

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 50172/2023  
(22) Anmeldetag: 09.03.2023  
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2024
- (51) Int. Cl.: **B62J 11/10** (2020.01)  
**B62J 11/13** (2020.01)  
**B62J 11/16** (2020.01)  
**B62J 11/19** (2020.01)  
**B62K 19/00** (2006.01)  
**B62K 19/30** (2006.01)  
**B62K 19/40** (2006.01)  
**B62K 19/48** (2006.01)  
**B62M 9/127** (2010.01)  
**B62M 9/137** (2010.01)  
**B62M 25/00** (2006.01)  
**B62M 25/02** (2006.01)  
**B62M 25/08** (2006.01)

- (56) Entgegenhaltungen:  
AT 158002 B  
EP 0080391 A1  
DE 202004017896 U1  
DE 19712326 A1  
DE 102007036869 A1  
DE 102013204556 A1  
DE 102021116326 B3  
DE 10301185 A1  
CN 106364615 A  
DE 102015113863 A1  
GB 2592866 A
- (73) Patentinhaber:  
Zoidl Yvonne Cornelia  
4655 Vorchdorf (AT)
- (72) Erfinder:  
Zoidl Thomas  
4655 Vorchdorf (AT)
- (74) Vertreter:  
SONN Patentanwälte GmbH & Co KG  
1010 Wien (AT)

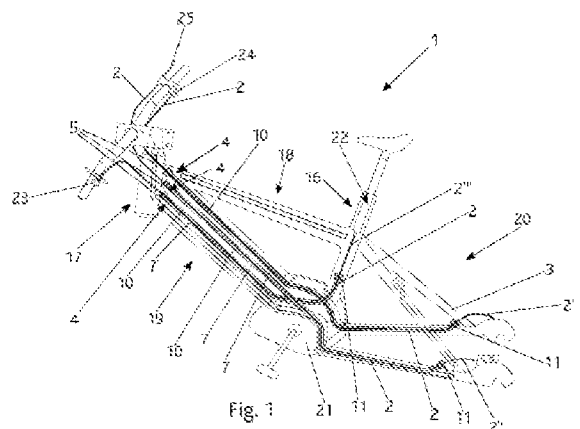
(54) **Fahrradrahmen mit Führungskanal für eine innenverlegte Leitung und Verfahren zum Tausch einer innenverlegten Leitung in einem solchen Fahrradrahmen**

(57) Fahrradrahmen (1) mit zumindest einer innenverlegten Leitung (2) aufweisend:

- einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper (3), wobei der Rahmengrundkörper (3) eine erste Rahmenöffnung (4) zum Einführen oder Ausführen zumindest einer Leitung (2) aufweist;

- eine erste Tülle (5), wobei die erste Tülle (5) an der ersten Rahmenöffnung (4) des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist und am Rahmengrundkörper (3) befestigt ist, wobei die erste Tülle (5) eine Durchführung (6) für die Leitung (2) aufweist; und

- ein flexibles Hohlrohr (7) mit einem ersten Ende (8) und einem zweiten Ende (9), wobei das flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist, wobei das erste Ende (8) des flexiblen Hohlrohrs (7) derart an der ersten Tülle (5) befestigt ist, dass die Durchführung (6) der ersten Tülle (5) und das flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) einen Führungskanal (10) für die Leitung (2) bilden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Fahrradrahmen mit zumindest einer innenverlegten Leitung, wie einem innenverlegten Bowdenzug oder einer innenverlegten Hydraulikleitung, aufweisend:

- einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper, wobei der Rahmengrundkörper zumindest eine erste Rahmenöffnung zum Einführen oder Ausführen zumindest einer Leitung aufweist;

- zumindest eine erste Tülle, wobei die zumindest eine erste Tülle an der zumindest einen ersten Rahmenöffnung des Rahmengrundkörpers angeordnet ist und am Rahmengrundkörper befestigt ist, wobei die zumindest eine erste Tülle an der zumindest einen ersten Rahmenöffnung des Rahmengrundkörpers angeordnet ist und am Rahmengrundkörper befestigt ist, wobei die zumindest eine erste Tülle zumindest eine Durchführung für die zumindest eine Leitung aufweist.

**[0002]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Tausch, insbesondere werkzeuglosen Tausch, zumindest einer innenverlegten Leitung eines Fahrradrahmens mit zumindest einer innenverlegten Leitung.

**[0003]** Aufgrund verbesserter aerodynamischer Eigenschaften und eines ansprechenderen Designs sind Leitungen von Fahrrädern, wie Bowdenzüge, Hydraulikleitungen und elektrische Leitungen, bevorzugt im Inneren des Fahrradrahmens verlegt. Beispielsweise kann ein Bowdenzug von einem Bremshebel zu einer Hinterbremse verlaufen. Der Bowdenzug kann dazu im Bereich des Steuerkopfes in den Rahmen des Fahrrades eintreten, durch den hohlen Rahmen geführt werden und in der Nähe der Hinterbremse aus dem Rahmen austreten, um mit der Hinterbremse verbunden werden zu können. Ein Nachteil an innenverlegten Leitungen ist, dass deren Tausch deutlich aufwendiger ist als der Tausch von Leitungen, die an einer Außenseite des Rahmens geführt sind. Während das Entfernen einer innenverlegten Leitung typischerweise auf einfache Weise durch Herausziehen möglich ist, ist das Verlegen einer neuen Leitung nicht einfach möglich, da die Innenseite des Rahmens im Allgemeinen nicht ohne größeren Aufwand zugänglich ist. Besonders in Fällen in denen eine neue Leitung über relativ weite Strecken (beispielsweise vom Steuerrohr zum Hinterbau) und an mehreren Ecken, Kanten und weiteren Bauteilen vorbei verlegt werden muss, ist das Verlegen einer neuen Leitung mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand verbunden.

**[0004]** Eine gängige Lösung ist es beispielsweise einen dünnen Faden an der neuen Leitung anzubringen und den Faden in eine Öffnung des Fahrradrahmens einzuführen. An einer weiteren Öffnung des Fahrradrahmens, durch die die neue Leitung wieder austreten soll, wird mittels eines Staubsaugers ein Unterdruck erzeugt und so der Faden aus der weiteren Öffnung gesaugt. Mittels des Fadens kann die neue Leitung folglich durch den Rahmen gezogen werden. Nachteilig an dieser Methode ist, dass aufgrund der typischerweise kleinen Abmessungen der Öffnungen im Rahmen und der komplexen Rahmengenometrie oftmals kein geeigneter Unterdruck erzeugt werden kann, um den Faden anzusaugen.

**[0005]** Ein weiterer Ansatz ist die Verwendung von Magneten. Dabei wird an der neuen Leitung ein Magnet angebracht und in eine Öffnung des Rahmens eingeführt. Ein zweiter Magnet wird entlang des Rahmens geführt, um den ersten Magneten gemeinsam mit der neuen Leitung innerhalb des Rahmens zu der zweiten Rahmenöffnung zu führen. Aufgrund von Ecken, Kanten und der im Allgemeinen komplexen Geometrie innerhalb des Rahmens ist diese Methode nicht immer anwendbar und anfällig für Komplikationen. Beispielsweise kann der Magnet im Rahmen verloren gehen.

**[0006]** Gemäß einer weiteren bekannten Methode ist vorgesehen, ein Ende der alten Leitung mit einem Ende der neuen Leitung zu verbinden und durch das Herausziehen der alten Leitung gleichzeitig die neue Leitung einzuziehen. Insbesondere bei E-Bikes, die einen Motor und/oder eine Batterie häufig innerhalb des Fahrradrahmens aufweisen, ist der Platz für Leitungen innerhalb des Fahrradrahmens oftmals beengt und die Leitungen müssen teilweise stark gekrümmt geführt werden. Beim Ziehen der Leitungen, sofern ein Ziehen überhaupt möglich ist, kann es daher zu Verspannungen der Leitungen kommen. Folglich kann es zu einer Trennung der alten

und der neuen Leitung kommen, wodurch der Tausch stark erschwert wird. Auch ein Verklemmen der Leitungen innerhalb des Rahmens ist nicht auszuschließen.

**[0007]** Somit ist es häufig notwendig, Abdeckungen und beispielsweise die Schaltung eines Fahrrads oder auch den Motor und die Batterie von einem E-Bike zu entfernen, um eine innenverlegte Leitung tauschen zu können. Diese zusätzlichen Arbeitsschritte sind einerseits zeitaufwendig und sind andererseits auch eine Quelle für weitere Komplikationen. Beispielsweise kann es notwendig sein, Schrauben zu entfernen, mit denen Abdeckungen oder andere Bauteile am Rahmen fixiert sind. Solche Schrauben sind typischerweise relativ klein und können daher selbst bei einer kleinen Krafteinwirkung beschädigt werden. Insgesamt ist der Tausch einer innenverlegten Leitung mitunter selbst für erfahrene Fahrradmechaniker herausfordernd und kann bei Komplikationen beispielsweise bis zu drei Stunden Arbeitszeit in Anspruch nehmen.

**[0008]** Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass Kabelkanäle einteilig mit dem Rahmen gefertigt sein können.

**[0009]** Beispielsweise ist aus der US 4 548 422 A ein Fahrradrahmen mit mehreren fixen Kabelkanälen bekannt. Die Kabelkanäle sind Bestandteil des Rahmens.

**[0010]** Die DE 19 712 326 A1 zeigt einen Fahrradrahmen mit mehreren im Inneren des Rahmens angeordneten Kanälen für Hydraulikleitungen. Die Kanäle sind einteilig aus dem Rahmen gefertigt.

**[0011]** Die DE 10 2007 036 869 A1 zeigt einen Fahrradrahmen, der aus einer rechten und einer linken Rahmenhälfte besteht. In den Rahmenhälften sind Hohlräume vorgesehen und Bowdenzüge eingelegt.

**[0012]** Die DE 10 2013 204 556 A1 zeigt ein weiteres Fahrrad mit einer integrierten Kabelführung in einer Austrittsöffnung einer Tretlagerhülle.

**[0013]** Die DE 10 2021 116 326 B3 zeigt einen Lastenfahrrad mit einem Rahmen. Der Rahmen weist Kabelkanäle für Kabel auf.

**[0014]** Die DE 10 301 185 A1 zeigt eine Lenkstange, die in Längsrichtung in Kammern unterteilt ist. Die Kammern können Bowdenzüge oder elektrische Kabel aufnehmen.

**[0015]** Weitere Fahrradrahmen mit innenverlegten Leitungen sind beispielsweise aus der CN 106 364 615 A oder der DE 10 2015 113 863 A1 bekannt.

**[0016]** DE 2020 0 4017 896 U1 zeigt einen am Unterrohr eines Fahrradrahmens außen lösbar fixierten Kabelkanal für Leitungen und Bowdenzüge.

**[0017]** Die GB 2 592 866 A zeigt eine Vorrichtung zum automatischen Bewegen von Behältern mit Pflanzen. Die Vorrichtung weist Profile mit eingearbeiteten Kabelkanälen für die Einbringungen von Bowdenzügen auf.

**[0018]** Die AT 158 002 B zeigt eine gemeinsame Bowdenzug-Bündelleitung für mehrere Zugkabel.

**[0019]** Nachteilig an den bekannten Kabelkanälen im Inneren von Fahrradrahmen ist, dass sie weder nachrüstbar noch austauschbar sind. Ist beispielsweise ein Kabelkanal im Inneren eines Fahrradrahmens, der einteilig mit dem Fahrradrahmen hergestellt ist, verschmutzt, beschädigt oder blockiert, ist ein Tausch der Leitung oder des gesamten Kabelkanals nicht möglich. Kabelkanäle, die nicht bereits während der Herstellung des Fahrradrahmens berücksichtigt wurden, können nicht nachträglich ergänzt werden. Des Weiteren unterliegen die möglichen Geometrien der bekannten Kabelkanäle Einschränkungen aufgrund des Herstellungsprozesses des Rahmens, wodurch es zu starken Krümmungen des Kabelkanals kommen kann, die einen Tausch innenverlegter Leitungen erschweren.

**[0020]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen oder zumindest zu lindern. Vorzugsweise ist es Aufgabe der Erfindung, einen Fahrradrahmen mit einer Kabelführung und ein Verfahren zum Tausch einer innenverlegten Leitung

zu schaffen, die einen einfachen und raschen Tausch einer innenverlegten Leitung in der Kabelführung und einen Tausch der Kabelführung selbst erlauben.

**[0021]** Erfindungsgemäß weist der Fahrradrahmen zumindest ein flexibles Hohlrohr mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende auf, wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers angeordnet ist, wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr zur Aufnahme der zumindest einen Leitung ausgebildet ist, wobei das erste Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs derart an der zumindest einen ersten Tülle befestigt ist, dass die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle und das zumindest eine flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers zumindest einen Führungskanal für die zumindest eine Leitung bilden, wobei die zumindest eine Leitung in dem zumindest einen Führungskanal innerhalb des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers verlegt ist.

**[0022]** Ein Fahrradrahmen ist einer der Hauptbestandteile eines Fahrrads. Der Fahrradrahmen weist einen Rahmengrundkörper auf, der beispielsweise ein Sattelrohr, ein Steuerrohr, ein Oberrohr und ein Unterrohr aufweisen kann. Der Rahmengrundkörper kann einen Hinterbau mit Kettenstreben, Sitz- und Sattelstreben aufweisen und kann dazu ausgebildet sein, ein Hinterrad zu führen. Des Weiteren kann der Rahmengrundkörper ein Tretlagergehäuse aufweisen, das ein Innenlager aufnehmen kann. Das Tretlagergehäuse kann einen unteren Abschluss des Sattelrohrs bilden und kann das Sattelrohr mit dem Unterrohr sowie dem Hinterbau verbinden. Der Rahmengrundkörper ist zumindest abschnittsweise hohl. Beispielsweise kann der Rahmengrundkörper Rohre aufweisen. Der Fahrradrahmen weist zumindest eine innenverlegte Leitung auf. Eine innenverlegte Leitung ist zumindest abschnittsweise im Inneren des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers verlegt. Dazu weist der Rahmengrundkörper zumindest eine erste Rahmenöffnung zum Einführen oder Herausführen der zumindest einen Leitung auf. Beispielsweise kann bei einem Fahrrad aufweisend den Fahrradrahmen ein Sattellift vorgesehen sein. Der Sattellift kann die Höhe eines Sattels, der mit dem Sattelrohr verbunden ist, beeinflussen. Der Sattellift kann beispielsweise mittels eines Schalters an einer Lenkstange des Fahrrades gesteuert werden. Ein elektrisches Signal des Schalters kann über eine innenverlegte Leitung, wie eine innenverlegte elektrische Leitung oder eine innenverlegte Seilzugleitung oder eine innenverlegte Hydraulikleitung, zum Sattellift im Sattelrohr geführt werden. Dazu kann beispielsweise im Steuerrohr oder in einem Steuerrohrbereich des Rahmengrundkörpers die zumindest eine erste Rahmenöffnung vorgesehen sein, durch die die elektrische Leitung in das Innere des Rahmengrundkörpers eingeführt wird.

**[0023]** Der Fahrradrahmen weist zumindest eine erste Tülle auf, wobei die zumindest eine erste Tülle an der zumindest einen ersten Rahmenöffnung des Rahmengrundkörpers angeordnet ist und am Rahmengrundkörper befestigt ist. Die zumindest eine erste Tülle kann beispielsweise elastisch sein und durch Kompression und anschließende Expansion der zumindest einen ersten Tülle formschlüssig an oder in der zumindest einen ersten Rahmenöffnung angeordnet und am Rahmengrundkörper befestigt sein. Die zumindest eine erste Tülle kann beispielsweise ein Klipp sein, der in die zumindest eine erste Rahmenöffnung eingreift und beispielsweise mittels einer oder mehrerer flexibler Rastnasen am Rahmengrundkörper befestigt ist. Die zumindest eine erste Tülle kann beispielsweise zweiteilig sein und einen äußeren Klipp und ein Tüllen-Innenteil aufweisen, wobei das Tüllen-Innenteil an einer Innenseite des Rahmengrundkörpers an oder in der ersten Rahmenöffnung angeordnet sein kann. Der äußere Klipp kann an einer Außenseite des Rahmengrundkörpers an oder in der ersten Rahmenöffnung angeordnet sein. Der äußere Klipp kann mit dem Tüllen-Innenteil insbesondere lösbar verbunden sein, sodass der äußere Klipp und das Tüllen-Innenteil die zumindest eine erste Tülle bilden, die an der zumindest einen ersten Rahmenöffnung angeordnet ist und am Rahmengrundkörper befestigt ist. Der Klipp kann beispielsweise einen Kunststoff, insbesondere thermoplastischen Kunststoff oder ein Silicon-Gummielastomer, Aluminium, Stahl, Carbon oder Holz aufweisen.

**[0024]** Die zumindest eine erste Tülle weist zumindest eine Durchführung für die zumindest eine Leitung auf. Die zumindest eine Durchführung kann beispielsweise ein Rundloch oder ein Langloch aufweisen. Die zumindest eine Leitung kann durch die Durchführung durchgeführt sein, sodass die zumindest eine Leitung in das Innere des Rahmengrundkörpers eingeführt ist. Beispiels-

weise kann die zumindest eine Leitung durch das Rundloch, das die zumindest eine Durchführung bilden kann, von einer Außenseite des Rahmengrundkörpers in den Rahmengrundkörper eingeführt sein.

**[0025]** Innerhalb des Rahmengrundkörpers ist zumindest ein flexibles Hohlrohr mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende angeordnet. Das zumindest eine flexible Hohlrohr ist zur Aufnahme der zumindest einen Leitung ausgebildet. Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann beispielsweise ein Schlauch oder ein Liner sein. Unter Liner ist im Zusammenhang mit Fahrrädern ein Kunststoffrohr zu verstehen. Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann beispielsweise einen Kunststoff, insbesondere Polyethylen, aufweisen. Das flexible Hohlrohr kann eine hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien, insbesondere Schmiermitteln, und gegenüber Wasser aufweisen. Das zumindest eine Hohlrohr ist entlang einer Längsachse des flexiblen Hohlrohrs biegsam, um innerhalb des Rahmengrundkörpers flexibel verlegbar zu sein. Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann normal auf die Längsachse nicht oder nur schwer stauchbar sein, um die in dem zumindest einen flexiblen Hohlrohr aufgenommene Leitung optimal zu schützen. Das flexible Hohlrohr weist eine Mantelfläche und eine Innenseite auf. Die zumindest eine Leitung liegt innerhalb des flexiblen Hohlrohrs und somit an der Innenseite des flexiblen Hohlrohrs an. Um eine Bewegung der zumindest einen Leitung in dem zumindest einen flexiblen Hohlrohr zu vereinfachen, kann die Innenseite eine niedrige Oberflächenrauigkeit aufweisen. Beispielsweise kann das zumindest eine flexible Hohlrohr an der Innenseite ein Trockenschmiermittel oder eine Kunststoffgleitschicht aufweisen. Beispielsweise kann die Innenseite poliert sein. Das flexible Hohlrohr kann beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Innendurchmesser und einem Außendurchmesser aufweisen. Die zumindest eine Leitung kann einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Leitungs-Außendurchmesser aufweisen. Der Leitungs-Außendurchmesser kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 2,5 mm und 5,4 mm liegen. Der Innendurchmesser des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs kann beispielsweise um zumindest 0,5 mm, vorzugsweise zumindest 1,2 mm, besonders bevorzugt mindestens 1,5 mm, größer sein als der Leitungs-Außendurchmesser. Ist beispielsweise der Leitungs-Außendurchmesser 5,3 mm, ist ein Innendurchmesser von 7 mm vorteilhaft. Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann alternativ einen ovalen oder elliptischen Querschnitt aufweisen. Die Länge des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs hängt von der Rahmengenometrie und von einer Länge der zumindest einen Leitung ab.

**[0026]** Das erste Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs ist derart an der zumindest einen ersten Tülle befestigt, dass die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle und das zumindest eine flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers zumindest einen Führungskanal für die zumindest eine Leitung bilden. Der zumindest eine Führungskanal liegt somit in der zumindest einen ersten Tülle und innerhalb des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs vor. Die zumindest eine erste Tülle kann beispielsweise einen Schrumpfschlauch aufweisen und kann mittels des Schrumpfschlauchs mit dem ersten Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs verbunden sein. Die zumindest eine Leitung ist in dem zumindest einen Führungskanal innerhalb des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers verlegt. Die zumindest eine Leitung tritt durch die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle in das zumindest eine flexible Hohlrohr und somit in das Innere des Rahmenkörpers ein. Die zumindest eine Leitung kann beispielsweise zum Sattellift im Sattelrohr geführt werden. Beispielsweise kann das zweite Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs innerhalb des Rahmengrundkörpers beim Sattellift angeordnet sein. Beispielsweise kann das zweite Ende des zumindest einen Hohlrohrs am Rahmengrundkörper befestigt sein oder lose im Rahmengrundkörper vorliegen. Die zumindest eine erste Tülle kann beispielsweise die zumindest eine erste Rahmenöffnung derart dichtend verschließen, dass weder Wasser noch Verschmutzungen durch die Rahmenöffnung in den Rahmengrundkörper eintreten können. Die zumindest eine Durchführung kann dichtend ausgeführt sein, sodass weder Wasser noch Verschmutzungen in den zumindest einen Führungskanal eindringen können, unabhängig davon, ob die zumindest eine Leitung in dem zumindest einen Führungskanal verlegt ist oder keine Leitung in dem zumindest einen Führungskanal verlegt ist.

**[0027]** Die zumindest eine Leitung liegt in dem zumindest einen Führungskanal frei vor und ist nicht an dem zumindest einen Kabelkanal, d.h. weder am zumindest einen flexiblen Hohlrohr

noch an der zumindest einen ersten Tülle, befestigt. Die zumindest eine Leitung kann beispielsweise ein Bowdenzug wie ein Bremszug sein, der bei Betätigung eines Bremshebels in Längsrichtung des zumindest einen Führungskanals verschoben wird. Die zumindest eine Leitung kann beispielsweise Drahtseile aufweisen, die in einer Zughülle aus Kunststoff aufgenommen sind. Die Drahtseile sind dazu mit der Zughülle verbunden, somit ist eine Bewegung der Drahtseile in Längsrichtung der Drahtseile nur gemeinsam mit der Zughülle möglich.

**[0028]** Mittels des zumindest einen Führungskanals kann die zumindest eine innenverlegte Leitung auf besonders einfache Weise, rasch und ohne die Notwendigkeit eines aufwendigen Ausbaus von Bauteilen wie eines Motors getauscht werden. Mittels des zumindest einen Führungskanals kann die benötigte Zeit zum Tausch der zumindest einen innenverlegten Leitung innerhalb weniger Minuten getauscht werden. Bei aus dem Stand der Technik bekannten Fahrradrahmen kann die benötigte Zeit zum Tausch einer innenverlegten Leitung ein Vielfaches, beispielsweise bis zu mehreren Stunden, betragen. Des Weiteren kann der zumindest eine Führungskanal auch nachträglich nach dem Fertigen des Rahmengrundkörpers angebracht werden. Sollte der Führungskanal verstopft oder verunreinigt sein, kann die zumindest eine erste Tülle und/oder das zumindest eine flexible Hohlrohr ausgetauscht werden. Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann flexibel an eine Geometrie des Rahmengrundkörpers angepasst werden.

**[0029]** Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Tausch, insbesondere werkzeuglosen Tausch, zumindest einer innenverlegten Leitung in einem erfindungsgemäßen Fahrradrahmen mit den folgenden Schritten:

- Ziehen zumindest einer Leitung aus dem Fahrradrahmen, wobei der Fahrradrahmen einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper mit zumindest einer Rahmenöffnung zum Einführen oder Herausführen der zumindest einen Leitung aufweist, wobei zumindest ein flexibles Hohlrohr mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende innerhalb des Rahmengrundkörpers verläuft, wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr zur Aufnahme der zumindest einen Leitung ausgebildet ist, wobei der Fahrradrahmen zumindest eine erste Tülle aufweist, wobei die zumindest eine erste Tülle an der ersten Rahmenöffnung des Rahmengrundkörpers angeordnet ist und am Rahmengrundkörper befestigt ist, wobei die zumindest eine erste Tülle zumindest eine Durchführung für die zumindest eine Leitung aufweist, wobei das erste Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs derart an der zumindest einen ersten Tülle befestigt ist, dass die Durchführung der zumindest einen ersten Tülle und das zumindest eine flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers zumindest einen Führungskanal für die zumindest eine Leitung bilden, wobei die zumindest eine Leitung in dem zumindest einen Führungskanal innerhalb des Rahmengrundkörpers verlegt ist;

- Einführen zumindest einer neuen Leitung in den zumindest einen Führungskanal durch die Durchführung der zumindest einen ersten Tülle; und

- Nachschieben der zumindest einen neuen Leitung in den zumindest einen Führungskanal, sodass die zumindest eine neue Leitung durch die Durchführung der zumindest einen ersten Tülle und durch das zumindest eine flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers verlegt ist.

**[0030]** In einem ersten Schritt wird die zumindest eine (zu tauschende) Leitung aus dem zumindest einen Führungskanal und dadurch aus dem Rahmengrundkörper gezogen. Dazu kann an einem Teil der zumindest einen Leitung, der aus dem Rahmengrundkörper bzw. aus der zumindest einen ersten Tülle hervorsteht, gezogen werden. Folglich gleitet die zumindest eine Leitung an der Innenseite des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs entlang und wird durch die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle gezogen. Nachdem die zumindest eine Leitung entfernt wurde, wird zumindest eine neue Leitung in den zumindest einen ersten Führungskanal durch die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle eingeführt. Im nächsten Schritt wird die zumindest eine neue Leitung durch den zumindest einen Führungskanal nachgeschoben. Die zumindest eine neue Leitung folgt dabei der Ausrichtung des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs. Die zumindest eine neue Leitung kann daher auf einfache Weise und verhältnismäßig rasch mittels des zumindest einen Führungskanals verlegt werden.

**[0031]** Vorzugsweise ist zumindest eine zweite Tülle vorgesehen, wobei die zumindest eine zweite Tülle zumindest eine Durchführung für die zumindest eine Leitung aufweist, wobei die

zumindest eine zweite Tülle am Rahmengrundkörper befestigt ist, wobei das zweite Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs derart an der zumindest einen zweiten Tülle befestigt ist, dass der zumindest eine Führungskanal für die zumindest eine Leitung die Durchführung der zumindest einen zweiten Tülle aufweist. Der zumindest eine Führungskanal wird in dieser Ausführungsform von der zumindest einen ersten Tülle, der zumindest einen zweiten Tülle und dem zumindest einen flexiblen Hohlrohr gebildet. Die zumindest eine zweite Tülle bildet einen definierten Abschluss des zumindest einen Führungskanals und kann den Tausch der zumindest einen Leitung weiter vereinfachen. Die zumindest eine zweite Tülle kann beispielsweise identisch zur zumindest einen ersten Tülle ausgeführt sein.

**[0032]** Beispielsweise kann der Rahmengrundkörper zumindest eine zweite Rahmenöffnung zum Herausführen der zumindest einen Leitung aus dem Rahmengrundkörper aufweisen, wobei die zumindest eine zweite Tülle an der zumindest einen zweiten Rahmenöffnung angeordnet ist. Beispielsweise müssen innenverlegte Leitungen, die von der Lenkstange zu einer Bremse oder einer Schaltung verlaufen, wieder aus dem Inneren des Rahmengrundkörpers austreten, um entsprechend mit den jeweiligen Komponenten verbunden werden zu können. Dazu kann zumindest eine zweite Rahmenöffnung zum Herausführen der zumindest einen Leitung vorgesehen sein. Die zumindest eine Leitung kann durch die zumindest eine Durchführung der zumindest einen ersten Tülle durch die zumindest eine erste Rahmenöffnung in den Rahmengrundkörper eingeführt werden bzw. eingeführt sein. Die zumindest eine Leitung ist folglich in dem zumindest einen flexiblen Hohlrohr verlegt und tritt durch die zumindest eine Durchführung der zumindest einen zweiten Tülle wieder aus dem Rahmengrundkörper aus.

**[0033]** Beispielsweise kann die zumindest eine erste Tülle zumindest eine Muffe zur Aufnahme und Befestigung des ersten Endes des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs aufweisen, wobei eine Hauptachse der zumindest einen Durchführung der zumindest einen ersten Tülle mit einer Hauptachse der zumindest einen Muffe zusammenfällt. Die zumindest eine Muffe kann beispielsweise einen rohrförmigen Abschnitt mit einem Innendurchmesser aufweisen. Der Innendurchmesser kann im Wesentlichen einem Außendurchmesser des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs entsprechen. Der Innendurchmesser kann beispielsweise um zumindest 0,1 mm kleiner sein als der Außendurchmesser des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs. Beispielsweise kann die zumindest eine Muffe reibschlüssig mit dem ersten Ende des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs verbunden sein. Die zumindest eine zweite Tülle kann ebenso zumindest eine Muffe aufweisen, wobei die zumindest eine Muffe der zumindest einen zweiten Tülle zur Aufnahme und Befestigung des zweiten Endes des zumindest einen zweiten flexiblen Hohlrohrs ausgebildet ist.

**[0034]** Vorzugsweise ist ein zweites flexibles Hohlrohr mit zwei weiteren Enden vorgesehen, wobei das zweite flexible Hohlrohr innerhalb des Rahmengrundkörpers angeordnet ist, wobei das zweite flexible Hohlrohr zur Aufnahme einer zweiten Leitung ausgebildet ist, wobei die erste Tülle eine zweite Durchführung für die zweite Leitung aufweist, wobei ein weiteres Ende des zweiten flexiblen Hohlrohrs derart an der ersten Tülle befestigt ist, dass die zweite Durchführung der ersten Tülle und das zweite flexible Hohlrohr einen zweiten Führungskanal für die zweite Leitung bilden. Eine Tülle kann demnach Teil eines ersten und eines zweiten Führungskanals sein. Dadurch kann die zumindest eine erste Rahmenöffnung dazu verwendet werden, zumindest die eine Leitung und gegebenenfalls eine zweite Leitung in das Innere des Rahmengrundkörpers zu führen. Der zumindest eine Führungskanal und der zweite Führungskanal können beispielsweise ausgehend von der zumindest einen ersten Tülle zu unterschiedlichen Positionen in Bezug auf den Rahmengrundkörper verlaufen. Beispielsweise kann die zumindest eine erste Tülle weitere Durchführungen aufweisen. Die weiteren Durchführungen können mit weiteren flexiblen Hohlrohren verbunden sein, um weitere Führungskanäle zu bilden.

**[0035]** Gemäß einer Ausführungsform ist die zumindest eine zweite Durchführung mit einem Blindstopfen verschlossen. Wenn keine zweite Leitung in dem zweiten Führungskanal verlegt ist, ist es vorteilhaft, die zweite Durchführung mit einem Blindstopfen zu verschließen, um das Eintreten von Wasser oder Verunreinigungen in den zweiten Führungskanal zu verhindern. Der Blindstopfen kann beispielsweise einen Kunststoff aufweisen. Der Blindstopfen ist lösbar mit der zumindest einen ersten Tülle verbunden.

**[0036]** Vorzugsweise ist die zumindest eine erste Tülle werkzeuglos von der ersten Rahmenöffnung des Rahmengrundkörpers entfernbar. Dadurch wird ein allfälliger Tausch der zumindest einen ersten Tülle und/oder des zumindest einen ersten Hohlrohrs vereinfacht. Die zumindest eine zweite Tülle und jede weitere Tülle kann vorzugsweise werkzeuglos entfernbar sein.

**[0037]** Die zumindest eine erste Tülle kann ein Elastomer, insbesondere ein Silicon-Elastomer, aufweisen. Die zumindest eine zweite Tülle und jede weitere Tülle kann vorzugsweise ein Elastomer aufweisen. Alternativ kann die zumindest eine erste Tülle und einen Thermoplasten aufweisen.

**[0038]** Vorzugsweise ist die zumindest eine erste Tülle ein Spritzgussteil, insbesondere hergestellt in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren. Die zumindest eine zweite Tülle und jede weitere Tülle kann vorzugsweise ein Spritzgussteil sein. Spritzguss eignet sich besonders gut um reproduzierbar größere Mengen an Tüllen zu produzieren.

**[0039]** Die zumindest eine erste Tülle kann mit der zumindest einen Muffe einstückig hergestellt sein. Beispielsweise kann die zumindest eine erste Tülle mit der zumindest einen Muffe mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt sein.

**[0040]** Das zumindest eine flexible Hohlrohr kann an der Mantelfläche des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs ein Dämpfungselement, vorzugsweise aufweisend Schaumstoff, aufweisen. Durch Erschütterungen könnte das zumindest eine flexible Hohlrohr an den Rahmengrundkörper geschleudert werden, wodurch ein Schaden am flexiblen Hohlrohr oder dem Rahmengrundkörper entstehen könnte, und Geräusche entstehen könnten. Es kann ein Dämpfungselement vorgesehen sein, das an der Mantelfläche des flexiblen Hohlrohrs angeordnet ist und einen etwaigen Aufprall des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs verhindern oder zumindest dämpfen kann.

**[0041]** Das Dämpfungselement kann beispielsweise durch zumindest zwei Ringe gebildet sein, die an der Mantelfläche des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs voneinander axial beabstandet angeordnet sind.

**[0042]** Die zumindest eine Leitung kann ein Bowdenzug, vorzugsweise ein Schaltzug oder ein Bremszug, eine elektrische Leitung, oder eine hydraulische Leitung sein. Jede Art von innenverlegter Leitung kann durch den zumindest einen Führungskanal verlegt sein.

**[0043]** Der Führungskanal kann in Fahrrädern, wie Rennrädern, Trekkingrädern, Mountainbikes, Citybikes, Gravelbikes, Liegerädern oder E-Bikes, vorgesehen sein. Auch andere Fortbewegungsmittel mit innenverlegten Leitungen, wie beispielsweise Mopeds, Motorräder, Quads, Scooter oder E-Scooter, können einen oder mehrere Führungskanäle für innenverlegte Leitungen aufweisen.

**[0044]** Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

**[0045]** Fig. 1 zeigt einen Fahrradrahmen mit drei innenverlegten Leitungen, die in jeweils einem Führungskanal angeordnet sind;

**[0046]** Fig. 2 zeigt einen Führungskanal im Rahmengrundkörper eines Fahrradrahmens;

**[0047]** Fig. 3 zeigt eine Detailansicht einer ersten Tülle mit zwei Durchführungen und zwei Muffen;

**[0048]** Fig. 4A zeigt eine Ausführungsform der ersten Tülle als Klipp in einer Draufsicht;

**[0049]** Fig. 4B zeigt den Klipp aus Fig. 4A in einer seitlichen Ansicht; und

**[0050]** Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt eines Rahmengrundkörpers mit drei Führungskanälen.

**[0051]** Fig. 1 zeigt einen Fahrradrahmen 1 mit drei innenverlegten Leitungen 2. Der Fahrradrahmen 1 weist einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper 3 auf, wobei der Rahmengrundkörper 3 drei erste Rahmenöffnungen 4 zum Einführen oder Herausführen jeweils einer Leitung 2 aufweist. Der Fahrradrahmen 1 weist des Weiteren drei erste Tüllen 5 (Details siehe Fig. 2) auf, wobei jede erste Tülle 5 an einer ersten Rahmenöffnung 4 des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet und am Rahmengrundkörper 3 befestigt ist. Die ersten Tüllen 5 weisen jeweils eine

Durchführung 6 (siehe Fig. 2) für jeweils eine Leitung 2 auf.

Der Fahrradrahmen 1 weist des Weiteren drei flexible Hohlrohre 7 mit jeweils einem ersten Ende 8 und jeweils einem zweiten Ende 9 auf (siehe Fig. 2). Die flexiblen Hohlrohre 7 sind innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet und sind zur Aufnahme jeweils einer Leitung 2 ausgebildet. Das erste Ende 8 jeweils eines flexiblen Hohlrohrs 7 ist derart an jeweils einer ersten Tülle 5 befestigt, dass jeweils eine Durchführung 6 einer ersten Tülle 5 und jeweils ein flexibles Hohlrohr 7 innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 einen Führungskanal 10 für jeweils eine Leitung 2 bilden. Jeweils eine Leitung 2 ist in jeweils einem Führungskanal 10 innerhalb des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers 3 verlegt.

**[0052]** Des Weiteren sind drei zweite Tüllen 11 vorgesehen, wobei die zweiten Tüllen 11 jeweils zumindest eine Durchführung 6 für jeweils eine Leitung 2 aufweisen. Die zweiten Tüllen 11 sind am Rahmengrundkörper 3 befestigt, wobei jeweils ein zweites Ende 9 jeweils eines flexiblen Hohlrohrs 7 derart an jeweils einer zweiten Tülle 11 befestigt ist, dass jeweils ein Führungskanal 10 für jeweils eine Leitung 2 jeweils eine Durchführung 6 der jeweils einer zweiten Tülle 11 aufweist.

**[0053]** Der Rahmengrundkörper 3 weist zwei zweite Rahmenöffnungen 12 zum Herausführen jeweils einer Leitung 2 aus dem Rahmengrundkörper 3 auf. Zwei zweite Tüllen 11 sind jeweils an jeweils einer zweiten Rahmenöffnung 12 angeordnet.

**[0054]** Der Rahmengrundkörper 3 weist ein Sattelrohr 16, ein Steuerrohr 17, ein Oberrohr 18 und ein Unterrohr 19 auf. Der Rahmengrundkörper 3 weist einen Hinterbau 20 auf, der dazu ausgebildet ist, ein Hinterrad (nicht dargestellt) zu führen. Des Weiteren weist der Rahmengrundkörper 3 ein Tretlagergehäuse 21 auf. Das Tretlagergehäuse 21 bildet einen unteren Abschluss des Sattelrohrs 16 und verbindet das Sattelrohr 16 mit dem Unterrohr 19 sowie dem Hinterbau 20. Der Rahmengrundkörper 3 ist zumindest abschnittsweise hohl.

**[0055]** Die drei innenverlegten Leitungen 2 sind in diesem Ausführungsbeispiel ein innenverlegter Schaltzug 2', ein innenverlegter Bremszug 2'' und eine innenverlegte elektrische Leitung 2'''. Die innenverlegte elektrische Leitung 2''' verbindet einen Sattellift 22 im Sattelrohr 16 des Rahmengrundkörpers 3 mit einem Schalter 23, mittels dessen der Sattellift 22 gesteuert werden kann. Der innenverlegte Schaltzug 2' verbindet einen Schalthebel 24 mit einer Schaltung (nicht dargestellt). Der innenverlegte Bremszug 2'' verbindet einen Bremshebel 25 mit einer Hinterbremse (nicht dargestellt).

**[0056]** Fig. 2 zeigt einen schematisch in einem Rahmengrundkörper 3 angeordneten Führungskanal 10. Ein zumindest abschnittsweise hohler Rahmengrundkörper 3 weist eine erste Rahmenöffnung 4 zum Einführen oder Herausführen zumindest einer Leitung 2 auf. Eine erste Tülle 5 ist an der ersten Rahmenöffnung 4 des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet und am Rahmengrundkörper 3 befestigt. Die erste Tülle 5 weist eine Durchführung 6 für die Leitung 2 auf. Ein flexibles Hohlrohr 7 mit einem ersten Ende 8 und einem zweiten Ende 9 ist innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet. Das flexible Hohlrohr 7 ist zur Aufnahme der Leitung 2 ausgebildet. Das erste Ende 8 des flexiblen Hohlrohrs 7 ist derart an der ersten Tülle 5 befestigt, dass die Durchführung 6 der ersten Tülle 5 und das flexible Hohlrohr 7 innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 einen Führungskanal 10 für die Leitung 2 bilden. Die Leitung 2 ist in dem Führungskanal 10 innerhalb des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers 3 verlegt.

Es ist des Weiteren eine zweite Tülle 11 vorgesehen, wobei die zweite Tülle 11 eine Durchführung 6 für die Leitung 2 aufweist. Die zweite Tülle 11 ist am Rahmengrundkörper 3 befestigt, wobei das zweite Ende 9 des flexiblen Hohlrohrs 7 derart an der zweiten Tülle 11 befestigt ist, dass der Führungskanal 10 die Durchführung 6 der zweiten Tülle 11 aufweist. Der Führungskanal 10 wird somit von der ersten Tülle 5, der zweiten Tülle 11 und dem flexiblen Hohlrohr 7 gebildet.

**[0057]** Der Rahmengrundkörper 3 weist eine zweite Rahmenöffnung 12 zum Herausführen der Leitung 2 aus dem Rahmengrundkörper 3 auf. Die zweite Tülle 11 ist an der zweiten Rahmenöffnung 12 angeordnet.

**[0058]** Die erste Tülle 5 weist eine Muffe 13 zur Aufnahme und Befestigung des ersten Endes 8

des flexiblen Hohlrohrs 7 auf, wobei eine Hauptachse der Durchführung 6 der ersten Tülle 5 mit einer Hauptachse der Muffe 13 zusammenfällt. Die zweite Tülle 11 weist eine Muffe 13 auf, die zur Aufnahme und Befestigung des zweiten Endes 9 des flexiblen Hohlrohrs 7 ausgebildet ist.

**[0059]** Die erste Tülle 5 ist werkzeuglos von der ersten Rahmenöffnung 4 des Rahmengrundkörpers 3 entfernbar. Die erste Tülle 5 ist elastisch und kann durch Kompression der ersten Tülle 5 aus der ersten Rahmenöffnung 4 entfernt werden. Die zweite Tülle 11 ist in gleicher Weise werkzeuglos von der zweiten Rahmenöffnung 12 des Rahmengrundkörpers 3 entfernbar. Somit kann im Falle einer Verschmutzung oder Beschädigung des Führungskanals 10 die erste Tülle 5, die zweite Tülle 11 und/oder das flexible Hohlrohr 7 getauscht werden. Die erste Tülle 5 weist ein Elastomer, in diesem Ausführungsbeispiel ein Silicon-Elastomer, auf. Die erste Tülle 5 ist ein Spritzgussteil, das in einem Zwei-Komponenten Spritzgussverfahren hergestellt wurde. Die erste Tülle 5 wurde mit der Muffe 13 einstückig hergestellt. Das flexible Hohlrohr 7 weist einen Kunststoff, in diesem Ausführungsbeispiel Polyethylen, auf.

**[0060]** Das flexible Hohlrohr 7 weist an einer Mantelfläche 14 des flexiblen Hohlrohrs 7 ein Dämpfungselement 15 auf, in diesem Ausführungsbeispiel weist das Dämpfungselement 15 Schaumstoff auf. Das Dämpfungselement 15 wird durch vier Ringe 32 gebildet, die an der Mantelfläche 14 des flexiblen Hohlrohrs 7 voneinander axial beabstandet angeordnet sind.

**[0061]** Um die innenverlegte Leitung 2 in dem Führungskanal 10 des Fahrradrahmens 1 werkzeuglos zu tauschen, wird in einem ersten Schritt die Leitung 2 aus dem Fahrradrahmen gezogen. In einem nächsten Schritt wird eine neue Leitung (nicht dargestellt) in den Führungskanal 10 durch die Durchführung 6 der ersten Tülle eingeführt. Im nächsten Schritt wird die neue Leitung in den Führungskanal 10 nachgeschoben, sodass die neue Leitung durch die Durchführung 6 der ersten Tülle 5, durch die Durchführung 6 der zweiten Tülle 11 und durch das flexible Hohlrohr 7 innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 verlegt ist. Das flexible Hohlrohr weist eine Innenseite 7' auf, die eine niedrige Oberflächenrauigkeit aufweist und poliert ist, sodass die Leitung 2 bzw. die neue Leitung einfach entlang einer Längsachse des flexiblen Hohlrohrs 7 bewegt werden kann.

**[0062]** Fig. 3 zeigt einen Rahmengrundkörper 3 mit einer ersten Rahmenöffnung 4. In der Rahmenöffnung 4 ist eine erste Tülle 5 angeordnet. Die erste Tülle 5 weist eine Durchführung 6 und eine zweite Durchführung 6' auf. Die erste Tülle 5 weist eine Muffe 13 zur Aufnahme und Befestigung eines ersten Endes 8 eines flexiblen Hohlrohrs 7 auf, wobei eine Hauptachse der Durchführung 6 der ersten Tülle 5 mit einer Hauptachse der Muffe 13 zusammenfällt. Die erste Tülle 5 weist eine weitere Muffe 13' zur Aufnahme und Befestigung eines ersten Endes 8 eines zweiten flexiblen Hohlrohrs 7' auf, wobei eine Hauptachse der zweiten Durchführung 6' der ersten Tülle 5 mit einer Hauptachse der weiteren Muffe 13' zusammenfällt. Das flexible Hohlrohr 7 und das zweite flexible Hohlrohr 7' sind strichliert angedeutet. Die Muffe 13 und die weitere Muffe 13' weisen jeweils Vorsprünge 26 auf, die zur kraftschlüssigen Fixierung des flexiblen Hohlrohrs 7 bzw. des zweiten flexiblen Hohlrohrs 7' dienen. Die Muffe 13 weist einen Muffen-Innendurchmesser 30 auf. Die weitere Muffe 13' weist einen weiteren Muffen-Innendurchmesser 30' auf. Der Muffen-Innendurchmesser 30 ist in diesem Ausführungsbeispiel kleiner als der weitere Muffen-Innendurchmesser 30'. Dementsprechend kann ein Außendurchmesser des flexiblen Hohlrohrs 7 von einem Außendurchmesser des zweiten flexiblen Hohlrohrs 7' abweichen. Der Muffen-Innendurchmesser 30 beträgt 8 mm. Der Muffen-Innendurchmesser 30' beträgt 10 mm. Eine Hauptachse 27 der ersten Tülle 5 steht quer auf einer Rahmenöffnung-Hauptachse 28 der ersten Rahmenöffnung 4, sodass zumindest eine Leitung 2 (siehe Fig. 2) quer zur Rahmenöffnung-Hauptachse 28 der ersten Rahmenöffnung 4 in den Rahmengrundkörper 3 eintritt.

**[0063]** Das zweite flexible Hohlrohr 7' ist innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet, wobei das zweite flexible Hohlrohr 7' zur Aufnahme einer zweiten Leitung (nicht dargestellt) ausgebildet ist, wobei die erste Tülle 5 eine zweite Durchführung 6' für die zweite Leitung aufweist, wobei ein weiteres Ende des zweiten flexiblen Hohlrohrs 7' derart an der ersten Tülle 5 befestigt ist, dass die zweite Durchführung, der ersten Tülle 5 und das zweite flexible Hohlrohr 7', einen

zweiten Führungskanal 10' für die zweite Leitung bilden.

**[0064]** Die zweite Durchführung 6' kann mit einem Blindstopfen 31 verschlossen sein, um ein Eintreten von Wasser und/oder Verschmutzungen zu verhindern.

**[0065]** Fig. 4A zeigt eine Ausführungsform der ersten Tülle 5 als Klipp 5' in einer Draufsicht. Der Klipp 5' weist vier flexible Rastnasen 29 auf, mittels derer der Klipp 5' an einer ersten Rahmenöffnung 4 eines Rahmengrundkörpers 3 (siehe Fig. 2) befestigt werden kann. Des Weiteren weist der Klipp 5' eine Durchführung 6 für eine Leitung 2 (siehe Fig. 2), eine zweite Durchführung 6' und zwei weitere Durchführungen 6'' auf. Eine Form des Klipps 5' kann an eine Form der ersten Rahmenöffnung 4 angepasst sein. Der Klipp 5' kann einteilig sein oder mehrere Klipp-Komponenten aufweisen.

**[0066]** Fig. 4B zeigt eine seitliche Ansicht des Klipps 5' aus Fig. 4A. An der Durchführung 6 ist ein flexibles Hohlrohr 7 angeordnet. Ein erstes Ende 8 des einen flexiblen Hohlrohrs 7 ist derart an dem Klipp 5' befestigt, dass die Durchführung 6 des Klipps 5' und das flexible Hohlrohr 7 einen Führungskanal 10 und eine Leitung 2 (siehe Fig. 2) bilden. Ein zweites flexibles Hohlrohr 7' bildet mit der zweiten Durchführung 6' einen zweiten Führungskanal 10'.

**[0067]** Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines Fahrradrahmens 1 mit einem Rahmengrundkörper 3. Der Rahmengrundkörper 3 weist drei Führungskanäle 10 auf, in denen jeweils eine Leitung 2 verlegt ist. Jeder Führungskanal 10 weist eine erste Tülle 5 auf, die jeweils in einer ersten Rahmenöffnung 4 des Rahmengrundkörpers 3 angeordnet ist und am Rahmengrundkörper 3 befestigt ist. Die drei Führungskanäle 10 weisen jeweils ein flexibles Hohlrohr 7 auf. Innerhalb des Rahmengrundkörpers 3 können die flexiblen Hohlrohre 7 auf beliebige Weise angeordnet sein.

## Patentansprüche

1. Fahrradrahmen (1) mit zumindest einer innenverlegten Leitung (2), wie einem innenverlegten Bowdenzug oder einer innenverlegten Hydraulikleitung, aufweisend:
  - einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper (3), wobei der Rahmengrundkörper (3) zumindest eine erste Rahmenöffnung (4) zum Einführen oder Herausführen zumindest einer Leitung (2) aufweist;
  - zumindest eine erste Tülle (5), wobei die zumindest eine erste Tülle (5) an der zumindest einen ersten Rahmenöffnung (4) des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist und am Rahmengrundkörper (3) befestigt ist, wobei die zumindest eine erste Tülle (5) zumindest eine Durchführung (6) für die zumindest eine Leitung (2) aufweist;  
**gekennzeichnet durch:**
    - zumindest ein flexibles Hohlrohr (7) mit einem ersten Ende (8) und einem zweiten Ende (9), wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist, wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) zur Aufnahme der zumindest einen Leitung (2) ausgebildet ist;wobei das erste Ende (8) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) derart an der zumindest einen ersten Tülle (5) befestigt ist, dass die zumindest eine Durchführung (6) der zumindest einen ersten Tülle (5) und das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) zumindest einen Führungskanal (10) für die zumindest eine Leitung (2) bilden, wobei die zumindest eine Leitung (2) in dem zumindest einen Führungskanal (10) innerhalb des zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörpers (3) verlegt ist.
2. Fahrradrahmen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine zweite Tülle (11) vorgesehen ist, wobei die zumindest eine zweite Tülle (11) zumindest eine Durchführung (6) für die zumindest eine Leitung (2) aufweist, wobei die zumindest eine zweite Tülle (11) am Rahmengrundkörper (3) befestigt ist, wobei das zweite Ende (9) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) derart an der zumindest einen zweiten Tülle (11) befestigt ist, dass der zumindest eine Führungskanal (10) für die zumindest eine Leitung (2) die Durchführung (6) der zumindest einen zweiten Tülle (11) aufweist.
3. Fahrradrahmen (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmengrundkörper (3) zumindest eine zweite Rahmenöffnung (12) zum Herausführen der zumindest einen Leitung (2) aus dem Rahmengrundkörper (3) aufweist, wobei die zumindest eine zweite Tülle (11) an der zumindest einen zweiten Rahmenöffnung (12) angeordnet ist.
4. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Tülle (5) zumindest eine Muffe (13) zur Aufnahme und Befestigung des ersten Endes (8) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) aufweist, wobei eine Hauptachse der zumindest einen Durchführung (6) der zumindest einen ersten Tülle (5) mit einer Hauptachse der zumindest einen Muffe (13) zusammenfällt.
5. Fahrradrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** ein zweites flexibles Hohlrohr (7') mit zwei weiteren Enden, wobei das zweite flexible Hohlrohr (7') innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist, wobei das zweite flexible Hohlrohr (7') zur Aufnahme einer zweiten Leitung ausgebildet ist, wobei die erste Tülle (5) eine zweite Durchführung (6') für die zweite Leitung aufweist, wobei ein weiteres Ende des zweiten flexiblen Hohlrohrs (7') derart an der ersten Tülle (5) befestigt ist, dass die zweite Durchführung (6') der ersten Tülle (5) und das zweite flexible Hohlrohr (7') einen zweiten Führungskanal für die zweite Leitung bilden.
6. Fahrradrahmen (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine zweite Durchführung (6') mit einem Blindstopfen (31) verschlossen ist.
7. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Tülle (5) werkzeuglos von der ersten Rahmenöffnung (4) des Rahmengrundkörpers (3) entfernbar ist.

8. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Tülle (5) ein Elastomer, insbesondere ein Silicon-Elastomer, aufweist.
9. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Tülle (5) ein Spritzgussteil ist, insbesondere hergestellt in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren.
10. Fahrradrahmen (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Tülle (5) mit der zumindest einen Muffe (13) einstückig hergestellt ist.
11. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) an einer Mantelfläche (14) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) ein Dämpfungselement (15), vorzugsweise aufweisend Schaumstoff, aufweist.
12. Fahrradrahmen (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (15) durch zumindest zwei Ringe (32) gebildet wird, die an der Mantelfläche (14) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) voneinander axial beabstandet angeordnet sind.
13. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Leitung (2) ein Bowdenzug, vorzugsweise ein Schaltzug (2<sup>'</sup>) oder ein Bremszug (2<sup>''</sup>), eine elektrische Leitung (2<sup>'''</sup>), oder eine hydraulische Leitung ist.
14. Fahrradrahmen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) einen Kunststoff, insbesondere Polyethylen, aufweist.
15. Verfahren zum Tausch, insbesondere werkzeuglosen Tausch, zumindest einer innenverlegten Leitung (2) in einem erfindungsgemäßen Fahrradrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit den folgenden Schritten:
  - Ziehen zumindest einer Leitung (2) aus dem Fahrradrahmen (1), wobei der Fahrradrahmen (1) einen zumindest abschnittsweise hohlen Rahmengrundkörper (3) mit zumindest einer Rahmenöffnung (4) zum Einführen oder Ausführen der zumindest einen Leitung (2) aufweist, wobei zumindest ein flexibles Hohlrohr (7) mit einem ersten Ende (8) und einem zweiten Ende (9) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) verläuft, wobei das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) zur Aufnahme der zumindest einen Leitung (2) ausgebildet ist, wobei der Fahrradrahmen (1) zumindest eine erste Tülle (5) aufweist, wobei die zumindest eine erste Tülle (5) an der ersten Rahmenöffnung (4) des Rahmengrundkörpers (3) angeordnet ist und am Rahmengrundkörper (3) befestigt ist, wobei die zumindest eine erste Tülle (5) zumindest eine Durchführung (6) für die zumindest eine Leitung (2) aufweist, wobei das erste Ende (8) des zumindest einen flexiblen Hohlrohrs (7) derart an der zumindest einen ersten Tülle (5) befestigt ist, dass die Durchführung (6) der zumindest einen ersten Tülle (5) und das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) zumindest einen Führungskanal (10) für die zumindest eine Leitung (2) bilden, wobei die zumindest eine Leitung (2) in dem zumindest einen Führungskanal (10) innerhalb des Rahmengrundkörpers (3) verlegt ist;
  - Einführen zumindest einer neuen Leitung in den zumindest einen Führungskanal (10) durch die Durchführung (6) der zumindest einen ersten Tülle; und
  - Nachschieben der zumindest einen neuen Leitung in den zumindest einen Führungskanal (10), sodass die zumindest eine neue Leitung durch die Durchführung (6) der zumindest einen ersten Tülle (5) und durch das zumindest eine flexible Hohlrohr (7) innerhalb des Rahmengrundkörpers (2) verlegt ist.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

1/4

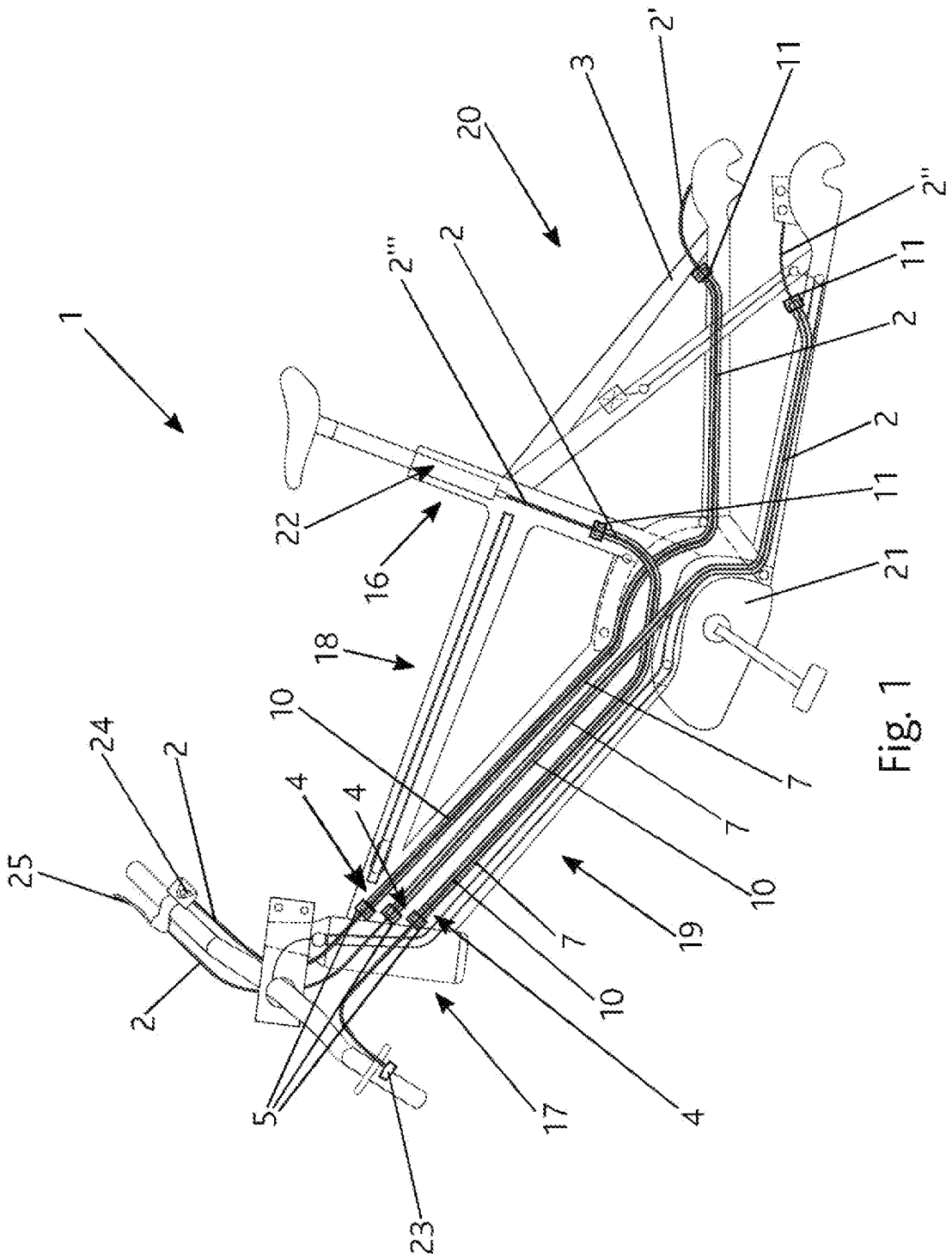


Fig. 1

2/4

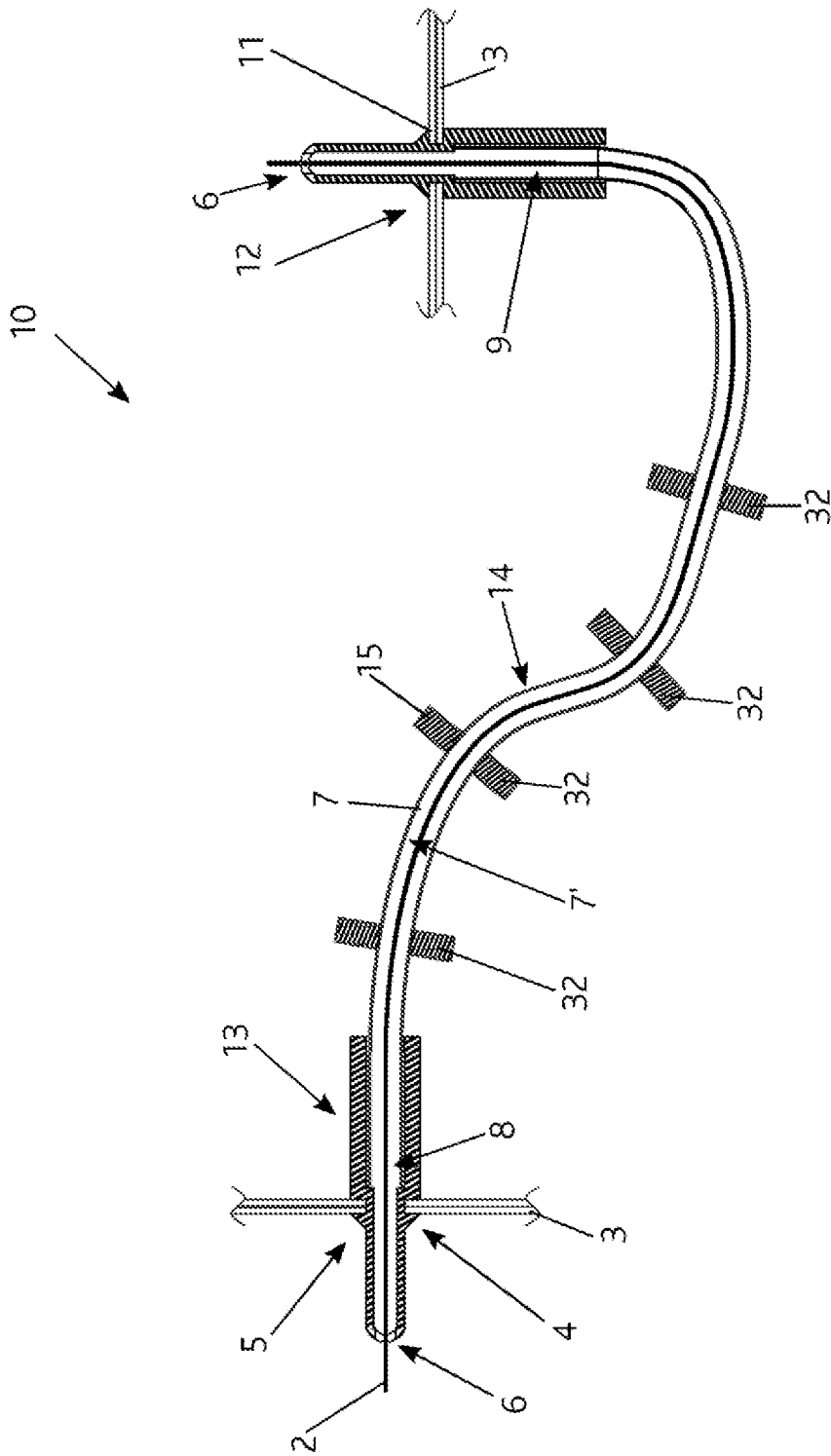
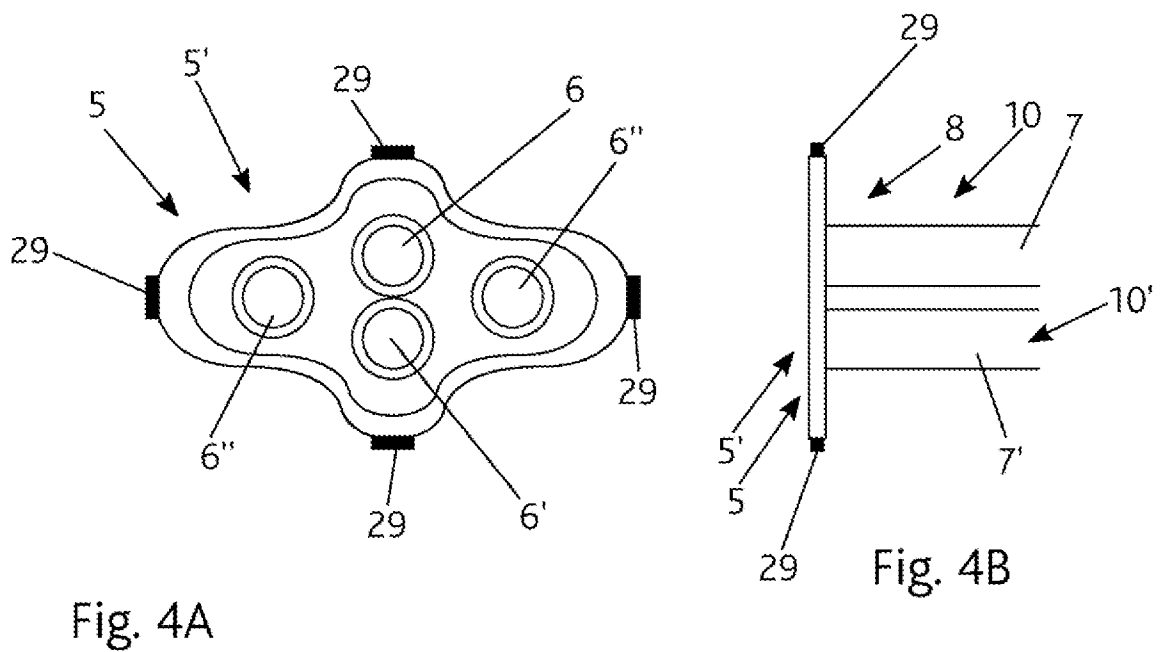
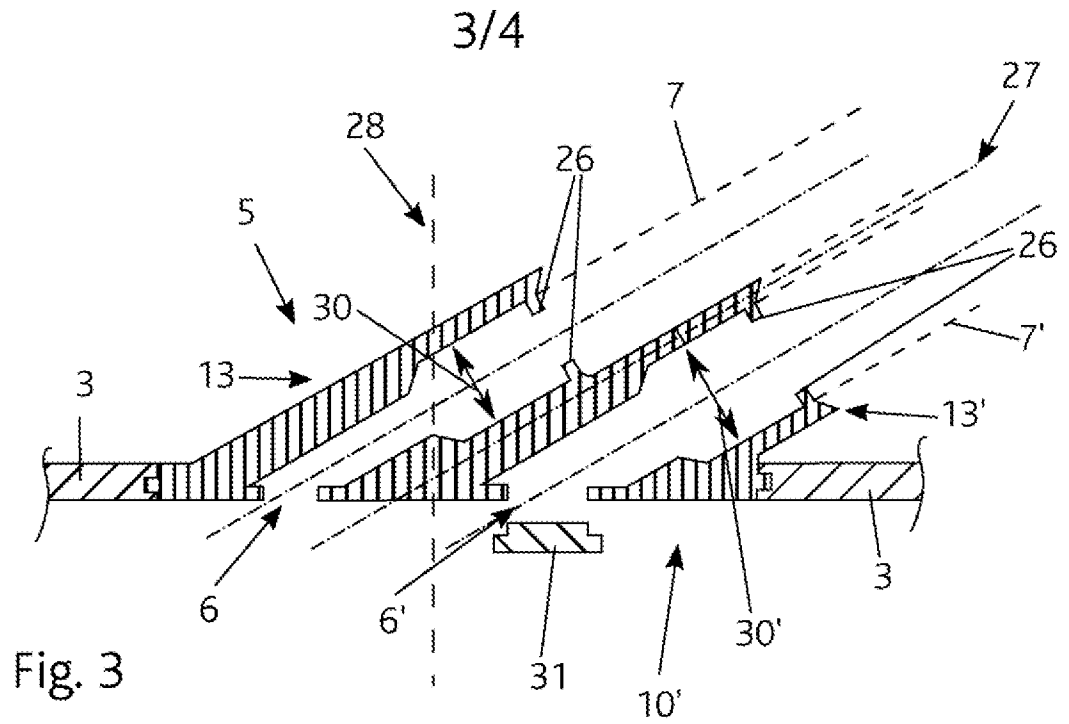


Fig. 2



4/4

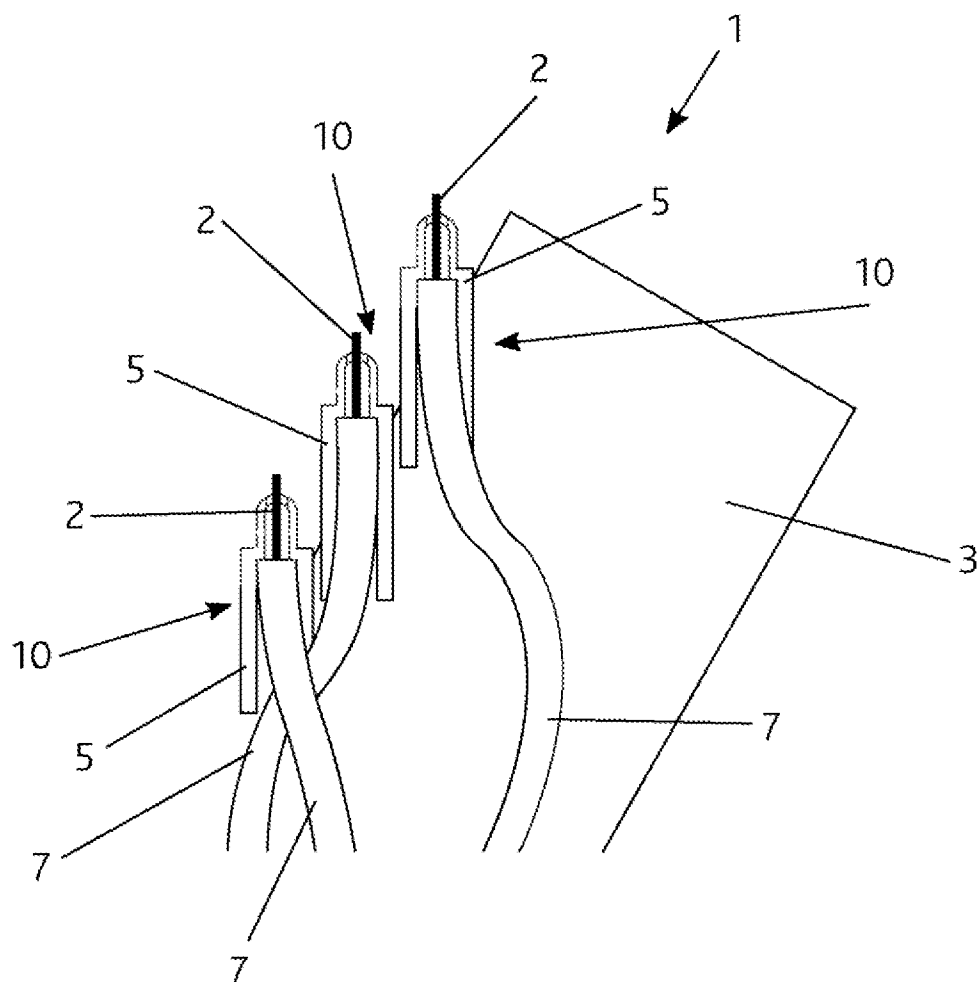


Fig. 5