



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 024 890 A1** 2010.01.07

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 024 890.0**

(22) Anmeldetag: **15.06.2009**

(43) Offenlegungstag: **07.01.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B62L 1/14** (2006.01)

**B62L 1/00** (2006.01)

**B62L 1/06** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**2008/0331 16.06.2008 BE**

(74) Vertreter:

**Vossius & Partner, 81675 München**

(71) Anmelder:

**RP Beheer NV, Hasselt, BE**

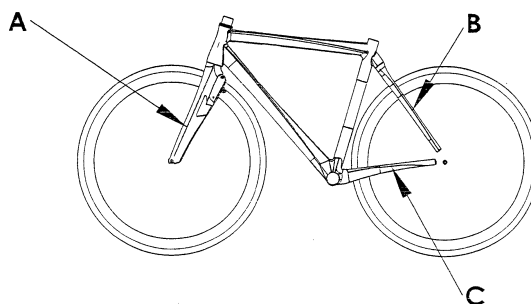
(72) Erfinder:

**Vloemans, Eric, Olen, BE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Felgenbremssystem für ein Fahrrad**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Fahrrad, wobei das Bremssystem aus einem Betätigungsmechanismus zur Aktivierung des Bremssystems durch einen Radfahrer, einem Strukturelement und mindestens einem Bremsarm besteht, der seinerseits aus verschiedenen Zonen besteht und einen Bremsklotz trägt, der einer Felge eines Fahrradreifens gegenübersteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremssystem eine Linksrechts-Zentriervorrichtung aufweist und der Bremsarm eine erste Zone, die direkt mit dem Strukturelement oder einer daran vorgesehenen Montageschnittstelle zu verbinden ist, eine zweite Zone, die einen Bremsklotz trägt und mit der ersten Zone zu verbinden ist, sowie eine weitere, verengte Zone zwischen der ersten und der zweiten Zone umfasst, um den Bremsklotz bei Betätigung des Bremssystems auf die Felge zu bewegen, und zwar in einer Achse, die praktisch parallel zur Radachse verläuft.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf Fahrräder und ein Bremssystem für Fahrräder.

## HINTERGRUND

**[0002]** Es gibt verschiedene Arten von Bremssystemen für Fahrräder. Die weitaus häufigste Art sind Felgenbremsen, bei denen zwei Bremsklötze direkt auf die Felge eines Fahrrad-Rades zugreifen. Das Bremssystem wird hauptsächlich durch die Greifkraft der Hand eines Radfahrers betätigt. Die Kraft wird über ein Hydraulik- oder Bowden-Zugkabelsystem auf ein Bremsselement übertragen. Das Bremsselement umfasst mindestens 1 Drehachse, um die 1 oder 2 Bremsarme montiert sind, die Bremsklötze enthalten. Bei Betätigung des Bremssystems führen die Bremsarme eine Rotationsbewegung um die Drehachse oder die Drehachsen aus, wodurch die Bremsklötze sich aufeinander zu bewegen, die Fahrradfelge berühren und die Radbewegung durch Reibung abbremsen. Die Bremsarme werden durch eine separate Feder wieder auseinander gedrückt.

**[0003]** Von DE10240589 ist ein Felgenbremssystem ohne Drehachse bekannt, wobei das Bremssystem auf einem Tragrahmen montiert ist, der an einem Fahrradteil, wie dem Rahmen oder der Gabel, befestigt wird. Diese Verbindungsmethode wirkt sich jedoch nachteilig auf die aerodynamische Form und somit auf die Effizienz der Fortbewegung mit einem Fahrrad aus. Auch für das Anbringen von Werbung, wie eines Markennamens, Logos oder einer Corporate Identity, stellt dies ein Problem dar, da die verfügbare Oberfläche nicht optimal genutzt werden kann.

**[0004]** Bei der Entwicklung von Rennrädern geht der Trend neben der Integration, technischen Perfektion und aerodynamischen Optimierung dahin, das Gewicht möglichst zu reduzieren. Dies steht allerdings im Gegensatz zur großen Anzahl Bauteile, die ein herkömmliches Bremssystem umfasst.

**[0005]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung für zumindest eines der obengenannten Probleme zu schaffen.

## ZUSAMMENFASSUNG

**[0006]** Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Fahrrad, wobei das Bremssystem aus einem Betätigungsmechanismus zur Aktivierung des Bremssystems durch einen Radfahrer, einem Strukturelement und mindestens einem Bremsarm besteht, der seinerseits aus verschiedenen Zonen besteht und einen Bremsklotz trägt, der einer Felge eines Fahrradreifens gegenübersteht, dadurch gekennzeichnet,

dass der Bremsarm eine erste Zone, die direkt mit dem Strukturelement oder einer daran vorgesehenen Montageschnittstelle zu verbinden ist, eine zweite Zone, die einen Bremsklotz trägt und mit der ersten Zone zu verbinden ist, sowie eine weitere, verengte Zone zwischen der ersten und der zweiten Zone umfasst, um den Bremsklotz bei Betätigung des Bremssystems auf die Felge zu bewegen, und zwar in einer Achse, die praktisch parallel zur Radachse verläuft.

**[0007]** Die Erfindung beinhaltet ferner eine Methode zur Montage eines Bremssystems gemäß der Erfindung. Die Erfindung betrifft auch den Gebrauch eines Bremssystems an einem Fahrrad.

**[0008]** Die Erfindung hat den Vorteil, dass durch die wegfallende Drehachse im Bremssystem keine drehenden oder gleitenden Teile vorhanden sind, so dass die Übertragung der Bremskraft optimal verläuft und kein anderer Verschleiß auftritt als der an den Bremsklötzen selbst.

**[0009]** Die Erfindung hat überdies den Vorteil, dass durch die direkte Verbindung eines Bremsarms mit einem Strukturelement eine gleichmäßige Form mit minimalem aerodynamischem Widerstand erzielt wird. Hinzu kommt, dass die integrierte Form das Reinigen des Fahrrads und das Auswechseln der Räder deutlich vereinfacht.

**[0010]** Die weitgehende Vereinfachung des Bremsmechanismus an sich sowie seiner Bestandteile verringert das Gewicht des Fahrrads. Die Oberfläche einer Fahrradgabel oder eines Fahrradrahmens, welche(r) das Bremssystem umfasst, fällt höchst gleichförmig aus, wodurch das Anbringen von Verzierungen oder Werbung einfacher ist und die Oberfläche optimal genutzt werden kann.

**[0011]** Um die Merkmale der Erfindung zu veranschaulichen, sind im Folgenden als eine nicht erschöpfende Reihe von Beispielen mehrere bevorzugte Ausführungsformen beschrieben, jeweils mit Verweis auf die entsprechenden Zeichnungen.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0012]** [Fig. 1](#) ist eine vereinfachte Darstellung mit Seitenansicht eines Fahrrads und Angabe der einzelnen Strukturelemente, nämlich A Vordergabel, B stehende Hintergabel und C liegende Hintergabel.

**[0013]** [Fig. 2](#) ist ein schematischer Aufbau eines Strukturelements mit Angabe der einzelnen Zonen.

**[0014]** Die [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) sind Querschnitte mit einer schematischen Darstellung einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung zur Veranschaulichung des Betätigungsmechanismus.

[0015] Die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) und [Fig. 11](#) sind Ansichten einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung, ausgeführt in einem I-förmigen Strukturelement.

[0016] [Fig. 9](#) ist eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines Bremsarms gemäß vorliegender Erfindung mit einstellbarem Bremsklotz.

[0017] [Fig. 10](#) ist ein Querschnitt mit einer schematischen Darstellung des Aufbaus eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung.

[0018] Die [Fig. 12](#) bis [Fig. 17](#) sind Ansichten einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung, ausgeführt in einem Y-förmigen Strukturelement, wie einer Vordergabel.

[0019] [Fig. 17](#) ist eine Explosionszeichnung mit Darstellung der einzelnen Bestandteile, aus denen eine Ausführungsform eines Bremsarms gemäß vorliegender Erfindung aufgebaut ist.

[0020] Die [Fig. 18](#) bis [Fig. 20](#) sind Ansichten einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung, ausgeführt in einem U-förmigen Strukturelement.

[0021] Die [Fig. 21](#), [Fig. 22](#) und [Fig. 24](#) sind Ansichten einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung, ausgeführt in einem H-förmigen Strukturelement.

[0022] [Fig. 23](#) ist ein Querschnitt mit einer schematischen Darstellung einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung.

[0023] Die [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) sind Ansichten einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung, ausgeführt in einem I-förmigen Strukturelement.

[0024] [Fig. 28](#) ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines Bremssystems gemäß vorliegender Erfindung in einem Strukturelement eines Fahrrads, in dem ein Fahrrad-Rad montiert ist.

[0025] Die Erfindung wird nun anhand einer nicht erschöpfenden Reihe von Beispielen verdeutlicht. Die Figuren zeigen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0026] Die weitaus meisten Fahrräder bestehen im Wesentlichen aus einem festen Rahmen, einer Vordergabel, in der ein Vorderrad montiert ist, einer stehenden und liegenden Hintergabel, die das Hinterrad beherbergt, einem Sattel, Pedalen, einer Lenkung,

Leuchten und einem Bremssystem.

[0027] Ein Felgenbremssystem eines Fahrrads kann an verschiedenen Strukturelementen eines Fahrrads montiert werden. Strukturelemente, die hierfür in Betracht kommen, sind die Vordergabel, die stehende Hintergabel und die liegende Hintergabel.

[0028] Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Fahrrad, wobei das Bremssystem aus einem Mechanismus besteht und hauptsächlich die Greifkraft der Hand eines Radfahrers über ein Hydraulik- oder Bowden-Zugkabelsystem auf einen Bremsarm mit einer verengten Zone überträgt, in der ein Bremsklotz angebracht ist. Durch die Betätigung des Bremssystems wird der Bremsklotz auf die Felge gedrückt. Dies sorgt dafür, dass das Fahrrad gebremst wird.

[0029] Die Erfindung beinhaltet einen Bremsarm besonderer Konstruktion. Der Bremsarm ist hauptsächlich länglich und besteht aus mindestens zwei Teilen, nämlich einem oberen und einem unteren Teil. Zwischen beiden Teilen befindet sich ein Einstellungs-element. Das obere Teil ist mit einem Bremsklotz verbunden. Der Bremsarm ist so montiert, dass sich der Bremsklotz auf Höhe der Felge eines Fahrrad-Rades befindet. Das untere Teil des Bremsarms ist mit dem Strukturelement verbunden. Der Bremsarm hat eine verengte Zone. Diese verleiht dem Material dort, wo der Bremsarm verengt ist, Flexibilität. Der Bremsarm ist am freien Ende mit dem Betätigungsmechanismus des Bremssystems verbunden.

[0030] Der Bremsarm kann aus unterschiedlichen Materialien bestehen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der gesamte Bremsarm aus faserverstärktem Verbundstoff hergestellt. Hierfür kommen verschiedene Faserarten in Betracht, wie Kohlenfaser, Glasfaser, Kevlarfaser, Flachsfaser oder Kombinationen dieser Fasern, sowie verschiedene Arten Matrixmaterial, wie Epoxidharz, thermoplastisches Nylon oder andere wenig verformungsanfällige thermoplastische Kunststoffe. Auch ein „hybrider“ Bremsarm ist ausführbar, der aus mehreren Materialien oder Materialkombinationen besteht. Als Material sind hier unter anderem Titan oder Federstahl für die flexible Zone in Kombination mit jedem anderen steifen Material für das obere und untere Teil verwendbar.

[0031] Eine bevorzugte Ausführungsform ist ein Bremssystem mit zwei Bremsarmen. Dabei wird ein Bremsarm links und rechts vom Fahrrad-Rad angebracht, so dass das Rad beim Anpressen des Bremsklotzes gegen die Felge von zwei Seiten abgebremst wird.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Betätigungsmechanismus des Bremssystems aus einem Bowdenzug. Bei Anwendung der Muskelkraft wird das Zugkabel gespannt. Die oberen

Teile des Bremsarms bewegen sich aufeinander zu. Diese Bewegung erfolgt aber nicht durch die Rotation um eine Drehachse, wie dies bei herkömmlichen Fahrradbremsen der Fall ist, sondern durch eine Biegung in der verengten Zone.

**[0033]** In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Bremsarm einen Gleitklotz.

**[0034]** In einer bevorzugten Ausführung ist der Bremsarm hohl. Dies trägt zur Gewichtsreduzierung des Fahrrads bei, was beim Bau von Rennrädern ein wichtiger Aspekt ist.

**[0035]** In einer am meisten bevorzugten Ausführungsform ist ein Bremsarm so mit einem Strukturelement verbunden, dass ein hauptsächlich integriertes Ganzes entsteht. Dies kann dadurch erzielt werden, dass man den Bremsarm in eine Aussparung eines Strukturelements einbaut. Die Verbindung lässt sich beispielsweise durch Leimen, Schrauben oder auf sonstige Weise herstellen. Der Vorteil eines integrierten Ganzen ist die Verbesserung des aerodynamischen Widerstands des Fahrrads. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine integrierte Struktur eine glattere Oberfläche hat und sich somit leichter reinigen lässt.

**[0036]** Ein Bremsarm kann in verschiedenen Strukturteilen eines Fahrrads aufgenommen werden. In einer bevorzugten Ausführung ist ein Bremsarm gemäß obiger Beschreibung mit einem Teil eines Fahrradrahmens oder einem hieran angebrachten Teil verbunden, wie einer Fahrradgabel, im Besonderen einer Vordergabel oder einer stehenden oder liegenden Hintergabel. Das betreffende Strukturelement weist vorzugsweise eine I-Form im Fall eines einzigen Bremsarms oder eine Y-, H- oder U-Form im Fall von zwei Bremsarmen auf.

**[0037]** In einer am meisten bevorzugten Ausführungsform ist ein Bremssystem gemäß obiger Beschreibung mit elastischen Füllstücken versehen. Die elastischen Füllstücke bestehen aus einem leicht elastischen Material, wie Schaumgummi. Diese Füllstücke sorgen dafür, dass die notwendige Verdünnung, die die elastische Verformung des Bremsarms ermöglicht, im äußeren Erscheinungsbild nicht mehr als solche zu erkennen ist. Dadurch lässt sich der aerodynamische Widerstand weiter verringern und ein integral aussehendes Ganzes erzielen.

**[0038]** In einer anderen am meisten bevorzugten Ausführungsform ist ein Strukturelement mit einer integrierten Linksrechts-Zentriervorrichtung versehen.

**[0039]** In einer am meisten bevorzugten Ausführungsform umfasst ein Bremsarm gemäß obiger Beschreibung ein integriertes Bremsklotz-Montageprofil.

**[0040]** In einer anderen am meisten bevorzugten Ausführungsform umfasst ein Bremsarm gemäß obiger Beschreibung Montagepunkte für das Zugkabel, die sich in der Ebene des Gabelbeins oder der Gabelbeine befinden. In der Erfindung sind diese Montagepunkte in Bezug zur flexiblen Zone weiter vorne in Laufrichtung des Rads befestigt. Die Position der Befestigungspunkte sorgt so dafür, dass die Torsion in der flexiblen Zone, welche durch die Reaktionskraft der abzubremsenden Felge entsteht, ausgeglichen wird. Auf diese Weise erzielt die Erfindung eine minimale Torsion in der flexiblen Zone und einen gleichmäßigeren Verschleiß der Bremsklötze.

**[0041]** Ein Bremsarm gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann aus einem einzigen Ganzen bestehen, in dem alle Teile, wie Bremsklotzhalter und Einstellfeder, integriert sind, oder ein Bremsarm kann auch durch Zusammenschrauben oder -leimen verschiedener Teile zusammengestellt werden.

**[0042]** In einer anderen am meisten bevorzugten Ausführungsform wird ein Bremsarm als integrale Sandwichkonstruktion mit einer dünnen starken Außenhaut und einem leichten Kern zusammengestellt, der die Formbeständigkeit der dünnen Außenhaut gewährleistet.

**[0043]** Die Erfindung beinhaltet zudem eine Methode zur Konstruktion eines Bremsarms. Eine bevorzugte Methode zur Herstellung eines Bremssystems mit Bremsarm gemäß Erfindung besteht darin, den Bremsarm an ein Strukturelement zu schrauben oder zu leimen. Das Prinzip der Schraub- oder Leimverbindung zwischen Bremsarm und Strukturelement kann selbstverständlich bei I-, U-, Y- oder H-förmigen Strukturelementen Anwendung finden.

**[0044]** Ein verschraubbarer Bremsarm hat unter anderem folgende Vorteile: Das Strukturelement ist einfacher herzustellen, der Bremsarm ist einfacher herzustellen, das Material für Strukturelement und Bremsarm kann unabhängig voneinander gewählt werden, die Bremsarme sind ersetzbar, die Blattfeder ist einfacher herzustellen, das Ganze lässt sich leichter zusammenbauen und demontieren. Die Erfindung beinhaltet ferner ein Fahrrad mit einem Bremssystem gemäß obiger Beschreibung.

**[0045]** Das Bremssystem eines Fahrrads kann an verschiedenen Strukturelementen des Fahrrads montiert werden. Die Strukturelemente, die hierfür in Betracht kommen, sind in [Fig. 1](#) wiedergegeben: Vordergabel A, stehende Hintergabel B und liegende Hintergabel C.

**[0046]** Die Erfindung beinhaltet einen Bremsarm mit besonderer Konstruktion. Eine erste bevorzugte Ausführungsform ist in [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) abgebildet. Der Bremsarm ist hauptsächlich länglich und besteht aus

mindestens zwei Zonen, von denen die erste einen Bremsklotz **30** trägt und die zweite direkt mit einem Strukturelement **1** verbunden ist. Zwischen diesen zwei Zonen befindet sich eine dritte, verengte Zone. Der Bremsarm wird so montiert, dass der Bremsklotz **30** auf Höhe der Felge **10** eines Fahrradreifens **9** positioniert ist.

**[0047]** Die Aussparung im Material des Bremsarms befindet sich in der Nähe der Übergangsstelle zwischen Strukturelement und Bremsarm. Die Verengung FL verleiht dem Material Flexibilität. Außerhalb der verengten Zone ist das Material steif, was mit ST angedeutet ist. Der Bremsarm ist am freien Ende mit dem Betätigungsmechanismus des Bremssystems verbunden. Dabei kann es sich um ein hydraulisches System oder einen Bowdenzug handeln. Die in [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) abgebildeten Ausführungsformen sind mit Bowdenzug ausgerüstet. Dieser ist über eine Führung **4** und einen Nippel **6** mit dem Bremsarm verbunden. Zudem kann ein Kabeleinstellelement **7** angebracht werden. Das Zugkabel wird durch Muskelkraft angezogen. Die oberen Elemente des Bremsarms bewegen sich aufeinander zu. Diese Bewegung erfolgt aber nicht durch die Rotation um eine Drehachse, wie dies bei herkömmlichen Fahrrädern der Fall ist, sondern durch eine Biegung in der verengten Zone des Bremsarms.

**[0048]** [Fig. 3](#) zeigt eine bevorzugte Ausführungsform im offenen Zustand, das heißt in dem Zustand, in dem keine äußeren Kräfte auf die verschiedenen Teile einwirken. Zur linken Seite sehen wir wieder drei Angaben, die andeuten, welche Zonen steif sind, als ST markiert, und welche flexibel sind, als FL markiert. Die Flexibilität ergibt sich aus einer stellenweisen Verengung des Materials. Es ist deutlich festzustellen, dass sich die Bremsklötze **30** in einem großen Abstand zu den Felgenflächen **10** befinden. In dieser Position ist ein Spielraum zwischen dem Einstellelement **3** und der betreffenden Aussparung im Bremsarm **2** gegeben. Diesen Zustand kann man schaffen, wenn ein Rad mit einem Reifen **9**, der deutlich breiter als die Felge **10** ist, aus dem Strukturelement **1** genommen werden muss.

**[0049]** In [Fig. 4](#) sehen wir den gleichen Querschnitt dieser bevorzugten Ausführungsform in betätigter Position. In dieser Position ist die flexible Zone leicht verformt. Bei den zwei einander gegenüber stehenden Bremsarmen **2** sorgt die Spannung in der flexiblen Zone dafür, dass das Bremskabel bereits vorgespannt ist und die Bremsklötze **30** bereit stehen, um durch eine Zugkraft im Bremskabel **5**, beispielsweise einen Bowdenzug, betätigt zu werden. Die meiste Zeit werden sich die Bremsarme **2** in dieser Position befinden. Das Bowdenzugkabel **5** ist vorgespannt. Der Bremsklotz **30** steht im Wesentlichen parallel zur Felge **10**.

**[0050]** In dieser Betätigungsposition sehen wir, dass der Nippel **6** sich jetzt in der hierfür vorgesehenen Aussparung im Bremsarm **2** befindet. Mit dem Kabeleinstellelement **7** lässt sich nun der Gesamtspielraum zwischen Bremsklötzen und Felgenflächen einstellen. Mittels Federeinstellelemente oder -elementen **3**, die in einer Blattfeder oder mehreren Blattfedern **8** montiert sind, lässt sich dann der Gesamtspielraum zwischen Bremsklötzen und Felgenflächen gleichmäßig verteilen. In der Betätigungsposition treten das Federeinstellelement oder die Federeinstellelemente in Kontakt mit den hierfür vorgesehenen Aussparungen in den Bremsarmen **2**. Die Federeinstellelemente können durch eine Öffnung in den Bremsarmen **2** von außen eingestellt werden. In dieser Position bilden die zwei Bremsarme **2** und das Strukturelement **1** ein perfekt geformtes Ganzes.

**[0051]** In [Fig. 5](#) ist die Brems- oder Betätigungsposition dargestellt. Dies ist die Position, in der tatsächlich gebremst wird. Das Bowdenzugkabel **5** ist weiter angezogen. Der Bremsarm ist zum Fahrradreifen und zur Felge hin durch eine Biegung in der verengten Zone eingebogen. Die Bremsklötze **30** pressen dabei gegen die Felge. Durch die Kraftübertragung mit Hilfe des Betätigungsmechanismus des Bremssystems, vorzugsweise eines Bowdenzugs oder eines hydraulischen Systems, auf den Bremsarm mit Bremsklotz und durch das Pressen des Bremsklötzes gegen die Felge wird das Fahrrad abgebremst.

**[0052]** In der Figur ist gut zu erkennen, dass die Biegung in der verengten Zone des Bremsarms dafür sorgt, dass die Bremsklötze auf einer nahezu parallel zur Radachse verlaufenden Achse auf die Felgenfläche bewegt wird. Auf diese Weise kommt es zu einer effizienten Bremsung und einem gleichmäßigen Verschleiß der Bremsklötze.

**[0053]** Die beiden Bremsklötze **30** stehen nun in Kontakt mit den Felgenflächen **10**, wodurch diese in ihrer Bewegung gebremst werden. Die Kraft in Zugkabel **5** bewirkt, dass die flexiblen Zonen in den Bremsarmen und die Blattfedern sich biegen, wodurch das Kabeleinstellelement **7** und der Nippel **6** sich aufeinander zu bewegen. Da die Bremsarme **2** größtenteils steif sind, verhält sich die flexible Zone im Bremsarm wie ein virtueller Scharnierpunkt, wodurch die beiden Bremsklötze infolge der restlichen Kraft x Kraftarm mit der Felge in Kontakt kommen. Bei Wegfall der Bremskraft durch Entspannen des Bremskabels kehrt der Bremsarm wieder in die ursprüngliche Position zurück. Die benötigte Federkraft zum Öffnen des Bremsarms beziehungsweise der Bremsarme ergibt sich aus der elastischen Verformung der biegbaren Zone und/oder der Einstellfeder.

**[0054]** [Fig. 6](#) zeigt den Querschnitt in Verschleißposition. Dies ist die Position, in der die Bremsarme **2** stehen, wenn mit verschlissenen Bremsklötzen **30**



gebremst wird. Hier ist gut zu erkennen, dass sich die Bremsklötze zwischen der Betätigungsposition in [Fig. 5](#) und der Verschleißposition in [Fig. 6](#) nahezu parallel zur Radachse bewegen.

**[0055]** Ein Bremsarm wird vorzugsweise so mit einem Strukturelement verbunden, dass ein hauptsächlich integriertes Ganzes entsteht. Dies lässt sich erzielen, indem man den Bremsarm in einer Aussparung eines Strukturelements einbaut. Die Verbindung lässt sich beispielsweise durch Leimen, Schrauben oder auf sonstige Weise herstellen. Der Vorteil eines integrierten Ganzen ist die Verbesserung des aerodynamischen Widerstands des Fahrrads. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine integrierte Struktur eine gleichmäßigere Oberfläche hat und sich somit leichter reinigen lässt.

**[0056]** In [Fig. 2](#) sehen wir die Seitenansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform als Vordergabel. Es handelt sich hierbei um eine Vordergabel, die als sowohl formal wie auch strukturell integrierten Bestandteil einen Bremsarm aufweist, der sich in diesem Fall hinter den Gabelbeinen befindet.

**[0057]** In [Fig. 2](#), [Fig. 12](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) sehen wir diesen Bestandteil näher im Detail, unter Angabe der verschiedenen Zonen und Zubehörteile. Kennzeichnend für diesen Bestandteil ist, dass er eine hauptsächlich symmetrische Fläche Q in [Fig. 13](#) hat, so dass das eine Gabelbein praktisch ein Spiegelbild des anderen Gabelbeins bildet. Die Enden der beiden Gabelbeine in Zone A in [Fig. 2](#) sind für die Montage oder Integration eines Radachsenbefestigungspunktes in Zone B in [Fig. 2](#) vorgesehen. Weiter nach oben hin teilen sich die beiden Gabelbeine in zwei Abschnitte. Im ersten, steifen Abschnitt der beiden Gabelbeine in Zone C in [Fig. 2](#) bewegen sich die Gabelbeine aufeinander zu und laufen dann weiter oben zu 1 zentralen Schaft in Zone D in [Fig. 2](#) zusammen. Wenn es sich um eine Vordergabel handelt, bildet dieser hauptsächlich runde Schaft die zentrale Drehachse für die Lenkung eines Fahrrads. Im Fall einer Hintergabel muss dieser zentrale Schaft nicht hauptsächlich rund sein und eignet sich dann als Verbindung mit dem Sattelrohr, dem Oberrohr oder dem Trekkurbelachsteil eines Fahrrads. Die andere Seite der geteilten Gabelbeine beginnt mit einer flexiblen Zone E in [Fig. 2](#), die sich in 1 Ebene biegen kann, gefolgt von einer steifen Zone F in [Fig. 2](#). Innerhalb dieser steifen Zone haben wir zunächst eine Zone G für die Montage oder Integration eines Bremsklötzes. Weiter weg von der Montage- oder Integrationsstelle der Radachse ist eine Seite für ein Einzugsэлеment in Zone H vorgesehen.

**[0058]** Mit 1 in [Fig. 12](#) ist das Strukturelement an sich angedeutet (Zone A + B + C + D), das für die steife Verbindung zwischen Vorderradachse und Steuerrohr des Fahrrads sorgt. Teil 2, das aus Zone E + F

(in der die Zonen G + H enthalten sind) besteht, ist ein integraler Bestandteil von 1 und als Bremsarm zu betrachten. Kennzeichnend hierfür ist, dass der Bremsarm 2 länglich ist, nahezu parallel zu 1 verläuft und über eine flexible Zone E integraler Bestandteil des Strukturelements 1 ist, wobei nach dieser flexiblen Zone wieder eine steife Zone F zu unterscheiden ist, innerhalb derer nacheinander eine Zone G für den Bremsklötzhalter 31 und am Ende eine Zone H für die Anbringung des Einzugsэлеments eingerichtet ist, durch welche sich die beiden Bremsarme 2 zur Felge hin bewegen lassen. In dieser [Fig. 12](#) ist auch eine Schraube 32 zu erkennen, die der Befestigung des Bremsklötzelements 30 am Bremsklötzhalter 31 dient.

**[0059]** [Fig. 13](#) zeigt eine Vorderansicht der gleichen Ausführungsform, in der wir deutlich erkennen, dass diese Ausführungsform Y-förmig ist. Hier sind auch das Einzugsэлеment 5 (in diesem Fall ein Bowdenzugkabel) und seine Führung 4 angedeutet, die bewirkt, dass das Bowdenzugkabel fließend in die erforderliche Richtung geführt wird. [Fig. 14](#) zeigt eine rechte Seitenansicht der Ausführungsform, in der wiederum die benötigten Elemente zu erkennen sind, nämlich Strukturelement 1, Bremsklötzhalter 31, Bremsklötzbefestiger 32, Führung 4 und zudem ein Kabeleinstellelement 7, mit dem sich der richtige Gesamtspielraum zwischen Bremsklötzen und Felge problemlos einstellen lässt.

**[0060]** In [Fig. 15](#), einer perspektivischen Ansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung, erkennen wir deutlich, dass die Bremsarme 2 sowohl formal als auch strukturell eindeutig Bestandteil des Strukturelements 1 sind. Der Nippel 6 ist am Ende des Zugkabels 5 befestigt und in einer Nut in Bremsarm 2 gesichert.

**[0061]** [Fig. 16](#) zeigt eine Rückansicht einer Ausführungsform der Erfindung, in der noch zwei weitere Elemente zu unterscheiden sind. Bei dem ersten handelt es sich um eine Einstellfeder 8, die ebenfalls formal und strukturell Bestandteil des Strukturelements 1 und der Bremsarme 2 ist. Diese Einstellfeder 8 sorgt dafür, dass sich der erforderliche Spielraum zwischen den zwei Felgenflächen und den zwei Bremsklötzen mit Hilfe eines Federeinstellelements 3, das in integrale Federn oder Blattfedern 8 geschraubt wird, genau gleichmäßig zwischen dem linken Bremsklötz und der linken Felgenfläche sowie dem rechten Bremsklötz und der rechten Felgenfläche verteilt, damit dieser Spielraum auf ein Mindestmaß begrenzt bleibt. Jedes Rad weist nämlich stets eine gewisse Flexibilität auf, was zu unbeabsichtigtem Schleifen der Bremsklötze führen kann.

**[0062]** [Fig. 17](#) zeigt eine Explosionszeichnung der ersten Ausführungsform dieser Erfindung, in der wiederum deutlich festzustellen ist, dass die beiden

Bremsarme ein formaler und integraler Bestandteil des Strukturelements **1** sind.

**[0063]** Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in [Fig. 18](#), [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) zu sehen. Das Strukturelement **90** ist hier nicht Y-förmig, sondern U-förmig. Dadurch eignet sich diese Ausführungsform insbesondere für den Einsatz in Zone B und C in [Fig. 1](#). Hier sind das U-förmige Strukturelement **90**, die Bremsarme **71**, die Bremsklotzhalter **31** und die Bremsklötze **30** zu unterscheiden.

**[0064]** Eine dritte Ausführungsform der Erfindung ist in [Fig. 21](#), [Fig. 22](#), [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) zu sehen. Das Strukturelement **70** ist hier nicht Y-förmig, sondern H-förmig. Dadurch eignet sich diese Ausführungsform insbesondere für den Einsatz in Zone B und C in [Fig. 1](#). Hier sind das H-förmige Strukturelement **70**, die Bremsarme **71**, die Bremsklotzhalter **31** und die Bremsklötze **30** zu unterscheiden.

**[0065]** Eine vierte Ausführungsform dieser Erfindung ist in [Fig. 25](#), [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) zu sehen. Das Strukturelement **80** ist hier nicht Y-förmig, sondern I-förmig. Dadurch eignet sich diese Ausführungsform insbesondere für den Einsatz in Zone B und C in [Fig. 1](#). In dieser Ausführungsform geht es darum, eine einander gegenüberstehende linke und rechte Version dieses Strukturelements zu haben. Hier sind das I-förmige Strukturelement **80**, der Bremsarm **71**, der Bremsklotzhalter **31** und der Bremsklotz **30** zu unterscheiden.

**[0066]** Eine fünfte Ausführungsform der Erfindung ist in [Fig. 7](#), [Fig. 8](#), [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) zu sehen. Der Unterschied zur vierten Ausführungsform besteht darin, dass der Bremsarm **51** nun über eine Schraubverbindung **53** und **54** mit dem I-förmigen Strukturelement **50** verbunden ist. Ein zweiter Unterschied besteht darin, dass die Blattfeder **20** jetzt kein integraler Bestandteil des Strukturelements **50** mehr ist, sondern über die Schraubverbindung **53** und **54** zwischen oder an dem verschraubbaren Bremsarm **51** und dem Strukturelement **50** fixiert ist. Die Konstruktion ist so gestaltet, dass die Form der Aussparung für Blattfeder **20** im Strukturelement **50** und im Bremsarm **51** eine perfekte Zentrierung und bewegungsfreie Verbindung bewirkt, da die zu erwartenden Kräfte und Reaktionskräfte, die hier auftreten, optimal vom Bremsarm auf das Strukturelement übertragen werden. In dieser Ausführungsform ist zudem der integrierte Bremsklotzhalter **31** aus der ersten Ausführungsform durch eine verstellbare und verschraubbare **34** Verbindung ersetzt. Hinzu kommen hier die elastischen Schaumstoff-Füllstücke **60** und **61**. Sie sorgen dafür, dass die erforderliche Verdünnung, die die elastische Verformung des Bremsarms ermöglicht, im äußeren Erscheinungsbild nicht mehr als solche zu erkennen ist. So lässt sich der aerodynamische Widerstand weiter verringern und ein inte-

gral aussehendes Ganzes erzielen.

**[0067]** Wie in [Fig. 7](#) dargestellt ist, kann ein Bremsarm **2** mit einem Gleitklotz **40** bestückt werden. Ein Gleitklotz **40** ist zwischen einem Strukturelement **50** und einem Bremsarm **51** positioniert. Der Gleitklotz **40** ist über eine Leim-, Schraub- oder sonstige Verbindung am Strukturelement **50** befestigt. Ein Gleitklotz sorgt dafür, dass die Verschiebung des Bremsarms in Richtung der Drehbewegung der abzubremsenden Felge aufgefangen wird. Wählt man ein Material mit niedrigem Reibungskoeffizienten, so erfordert dies kaum zusätzliche Bremskraft im Kabel. Die Gegenwirkung gegen die Verschiebung, die durch die Felge verursacht wird, welche den Bremsklotz in ihre Drehrichtung mitnehmen will, sorgt dafür, dass die Spannungen im flexiblen Bereich des Bremsarms stark reduziert werden, so dass das Ganze zuverlässiger wird.

**[0068]** Um ein Fahrrad mit einem Bremssystem gemäß einer Ausführungsform zu erhalten, wird eine Vordergabel in einen Fahrradrahmen eingehängt und in die Vorder- und Hintergabel(n) ein Rad montiert. Zudem werden die üblichen Teile montiert, das heißt Lenkung, Leuchten, Pedale, Tretkurbeln und Sattel. Diese Teile und Montagetechniken sind dem Fachtechniker bekannt und deshalb hier nicht näher beschrieben. Ein Bremssystem gemäß einer bevorzugten Ausführungsform befindet sich vorne im Fahrradrahmen zur Abbremsung des Vorderrads und/oder hinten in einer Gabel oder in beiden Gabeln zur Abbremsung des Hinterrads. In [Fig. 28](#) ist ein Teil eines Fahrrads abgebildet, bei dem ein Bremsarm gemäß einer Ausführungsform der Erfindung Bestandteil der Fahrradgabel ist.

**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**

- DE 10240589 [\[0003\]](#)



**Patentansprüche**

1. Bremssystem für ein Fahrrad, bestehend aus einem Betätigungsmechanismus zur Aktivierung des Bremssystems durch einen Radfahrer, einem Strukturelement und mindestens einem Bremsarm, der aus verschiedenen Zonen besteht und einen Bremsklotz trägt, der einer Felge eines Fahrradreifens gegenübersteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bremssystem eine Linksrechts-Zentriervorrichtung aufweist und der Bremsarm eine erste Zone, die direkt mit dem Strukturelement oder einer daran vorgesehenen Montagesschnittstelle zu verbinden ist, eine zweite Zone, die einen Bremsklotz trägt und mit der ersten Zone zu verbinden ist, sowie eine weitere, verengte Zone zwischen der ersten und der zweiten Zone umfasst, um den Bremsklotz bei Betätigung des Bremssystems auf die Felge zu bewegen, und zwar in einer Achse, die praktisch parallel zur Radachse verläuft.

2. Bremssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Bremsarme zwei beträgt.

3. Bremssystem gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremssystem überdies einen Gleitklotz aufweist.

4. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bremsarm hohl ist.

5. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bremsarm hauptsächlich in eine Aussparung eines Strukturelements integriert ist.

6. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Strukturelement eine Fahrradgabel oder ein Bestandteil eines Fahrradrahmens mit Y-, H-, U- oder I-Form ist.

7. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die verengte Zone mit einem Füllstück aus elastischem Material gefüllt ist.

8. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsarm-Zone mit dem Bremsklotzhalter ein Ganzes bildet.

9. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamtspielraum zwischen Bremsklötzen und Felge einstellbar ist.

10. Bremssystem gemäß einem der obigen An-

sprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Montagepunkte für das Zugkabel in der Ebene des Vordergabelbeins oder der Vordergabelbeine befinden.

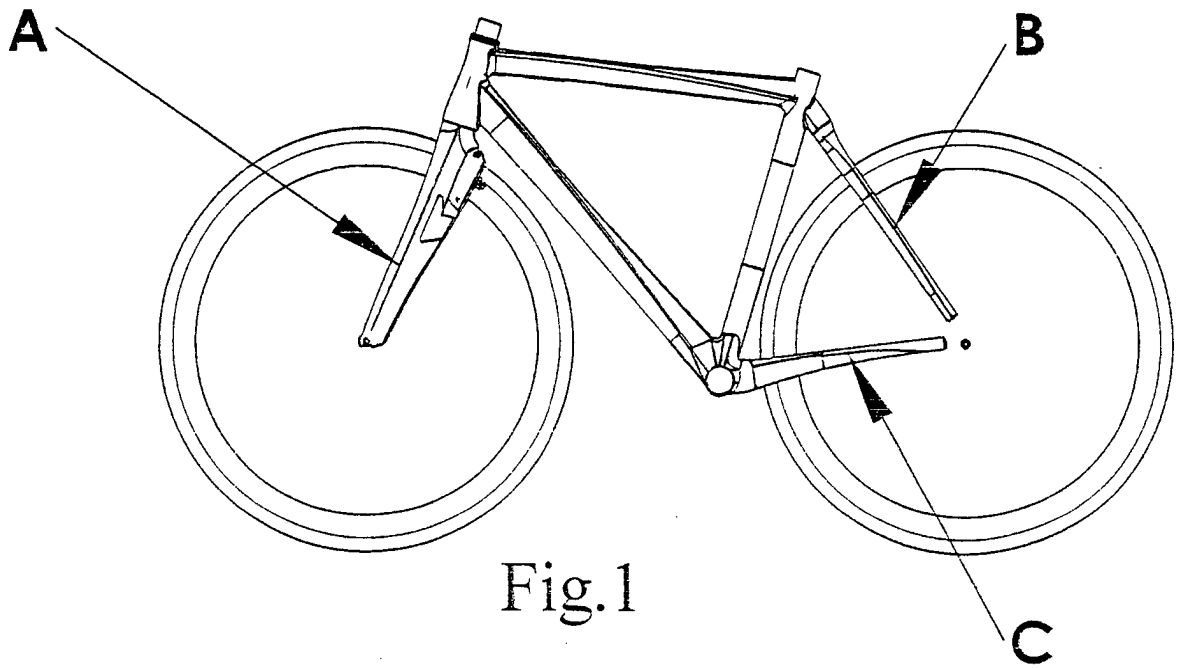
11. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsarm aus einer integralen Sandwichkonstruktion besteht.

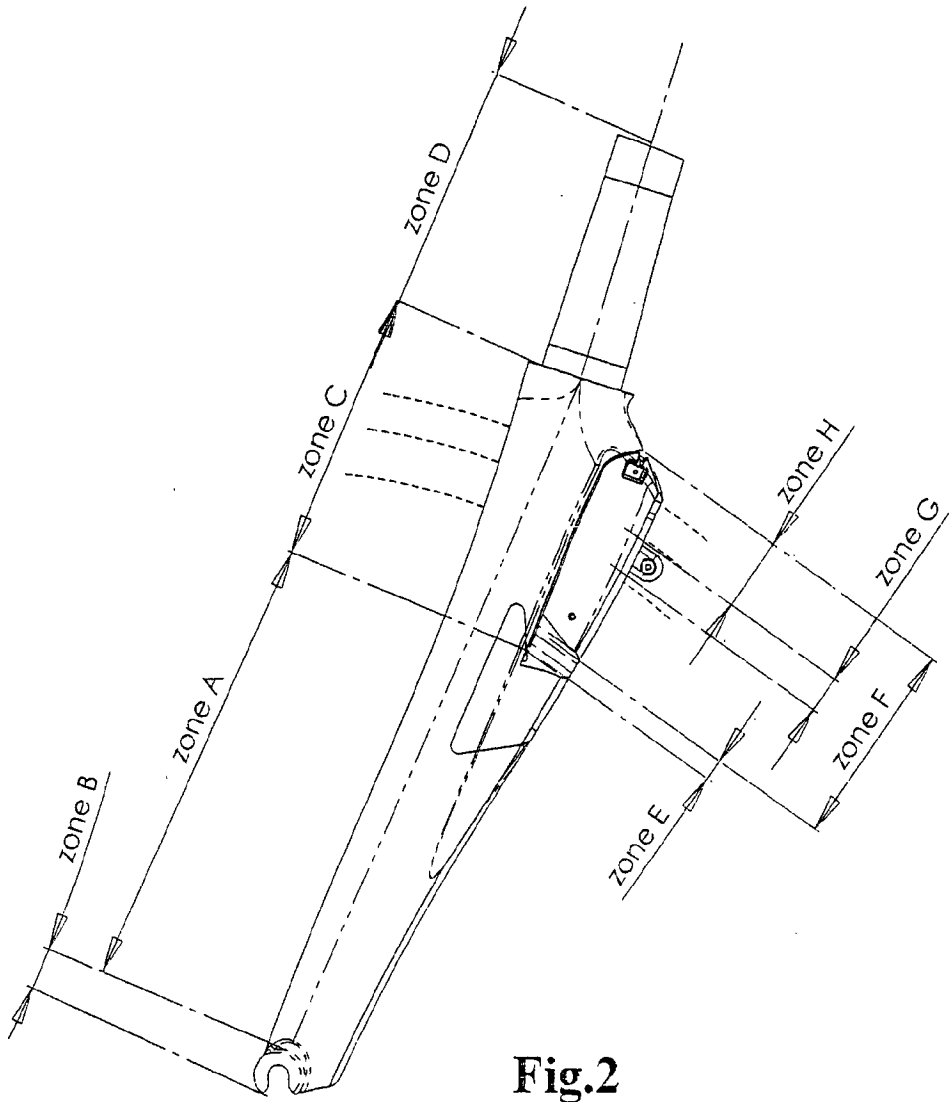
12. Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die steifen und die flexiblen Zonen aus verschiedenen, miteinander verbundenen Materialien bestehen.

13. Methode zur Herstellung eines Bremssystems gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bremsarm direkt an ein Strukturelement geschraubt oder geleimt wird.

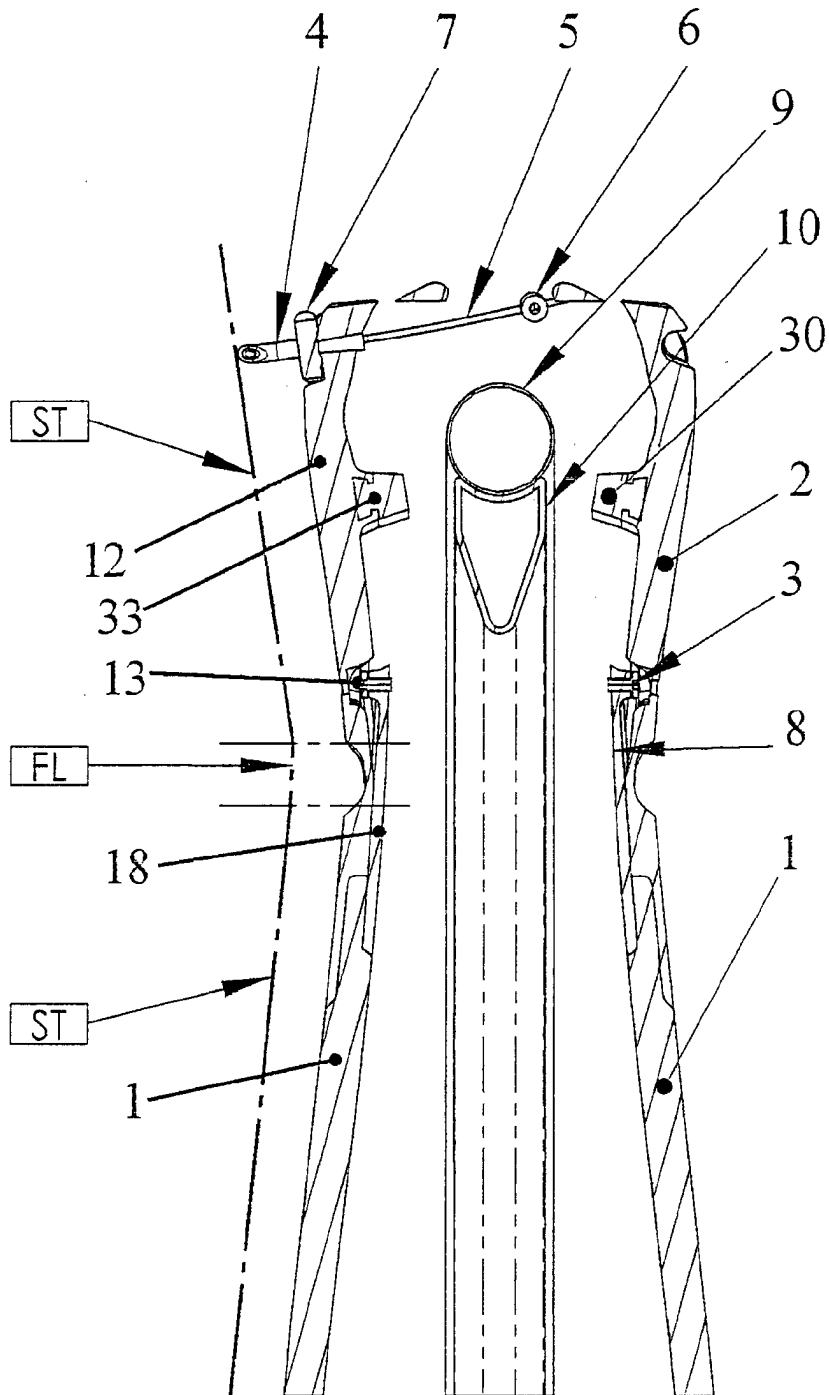
14. Fahrrad mit einem Bremssystem gemäß einem der obigen Ansprüche 1 bis 13.

Es folgen 28 Blatt Zeichnungen





**Fig.2**



**Fig.3**

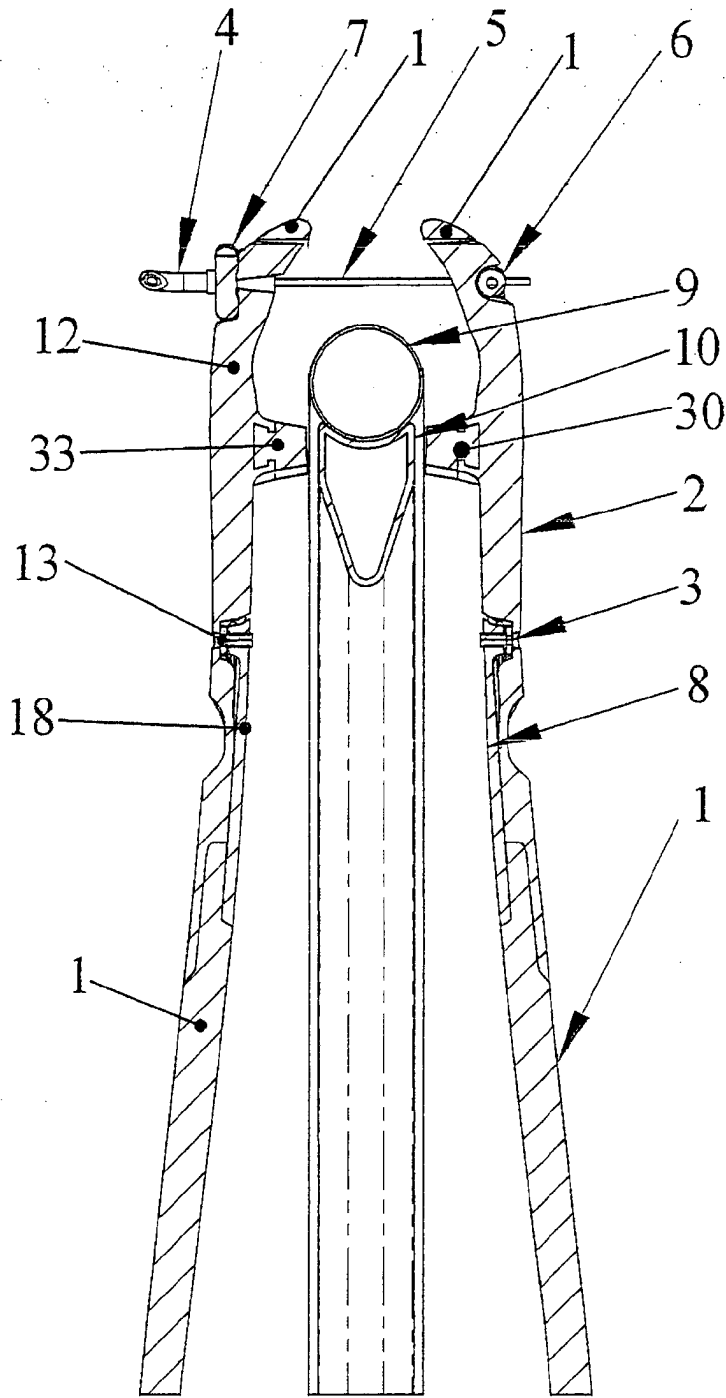


Fig.4



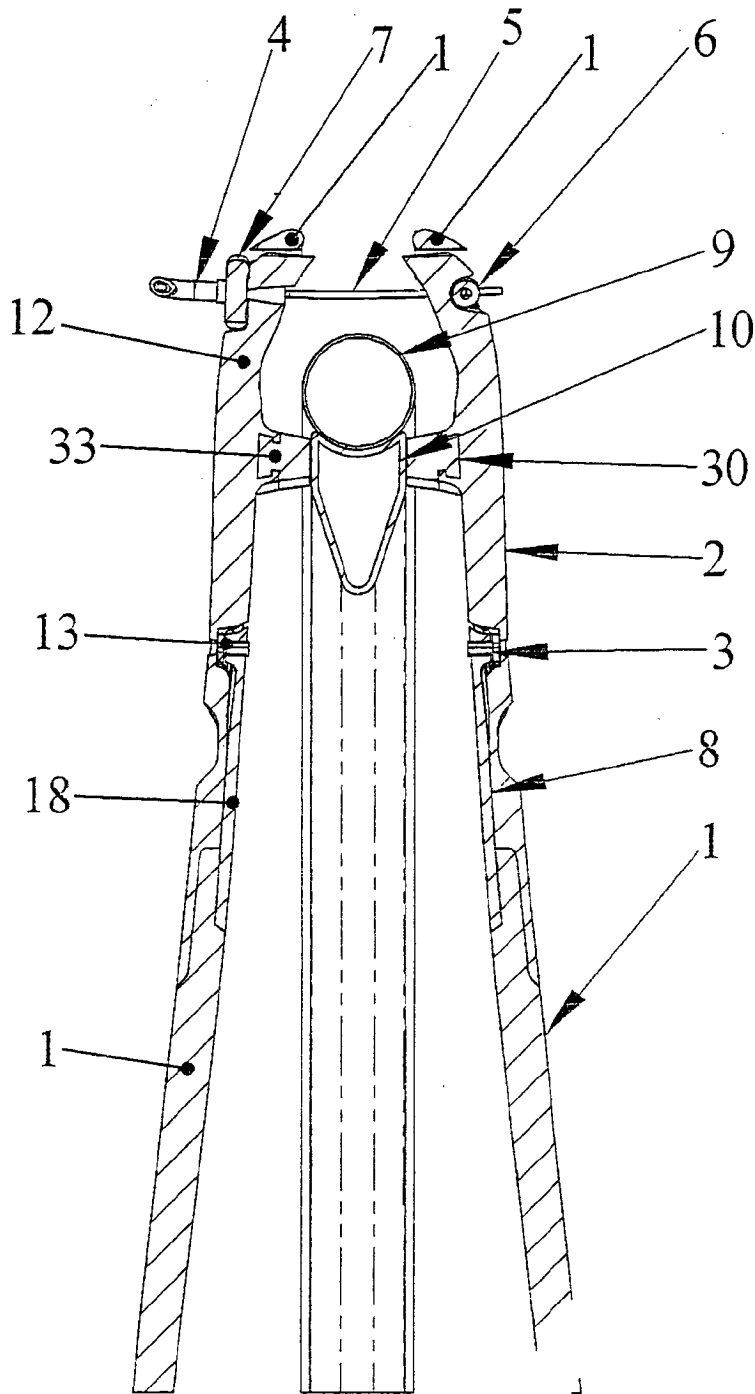


Fig.5

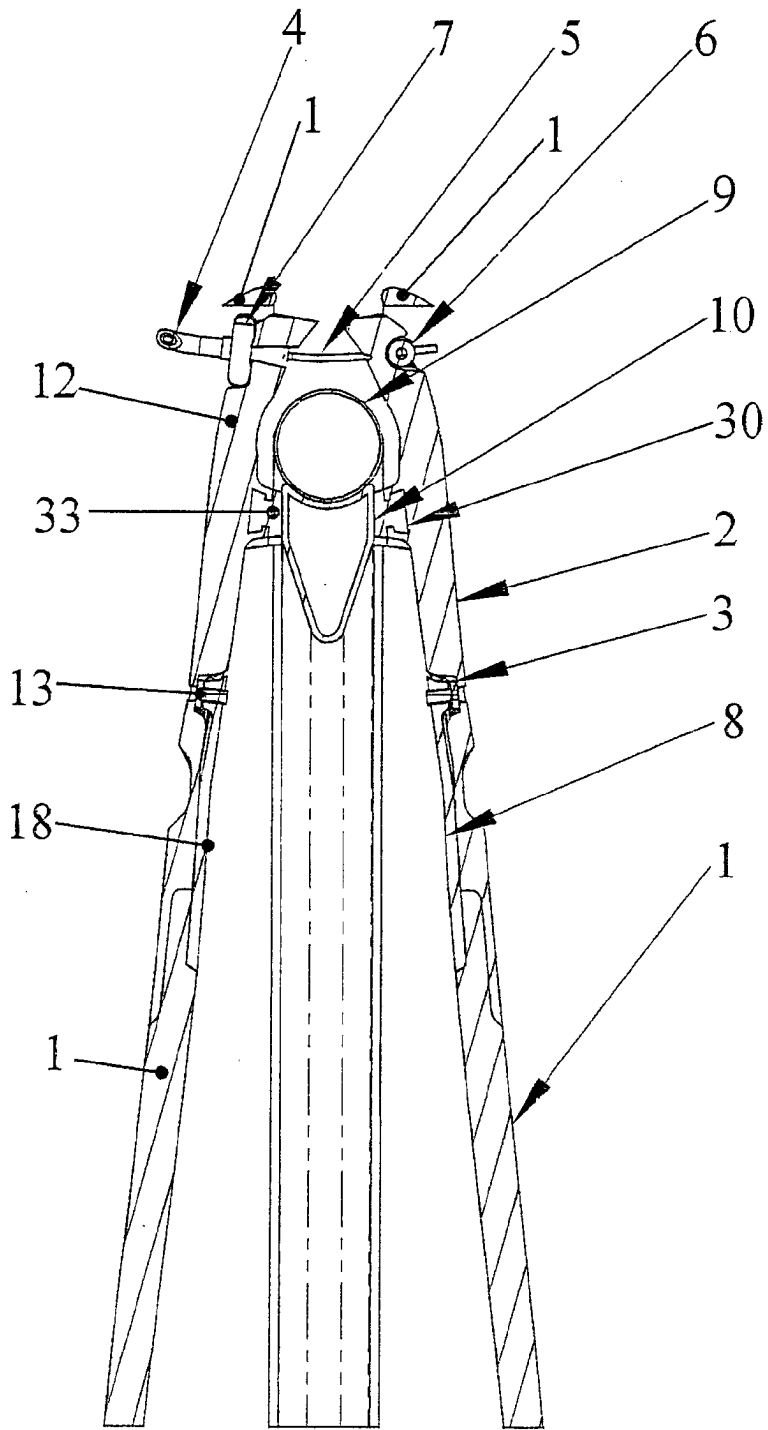


Fig.6

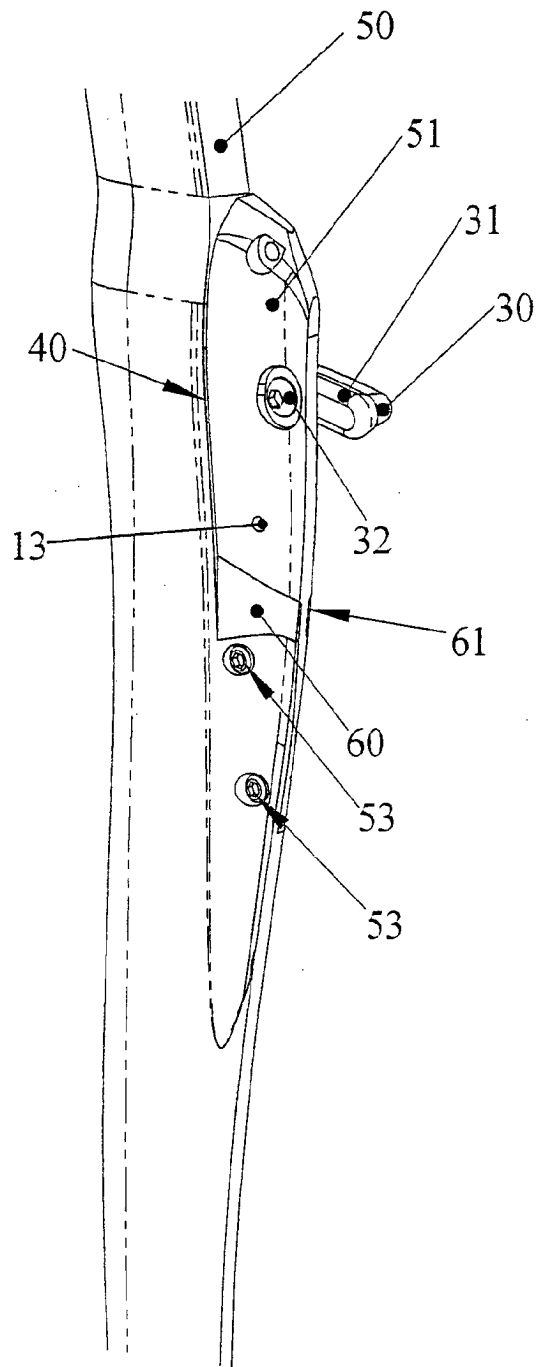


Fig.7

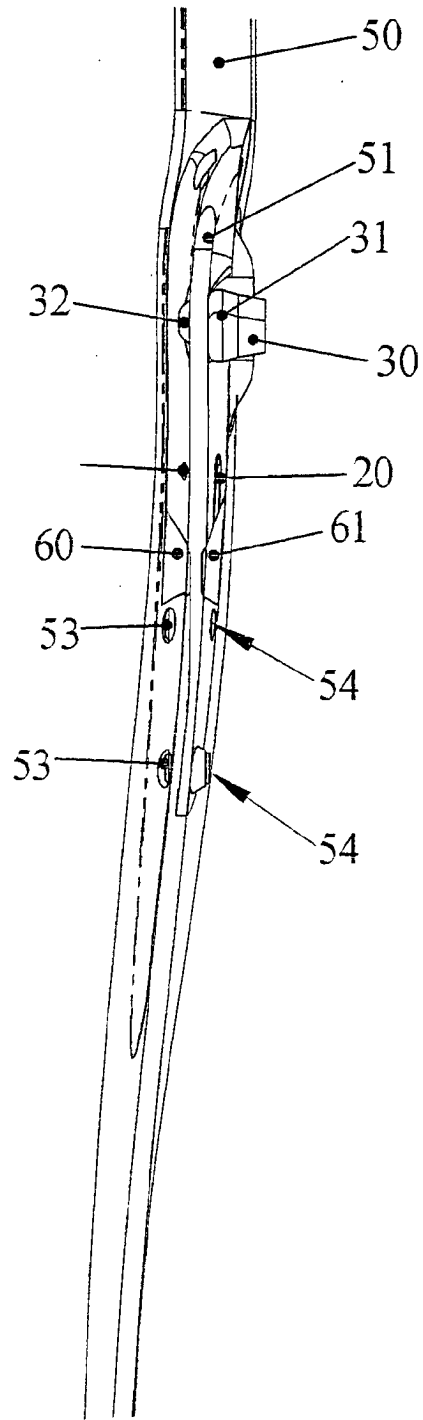


Fig.8

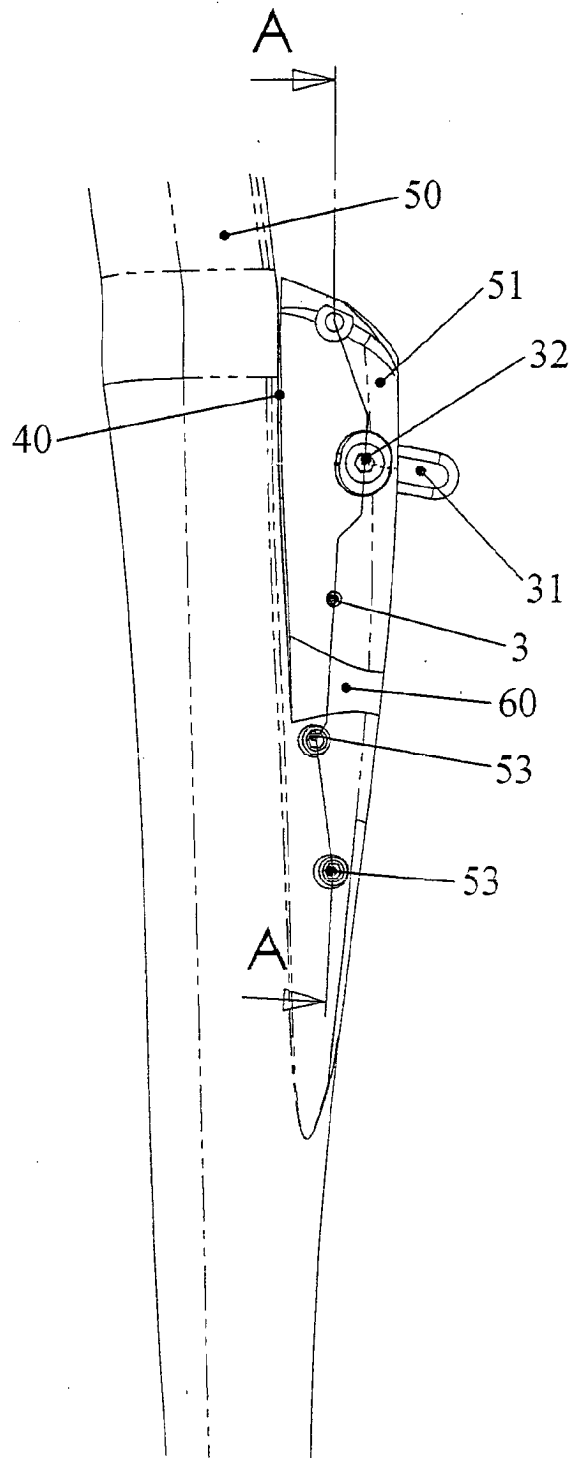


Fig.9



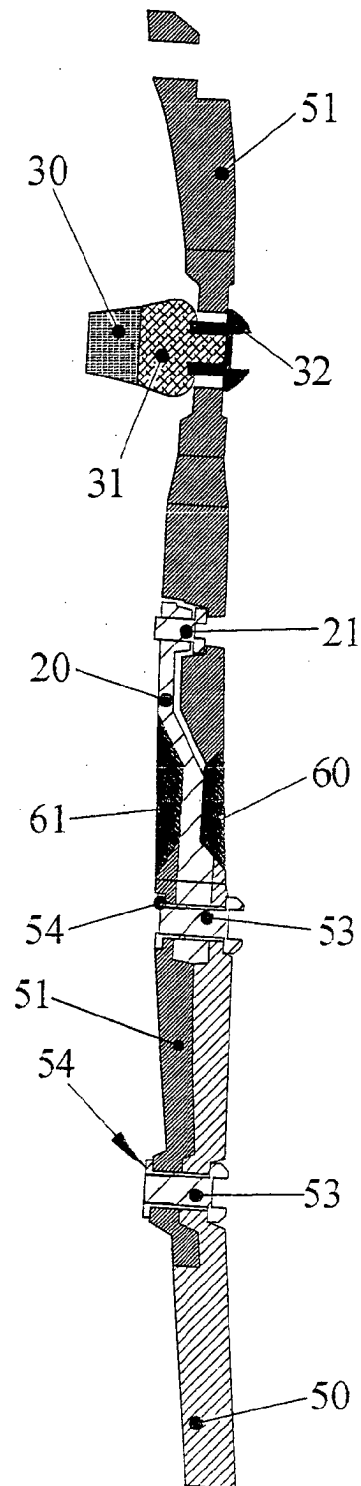


Fig.10

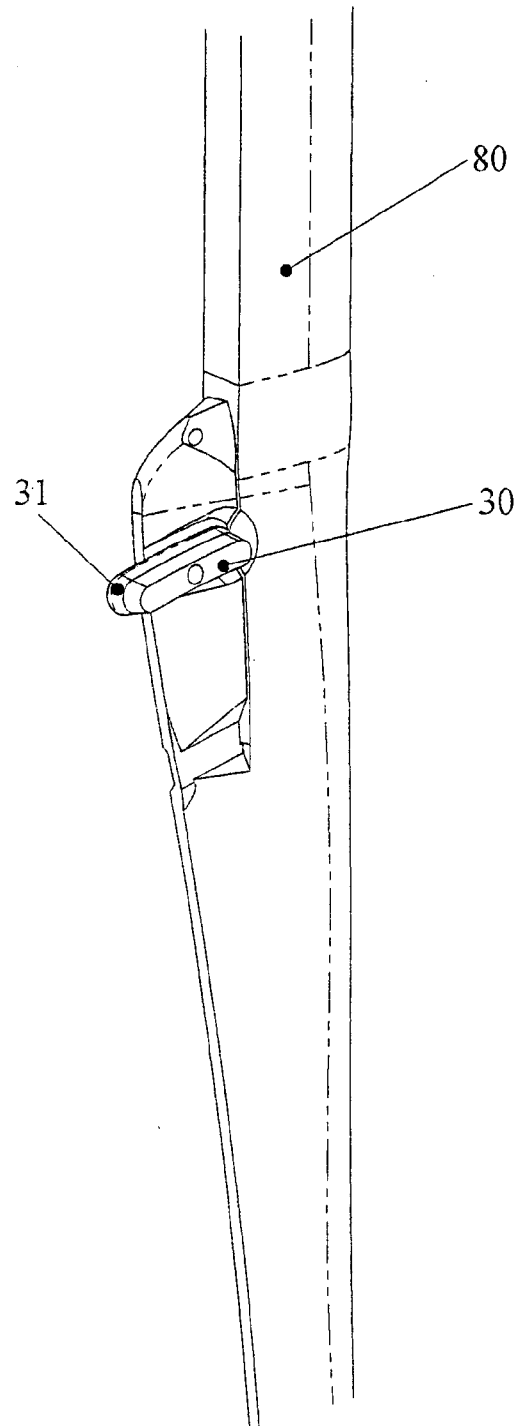


Fig.11

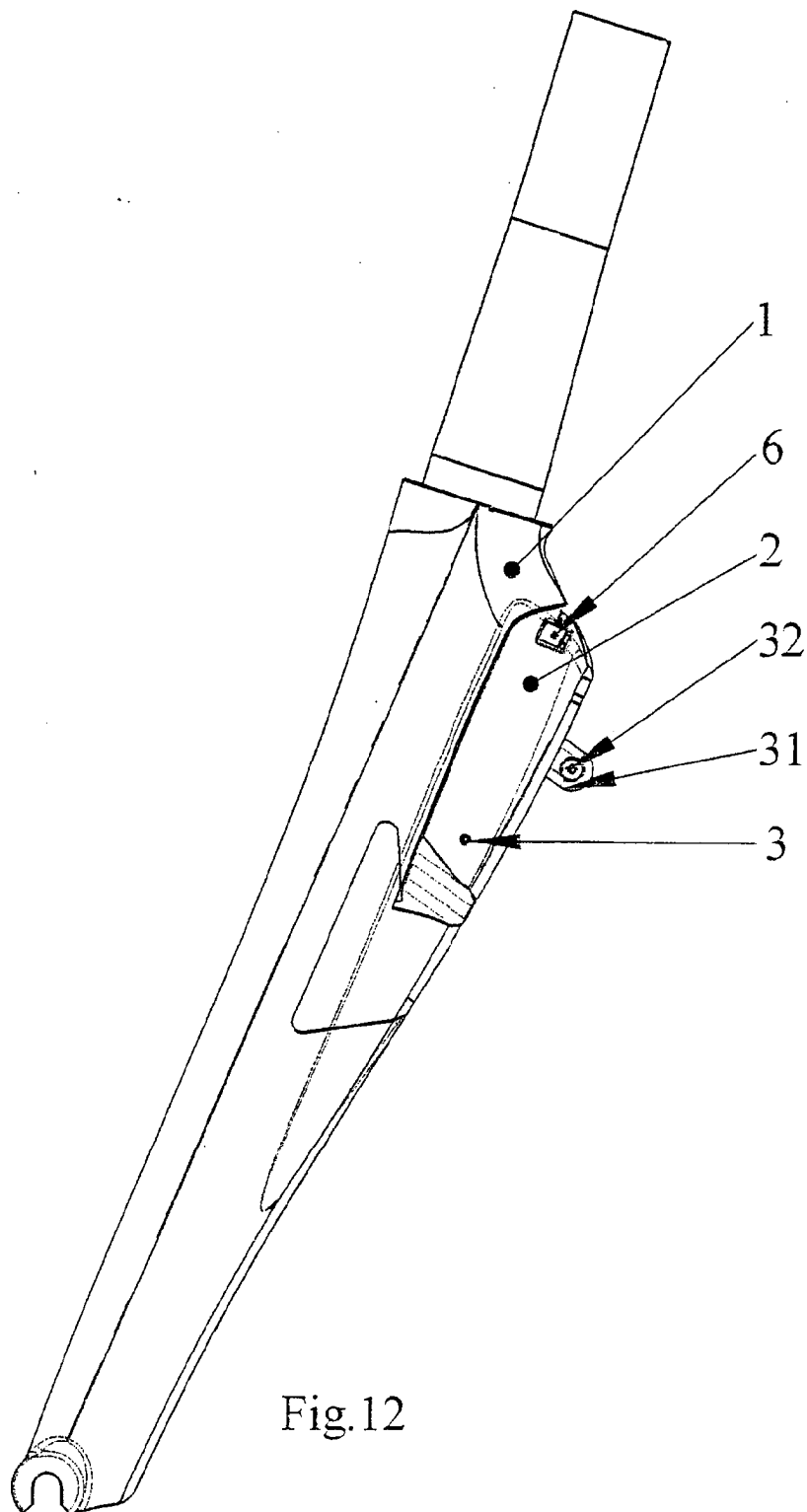


Fig.12

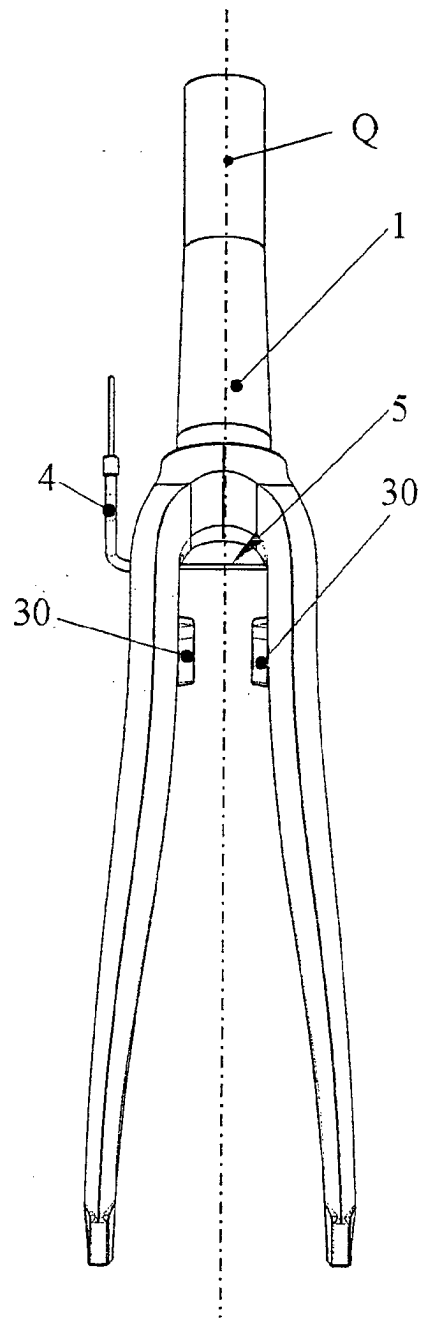


Fig. 13

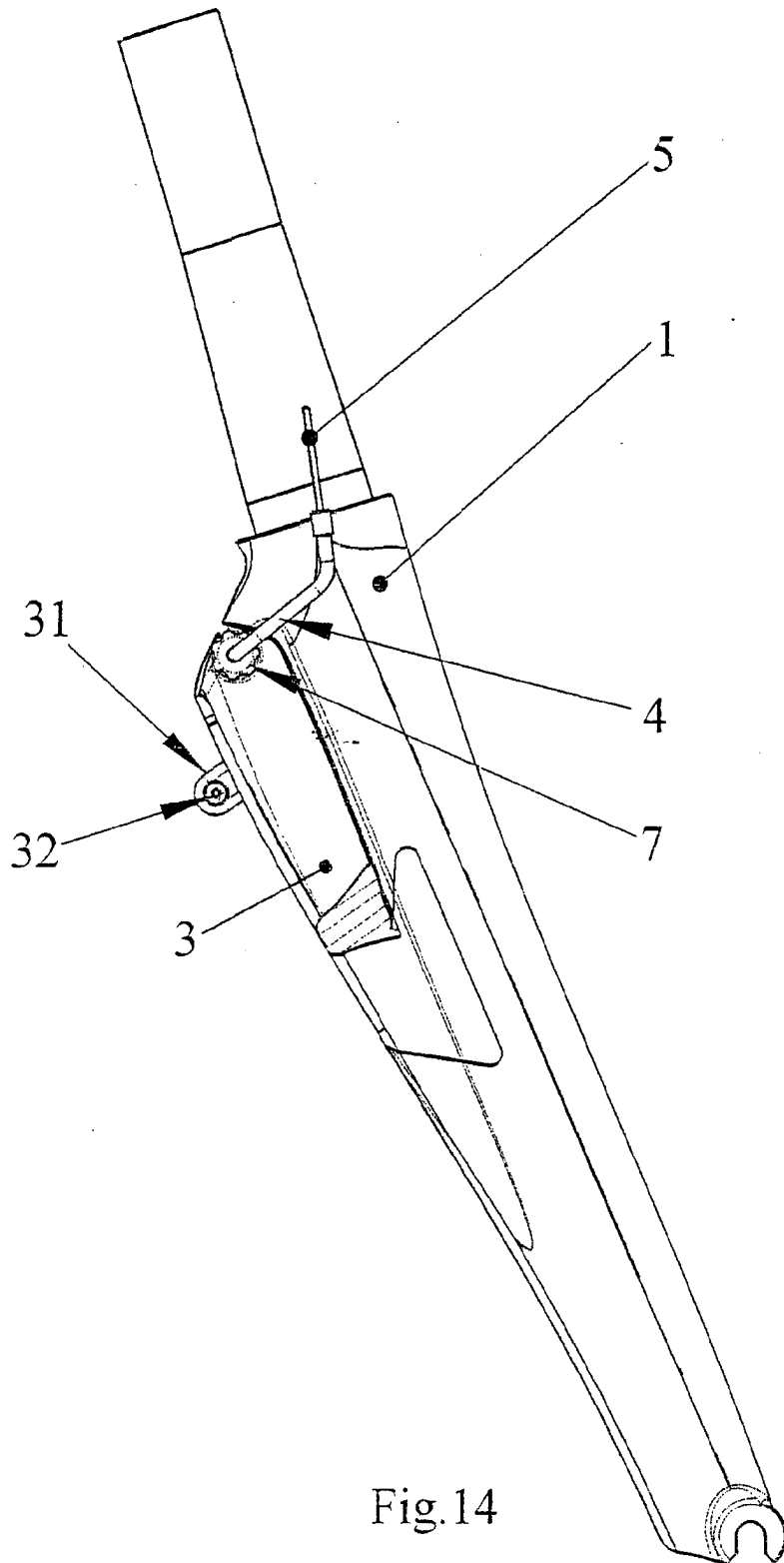


Fig.14



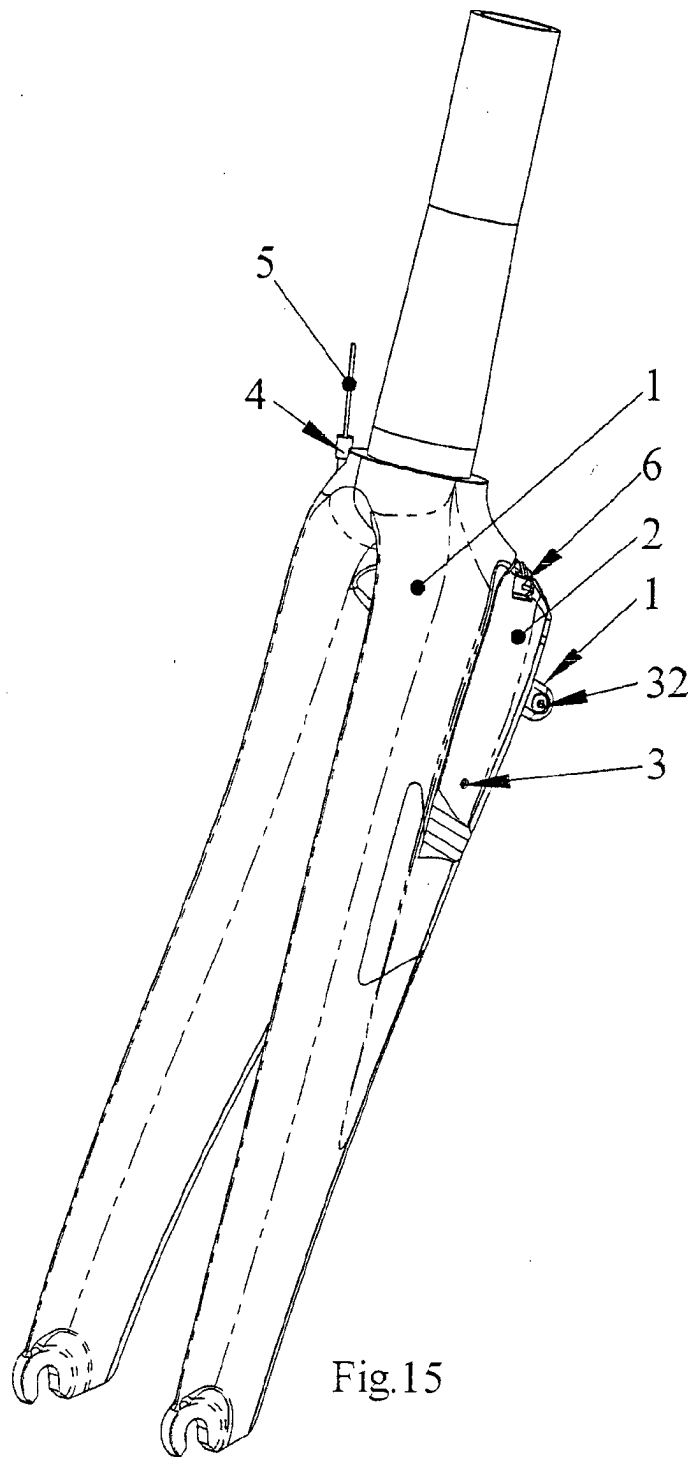


Fig.15

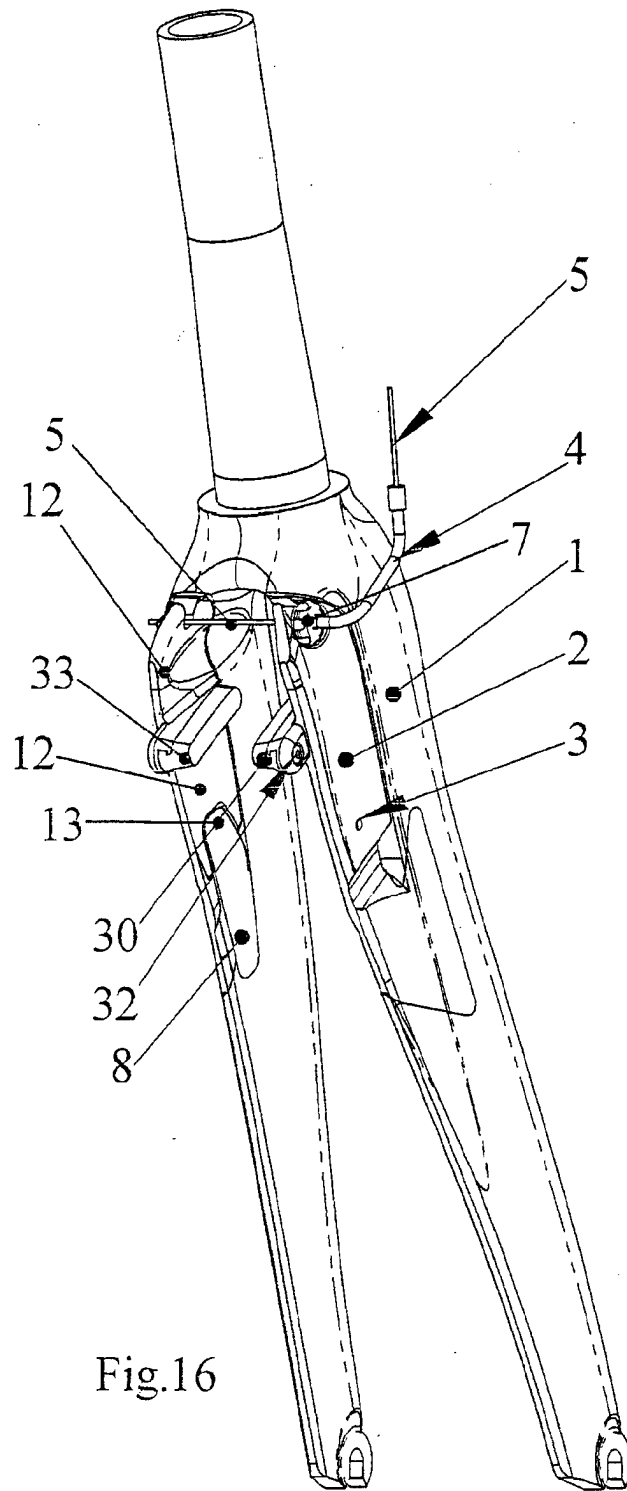


Fig.16

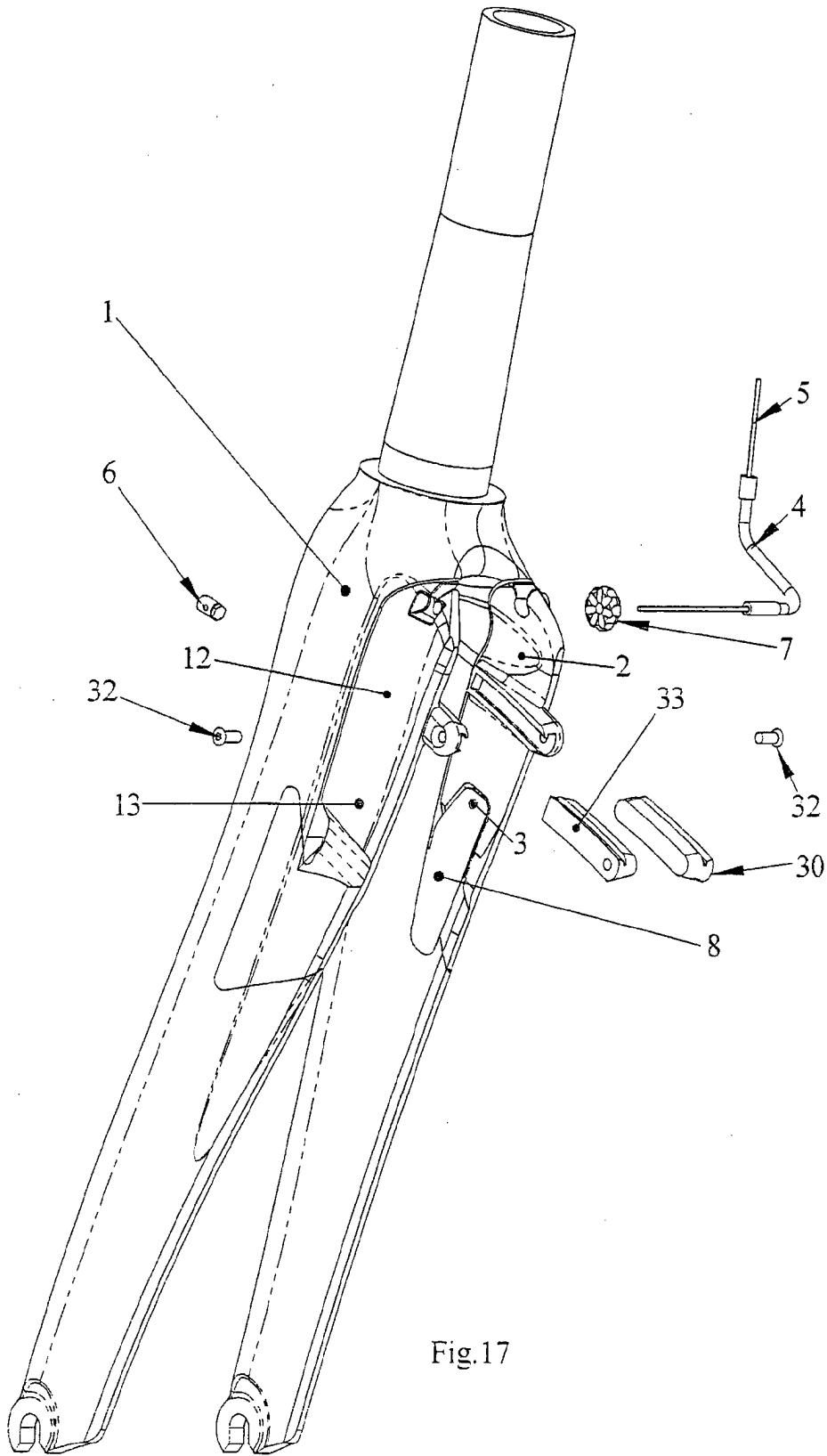


Fig.17

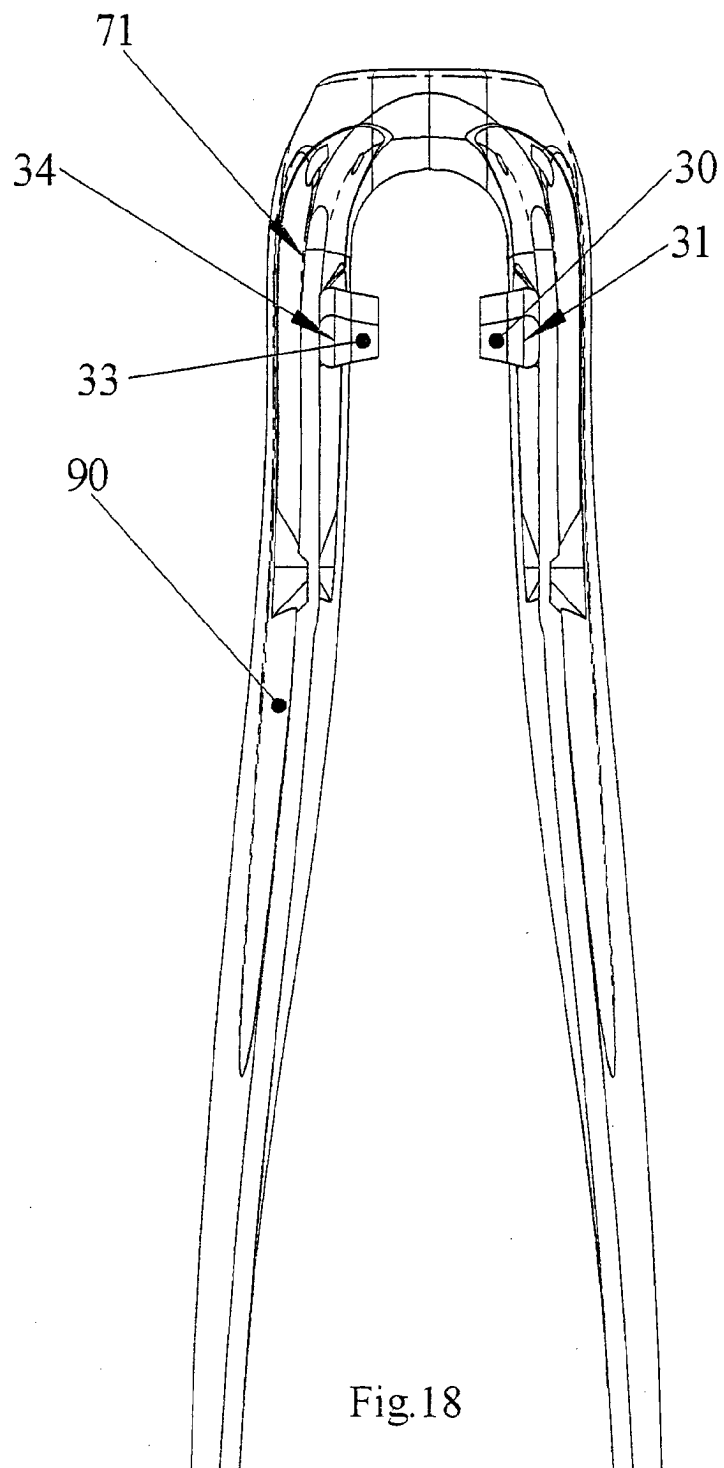


Fig.18

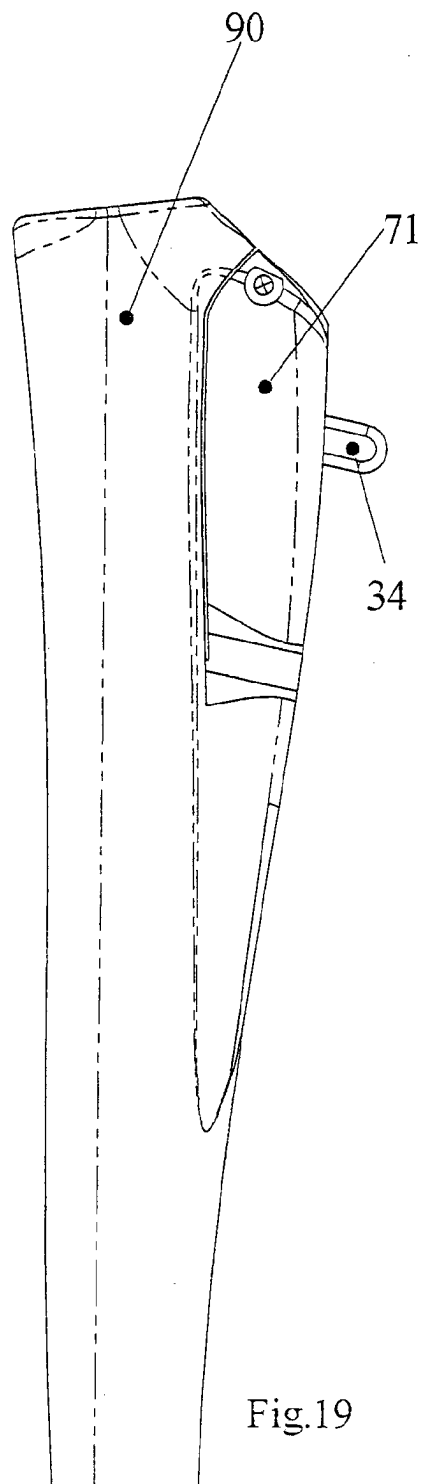


Fig.19



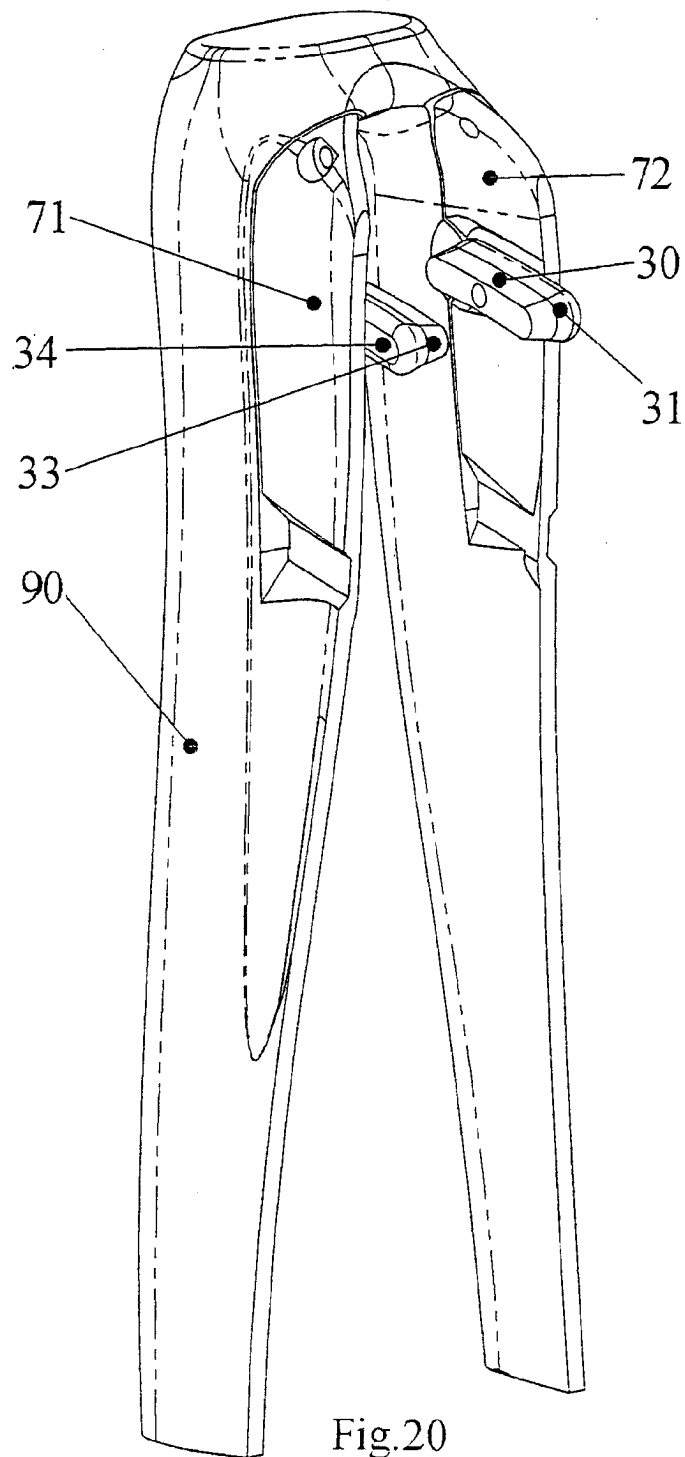


Fig. 20

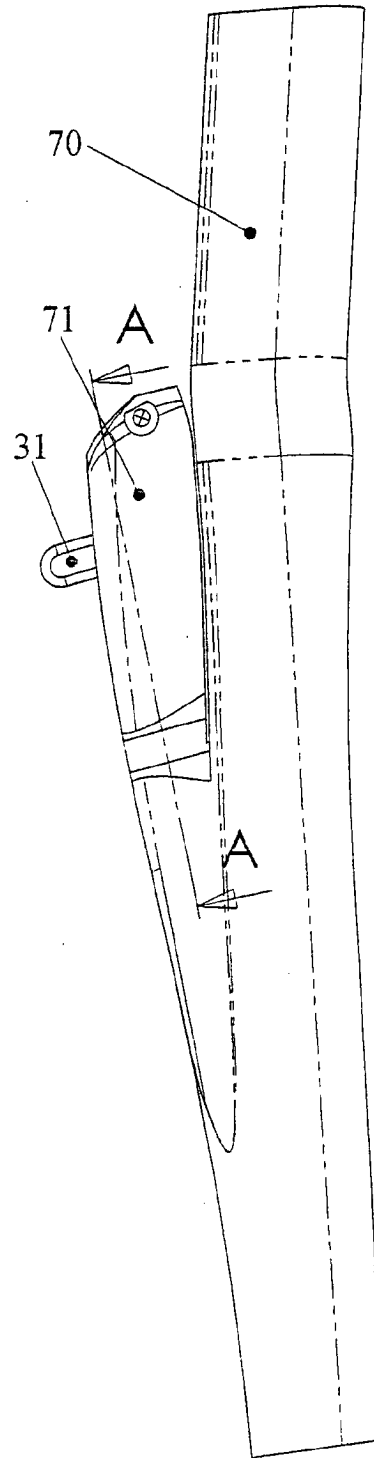


Fig.21

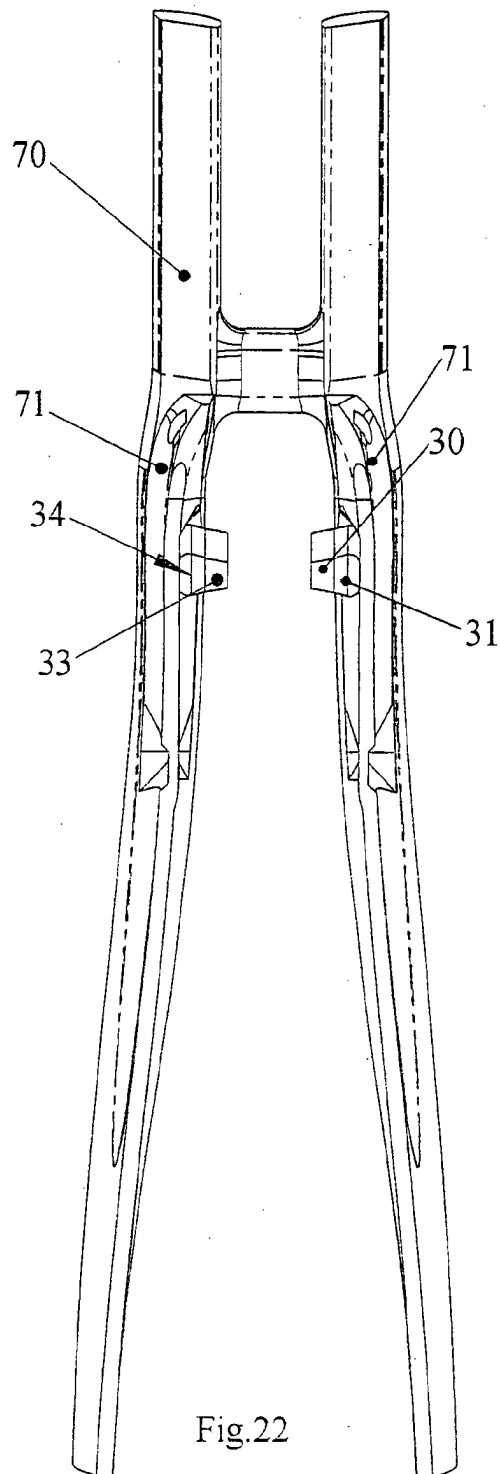
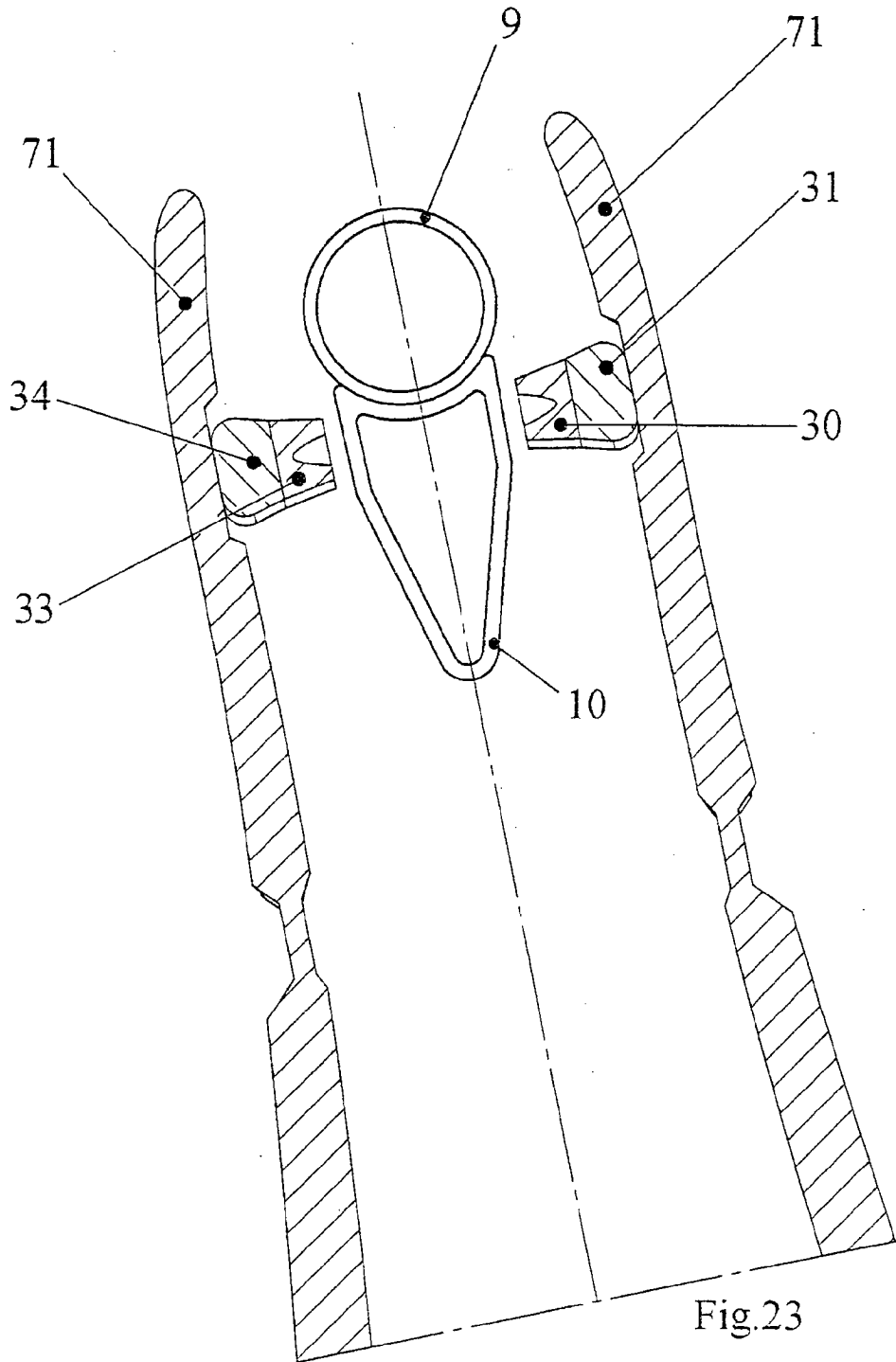
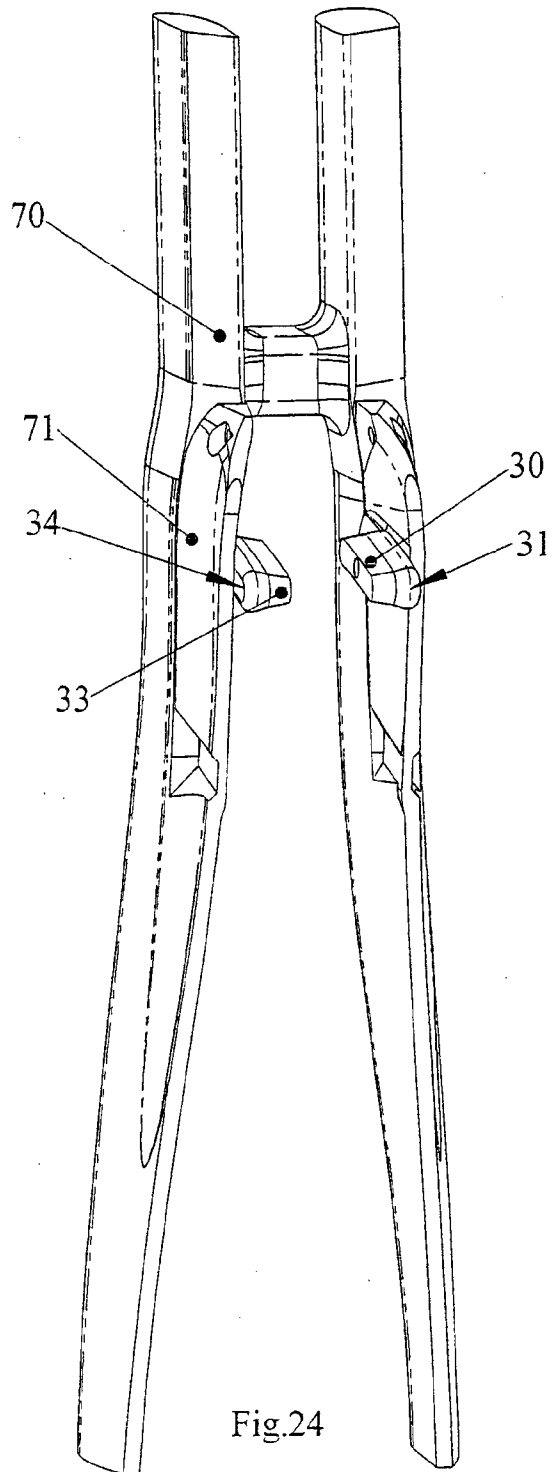


Fig.22





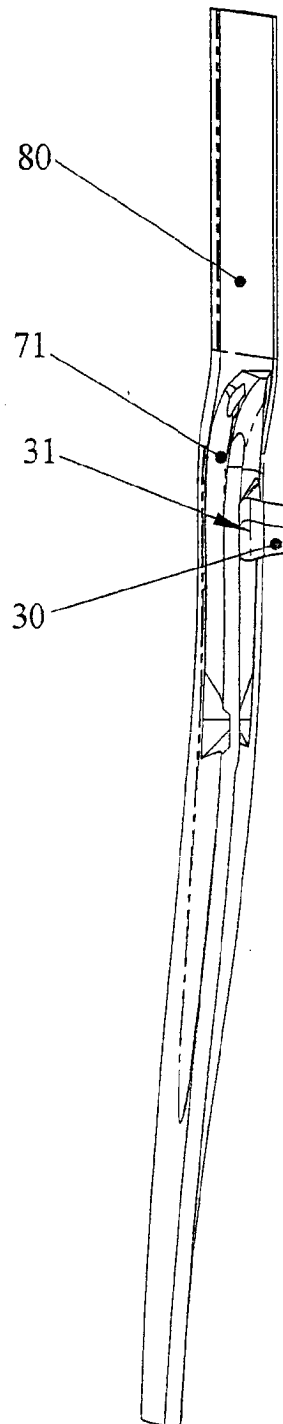


Fig.25

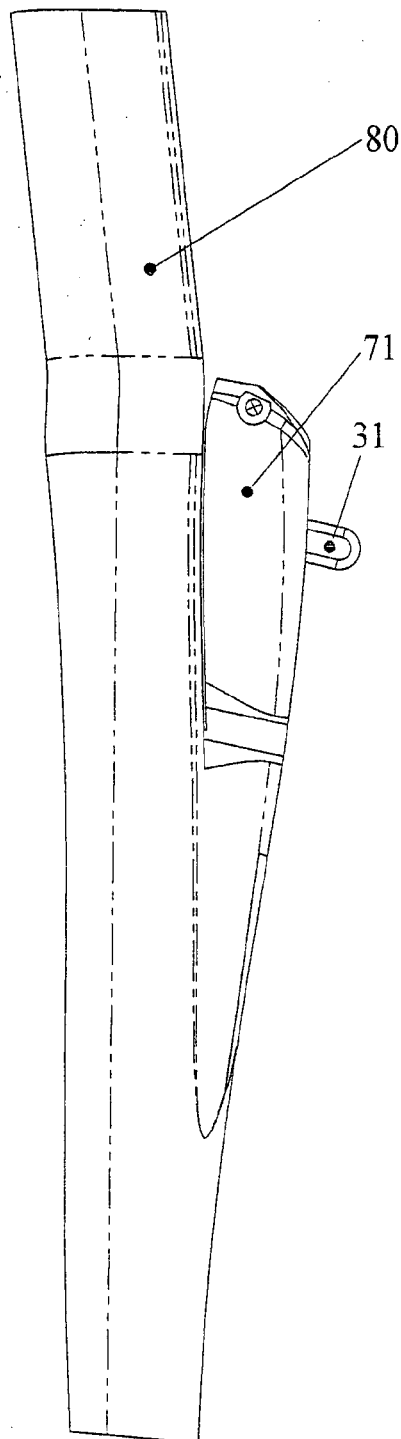


Fig.26

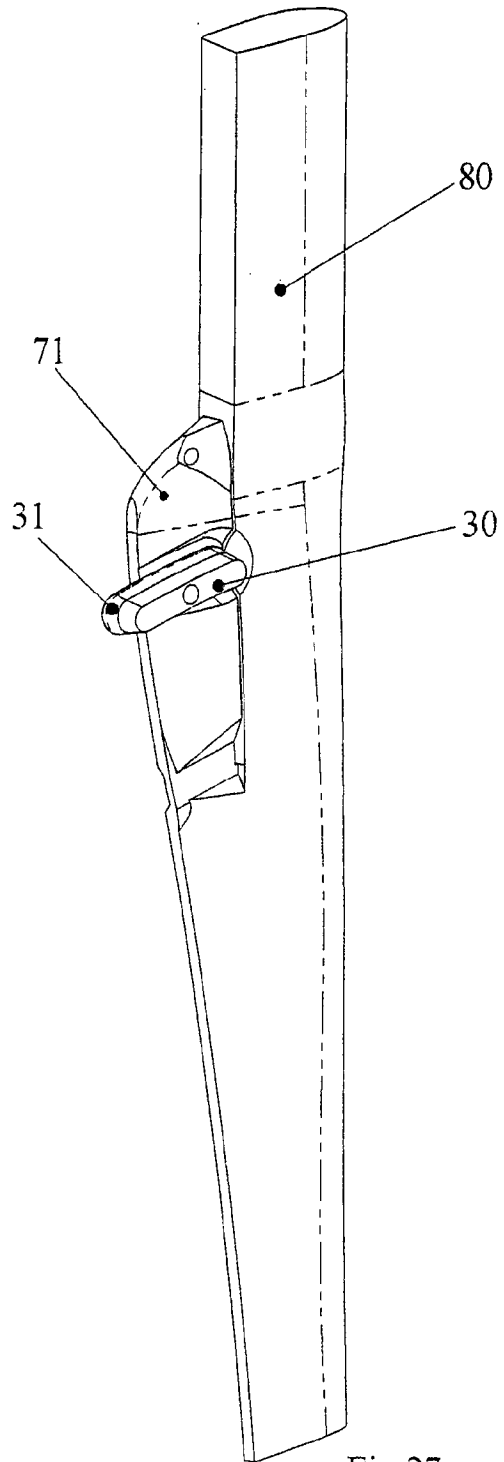


Fig.27



