



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



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 446 654 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.09.93 Patentblatt 93/38

(51) Int. Cl.⁵ : **B63B 15/00, B63H 9/10**

(21) Anmeldenummer : **91102256.4**

(22) Anmeldetag : **18.02.91**

(54) **Mast für Segelfahrzeuge.**

(30) Priorität : **13.03.90 DE 4007951**

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 075 042
NL-A- 7 605 214
NL-A- 8 402 779
US-A- 3 724 412

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.09.91 Patentblatt 91/38

(73) Patentinhaber : **Noorman, Hilbert**
Zomerdijk 6
NI-7946 LZ Wanneperveen (NL)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.09.93 Patentblatt 93/38

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

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

(74) Vertreter : **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
Postfach 34 29
D-48019 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 829 674
FR-A- 1 372 810

EP 0 446 654 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Mast für Segelfahrzeuge 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 ausgebildet ist, dargestellt. Der in etwa tropfenförmig verlaufende Querschnitt der beiden Profile soll eine Ausbildung des Gesamtastes 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 Aufgabe wird gelöst durch einen konkaven Verlauf der beiden inneren Profilflächen.

Es wird mit anderen Worten vorgeschlagen, daß der Zwischenraum zwischen den beiden 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 erfindungsgemäßen Mastes sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mastes ist in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigt

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Mastes,
- Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Mastes,
- Fig. 3 eine schematische Vorderansicht eines Mastes, wobei einige Teile weggebrochen sind,
- Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines Mastes, und
- Fig. 5 und 6 eine Verbindung zwischen Mast und Segel.

In den Zeichnungen sind mit 1 zwei symmetrisch zueinander im Abstand angeordnete Profile bezeichnet, die jeweils eine innere Profilfläche 2, eine äußere Profilfläche 3, eine Vorderkante 4 und eine Hinterkante 5 aufweisen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Profilen 1 wird in regelmäßigen Abständen durch eine quer-verlaufende Traverse 6 ausgefüllt. Wo die Traverse 6 an der Vorderkante 4 eines Profiles anliegt, ergibt sich jeweils eine vordere Ecke 7 der Traverse 6 und entsprechend ergeben 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 Verlauf der beiden inneren Profilflächen 2 der Profile 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 gesamte Mast äußerst biegesteif ausgebildet ist.

In Fig. 1 ist ein Mast dargestellt, bei dem die jeweiligen Profile 1 aus einzelnen Holzleisten 10 bestehen, so daß die Profilquerschnitte ausgefüllte Querschnitte sind mit im wesentlichen gleichem Abstand zwischen innerer und äußerer Profilfläche 2 und 3. Eine derartige Mastkonstruktion ist beispielsweise für Maste 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 zwischen den Holzleisten 11 durch einen Polyurethanschaum 14 ausgefüllt wird. In regelmäßigen 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 höherversetzt 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 Übergang 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 vorgesehen, um darin beispielsweise Kabel für die elektrische Beleuchtung geschützt verlegen zu können.

Fig. 3 zeigt eine schematische Vorderansicht des Mastes nach Fig. 2, wobei der größere Abstand der beiden Vorderkanten zueinander, der mit A_v gekennzeichnet ist, gegenüber dem kleineren Abstand der beiden Hinterkanten voneinander, gekennzeichnet durch A_h , ersichtlich 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 Profileiste 22. Die Profileiste verläuft vom Masttipp 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 Profileiste 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 (1) und mit Traversen (6), die sich zwischen diesen Profilen erstrecken, gekennzeichnet durch einen konkaven Verlauf der beiden inneren Profilflächen (2).
5
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).
10
4. Mast nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehrere Rohre (18), die in jedem der beiden Profile (1) in Längsrichtung des Mastes verlaufen.
5. Mast nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Traversen (6) seitlich bis an die Rohre (18) erstrecken, wobei die Seiten der Traversen der Kontur der Rohre angepaßt sind.
15
6. Mast nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rohre (18) bis in die äußeren und inneren Profilflächen erstrecken.
7. Mast nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (18) jeweils einen sechseckigen Querschnitt aufweisen.
20
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 Profilinneren angeordnet sind.
25
10. Mast nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen Abstand der Traversen (6) übereinander, der im wesentlichen dem zweifachen Abstand der Rippen (15) entspricht.
30
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.
35
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.
40
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 Aufnahmeverrichtungen zur Festlegung des Vorlieks des Segels.
45
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.
50
17. Mast nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (25) zwischen Führung (Profilleiste 22) und Traverse (6a) drehbeweglich gelagert ist.

55 Claims

1. A mast for sailing vessels with two profiles (1) running at a distance from each other and with cross beams

- (6) which extend between these profiles, characterized by the concave course of the two inner profile surfaces (2).
2. A mast according to claim 1, characterized by wood laths (10), which form each of the two profiles (1).
 - 5 3. A mast according to claim 1, characterized by profiles (1) constructed as wood profiles.
 4. A mast according to claim 1, characterized by a plurality of tubes (18), which run in each of the two profiles (1) in the longitudinal direction of the mast.
 - 10 5. A mast according to claim 4, characterized in that the cross beams (6) extend laterally as far as the tubes (18), the sides of the cross beams being conformed to the contour of the tubes.
 6. A mast according to claim 4 or claim 5, characterized in that the tubes (18) extend as far as into the outer and inner profile surfaces.
 - 15 7. A mast according to any one of claims 4 to 6, characterized in that the tubes (18) each have a hexagonal cross section.
 8. A mast according to any one of claims 1 or 4 to 7, characterized by a sandwich-type construction of the two profiles (1) with polyurethane foam (14) arranged between the outer and inner profile surfaces (2, 3).
 - 20 9. A mast according to claim 8, characterized by ribs (15) in each profile (1), which are arranged one above the other at regular distances inside the profile.
 - 25 10. A mast according to claim 9, characterized by a distance between the superposed cross beams (6) which corresponds substantially to twice the distance between the ribs (15).
 11. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by roundedly running junctions (area 16) between the cross beams (6) and the two profiles (1).
 - 30 12. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by a distance (A_V) between the two front edges (4) of the profiles (1) which is greater than the distance (A_h) between the two rear edges (5).
 13. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by an empty tube (17) which is firmly connected with each profile (1) in the front area thereof and extends along the profile (1).
 - 35 14. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by a closing plate fixed on top of the profiles (1) and comprising connections for standing and running rigging.
 15. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by receiving devices connected with the cross beams for securing the fore bolt rope of the sail.
 - 40 16. A mast according to any one of the preceding claims, characterized by a guide (profile strip 22) for the sail (19), which runs at a distance from the end area (26) of the cross beams (6a) via connections (25).
 - 45 17. A mast according to claim 16, characterized in that the connection (25) between guide (profile strip 22) and cross beam (6a) is mounted rotatably.

Revendications

1. Mât pour véhicules à voile avec deux profilés (1) disposés à distance l'un de l'autre et avec des traverses (6) qui s'étendent entre ces profilés, caractérisé en ce que les surfaces intérieures (2) des deux profilés ont une forme concave.
- 55 2. Mât selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des bandes de bois (10) qui forment chacun des deux profilés (1).
3. Mât selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés (1) sont conçus comme des profilés creux.

4. Mât selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs tubes (18), qui passent dans chacun des deux profilés (1) dans le sens longitudinal du mât.
5. Mât selon la revendication 4, caractérisé en ce que les traverses (6) s'étendent latéralement jusqu'aux tubes (18), les côtés des traverses étant adaptés au contour des tubes.
6. Mât selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les tubes (18) s'étendent jusqu'aux surfaces de profilé extérieures et intérieures.
10. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les tubes (18) présentent chacun une section hexagonale.
8. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications 1 ou 4 à 7, caractérisé en ce que les deux profilés (1) ont une structure en sandwich avec de la mousse de polyuréthane (14) disposée entre les surfaces de profilé (2, 3) extérieures et intérieures.
15. Mât selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte des nervures (15) dans chaque profilé (1), qui sont disposées à intervalles réguliers les unes au-dessus des autres à l'intérieur du profilé.
10. Mât selon la revendication 9, caractérisé en ce que la distance des traverses (6) les unes au-dessus des autres correspond sensiblement au double de la distance entre les nervures (15).
11. Mat selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des transitions (secteur 16) arrondies des traverses (6) aux deux profilés (1).
25. 12. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance (A_v) entre les deux arêtes antérieures (4) des profilés (1) est supérieure à la distance (A_h) entre les deux arêtes postérieures (5).
13. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un tube vide (17) qui est relié de manière fixe au profilé (1) dans le secteur antérieur de chaque profilé (1) et s'étende le long du profilé (1).
30. 14. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une plaque de fermeture fixée sur les profilés (1) sur le dessus avec des raccords pour les manoeuvres fixes et courantes.
35. 15. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des dispositifs de réception reliés aux traverses pour la fixation de l'écoute avant de la voile.
16. Mât selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un guide (bande de profilé 22) pour la voile (19), qui passe à distance du secteur terminal (26) des traverses (6a) sur des raccords (25).
40. 17. Mât selon la revendication 16, caractérisé en ce que le raccord (25) entre le guide (bande de profilé 22) et la traverse (6a) est supporté de manière mobile en rotation.

45

50

55

FIG. 3

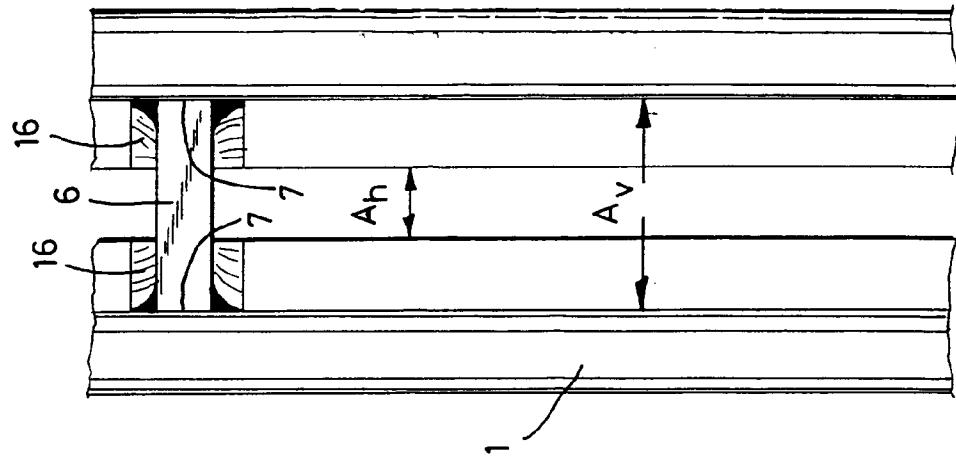


FIG. 2

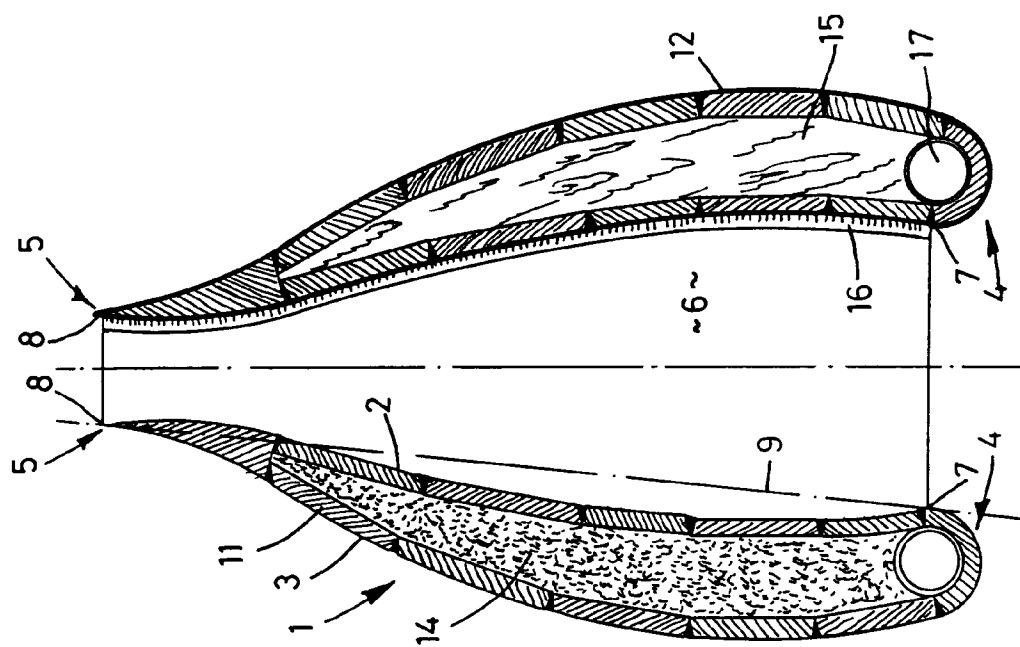


FIG. 1

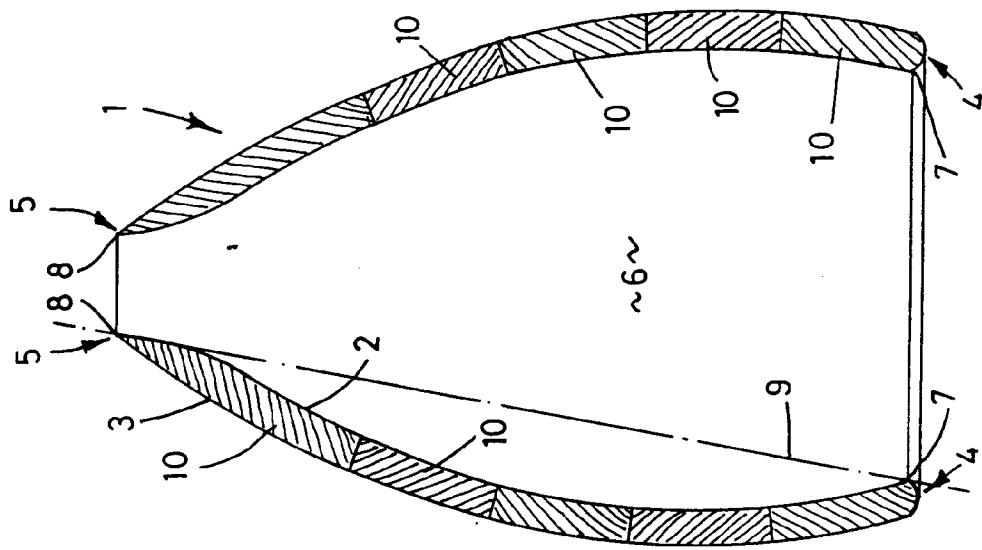


FIG. 4

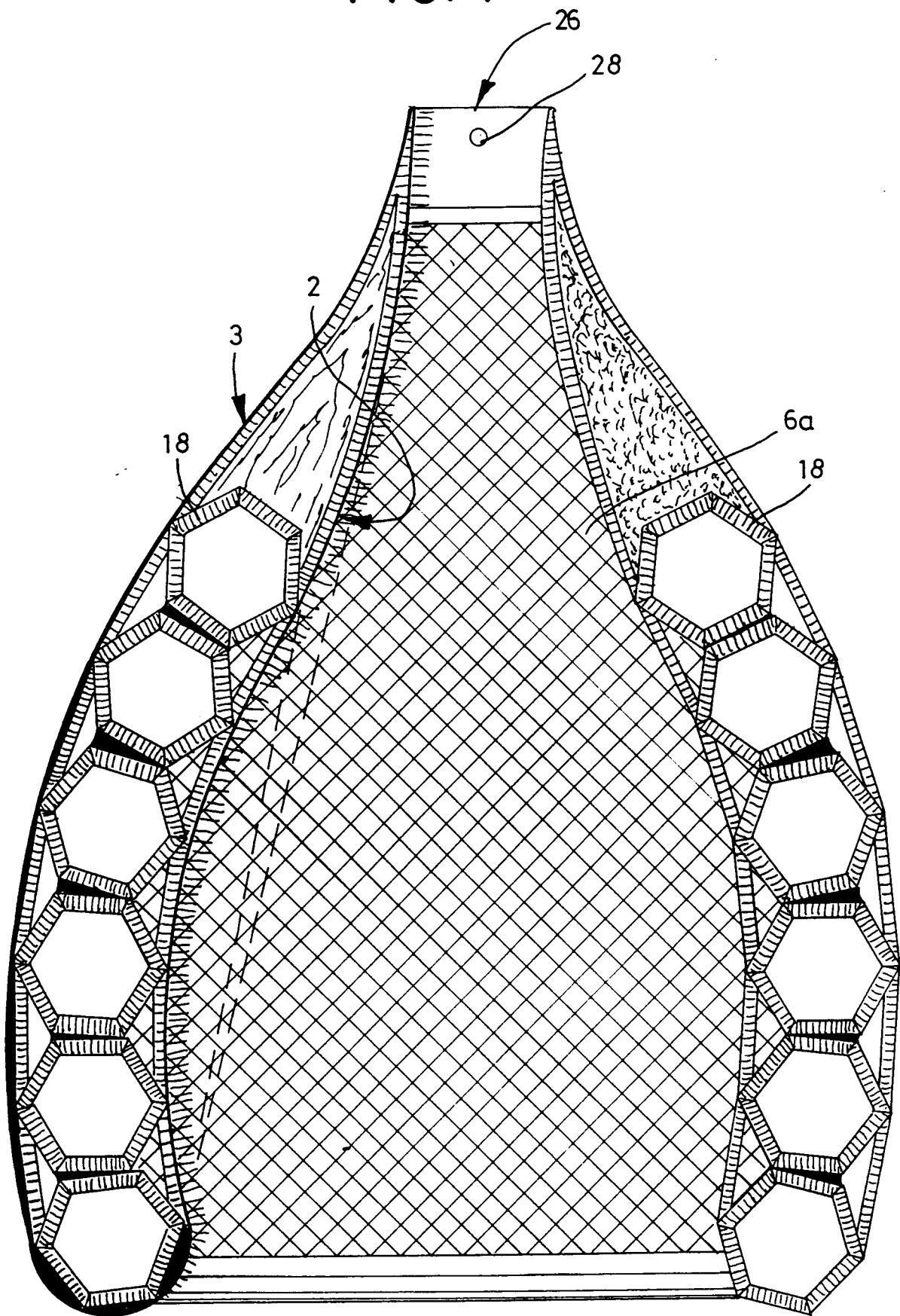


FIG. 6

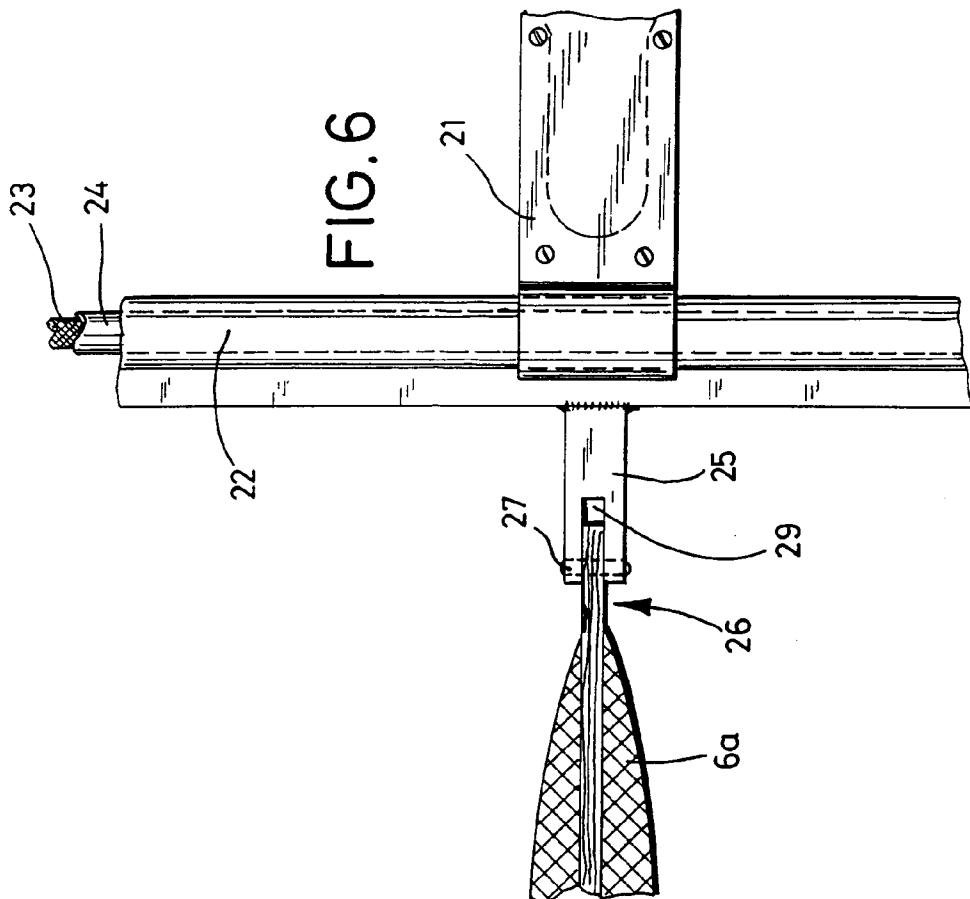


FIG. 5

