



12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **91102256.4**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B63B 15/00**

22 Anmeldetag: **18.02.91**

30 Priorität: **13.03.90 DE 4007951**

**NI-7946 LZ Wanneperveen(NL)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.09.91 Patentblatt 91/38**

72 Erfinder: **Noorman, Hilbert**  
**Zomerdijk 6**  
**NI-7946 LZ Wanneperveen(NL)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE DK ES FR GB GR IT NL SE**

71 Anmelder: **Noorman, Hilbert**  
**Zomerdijk 6**

74 Vertreter: **Habel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**  
**Postfach 3429 Am Kanonengraben 11**  
**W-4400 Münster(DE)**

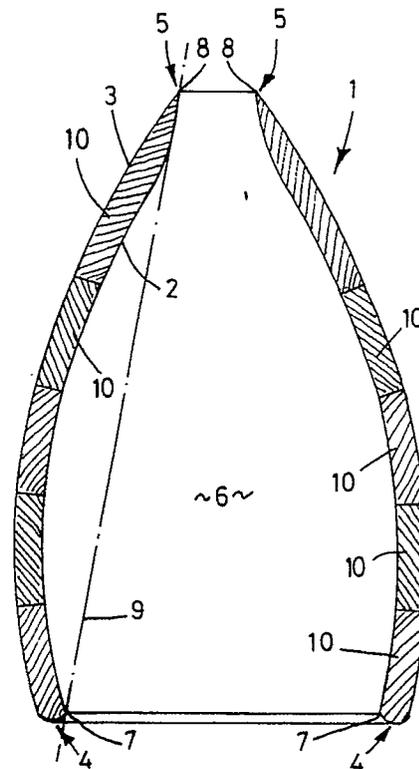
54 **Mast für Segelfahrzeuge.**

57

2.1. Es sind Masten bekannt, die aus zwei im Abstand parallel zueinander verlaufenden Profilen bestehen. Derartige Masten sind häufig jedoch nicht biegesteif genug, um insbesondere für höhere Mastkonstruktionen verwendet zu werden. Die Erfindung soll einen besonders biegesteifen Mast schaffen mit besonders guter aerodynamischer Wirkung.

2.2. Es wird vorgeschlagen, die beiden Mastprofile so auszubilden, daß die sich gegenüberliegenden inneren Flächen konvex ausgebildet sind, also einen bauchigen Zwischenraum zwischen sich schaffen. Wenn das Vorliek des Segels möglichst straff und ohne Ausbauchung am Mast gehalten wird, kann sehr hoch an den Wind gefahren werden.

**FIG. 1**



Die Erfindung betrifft einen Mast für Segel-  
fahrzeuge mit zwei im Abstand voneinander  
verlaufenden Profilen und mit Traversen, die  
sich zwischen diesen Profilen erstrecken.

Ein derartiger Mast ist beispielsweise aus  
der GB 2 037 686 A bekannt. Es werden zwei  
parallel zueinander verlaufenden Profile, deren  
Querschnitt jeweils in etwa tropfenförmig aus-  
gebildet ist, dargestellt. Der in etwa tropfenfö-  
rmig verlaufende Querschnitt der beiden Profile  
soll eine Ausbildung des Gesamtmastes mit  
relativ geringem Luftwiderstand bewirken. Die  
Steifheit eines derartigen Mastes ist jedoch in  
der Praxis häufig nicht zufriedenstellend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,  
einen Mast zu schaffen, der sehr biegesteif  
ausgebildet ist und darüberhinaus eine gute  
aerodynamische Wirkung erzielt.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Auf-  
gabe wird gelöst durch einen konkaven Verlauf  
der beiden inneren Profilflächen.

Es wird mit anderen Worten vorgeschla-  
gen, daß der Zwischenraum zwischen den bei-  
den Profilen bauchig ausgebildet ist, wodurch  
eine besonders biegesteife Konstruktion des  
Mastes in Verbindung mit den zwischen den  
beiden Profilen angeordneten Traversen erzielt  
wird.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen eines er-  
findungsgemäßen Mastes sind in den Unteran-  
sprüchen beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungs-  
gemäßen Mastes ist in den Zeichnungen dar-  
gestellt. Dabei zeigt

- Fig. 1 einen schematischen Quer-  
schnitt durch ein erstes Ausführ-  
ungsbeispiel eines Mastes,  
Fig. 2 einen schematischen Quer-  
schnitt durch ein zweites Aus-  
führungsbeispiel eines Mastes,  
Fig. 3 eine schematische Vorderan-  
sicht eines Mastes, wobei einige  
Teile weggebrochen sind,  
Fig. 4 einen schematischen Quer-  
schnitt durch ein drittes Aus-  
führungsbeispiel eines Mastes, und  
Fig. 5 und 6 eine Verbindung zwischen Mast  
und Segel.

In den Zeichnungen sind mit 1 zwei sym-  
metrisch zueinander im Abstand angeordnete  
Profile bezeichnet, die jeweils eine innere Pro-  
filfläche 2, eine äußere Profilfläche 3, eine Vor-  
derkante 4 und eine Hinterkante 5 aufweisen.  
Der Zwischenraum zwischen den beiden Pro-  
filen 1 wird in regelmäßigen Abständen durch  
eine querverlaufende Traverse 6 ausgefüllt. Wo  
die Traverse 6 an der Vorderkante 4 eines  
Profils anliegt, ergibt sich jeweils eine vordere

Ecke 7 der Traverse 6 und entsprechend erge-  
ben sich hintere Ecken 8 der Traverse 6 dort,  
wo sie an den Hinterkanten 5 der Profile 1  
anliegt.

Eine gedachte Achse 9 verläuft jeweils von  
einer vorderen Ecke 7 zu einer hinteren Ecke 8  
auf jeder Seite des Mastes. Der konkave Ver-  
lauf der beiden inneren Profilflächen 2 der Pro-  
file 1, also die bauchige Ausgestaltung des  
Zwischenraumes zwischen den beiden Profilen  
1, bewirkt, daß die Achse 9 zum größten Teil  
nicht durch ein Profil 1, sondern durch die  
Traverse 6 verläuft. Durch diesen Verlauf der  
Achse 9 nimmt die Traverse 6 einen Großteil  
von Spannungen auf und bewirkt, daß der ge-  
samte Mast äußerst biegesteif ausgebildet ist.

In Fig. 1 ist ein Mast dargestellt, bei dem  
die jeweiligen Profile 1 aus einzelnen Holzlei-  
sten 10 bestehen, so daß die Profilquerschnitte  
ausgefüllte Querschnitte sind mit im wesentli-  
chen gleichem Abstand zwischen innerer und  
äußerer Profilfläche 2 und 3. Eine derartige  
Mastkonstruktion ist beispielsweise für Masten  
mit relativ geringer Höhe vorgesehen.

In Fig. 2 ist ein prinzipiell gleichartiger  
Mast wie in Fig. 1 dargestellt, jedoch bestehen  
die einzelnen Profile 1 jeweils aus Hohlprofilen.  
Die Innenflächen 2 und Außenflächen 3 werden  
dabei im wesentlichen aus dünnen Holzleisten  
11 gebildet, die außen mit einem GFK-Überzug  
12 versehen sind, während der Innenraum zwi-  
schen den Holzleisten 11 durch einen Polyu-  
rethanschaum 14 ausgefüllt wird. In regelmä-  
ßigen Abständen sind übereinander in jedem  
Profil 1 Rippen 15 zur Versteifung des Profiles  
angeordnet. Eine derartige Rippe 15 ist in Fig.  
2 in dem rechten Profil 1 erkennbar, wobei der  
Schnitt durch dieses rechte Profil höhenver-  
setzt gegenüber dem in Fig. 2 dargestellten  
Schnitt durch das linke Profil 1 verläuft.

In Höhe jeder zweiten Rippe 15 ist jeweils  
eine Traverse 6 angeordnet, wobei der Über-  
gang zwischen der Traverse 6 und dem Profil  
1 gerundet ausgebildet ist, was durch den in  
Fig. 2 dargestellten Bereich 16 entlang der  
Innenfläche 2 des rechten Profils angedeutet  
ist.

Im Bereich der Vorderkante jedes Profiles  
1 ist im Profilinneren ein Leerraum 17 vorge-  
sehen, um darin beispielsweise Kabel für die  
elektrische Beleuchtung geschützt verlegen zu  
können.

Fig. 3 zeigt eine schematische Vorderan-  
sicht des Mastes nach Fig. 2, wobei der grö-  
ßere Abstand der beiden Vorderkanten zuein-  
ander, der mit  $A_v$  gekennzeichnet ist, gegenüber  
dem kleineren Abstand der beiden Hinterkan-  
ten voneinander, gekennzeichnet durch  $A_h$ , er-

sichtlich ist sowie der gerundete Verlauf der Übergänge von der Traverse 6 zu den beiden Profilen 1.

Die beiden Profile 1 werden nach oben durch eine Platte abgeschlossen, die Ösen aufweist zur Festlegung bzw. Umlenkung von z. B. den Wanten, dem Fall des Großsegels, dem Vorstag und dergleichen stehendem und laufendem Gut.

Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mastes, bei dem in den Profilen 1 mehrere Rohre 18 im Mast längs verlaufen. Die Rohre 18 sind dabei sechseckig ausgebildet und erstrecken sich mit jeweils zwei gegenüberliegenden Spitzen des Sechsecks in die innere bzw. äußere Profilfläche 2 bzw. 3 hinein. Die verschiedenen Rohre 18 grenzen jeweils mit Flächen aneinander, wobei geringfügige Spalte zwischen diesen Flächen, beispielsweise durch Epoxydharz, ausgefüllt und die einzelnen Rohre 18 auf diese Weise miteinander verklebt werden.

Die Rohre 18 selbst können beispielsweise aus Holzleisten bestehen, die auf einer gemeinsamen Folie zunächst aufgebracht sind, wobei die Holzleisten auf Gehrung geschnitten sind, so daß auf einfache Weise Leim zwischen die Leisten gebracht werden kann und die Folie anschließend quasi gerollt wird, so daß die einzelnen Leisten sich mit ihren Gehrungskanten aneinanderlegen und die Rohre 18 ergeben.

Zusätzlich können die Rohre 18 umwickelt sein, z. B. mit einem Kunststofflaminat, um die Steifigkeit und Knickfestigkeit der Rohre 18 zu verbessern.

Die Rohre 18 können nicht nur aus einzelnen Streben aufgebaut sein, sondern alternativ dazu auch aus Hohlprofilen, bestehen, z. B. aus einem sechseckigen Aluminiumrohr.

Die Rohre 18 können leer sein oder mit einem Schaum gefüllt sein.

Dort, wo zwischen den inneren und äußeren Profilflächen 2 und 3 keine Rohre 18 vorgesehen sind, kann beispielsweise in Höhe der Traversen eine Rippe aus Holz oder Kunststoff oder einem Metall vorgesehen sein.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 weist Traversen 6a auf, deren Seitenfläche nicht durch die Kontur der inneren Profilflächen 2 bestimmt wird, sondern diese Traversen 6a erstrecken sich im Bereich der Rohre 18 bis direkt an die Rohre 18, so daß dort also ein gezackter Randbereich der Traversen 6a vorhanden ist. Bei runden Rohren wäre ein entsprechend welliger Randbereich der Traversen 6a vorgesehen.

Zwischen den äußeren Profilflächen 3 und

den Rohren 18 entstehen im dargestellten Ausführungsbeispiel Zwischenräume, die leer bleiben können oder mit Schaum gefüllt werden können.

Die Verkabelung kann bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 - wie oben beschrieben - durch ein Leerrohr 17 erfolgen. Bei dem Mast gemäß Fig. 1 kann an der Verbindungsstelle zweier Holzleisten 10 jeweils eine geringfügige Einkerbung vorgesehen sein, in der die Leitung direkt verlegt und zwischen den Holzleisten 10 eingeleimt wird. Die Isolierung wird z. B. bei Lack-isolierten Kupferdrähten durch die Holzleisten 10 so gut geschützt, daß keine weitere Isolierung notwendig ist.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 können elektrische Leitungen oder auch das laufende Gut entweder durch die Rohre 18 oder durch die dargestellten dreieckigen Zwischenräume zwischen den Rohren 18 und der äußeren Profilfläche 3 verlaufen.

Bei den erfindungsgemäßen Masttypen kann es zur aufgabengemäßen Erzielung guter aerodynamischer Wirkungen vorteilhaft sein, das Vorliek des dem Mast zugeordneten Segels straff zu halten und zu führen. Zu diesem Zweck können an einigen oder allen Traversen 6 bzw. 6a Mittel vorgesehen sein, um Aufnahmeverrichtungen zur Festlegung des Vorlieks zu befestigen. So kann das Vorliek beispielsweise in ein Metallprofil eingeführt werden, welches mit mehreren Verbindungen an Löchern festgelegt wird, die im Endungsbereich der Traversen 6 bzw. 6a eingeformt sind oder die in Metallzungen eingeformt sind, die an den Enden der Traversen 6 bzw. 6a festgemacht sind. Weiterhin kann im hinteren Bereich der Traversen 6 bzw. 6a aber auch ein Haken vorgesehen sein, um den eine Öse greift, die wiederum mit dem Metallprofil verbunden ist, in welches das Vorliek des Segels eingezogen wird. Auf diese Weise kann sich das Vorliek nicht vom Mast weg ausbauchen, so daß in jedem Fall die strömungsgünstige Wirkung des erfindungsgemäßen Mastes optimal auf das Segel einwirken kann.

Einen drehbaren Anschluß eines Segels 19 an den Mast zeigen die Fig. 5 und 6. Das Segel 19 weist im Bereich jeder strömungsgünstig profilierten Traverse 6a eine Segellatte 20 auf. Ein Halter 21 umfaßt das mastseitige Ende der Segellatte 20 und umgreift mit seinem anderen Ende eine Profilleiste 22. Die Profilleiste verläuft vom Masttopp bis zum Mastfuß und besteht z. B. aus Aluminium. Sie weist zur Erhöhung der Festigkeit in der Mitte ihres kreisrunden Kopfabschnitts einen Stahldraht 23 mit einer Kunststoff-Ummantelung 24

auf.

Im Bereich jeder Traverse 6a erstreckt sich eine Verbindung 25, die an die Profilleiste 22 geschweißt ist, zum Endungsbereich der Traverse 6a, der durch eine Metallzunge, ein Holz- oder Kunststofflaminat 26 gebildet wird. Die Verbindung 25 wird dort durch einen Bolzen 27 drehbeweglich gehalten, wobei der Bolzen 27 durch eine in Fig. 4 dargestellte Bohrung 28 verläuft. Der Bewegungsbereich der Verbindung 25 gegenüber der Traverse 6a wird durch die Tiefe eines Ausschnitts 29 in der Verbindung 25 begrenzt.

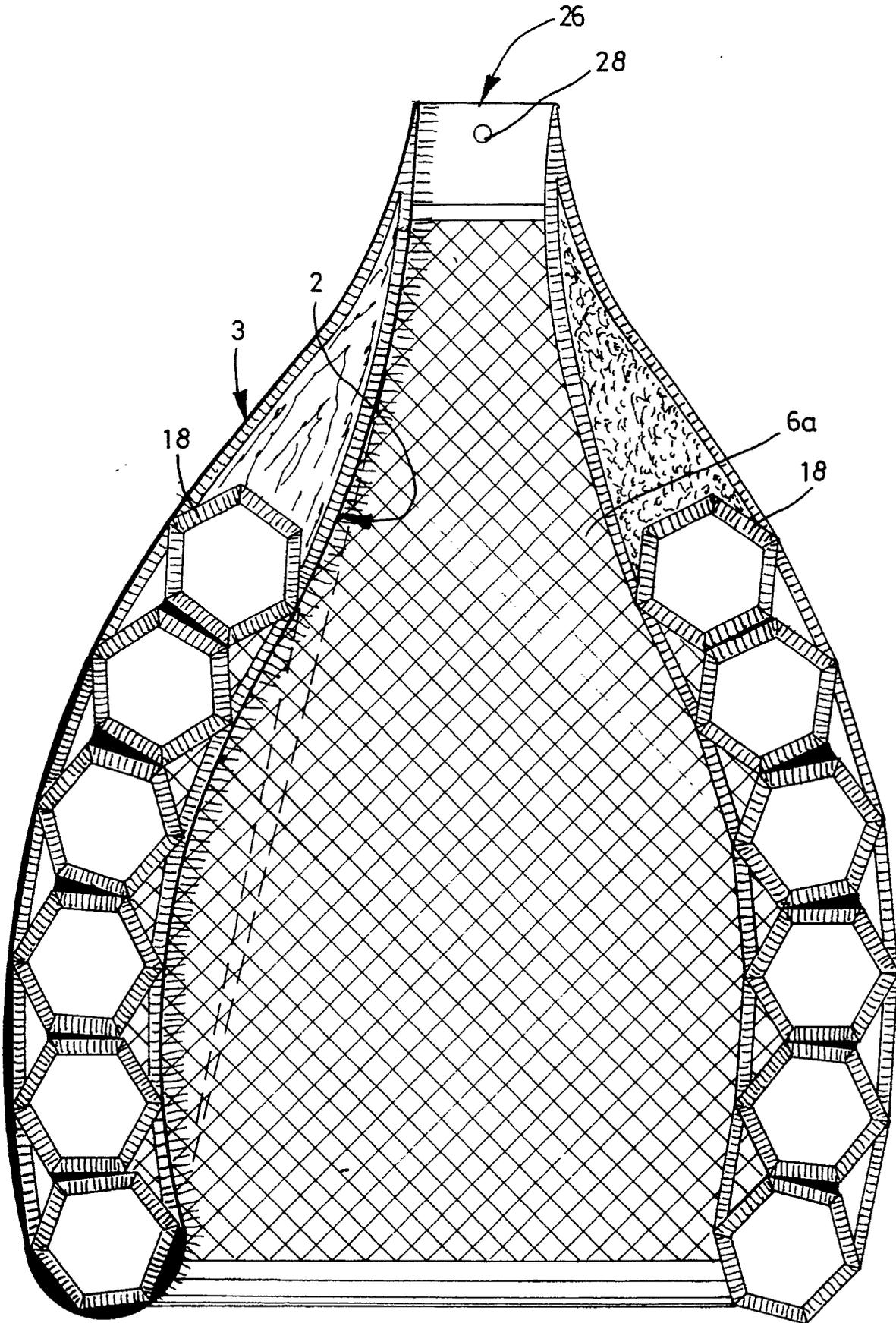
Die drehbewegliche Lagerung erlaubt eine strömungsgünstige Anpassung der Segelstellung an die Richtung des einfallenden Windes. In Verbindung mit der straffen Führung des Vorlieks des Segels, die einen konstanten Abstand zwischen Segel und Mast sicherstellt, wird es so ermöglicht, möglichst hoch an den Wind zu gehen. Auf diese Weise werden die aerodynamischen Vorteile des erfindungsgemäßen Mastes unterstützt und verstärkt.

#### Patentansprüche

1. Mast für Segelfahrzeuge mit zwei im Abstand voneinander verlaufenden Profilen und mit Traversen, die sich zwischen diesen Profilen erstrecken, gekennzeichnet durch einen konkaven Verlauf der beiden inneren Profilflächen (2).
2. Mast nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Holzleisten (10), die jedes der beiden Profile (1) bilden.
3. Mast nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch als Hohlprofile ausgebildete Profile (1).
4. Mast nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehrere Rohre, die in jedem der beiden Profile in Längsrichtung des Mastes verlaufen.
5. Mast nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Traversen seitlich bis an die Rohre erstrecken, wobei die Seiten der Traversen der Kontur der Rohre angepaßt sind.
6. Mast nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rohre bis in die äußeren und inneren Profilflächen erstrecken.
7. Mast nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre jeweils einen sechseckigen Querschnitt aufweisen.
8. Mast nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis
- 7, gekennzeichnet durch einen sandwichartigen Aufbau der beiden Profile (1) mit zwischen den äußeren und inneren Profilflächen (2, 3) angeordnetem Polyurethanschaum (14).
9. Mast nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch Rippen (15) in jedem Profil (1), die in regelmäßigen Abständen übereinander im Profillinieren angeordnet sind.
10. Mast nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen Abstand der Traversen (6) übereinander, der im wesentlichen dem zweifachen Abstand der Rippen (15) entspricht.
11. Mast nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch gerundet verlaufende Übergänge (Bereich 16) von den Traversen (6) zu den beiden Profilen (1).
12. Mast nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Abstand ( $A_v$ ) der beiden Vorderkanten (4) der Profile (1) voneinander, der größer ist als der Abstand ( $A_h$ ) der beiden Hinterkanten (5) voneinander.
13. Mast nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Leerrohr (17), das im vorderen Bereich jedes Profils (1) fest mit dem Profil (1) verbunden ist und sich entlang dem Profil (1) erstreckt.
14. Mast nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine oben auf den Profilen (1) festgelegte Abschlußplatte mit Anschlüssen für stehendes und laufendes Gut.
15. Mast nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mit den Traversen verbundene Aufnahmevorrichtungen zur Festlegung des Vorlieks des Segels.
16. Mast nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Führung (Profilleiste 22) für das Segel (19), die über Verbindungen (25) im Abstand vom Endungsbereich (26) der Traversen (6a) verläuft.
17. Mast nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (25) zwischen Führung (Profilleiste 22) und Traverse (6a) drehbeweglich gelagert ist.



FIG. 4



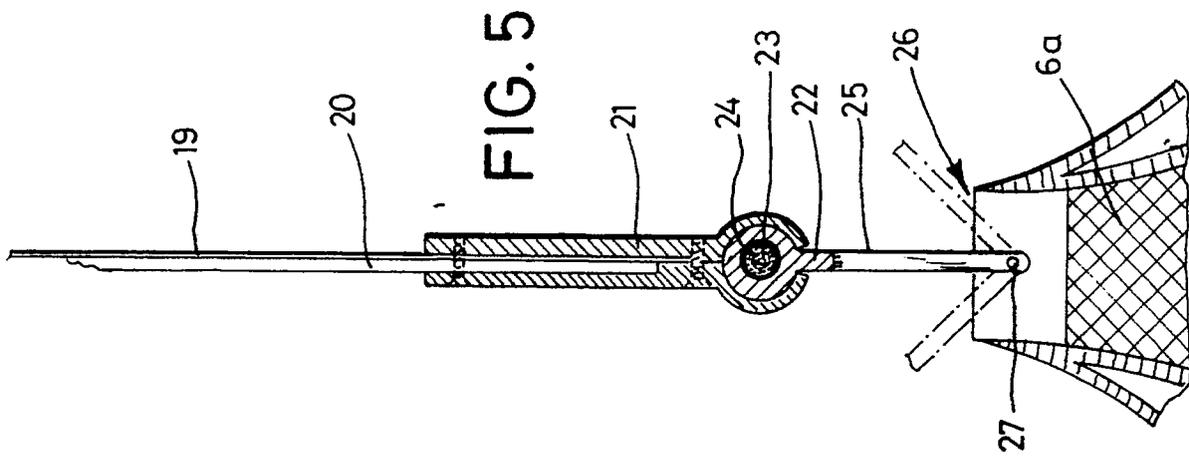


FIG. 5

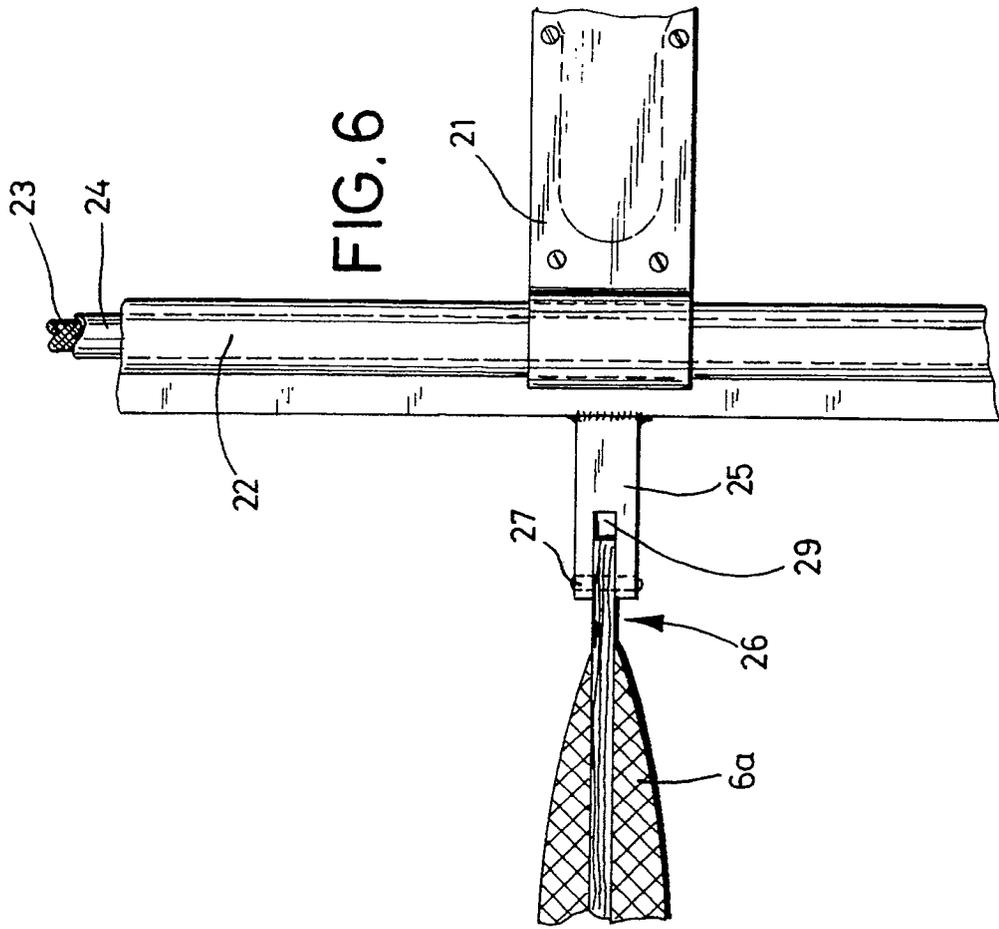


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X,Y,A	NL-A-7 605 214 (DE VROOME) * das ganze Dokument *	1,3,5,6,9, 11,12, 14-17.,2, 4,7,8,13	B 63 B 15/00
X,A	US-A-3 724 412 (BLECKER) * das ganze Dokument *	1,16,17., 5.	
Y,A	NL-A-8 402 779 (DUBBELD) * Anspruch 1; Figur 1 *	2,13., 8-10.	
Y,A	FR-A-8 296 74 (HENRY) * Seite 1, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 6; Figuren 1-3 *	4,7.,9,10.	
Y	FR-A-2 075 042 (FAIREY SOCIETE ANONYME & ROLAND) * Seite 3, Zeilen 11 - 31; Figuren 1-8 *	8.	
A	FR-A-1 372 810 (LE MARREC) * das ganze Dokument *	13.	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 63 B B 63 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		11 Juni 91	DE SENA Y HERNANDORE
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			