(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 527 800 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.[7]: **A62B 1/16**

(21) Anmeldenummer: **04450197.1**

(22) Anmeldetag: **29.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **03.11.2003 AT 17382003**

(71) Anmelder: **Körner, Rupert**
1150 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Körner, Rupert**
1150 Wien (AT)

(54) Seilknotenelement

(57) Annähernd kreisrunde scheibenförmige Vorrichtung (Fig.4). mit einer zentralen kreisrunden Öffnung (2) und dieser zugeordnet vier trapezförmigen Schlitzen (3) am Umfang, wodurch auf dem Element vier Zacken (4) entstehen. Das Element kann an beliebiger Stelle in ein Seil (30) eingeknüpft werden, ohne daß man ein freies Seilende hierzu benötigt. Das Element ist schnell auch wieder vom Seil (30) lösbar oder an diesem verschiebbar, wobei bei Bedarf durch einen einsefzbaren Sicherungsstift (6) verhindert wird, daß nach dem Lösen, bzw. Lockern des Elementes, dieses vom Seil (30) abfällt.

Das Anbringen an einem Seit (30) erfolgt durch Bilden einer Schlinge (31) an gewünschter Seilstelle, diese wird durch die mittige Öffnung (2) gesteckt und schließlich über zwei gegenübeliegende seitliche Zacken (4) gestülpt, wobei es in allen vier Schlitzen (3) zu liegen kommt. Das Lösen, bzw. Lockern erfolgt in umgekehrten Schritten.

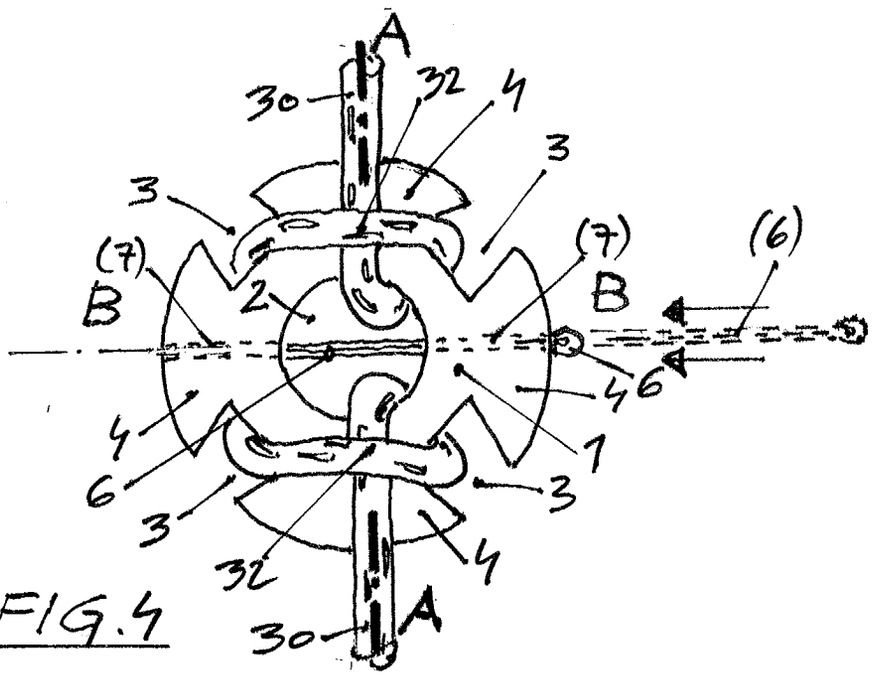


FIG.4

EP 1 527 800 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, welche an ein 8 eil anbringbar ist, bestehend aus einem scheibenförmigen, vorzugsweise kreisrunden Bauteil mit einer zentralen kreisrunden Öffnung und mindestens 2 Schlitzen auf einer Seite am Umfang, wobei durch die Öffnung in der Mitte und die 2 Schlitze eine Seilschlinge gezogen werden kann. Je nach Einknüpfkonfiguration entsteht eine kraftschlüssige oder gleitende Verbindung zwischen Vorrichtung und Seil. Solche Vorrichtungen werden z.B. beim Segeln für das Festbinden von Seilen oder beim Klettern als Sicherungs- und Abseilgeräte verwendet.

[0002] Für das Stoppen eines Seiles, welches durch eine Öse läuft gibt es flache, in der Aufsicht annähernd rechteckige Vorrichtungen, mit 2 kreisförmigen Öffnungen, welche in Seilrichtung nacheinander liegen, wobei die Öffnungen nur knapp größer als der verwendete Seildurchmesser sind. Dieses vor allem bei kleinen Segelbooten eingesetzte Element schafft eine Verdickung im Seil und soll dieses an einem Bügel oder einer Öse, durch das es läuft stoppen. Zum Anbringen am Seil wird das freie Ende durch die erste Öffnung, dann mindestens einmal, besser zweimal um den Steg zwischen den beiden Öffnungen gewickelt und schließlich durch die zweite Öffnung gezogen, es wird hierzu das freie Seilende benötigt, was mitunter viel Fädelarbeit bedingt, bzw. ist das Verschieben entlang des Seiles, um z.B. die freie Seillänge zu verändern mühsam, da alle Windungen des Seiles einzeln nachgesteckt werden müssen. Bei zuwenig Windungen, was das Nachstekken erleichterte, hält es nicht zuverlässig.

[0003] Eine Vorrichtung zum Festbinden von Seilen auf Booten ist die sogenannte Festmacherklüse. Sie weist eine kreisrunde Öffnung in der Mitte auf mit, dieser zugeordnet, zwei gegenüberliegenden "Hörnern", auch sogenannten Klüsenbrettern. Auf diesen können ein oder zwei Seile festgemacht werden. Die Seile sind hierzu durch das zentrale Loch zu ziehen und um jeweils ein Horn zu wickeln. Sie müssen dabei so eingedreht werden, daß auf dem Horn eine selbstbeklemmende Schlinge entsteht. Diese Vorrichtung, die an eine Klampe mit einem Loch in der Mitte erinnert, ist einfach, robust und wirkungsvoll, das Festmachen erfordert allerdings einige Übung und sie kann nicht freihängend - ohne auf einem Untergrund befestigt zu sein verwendet werden.

[0004] Scheibenförmige, einteilige Vorrichtungen, welche Seile halten oder bremsen können durch Kombinationen von zentralen Öffnungen und diesen zugeordneten Schlitzen, Zacken oder Ringen am Umfang werden beim Bergsteigen und Klettern verwendet. Diese Vorrichtungen dienen als Sicherungs und Abseilgeräte, mit ihnen kann der Kletterer das Seil, welches durch die Vorrichtung läuft kontrolliert abbremsen. Der Bremseffekt wird durch Reibung des Seiles an der Vorrichtung erzielt, wobei sich diese durch verschiedene Einknüpfvarianten und Kontrolle des freien Seilendes durch den Kletterer regulieren läßt. Eine gängige Abseil- und Sicherungsvorrichtung ist der sogenannte Abseilachter, bestehend aus zwei Ringen, die durch einen Steg verbunden sind. Der kleinere Ring wird am Klettergurt befestigt, durch den größeren wird das Seil in Schlaufenform gefädelt und mittels Reibung am Achter gebremst. Diese Vorrichtungen erfordern im Normaleinsatz ein permanentes Halten des unbelasteten freien Seilabschnittes mit einer Hand. Soll der Achter am Seil unverschieblich fixiert werden ist hierfür ein spezieller Knoten notwendig: Der unbelastete Seilabschnitt wird zu einer Schlaufe geformt, durch den größeren Ring gezogen und mittels einem Knoten am belasteten Seilabschnitt fixiert. Dies gehört zur gelernten Technik eines Bergsteigers, ist hauptsächlich für Notsituationen gedacht und erfordert entsprechende Kenntnis und Übung.

[0005] Das Resultat ist ein großvolumiger Knoten, als z.B. in ein Seil eingeknüpftes Stopperelement (vorzeitiges Hängenbleiben an Hindernissen, Verkanten durch die Assymmetrie), oder zum schnellen Festbinden eines Seiles ist ein Abseilachter nicht geeignet.

[0006] Das Dokument CH 494 041 A zeigt eine, einem Abseilachter ähnliche Vorrichtung, mit einem zusätzlichen kleinen Ring seitlich am Umfang, welcher u.a. zum sicheren Fixieren des Seiles während des Abseilens, um beide Hände frei zu bekommen, herangezogen wird. Auch diese Vorrichtung ist nicht sehr praktikabel um ein Seil unverschieblich daran zu befestigen, wie oben beschriebener Achter ist es alsz. B. Stopperelement nicht geeignet.

[0007] Dokument US 4 774 742 A zeigt eine scheibenförmige Abseilvorrichtung mit einer zentralen Öffnung in der Mitte und zwei konzentrischen, hornartigen Auskragungen seitlich am Umfang, durch einen Steg mit dem zentralen Teil verbunden. Auf einer Seite des Umfanges befinden sich somit zwei tiefe Schlitze. Eine weitere Auskragung am Umfang mit einer kleineren Öffnung dient dazu das Element beispielsweise mit einem Klettergurt zu verbinden. Die dargestellten Figuren zeigen verschiedene Einknüpfkonfigurationen eines Seiles in das Element, wobei je nach Windungsführung verschieden starke Bremswirkung erzielt wird. Auch ist es möglich das Element kraftschlüssig und somit unverschieblich am Seil anzubringen, wenn beispielsweise das Seil so eingedreht wird, daß eine selbstbeklemmende Schlinge entsteht, in der "Knotenkunde" nennt man dies einen "Kopfschlag". Einen Kopfschlag kann man leicht falsch herstellen, wenn die Seilschlinge dabei falsch herum eingedreht wird. Das Seil hält dann nicht, die Herstellung des Kopfschtages erfordert Übung, in manchen Situationen ist das sichere und schnelle Herstellen einer kraftschlüssigen und somit unverschieblichen Verbindung zu einem Seil elementar wichtig. Auch an ein Endlosseil kann die Vorrichtung angebracht werden, es ist hierzu im Seil eine Schlinge zu formen, von einer Seite durch die Öffnung zu stecken und von der

gegenüberliegenden Seite über beide hornartigen Auskragungen zu stülpen. Je nach dem, ob die Schlinge ohne sich zu kreuzen oder mit Kreuzung ("Kopfschlag") vor dem Festbinden geformt wurde, ist die Vorrichtung nun gleitend oder unverschieblich am Seil fixiert. Die große Tiefe der Schlitze soll dafür sorgen, daß das Seil z. b. beim Abseilen nicht unbeabsichtigt aus der Vorrichtung gezogen wird. Für das Festmachen an einem Endlosseil sind die weit auskragenden Hörner nachteilig, da vorgenannte Schlinge sehr weit ausgezogen werden muß, damit sie über diese gestülpt werden kann. Ähnlich wie die vorne beschriebenen Vorrichtungen ist es z. B. als Stopperelement nicht geeignet (Gefahr des vorzeitigen Hängenbleibens durch die Auskragungen). Wird es vom Seil und dem Klettergurt getrennt, besteht bei Unachtsamkeit des Handhabers die Gefahr des Verlierens.

[0008] Dokument US 5 307 751 A zeigt eine flache einteilige Vorrichtung mit einer zentralen Öffnung in der Mitte, auf zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind je drei spitz zulaufende Zacken, wodurch sich dazwischen je 2 spitz zulaufende Schlitze ergeben mit gezahnten Kanten. Die Vorrichtung dient hauptsächlich dazu zwei Seile zu verbinden, indem jedes Seil durch die zentrale Öffnung gesteckt und je einmal oben und unten zwischen Öffnung und einem Schlitz gewickelt wird. Ein Anbringen an einem Endlosseil müßte gleich geschehen wie für das vorgenannte Dokument beschrieben. Die Schlinge läßt sich allerdings nicht dicht aufliegend am Element festziehen, da die gezahnten Schlitzgründe das Seil vorzeitig blockieren. Das Seil wird durch die spitz zulaufenden Schlitze auch stark bekniffen, sodaß bei dieser Einknüpfvariante sich das Lösen schwierig gestaltet. Als z. B. Stopperelement verwendet hat es durch die spitzen Zacken und die Asymmetrie die gleichen Nachteile wie bei den vorne beschriebenen Vorrichtungen.

[0009] Die beschriebenen Vorrichtungen können bestimmte Funktionen gut erfüllen. Aufgabe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es funktionell universeller einsetzbar zu sein, als Stopperelement in einem Seil, zum schnellen kraftschlüssigen Festbinden eines Seiles , wobei die Vorrichtung auch einfach und schnell an einem Untergrund zu verankern ist und auch als Seilbremse herangezogen werden kann. Die Vorrichtung soll auch an Endlosseilen einsetzbar sein, da Anwendungsfälle wo das freie Seilende nicht greifbar ist, häufig vorkommen. Weiters sollte verhindert werden können, daß in bestimmten Anwendungsfällen die Vorrichtung aus dem Seil fällt, wenn die kraftschlüssige Verbindung gelöst wird.

[0010] Die Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß am Umfang zwei weitere gleichartige Schlitze vorgesehen werden, welche diagonal gegenüber den ersten angeordnet sind und in welchen die Seilschlinge letztendlich kraftschlüssig verhängt werden kann, wobei die Schlinge dabei in allen Schlitzen und auf einem zwischen den Schlitzen gebildeten Steg zu liegen kommt und daß in eine Bohrung entlang der radialen Symmmetrieachse ein Sicherungsstift einsteckbar ist In der Grundkonzeption sind vier Schlitze gleichmäßig über dem Umfang verteilt, die Vorrichtung ist in der Aufsicht allseitig symmetrisch, auch werden vorteilhaft zwei zueinander orthogonale radiale Bohrungen für den Sicherungsstift vorgesehen. Dies erleichtert die schnelle Anwendung, da das Element dadurch mindestens 2, bei allseitiger Symmetrie vier gleiche Halbachsen aufweist Diese Symmetrie und das Fehlen von übermäßig auskragenden Teilen, die einfache geometrische Form und Kompaktheit sind vorteilhaft bei einer Verwendung als Stopperelement, es reduziert sich die Gefahr des vorzeitigen Hängenbleibens. Bedingt durch die einfache Form ist es kostengünstig herzustellen, die kompakte Form schafft günstige Festigkeitseigenschaften, es hält auch größere Lasten bei noch akzeptabler Größe. Das Einknüpfprinzip des Elementes in das Seil ist nach kurzem Einüben einfach, es muß nicht mit dem freien Seilende gefädelt werden. Durch die einfache, optisch prägnante Einknüpfkonfiguration ist mit Augenschein schnell überprüfbar, ob das Seil richtig angebracht ist Die Verwendungsmöglichkeit auch an Endlosseilen erhöht die Einsatzmöglichkeiten. Die Position der Vorrichtung am Seil kann rasch verschoben werden, ohne den wahlweise einsetzbaren Sicherungsstift herausziehen zu müssen, dieser verhindert beim Verschieben das Herausfallen des Elementes aus dem Seil. Die zentrale kreisrunde Öffnung kann zum Anhängen einer zusätzlichen Last genutzt werden, bzw. kann die Vorrichtung daran fest an einem Untergrund verankert werden, z. B. über eine Bandschlinge oder eine zusätzliche kurze Seilschlinge, welche durch die Öffnung gezogen wird. Die Symmetrie schafft günstige Lastübertragungsbedingungen ohne Auslenkungen im freihängenden Einsatz.

[0011] Weitere Ausführungsformen der Vorrichtung ermöglichen spezielle Anwendungen.

[0012] Die Vorrichtung nach Fig.6 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe vom Elementrand am Umfang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlitzen auf einer Seite bis zur zentralen Öffnung mit einem durchgehenden Schlitz versehen ist, sodaß die Seitschlinge am Beginn des Anbringens von der Seite eingezogen werden kann. Dies beschleunigt in bestimmten Anwendungsfällen das Anbringen am Seil.

[0013] Die Vorrichtung nach *Fig. 7,8 u.9* ist dadurch gekennzeichnet, daß sie über angeschraubte oder angeformte Distanzbolzen fest oder im rechten Winkel zur Scheibenfläche gleitend mit einem Untergrund verbunden ist, wobei die Scheibe entlang einer radialen Symmetrieachse, zwischen zwei gegenüberliegenden Schlitzpaaren etwas vergrößert werden kann, um diese im Auflagerbereich zu verstärken und im Fall der gleitenden Verbindung die Distanzbotzen in entsprechenden Buchsen im Untergrund gleiten. Die Vorrichtung dient zum Festmachen von Seilen, im Falle der gleitenden Verbindung zum Untergrund ist das Element im

Nichteinsatzfall plan versenkbar, sofern der Scheibenumriß aus dem Untergrund ausgenommen ist

[0014] Die Vorrichtung nach *Fig. 10*, *11 u. 12* ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zacke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlitzen einer Seite weggelassen wird und die gegenüberliegende Zacke vom Elementkörper abziehbar ist, wobei das Befestigungselement, welches die Zacke am Elelmentkörper fixiert und sichert über eine Ziehleine mit der abziehbaren Zacke unmittelbar verbunden ist, Elementkärper, Zackenbefestigungsdetail und Abziehmechanismus werden dabei vorteilhaft so gestaltet, daß die Zacke wahlweise auf zwei der zentralen Öffnung gegenüberliegenden Seiten aufgesteckt werden kann. Diese Ausführungsform der Vorrichtung ermöglicht durch Abziehen einer Zacke das schnelle Lösen des Elementes vom Seil, bzw. des Seiles vom Element, auch wenn Seil und Knotenelement unter Last stehen, bzw. das Seil gespannt ist Die Vorrichtung nach *Fig.13* ist dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze am Umfang des Elementes durch ein Verschlußelement teilweise geschlossen sind, mit einem sich sowohl nach außen als auch nach innen drehenden laschenartigen Element, welches in der Schlitzleibung als Zubehör befestigbar oder fix am Elementkörper angeformt ist. Dieses teilweise Schließen der Schlitze, welches das Ein- und Ausknüpfen des Seiles nicht behindert dient als zusätzliche Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Seilschlinge vom Element, z. B. bei Einsatzfällen, wo Redundanz hinsichtlich der Sicherheit gefordert ist (z. B. Abseilen und Sichern).

[0015] Die Vorrichtung nach *Fig.14* ist dadurch gekennzeichnet, daß je zwei Schlitze am Umfang des Elementes durch zwei zum Scheibenkörper konzentrische Schieberiegel, etwas kürzer als der Kreisbogen zwischen zwei Schlitzen, manuell verschließbar sind und die Schieberiegel wahlweise sowohl den Schlitz links oder rechts der jeweiligen Zacke, auf der sie gerade situiert sind, verschließen können, wobei diese Schieberiegel beispielsweise einen C-förmigen Querschnitt haben und in einer Nut geführt werden, welche in den Elementkörper konzentrisch knapp innerhalb des Umfanges eingearbeitet ist Dieses vollständige Verschließen von Schlitzen nach dem Einknüpfen des Seiles dient als zusätzliche Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Seilschlinge vom Element, z. B. bei Einsatzfällen, wo Redundanz hinsichtlich der Sicherheit gefordert ist (z. B. Abseiten und Sichern). Vor dem Lösen des Elementes vom Seil sind die Riegel wieder zurückzuziehen, um die Schlitze am Umfang für das Herausziehen der Seilschlinge zu öffnen.

[0016] Bauart und Geometrie des erfindungsgemäßen hier sogenannten Seilknotenelementes werden nachfolgend beispielhaft an Hand von Darstellungen näher beschrieben.

[0017] *Figurentibersicht*: die Figuren *1*,*3* und *4* zeigen beispielhaft das Einknüpfen eines Seiles in die Vorrichtung+ (*Fig.1*): Seilknotenelement in der Aufsicht mit eingesteckter, noch nicht verhängter Seilschlinge;+ (Fig.2): Seilknotenelement; geschnitten entlang A-A; B-B ;+ (*Fig*.3):

[0018] Seilknotenelement in der Aufsicht mit eingesteckter und einmal umgelegter Seilschlinge; + (Fig.4): Seilknotenelement in der Aufsicht, kraftschlüssig eingeknüpft in ein Seil; +(*Fig.5*); Seilknotenelement eingeknüpft in ein Seil mit zusätzlich angehängter Seilschlinge zum Anhängen einer Last, bzw. zum Aufhängen des Elementes an einem festen Untergrund; +(*Fig.6*): Seilknotenelement in der Aufsicht mit durchgehendem Schlitz achsial zu einer Zacke +(*Fig*.7,8,9): Seilknotenelement fest oder gleitend montiert an einem Untergrund; +(*Fig*.10): Knotenelement mit einer abziehbaren Zacke in der Aufsicht; +(*Fig*.11): Schnitt entlang D-D, Fig. 10 +(*Fig*.12): Knotenelement nach Fig.10 mit abgezogener Zacke und sich ausfädelnder Seilschlinge; + *(Fig.13*): Knotenelement in der Teilaufsicht mit Seilsicherung in Form einer Lasche; +(*Fig.14*): Knotenelement in der Aufsicht mit Seilsicherung in Form von Schieberiegeln.

[0019] Beginnend mit *Fig.1* wird der geometrische Aufbau des gegenständlichen Knotenelementes gezeigt: scheibenförmiges Bauteil (1), in der Aufsicht vorzugsweise annähernd kreisrund oder ellypsenförmig *(Fig.* 7,8 *u.9)* mit einem kreisrunden Loch in der Mitte (2). Die einskizzierten Achsen A-A und B-B definieren 4 Sektoren auf der Scheibe (zu je 90Grad), achsial zu jeder Winkelhalbierenden dieser Sektoren weist die Scheibe je einen eingeschnittenen vorzugsweise trapezförmigen Schlitz (3) auf. Ein Gesamtelement weist somit insgesamt 4 Schlitze (3) auf, womit sich auf vorgenannten Achsen insgesamt 4 Zacken (4) ergeben. Der Durchmesser des mittigen Loches (2) hängt hauptsächlich vom größten Seildurchmesser ab für welchen das Element noch verwendet werden soll: Mindestdurchmesser ist zweimal Seildurchmesser plus einige Millimeter für Handhabung, ev. eingesteckten Sicherungsstift (6) und ev. Zusatzaufhängungen (*Fig.5*). Die Schlitze (3) öffnen sich trapezförmig nach innen zu, damit das eingeknüpfte Seil (30) zuverlässiger am Element hält. Die annähernd spitzen inneren Trapezecken sollen das Seil (30) aber nur minimalst bekneifen, da sonst das Seil (30) nur sehr mühsam wieder vom Element zu lösen ist. Ein Bekneifungseffekt - hier gemeint das Quetschen des Seiles in einen spitz zulaufenden Spalt irgendeines Bauteiles - bedeuted hier maximal zusätzliche Sicherung gegen Lockern des Seiles am Element Die Breite des Schlitzes (3) an der Scheibenaußenseite sollte mind. dem maximal verwendeten Seildurchmesser plus einigen Millimetern zum leichteren Ein- und Ausknüpfen entsprechen. Die Breite des Schlitzes (3) an der Trapezbasis (5) innen, beträgt ca. zweimal die Seildicke, die Tiefe der Schlitzes (3) sollte mind. dem Seildurchmesser plus einigen Millimetern entsprechen. Der konkrete geometrische Entwurf eines Elementes muß gewährleisten, daß zwischen Zacken (4) und mittigem Loch (2) eine Unterlage, bzw. Auflage für unten beschriebene kreuzende Seilabschnitte (32)

vorhanden ist, was heißt hier muß Scheibenmaterial in flächiger Form vorhanden sein. Bei z. B. kleinen Wassersportfahrzeugen ist minimal mögliche Baugröße von Beschlägen bei möglichst großer Lastaufnahme und Zuverlässigkeit ein Kriterium, deshalb sind oben jeweils Minimummaße angegeben. Die Scheibendicke der Elemente *(Fig.2)* darf nicht zu dünn gewählt sein, da sonst das eingeknüpfte Seil an den Umlenkpunkten und Umlenkkanten zu stark geknickt wird. In fertiger Ausführung ist an den Umlenkstellen- und Kanten (mittiges Loch (2), Schlitze (3), Zacken (4)) das Knotenelement entsprechend anzurunden, um das Seil zu schonen.

[0020] Das Einknüpfen des Knotenelementes in das Seil (30) ist anhand von *Fig.1,3 u.4* dargestellt in das Seil (30) wird an gewünschter Stelle eine Schlinge (31) geformt, diese wird durch das mittige Loch (2) gesteckt (*Fig.1*), dann zuerst über die Zacke (4) auf einer Seite des Elementes gezogen (*Fig.*3) und schließlich über die Zacke (4) auf der gegenüberliegenden Seite gestülpt und dort verhängt (*Fig.4*), das Seil kommt somit in allen 4 Schlitzen (3) zu liegen. Dichtgezogen wird das das Seil (30) durch Strammziehen an einem der Seilabschnitte ober- oder unterhalb des Elementes. Beim Einknüpfen wird somit eine in das Seil (30) geformte Schlinge (31) auf dem Knotenelement auf die entlang der Achse A-A ab-, bzw. zulaufenden Seilabschnitte (30) gelegt, bzw. unter Last gedrückt. Nachdem das Element in das Seil eingeknüpft ist kann seitlich durch eine kleine Bohrung (7) mittig durch die Zacken (4), radial zur Knotenscheibe ein Sicherungsstift (6) eingesteckt werden in Form beispielsweise eines stabförmigen Splintes (6). Die Bohrungen (7) hierfür sind zweckmäßigerweise bei allen Zacken (4) vorgesehen. Dieser Stift (6) hat keinerlei lastabtragende Funktion, bzw. ist für das Halten der Verbindung Knotenelement - Seil nicht notwendig, sondern verhindert beim Verschieben des Knotenelementes entlang des Seiles, daß dieses aus dem Seil herausfällt, ist dies allerdings erwünscht wird der Stift (6) gar nicht eingesetzt oder vorher herausgenommen. Das Einknüpfen stellt sich zusammengefaßt beispielhaft wie folgt dar: Knotenelement in die Hand nehmen, an gewünschter Seilstelle in dieses einknüpfen, Sicherungsstift (6) einstecken oder auch nicht. Das Lösen, bzw. Lockern des Knotenelementes vom Seil (30) erfolgt von einer Seite der Seilabschnitte her, die hierfür entlastet werden muß. Das Seil (30) wird in Richtung Knotenelement soweit nachgesteckt bis die belegte Schlinge (31) aus der Zacke herauskommen kann (Fig.3), die Schlinge (31) wird mit den Fingern aufgenommen und aus den beiden Zacken (4) herausgedreht. Die Schlinge (31) kann dadurch aus dem Seil und dem Knotanelement herausgezogen werden, das Seil fällt vom Element ab, bzw. umgekehrt das Element vom Seil - außer es wurde der Sicherungsstift (6) eingesetzt. Soll das Knotenelement verschoben und an anderer Seilposition neu angebracht werden, wird es wie oben beschrieben gelokkert, zur gewünschten neuen Seilposition geschoben - mit eingesetztem Sicherungsstift (6) ohne herauszufallen - und wird wieder eingeknüpft. Der relativ kleine und unter rauhen Bedingungen schwieriger zu handhabende Sicherungsstift (6) muß wahrend oben beschriebenen Gebrauches (Element lockern, verschieben und wieder anbringen) nicht bedient werden , er kann dabei permanent im Element verbleiben und ist nur dann zu bedienen, wenn ein Element in das Seil neu eingesetzt, bzw. dieses vom Seil getrennt werden soll. *Fig.* 4 zeigt als wesentlichsten Teil der Haltewirkung die zwei sich kreuzenden Seilabschnitte (32), die auf Grund o.a. Einknüpfprinzipes, bzw. Bauart des Elementes nach dem Anbringen im Seil (30) auf dem Element entstehen. Unter Last ziehen die abgehenden Seilabschnitte (30) an der Schlinge (31), diese haftet auf Grund von Reibung auf der Zacke (4) und das Seil (30) drückt sich am Kreuzungspunkt (32) selbst fest. Dies ist ein Wirkungsprinzip vieler klassischer geknüpfter (ohne Zuhilfenahme eines zusätzlichen Bauteiles) Knoten, das Neue im gegenständlichen Fall ist das schnelle Herbeiführen dieser Seilkonfiguration durch ein zusätzliches Element - das Seilknotenelement. Die zwei sich kreuzenden Seilabschnitte (32) bewirken auch, daß das Seil das Knotenelement aus verschiedenen Raumachsen bezüglich der Scheibenlage belasten kann, ohne daß der Halt beeinträchtigt wird. Auch wenn die Seillast im rechten Winkel zur Scheibe angreift, hält das Seil am Element, bzw. umgekehrt. Die Haltewirkung ist gegeben, auch wenn z. B. das belastete Seil am Element schwankt

[0021] Eine am Knotenelement zusätzlich angehängte Last kann beispielhaft wie in *Fig. 5* dargestellt angebracht werden, indem eine weitere kurze Seilschlinge (10) durch das mittige Loch gefädelt wird. Über das Knotenelement kann somit eine Last an gewünschter Stelle, auch verschiebbar an einem Seil befestigt werden. Ein Knotenelement kann an beschriebener Seilschlaufe (10) an einem Untergrund auch fix aufgehängt und ein Seil (30) mit beschriebenen Einknüpfvorgang daran befestigt werden - *Fig.5* ist in der Wirkungsweise dann umgekehrt zu betrachten. Diese Aufhängungen sind flexibel und einfach herzustellen, durch zusätzliche Nutzung der mittigen Öffnung (2).

[0022] *Fig. 6* zeigt ein Knotenelement dessen Scheibe auf einer Seite entlang einer radialen Zackenachse bis zum mittigen Loch (2) hin mit einem Schlitz (26) versehen ist. Dieser Schlitz (26) halbiert eine Zacke (4), die beim Festmachen zuerst in das Seil (30) zu formende Schlinge (31) kann in diesem Fall auch seitlich in das Element eingeschoben werden.

[0023] Wird das Knotenelement wie in Fig. *7,8 u.9* dargestellt über Schrauben und Distanzbotzen (11) an einem Untergrund (12.1) befestigt, können die Zacken beiderseits beim Bolzenbefestigungspunkt vergrößert werden (4.1), damit die Schraubenbohrungen die Festigkeit der Elementscheibe nicht schwächen. Das Einknüpfen bei einem festmontierten Element funktioniert gleich wie schon beschrieben (Fig.1,3,4), außer daß damit begonnen werden muß die Schlinge (31) von oben in das mittige Loch (2) einzustecken *Fig.8 u.9* zeigen

ein Knotenelement, welches im Nichteinsatzfall plan im Untergrund versenkbar ist. Die Umrißform der Scheibe wird auf Scheibendicke aus dem Untergrund (12.1) ausgenommen, das Element in diese Negativform (12) eingelegt und im Einsatzfall herausgezogen, wobei das Loch in der Mitte (2) als Fingereingriff dient. Die kraftschlüssige Verbindung zum Untergrund (12.1) kann durch zwei starr an der Scheibe montierte Bolzen (11), welche in entsprechende Buchsen (13) im Untergrund (12.1) unter der Ausnehmung (12) gleiten erfolgen.

[0024] Auf einer Seite der Scheibe kann auf die Zacke (4) verzichtet werden und das Element funktioniert trotzdem, da bei der ersten Umlenkung die Schlinge (31) sich nur um die Zacken auf der Achse A-A (Fig.3,4) schmiegt Es wird hier bisher eine symmetrische Bauform bevorzugt (*z.B.Fig. 1*), da dies u.a. die Handhabung erleichtert : im schnellen Einsatzfall wird ein Knotenelement in die Hand genommen, wobei es keine Rolle spielt wo vorne oder hinten, links, rechts, oben oder unten ist - eine in das Seil (30) geformte Schlinge (31) wird durch das mittige Loch (2) gesteckt und über zwei gegenüberliegende Zacken (4) gestülpt.. *Fig. 10, 11* u. *12* zeigen eine Ausführungsform des Knotenelementes mit nur einer Zacke (4) auf einer Seite, wobei diese abziehbar ist. Es entsteht somit ein Element mit der Zusatzfunktion "schnelles Lösen vom Seil" - ohne manuelles Herausziehen der Schlinge (31) aus den Zacken (4), bzw. den Schlitzen (3). Bei der dargestellten beispielhaften Realisierung dieser Variante ist die einzige verbliebene Zacke (4.1) einer Seite lösbar mit dem Elementkörper (1.1) verbunden , indem diese beidseitig Laschen (16) aufweist, welche den Elementkörper (1.1) übergreifen. Durch ein Befestigungselement (17), welches durch beide Laschen (16), eine Bohrung (18) im Elementkörper und das mittige Loch (2) gesteckt wird, wird die Zacke (4.1) gegen unbeabsichtigtes Lösen vom Elementkörper gesichert. Das Knotenelement ist im zusammengesetzten Zustand (*Fig.10*) wie das Standardknotenelement *(Fig.1)* zu handhaben. Wenn schnelles Lösen des Seiles (30) vom Element gefordert ist - auch wenn Seit (30) und Element unter Last stehen, bzw. das Seil (30) gespannt ist - wird das Befestigungselement (17) im rechten Winkel zur Elementscheibe abgezogen und wenn die Ziehleine (19) des Befestigungselementes (17) mit der abziehbaren Zacke (4.1) verbunden ist, kann dies mit einem Handgriff erfolgen: Befestigungselement (17) herausziehen. Zacke (4.1) vom Element wegziehen und das Knotenelement fällt sofort vom Seil (30) ab, bzw. umgekehrt *(Fig.12).* Das funktionstüchtige Wiederherstellen des Elementes erfolgt durch Aufschieben der Zacke (4.1) auf den Elementkörper, zentriert durch eine flache Ausnehmung (20) auf Laschenbreite auf der Scheibe (1.1) und Wiedereinstecken des Befestigungselementes (17).

[0025] Das Seit (30) kann am Knotenelement zusätzlich gesichert werden indem man die Schlitze (3) des Elementes teilweise verschließt Fig.13 zeigt ein Verschlußelement (21), daß Schlitze (3) an der Außenseite ca. zur Hälfte verschließen kann - der verbleibende offene Spalt wird somit etwas geringer als der Seildurchmesser. Beim Einknüpfen eines Seiles (30) wird dieses auf das Verschlußelement (21) gegen dessen zurückfedernde Kraft gedrückt, wobei es sich nach innen Richtung mittiges Loch (2) dreht. Da sich die Schlitze (3) trapezförmig nach innen öffnen, fällt irgendwann das Seil (30) vom Verschlußelement (21) ab und dieses dreht in die Neutralstellung zurück, während das Seil im Schlitz (3) an der Trapezbasis (5) zu liegen kommt. Dieses Verschlußelement kann beispielsweise eine flache Lasche (21) sein, fixiert in der Leibung der Schlitze (3) als separates Zubehörteil oder fix am Elementkörper angeformt, die zuvor beschriebene Funktion erfüllt: federnd sowohl drehbar nach innen als auch nach außen.

[0026] *Fig,14* zeigt am Scheibenaußenrand liegende manuell verschiebbare Schieberiegel (22) mit welchen Schlitze (3) außen vollständig verschlossen werden können: zwei Riegel (22) am Scheibenumfang, etwas kürzer als der Kreisbogen zwischen zwei Schlitzen (3) verschließen wahlweise je zwei der vier Schlitze. Die Riegel (22) können nach links oder nach rechts geschoben werden, je nach dem wo die zu sichernde Schlinge (31) liegt. Die zur Scheibe konzentrischen Riegel (22) haben z. B.einen C-förmigen Querschnitt und werden in einer Nut (24) geführt, die ebenfalls konzentrisch zur Scheibe knapp innerhalb des Umfanges in den Elementkörper eingeabeitet ist.

[0027] Für die Herstellung der verschiedenen Knotenelementtypen bietet sich Kunststoff an, auch Metallwerkstoffe sind geeignet, ebenso wie Kombinationen aus genannten Werkstoffen (z. B. Innenring aus Metall, der Rest aus Kunststoff). Auch aus Holz oder Holzwerkstoffen könnte es hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, welche an ein Seil (30) anbringbar ist, bestehend aus einem scheibenförmigen, vorzugsweise kreisrunden Bauteil (1) mit einer zentralen kreisrunden Öffnung (2) und mindestens 2 Schlitzen (3) auf einer Seite am Umfang, wobei durch die Öffnung in der Mitte (2) und die 2 Schlitze (3) eine Seilschlinge (31) gezogen werden kann, **dadurch gekennzeichnet ist, daß** am Umfang zwei weitere gleichartige Schlitze (3) vorgesehen werden, welche diagonal gegenüber den ersten angeordnet sind und in welchen die Seilschlinge (31) letztendlich kraftschlüssig verhängt werden kann, wobei die Schlinge (31) dabei in allen Schlitzen (3) und auf einem zwischen den Schlitzen (3) gebildeten Steg zu liegen kommt und daß in eine Bohrung (7) entlang der radialen Symmmetrieachse ein Sicherungsstift (6) einsteckbar ist.

2. Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheibe (1) vom Elementrand am Um-

fang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlitzen (3) auf einer Seite bis zur zentralen Öffnung (2) mit einem durchgehenden Schlitz (26) versehen ist, sodaß die Seilschlinge (31) am Beginn des Anbringens von der Seite eingezogen werden kann.

3. Element nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** es über angeschraubte oder angeformte Distanzbolzen (11) fest oder im rechten Winkel zur Scheibenfläche gleitend mit einem Untergrund (12.1) verbunden ist, wobei die Scheibe zwischen zwei gegenüberliegenden Schlitzpaaren (3) etwas vergrößert werden kann um diese im Auflagerbereich zu verstärken und im Falle der gleitenden Verbindung die Distanzbolzen (11) in entsprechenden Buchsen (13) im Untergrund (12.1) gleiten.

4. Element nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zacke (4) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlitzen (3) einer Seite weggelassen wird und die gegenüberliegende Zacke (4.1) vom Elementkörper (1.1) abziehbar ist, wobei das Befestigungselement (17), welches die Zacke (4.1) am Eletmentkörper (1.1) fixiert und sichert über eine Ziehleine (19) mit der abziehbaren Zacke (4.1) unmittelbar verbunden ist Elementkörper (1.1), Zackenbefestigungsdetail und Abziehmechanismus werden dabei vorteilhaft so gestaltet, daß die Zacke (4.1) wahlweise auf zwei der zentralen Öffnung (2) gegenüberliegenden Seiten aufgesteckt werden kann.

5. Element nach Anspruch 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlitze (3) am Umfang des Elementes durch ein Verschlußelement (21) teilweise geschlossen sind, mit einem sich sowohl nach außen als auch nach innen drehenden laschenartigen Element (21), welches in der Schlitzleibung als Zubehör befestigbar oder fix am Elementkörper (1) angeformt ist.

6. Element nach Anspruch 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** je zwei Schlitze (3) am Umfang des Elementes durch zwei zum Scheibenkörper konzentrische Schieberiegel (22), etwas kürzer als der Kreisbogen zwischen zwei Schlitzen (3), manuell verschließbar sind und die Schieberiegel (22) wahlweise sowohl den Schlitz (3) links oder rechts der jeweiligen Zacke (4), auf der sie gerade situiert sind, verschließen können, wobei diese Schieberiegel (22) beispielsweise einen C-förmigen Querschnitt haben und in einer Nut (24) geführt werden, welche in den Elementkörper (1) konzentrisch knapp innerhalb des Umfanges eingearbeitet ist.

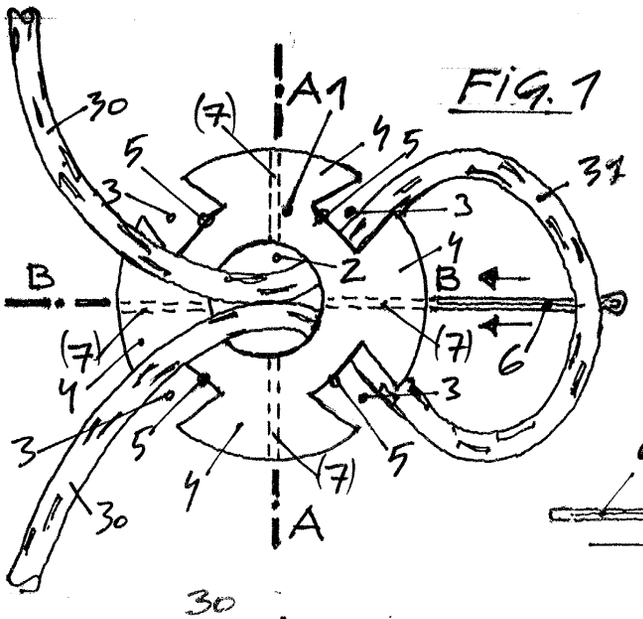


FIG. 1

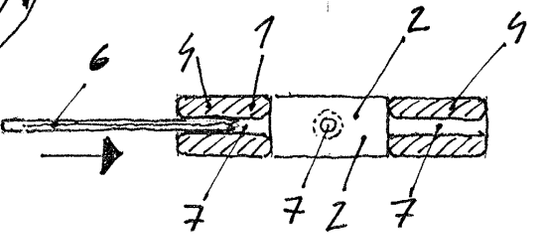


FIG. 2

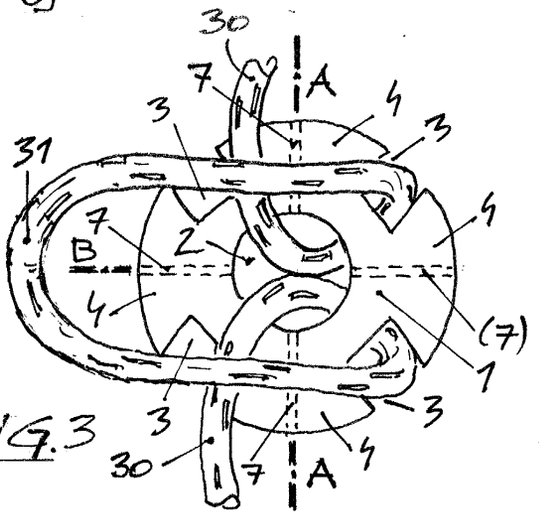


FIG. 3

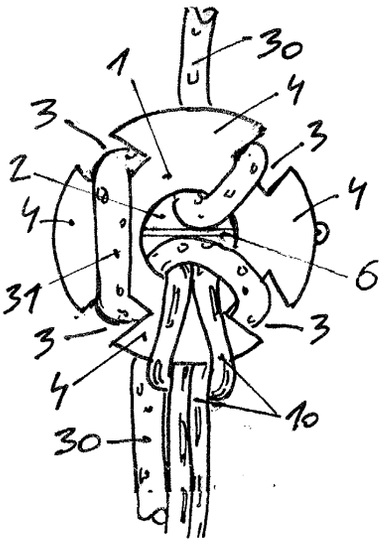


FIG. 5

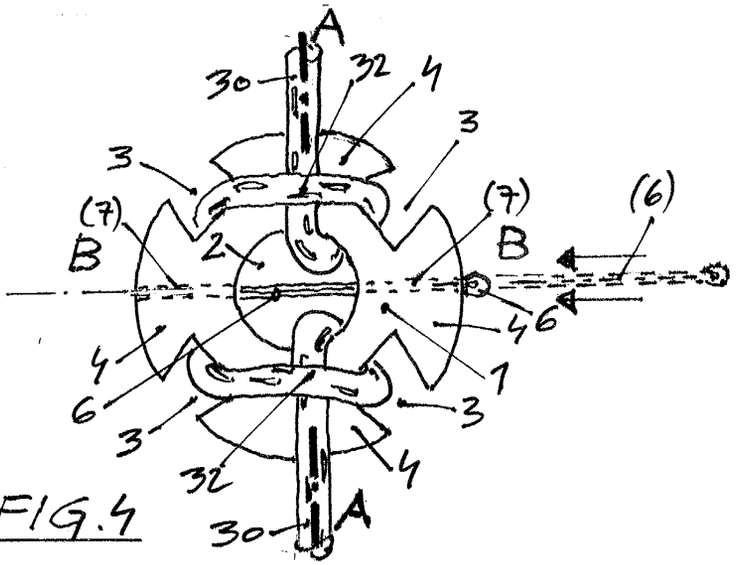


FIG. 4

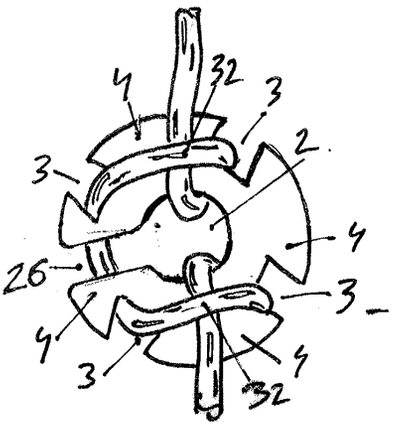


FIG. 6

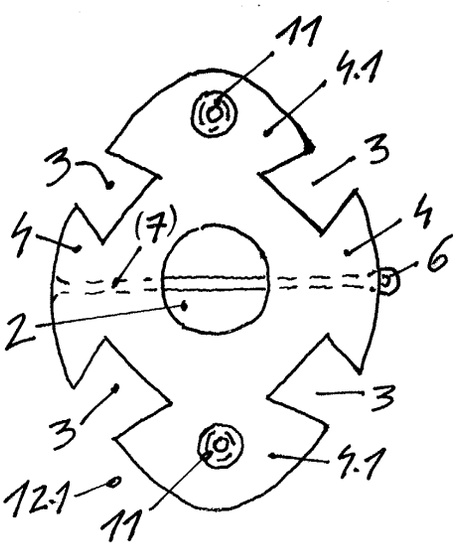


FIG. 7

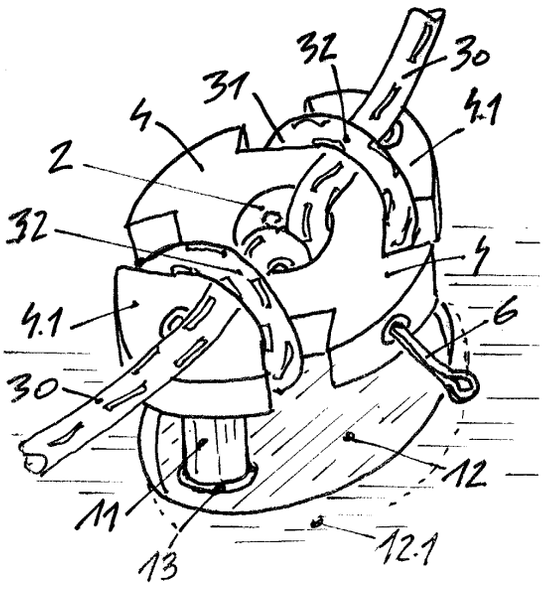


FIG. 9

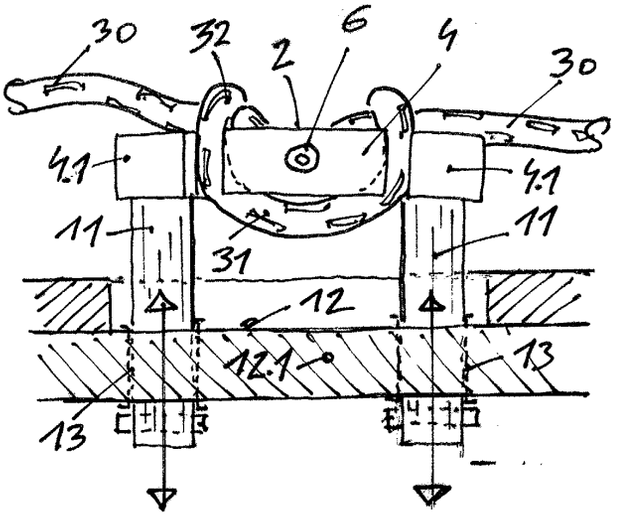
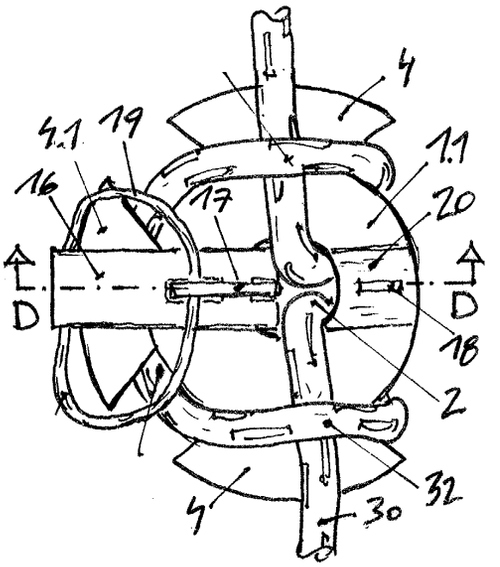


FIG. 8

FIG. 10



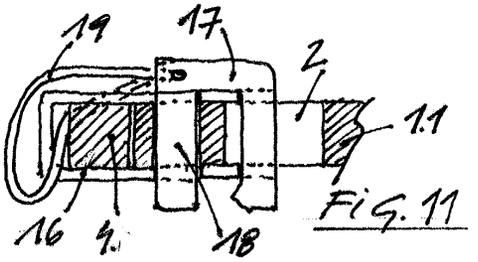


FIG. 11

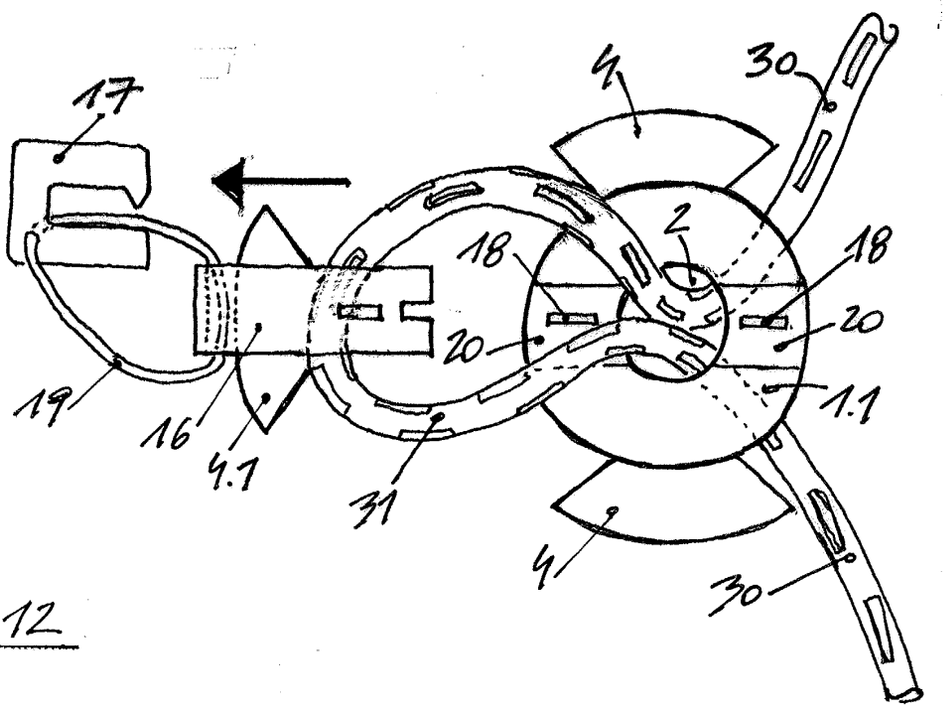


FIG. 12

FIG. 13

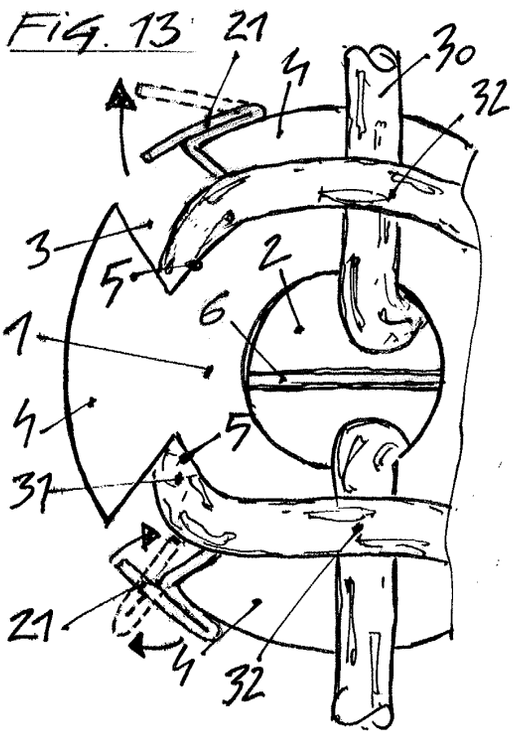


FIG. 14

