

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50504/2015  
(22) Anmeldetag: 17.06.2015  
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2016

(51) Int. Cl.: **A61B 17/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 7504289 U  
CN 202446144 U  
US 4932395 A  
US 5582577 A  
NL 8000034 A

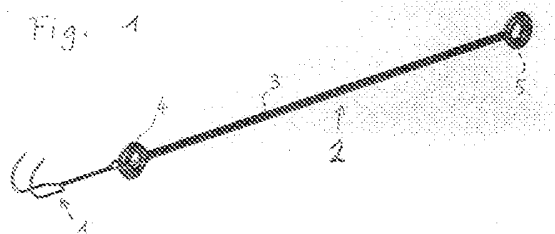
(73) Patentinhaber:  
ACH SOLUTION GMBH  
4652 FISCHLHAM (AT)

(72) Erfinder:  
Hefner Christian  
4652 Fischlham (AT)

(74) Vertreter:  
Babeluk Michael Dipl.Ing.Mag.  
1080 Wien (AT)

### (54) VORRICHTUNG ZUM SPANNEN VON GEWEBE

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spannen von Gewebe, mit einem aus Metall hergestellten Doppelhaken und einem am Doppelhaken befestigten elastischen, einstückig aus Kunststoff hergestellten Glied, wobei der Doppelhaken aus einem Drahtabschnitt hergestellt ist und eine Öse aufweist, von der zwei parallele Schenkel absteigen, die in unbelastetem Zustand aneinander anliegen und an deren Enden jeweils ein gekrüpfter Haken vorgesehen ist. Eine einfache und kostengünstige Lösung wird dadurch erreicht, dass die beiden parallelen Schenkel gegeneinander vorgespannt sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spannen von Gewebe, mit einem aus Metall hergestellten Doppelhaken und einem am Doppelhaken befestigten elastischen, einstückig aus Kunststoff hergestellten, Glied, wobei der Doppelhaken aus einem Drahtabschnitt hergestellt ist und eine Öse aufweist, von der zwei parallele Schenkel abstehen, die in unbelastetem Zustand aneinander anliegen und an deren Enden jeweils ein gekröpfter Haken vorgesehen ist.

**[0002]** Bei der Vorrichtung, die Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, handelt es sich um einen Operationshaken, der dazu verwendet wird, die Geweberänder, die das Operationsgebiet umgeben, nach außen zu spannen. Typische Operationshaken, die derzeit verwendet werden, sind als Doppelhaken aus Metall ausgebildet, die an einer Schraubenfeder befestigt sind, die ebenfalls aus Metall hergestellt ist. Die Feder dient dazu, eine einigermaßen gleich bleibende Spannung zu gewährleisten, die unabhängig von geringfügigen Längenänderungen ist.

**[0003]** Wenn solche Operationshaken als mehrfach verwendbare Bauteile konzipiert, sind besteht das Problem, dass die Schraubenfeder nur schwer sterilisierbar ist. In ungespanntem Zustand liegen die einzelnen Windungen der Feder dicht aneinander und bilden schwer zugängliche Spalte, in denen sich Keime festsetzen können, die beim Sterilisieren nur schwer entfernbar sind. Daher ist es erforderlich, solche Federn in besondere Vorrichtungen einzuhängen, um sie in gespanntem Zustand sterilisieren zu können. Dies ist aufwändig und führt zu einer geringen Lebenserwartung solcher Operationshaken.

**[0004]** Die Ausbildung der Doppelhaken als Wegwerfteile verursacht jedoch hohe Kosten und erhöht das Problem der Entsorgung.

**[0005]** Es sind Versuche unternommen worden, Operationshaken mit elastischen Gliedern anstelle einer Schraubenfeder zu verwenden. Solche Operationshaken sind beispielsweise in der WO 2013/082 351 A offenbart. Dabei stellt sie jedoch das Problem der Verbindung des eigentlichen Doppelhakens aus Metall mit einem elastischen Glied aus Kunststoff. Aufgrund der aufwändigen Verbindung dieser Teile haben sich solche Operationshaken in der Praxis nicht durchgesetzt.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Vorrichtung mit einem Operationshaken anzugeben, die kostengünstig herstellbar ist und die sowohl als einmal verwendbarer Bauteil also auch als mehrfach verwendbare Bauteil einsetzbar ist. Die Vorrichtung soll dabei sicher in der Anwendung sein, was die Anforderung umfasst, dass eine unbeabsichtigte Trennung des Hakens vom elastischen Glied bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgeschlossen werden kann. Der Doppelhaken soll dabei eine Anpassungsfähigkeit an das umgebende Gewebe besitzen, um eine lokale Schädigung weitgehend zu vermeiden. Eine weitere wünschenswerte Eigenschaft ist Robustheit gegenüber möglichen Fehlbedienungen, beispielsweise Überlastungen.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die beiden parallelen Schenkel gegeneinander vorgespannt sind. Dies bedeutet, dass die beiden Schenkel nicht nur in unbelastetem Zustand an einander anliegen, sondern auch federnd gegeneinander gepresst werden. Dadurch ist es möglich, das elastische Glied einfach in die Öse einzuhängen, gleichzeitig aber durch die Vorspannung sicherzustellen, dass bei gewöhnlicher Verwendung eine Trennung des elastischen Glied vom Haken ausgeschlossen ist. Gleichzeitig jedoch wird eine Verwindung des Hakens, d.h. eine Bewegung der beiden Schenkel aus der Ebene, in der Sie in unbelastetem Zustand angeordnet sind, mit relativ geringen Kräften zugelassen.

**[0008]** Auf diese Weise ist es möglich, dass sich der Haken an das Gewebe, in das er eingehängt ist, durch Verformung anpassen kann. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Tatsache, dass bei normalem Gebrauch der Doppelhaken unverlierbar am elastischen Glied gehalten ist, das die Sicherheit der Anwendung erhöht.

**[0009]** Es ist besonders vorteilhaft, wenn das elastische Glied aus Silikon hergestellt ist. Dieses Material besitzt eine hohe Bruchdehnung, die typischerweise größer ist als 500%, d.h., dass ein

so hergestelltes elastisches Glied auf mehr als die sechsfache Länge gedehnt werden kann, bevor es versagt. Eine solche Vorrichtung kann kostengünstig hergestellt werden, so dass eine Verwendung als Wegwerfteil wirtschaftlich möglich ist, gleichzeitig aber ist das Sterilisieren problemlos möglich, so dass auch einer mehrfachen Verwendung keine Hindernisse entgegenstehen. Ein weiterer Vorteil dieses Materials besteht darin, dass vor dem Erreichen der Belastungsgrenze eine Abnahme der Federkonstante, d.h. ein unterlineares Verhalten auftritt. Daher ist das elastische Glied robust gegenüber Fehlern bei der Anwendung, insbesondere einer zu starken Spannung.

**[0010]** Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist die einfache Zerlegbarkeit, die eine Entsorgung der Bestandteile getrennt nach Materialien ermöglicht.

**[0011]** Aus Sicherheitsgründen ist es bevorzugt, wenn das elastische Glied eine Bruchdehnung von mindestens 300%, vorzugsweise von mindestens 450% aufweist. Auf diese Weise kann das elastische Glied so ausgelegt werden, dass bei typischer Verwendung eine Dehnung von beispielsweise 150% bis 200% erreicht wird. Daher wirken sich geringfügige Längenänderungen, beispielsweise durch Nachgeben des betreffenden Gewebes, nur sehr wenig auf die Zugkraft aus, es verbleibt aber noch eine hohe Belastungsreserve, so dass ein Versagen des Bauteils praktisch ausgeschlossen ist.

**[0012]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die Vorspannkraft der beiden Schenkel gemessen an den Spitzen der Haken zwischen 10% und 50%, vorzugsweise zwischen 20% und 40% der Bruchkraft des elastischen Glieds beträgt. Auf diese Weise wird zuverlässig sichergestellt, dass bei Auftreten typischer Belastungen durch das elastische Glied am Haken die Verformung des Hakens so gering bleibt, dass dieser unverlierbar am elastischen Glied gehalten wird.

**[0013]** Es ist besonders günstig, wenn die Haken einen im Wesentlichen kreisförmig gekrümmten Endabschnitt aufweisen. Dadurch wird das Gewebe relativ gering mechanisch belastet. Insbesondere sollte der Doppelhaken so ausgebildet sein, dass die Gesamtlänge des Doppelhakens zwischen dem sechsfachen und dem zwanzigfachen, vorzugsweise zwischen dem achtfachen und dem zwölffachen Wert des Radius der Endabschnitte beträgt. Die relative Biegesteifigkeit des Doppelhakens ist durch die Anforderung festgelegt, dass die Haken in der Lage sein müssen, ohne unzulässige Verformung der gekrümmten Endabschnitte die notwendigen Kräfte aufnehmen zu können. Durch die langgestreckte Ausführung wird jedoch eine große Flexibilität in Richtung quer zu Hauptbelastungsrichtung erzielt, was sich in der Praxis als besonders wünschenswert herausgestellt hat.

**[0014]** Ein zu tiefes Eindringen der Spitzen der Haken kann in besonders bevorzugter Weise dadurch verhindert werden, dass die Haken eine Spitze aufweisen, die kegelstumpfförmig ausgebildet ist und mit einem Radius in eine Endfläche übergeht. Herkömmliche Haken sind entweder spitz, also am Ende kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei dann eine Kante zwischen dem Kegelmantel und der Endfläche vorliegt. Es hat sich herausgestellt, dass diese Kante das Einschneiden ins Gewebe begünstigt und Schäden hervorruft. Durch eine Rundung im Übergang zwischen dem Kegelmantel und der Endfläche kann diese Gefahr wesentlich verringert werden. Typischerweise beträgt der Rundungsradius etwa ein Zehntel des Durchmessers des Drahts, aus dem der Doppelhaken hergestellt ist.

**[0015]** In der Folge wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**[0016]** • Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Schrägansicht;

**[0017]** • Fig. 2 einen Doppelhaken in einer seitlichen Darstellung;

**[0018]** • Fig. 3 den Doppelhaken von Fig. 3 in einer Draufsicht;

**[0019]** • Fig. 4 ein Detail der Spitze eines Hakens;

**[0020]** • Fig. 5 ein Diagramm, das die elastische Verformung der Vorrichtung bei Verwendung unterschiedlicher Materialien zeigt.

**[0021]** Die Vorrichtung von Fig. 1 besteht aus einem Doppelhaken 1, der an einem elastischen Glied 2 befestigt ist, das aus Silikon hergestellt ist. Das elastische Glied besteht aus einem länglichen zylindrischen Hauptkörper 3, an dessen Enden ein erstes Auge 4 und ein zweites Auge 5 einstückig angeformt sind.

**[0022]** Das erste Auge 4 nimmt eine Öse des Doppelhakens 1 auf, die in der Folge näher dargestellt wird.

**[0023]** In den Fig. 2 und 3 ist der Doppelhaken 1 im Detail dargestellt. Er ist aus Stahldraht mit kreisrundem Querschnitt hergestellt. An einem proximalen Ende ist eine Öse 6 ausgebildet, indem der Draht als Kreisabschnitt gebogen ist. Daran anschließend ist ein Hauptabschnitt 7 vorgesehen, bei dem die beiden Drahtabschnitte dicht aneinander liegen und durch eine Vorspannkraft aneinander gepresst werden. Dieser Abschnitt macht etwa die Hälfte der Länge des Doppelhakens 1 aus. An den Hauptabschnitt 7 schließen zwei gekröpfte Haken 8a, 8b an, die parallel zueinander in einem Abstand  $a$  angeordnet sind, der etwa 15% der Länge  $l$  des Doppelhakens 1 beträgt. Die Haken sind in einem Radius  $r$  gebogen, der etwa einem neuntel der Länge  $l$  entspricht. Die Spitzen 9 sind in einem Winkel  $w$  nach hinten gebogen, der etwa  $35^\circ$  zum Hauptabschnitt 7 beträgt.

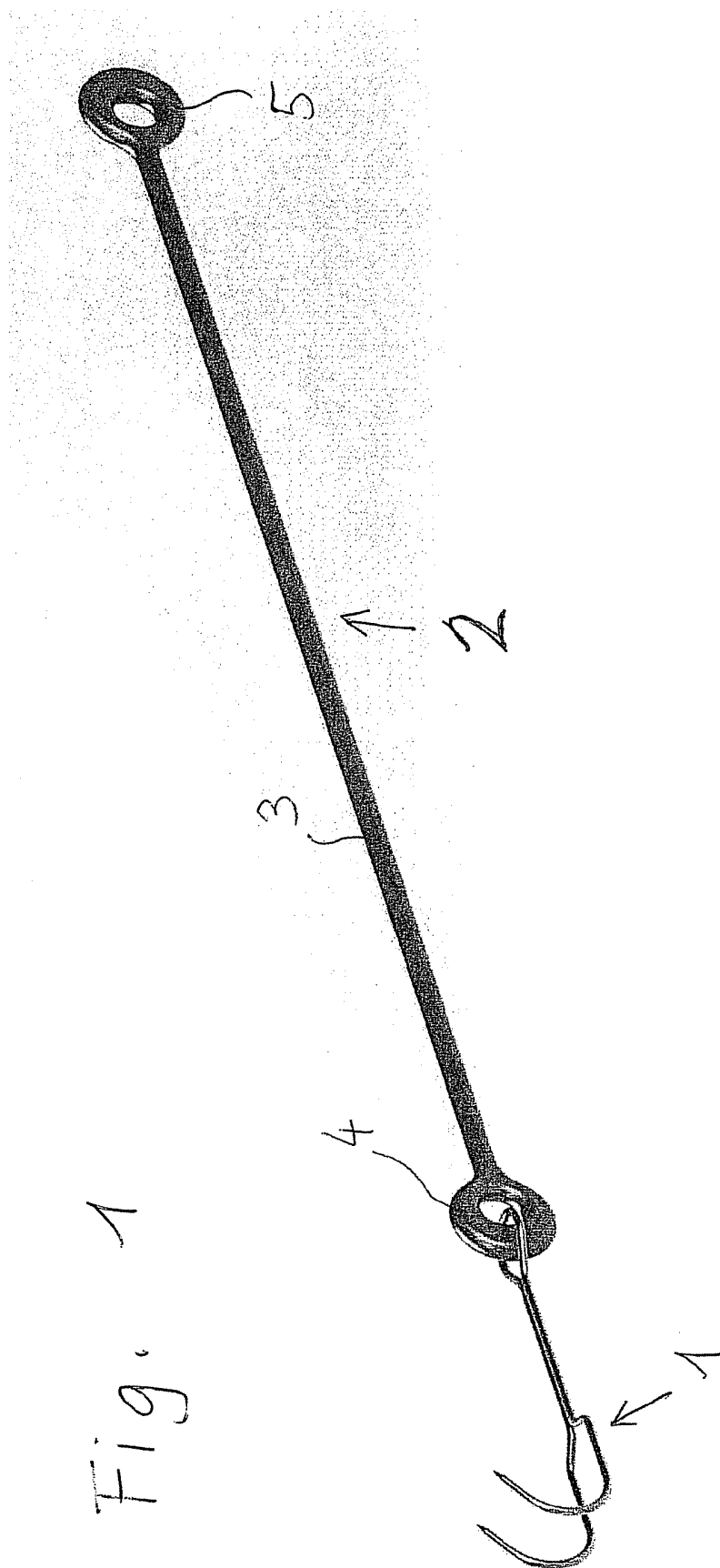
**[0024]** In der Fig. 4 ist eine Spitze 9 eines Hakens 8a, 8b im Detail dargestellt, die den Endabschnitt 9 abschließt. An einen zylindrischen Abschnitt 10 schließt ein kegelstumpfförmiger Abschnitt 11 an, der mit einem Radius  $rr$  in eine Endfläche 12 übergeht. Der Radius  $rr$  ist etwa 10% des Durchmessers  $dd$  des zylindrischen Abschnitts.

**[0025]** In der Fig. 5 ist in einem Kraft-Weg-Diagramm der Zusammenhang zwischen der aufgebrachten Kraft und der Verformung (relative Dehnung) in Abhängigkeit der gewählten Shore-Harte des Silikons dargestellt. Es ist insbesondere der unterlineare Verlauf bei geringen Dehnungen ersichtlich.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spannen von Gewebe, mit einem aus Metall hergestellten Doppelhaken und einem am Doppelhaken befestigten elastischen, einstückig aus Kunststoff hergestellten Glied, wobei der Doppelhaken aus einem Drahtabschnitt hergestellt ist und eine Öse aufweist, von der zwei parallele Schenkel absteigen, die in unbelastetem Zustand aneinander anliegen und an deren Enden jeweils ein gekröpfter Haken vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden parallelen Schenkel gegeneinander vorgespannt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Glied aus Silikon hergestellt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Glied eine Bruchdehnung von mindestens 300%, vorzugsweise von mindestens 450% aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorspannkraft der beiden Schenkel gemessen an den Spitzen der Haken zwischen 10% und 50%, vorzugsweise zwischen 20% und 40% der Bruchkraft des elastischen Glieds beträgt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haken (8a, 8b) einen im Wesentlichen kreisförmig gekrümmten Endabschnitt (9) aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gesamtlänge  $l$  des Doppelhakens (1) zwischen dem sechsfachen und dem zwanzigfachen, vorzugsweise zwischen dem achtfachen und dem zwölffachen Wert des Radius  $r$  der Endabschnitte (9) beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haken eine Spitze (9a) aufweisen, die kegelstumpfförmig ausgebildet ist und mit dem einem Radius  $r$  in eine Endfläche (12) übergeht.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**



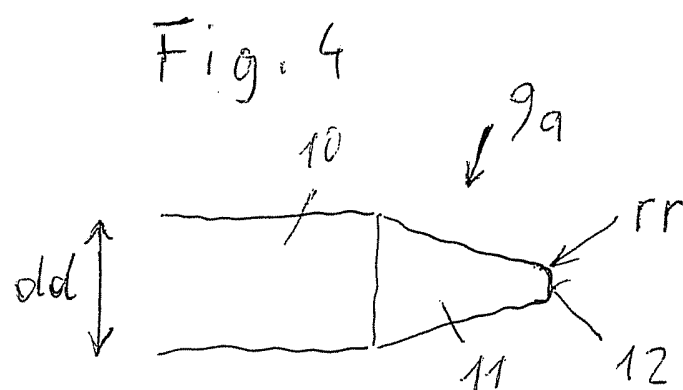
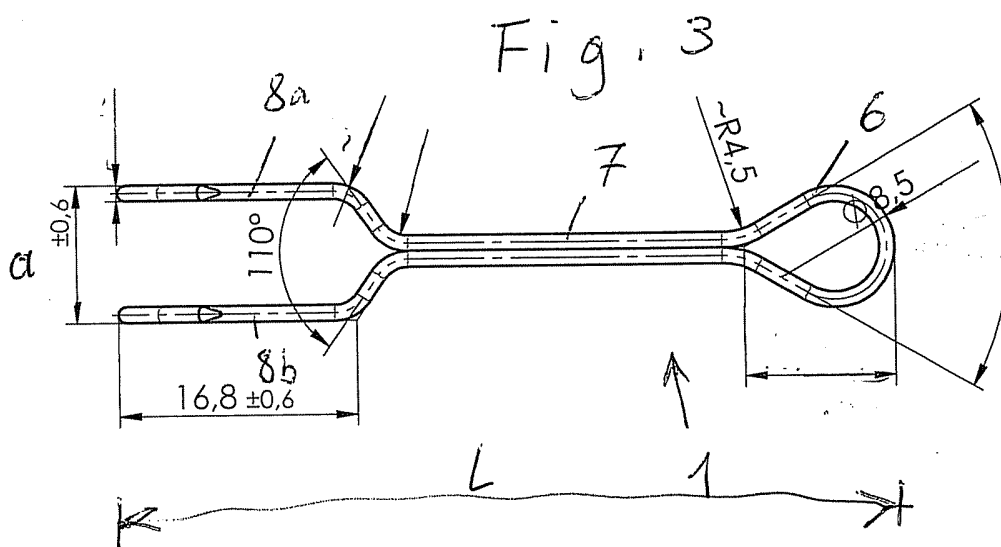
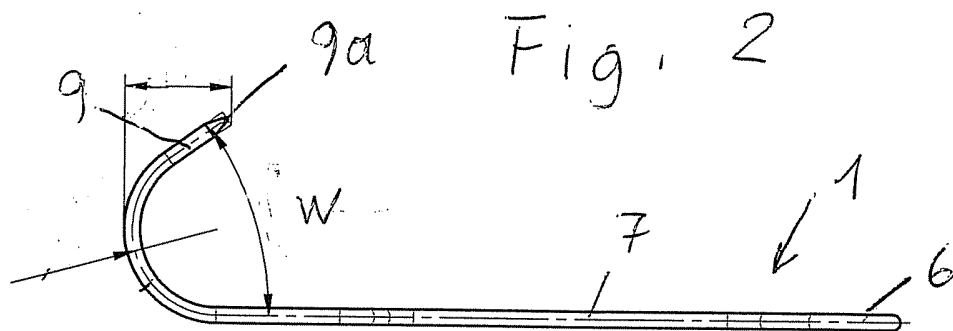


Fig. 5

