

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88121036.3

51 Int. Cl. 4: **B63B 35/82 , B63H 9/10**

22 Anmeldetag: 15.12.88

30 Priorität: 15.12.87 DE 3742486

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.06.89 Patentblatt 89/25

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR IT NL**

71 Anmelder: **Marker, Hannes**  
**Alpspitzstrasse 37**  
**D-8100 Garmisch-Partenkirchen(DE)**

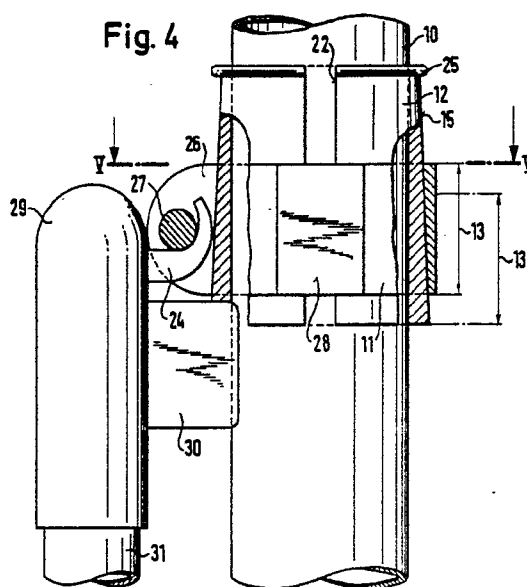
72 Erfinder: **Marker, Hannes**  
**Alpspitzstrasse 37**  
**D-8100 Garmisch-Partenkirchen(DE)**

74 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz**  
**Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald**  
**Dipl.-Phys. Rotermond Dipl.-Chem.Dr. Heijn**  
**B.Sc.(Phys.) Morgan**  
**Robert-Koch-Strasse 1**  
**D-8000 München 22(DE)**

54 **Mast-Gabelbaum-Verbindung für Stehsegelbretter.**

57 Die Erfindung betrifft eine Mast-Gabelbaum-Verbindung für Stehsegelbretter mit einem den Mast (10) umgreifenden und mit diesem durch Erzeugung einer Umfangsspannung in eine kraftschlüssige Verbindung bringbaren im wesentlichen ringförmigen Gabelbaumträger (11), der bei montiertem Gabelbaum (31) beidseits von den Gabeln des Gabelbaums (31) umgriffen ist und an seiner Vorderseite mit dem vorderen Gabelverbindungsbeschlag (29) vorzugsweise formschlüssig verbunden ist. Der Gabelbaumträger (11) weist im ungespannten Zustand einen vorbestimmten Innenumfang auf, so daß er ohne besonderen Kraftaufwand auf den Mast (10) aufschiebbar ist und anschließend durch Erzeugung der Umfangsspannung in die kraftschlüssige Verbindung mit dem Mast (10) bringbar ist. Zwischen dem Mast (10) und dem Gabelbaumträger (11) ist ein Mastdurchmesseradapter (12) vorgesehen, der mindestens zwei zwischen dem Mast (10) und dem Gabelbaumträger (11) wirksame Durchmesseranpassungsbereiche (13) aufweist. Der eine Durchmesseranpassungsbereich weist mit einem Mast oder Mastbereich eines ersten Durchmessers zusammen und der andere mit einem Mast oder Mastbereich eines zweiten Durchmessers zusammen einen Außenum-

fang entsprechend dem Innenumfang des Gabelbaumträgers (11) im ungespannten Zustand auf.



### Mast-Gabelbaum-Verbindung für Stehsegelbretter

Die Erfindung betrifft eine Mast-Gabelbaum-Verbindung für Stehsegelbretter mit einem den Mast umgreifenden und mit diesem durch Erzeugung einer Umfangsspannung in eine kraftschlüssige Verbindung bringbaren, im wesentlichen ringförmigen Gabelbaumträger, der bei montiertem Gabelbaum beidseits von den Gabeln des Gabelbaums umgriffen ist und an seiner Vorderseite mit dem vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag vorzugsweise formschlüssig verbunden ist, wobei der Gabelbaumträger im ungespannten Zustand einen vorbestimmten Innenumfang aufweist, derart, daß er ohne besonderen Kraftaufwand auf den Mast aufschiebbar ist und anschließend durch Erzeugung der Umfangsspannung in die kraftschlüssige Verbindung mit dem Mast bringbar ist.

Um am Mast eines Stehsegelbretts den Gabelbaum in einer gewünschten Höhe funktionsgerecht zu befestigen, war es weitgehend üblich, einen Stoppersteg am Mast zu befestigen, bei dem der Tampen um den Mast geschlungen wird und dann am vorderen Gabelbaum-Verbindungsbeschlag befestigt wird. Diese Befestigungsart des Gabelbaums am Mast ist jedoch sehr umständlich.

Bei einer anderen Befestigungsart des Gabelbaums am Mast mittels Tampen wird dieser zunächst am vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag befestigt, dann mehrfach um den Mast geschlungen, um dann zum Gabel-Verbindungsbeschlag zurückzugehen, wo er mit einer definierten, dem Mastumfang entsprechenden Länge festgelegt wird. Anschließend wird durch Klappen des Gabelbaums der Tampen fest um den Mast gespannt. Hierbei ist es nun sehr umständlich, die definierte Länge des um den Mast geschlungenen Tampens so auf den Mast abzustimmen, daß der Gabelbaum einerseits fest am Mast gehalten wird und daß andererseits der Mast nicht durch eine zu große Spannung des Tampens beschädigt wird.

Derartige Beschädigungen des Mastes können während des Segeln zu Mastbrüchen führen, die insbesondere auf dem Meer oder auf großen Seen zu lebensgefährlichen Situationen für den Surfer führen können.

Aus der DE-PS 34 07 825 ist nun bereits eine Mastmanschette mit einem T-förmigen Befestigungsteil bekannt, die auf den Mast aufgeschoben wird und an der gewünschten Stelle mittels eines zwischen dem Mast und der Mastmanschette angeordneten Keilkörper verklemt wird. Ist die Mastmanschette an der gewünschten Stelle des Mastes fest angeordnet, so kann der Gabelbaum mit seinem vorderen Verbindungsbeschlag auf das T-förmige Befestigungsteil aufgesteckt und durch

Umlegen eines Hebels mit diesem verklemt werden.

Da nun verschiedene Masten für Stehsegelbretter unterschiedliche Mastdurchmesser aufweisen, wobei die Mastdurchmesser im allgemeinen zwischen 50 mm und 55 mm differieren, und da auch ein und derselbe Mast in Folge seiner Konizität in verschiedenen Höhen unterschiedliche Durchmesser aufweist, wobei ebenfalls Durchmesserunterschiede von bis zu 2 oder 3 mm auftreten können, bereitet die Befestigung dieser bekannten Mastmanschette am Mast erhebliche Schwierigkeiten.

Um die Mastmanschette am Mast sicher halten zu können, ist es erforderlich, daß der verwendete Keilkörper einen relativ kleinen Keilwinkel aufweist, um sich nicht durch in Axialrichtung des Mastes wirkende Kräfte beim Segeln selbsttätig zu lösen. Dies hat nun andererseits zur Folge, daß ein Lösen der bekannten Mastmanschette zur Höhenverstellung des Gabelbaums nur schwer möglich ist, wobei unter Umständen sogar die Verwendung eines Werkzeugs erforderlich wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich die Mastmanschette nicht in jeder beliebigen Höhe am Mast befestigen läßt, da bei zu kleinem Mastdurchmesser die Klemmwirkung des Keilkörpers nicht mehr ausreicht, um die Mastmanschette sicher zu halten. Auf andere Mastbereiche mit größerem Durchmesser läßt sich die Mastmanschette möglicherweise jedoch gar nicht erst aufsetzen.

Somit kann diese bekannte Mastmanschette nur in Verbindung mit Masten verwendet werden, deren Durchmesser auf die Mastmanschette abgestimmt ist. Ist dieser Mast nun wie allgemein üblich konisch, so kann die Mastmanschette auch nur innerhalb eines sehr kleinen Mastabschnitts funktionsgerecht befestigt werden. Neben der umständlichen Handhabung begrenzt diese bekannte Mastmanschette also auch noch den Anbringungsbereich für den Gabelbaum am Mast.

Aus der DE-OS 34 06 610 ist ferner eine Vorrichtung zum Befestigen eines Gabelbaums am Mast eines Stehsegelbretts bekannt, die einen starren, den Mast umgreifenden Gabelbaumträger aufweist, der durch Erzeugung einer Umfangsspannung kraftschlüssig an einem Mast befestigt werden kann. Dabei ist am Gabelbaumträger ein Befestigungsteil vorgesehen, daß mit einem vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag in formschlüssigen Eingriff bringbar ist, um den Gabelbaum am Gabelbaumträger zu halten.

Zur Erzeugung der Umfangsspannung ist dabei ein Keilring vorgesehen, der mit einer äußeren Keilfläche axial gleitend auf einer inneren Keilfläche

des starren Gabelbaumträgers verschiebbar angeordnet ist. Die axiale Verschiebung des Keilrings gegenüber dem Gabelbaumträger erfolgt dabei über eine Hebelanordnung, so daß sich die den Gabelbaumträger am Mast haltende Umfangsspannung auf einfache Weise erzeugen und beseitigen läßt.

Bei dieser bekannten Vorrichtung wird somit die Handhabung verbessert, jedoch läßt sich auch diese bekannte Vorrichtung nur an Masten oder Mastbereichen anbringen, auf deren Durchmesser der Gabelbaumträger der Vorrichtung abgestimmt ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Mast-Gabelbaum-Verbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich bei einfacher und leichter Handhabung an Masten oder Mastbereichen mit stark unterschiedlichen Durchmessern sicher befestigen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Mast und dem Gabelbaumträger ein Mastdurchmesseradapter vorgesehen ist, der mindestens zwei zwischen dem Mast und dem Gabelbaumträger wirksame Durchmesser-Anpassungsbereiche aufweist, von denen der eine mit einem Mast oder Mastbereich eines ersten Durchmessers zusammen und der andere mit einem Mast oder Mastbereich eines zweiten Durchmessers zusammen einen Außenumfang entsprechend dem Innenumfang des Gabelbaumträgers im ungespannten Zustand aufweist.

Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Mastdurchmesseradapter läßt sich die Mast-Gabelbaum-Verbindung an Masten oder Mastbereichen mit im wesentlichen derselben Umfangsspannung befestigen, so daß die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Mast und dem Gabelbaumträger in definierter Weise sichergestellt ist. Ein wesentlicher Gesichtspunkt der Erfindung ist dabei, daß der Mastdurchmesseradapter auch beim größten Mastdurchmesser benutzt werden muß, um die für den Kraftschluß zwischen Mast und Gabelbaumträger erforderliche Umfangsspannung zu erzeugen, und so ein zwingend notwendiges Zubehör der erfindungsgemäßen Mast-Gabelbaum-Verbindung darstellt, ohne daß niemals gefahren werden kann. Auf diese Weise wird ein Verlust oder ein Verlegen des Mastdurchmesseradapters verhindert.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vor gesehen, daß der Mastdurchmesseradapter eine Vielzahl von Durchmesseranpassungsbereichen aufweist, von denen jeder einem Mast oder Mastbereich mit einem bestimmten Durchmesser zugeordnet ist, wobei die zugeordneten Masten oder Mastbereiche verschiedene Durchmesser aufweisen, wobei die Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters axial

aufeinander folgend Masten oder Mastbereichen mit abnehmenden Durchmessern zugeordnet sind.

Durch die Vielzahl von Durchmesseranpassungsbereichen wird erreicht, daß die erfindungsgemäße Mast-Gabelbaum-Verbindung praktisch an allen Masten verwendet werden kann, deren Durchmesser zwischen einem kleinsten und einem größten Durchmesser variiert. Die z.Z. verwendeten Masten weisen alle einen Durchmesser zwischen 50 mm und 55 mm auf, so daß durch eine entsprechende Wahl des größten und des kleinsten Durchmessers die Mast-Gabelbaum-Verbindung an allen handelsüblichen Masten verwendet werden kann.

Außerdem läßt sich durch diese Maßnahmen die gleiche Mast-Gabelbaum-Verbindung je nach den Bedürfnissen des jeweiligen Benutzers des Stehsegelbretts in unterschiedlicher Höhe am Mast anbringen, da die Durchmesserunterschiede im Anbringungsbereich des Gabelbaums am Mast in etwa 2 mm bis 3 mm betragen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters bei am Mast angeordnetem Mastdurchmesseradapter von oben nach unten zunehmende Außenumfänge aufweisen, so daß der Gabelbaumträger selbsttätig mit dem Durchmesseranpassungsbereich des Mastdurchmesseradapters in Eingriff tritt, der mit dem Durchmesser des Mastes oder Mastbereiches zusammen einen Außenumfang entsprechend dem Innenumfang des ungespannten Gabelbaumträgers aufweist.

Hierdurch wird erreicht, daß sich die erfindungsgemäße Mast-Gabelbaum-Verbindung auf besonders einfache Weise handhaben und am Mast anbringen läßt. Um den Gabelbaum an einem gewünschten Mastbereich anzubringen, braucht hierbei nur die Mast-Gabelbaum-Verbindung bis zum gewünschten Mastbereich aufgeschoben zu werden. Ist sie an dem vorgesehenen Bereich angeordnet, so legt sich der von seinem Gewicht nach unten gezogene Gabelbaumträger selbständig an den Durchmesseranpassungsbereich des Mastdurchmesseradapters an, der zusammen mit dem an dieser Stelle vorliegenden Durchmesser des Mastes gerade den auf den Innenumfang des ungespannten Gabelbaumträgers abgestimmten Außenumfang aufweist. Dabei wird eine Vorklemmung zwischen dem Gabelbaumträger und dem Mast erreicht, die ausreicht, um die Mast-Gabelbaum-Verbindung an der vorgesehenen Stelle des Mastes zu halten. Damit ist die Mast-Gabelbaumverbindung am Mast positioniert. Anschließend wird dann die Umfangsspannung erzeugt, die den Gabelbaumträger und damit die Mast-Gabelbaum-Verbindung fest an den Mast klemmt, so daß er den beim Segeln erforderlichen festen Sitz für die Halterung des Gabelbaums aufweist.

Dabei wird insbesondere eine umständliche Ausrichtung von Gabelbaumträger und Mastdurchmesseradapter in der gewünschten Position vermieden.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß der Mastdurchmesseradapter zumindest an seiner Rückseite umfangsmäßig verlaufende Rillen aufweist, die die Durchmesseranpassungsbereiche für einen drahtringförmigen Gabelbaumträger bilden.

Hierdurch wird es ermöglicht, daß auch ein einfacher drahtringförmiger Gabelbaumträger verwendet werden kann, der durch die umfangsmäßig verlaufenden Rillen sicher in seiner axialen Lage gehalten wird, wodurch ein unbeabsichtigtes Lösen des Gabelbaumträgers infolge von beim Segeln auftretenden Axialkräften verhindert wird.

Um die Mast-Gabelbaum-Verbindung im Bereich eines jeden Durchmessers eines bestimmten Mastbereiches anordnen und befestigen zu können, ist bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß die Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters jeweils einen Außenumfang aufweisen, der kontinuierlich in den Außenumfang der benachbarten Durchmesseranpassungsbereiche übergeht, so daß jede axiale Verschiebung des Gabelbaumträgers gegenüber dem Mastdurchmesseradapter dazu führt, daß der Gabelbaumträger an einem anderen Durchmesseranpassungsbereich des Mastdurchmesseradapters anliegt.

Durch diese Maßnahmen werden für einen bestimmten Durchmesserbereich, z.B. für Durchmesser zwischen 50 mm und 55 mm, unendlich viele Durchmesseranpassungsbereiche geschaffen, so daß sich immer die für eine sichere Befestigung des Gabelbaums am Mast erforderliche Umfangsspannung am Gabelbaumträger erzeugen läßt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Mastdurchmesseradapter eine im wesentlichen in Axialrichtung glatte, konische Außenoberfläche aufweist.

Hierdurch läßt sich der Mastdurchmesseradapter und damit die Mast-Gabelbaum-Verbindung auf besonders einfache und preiswerte Weise herstellen.

Ein anderes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Mastdurchmesseradapter von einer in Axialrichtung aufgeschlitzten, biegeelastischen, konischen Manschette gebildet ist.

Die als Mastdurchmesseradapter verwendete aufgeschlitzte, biegeelastische, konische Manschette hat den Vorteil, daß sie sich infolge ihrer Biegeelastizität dicht an den Mast anschmiegt und dabei eine Vorklemmung erreicht, die ausreichend ist, um die Mast-Gabelbaum-Verbindung während der

Montage am Mast zu halten. Neben der besonders einfachen Herstellung bewirkt die geschlitzte konische Manschette somit auch eine weitere Vereinfachung der Handhabung der Mast-Gabelbaum-Verbindung.

Um die Druckübertragung vom Gabelbaumträger auf den Mast weiter verbessern zu können, sieht ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, daß der Durchmesseradapter von zwei sich in Axialrichtung erstreckenden, konischen Manschetenschalen gebildet ist.

Hierdurch wird es ermöglicht, weniger elastische und damit druckfestere Materialien für den Mastdurchmesseradapter zu verwenden, ohne daß dadurch die erwünschte Durchmesseranpassung beeinträchtigt wird.

Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Außenoberfläche der konischen Manschette zumindest an ihrer Vorderseite und/oder Rückseite einen sich axial erstreckenden Bereich mit einem verhältnismäßig großen Reibungskoeffizienten aufweist, wobei die Außenoberfläche der Manschette in den Bereichen mit verhältnismäßig großem Reibungskoeffizienten aufgeraut ist.

Durch die aufgerauten Bereiche der Außenoberfläche der konischen Manschette wird erreicht, daß die kraftschlüssige Verbindung zwischen Gabelbaumträger und Manschette besser für die Aufnahme von Axialkräften geeignet ist. Hierdurch wird die Sicherheit der Mastgabelbaumverbindung beim Segeln wesentlich gesteigert.

Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht zur verbesserten Aufnahme von zwischen dem Gabelbaumträger und der Manschette wirkenden axialen Kräften vor, daß die Außenoberfläche der Manschette in den Bereichen mit verhältnismäßig großen Reibungskoeffizienten mit einem einen größeren Reibungskoeffizienten als das übrige Manschettenmaterial aufweisenden Material beschichtet ist.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß der Konuswinkel des Mastdurchmesseradapters etwa  $3^\circ$  bis  $7^\circ$ , vorzugsweise  $4^\circ$  bis  $6^\circ$ , insbesondere  $5^\circ$  beträgt. Durch diese spezielle Wahl des Konuswinkels des Mastdurchmesseradapters wird nun erreicht, daß die durch die Umfangsspannung erzeugte Axialkraft zwischen Gabelbaumträger und konischem Mastdurchmesseradapter klein genug gehalten wird, um ein unbeabsichtigtes Lösen der Mastgabelbaumverbindung zu verhindern. Gleichzeitig wird jedoch auch eine Selbsthemmung vermieden, so daß für ein Verschieben des Gabelbaums am Mast erforderliches Lösen einfach möglich ist. Dies ist insbesondere durch die erfindungsgemäße Wahl des Konuswinkels ohne jedes Werkzeug sowie ohne Gewaltanwendung möglich, so

daß ein sehr schnelles Verschieben der Mastgabelbaumverbindung ohne Anstrengung möglich ist.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen dem Mastdurchmesseradapter und dem Gabelbaumträger eine den Mastdurchmesseradapter und den Mast umgreifende Führungsmanschette angeordnet ist, an der der Gabelbaumträger axial gehalten ist und die einen vorbestimmten Innenumfang aufweist, so daß der Gabelbaumträger im ungespannten Zustand zusammen mit der Führungsmanschette gegenüber dem Mastdurchmesseradapter verschiebbar ist, wobei die Innenoberfläche der Führungsmanschette im wesentlichen als Innenkonus ausgebildet ist, dessen Konuswinkel gleich dem Konuswinkel des Mastdurchmesseradapters ist.

Hierdurch wird erreicht, daß sich der Gabelbaumträger stets äußerst exakt an den dem entsprechenden Mastdurchmesser zugeordneten Durchmesseranpassungsbereich anlegt, wobei sich neben einer Vorklemmung des Mastdurchmesseradapters am Mast auch eine Vorklemmung des Gabelbaumträgers zusammen mit der Führungsmanschette auf dem Mastdurchmesseradapter ergibt, die gleichzeitig die Vorklemmung zwischen Mastdurchmesseradapter und Mast vergrößert, so daß die einmal eingestellte Position der Mast-Gabelbaum-Verbindung am Mast genau erhalten bleibt, bis die Schlußklemmung durch die Umfangsspannung erreicht ist. Somit läßt sich die gewünschte Position der Mastgabelbaumverbindung sehr genau und feinfühlig einstellen.

Um eine Anpressung der Führungsmanschette an den Mastdurchmesseradapter zu ermöglichen, ist bei einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Führungsmanschette zwei sich in bezug auf den Mastdurchmesseradapter diametral gegenüberliegende Manschettenschalen aufweist, die vom Gabelbaumträger so gehalten werden, daß durch den Gabelbaumträger im ungespannten Zustand ein fester maximaler Innenumfang der Führungsmanschette gegeben ist.

Hierdurch wird erreicht, daß die Führungsmanschette, die einen festen maximalen Innendurchmesser aufweist, mit dem sie sich an einen entsprechenden Durchmesseranpassungsbereich anlegt, ohne weiteres eine geringfügige Innenumfangsverringerng aufnehmen kann, so daß sie den von der Umfangsspannung erzeugten Anpreßdruck zwischen Gabelbaumträger und Mastdurchmesseradapter bzw. Mast praktisch unvermindert an den Mastdurchmesseradapter weitergibt.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungsmanschette an ihrer Vorderseite eine federnde Zunge aufweist, die bei Erzeugung der Umfangsspannung des Gabelbaumträgers gegen die Außenoberfläche des Mastdurchmesseradapters gedrückt wird, wo-

bei die federnde Zung sich in Axialrichtung erstreckt. Hierdurch läßt sich die durch die Umfangsspannung erzeugte Anpreßkraft einfach durch eine geringfügige Innenumfangsverringerng der Führungsmanschette auf den Mastdurchmesseradapter übertragen, wobei es vorteilhaft ist, eine einheitliche Führungsmanschette zu haben, die einen durchmesserkonstanten Abschnitt aufweist. Es kann daher auf eine Festlegung des maximalen Innenumfangs der Führungsmanschette mittels des Gabelbaumträgers verzichtet werden, so daß dieser ohne Rücksicht auf die Innenmanschette nach den jeweiligen Erfordernissen beliebig gestaltet werden kann.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungsmanschette auf ihrer Vorderseite ein Fenster aufweist, durch das hindurch der Mastdurchmesseradapter zur Erzeugung der Umfangsspannung von einem Klemmelement beaufschlagbar ist. Durch das erfindungsgemäß vorgesehene Fenster läßt sich die Umfangsspannung mittels eines entsprechenden Klemmelements direkt auf den Mastdurchmesseradapter übertragen.

Ein anderes vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Führungsmanschette aus biegeelastischem Material besteht, so daß sie durch die vom Gabelbaumträger erzeugte Umfangsspannung gegen den Mastdurchmesseradapter radial zusammendrückbar ist, um die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Gabelbaumträger und dem Mast zu bewirken. Hierdurch wird eine fertigungstechnisch besonders einfach und preiswert herzustellende Führungsmanschette geschaffen.

Bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters umfangsmäßig aufeinanderfolgend Masten oder Mastbereichen mit abnehmenden Durchmessern zugeordnet sind, wobei der Mastdurchmesseradapter als umfangsmäßig umlaufender Keil ausgebildet ist, der mit einer entsprechenden, umfangsmäßig umlaufenden, dem Gabelbaumträger zugeordneten Rampenfläche zusammenwirkt.

Durch die umfangsmäßig aufeinanderfolgende Anordnung der Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters wird erreicht, daß die axiale Länge der erfindungsgemäßen Mast-Gabelbaum-Verbindung unabhängig von der Anzahl der Durchmesseranpassungsbereiche bzw. von der maximal zu überbrückenden Durchmesserdifferenz frei wählbar ist. Dabei läßt sich infolge der keilförmigen Ausbildung des Mastdurchmesseradapters erreichen, daß für jeden Mastdurchmesser zwischen einem kleinsten und einem größten Durchmesser ein entsprechender Anpassungsbe-

reich zur Verfügung steht.

Es läßt sich somit auf diese Weise eine besonders kompakte und gut zu handhabende Mastgabelbaumverbindung schaffen.

Um eine möglichst gute und gleichmäßige Verklemmung des Mastes mit der Mastgabelbaumverbindung zu erreichen, ist bei einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß der Mastdurchmesseradapter als Umfangskeilmanschette mit einem axialen Schlitz ausgebildet ist, die zumindest einen Keilabschnitt aufweist, wobei die umfangsmäßige Länge des oder der Keilabschnitte größer als die halbe Umfangslänge des Mastes ist.

Hierbei ist es besonders vorteilhaft, daß an der erfindungsgemäß vorgesehenen Umfangskeilmanschette zumindest zwei einander gegenüberliegenden Bereiche des oder der Keilabschnitte vorgesehen sind, so daß sich die Durchmesser ausgleichswirkungen dieser Bereiche addieren. Hierdurch wird erreicht, daß für eine wirkungsvolle Durchmesseranpassung kleinere Keilwinkel gewählt werden können, wodurch sich die Handhabung und Funktion der erfindungsgemäßen Mast-Gabelbaum-Verbindung verbessern läßt.

Im Anspruch 7 ist eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung beschrieben.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Umfangskeilmanschette zumindest im Bereich der Keilabschnitte eine Vielzahl zueinander paralleler, axialer Nuten aufweist. Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen axial verlaufenden Nuten in den Keilabschnitten der Umfangskeilmanschette wird erreicht, daß die Umfangskeilmanschette entlang ihres gesamten Umfangs genügend flexibel ist, um sich über den gesamten Umfang exakt an die dem Gabelbaumträger zugeordneten Rampenflächen anzulegen. Ferner wird durch die Nuten ermöglicht, für die Umfangskeilmanschette ein relativ steifes, druckfestes Material zu verwenden, ohne die erforderliche Flexibilität der Umfangskeilmanschette dadurch zu beeinträchtigen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Keilwinkel  $\gamma$  der Umfangskeilmanschette, also der Winkel zwischen den Tangenten an den Innen- bzw. an den Außenumfang der Umfangskeilmanschette in den entsprechenden Schnittpunkten einer Radiuslinie, zwischen  $4^\circ$  und  $10^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $5^\circ$  und  $8^\circ$ , insbesondere etwa  $6^\circ$  beträgt.

Um gegebenenfalls eine erfindungsgemäße Mast-Gabelbaum-Verbindung immer wieder mit dem gleichen Mast bzw. mit Masten gleichen Durchmessers verwenden zu können, ohne jeweils erneut eine Durchmesseranpassung durchzuführen, ist bei einer anderen Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß der Mastdurchmesseradapter in jeder eingestellten Stellung gegen ein Verdrehen

sicherbar ist.

Um die erfindungsgemäße Mast-Gabelbaum-Verbindung auf einfache Weise am Mast verschieben zu können, ohne daß es dazu erforderlich ist, die einzelnen Teile aneinander festzuhalten, ist bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß der Mastdurchmesseradapter gegen axiales Verschieben gegenüber dem Gabelbaumträger gesichert ist.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die als Mastdurchmesseradapter dienende Umfangskeilmanschette an ihren axialen Enden radial nach außen vorstehende Noppen aufweist, wobei zumindest die Noppen an einem der beiden axialen Enden so weit über den Außenumfang der als Gabelbaumträger dienenden Führungsmanschette vorstehen, daß sie als Betätigungsrippen wirken.

Auf diese überraschend einfache Weise läßt sich erreichen, daß die für axiale Sicherung vorgesehenen Noppen gleichzeitig zur Betätigung der Umfangskeilmanschette, und damit also zum Einstellen der Mast-Gabelbaum-Verbindung verwendet werden kann. Hierdurch wird der Aufbau der erfindungsgemäßen Mast-Gabelbaum-Verbindung weiter vereinfacht und verbessert.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Mastgabelbaumverbindung, die auf einem Mast angeordnet ist,

Fig. 2 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer anderen Mastgabelbaumverbindung entsprechend Fig. 1,

Fig. 4 eine weitere Mastgabelbaumverbindung entsprechend Fig. 1,

Fig. 5 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 eine schematische teilweise geschnittene Mastgabelbaumverbindung mit Führungsmanschette,

Fig. 7 eine Vorderansicht einer anderen Führungsmanschette für die Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 6,

Fig. 8 eine Vorderansicht einer weiteren Führungsmanschette für die Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 6,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführung einer Mastgabelbaumverbindung mit daran angeordnetem Gabelbaum

Fig. 10 eine Draufsicht auf die Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 9,

Fig. 11 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Mastgabelbaumverbindung mit Umfangskeilmanschette,

Fig 12 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf die Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 11, wobei die Umfangskeilmanschette verdreht ist,

Fig 13 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 11 und

Fig 14 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine andere Mastgabelbaumverbindung mit Umfangskeilmanschette.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Mastgabelbaumverbindung mit einem Mastdurchmesseradapter 12 dargestellt, der auf einem Mast 10 angeordnet ist. Der Mastdurchmesseradapter ist dabei als konische Manschette 12 ausgebildet, die einen sich axial erstreckenden Schlitz 22 aufweist. Um die konische Manschette herum ist ein aus einem Draht gebildeter Gabelbaumträger 11 gelegt, der an seiner Vorderseite eine Auskröpfung 23 aufweist, in die ein als gekrümmter Keil ausgebildeter Haken 24 eingreift, der an einem nicht dargestellten vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag eines ebenfalls nicht dargestellten Gabelbaums in geeigneter Weise befestigt ist.

An ihrem oberen Rand weist die konische Manschette 12 einen Ringwulst 25 auf, um ein unbeabsichtigtes Abrutschen des nicht gespannten Gabelbaumträgers 11 von der konischen Manschette 12 zu verhindern.

Um nun mit der beschriebenen Mastgabelbaumverbindung einen Gabelbaum an einem Mast 10 anzubringen, wird zunächst die konische Manschette 12 zusammen mit dem Gabelbaumträger 11 auf den Mast aufgeschoben. Dabei wird der Gabelbaumträger 11 in Anlage an dem Ringwulst 25 gehalten, an den sich unten ein erster Durchmesseranpassungsbereich 13 anschließt, der für einen größten Mastdurchmesser vorgesehen ist. Nachdem die Mastgabelbaumverbindung am gewünschten Bereich des Mastes 10, der in dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Beispiel einen mittleren Durchmesser aufweist, angeordnet ist, rutscht der losgelassene Gabelbaumträger 11 auf der konischen Manschette 12 so weit nach unten, bis er mit einem anderen Durchmesseranpassungsbereich 13 in Eingriff tritt, dessen Außenumfang dem im wesentlichen festen Innenumfang des Gabelbaumträgers 11 entspricht. Hierdurch wird eine Vorklemmung der Mastgabelbaumverbindung am Mast 10 erreicht, so daß der Haken 24 des vorderen Gabelbaumverbindungsbeschlages in die Auskröpfung 23 des Gabelbaumträgers 11. eingesetzt werden kann. Abschließend wird der Gabelbaum in seine Segelposition geschwenkt, wodurch der als gekrümmter Keil ausgebildete Haken 24 mit sei-

nem dickeren Klemmbereich in die Auskröpfung 23 geschoben wird, so daß er den Gabelbaumträger 11 mit der konischen Manschette 12 und damit mit dem Mast 10 durch die so erzeugte Umfangsspannung sicher verklemmt. Hierdurch wird ein sicherer, unverrückbar fester Sitz der Mastgabelbaumverbindung am Mast 10 bewirkt.

In ihrem vorderen, der Auskröpfung des Gabelbaumträgers 11 zugeordneten Bereich und den dazu diametral gegenüberliegenden hinteren Bereich kann die konische Manschette 12 einen vergrößerten Reibungskoeffizienten aufweisen, der durch Aufrauen oder eine entsprechende Beschichtung erzielt werden kann. Hierdurch wird ein verbesserter axialer Sitz des Gabelbaumträgers 11 auf der konischen Manschette 12 erreicht.

Um die Mastgabelbaumverbindung in einer anderen Höhe am Mast 10 anzuordnen, wo der Mast 10 infolge seiner Konizität, deren Verlauf nicht gleichmäßig zu sein braucht, einen anderen Durchmesser aufweist, braucht der Gabelbaum nur aus seiner Segellage heraus verschwenkt zu werden, so daß sich der keilförmige Haken 24 aus seiner Klemmlage herausbewegt und die von ihm erzeugte Umfangsspannung des Gabelbaumträgers 11 entfällt. Jetzt läßt sich die Mastgabelbaumverbindung einfach am Mast 10 verschieben, so daß sie leicht in einem anderen gewünschten Mastbereich angeordnet werden kann. Besitzt dieser Mastbereich einen anderen Durchmesser als der vorhergehende, so liegt der Gabelbaumträger 11 an einem anderen Durchmesseranpassungsbereich 13 der konischen Manschette 12 an, dessen Außenumfang nun infolge des geänderten Durchmessers des Mastbereiches dem Innenumfang des Gabelbaumträgers 11 entspricht. Anschließend erfolgt die Erzeugung der die Mastgabelbaumverbindung fest am Mast haltenden Umfangsspannung mittels des Hakens 24 wie oben beschrieben.

Fig. 3 zeigt eine andere an einem Mast 10 angeordnete Mastgabelbaumverbindung mit einer als Mastdurchmesseradapter dienenden Manschette 12, die einen Schlitz 22 aufweist, um sich infolge ihrer Biegeelastizität dicht an den Mast 10 anlegen zu können. Auf ihrer Vorderseite, die dem vorderen Gabelbaumverbindungsbeschlag zugeordnet ist, weist die Manschette 12 einen Umfangsbereich mit konstanter Dicke auf, während auf der Rückseite der Manschette 12 ein Umfangsbereich mit von oben nach unten zunehmender Dicke vorgesehen ist, der einen Umfangsabschnitt eines Konus bildet. In diesem hinteren Umfangsbereich der Manschette 12 sind umfangsmäßig verlaufende Rillen 14 vorgesehen, die die Durchmesseranpassungsbereiche 13 der Manschette bilden. Um die Manschette 12 herum ist ein Gabelbaumträger 11 gelegt, der wiederum in seinem vorderen Bereich eine Auskröpfung 23 aufweist, in die ein am vorderen Ga-

belbaumverbindungsbeschlag angeordneter, keilförmiger Haken 24 zur Erzeugung der Umfangsspannung eingreifen kann.

Die Montage dieser Mastgabelbaumverbindung erfolgt in der gleichen Weise wie oben beschrieben.

In den Fig. 4 und 5 ist eine andere Mastgabelbaumverbindung mit einem als konische Manschette ausgebildeten Mastdurchmesseradapter 12 dargestellt, die auf einem Mast 10 angeordnet ist. Dabei besitzt die Manschette 12 wiederum einen axial verlaufenden Schlitz 22 und an ihrem oberen Ende einen Ringwulst 25, der ein unbeabsichtigtes Abgleiten des Gabelbaumträgers 11 verhindert. Der Gabelbaumträger 11 ist dabei als Spannschelle 11 ausgebildet, die in ihrem Umfangsbereich, mit dem sie an der konischen Manschette 12 anliegt, eine Innenoberfläche aufweist, die die Form eines Innenkonus besitzt. An ihrer Vorderseite weist die Spannschelle 11 zwei sich nach vorn erstreckende Laschen 26 auf, zwischen denen sich ein Haltebolzen 27 erstreckt. Außen an der Spannschelle 11 sind in ihren Seitenbereichen zueinander parallele, ebene Abstützbereiche 28 vorgesehen, die sich über die gesamte axiale Länge der Spannschelle 11 erstrecken.

Der Haltebolzen 27 ist mit Abstand zur konischen Manschette 12 angeordnet, so daß ein Zwischenraum gebildet ist, in den ein an einem vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag 29 angeordneter Haken 24 eingesetzt werden kann, der wiederum die Form eines gekrümmten Keils aufweist. Ferner sind am vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag 29 Wangen 30 vorgesehen, die sich seitlich an die Abstützbereiche 28 anlegen, wenn der vom Gabelbaumverbindungsbeschlag 29 getragene Gabelbaum 31 in seine Segellage geschwenkt ist.

Anstelle des Haltebolzens 27 kann zwischen den Laschen 26 auch eine exzentrisch gelagerte drehbare Walze vorgesehen sein, die mittels des am Gabel-Verbindungsbeschlag 29 vorgesehenen Haken so gedreht werden kann, daß sie bei parallel zum Mast 10 liegenden Gabelbaum 31 keine Umfangsspannung der Spannschelle 11 erzeugt und bei in Segellage befindlichem Gabelbaum 31 um 90° gedreht mit ihrer einen größeren Abstand zu ihrer Drehachse aufweisenden Umfangsbereich gegen die Oberfläche 15 der konischen Manschette 12 drückt, um die Umfangsspannung zu bewirken.

Die als Mastdurchmesseradapter dienende konische Manschette besitzt an ihrer Außenoberfläche 15 wiederum eine Vielzahl von Durchmesseranpassungsbereichen 13, deren axiale Länge je weils der axialen Länge der Halteschelle 11 entspricht. Dabei überlappen sich die einzelnen Durchmesseranpassungsbereiche 13 für verschiedene Mastdurchmesser, wie das beispielsweise für zwei Durchmesseranpassungsbereiche 13 in Fig. 4

dargestellt ist. Dabei gehen die Durchmesseranpassungsbereiche 13 kontinuierlich ineinander über, so daß zwischen einem Durchmesseranpassungsbereich 13 für einen kleinsten Mastdurchmesser und einem Durchmesseranpassungsbereich 13 für einen größten Mastdurchmesser praktisch unendlich viele Durchmesseranpassungsbereiche 13 für jeden Mastdurchmesser dieses Durchmesserbereichs vorgesehen sind.

Um einen Gabelbaum 31 mit dieser Mastgabelbaumverbindung am Mast 10 zu befestigen, wird, wie oben beschrieben, zunächst die Mastgabelbaumverbindung auf den Mast aufgeschoben, wobei die Spannschelle 11 mit dem dem vorliegenden Mastdurchmesser zugeordneten Durchmesseranpassungsbereich 13 in Eingriff gelangt und so einen vorfesten Sitz der Mastgabelbaumverbindung am Mast 10 bewirkt. Anschließend wird der im wesentlichen parallel zum Mast 10 angeordnete Gabelbaum 31 mit dem am Gabel-Verbindungsbeschlag 29 vorgesehenen Haken 24 in den Zwischenraum zwischen dem Haltebolzen 27 und der konischen Manschette 12 eingesetzt. Daraufhin wird der Gabelbaum 31 im Gegenuhrzeigersinn in seine Segellage verschwenkt, wobei der verdickte Teil des Hakens 24 zwischen den Haltebolzen 27 und die konische Manschette 12 geschoben wird, um die Umfangsspannung der Spannschelle 11 und damit die kraftschlüssige Verbindung zwischen ihr und der konischen Manschette 12 bzw. dem Mast 10 zu bewirken. Dabei legen sich die Wangen 30 an die Abstützbereiche 28 der Spannschelle 11 an, um eine zusätzliche Abstützung des Gabelbaums gegen Schwenkbewegungen um die Mastachse zu schaffen.

Das Verschieben dieser Mastgabelbaumverbindung erfolgt nach Lösen der Umfangsspannung durch Verschwenken des Gabelbaums 31 in gleicher Weise wie oben beschrieben.

Die Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 6 weist als Mastdurchmesseradapter ebenfalls wieder eine konische Manschette 12 mit einem axialen Schlitz 22 auf, die auf einen Mast 10 aufgesteckt ist. Als Gabelbaumträger ist ein Spannband 11 vorgesehen, dessen vordere Enden mittels eines Haltebolzens 27 verbunden sind. Dabei ist das Spannband 11 auf einer aus zwei Manschetten-schalen 18, 18' gebildeten Führungsmanschette 16 zwischen zwei umfangsmäßig verlaufenden Haltestegen 32 angeordnet.

Die Innenoberfläche 17 der Führungsmanschette 16 ist dabei als Innenkonus ausgebildet, dessen Konuswinkel gleich dem der konischen Manschette 12 ist. Die Größe des Konuswinkels ist dabei so gewählt, daß wenn die Führungsmanschette 16 bei auf einem Mast 10 angeordneter Mastgabelbaumverbindung im entsprechenden Durchmesseranpassungsbereich 13 anliegt, eine



Vorklemmung der Mastgabelbaumverbindung am Mast 10 erreicht wird, daß jedoch andererseits keine Selbsthemmung der beiden konischen Flächen der Manschette 12 und der Führungsmanschette 16 aufeinander vorliegt, so daß ein leichtes Lösen der Vorklemmung ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich ist. Vorzugsweise liegt der Konuswinkel daher in einem Winkelbereich von 3° bis 7° und beträgt insbesondere 5°.

An der Vorderseite der Führungsmanschette 16 ist ein dem Haltebolzen 27 des Gabelbaumträgers 11 gegenüberliegende Andruckplatte 33 befestigt, auf die ein zwischen dem Haltebolzen 27 und der Andruckplatte 33 anzuordnendes, in Fig. 6 nicht dargestelltes Klemmelement, z.B. ein gekrümmter Keil, einwirkt.

Anstelle der aus zwei Manschettenschalen 18, 18' aufgebauten Führungsmanschette 16 kann auch bei der Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 6 eine Führungsmanschette 16 verwendet werden, wie sie in Fig. 7 dargestellt ist. Diese Führungsmanschette weist in ihrem vorderen Bereich eine federnde Zunge 19 auf, auf der die Andruckplatte 33 befestigt ist. Die federnde Zunge 19 ist dabei einfach durch Schlitz 34 in der Führungsmanschette 16 gebildet. Aufgrund der federnden Zunge 19 läßt sich eine geringfügige Innenumfangsverringern der Führungsmanschette 16 ermöglichen, die von dem zwischen dem Haltebolzen 27 des Gabelbaumträgers 11 und der Andruckplatte 33 anzuordnenden Klemmteil bei Erzeugung der Umfangsspannung bewirkt wird.

Anstelle der federnden Zunge 19 kann auch ein Fenster 20, wie in Fig. 8 dargestellt, vorgesehen sein, durch das hindurch ein sich am Haltebolzen 27 abstützendes Klemmteil unmittelbar auf die als Mastdurchmesseradapter dienende konische Manschette 12 wirkt.

Die Handhabung dieser Mastgabelbaumverbindung erfolgt in der gleichen Weise wie oben beschrieben.

Fig. 9 und 10 zeigen eine weitere Mastgabelbaumverbindung mit einer als Mastdurchmesseradapter dienenden konischen Manschette 12, die einen axialen Schlitz 22 aufweist. Auf die konische Manschette 12 ist eine Führungsmanschette 16 aufgesetzt, an der ein draht ringförmiger Gabelbaumträger 11 zumindest auf der Rückseite der Führungsmanschette in einer Haltenut 34 gehalten ist. Auf der Vorderseite der Führungsmanschette 16 ist an ihrem oberen Rand ein sich nach vorn erstreckender Anschlagflansch 34 vorgesehen. Außerdem weist die Führungsmanschette 16 an ihren Seiten ebene und parallel zueinander verlaufende Abstützbereiche 28 auf.

Der Gabelbaumträger 11 erstreckt sich mit relativ großem Abstand bogenförmig um die Vorderseite der Führungsmanschette 16 herum, um so

einen Aufnahmebereich 23' für ein am vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag 29 vorgesehenes Klemmelement 21 zu bilden.

Der Gabel-Verbindungsbeschlag 29, von dem aus sich der Gabelbaum 31 bogenförmig um den Mast nach hinten erstreckt, trägt an seiner Oberseite einen Steg 35, der vorne eine Nase 36 und hinten einen abgerundeten Stützwulst 37 aufweist. Außerdem sind am Gabel-Verbindungsbeschlag 29 Wangen 30 vorgesehen, die an den Abstützbereichen 28 der Führungsmanschette 16 anliegen, wenn der Gabelbaum 31 seine Segelposition einnimmt.

Die Anordnung dieser Mastgabelbaumverbindung auf dem Mast und die Erzeugung der Vorklemmung mit der die Mastgabelbaumverbindung verschiebbar am Mast gehalten wird, erfolgt in der gleichen Weise wie bei den übrigen beschriebenen Mastgabelbaumverbindungen.

Nachdem die Mastgabelbaumverbindung an dem vorgesehenen Mastbereich angeordnet ist, wird die Nase 36 des Stegs 35 in den vorderen bogenförmigen Bereich des Gabelbaumträgers 11 eingehängt, wobei der Gabelbaum 31 im wesentlichen parallel zum Mast 10 liegt. Anschließend wird der Gabelbaum 31 wiederum in Gegenurzeigerichtung auf seine Segelposition zu verschwenkt. Dabei gelangt der Stützwulst 37 mit der Außenoberfläche der Führungsmanschette 16 in Eingriff und beginnt die Umfangsspannung des Gabelbaumträgers 11 zu bewirken. Mit der weiteren Verschwenkung des Gabelbaums 31 gelangt der das Klemmelement 21 bildende Steg 35 immer weiter in den Aufnahmebereich 23 des Gabelbaumträgers 11, wobei der Stützwulst 37 entlang der Führungsmanschette 16 gleitet. Kurz bevor der Gabelbaum 31 seine Segelposition einnimmt, tritt der Stützwulst 37 durch die vom Gabelbaumträger 11 gebildete Ebene hindurch und legt sich dann an den Anschlagflansch 34 an der Führungsmanschette 16 an, wobei die Umfangsspannung des Gabelbaumträgers 11 geringfügig abnimmt. Der Gabelbaum hat jetzt seine Segellage erreicht.

Bei diesem Einschwenken des Klemmelements 21 ist also die von ihm erzeugte Umfangsspannung am Gabelbaumträger 11 am größten, wenn sich der Stützwulst 37 in der Ebene des Gabelbaumträgers 11 befindet. Somit nimmt das Klemmelement 21 eine Übertotpunkt lage ein, wenn sich der Gabelbaum 31 in seiner Segellage befindet, aus der es sich nicht selbsttätig lösen kann.

Die Übertragung der vom Klemmelement 21 erzeugten Umfangsspannung des Gabelbaumträgers 11 auf die konische Manschette 12 erfolgt über die Führungsmanschette 16, die sich dabei in ihrem oberen Randbereich, in dem der Gabelbaumträger 11 angeordnet ist, elastisch verformt, so daß keine besonderen Schlitz e o.dgl. vorgese-

hen werden müssen.

Im übrigen erfolgt die Handhabung dieser Mastgabelbaumverbindung wie bei den anderen beschriebenen Mastgabelbaumverbindungen.

Fig. 11 zeigt eine Mastgabelbaumverbindung mit einem Gabelbaumträger, der als Führungsmanschette 11' ausgebildet ist. Die Führungsmanschette 11' ist an ihrer Vorderseite mit einem Achslager 29' für einen Gabelbaum 31 bzw. für ein Gabelbaumkopfstück versehen. Im Bereich des Achslagers 29' weist die Führungsmanschette 11' einen axialen Schlitz 54 auf, der sich über die gesamte axiale Länge der Führungsmanschette 11' erstreckt und der gleichzeitig das Achslager 29' quer zur Lagerlängsachse in zwei Lagerhälften 29'' aufteilt, die in bezug auf den in Fig. 11 nicht dargestellten Mast umfangsmäßig gegeneinander verschoben werden können, um den Mast 10 fest mit der Mastgabelbaumverbindung zu verklemmen.

In der Führungsmanschette 11' ist eine umfangsmäßig umlaufende Ausnehmung 55 vorgesehen, deren Umfangsfläche eine Rampenfläche 51 bildet, die mit einer im wesentlichen in der Ausnehmung 55 angeordneten Umfangskeilmanschette 12' zusammenwirkt. Die Ausnehmung 55 wird in Umfangsrichtung durch zwei Anschlagschultern 56, 57 begrenzt, die Endstellungen für die Umfangskeilmanschette 12' bilden.

In Fig. 11 ist die Umfangskeilmanschette 12' in ihrer ersten Endstellung dargestellt, in der sie an der Anschlagschulter 56 anliegt und die größte Offenstellung einnimmt.

In dieser größten Offenstellung ist der freie Durchmesser der Mastgabelbaumverbindung beispielsweise 58 mm, während die Mastdurchmesser nur zwischen 50 und 55 mm variieren.

An ihren axialen Enden weist die Umfangskeilmanschette 12' Noppen 53 auf, die radial nach außen über die Führungsmanschette 11' vorstehen und die damit gleichzeitig die Umfangskeilmanschette 12' axial in der Führungsmanschette 11' halten und ein Verdrehen der Umfangskeilmanschette 12' gegen über der Führungsmanschette 11' durch einen Benutzer ermöglichen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Mastgabelbaumverbindung nach Fig. 11 ist vorgesehen, daß der Keilwinkel  $\gamma$ , der durch die Tangenten T1 und T2 festgelegt wird, etwa 6° beträgt. Die Tangenten T1 und T2 werden dabei in den Schnittpunkten einer Radiuslinie R mit der Innenumfangsfläche und der Außenumfangsfläche der Umfangskeilmanschette 12' an die entsprechenden Umfangsflächen angelegt.

Die Wahl dieses speziellen Keilwinkels  $\gamma$  bewirkt, daß eine umfangsmäßige Verschiebung der Umfangskeilmanschette 12' gegenüber der Führungsmanschette 11' um einen Zentimeter eine Verringerung des freien Halbmessers der Man-

schette um einen Millimeter bewirkt. Wird nun wie in Fig. 11 dargestellt, eine Umfangskeilmanschette 12' verwendet, deren umfangsmäßige Erstreckung über mehr als 180° geht, so bewirkt eine Verdrehung der Umfangskeilmanschette 12' um 4 cm eine Durchmesseränderung um 8 mm, da der freie Halbmesser der Manschette zumindest in zwei einander diametral gegenüberliegenden Bereichen jeweils um 4 mm verringert wurde.

Die anhand von Fig. 11 bis 13 beschriebene Mastgabelbaumverbindung wird wie folgt benutzt.

Zunächst wird die Umfangskeilmanschette 12' in ihre Offenstellung (Fig. 11) gebracht, in der sie an der Anschlagschulter 56 anliegt. Der freie Durchmesser des Mastaufnahmebereichs der Mastgabelbaumverbindung beträgt dann z.B. 58 mm. Infolgedessen läßt sich auch ein Mast mit großem Durchmesser (zur Zeit beträgt der maximale Mastdurchmesser 55 mm) ohne Schwierigkeiten in die Mastgabelbaumverbindung einsetzen.

Sobald Mast und Mastgabelbaumverbindung in der richtigen Stellung zueinander angeordnet sind, wird die Umfangskeilmanschette 12' mittels der Noppen 53 so weit verdreht, bis der freie Durchmesser der Mastgabelbaumverbindung an den gegebenen Mastdurchmesser angepaßt ist. Nun werden mittels einer nicht dargestellten Spannvorrichtung die Lagerhälften 29'' des Achslagers 29' aufeinander zu verschoben, wodurch die Führungsmanschette 11' im Bereich des Schlitzes 54 zusammengeklammert wird und damit die für eine sichere Verbindung von Gabelbaum und Mast erforderliche Klemmwirkung bewirkt.

In den Fig. 11 bis 13 wurde ebenso wie in Fig. 14 auf eine Darstellung einer speziellen Klemmvorrichtung für die Mastgabelbaumverbindung verzichtet, da das dargestellte Ausführungsbeispiel mit jeder beliebigen bekannten Klemmvorrichtung verwendbar ist.

Die in Fig. 14 dargestellte Mastgabelbaumverbindung mit Umfangskeilmanschette 12' unterscheidet sich von der anhand der Fig. 11 bis 13 beschriebenen Mastgabelbaumverbindung im wesentlichen nur durch die Ausbildung der Umfangskeilmanschette 12'. Die in Fig. 14 dargestellte Umfangskeilmanschette 12' weist zwei Keilabschnitte 50 auf, die einander diametral gegenüberliegen. Jedem dieser beiden Keilabschnitte 50 ist eine eigene Rampenfläche 51 zugeordnet, die durch die Umfangsflächen von Ausnehmungen 55' in der Führungsmanschette 11' gebildet werden.

Um die Umfangskeilmanschette 12' aus einem relativ festen Material z.B. einem festen Kunststoffmaterial ausbilden zu können, das in der Lage ist, große Drücke aufzunehmen, sind in den Keilabschnitten 50 der Umfangskeilmanschette 12' eine Vielzahl zueinander paralleler axialer Nuten 52 vorgesehen.

Die zwischen den Nuten 52 gebildeten Stege bilden mit ihren Außenflächen die Keilflächen, die mit den Rampenflächen 51 der Führungsmanschette 11 zusammenwirken.

Neben der Sicherstellung der Flexibilität der Umfangskeilmanschette 12' weisen die Nuten 52 den Vorteil auf, daß die aneinanderliegenden Flächen zwischen der Umfangskeilmanschette 12' und der Führungsmanschette 11' verringert werden, so daß zwischen sie eindringende Sandkörner oder andere Verunreinigungen relativ leicht entfernt werden können, so daß ein Verkleben der beiden Teile gegeneinander verhindert wird.

Anstelle der Noppen 53 zum Betätigen der Umfangskeilmanschette 12' oder zusätzlich zu diesen kann ein sich radial erstreckender Schraubbolzen 58 vorgesehen sein, der in geeigneter, nicht dargestellter Weise mit der Umfangskeilmanschette 12' verbunden ist, und der sich durch einen umfangsmäßig verlaufenden Schlitz 59 in der Führungsmanschette 11' hindurcherstreckt.

Auf den Schraubbolzen 58 kann beispielsweise eine Rändelmutter 60 aufgeschraubt sein.

Auf diese, nur beispielsweise dargestellte Möglichkeit läßt sich ebenfalls gleichzeitig eine axiale Sicherung der Umfangskeilmanschette 12' in der Führungsmanschette 11' sicherstellen und die Betätigung der Umfangskeilmanschette 12' ermöglichen. Ein weiterer Vorteil des Schraubbolzens 58 mit zugeordneter Rändelschraube 60 besteht darin, daß eine bestimmte, eingestellte Stellung der Umfangskeilmanschette 12' durch Anziehen der Rändelschraube 60 festgehalten werden kann. Die als Mastdurchmesseradapter dienende Umfangskeilmanschette 12' ist somit gegen ein verdrehen gesichert.

Die Handhabung der in Fig. 14 dargestellten Mastgabelbaumverbindung erfolgt in derselben Weise, wie die der in den Fig. 11 bis 13 gezeigten Mastgabelbaumverbindung.

## Ansprüche

1. Mast-Gabelbaum-Verbindung für Stehsegelbretter mit einem den Mast umgreifenden und mit diesem durch Erzeugung einer Umfangsspannung in eine kraftschlüssige Verbindung bringbaren, im wesentlichen ringförmigen Gabelbaumträger, der bei montiertem Gabelbaum beidseits von den Gabeln des Gabelbaums umgriffen ist und an seiner Vorderseite mit dem vorderen Gabel-Verbindungsbeschlag vorzugsweise formschlüssig verbunden ist, wobei der Gabelbaumträger im ungespannten Zustand einen vorbestimmten Innenumfang aufweist, derart, daß er ohne besonderen Kraftaufwand auf den Mast aufschiebbar ist und anschließend durch Erzeugung der Umfangsspannung in die

kraftschlüssige Verbindung mit dem Mast bringbar ist,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß zwischen dem Mast (10) und dem Gabelbaumträger (11) ein Mastdurchmesseradapter (12) vorgesehen ist, der mindestens zwei zwischen dem Mast (10) und dem Gabelbaumträger (11) wirksame Durchmesser-Anpassungsbereiche (13) aufweist, von denen der eine mit einem Mast oder Mastbereich eines ersten Durchmessers zusammen und der andere mit einem Mast oder Mastbereich eines zweiten Durchmessers zusammen einen Außenumfang entsprechend dem Innenumfang des Gabelbaumträgers (11) im ungespannten Zustand aufweist, wobei insbesondere der Mastdurchmesseradapter (12) eine Vielzahl von Durchmesseranpassungsbereichen (13) aufweist, von denen jeder einem Mast oder Mastbereich mit einem bestimmten Durchmesser zugeordnet ist, wobei die zugeordneten Masten oder Mastbereiche verschiedene Durchmesser aufweisen.

2. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach Anspruch

1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Durchmesseranpassungsbereiche (13) des Mastdurchmesseradapters (12) axial aufeinander folgend Masten oder Mastbereichen mit abnehmenden Durchmessern zugeordnet sind und/oder daß die Durchmesseranpassungsbereiche (13) des Mastdurchmesseradapters (12) bei am Mast (10) angeordnetem Mastdurchmesseradapter (12) von oben nach unten zunehmende Außenumfänge aufweisen, so daß der Gabelbaumträger (11) selbsttätig mit dem Durchmesseranpassungsbereich (13) des Mastdurchmesseradapters (12) in Eingriff tritt, der mit dem Durchmesser des Mastes oder Mastbereiches zusammen einen Außenumfang entsprechend dem Innenumfang des ungespannten Gabelbaumträgers (11) aufweist, und/oder daß der Mastdurchmesseradapter (12) zumindest an seiner Rückseite umfangsmäßig verlaufende Rillen (14) aufweist, die die Durchmesseranpassungsbereiche für einen drahtingförmigen Gabelbaumträger (11) bilden.

3. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach Anspruch

1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Durchmesseranpassungsbereiche (13) des Mastdurchmesseradapters (12) jeweils einen Außenumfang aufweisen, der kontinuierlich in den Außenumfang der benachbarten Durchmesseranpassungsbereiche (13) übergeht, so daß jede axiale Verschiebung des Gabelbaumträgers (11) gegenüber dem Mastdurchmesseradapter (12) dazu führt, daß der Gabelbaumträger (11) an einem anderen Durchmesseranpassungsbereich (13) des Mastdurchmesseradapters (12) anliegt, wobei vorzugs-

weise der Mastdurchmesseradapter (12) eine im wesentlichen in Axialrichtung glatte, konische Außenoberfläche (15) aufweist.

4. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Mastdurchmesseradapter von einer in Axialrichtung aufgeschlitzten, biegeelastischen, konischen Manschette (12) gebildet ist oder der Durchmesseradapter (12) von zwei sich in Axialrichtung erstreckenden, konischen Manschettenschalen gebildet ist und/oder die Außenoberfläche (15) der konischen Manschette (12) zumindest an ihrer Vorderseite und/oder Rückseite einen sich axial erstreckenden Bereich mit einem verhältnismäßig großen Reibungskoeffizienten aufweist, wobei zweckmäßigerweise die Außenoberfläche (15) der Manschette (12) in den Bereichen mit verhältnismäßig großem Reibungskoeffizienten aufgeraut ist oder die Außenoberfläche (15) der Manschette (12) in den Bereichen mit verhältnismäßig großen Reibungskoeffizienten mit einem einen größeren Reibungskoeffizienten als das übrige Manschettenmaterial aufweisenden Material beschichtet ist.

5. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Konuswinkel des Mastdurchmesseradapters (12) etwa  $3^\circ$  bis  $7^\circ$ , vorzugsweise  $4^\circ$  bis  $6^\circ$ , insbesondere  $5^\circ$ , beträgt und/oder daß zwischen dem Mastdurchmesseradapter (12) und dem Gabelbaumträger (11) eine den Mastdurchmesseradapter (12) und den Mast (10) umgreifende Führungsmanschette (16) angeordnet ist, an der der Gabelbaumträger (11) axial gehalten ist und die einen vorbestimmten Innenumfang aufweist, so daß der Gabelbaumträger (11) im ungespannten Zustand zusammen mit der Führungsmanschette (16) gegenüber dem Mastdurchmesseradapter (12) verschiebbar ist, wobei bevorzugt die Innenoberfläche (17) der Führungsmanschette (16) im wesentlichen als Innenkonus ausgebildet ist, dessen Konuswinkel gleich dem Konuswinkel des Mastdurchmesseradapters (12) ist, und daß insbesondere die Führungsmanschette (16) zwei sich in bezug auf den Mastdurchmesseradapter (12) diametral gegenüberliegende Manschettenschalen (18, 18') aufweist, die vom Gabelbaumträger (11) so gehalten werden, daß durch den Gabelbaumträger (11) im ungespannten Zustand ein fester maximaler Innenumfang der Führungsmanschette (16) gegeben ist, oder die Führungsmanschette (16) an ihrer Vorderseite eine federnde Zunge (19) aufweist, die bei Erzeugung der Umfangsspannung des Gabelbaumträgers (12) gegen die Außenoberfläche (15) des Mastdurchmesseradapters (12) gedrückt wird, wobei insbesondere die federnde Zunge (19) sich in Axialrichtung erstreckt, oder die Führungsman-

schette (16) auf ihrer Vorderseite ein Fenster (20) aufweist, durch das hindurch der Mastdurchmesseradapter (12) zur Erzeugung der Umfangsspannung von einem Klemmelement (21) beaufschlagbar ist oder die Führungsmanschette (16) aus biegeelastischem Material besteht, so daß sie durch die vom Gabelbaumträger (11) erzeugte Umfangsspannung gegen den Mastdurchmesseradapter (12) radial zusammendrückbar ist, um die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Gabelbaumträger (11) und dem Mast (10) zu bewirken.

6. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Durchmesseranpassungsbereiche des Mastdurchmesseradapters (12') umfangsmäßig aufeinanderfolgend Masten (10) oder Mastbereichen mit abnehmenden Durchmessern zugeordnet sind, wobei vorzugsweise der Mastdurchmesseradapter (12') als umfangsmäßig umlaufender Keil ausgebildet ist, der mit einer entsprechenden, umfangsmäßig umlaufenden, dem Gabelbaumträger (11) zugeordneten Rampenfläche (51) zusammenwirkt und daß bevorzugt außerdem der Mastdurchmesseradapter als Umfangskeilmanschette (12') mit einem axialen Schlitz (22) ausgebildet ist, die zumindest einen Keilabschnitt (50) aufweist, wobei insbesondere die umfangsmäßige Länge des oder der Keilabschnitte (50) größer als die halbe Umfangslänge des Mastes (10) ist.

7. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach Anspruch 6,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Umfangskeilmanschette (12') mehrere gleichmäßig über den Umfang verteilte Keilabschnitte (50) aufweist, wobei jedem Keilabschnitt (50) eine eigene Rampenfläche (51) zugeordnet ist, wobei zweckmäßigerweise die Umfangskeilmanschette (12') zwei einander diametral gegenüberliegende Keilabschnitte (50) aufweist.

8. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Umfangskeilmanschette (12') zumindest im Bereich der Keilabschnitte (50) eine Vielzahl zueinander paralleler, axialer Nuten (52) aufweist und/oder daß der Keilwinkel ( $\gamma$ ) der Umfangskeilmanschette (12'), also der Winkel zwischen den Tangenten an den Innen- bzw. an den Außenumfang der Umfangskeilmanschette (12') in den entsprechenden Schnittpunkten einer Radiuslinie, zwischen  $4^\circ$  und  $10^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $5^\circ$  und  $8^\circ$ , insbesondere etwa  $6^\circ$  beträgt.

9. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Mastdurchmesseradapter (12') in jeder eingestellten Stellung gegen ein Verdrehen sicherbar ist.

10. Mast-Gabelbaum-Verbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Mastdurchmesseradapter (12') gegen axiales Verschieben gegenüber dem Gabelbaumträger (11') gesichert ist, wobei insbesondere die als Mastdurchmesseradapter dienende Umfangskeilmanschette (12') an ihren axialen Enden radial nach außen vorstehende Noppen (53) aufweist und daß vorzugsweise außerdem zumindest die Noppen (53) an einem der beiden axialen Enden so weit über den Außenumfang der als Gabelbaumträger dienenden Führungsmanschette (11') vorstehen, daß sie als Betätigungsrippen wirken.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13

Fig. 1

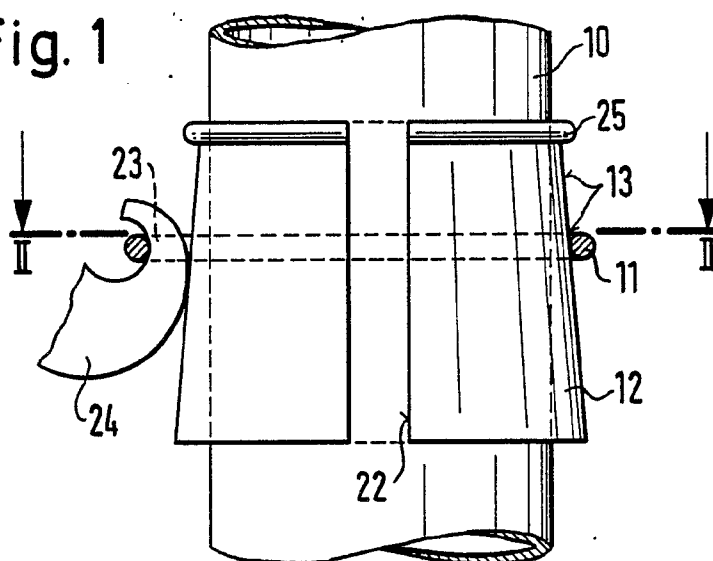


Fig. 2

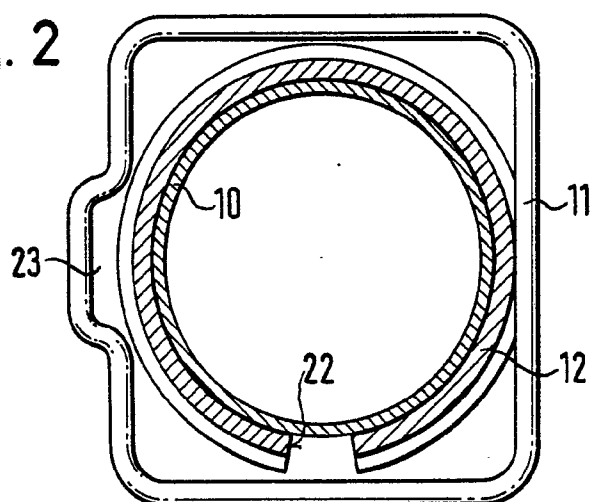
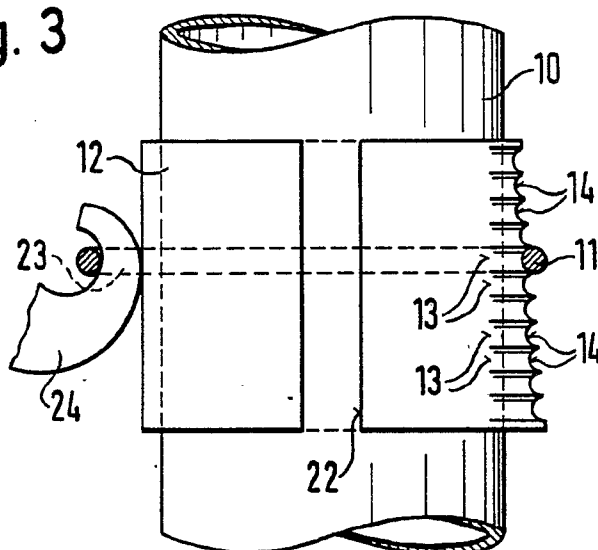


Fig. 3



Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé

Fig. 4

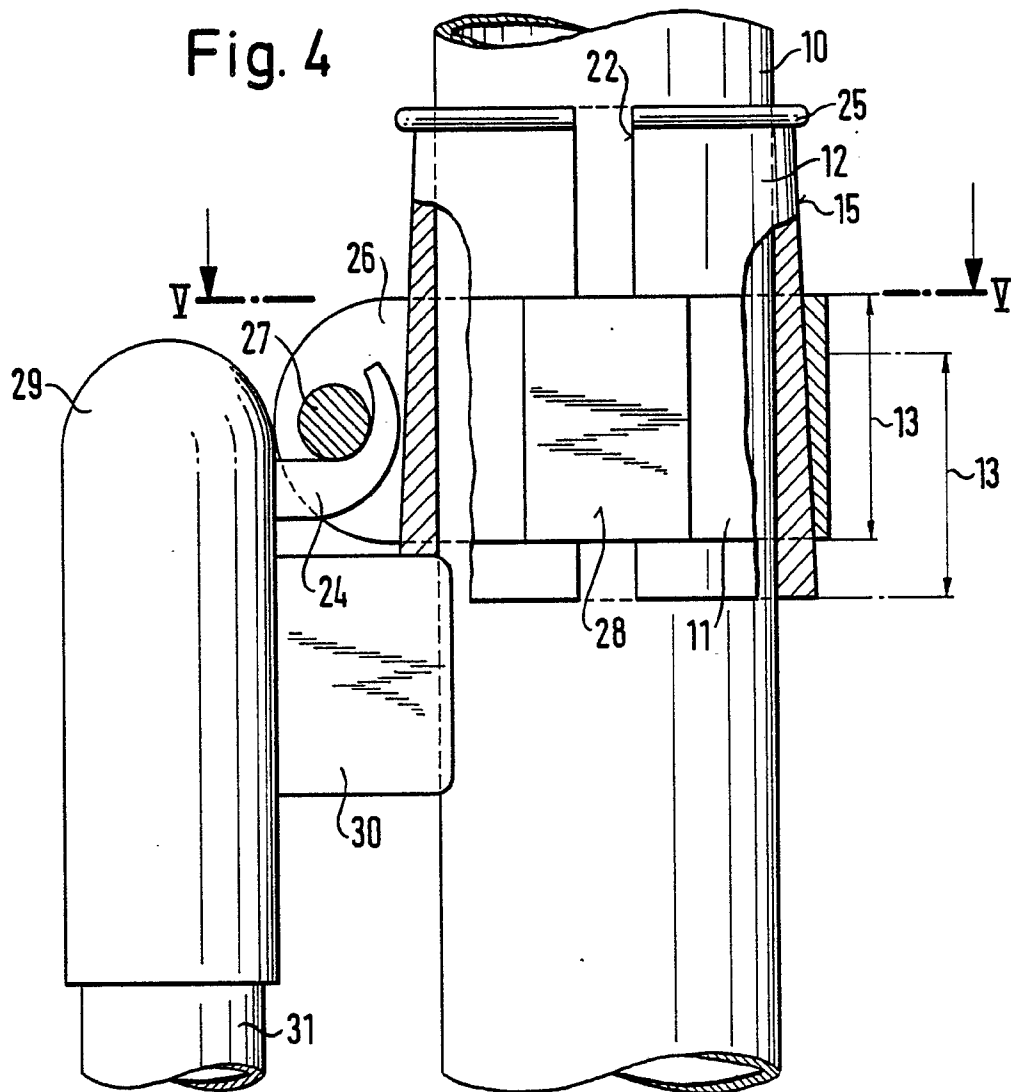
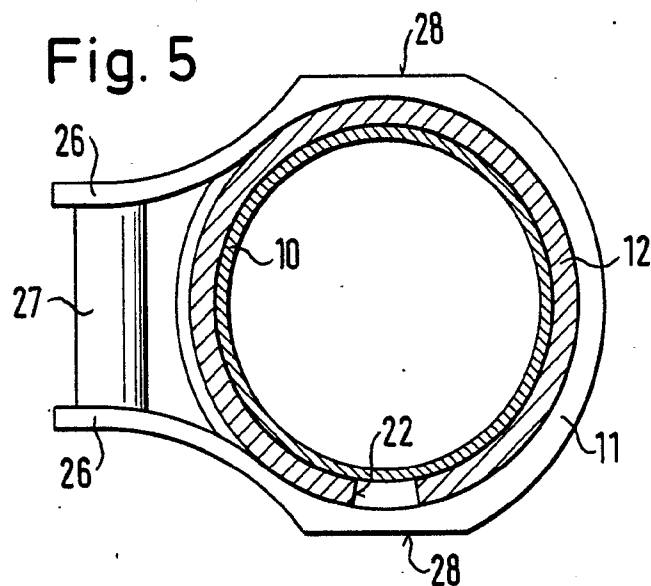


Fig. 5



Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé

Fig. 6

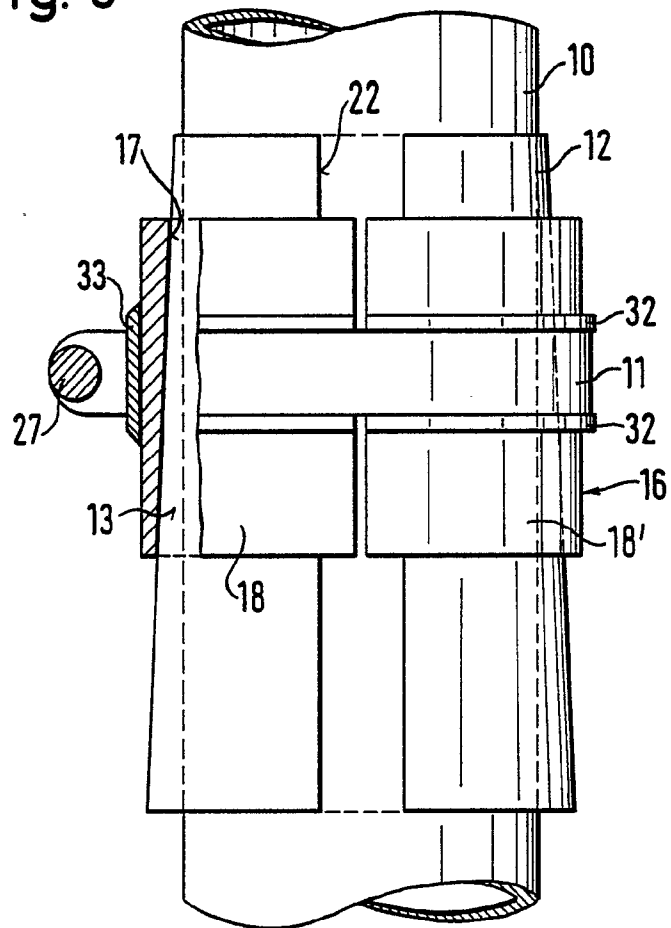


Fig. 7

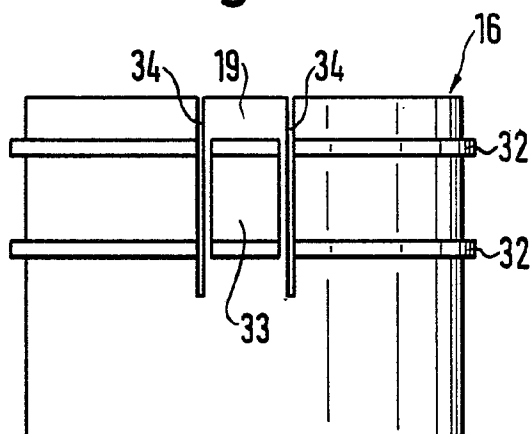
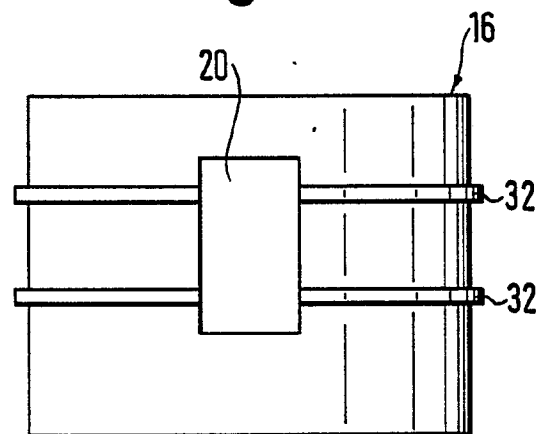


Fig. 8





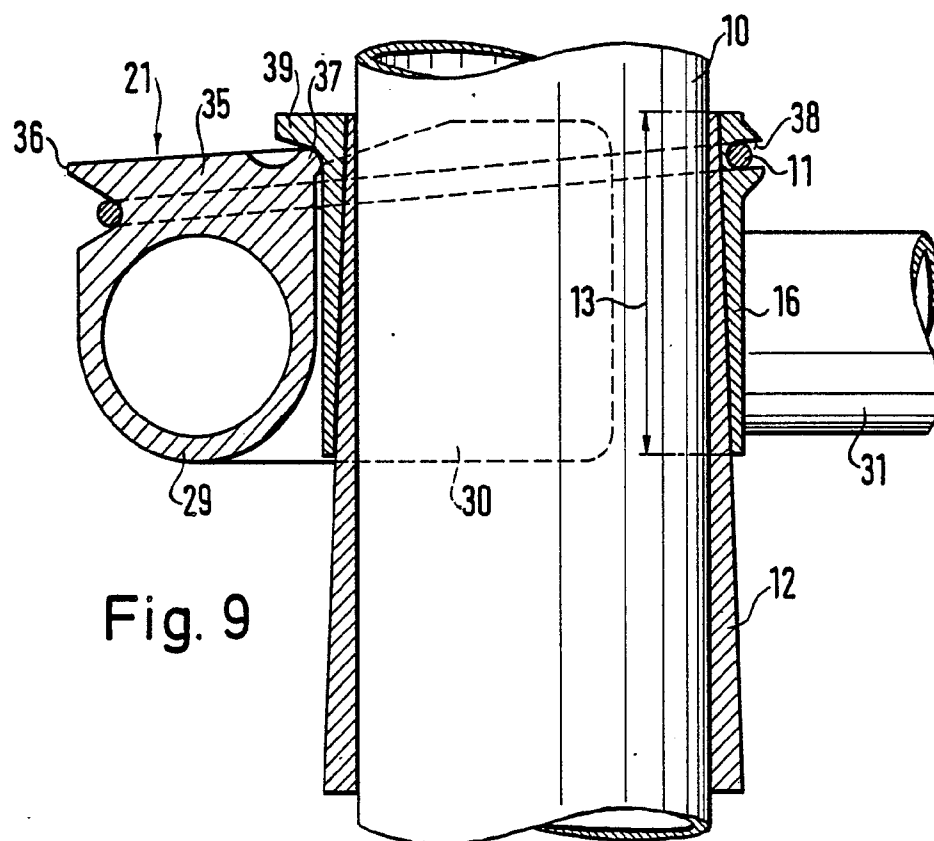


Fig. 9

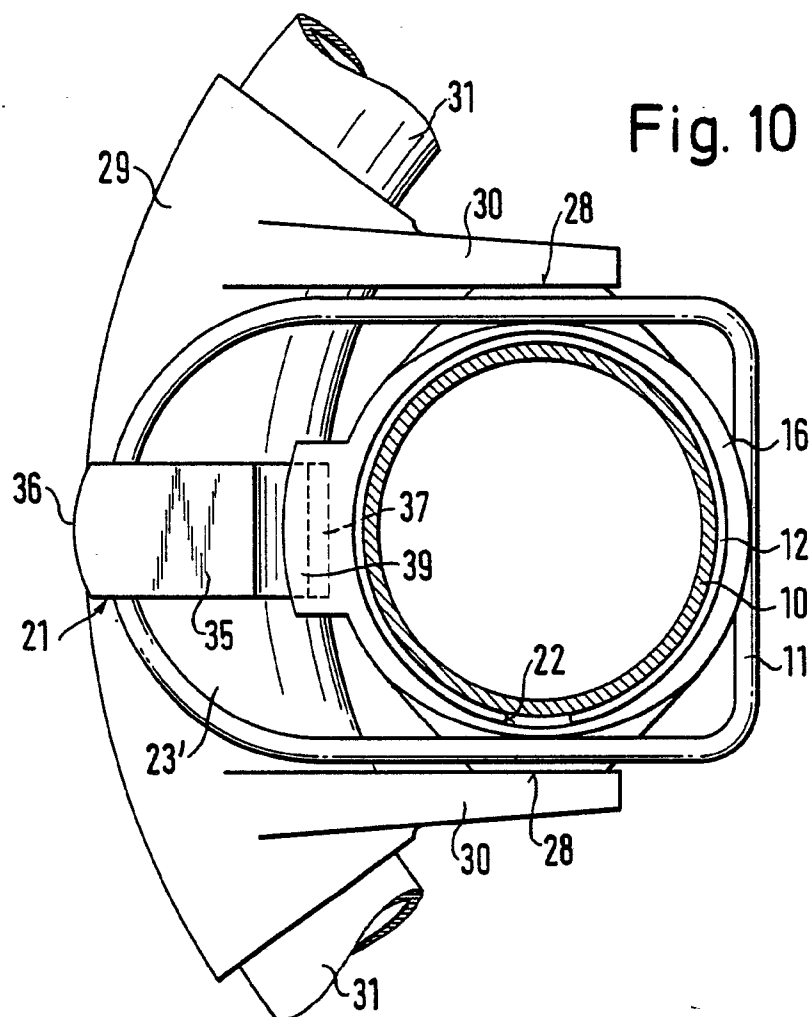


Fig. 10

Fig. 11

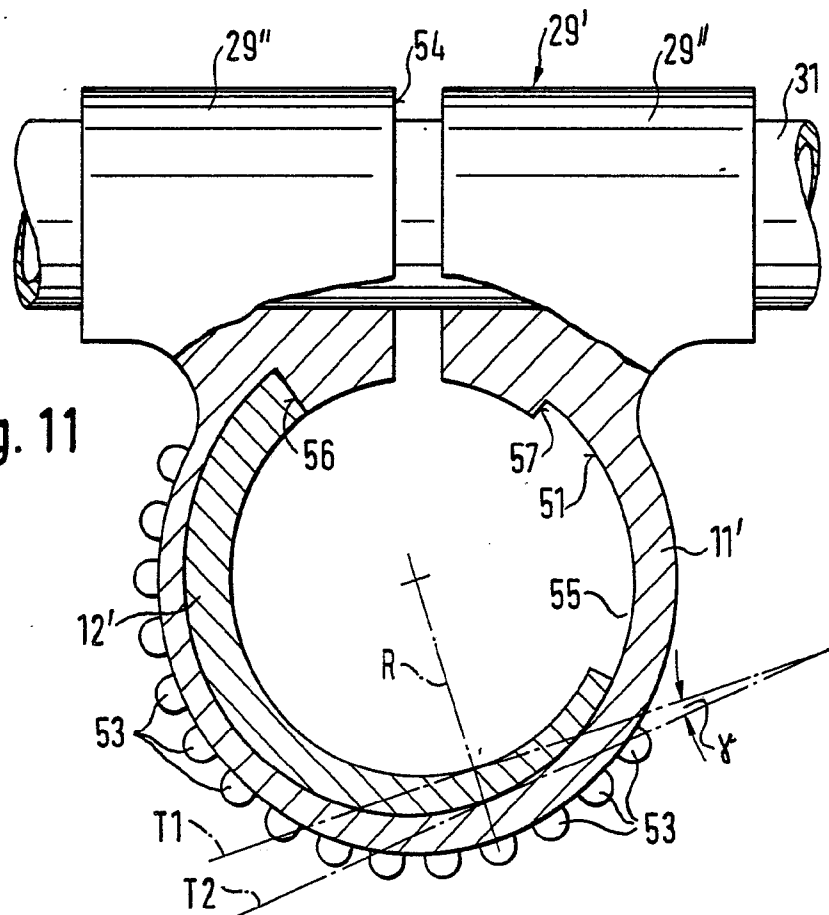


Fig. 12

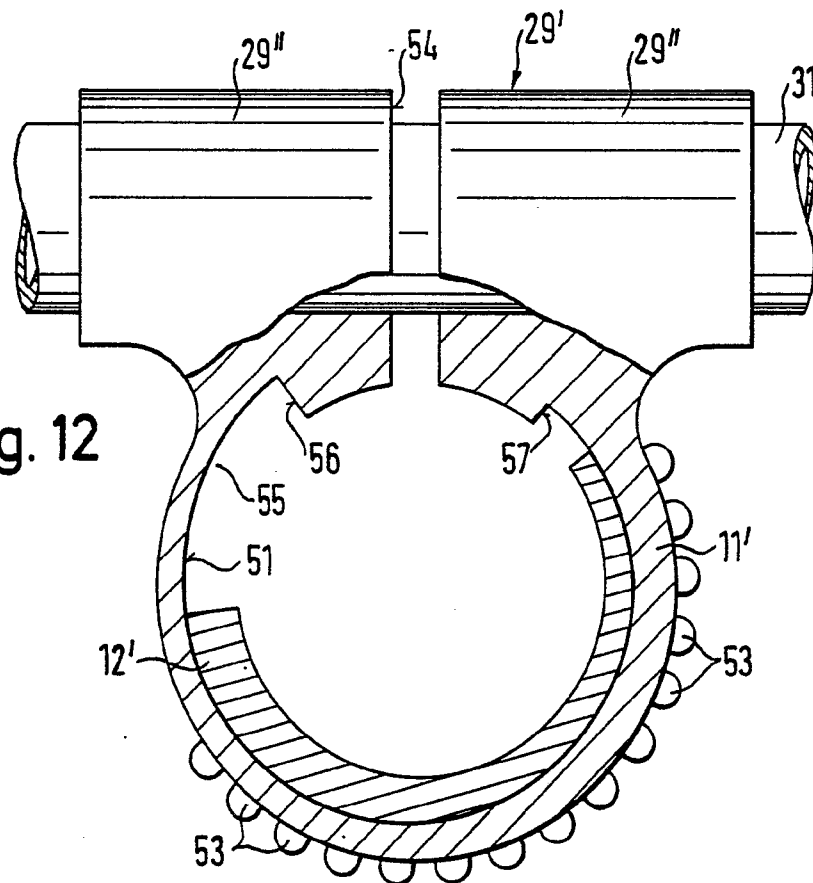


Fig. 13

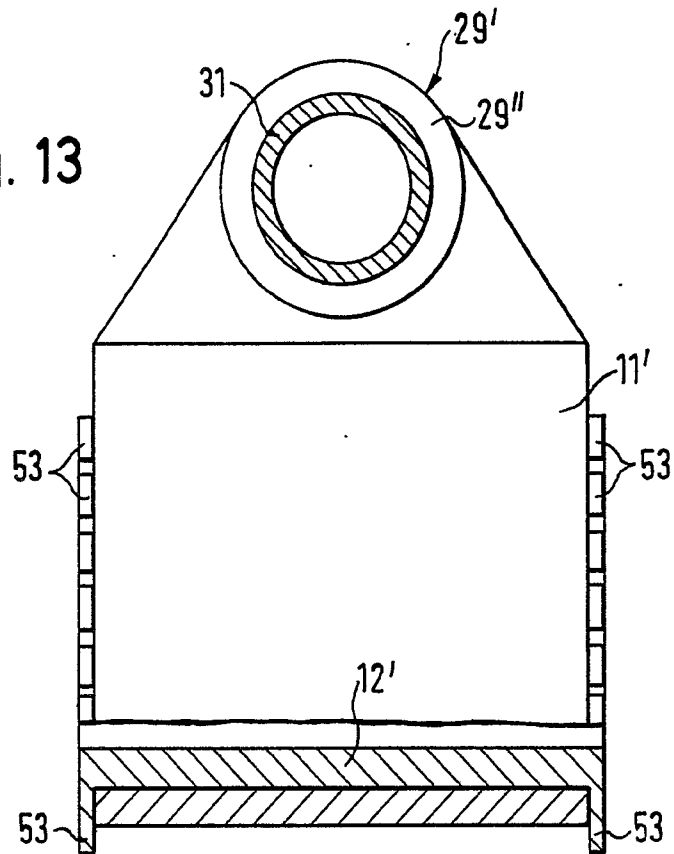
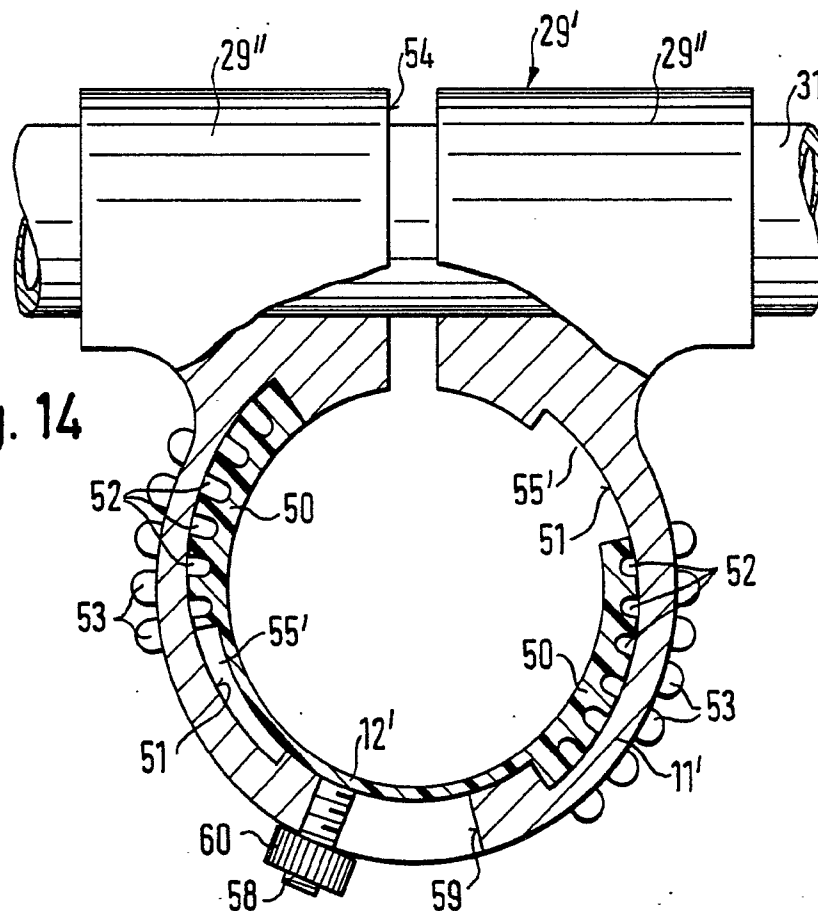


Fig. 14



Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| P,X                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-U-8 705 790 (MISTRAL)                                                            | 1,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B 63 H 9/10                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | * Ansprüche 1,6,7; Figuren 1-5 *                                                    | 2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B 63 B 35/82                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | EP-A-0 254 320 (SCHLITTENBAUER)                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Seite 9; Figuren 1-5 *                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | FR-A-2 567 480 (WAUTHY)                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Insgesamt *                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | WO-A-8 707 875 (MARKER)                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Figuren 1,2 *                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                  | EP-A-0 208 095 (MARKER)                                                             | 6-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | * Figuren 4,5 *                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | FR-A-2 603 245 (GAMET)                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | EP-A-0 274 667 (SCHLITTENBAUER)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | WO-A-8 807 001 (MARKER)                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| P,A                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-A-3 643 509 (MARKER)                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>30-03-1989                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br>DE SCHEPPER H.P.H.             |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>-----<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                          |