



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 686 586 A5

⑤① Int. Cl.⁶: F 16 S 003/06
F 16 B 007/16
F 16 B 012/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 00632/95

②② Anmeldungsdatum: 06.03.1995

②④ Patent erteilt: 30.04.1996

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1996

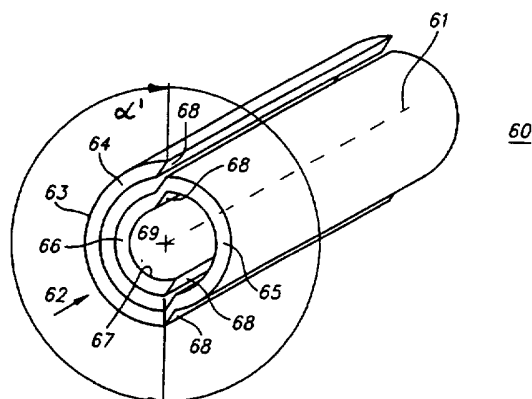
⑦③ Inhaber:
Alois Köchli-Bucheli, Obermühle, 6038 Gisikon (CH)

⑦② Erfinder:
Köchli, Edgar, Uffikon (CH)

⑦④ Vertreter:
OK pat AG, Hinterbergstrasse 36, Postfach 5254,
6330 Cham (CH)

⑤④ Profilstab.

⑤⑦ Profilstab (60), der sich mit einem weiteren, gleichen aber um 180 Grad um die Profillängsachse (61) gedrehten Profilstab zu einer von aussen zylindrisch begrenzten Führungs- oder Verbindungsvorrichtung zusammenfügen lässt. Der Profilstab (60) weist eine Profilfläche (62) mit Teilflächen auf, die sich über einen Winkel (alfa) von mehr als 180 Grad erstrecken und über 180 Grad durch eine Maximalkreislinie (63) begrenzt sind. Die Profilfläche (62) besitzt mindestens drei Teilflächen, welche die Form von Kreisringsektoren (64, 65, 66) haben, sowie Freiflächen, welche kongruent zu den Teilflächen ausgebildet und zentralsymmetrisch zu diesen angeordnet sind. Umfangs-Begrenzungen (68) der Profilfläche (62) sind Anschläge für entsprechende Umfangs-Begrenzungen der Profilfläche des weiteren Profilstabes.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Profilstab nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Profilstäbe mit verschiedensten Profilflächen werden nicht nur als selbständige Bauelemente verwendet sondern dienen häufig dazu, in Zusammenwirkung mit einem dazupassenden, zweiten Profilstab eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung zu bilden. Mit ihrer Hilfe lassen sich zwei Bauteile längenverschiebbar aneinander führen oder längs paralleler Kanten miteinander verbinden.

Um aus zusammenwirkenden Profilstäben Führungsvorrichtungen zu erhalten, müssen die Profilflächen so dimensioniert sein, dass die Profilstäbe eine Art Gleitsitz bilden; entsprechend müssen, um Verbindungsvorrichtungen zu erhalten, die Profilstäbe eine Art Presssitz bilden; dabei spielen allerdings neben den geometrischen Abmessungen auch die Elastizität und die Gleiteigenschaften der verwendeten Materialien eine Rolle, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

Solche Führungs- oder Verbindungsvorrichtungen werden in vielen Bereichen benötigt, beispielsweise bei der Herstellung von Möbeln, Verkehrsmitteln, optischen und medizinischen Apparaten, Maschinen und Waffen.

Neben den häufig verwendeten Profilstäben mit gradlinig begrenzten Profilen, wie beispielsweise T-Profilen, Doppel-T-Profilen, L-Profilen, U-Profilen und Schwalbenschwanzprofilen, bestehen auch Bedürfnisse nach Profilstäben, mit welchen man zylindrisch begrenzte Führungs- oder Verbindungsvorrichtungen erhält. Die einfachste solcher Führungs- oder Verbindungsvorrichtungen besteht aus einem rohrförmigen Profilstab, dessen geschlossene Profilfläche ein Kreisring ist, und der mit einem weiteren Profilstab zusammenwirkt, der entweder rohrförmig oder stangenförmig ist und der in den genannten rohrförmigen Profilstab passt.

Ungünstig dabei ist erstens, dass zur Vermeidung von gegenseitigen Verdrehungen der beiden Profilstäbe zusätzliche Massnahmen erforderlich sein können; und zweitens, dass ein am inneren Profilstab zu befestigender Bauteil nur im Inneren oder an den beiden Enden des Profilstabes aber nicht von aussen über einen beträchtlichen Längsabschnitt oder über die ganze Länge des Profilstabes befestigt werden kann.

Um dies zu vermeiden, kann der äussere Profilstab mit einer länglichen Ausnehmung versehen werden, so dass seine nunmehr offene Profilfläche aus einem Kreisringsektor besteht; der innere Profilstab wird entsprechend mit einem länglichen, in die Ausnehmung des äusseren Profilstabes ragenden Ansatz versehen.

Aus solchen und ähnlichen Profilstäben lassen sich Führungs- und Verbindungsvorrichtungen herstellen, die funktional einwandfrei sind. Es besteht aber in jedem Fall der Nachteil, dass für jede Führungs- oder Verbindungsvorrichtung zwei Profilstäbe notwendig sind, deren Profilflächen komplementär und damit verschieden sind, was die Herstellung und Lagerhaltung in Bezug auf die Profilstäbe kompliziert.

Die Aufgabe der Erfindung wird somit darin gesehen, einen Profilstab der eingangs genannten Art zu schaffen, aus dem durch Zusammenfügen mit einem weiteren gleichen Profilstab eine Führungs- oder Verbindungseinrichtung herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Profilstabes sind durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der abhängigen Patentansprüche definiert.

Der neue Profilstab besitzt eine Profilfläche aus Teilflächen und aus zu diesen kongruenten und zentralsymmetrisch angeordneten Freiflächen. Die Teilflächen erstrecken sich insgesamt über einen überstumpfen Winkel, d.h. über einen Winkel von mehr als 180 Grad was eine Verschiebung von zwei gleichen, zusammengefügt Profilstäben quer zur Profillängsachse verhindert. Im weiteren bestehen die Teilflächen aus mindestens drei verschiedenen zusammenhängenden Kreisringsektoren, wobei die Bezeichnung «Kreisringsektor» ausdrücklich auch Kreisringsektoren mit einem verschwindend kleinen bzw. gegen null gegen den Innenradius einschliessen soll. Diejenige der Kreislinien, die die Kreisringsektoren von aussen begrenzt und den grössten Aussenradius aufweist, wird als Maximalkreislinie bezeichnet. Sie liegt längs 180 Grad an den Teilflächen der Profilfläche an, wobei sie die äussere Begrenzung mehrerer Kreisringsektoren bildet. Zu jeder der aus einem Kreisringsektor gebildeten Teilfläche enthält die Profilfläche eine zentralsymmetrisch angeordnete und zum entsprechenden Kreisringsektor kongruente Freifläche. Um aus diesem Profilstab in Zusammenwirkung mit einem zweiten, gleichen Profilstab eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung zu erzeugen, wird der zweite Profilstab um 180 Grad um die Profillängsachse gedreht. Nun können die beiden Profilstäbe so angeordnet werden, dass die Teilflächen jedes Profilstabes mit den Freiflächen des anderen Profilstabes fluchten, so dass es möglich ist, die beiden Profilstäbe zusammenzufügen, das heisst, sie in Richtung der Profillängsachse zusammenzustecken.

Man erhält dadurch eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung, die aussen durch einen Zylindermantel begrenzt ist. Obwohl die beiden Profilstäbe offene Profile aufweisen, besitzt die aus ihnen erzeugte Führungs- oder Verbindungsvorrichtung eine beträchtliche Biege- und Torsionssteifigkeit. Die Führungseigenschaften sind so, dass sie zuverlässig jede relative Linearverschiebung quer zur Profillängsachse und jede relative Drehung um die Profillängsachse der beiden Profilstäbe und der daran befestigten Bauteile verhindern. Relative Linearverschiebungen quer zur Profillängsachse werden dadurch verunmöglicht, dass sich die Teilflächen der Profilfläche über mehr als 180 Grad erstrecken, und relative Drehungen um die Profillängsachse werden dadurch verhindert, dass radial gerichtete Umfangsbegrenzungen der Kreisringsektoren des einen Profilstabes als Anschläge für entsprechende radial gerichtete Umfangsbegrenzungen des anderen Profilstabes dienen. Für die Montage von weiteren kon-

strukturen, zu führenden oder zu verbindenden Bauteilen ist von Bedeutung, dass an jedem der Profilstäbe eine frei zugängliche Montagefläche vorhanden ist, die sich über nahezu 180 Grad erstreckt.

Wie weiter oben erwähnt, wird die Profilfläche von aussen durch eine Maximalkreislinie begrenzt; über die innere Begrenzung der Profilfläche bzw. den Radius einer Minimalkreislinie, der diese innere Begrenzung bildet, wurde bisher nichts ausgesagt. Bei einem gegebenen Radius der Maximalkreislinie bestimmt dieser Radius der Minimalkreislinie, der, wie schon erwähnt, auch null sein kann, die mechanischen Eigenschaften sowie weitgehend die Anwendungsmöglichkeiten des Profilstabes.

Profilstäbe mit besonders hoher mechanischer Festigkeit erhält man, wenn der Radius der Minimalkreislinie über die gesamten 180 Grad, über welche sich die Minimalkreislinie erstreckt, verschwindend klein oder null ist, das heisst wenn die Minimalkreislinie zu einem Punkt degeneriert. In diesem Fall nimmt die Profilfläche die Hälfte der durch die volle Maximalkreislinie begrenzten Kreisfläche ein. Beim Zusammenfügen des Profilstabes mit einem weiteren, gleichen Profilstab erhält man auf diese Weise ein kreisförmiges Vollprofil.

Oftmals ist eine solch massive Ausbildung des Profilstabes nicht notwendig, aber die Befestigung eines Bauteils am Profilstab bedingt, dass einer der aussen durch die Maximalkreislinie begrenzten Kreisringsektoren eine verhältnismässig grosse Wandstärke aufweist, damit kräftige Verbindungselemente verwendet oder Schweiss- oder Lötverbindungen ohne Wärmeverzug des Profilstabes hergestellt werden können. Zu diesem Zweck wird die Profilfläche so ausgebildet, dass mindestens einer der die Profilfläche bildenden, an der Maximalkreislinie anliegenden Kreisringsektoren innen durch eine Minimalkreislinie begrenzt ist, die sehr klein oder praktisch null ist, so dass der entsprechende Kreisringsektor zu einem Kreissektor degeneriert, während sich die anderen Kreisringsektoren nicht bis ins Zentrum erstrecken und somit echte Kreisringsektoren sind. Auf diese Weise erhält man beim Zusammenfügen des Profilstabes mit einem weiteren gleichen Profilstab eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung, in deren Innerem Hohlräume gebildet werden. Eine solche Führungs- oder Verbindungsvorrichtung ist nicht nur leichter, sondern sie ermöglicht auch, dass Leitungen irgendwelcher Art, Fluide oder Materialstränge durch diese Hohlräume geführt werden können.

Eine besonders geeignete Führungs- oder Verbindungsvorrichtung mit einem röhrenförmigen Hohlraum erhält man, wenn die Teilflächen der Profilfläche innen längs 180 Grad durch eine Minimalkreislinie begrenzt sind.

Es lassen sich bei Bedarf auch Profilstäbe mit Teilflächen ihrer Profilflächen herstellen, die sowohl einen Kreisringsektor mit grosser Wandstärke wie auch einen inneren zylindrischen Hohlraum aufweisen. In solchen Fällen ist es allerdings vorteilhaft, einen Kreisringsektor mit sehr grosser Wandstärke nicht unmittelbar angrenzend an einen Kreisringsektor mit geringer Wandstärke anzuordnen, da man

bei einer abrupten Änderung der Wandstärke in unerwünschter Weise eine potentielle Sollbruchstelle schafft. Es ist daher vorzuziehen, einen gewissermassen stufenweisen Übergang mit sich jeweils nur wenig verringernenden Wandstärken vorzusehen.

Insbesondere wenn ein Profilstab nicht aus vollem Material herausgearbeitet sondern beispielsweise durch Biegung aus Plattenmaterial hergestellt wird, sollte die Profilfläche aus Kreisringsektoren bestehen, die alle die gleiche Radialabmessung bzw. Wandstärke aufweisen. Die Teilflächen einer solchen Profilfläche bilden eine Art unstetiger Spirale. Diese Spirale weist jeweils über annähernd 180 Grad denselben Radius auf; dieser Radius verringert sich stets nach 180 Grad, wobei die Verringerung so bemessen sein muss, dass der radiale Abstand benachbarter halber Kreisringsektoren gleich gross ist wie die radiale Abmessung bzw. Wandstärke der Kreisringsektoren im allgemeinen, und im speziellen wie die radiale Abmessung bzw. die Wandstärke desjenigen Kreisringsektors eines weiteren, gleichen Profilstabes, der zwischen die beiden benachbarten Kreisringsektoren zu liegen kommt, wenn aus zwei Profilstäben eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung gebildet wird.

Je nach der Herstellungsart und je nach dem verwendeten Werkstoff kann es sein, dass bei der praktischen Ausführung der erfindungsgemässen Profilstäbe kleine Abweichungen von den angegebenen präzisen geometrischen Formen und Grössen vorkommen, die allerdings für den Aufbau und die Wirkungsweise der Profilstäbe praktisch keine Bedeutung haben. Insbesondere können Umfangs-Begrenzungen zwischen zwei aneinandergrenzenden Kreisringsektoren nicht exakt radial verlaufen sondern leicht abgeschrägt sein, was in diesem Zusammenhang bedeutet, dass sie in einer Richtung zwischen Radialrichtung und Umfangsrichtung verlaufen. Solche schräge Umfangs-Begrenzungen wirken wie die weiter oben beschriebenen radial verlaufenden Umfangs-Begrenzungen als Anschläge für entsprechende Umfangs-Begrenzungen eines weiteren, gleichen Profilstabes, mit welchem der erste Profilstab zusammenfügbar ist. Gelegentlich werden auch, um das Zusammenfügen des Profilstabes mit einem weiteren, gleichen Profilstab zu erleichtern, die Freiflächen zu Lasten der Teilflächen minimal vergrössert. Profilstäbe mit Profilflächen, die in dieser Art von der geometrischen Idealform abweichen, sollen als ausdrücklich im Bereich der Erfindung liegend gelten.

Wenn auch der neue Profilstab zur Verwendung in Führungs- oder Verbindungsvorrichtungen entwickelt wurde, so lässt er sich auch zu verschiedenen anderen Zwecken verwenden. Axial schmale Abschnitte des Profilstabes können beispielsweise in bajonettverschlussähnlichen Einrichtungen oder als eine Art von dreidimensionalen Puzzles, insbesondere für Denktests, gebraucht werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Alle Ausführungsbeispiele sind axonometrisch dargestellt, und es zeigt:

Fig. 1 einen ersten Profilstab, der mit einem weiteren, gleichen Profilstab im Eingriff ist;

Fig. 2 einen zweiten Profilstab, der ebenfalls mit einem weiteren, gleichen Profilstab im Eingriff ist;

Fig. 3 einen dritten Profilstab, der ebenfalls mit einem weiteren, gleichen Profilstab im Eingriff ist;

Fig. 4 einen vierten Profilstab;

Fig. 5 einen fünften Profilstab; und

Fig. 6 einen sechsten Profilstab.

Der Profilstab 10 der Fig. 1 weist eine Profillängsachse 11 und eine Profillfläche 12 mit Teilflächen auf, die sich insgesamt über einen überstumpfen Winkel α erstreckt, und deren den grössten Aussenradius aufweisende Teile von aussen über einen gestreckten Winkel von einer Maximalkreislinie 13 begrenzt werden. Infolge des gestreckten Winkels, längs welchem die Maximalkreislinie verläuft, erhält man beim Zusammenfügen des Profilstabes 10 mit einem weiteren gleichen, um 180 Grad um die Profillängsachse 11 gedrehten Profilstab 10a eine Führungs- oder Verbindungsvorrichtung, die aussen zylindrisch begrenzt ist. Dadurch, dass sich die Teilflächen der Profillfläche 12 insgesamt über mehr als 180 Grad erstrecken, verhindert man jede relative Linearbewegung quer zur Profillängsachse zwischen den Profilstäben 10 und 10a. Die Profillfläche 12 besitzt drei aneinandergrenzende Teilflächen, nämlich den Kreisringsektor 14 und die Kreissektoren 15, 16, sowie zu jeder der Teilflächen kongruente, zentralsymmetrisch angeordnete Freiflächen. Diese Freiflächen werden beim Zusammenfügen des Profilstabes 10 mit dem Profilstab 10a durch die Teilflächen 14a, 15a, 16a der Profillfläche 13a des Profilstabes 10a eingenommen. Das gleiche gilt auch im umgekehrten Sinn, d.h. die Freiflächen der Profillfläche 10a werden durch die Teilflächen der Profillfläche 12 eingenommen. Eine Minimalkreislinie 17, welche die Profillfläche 12 von innen begrenzt, ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht vorhanden bzw. wird durch einen Punkt gebildet. Die Profilstäbe 10 und 10a bilden somit zusammen ein volles Kreisprofil, dessen Durchmesser dem Durchmesser der Maximalkreislinie 13 gleich ist. Radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen 18 der Teilflächen der Profillfläche 12 bilden Anschläge für entsprechende radiale Umfangs-Begrenzungen 18a des Profilstabes 10a. Diese Anschläge verhindern eine relative Drehung der Profilstäbe 10 und 10a.

Der Profilstab 20 gemäss Fig. 2 weist eine Profillängsachse 21 und eine Profillfläche 22 mit Teilflächen auf, die insgesamt längs dem überstumpfen Winkel α verlaufen und deren den grössten Radius aufweisende Teile über 180 Grad durch einen Maximalkreis 23 begrenzt werden. Die Profillfläche 22 besitzt drei Teilflächen, nämlich den Kreisringsektor 24 und die Kreissektoren 25, 26. Zum Profil 22 gehören ferner Freiflächen, die kongruent zu den Teilflächen und zentralsymmetrisch zu ihnen angeordnet sind. Eine Minimalkreislinie 27, welche die Teilflächen der Profillfläche 22 von innen begrenzen würde, ist zu einem Punkt degeneriert. Radiale Anschläge werden durch radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen 28 gebildet. Ebenso wie

beim Profilstab 10 gem. Fig. 1 jeder Teil einem gleichen Teil des Profilstabes 10a entspricht, so entspricht auch jedem Teil des Profilstabes 20 ein Teil des Profilstabes 20a. Alle Teile des Profilstabes 20a werden mit den gleichen Bezugszeichen, jedoch ergänzt um «a», bezeichnet wie die entsprechenden Teile des Profilstabes 20. Das Zusammenfügen der Profilstäbe 20 und 20a und ihr Zusammenwirken ist so, wie es weiter oben mit Bezug auf die Profilstäbe 10 und 10a beschrieben wurde. Im Unterschied zu der Führungs- oder Verbindungsvorrichtung gem. Fig. 1 erhält man aber zwei Hohlräume 29, 29a, welche innerhalb der Kreisringsektoren 24 bzw. 24a liegen und es erlauben, im Inneren der Führungs- oder Verbindungsvorrichtung Leitungen zu verlegen.

Fig. 3 zeigt einen Profilstab 30 mit einer Profillängsachse 31 und einer Profillfläche 32 mit Teilflächen, die insgesamt über einen überstumpfen Winkel α reichen, und deren den grössten Radius aufweisende Teile über einen Winkel von 180 Grad von einer Maximalkreislinie 33 begrenzt werden. Auch ein gleicher zweiter Profilstab 30a ist dargestellt, dessen Teile stets die gleichen Bezugszeichen, jedoch ergänzt um «a», tragen wie die entsprechenden Teile des Profilstabes 30. Die Profillfläche 32 besitzt vier Teilflächen, sowie diesen zugeordnete Freiflächen, wie es mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschrieben wurde. Die Teilflächen umfassen zwei Kreisringsektoren 34, die sich über einen gemeinsamen Winkelbereich erstrecken, ferner einen recht massiven Kreisringsektor 35 und einen weiteren Kreisringsektor 36, der zum Zwischenraum zwischen den beiden Kreisringsektoren 34 kongruent und zentralsymmetrisch zu diesem Zwischenraum angeordnet ist. Eine Minimalkreislinie 37 begrenzt die Teilflächen der Profillfläche 32 von innen über 180 Grad. Wie bei den Fig. 1 und 2 beschrieben, werden durch radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen 38 der Profillfläche 32 Anschläge für entsprechende radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen 39a der Profillfläche 32a gebildet. Die Fig. 3 zeigt deutlich, dass durch das Zusammenfügen des Profilstabes 30 mit dem gleichen, um 180 Grad um die Profillängsachse 31 gedrehten Profilstab 30a ein kreisringförmiges Hohlprofil mit einem Hohlraum 39 entsteht. Der massive Kreisringsektor 35 eignet sich, wie früher erwähnt, besonders zur Befestigung von weiteren, nicht dargestellten Bauteilen.

Fig. 4 zeigt einen Profilstab 40 mit einer Profillängsachse 41 und einer Profillfläche 42, der dem Profilstab 30 der Fig. 3 sehr ähnlich ist Teilflächen der Profillfläche 42 erstrecken sich auch hier über einem überstumpfen Winkel α und die Teile mit dem grössten Durchmesser werden längs 180 Grad durch eine Maximalkreislinie 43 von aussen und eine Minimalkreislinie 47 von innen begrenzt. Die Profillfläche 42 besitzt zwei sich über einen gemeinsamen Winkelbereich erstreckende Kreisringsektoren 44, einen massiven Kreisringsektor 45, der dem gleichen Zweck dient wie der massive Kreisringsektor 35 des Profilstabes 30, und nochmals zwei sich über einen weiteren gemeinsamen Winkelbereich erstreckende Kreisringsektoren 46. Wie bereits

mehrfach beschrieben, gehört auch bei der Profilfläche 42 zu jeder der Teilflächen eine kongruente und zentralsymmetrisch angeordnete Freifläche. Insbesondere entspricht der Freifläche zwischen den Kreisringsektoren 44 der kongruente und zentralsymmetrisch angeordnete innere Kreisringsektor 46. Auch bei diesem Profilstab 40 werden durch Umfangs-Begrenzungen 48 aller Kreisringsektoren Anschläge 48 gebildet für entsprechende Teile eines weiteren, nicht dargestellten, gleichen Profilstabes, der mit dem Profilstab 40 zusammenfügbar ist. Wie beim Profilstab 30 würde bei einem solchen Zusammenfügen auch hier ein Hohlraum 40 entstehen, der eine Kreisfläche mit demselben Durchmesser wie die Minimalkreislinie 47 bildet.

Fig. 5 zeigt einen Profilstab 50 mit einer Profillängsachse 51 und einer Profilfläche 52 mit Teilflächen, die sich längs einem überstumpfen Winkel α erstreckt und die längs einem Winkel von 180 Grad durch eine Maximalkreislinie 53 begrenzt ist. Die Profilfläche 52 besitzt sieben Teilflächen, die alle durch Kreisringsektoren 54, 55, 56 gebildet werden, wobei mit 54 der schwächste, mit 55 der massivste und mit 56 die übrigen Kreisringsektoren bezeichnet sind. Der massivste Kreisringsektor 55 ist besonders zur Befestigung weiterer, nicht dargestellter Bauteile geeignet. Der inneren Begrenzung der Profilfläche 52 dient auch hier eine Minimalkreislinie 57, und durch radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen 58 werden entsprechende Anschläge gebildet, wie mit Bezug auf die Fig. 1 bis 4 beschrieben. Wie bei den bereits beschriebenen Profilstäben gehört auch beim Profilstab 50 zu jeder Teilfläche der Profilfläche 52 eine kongruente und zentralsymmetrisch angeordnete Freifläche. In bekannter Weise lässt sich der Profilstab 50 mit einem gleichen Profilstab zusammenfügen, wobei in der Mitte ein Hohlraum 59 entsteht, der durch einen Kreis mit dem Durchmesser der Minimalkreislinie 57 begrenzt ist. Zwischen dem radial kleinsten Kreisringsektor 54 und dem radial kräftigsten Kreisringsektor 55 sind zwei Kreisringsektoren 56 angeordnet, die, wie schon erwähnt, bezüglich ihrer radialen Abmessung zwischen den Kreisringsektoren 54 und 55 liegen. Damit verhindert man das Entstehen von potentiellen Sollbruchstellen zwischen Teilen mit sehr verschiedenen Dicken bzw. Wandstärken.

Fig. 6 zeigt einen Profilstab 60 mit einer Profillängsachse 61 und einer Profilfläche 62. Dieser Profilstab 60 eignet sich besonders, um aus Plattenmaterial hergestellt zu werden. Teilflächen der Profilfläche 62 erstrecken sich über einen überstumpfen Winkel, der hier praktisch 540 Grad beträgt; in Fig. 6 ist der Winkel $\alpha' = \alpha - 360$ Grad eingezeichnet. Die äussere Begrenzung wird durch eine Maximalkreislinie 63 gebildet, die im wesentlichen längs 180 Grad verläuft. Die Profilfläche 62 weist drei Teilflächen auf, die durch Kreisringsektoren 64, 65, 66 gebildet sind. Jeder der Kreisringsektoren 64, 65, 66 erstreckt sich nahezu über 180 Grad. Wie bereits mehrfach beschrieben, gehören zu allen Teilflächen kongruente und zentralsymmetrisch angeordnete Freiflächen. Auch bei diesem Profilstab 60 sind Umfangs-Begrenzungen 68 vorhanden, welche als Anschläge

wirken, um eine relative Drehung zwischen ihm und einem mit ihm zusammengefügt gleichem, nicht dargestellten Profilstab zu verhindern. Die Umfangs-Begrenzungen 68 verlaufen aber nicht radial sondern schräg, das heisst, sie nehmen eine Mittellage zwischen den jeweiligen Radial- und Umfangsrichtungen ein. Der Grund für diese Formgebung liegt vor allem darin, die Herstellung zu vereinfachen und scharfe Aussenkanten zu vermeiden. Die innerste Begrenzung der Profilfläche 62 bildet über 180 Grad eine Minimalkreislinie 67, welche in gleicher Weise wie bereits mehrfach beschrieben die halbe Begrenzung eines mittigen Hohlraumes 69 ist. Die Profilfläche 62 bildet also eine Art unstetiger Spirale, bei der sich die radialen Abmessungen jeweils nach etwa 180 Grad sprunghaft ändern, und zwar um einen Wert, der der Radialabmessung bzw. der Wandstärke der Kreisringsektoren entspricht. Der Kreisringsektor 65 hat daher im wesentlichen die Form der Freifläche zwischen den Kreisringsektoren 64, 66. Die Kreisringsektoren 64, 65, 66 können als gebogene Schenkel gleicher Wandstärke der Profilfläche 62 betrachtet werden.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass die Abmessungen der Kreisringsektoren nicht nur verschieden sind, sondern dass auch die Unterschiede zwischen diesen Abmessungen verschieden sein können; wesentlich ist nur, dass stets Teilflächen und entsprechende zentralsymmetrische Freiflächen kongruent sind.

Die sechs beschriebenen Profilstäbe bzw. deren Profilflächen stellen lediglich eine kleine Auswahl aus der unbegrenzten Zahl der erfindungsgemäss möglichen Profilflächen dar. In jedem Fall besteht die äusserste Begrenzung der Profilfläche aus einer Maximalkreislinie, die sich über 180 Grad erstreckt, und die innerste Begrenzung aus einer Minimalkreislinie, die sich ebenfalls über 180 Grad erstreckt. Da sich das gesamte Profil über mehr als 180 Grad erstreckt, fallen die Maximalkreislinie und die Minimalkreislinie im allgemeinen nicht in einen gemeinsamen Winkelbereich, in Ausnahmefällen ist dies aber möglich. Die Tatsache, dass zu jeder Profilfläche einerseits materielle Teilflächen und andererseits zu diesen kongruent ausgebildete und zentralsymmetrisch angeordnete Freiflächen gehören, bedeutet, dass die materiellen Teilflächen stets die Hälfte der Fläche einnehmen, die durch eine auf 360 Grad verlängerte Maximalkreislinie und eine ebenfalls auf 360 Grad verlängerte Minimalkreislinie begrenzt wird; flächenmässige Abweichungen von diesen Werten können sich, wie früher beschrieben, ergeben, wenn aus Gründen der Herstellung oder der Montage die Freiflächen zu Lasten der Teilflächen leicht vergrössert werden.

Wie schon erwähnt, lässt sich ein solches Profil nicht nur in Kombination mit einem gleichen Profilstab als Führungs- und Verbindungsvorrichtung sondern auch in verschiedenen anderen technischen Anwendungen einsetzen.

Patentansprüche

1. Profilstab mit einer offenen Profilfläche, die mindestens eine Teilfläche in Form eines Kreisring-

sektors besitzt und von aussen über 180 Grad durch eine Maximalkreislinie begrenzt ist, und die zu jeder ihrer Teilflächen eine kongruente und zentralsymmetrisch angeordnete Freifläche besitzt, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Teilflächen der Profillfläche (12; 22; 32; 42; 52; 62) über einen überstumpfen Winkel (α) erstrecken, und mindestens zwei weitere Kreisringsektoren (14, 15, 16; 24, 25, 26; 34, 35, 36; 44, 45, 46; 54, 55; 64, 65, 66) enthalten, derart, dass der Profilstab (10; 20; 30; 40; 50; 60) mit einem weiteren Profilstab (10a; 20a; 30a) mit kongruenter Profillfläche (12a; 22a; 32a), der gegenüber dem erstgenannten Profilstab (10; 20; 30; 40; 50; 60) um 180 Grad um die Profillängsachse (11; 21; 31; 41; 51; 61) gedreht ist, zu einer aussen durch eine Zylindermantelfläche mit dem Durchmesser des Maximalkreises (13; 23; 33; 43; 53; 63) begrenzten Führungsvorrichtung- oder Verbindungsvorrichtung zusammenfügbar ist.

2. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisringsektoren (14, 15, 16) einen Innenradius null aufweisen. (Fig. 1).

3. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Kreisringsektoren (24, 25) einen Innenradius null aufweist und dass mindestens einer der Kreisringsektoren (26) einen von null verschiedenen Innenradius aufweist, derart, dass die Führungs- oder Verbindungseinrichtung zwei Hohlräume (29, 29a) aufweist. (Fig. 2).

4. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profillfläche (32; 42; 52; 62) von innen über 180 Grad durch eine Minimalkreislinie (37; 47; 57; 67) begrenzt wird, derart, dass die Führungs- oder Verbindungsvorrichtung einen zylindrischen Hohlraum (39; 49; 59; 69) mit dem Durchmesser des Minimalkreises (37; 47; 57; 67) aufweist. (Fig. 3-6).

5. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Kreisringsektoren (15; 25; 35; 45; 55), die an der Maximalkreislinie (13; 23; 33; 43; 53; 63) anliegen, sich über einen grösseren Radiusbereich erstreckt als die übrigen Kreisringsektoren. (Fig. 1-5).

6. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei Kreisringsektoren (34; 44, 46; 64, 65) aufweist, die sich über einen gemeinsamen Winkelbereich erstrecken. (Fig. 3, 4 und 6).

7. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kreisringsektor (54) mit der geringsten radialen Abmessung und dem Kreisringsektor (55) mit der grössten radialen Abmessung mindestens ein weiterer Kreisringsektor (56) mit einer mittleren radialen Abmessung angeordnet ist. (Fig. 5).

8. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisringsektoren (64; 65, 66) über annähernd 180 Grad verlaufen, eine konstante Wandstärke aufweisen und fortlaufend in der Art einer un stetigen Spirale angeordnet sind. (Fig. 6).

9. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisringsektoren (14, 15, 16; 24, 25, 26; 34, 35, 36; 44, 45, 46; 54, 55, 56)

durch radial verlaufende Umfangs-Begrenzungen (18; 28; 38; 48; 58) begrenzt sind, welche Anschläge für entsprechende Umfangs-Begrenzungen eines weiteren, gleichen Profilstabes bilden, der mit dem genannten Profilstab (10; 20; 30; 40; 50) zusammenfügbar ist. (Fig. 1-5).

10. Profilstab nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisringsektoren (60) durch Umfangs-Begrenzungen (68) begrenzt sind, welche zwischen der jeweiligen Radial- und Umfangsrichtung verlaufen, und welche Anschläge für entsprechende Umfangs-Begrenzungen eines weiteren, gleichen Profilstabes bilden, der mit dem genannten Profilstab (60) zusammenfügbar ist. (Fig. 6).

Fig. 1

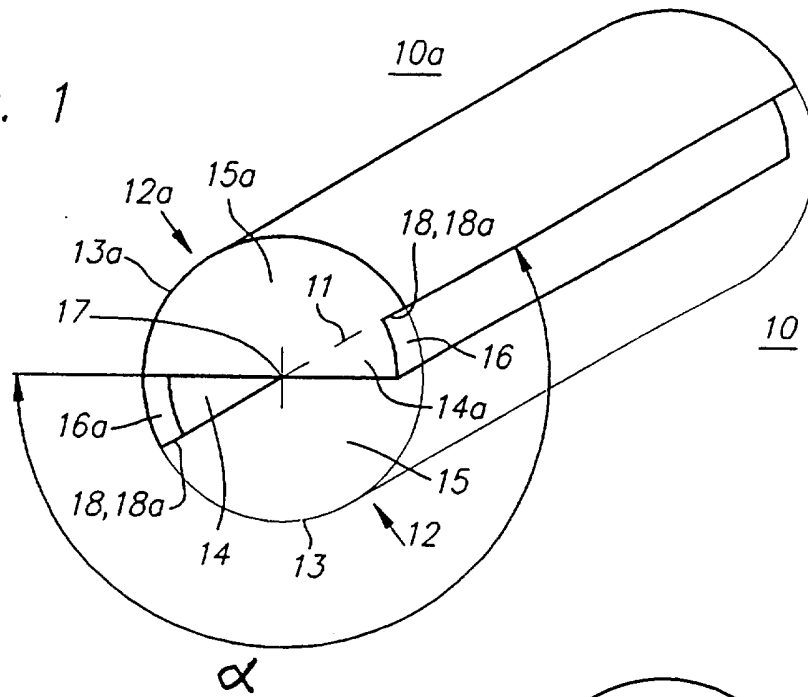


Fig. 2

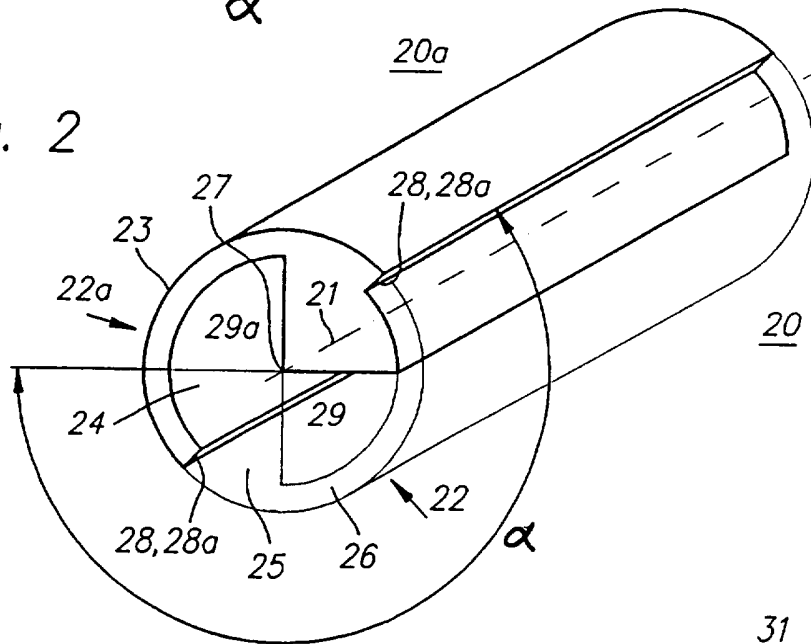


Fig. 3

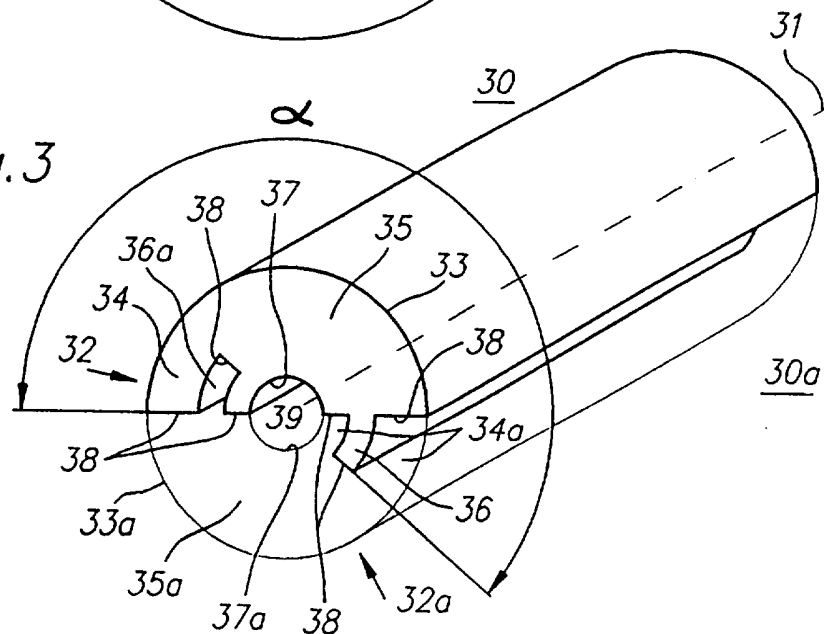
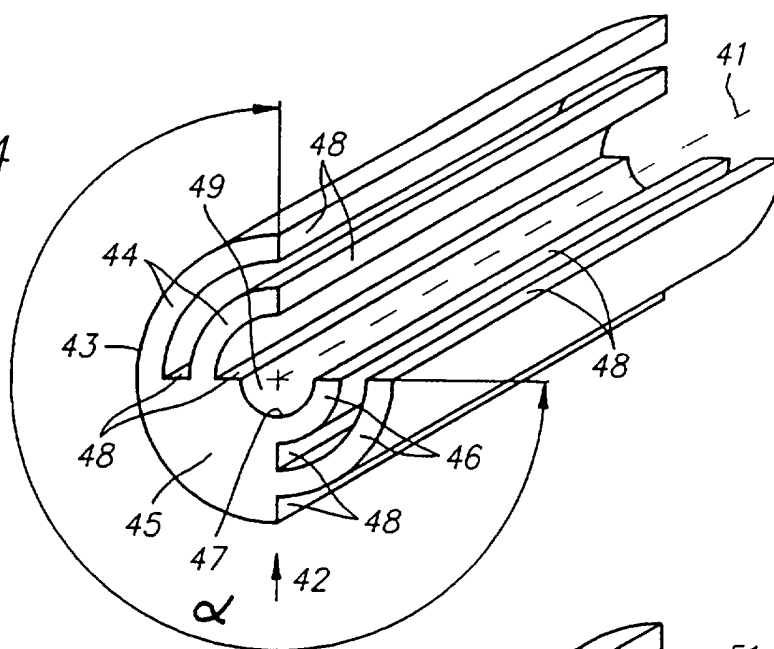
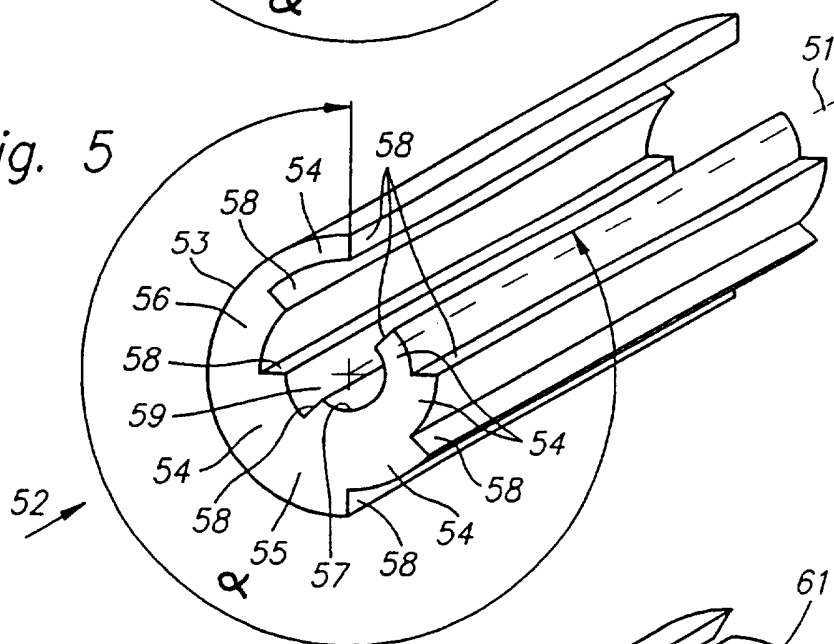


Fig. 4



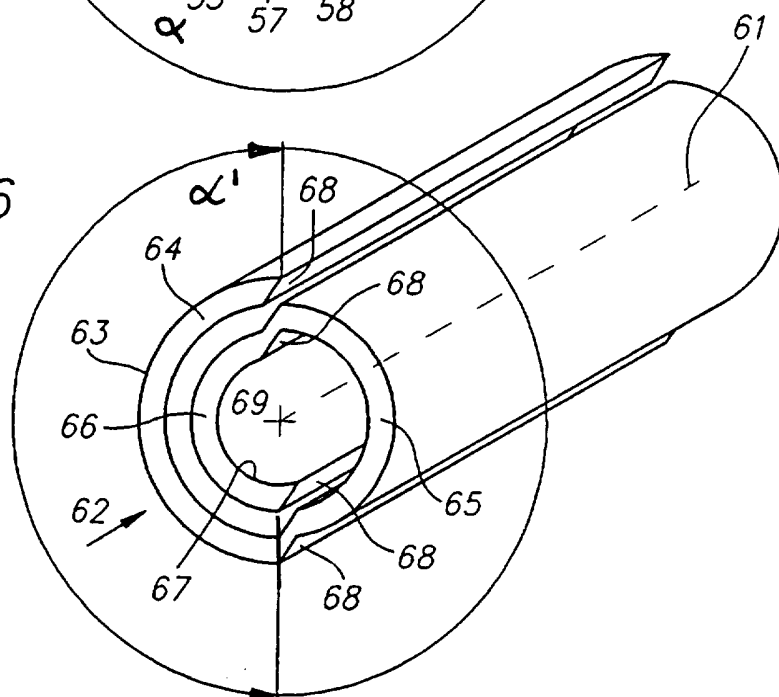
40

Fig. 5



50

Fig.6



60