(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 007 590 A1** 2011.08.04

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 007 590.6**
(22) Anmeldetag: **04.02.2010**
(43) Offenlegungstag: **04.08.2011**

(51) Int Cl.: ***F16F 1/02*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Universität Bremen, 28359, Bremen, DE

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209, Bremen, DE

(72) Erfinder:
Michel, Simon, 28844, Weyhe, DE

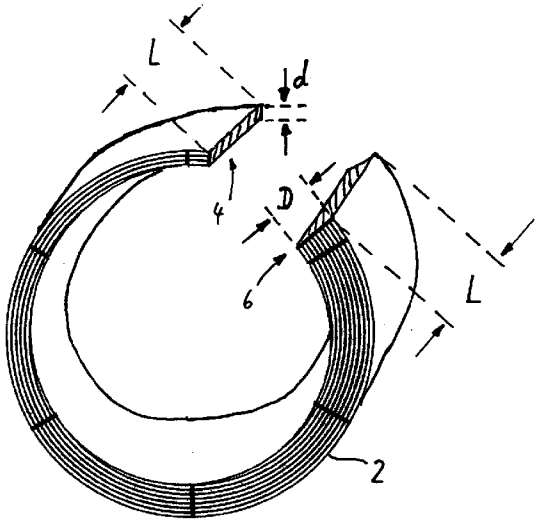
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	8 96 277	B
DE	8 48 456	B
DE	38 09 008	A1
DE	11 43 678	
GB	3 42 557	A
US	19 22 339	A
US	16 29 224	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ringfeder**



(57) Zusammenfassung: Ringfeder mit einem offenen Ringkörper aus einem federelastischen Material, der sich von einem ersten Ende in Umfangsrichtung bis zu einem zweiten Ende erstreckt, wobei der Ringkörper eine von dem ersten Ende bis zu dem zweiten Ende zunehmende Dicke aufweist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ringfeder mit einem offenen Ringkörper aus einem federelastischen Material, der sich von einem ersten Ende in Umfangsrichtung bis zu einem zweiten Ende erstreckt.

[0002] Ringfedern mit offenen oder geschlitzten Ringkörpern sind beispielsweise aus der DE 896 277, US 1,629,224 oder GB 342,557 bekannt. Derartige Federn dienen im Verbund mit Halteringen oder sonstigen Halteanordnungen zur Aufnahme und Dämpfung von Druckkräften wie beispielsweise in Eisenbahnpuffern.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine besonders flexibel nutzbare Feder für beispielsweise Fahrräder, Bürostühle oder Rollstühle bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine gattungsgemäße Ringfeder gelöst, die sich dadurch auszeichnet, dass der Ringkörper eine von dem ersten Ende bis zu dem zweiten Ende zunehmende Dicke aufweist.

[0005] Vorteilhafterweise erstreckt sich der Ringkörper über mehr als 180° in Umfangsrichtung.

[0006] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Dicke kontinuierlich zunimmt, beispielsweise proportional zum Umfangswinkel oder über- oder unterproportional zum Umfangswinkel.

[0007] Der Ringkörper kann eine zylindrische Innenfläche oder eine zylindrische Außenfläche aufweisen.

[0008] In einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Dicke in mehreren Stufen zunimmt. Beispielsweise kann der Ringkörper eine mehreckige Form mit geraden Teilstücken aufweisen, wobei die Dicke in jedem Teilstück zumindest abschnittsweise konstant ist.

[0009] Grundsätzlich kann der Ringkörper eine beliebige Länge aufweisen, die beispielsweise zwischen dem Ein- und Fünfzigfachen seiner größten Dicke liegen kann.

[0010] Der Ringkörper kann an jeder Stelle eine gleiche Länge aufweisen, oder er kann eine über den Umfang veränderliche Länge aufweisen. Im letztgenannten Fall kann die Länge zweckmäßigerweise von dem ersten Ende bis zu dem zweiten Ende kontinuierlich oder stufenweise zunehmen.

[0011] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen ist, in der

[0012] Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt,

[0013] Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels zeigt,

[0014] Fig. 3 unterschiedliche Federhärten einer erfindungsgemäßen Ringfeder in unterschiedlichen Positionen zeigt,

[0015] Fig. 4 eine Variante der Erfindung zeigt, und

[0016] Fig. 5–Fig. 7 unterschiedliche Federhärten einer erfindungsgemäßen Ringfeder bei Anwendung in einem Rollstuhl erläutern.

[0017] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den grundsätzlichen Aufbau einer erfindungsgemäßen Ringfeder, die einen sich in Umfangsrichtung über nahezu 360° erstreckenden Ringkörper **2** aufweist, mit einem ersten Ende **4**, an dem der Ringkörper eine in radialer Richtung verlaufende Dicke d aufweist, bis zu einem zweiten Ende **6**, an dem der Ringkörper eine größere Dicke D aufweist. Zwischen dem ersten Ende **4** und dem zweiten Ende **6** nimmt die Dicke des Ringkörpers kontinuierlich zu, und zwar im dargestellten Ausführungsbeispiel annähernd proportional zum Umfangswinkel. Die Länge L des Ringkörpers ist konstant und nicht vom Umfangswinkel abhängig.

[0018] Fig. 2 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Ringfeder, bei der die Zunahme der Dicke zwischen einem Maß d am ersten Ende **4** und D am zweiten Ende **6** ebenso ist wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, wobei allerdings die Länge des Ringkörpers **2** von einem Maß **1** am ersten Ende **4** zunimmt bis auf ein größeres Maß L am zweiten Ende **6**.

[0019] Fig. 3 erläutert unterschiedliche Federhärten der Ringfeder, die bei einer Beaufschlagung mit Kräften aus entgegengesetzten Richtungen auftreten. Bei einer Krafteinleitung am ersten Ende **4** und an einer bezüglich eines gedachten Mittelpunkts **8** diametral gegenüberliegenden ersten Krafteinleitungsstelle **10** ergibt sich eine relativ weiche Federcharakteristik. Bei einer in Umfangsrichtung um etwa 60° versetzten Krafteinleitung an zwei zweiten Krafteinleitungsstellen **12**, **14** ergibt sich eine mittlere Federcharakteristik, und bei einer nochmals um ca. 60° in Umfangsrichtung versetzten Krafteinleitung zwischen dem zweiten Ende **6** und einer diesem gegenüberliegenden dritten Krafteinleitungsstelle **16** eine harte Federcharakteristik, wobei ersichtlich beliebige Zwischenpositionen möglich sind.

[0020] Fig. 4 erläutert eine weitere Variante der Erfindung, bei der der Ringkörper **2** nicht rund, sondern

mehreckig, im dargestellten Beispiel mit um jeweils 45° gegeneinander abgewinkelten Teilstücken, ausgebildet ist. Die Dicke der Teilstücke oder Wandbereiche nimmt stufenweise (d_1, d_2 ..., d_8, d_9) zu, so dass sich entsprechend Fig. 3 eine Anzahl von unterschiedlichen Federhärten dadurch realisieren lässt, dass eine Krafteinleitung jeweils zwischen zwei einander gegenüberliegenden, im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Teilstücken gewählt wird (d_1 bzw. d_9 und d_5, d_2 und d_6, d_3 und d_7, d_4 und d_8).

[0021] Fig. 5 bis Fig. 7 erläutern eine Anwendung der erfindungsgemäßen Ringfeder als variabel einzustellendes Federelement zwischen einem ersten Rahmenteil **18** und einem zweiten Rahmenteil **20** eines Stuhls, Fahrrads oder Rollstuhls, wobei die Rahmenteile in Richtung zueinander bewegbar sind. Am zweiten Rahmenteil **20** ist eine Klemmhalterung **22** vorgesehen, mit der der Ringkörper **2** an einer beliebigen Umfangsposition klemmend ortsfest gehalten werden kann. Am ersten Rahmenteil **18** ist ein Vorsprung **24** angeordnet, der der Klemmhalterung **22** gegenüberliegt, so dass bei einer Bewegung der Rahmenteile **18**, **20** zueinander die Ringfeder zusammengedrückt wird, wobei sie je nach Stellung relativ zu den Rahmenteilen eine einstellbare Federhärte bietet. Bei der dargestellten Ausführungsform ist im Bereich des ersten Endes **4** eine rechtwinklige, nach innen weisende Abkantung **26** vorgesehen, die verhindert, dass sich die Ringfeder unbeabsichtigt aus der Klemmhalterung **22** löst.

[0022] Obwohl die Ringfeder aus jedem beliebigen federelastischen Material bestehen kann, zeichnet sich eine bevorzugte Ausführungsform dadurch aus, dass der Ringköper **2** schichtweise aufgebaut ist, beispielsweise aus faserverstärktem Kunststoff, wobei eine oder mehrere äußerste oder innerste Schicht (en) über den gesamten Umfangswinkel verläuft (verlaufen), während daran nach innen oder außen anschließende Schichten nach und nach vom zweiten Ende ausgehend über einen geringeren Umfangswinkel verlaufen, so dass eine schichtweise vom ersten zum zweiten Ende zunehmende Dicke erzielt wird.

Bezugszeichenliste

2	Ringkörper
4	erstes Ende
6	zweites Ende
8	Mittelpunkt
10	erste Krafteinleitungsstelle
12, 14	zweite Krafteinleitungsstelle
16	dritte Krafteinleitungsstelle
18	erstes Rahmenteil
20	zweites Rahmenteil
22	Klemmhalterung
24	Vorsprung
26	Abkantung
d	Dicke bei **4**
D	Dicke bei **6**
d_1 ... d_9	unterschiedliche Dicken
l	Länge bei **4**
L	Länge bei **6**

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 896277 [0002]
- US 1629224 [0002]
- GB 342557 [0002]

Patentansprüche

1. Ringfeder mit einem offenen Ringkörper (**2**) aus einem federelastischen Material, der sich von einem ersten Ende (**4**) in Umfangsrichtung bis zu einem zweiten Ende (**6**) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringkörper (**2**) eine von dem ersten Ende (**4**) bis zu dem zweiten Ende (**6**) zunehmende Dicke (d, D) aufweist.

2. Ringfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Ringkörper (**2**) über mehr als 180° in Umfangsrichtung erstreckt.

3. Ringfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (d, D) kontinuierlich zunimmt.

4. Ringfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (d, D) proportional zum Umfangswinkel zunimmt.

5. Ringfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke über- oder unterproportional zum Umfangswinkel zunimmt.

6. Ringfeder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper eine zylindrische Innenfläche aufweist.

7. Ringfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper eine zylindrische Außenfläche aufweist.

8. Ringfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke in mehreren Stufen (d_1 ... d_9) zunimmt.

9. Ringfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper (**2**) eine mehreckige Form mit geraden Teilstücken aufweist, wobei die Dicke (d_1 ... d_9) in jedem Teilstück zumindest abschnittsweise konstant ist.

10. Ringfeder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper eine Länge (l, L) aufweist, die dem Eins- bis Fünfzigfachen seiner größten Dicke (D; d_9) entspricht.

11. Ringfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper eine über den Umfang veränderliche Länge (l, L) aufweist.

12. Ringfeder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (l, L) von dem ersten Ende (**4**) bis zu dem zweiten Ende (**6**) kontinuierlich oder stufenweise zunimmt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

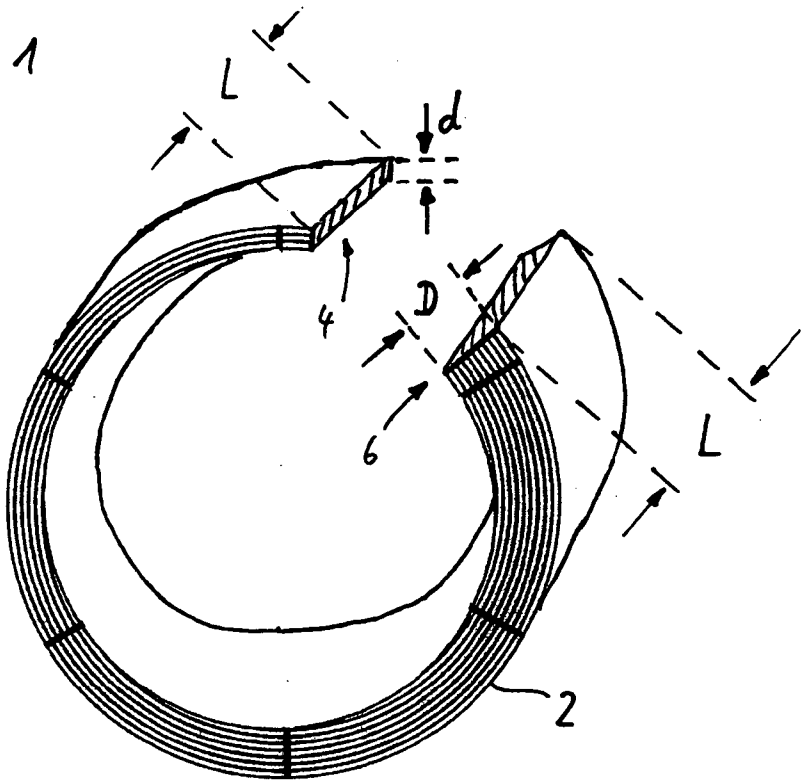


Fig. 2

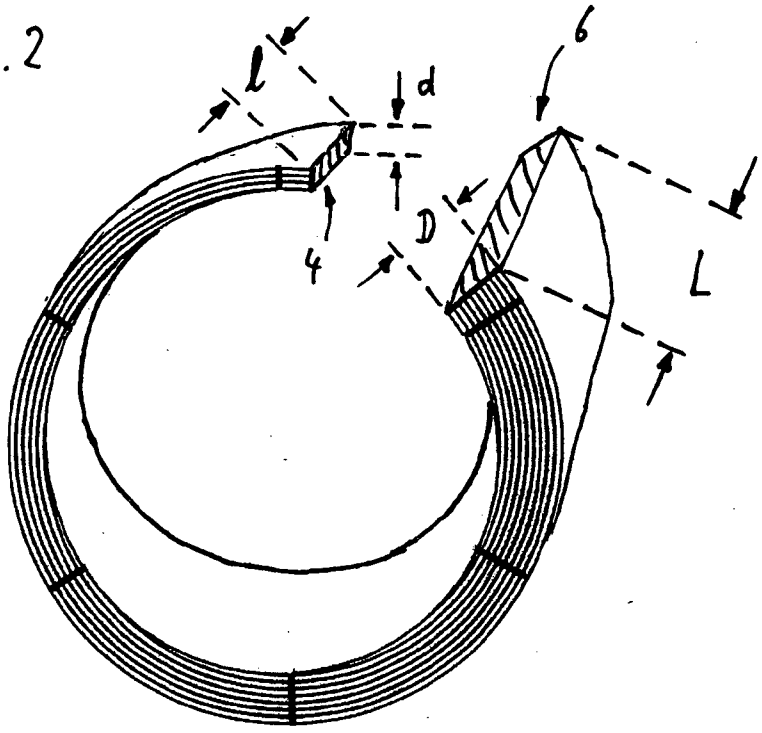


Fig. 3

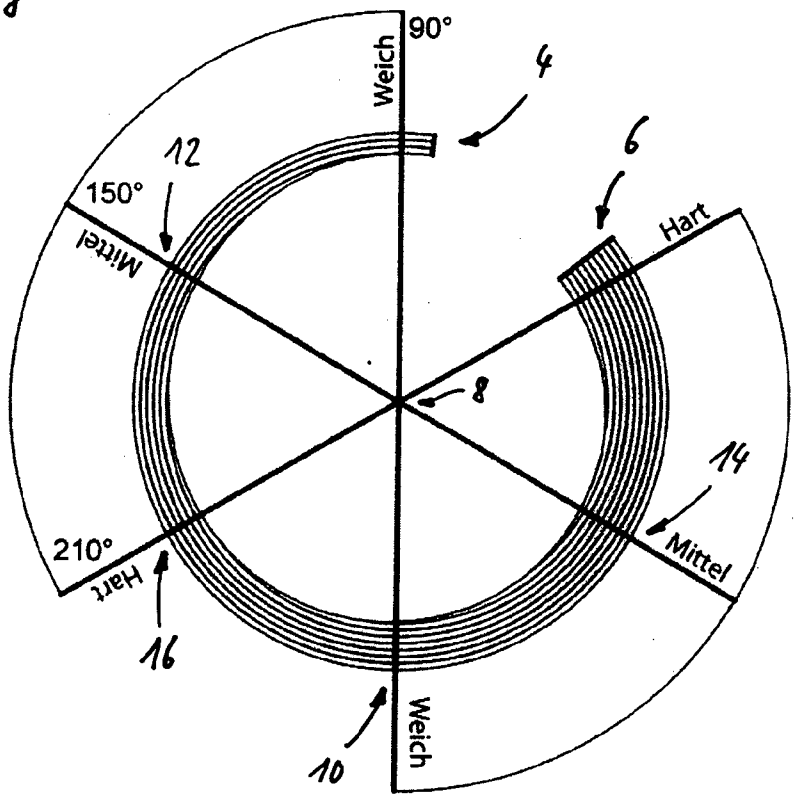
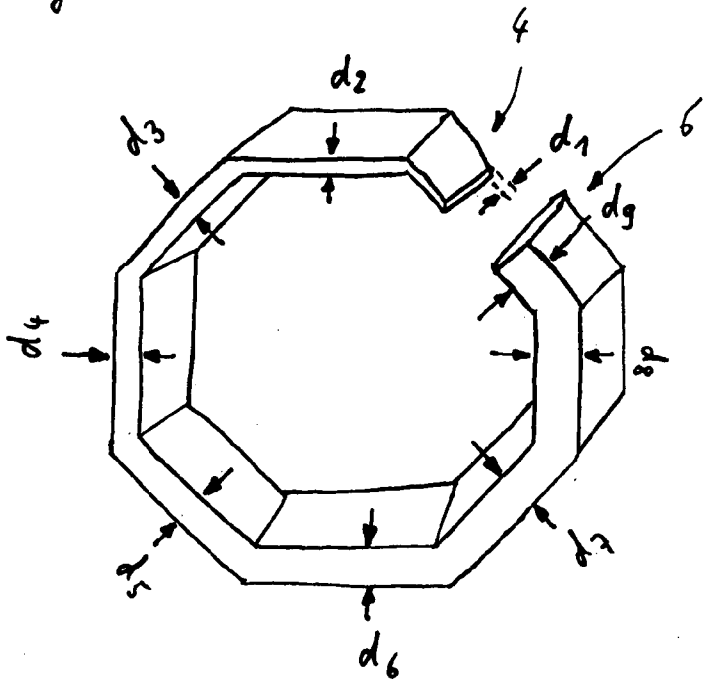

90°
Weich
4
12
150°
Mittel
6
Hart
8
14
210°
Hart
Mittel
16
10
Weich

Fig. 4


4
d_2
d_3
d_1
6
d_9
d_4
d_8
d_5
d_7
d_6

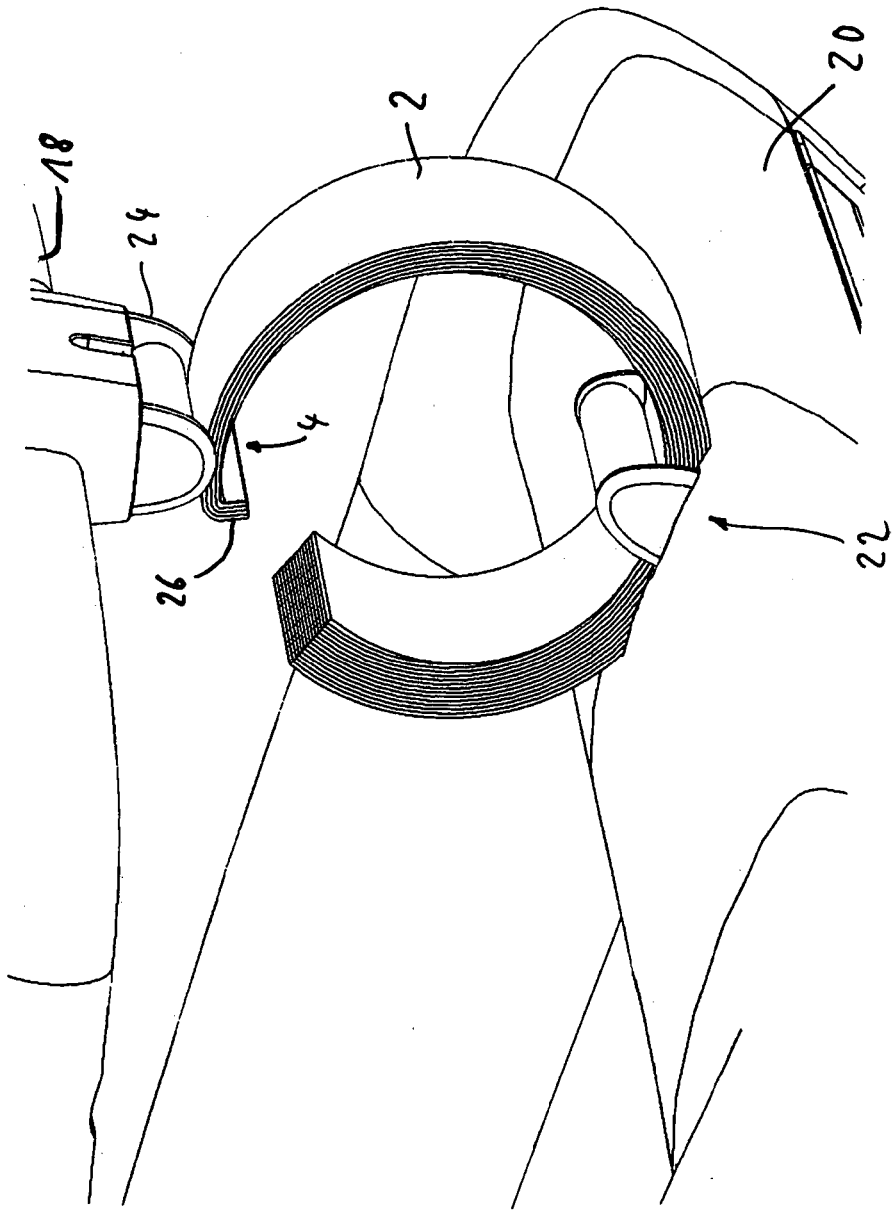


Fig. 5

Fig. 6

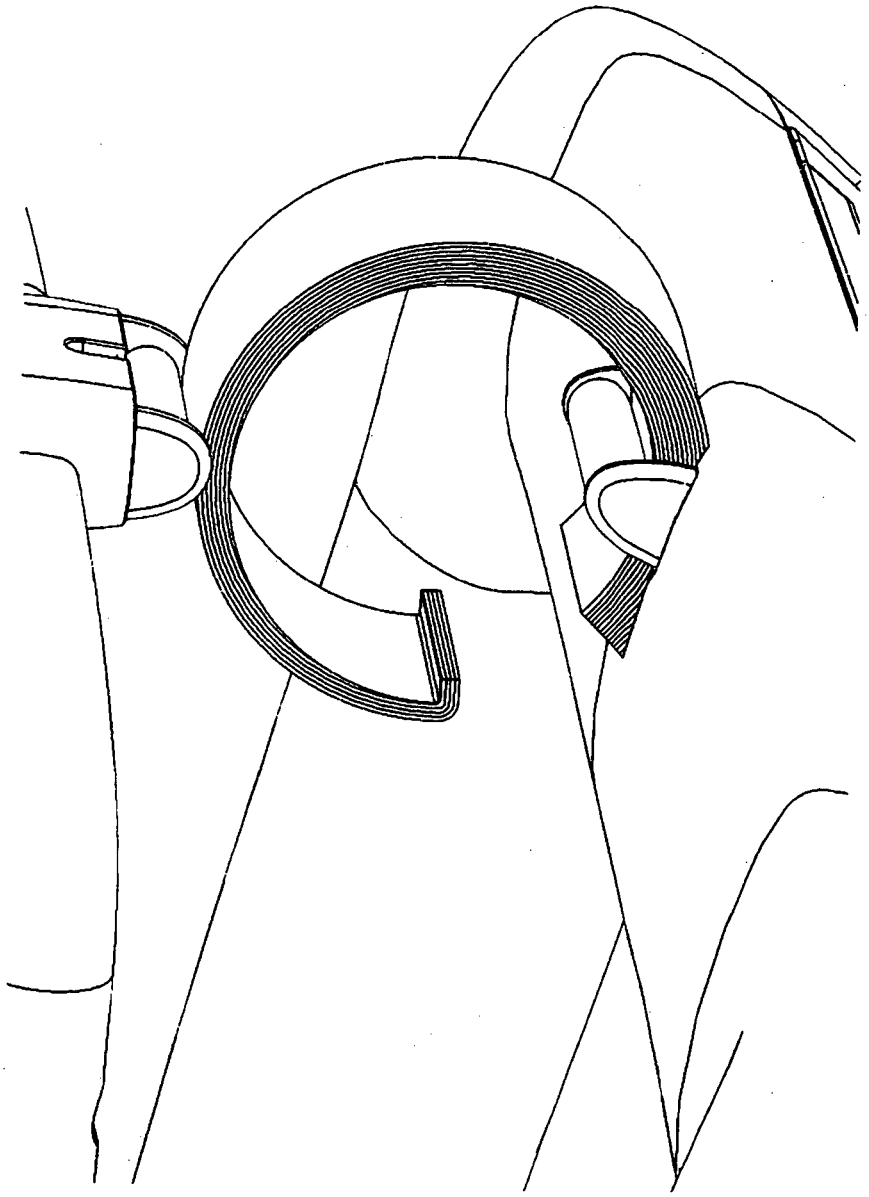


Fig. 7