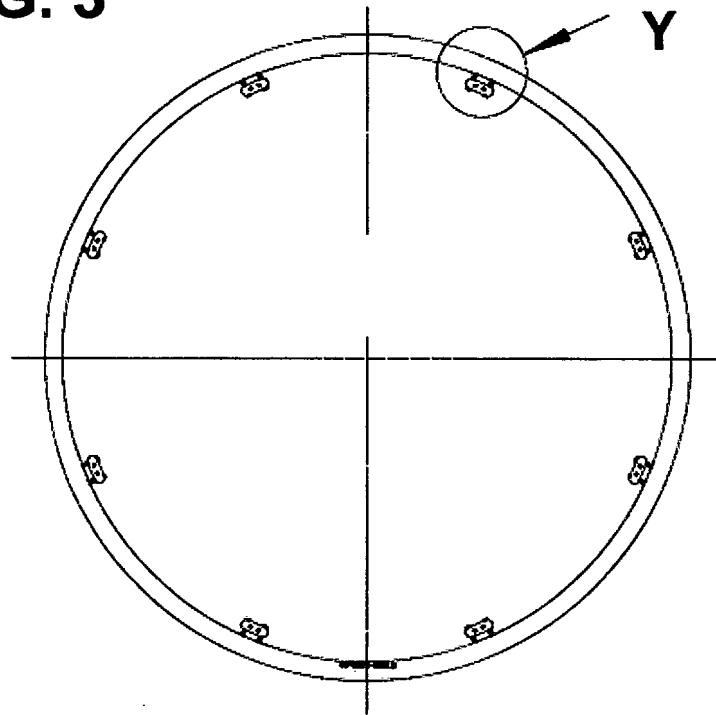


FIG. 3



Detail Y

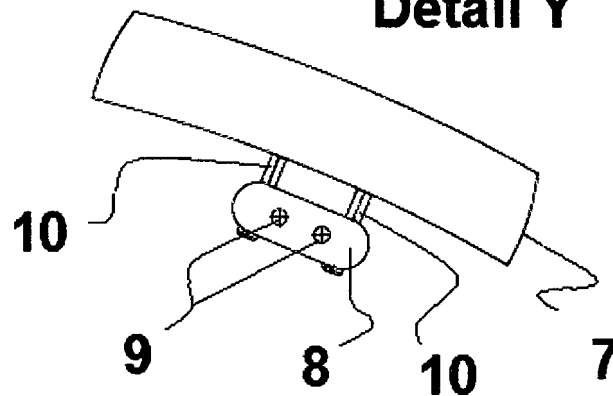
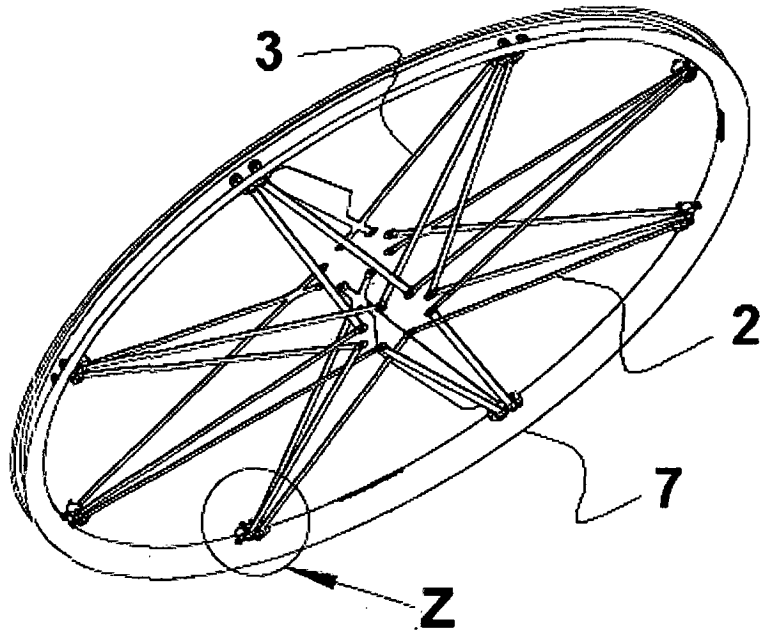
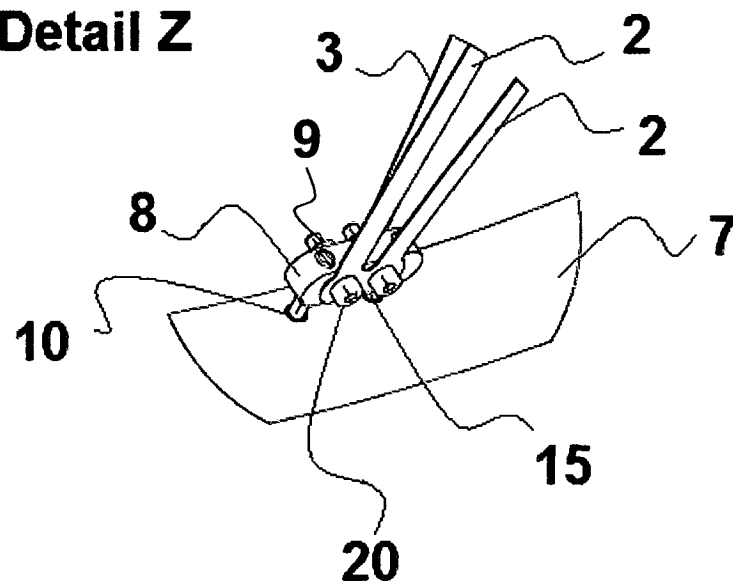


FIG. 4



Detail Z



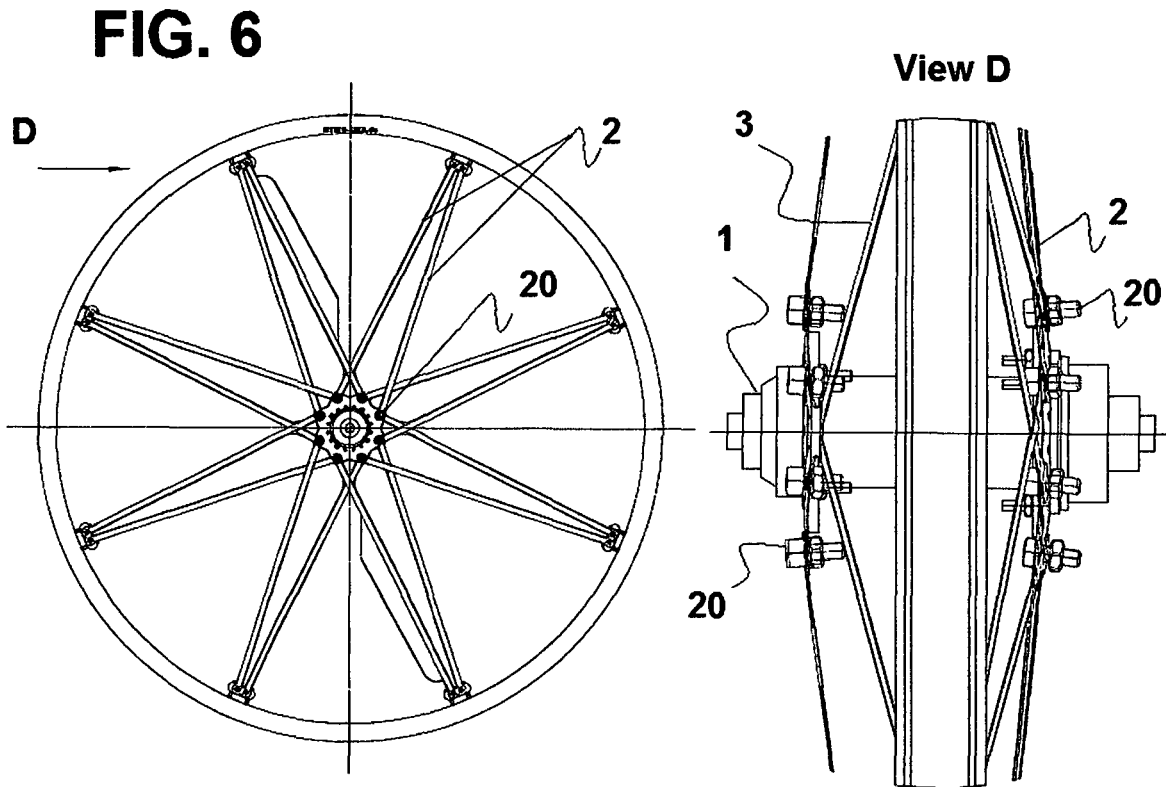
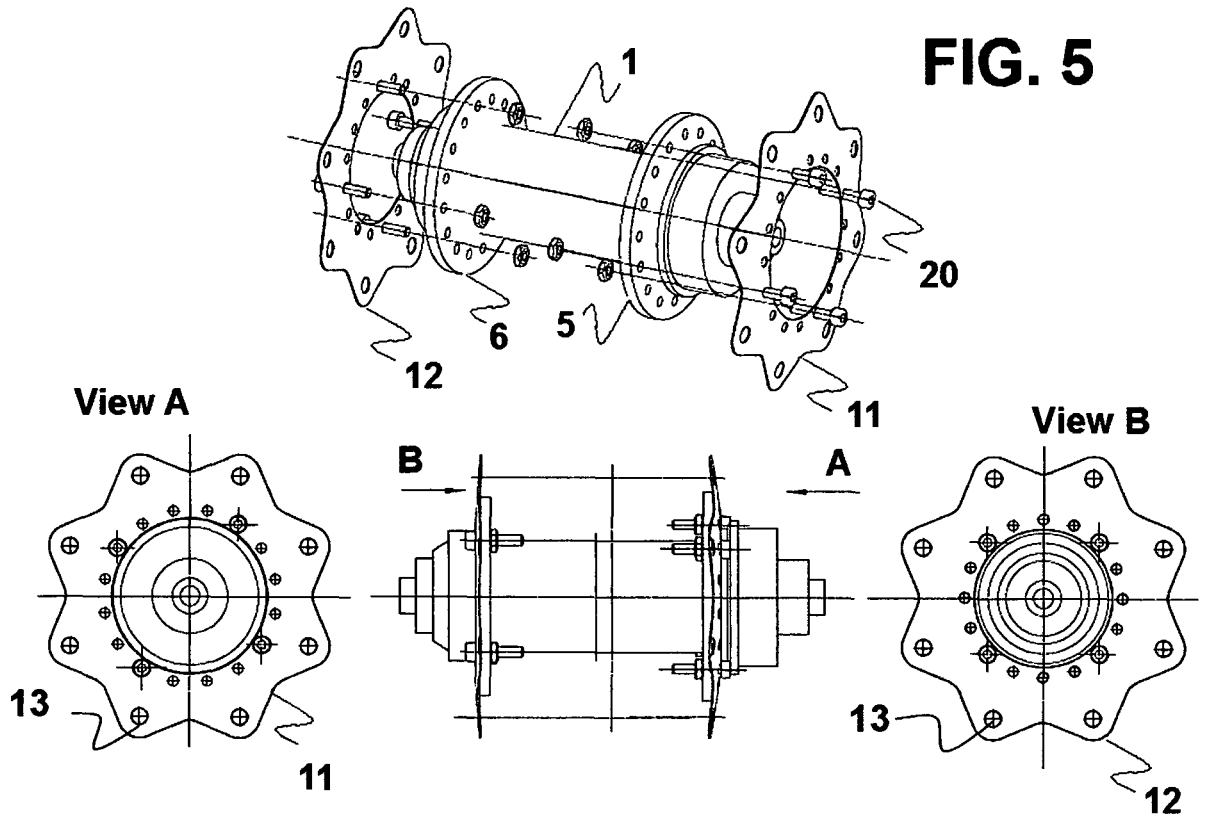


FIG. 7

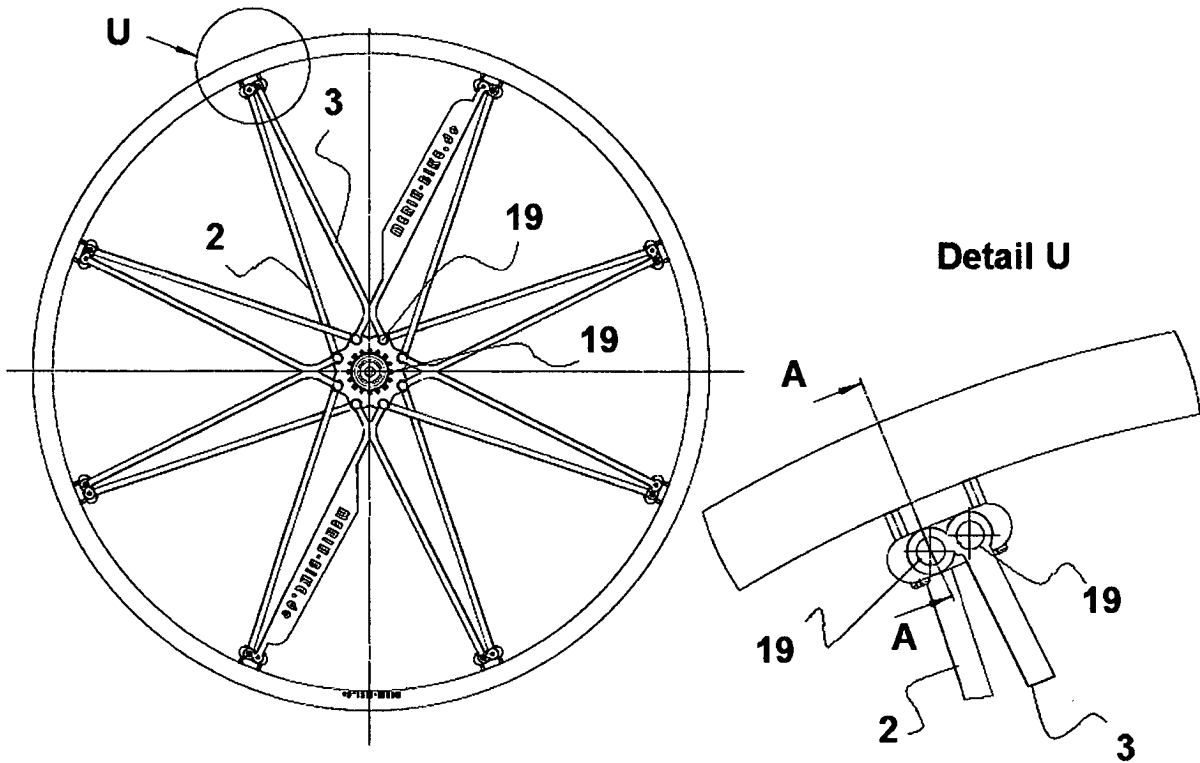


FIG. 8

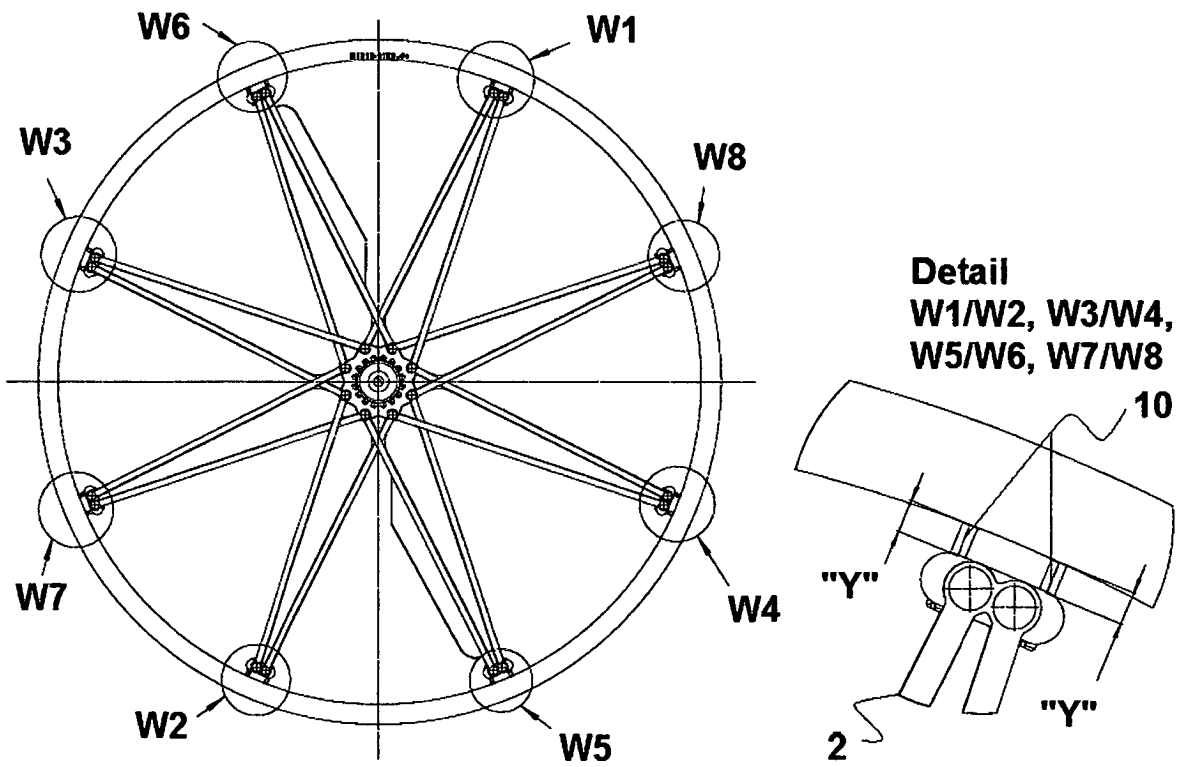


FIG. 9

Section B-B

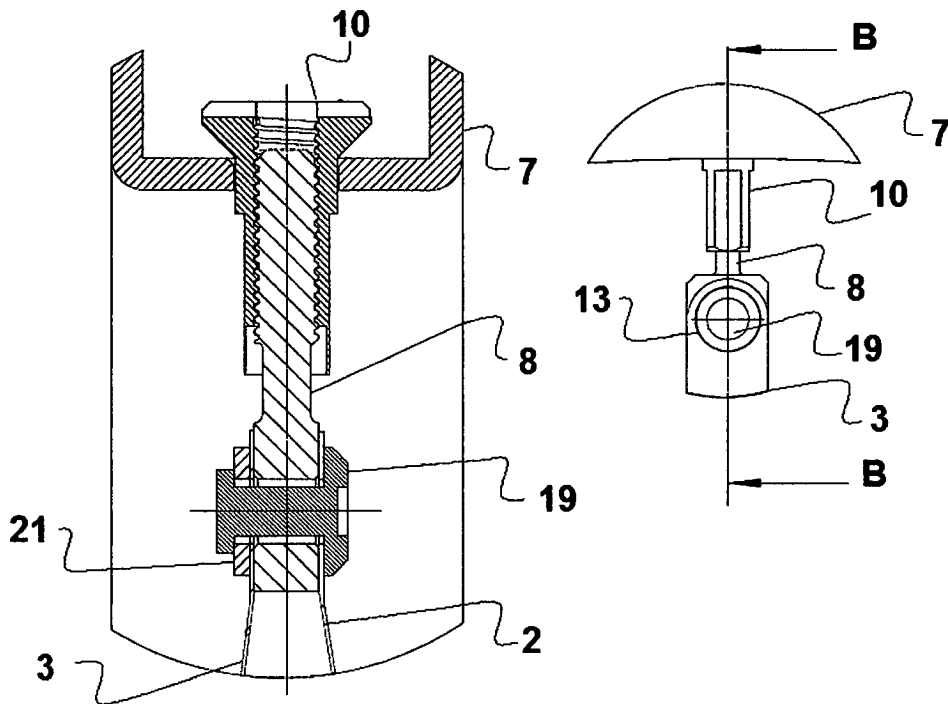


FIG. 10

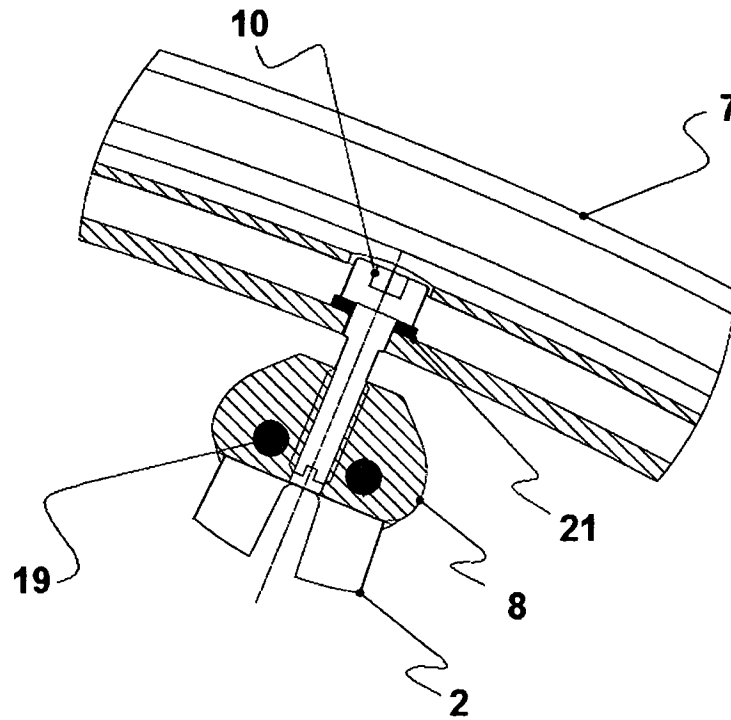


FIG. 11

