



(11)

EP 1 862 612 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
E04H 17/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07010771.9**

(22) Anmeldetag: **31.05.2007**

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

(30) Priorität: **02.06.2006 DE 102006025858**
15.01.2007 DE 102007002852

(71) Anmelder: **Draht-Bremer GmbH**
97828 Marktheidenfeld (DE)

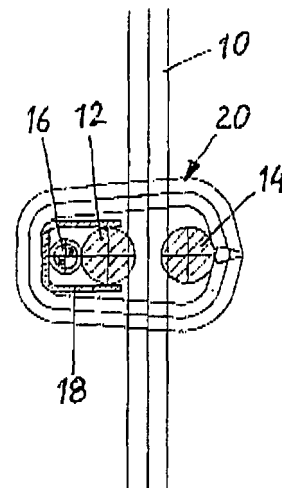
(72) Erfinder:
• **Gregor, Ullrich**
53347 Alfter (DE)
• **Grimm, Rainer**
63594 Hasselroth (DE)
• **Radziwon, Martin**
63768 Hösbach (DE)

(74) Vertreter: **Jochem, Bernd et al**
Patentanwälte Beyer & Jochem
Postfach 18 02 04
60083 Frankfurt am Main (DE)

(54) **Befestigungsvorrichtung für Detektionskabel an einem Sicherheitszaun**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung für die Montage eines Detektionskabels (16) an einem Sicherheitszaun mit Zaunpfosten und flächigen Zaunelementen, bestehend aus Gittermatten mit horizontalen (12, 14) und vertikalen Gittermattenstäben (10), mittels wenigstens eines sich in Längsrichtung des Zaunes erstreckenden Führungsprofils (18), das mit einer Innenwand gegen das Detektionskabel (16) anpressbar ist. Um eine Befestigungsvorrichtung zu schaffen, mit der das Detektionskabel (16) in einfacher Weise befestigt werden kann und die sich auch für einen nachträglichen Einbau eignet, wird vorgeschlagen, dass das Führungsprofil (18) wenigstens einen horizontalen Gittermattenstab (12, 14) zumindest teilweise umgreift und durch ein oder mehrere Klemmelemente (20) an mindestens einem flächigen Zaunelement mit solcher Spannung festlegbar ist, dass das Detektionskabel (16) mit einem bestimmten Mindestdruck zwischen dem Führungsprofil (18) und wenigstens einem Gittermattenstab (12, 14) einklemmbar ist.

Fig. 2



EP 1 862 612 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung für die Montage eines Detektionskabels an einem Sicherheitszaun mit Zaunpfosten und flächigen Zaunelementen, bestehend aus Gittermatten mit horizontalen und vertikalen Gittermattenstäben, mittels wenigstens eines sich in Längsrichtung des Zaunes erstreckenden Führungsprofils, das mit einer Innenwand gegen das Detektionskabel anpressbar ist.

[0002] Sicherheitszäune werden verwendet, um z. B. Gefängnisausbrüche und ein unbefugtes Eindringen von Personen in bestimmte, zu schützende Bereiche zu verhindern, indem bereits eine Manipulation am Zaun oder ein Versuch, ihn zu übersteigen, registriert werden. Zu schützende großflächige Außenbereiche sind beispielsweise Flughäfen und Firmengelände, z. B. Erdölraffinerien, Tanklager, Kraftwerke etc. Ein in zunehmendem Maße wichtiger werdendes Einsatzgebiet sind beispielsweise auch die Freiflächen von Kraftfahrzeugherstellern und -händlern, auf denen Kraftfahrzeuge gelagert oder zum Verkauf ausgestellt werden. Um die Beschädigung oder Zerstörung der im Freien stehenden Kraftfahrzeuge durch Vandalismus zu verhindern, sind Umzäunungen mit zuverlässigen Sensoren erforderlich, die bereits den Versuch eines Einbruchs melden. Übliche Bewegungsmelder allein reichen dafür nicht aus, da sie auch bei Bewegungen von Tieren ein Signal auslösen. Zur Vermeidung derartiger Fehlalarme werden deshalb Sicherheitszäune mit speziellen Detektoren versehen, die auf bestimmte Bewegungen der Zaunelemente ansprechen. Beispielsweise nimmt bei einer auf dem Sicherheitsmarkt angebotenen Lösung ein an Gittermatten eines Zauns angeschweißtes, horizontal verlaufendes, umgekehrtes U-Profil ein Detektionskabel auf, das bei Erschütterungen und Schwingungen des Zauns, beispielsweise bei einem versuchten Aufsägen oder Auftrennen des Zauns oder bei einer versuchten Übersteigung, ein Alarmsignal erzeugt, das an eine Alarmeinheit übermittelt wird. Damit das Detektionskabel die Bewegung bzw. Körperschallschwingung erfassen kann, muss es wenigstens stellenweise starr mit dem Zaun verbunden sein. Bei der verfügbaren Lösung soll das Kabel durch Kunststoffkeile in dem nach unten offenen Profil festgelegt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Kunststoffkeile das Kabel in dem U-Profil nicht dauerhaft fixieren können und oft sogar schon nach kurzer Zeit ausfallen. Die Kabel werden daher in der Praxis regelmäßig mittels Silikon oder anderen Dichtungsmassen in dem U-Profil festgelegt. Das ist jedoch eine verhältnismäßig weiche, nachgiebige Einbindung des Kabels, unter der seine Detektionsfähigkeit und die Signalauswertung leiden. Außerdem ist das Profil zur Aufnahme des Kabels an den Gittermatten angeschweißt, so dass ein derartiger Sicherheitszaun von vornherein mit Detektionskabel geplant und errichtet werden muss. Bei bestehenden Zaananlagen ohne Detektionseinrichtungen bedeutet die Aufrüstung zu einem Sicherheitszaun meist einen aufwendigen

gen und teuren Ersatz der Zaunflächen.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Befestigungsvorrichtung zu schaffen, mit der ein Detektionskabel in einfacher Weise an einem aus Gittermatten gebildeten Zaun dauerhaft befestigt werden kann und die sich auch für einen nachträglichen Einbau eignet.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Führungsprofil wenigstens einen horizontalen Gittermattenstab zumindest teilweise umgreift und durch ein oder mehrere Klemmelemente an mindestens einem flächigen Zaunelement mit solcher Spannung festlegbar ist, dass das Detektionskabel mit einem bestimmten Mindestdruck zwischen dem Führungsprofil und wenigstens einem Gittermattenstab einklemmbar ist.

[0005] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung besteht zunächst darin, dass sie zur Anbringung von Führungsschienen mit Detektionskabeln an neue und bereits vorhandene Gittermattenzäune gleichermaßen geeignet ist. Mit ihr lassen sich daher bestehende Zäune kostengünstig zu Sicherheitszäunen aufrüsten. Darüber hinaus hat die neue Befestigungsvorrichtung den Vorteil, dass das Detektionskabel im montierten Zustand des mittels des Klemmelements zuverlässig an einem Gittermattenstab anliegt. Dadurch wird erreicht, dass Erschütterungen und Schwingungen einer Gittermatte nicht nur indirekt über die Führungsschiene, sondern auch unmittelbar auf das Detektionskabel wirken, so dass ein Einbruch bzw. eine Manipulation am Zaun möglichst genau erfasst werden kann.

[0006] Vorzugsweise ist das Führungsprofil im Querschnitt im wesentlichen U-förmig und an seiner offenen Seite auf einen horizontalen Gittermattenstab aufschiebbar. Die Klemmelemente sind Klammern, mit denen das Detektionskabel wenigstens punktuell mit dem bestimmten Mindestdruck zwischen dem Führungsprofil und dem darin eingeführten horizontalen Gittermattenstab einklemmbar ist. Durch das U-förmige Führungsprofil ist das Detektionskabel zuverlässig gegen Beschädigung geschützt. Durch die Klammern ist das Anliegen des Kabels an der Gittermatte gewährleistet.

[0007] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform können die Klammern im montierten Zustand einen geschlitzten Ring mit sich überlappenden freien Enden bilden, der das Führungsprofil und den darin eingeführten Gittermattenstab umgibt. Alternativ können die Klammern im montierten Zustand auch noch einen weiteren Gittermattenstab umfassen, beispielsweise bei sogenannten Doppelstabmatten.

[0008] Die Klammern sind zweckmäßigerweise als so weit offene, polygonale Ringe vorgeformt, dass sie über das auf einen Gittermattenstab aufgeschobene Führungsprofil und ggf. einen weiteren Gittermattenstab steckbar und mittels einer Zange zu einem geschlossenen Ring mit überlappenden freien Enden plastisch verformbar sind.

[0009] Vorzugsweise sind die Klammern derart vorge-

formt, dass sie beim ringförmigen Schließen um das Führungsprofil an dessen drei Außenflächen anlegbar sind und auch nach einem Zurückfedern in Öffnungsrichtung die freien Enden noch überlappen. Dabei können die freien Enden der Klammern im geschlossenen Zustand miteinander einen stumpfen Winkel von mehr als 150° bilden und jeweils im wesentlichen tangential am Umfang eines Gittermattenstabs anliegen. Auf diese Weise verringert sich der Spanndruck der Klammer durch das geringfügige Zurückfedern nur minimal. Weiterhin macht es sich vorteilhaft bemerkbar, wenn die Klammern derart vorgeformt sind, dass ihre freien Enden beim ringförmigen Schließen um das Führungsprofil durch den Andruck gegen den anliegenden Gittermattenstab elastisch nach außen aufbiegbar sind. Nach Maßgabe dieser elastischen Verformung haben sie anschließend das Bestreben, das Detektionskabel zwischen der Führungsschiene und dem in sie eingeführten Gittermattenstab eingeklemmt zu halten. Um die freien Enden der Klammern nicht mit unterschiedlichen Radien oder unterschiedlich weit nach innen biegen zu müssen, empfiehlt es sich, sie so vorzuformen, dass sie im montierten Zustand in Längsrichtung der Führungsschiene nebeneinander liegen. Der Versatz der freien Enden der Klammern in Längsrichtung der Führungsschiene kann allerdings reduziert oder ganz beseitigt werden, indem im Überlappungsbereich der Querschnitt der Klammerenden gegebenenfalls soweit reduziert wird, dass die Mittelachse des übrigen Teils einer Klammer in einer geraden Querebene durch die Führungsschiene liegt.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die überlappenden freien Enden der Klammern im montierten Zustand im Überlappungsbereich so kurz, dass sie bei Blickrichtung längs des Führungsprofils nur geringfügig über das jeweils andere freie Ende vorstehen, um das Lösen der geschlossenen Klammern zu erschweren.

[0011] In einer alternativen zweckmäßigen Ausführungsform bilden die Klammern im montierten Zustand einen offenen Ring, dessen eines freies Ende einen horizontalen Gittermattenstab und dessen anderes freies Ende das Führungsprofil teilweise umgreift.

[0012] Diese Klammern umgreifen bestimmungsgemäß jeweils nur die Ober- oder Unterseite und die gegenüberliegenden Außenseiten sowie einen kleinen Teil der Unter- bzw. Oberseite des Gittermattenstabs und des Führungsprofils. Dabei ist das eine Ende jeder Klammer in Anpassung an die Außenseite des anliegenden Gittermattenstabs bogenförmig und das andere Ende der Klammer in Anpassung an die Außenseite der Führungsschiene U-förmig gebogen. Außerdem empfiehlt es sich im Hinblick auf die elastische Spannwirkung der offenen Klammern, sie in dem die Ober- oder Unterseite der Führungsschiene und des anliegenden Gittermattenstabs umgebenden Bereich mit wenigstens einer nach außen weisenden stumpfwinkligen Ecke oder außenseitig bogenförmig konvex vorzuformen. Wenn bei einer solchen Klammer während ihres Setzens mittels einer sie plastisch verformenden Zange auf die nach außen weisen-

de stumpfwinklige Ecke bzw. den entsprechenden Bogen gedrückt wird, wobei diese Verformung wegen der Anlage der Klammer an die Ober- oder Unterseite der Führungsschiene im elastischen Bereich bleibt, wird die Klammer in ihrer Längsausdehnung gestreckt und hat nach dem Setzen das Bestreben, sich wieder zu verkürzen, wobei diese Federkraft zum Einklemmen des Detektionskabels zwischen der Führungsschiene und dem in sie eingeführten Gittermattenstab ausgenutzt wird. Die für die Erfindung vorgesehenen Klammern haben vorzugsweise einen runden oder rechteckigen Querschnitt. Der runde Querschnitt kann z. B. einen Durchmesser von 2,8 bis 3 mm haben. Als Material für die Klammern kommt z. B. Edelstahl oder ein verzinkter Stahl in Frage, der bei einer die Klammer zusammendrückenden Montage plastisch verformbar ist.

[0013] Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, Klammern aus Federstahl zu verwenden, die bei der Montage gegen ihre Federkraft aufspreizbar sind, um sie auf die Führungsschiene und einen Gittermattenstab aufzusetzen.

[0014] Die Führungsschienen bestehen beispielsweise aus verzinktem Stahl und sind vorzugsweise 0,7 bis 1,5 mm stark, Ihre Seitenwände erstrecken sich in der Regel parallel, können im Einzelfall aber auch zur Längsöffnung der Führungsschiene hin konvergieren. Die Schenkellänge der U-förmigen Führungsschienen ist so zu bemessen, dass ihre freien Enden im montierten Zustand einen bestimmten Mindestabstand von z. B. 1 bis 2,5 mm von den Gittermattenstäben einhalten, welche den in die Führungsschiene aufgenommenen Gittermattenstab kreuzen. Auf diese Weise wird die Einspannung des Detektionskabels zwischen der Führungsschiene und dem in sie eingeführten Gittermattenstab aufrecht erhalten.

[0015] In einer alternativen Ausführungsform ist das Führungsprofil ein Abdeckblech, das im montierten Zustand im Querschnitt zwei benachbarte horizontale Gittermattenstäbe teilweise umgreifende Abkantungen aufweist, zwischen denen sich auf der einen Seite eine Längsflanke erstreckt, während sich auf der anderen Seite an die eine Abkantung eine bei der Montage umzubiegende, als Klemmelement dienende Lasche anschließt, nach deren Umbiegen das Detektionskabel zwischen der Längsflanke des Abdeckblechs und senkrechten Gittermattenstäben geklemmt gehalten ist. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante besteht darin, dass das Abdeckblech sowohl die Funktion der Führung und des Schutzes als auch der Befestigung und des Andrückens übernimmt. Da zur Montage neben dem Detektionskabel nur ein Teil, nämlich das Abdeckblech erforderlich ist, lässt sich das Detektionskabel einfacher befestigen. Durch das Umbiegen der Lasche wird auf einfache Weise ein zuverlässiger Andruck des Detektionskabels erreicht. Das Abdeckblech eignet sich besonders für die Befestigung eines Detektionskabels an einer Gittermatte mit geringen Abständen zwischen den Horizontalstäben, bei denen der Abstand zu klein ist, um ein Werkzeug, wie 2.

B. eine Zange, ansetzen zu können, um beispielsweise eine der erwähnten Klammern umzubiegen. Bezogen auf die Länge der Gittermatten oder Zaunsegmente kann das Abdeckblech aus einzelnen Segmenten oder aus einem Stück bestehen. Das Abdeckblech eignet sich dabei auch für eine kostengünstige Nachrüstung bestehender Zäune.

[0016] Vorzugsweise entspricht der innere Biegeradius der beiden Abkantungen dem halben Außendurchmesser der horizontalen Gittermattenstäbe und der Abstand zwischen den beiden Abkantungen dem Abstand und Querschnitt zweier benachbarter horizontaler Gittermattenstäbe. Im montierten Zustand ist außerdem der Abstand zwischen dem freien Laschenende und der gegenüberliegenden Abkantung kleiner als der Durchmesser des Detektionskabels, damit das Kabel in der Führung zuverlässig gehalten ist. Um eine Beschädigung oder Sabotage auszuschließen, ist der Abstand klein zu wählen, damit ein Eindringen von z. B. spitzen Gegenständen oder Zangen in den durch das Abdeckblech gebildeten Hohlraum erschwert ist.

[0017] Weiter bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Längsflanke des Abdeckblechs mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden, einwärts gewölbten Sicke geformt ist. Durch die Sicke wird die Federwirkung verstärkt, um einen gleichmäßigen und dauerhaften Andruck des Kabels an den Gittermattenstäben sicherzustellen. Außerdem wird das Profil durch die Sicke zusätzlich versteift. Zur Montage an den Gittermatten weisen die Abkantungen und die Lasche gleichmäßig beabstandete Ausnehmungen auf, deren lichte Weite größer ist als der Durchmesser der vertikalen Gittermattenstäbe und deren Abstand dem Abstand der vertikalen Gittermattenstäbe entspricht.

[0018] Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine ein Detektionskabel enthaltende, auf einen horizontalen Gittermattenstab aufgesteckte Führungsschiene, die durch eine noch zu schließende Klammer, welche auch noch einen weiteren runden Gittermattenstab umgreift, mit der Gittermatte zu verbinden ist;
- Fig. 2 einen Querschnitt entsprechend Fig. 1 nach dem Schließen der Klammer;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Anordnung entsprechend Fig. 1 mit der Abweichung, dass eine Führungsschiene auf einen Flachstab einer Flachstab-Gittermatte aufgesetzt ist;
- Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 3 nach dem Schließen der Klammer;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch eine mittels einer im

Vergleich zu Fig. 1 bis 4 kleineren Klammer an eine aus Gitterstäben mit 6 mm Durchmesser gebildete Gittermatte angeklammerte Führungsschiene für ein Detektionskabel;

- Fig. 6 in einer Ansicht entsprechend Fig. 5 eine Ausführung, die einer aus Rundstäben mit 8 mm Durchmesser gebildeten Gittermatte angepasst ist;
- Fig. 7 einen Querschnitt durch eine Ausführung mit einer Gittermatte entsprechend Fig. 3 und 4 und einer Klammer entsprechend Fig. 5 und 6;
- Fig. 8 einen Querschnitt durch eine alternative Ausführung einer Befestigungsvorrichtung mit einem Abdeckblech;
- Fig. 9 eine Schrägansicht der Befestigungsvorrichtung nach Fig. 8 in einem Ausschnitt und
- Fig. 10 einen Querschnitt durch die Befestigungsvorrichtung nach Fig. 8 in montiertem Zustand mit umgebogener Lasche.

[0019] Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind von einer Gittermatte eines Sicherheitszauns nur ein senkrechter Stab 10 und zwei horizontale Stäbe 12, 14 gezeigt. Sämtliche Stäbe 10, 12, 14 der Gittermatte sind Rundstäbe mit einem Durchmesser von 8 mm. Jeweils zwei horizontale Rundstäbe 12, 14 erstrecken sich auf demselben Niveau und sind auf gegenüberliegenden Seiten mit den senkrechten Gittermattenstäben 10 verschweißt.

[0020] Um ein Detektionskabel 16 an dem Sicherheitszaun anzubringen, wird es jeweils in eine U-förmige Führungsschiene 18 eingelegt, die ebenso lang ist wie eine Gittermatte und die innen so breit ist wie der Durchmesser eines waagerechten Gittermattenstabs, so dass die Führungsschiene 18, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt, durch eine horizontale Bewegung von der Seite her mit ihrer zur Gittermatte weisenden Längsöffnung auf einen horizontalen Gittermattenstab 12 aufgesteckt werden kann. Da die beiden Schenkel beziehungsweise Seitenwände der U-förmigen Führungsschiene 18 kürzer sind als die Summe der Durchmesser des horizontalen Gittermattenstabs 12 und des Detektionskabels 16, verbleibt ein Freiraum zwischen der Führungsschiene 18 und den senkrechten Gittermattenstäben 10.

[0021] Selbst bei Druck auf die Führungsschiene 18 in horizontaler Richtung zur Gittermatte hin soll ein Abstand zu den senkrechten Gittermattenstäben 10 gewahrt bleiben, damit das Detektionskabel 16 fest eingespannt werden kann zwischen der Innenwand der Führungsschiene 18 und dem horizontalen Gittermattenstab 12.

[0022] Eine dauerhafte feste Einspannung des Detektionskabels 16 wird durch Klammern 20 gewährleistet,

mit denen die Führungsschiene 18 an der Gittermatte befestigt wird. Der Zwischenabstand zwischen den Klammern 20 kann z. B. 50 - 80 cm betragen.

[0023] Die Klammer 20 ist in Fig. 1 im vorgeformten, offenen Zustand gezeigt, in dem sie durch im wesentlichen horizontale Bewegung mit der Öffnung voraus über die Führungsschiene 18 und die beiden benachbarten horizontalen Gittermattenstäbe 12, 14 geschoben wird. Man erkennt, dass die Klammer 20 im vorgeformten Zustand nach Fig. 1 eine im wesentlichen viereckige Form mit einer ausreichend breiten Öffnung hat. Die vier Ecken der im Querschnitt kreisrunden Klammer 20 sind gerundet. Die der Öffnung gegenüberliegende Seite ist innen etwa so lang wie die außen gemessene Breite der Führungsschiene 18. An die der Öffnung gegenüberliegende Seite der Klammer 20 schließen sich im vorgeformten Zustand zwei divergierende Schenkel an, deren Enden 22 zur Öffnung hin einwärts gebogen sind. Die Länge der Schenkel der Klammer 20 ist so bemessen, dass sie unter Einschluss der Führungsschiene 18 und der beiden benachbarten horizontalen Gittermattenstäbe 12, 14 gemäß Fig. 2 ringförmig geschlossen werden kann. Die Schließbewegung wird mit einer zur Form der Klammer 20 passenden Zange ausgeführt, wobei sich die beiden Schenkel der Klammer nicht weiter als bis zur Anlage an den Schenkeln der Führungsschiene 18 zusammendrücken lassen. Dieses Zusammendrücken bewirkt eine plastische Verformung der Klammer 20 in den an der Führungsschiene 18 anliegenden Eckbereichen. Dennoch findet nach dem Zusammendrücken der Klammer 20 ein geringfügiges Zurückfedern statt, so dass die beiden Schenkel der Klammer am Ende wieder ein wenig von der Führungsschiene 18 abgehoben haben, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist.

[0024] Die Länge der Schenkel der Klammer 20 sowie die Abwinkelung und Länge ihrer freien Enden 22 sind so gewählt, dass beim Schließen der Klammer 20 zweierlei passiert: die freien Enden 22 der Klammer treffen schon während des Schließvorgangs gegen den horizontalen Gittermattenstab 14 und werden während der weiteren Schließbewegung ein wenig nach außen aufgebogen. Diese Verformung bleibt im elastischen Bereich, so dass nach dem Schließen der Klammer 20 deren freie Enden 22 das Bestreben haben, nach innen zurückzufedern und mit dieser Federkraft über die Führungsschiene 18 das Detektionskabel 16 gegen den Gittermattenstab 12 angedrückt halten. Außerdem kommt es gemäß Fig. 2 zu einer leichten Überlappung der freien Enden 22 der Klammer 20, die auch noch nach dem geringfügigen Zurückfedern der Klammerschenkel in Öffnungsrichtung vorhanden ist. Im montierten Zustand liegen somit die freien Schenkelenden 22 in Längsrichtung der Führungsschiene 18 und des horizontalen Gittermattenstabs 14 nebeneinander an diesem an. Die Achsen der freien Schenkelenden 22 bilden miteinander einen großen stumpfen Winkel, der vorzugsweise nur wenig kleiner ist als 180°. Die daraus resultierende, im wesentlichen tangential Anlage der freien Enden 22 der Klam-

mer 20 an dem Gittermattenstab 14 unter Bildung eines sehr großen stumpfen Winkels hat einerseits zur Folge, dass beim Schließen der Klammer nur eine verhältnismäßig geringe Auswärtsbiegung der freien Enden 22 erfolgt, andererseits die Andruckkraft zwischen dem Gittermattenstab 14 und den freien Enden 22 nur eine sehr geringe, von der Reibung kompensierte Öffnungswirkung hat und außerdem die Spannwirkung der Klammer durch das geringfügige Zurückfedern der Klammerschenkel aus der maximalen Schließ- und Überlappungsstellung die auf das Detektionskabel 16 wirkende Klemmkraft nur minimal reduziert.

[0025] Es versteht sich, dass die beiden Schenkel der Klammer 20 auch in ihrem geschlossenen Zustand nach Fig. 2 in derselben senkrechten Ebene liegen können, wenn die freien Enden 22 in dem verhältnismäßig kleinen Überlappungsbereich jeweils auf den halben Querschnitt reduziert sind, so dass die jeweils verbleibenden Querschnittsbereiche in Längsrichtung des Gittermattenstabs 14 nebeneinander liegen und sich zum vollen Querschnitt der Klammer 20 ergänzen.

[0026] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 unterscheidet sich nur dadurch von dem nach Fig. 1 und 2, dass es sich um eine Flachstab-Gittermatte handelt, bei der an den hier der Einfachheit halber ebenfalls mit 10 bezeichneten senkrechten Gitterstäben auf einem bestimmten Niveau jeweils nur ein Flachstab 13 mit liegender Querschnittsanordnung angeschweißt ist. Er hat im Beispielsfall eine Höhe von 6 mm, und dazu passt die innere Breite der wieder mit 18 bezeichneten Führungsschiene. Diese kann, muss aber nicht eine größere innere Höhe zwischen ihrer Öffnung und der gegenüberliegenden Wand haben als beim Aufstecken auf einen runden Gitterstab mit einem der Querschnittsbreite des Flachstabs 13 entsprechenden Durchmesser. Wichtig ist jedoch auch hier, dass im montierten Zustand die freien Enden der Führungsschiene 18 nicht bis an die senkrechten Stäbe 10 der Gittermatte heranreichen.

[0027] Abgesehen davon, dass in der Ausführung nach Fig. 3 und 4 die dort ebenfalls mit 20 bezeichnete Klammer nicht zwei auf gleicher Höhe parallel nebeneinander angeordnete, horizontale Stäbe 12, 14, sondern nur den Flachstab 13 umgreift, wobei die freien Enden 22 der Klammer 20 in derselben Weise mit dem in Fig. 3 und 4 rechten Ende des Flachstabs 13 zusammenwirken wie mit dem Rundstab 14 der Ausführung nach Fig. 1 und 2, gilt hinsichtlich der Form, Größe, Verformung und Endstellung der Klammer 20 und ihrer freien Enden 22 analog dasselbe, wie vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 1 und 2 erläutert.

[0028] Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 5, 6 und 7 sind wegen der funktionellen Übereinstimmung auch wieder dieselben Bezugszeichen für die Gittermattenstäbe, das Detektionskabel und die Führungsschiene benutzt worden wie bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 4. Lediglich die Klammer hat eine prinzipiell andere Form und ist deshalb mit 24 bezeichnet.

[0029] Fig. 5 zeigt die Verhältnisse bei einer aus Rund-

stäben von 6 mm Durchmesser gebildeten Gittermatte. In der Darstellung nach Fig. 6 haben die Rundstäbe der Gittermatte einen Durchmesser von 8 mm, so dass die Führungsschiene 18 und die Klammer 24 entsprechend größer sein müssen. Abgesehen vom Größenunterschied, stimmen die beiden Ausführungen vollständig überein. Vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 unterscheidet sich jedoch die Form der Klammer 24. Sie umgreift auch im gezeigten, fertig montierten Zustand die Führungsschiene 18 und den auf der gegenüberliegenden Seite der Gittermatte angeordneten horizontalen Rundstab 14 nur teilweise. Genauer gesagt, überdeckt die Klammer 24 die Oberseite der Führungsschiene 18 und der beiden horizontalen Gittermattenstäbe 12, 14. Sie liegt auf der mit Bezug auf Fig. 5 und 6 rechten Seite angepasst an der Außenseite der Führungsschiene 18 an und umgreift auch noch deren äußere untere Ecke ein wenig. Auf der linken Seite liegt sie angepasst bogenförmig am äußeren Umfang des Gittermattenstabs 1.4 an und erstreckt sich dort mit ihrem freien Ende bis etwa zu dessen unteren äußeren Querschnittsquadranten.

[0030] Die im Vergleich zur Klammer 20 kürzere Klammer 24 stellt eine Materialersparnis dar. Andererseits ist es unter Berücksichtigung der Toleranzen bei der Herstellung der Gittermatten schwieriger, mit der kürzeren Klammer 24 eine dauerhafte, feste Einspannung des Detektionskabels 16 zwischen der Führungsschiene 18 und dem Gittermattenstab 12 herzustellen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch die Klammer 24 in einem vorgebogenen, weiter geöffneten Zustand auf die Führungsschiene 18 und den Gittermattenstab 14 aufgesetzt werden muss und erst anschließend mittels einer Zange in die gezeigte Spannstellung gebogen werden kann, aus der sie wieder ein wenig zurückfedert. Es kann allerdings genügen, die Klammer 24 nur an einem Ende mit einer Zange in die endgültige Form zu biegen, da das andere Ende schon bei der Vorformung die endgültige Gestalt erhalten kann, denn auch die bereits soweit vorgeformte Klammer 24 lässt sich auf die miteinander zu verklebenden Teile aufsetzen.

[0031] Die Besonderheit der Klammer 24 besteht darin, dass sie im vorgeformten Zustand im Bereich zwischen der Führungsschiene 18 und dem Gittermattenstab 14 mit einer nach oben weisenden Ecke geformt ist, so dass die Achsen der beiden Hälften des mittleren Klammerbereichs in einem großen stumpfen Winkel zueinander stehen, der vorzugsweise nur wenig kleiner ist als 180°. Beim Aufsetzen und endgültigen Biegen der Klammer 24 mittels einer Zange wird diese stumpfwinklige Ecke soweit nach unten durchgedrückt, dass die Klammer hier einen geraden Bereich erhält, wodurch sie in ihrer Länge gestreckt wird. Diese geringe Verformung bleibt im elastischen Bereich. Nach dem Umbiegen eines oder beider freien Enden der Klammer mittels der erwähnten Zange zur festen Anlage an der Führungsschiene 18 und dem Gittermattenstab 14 hat die Klammer 24 in ihrem oberen, mittleren Bereich wegen ihrer Eigenela-

stizität das Bestreben, wieder die nach oben weisende, stumpfwinklige Ecke auszubilden und dabei das rechte und das linke Ende der Klammer 24 einander anzunähern. Dadurch wird einerseits das geringfügige Zurückfedern der Klammer nach dem Biegevorgang mit der Zange kompensiert und andererseits dauerhaft eine Druckspannung auf das Detektionskabel 16 ausgeübt. Bei geschickter Formgebung und Bemessung der Klammer 24 kann es eventuell sogar genügen, bereits bei der Vorformung ihren beiden Enden die endgültige Form zu geben und die Klammer bei durchgedrückter oberer, stumpfwinkliger Ecke auf die Führungsschiene 18 und den Gittermattenstab 14 aufzusetzen.

[0032] Selbstverständlich kann das Detektionskabel auch oberhalb oder unterhalb eines horizontalen Gittermattenstabs angeordnet sein, wobei die gezeigte U-förmige Führungsschiene 18 von oben oder unten auf den horizontalen Gittermattenstab aufgeschoben wird. Dazu ist es erforderlich, dass die Führungsschiene auf der den vertikalen Gitterstäben zugewandten Seite gleichmäßig beabstandete Ausnehmungen aufweist, deren lichte Weite größer als der Durchmesser der vertikalen Gittermattenstäbe ist und deren Abstand dem Abstand der vertikalen Gittermattenstäbe entspricht. Damit insbesondere dann, wenn die Klammer nur einen horizontalen Gittermattenstab um- oder übergreift, ein Verschwenken der Führungsschiene mit Detektionskabel um den horizontalen Gittermattenstab erschwert wird, kann eine Klammer vorgesehen sein, die einen vertikalen Gitterstab umgreift.

[0033] Bei der Fig. 7 ist an einer Flachstab-Gittermatte gemäß Fig. 3 und 4 dieselbe Führungsschiene 18 wie dort eingesetzt. Es tritt lediglich an die Stelle der ringförmig geschlossenen Klammer 20 die auch im montierten Zustand unten offene Klammer 24 gemäß Fig. 5 und 6. Sie braucht allerdings, wie bei der Ausführung nach Fig. 3 und 4, nur die Führungsschiene 18 und den darin aufgenommenen Flachstab 13, nicht noch einen weiteren horizontalen Gittermattenstab, zu überspannen. Im übrigen funktioniert die in Fig. 7 gezeigte Klammer 24 ebenso wie die im Zusammenhang mit Fig. 5 und 6 beschriebenen Klammern 24.

[0034] Insbesondere die mit 24 bezeichnete Klammer könnte auch durch eine ebenso oder ähnlich geformte Klammer aus Federstahl ersetzt werden, die so vorgeformt ist, dass sie zunächst kürzer ist, als in Fig. 5 bis 7 gezeigt. Eine solche Klammer braucht dann bei der Montage nur noch mittels einer Zange gestreckt und auf die Führungsschiene 18 und den Gittermattenstab 14 bzw. 13 aufgeklippt bzw. aufgeschnappt zu werden.

[0035] In den Fig. 8 bis 10 ist eine alternative Ausführung einer Befestigungsvorrichtung dargestellt. In Fig. 8 sind in einem Querschnitt von einer Gittermatte eines Sicherheitszauns ein senkrechter Stab 110 und drei horizontale Stäbe 112a, 112b, 112c gezeigt. Die Gittermatte ist eine handelsübliche Gittermatte mit einseitig mit verhältnismäßig kleinen Zwischenabständen angeordneten Horizontalstäben 112. Bei den Stäben 110, 112

handelt es sich um Rundstäbe, die miteinander verschweißt sind.

[0036] Zur Befestigung eines Detektionskabels 116 ist ein Abdeckblech 118 vorgesehen, das zwei Abkantungen 120, 122 aufweist, zwischen denen sich auf der einen Seite eine Längsflanke 124 erstreckt, während sich auf der anderen Seite an die eine Abkantung 120 eine bei der Montage umzubiegende, als Klemmelement dienende Lasche 126 anschließt. Wie in Fig. 9 zu erkennen ist, weisen die Abkantungen 120, 122 und die Lasche 126 gleichmäßig beabstandete Ausnehmungen 128 auf, deren lichte Weite größer als der Durchmesser der vertikalen Gittermattenstäbe 110 ist und deren Abstand dem Abstand der vertikalen Gittermattenstäbe 110 entspricht. Die Ausnehmungen 128 sind erforderlich, um das Abdeckblech 118 von der Seite der horizontalen Gittermattenstäbe 112 her an der Gittermatte zu befestigen, indem das Abdeckblech 118 die horizontalen Gittermattenstäbe 112 umgreift. Beim Aufschieben des Abdeckblechs 118 sind die Ausnehmungen 128 auf die vertikalen Gitterstäbe 110 auszurichten.

[0037] Die Abkantungen 120, 122 sind vorzugsweise rund ausgebildet und an den Durchmesser der horizontalen Gitterstäbe 11.2 angepasst, um einen guten Halt an diesen zu ermöglichen. Der innere Biegeradius der beiden Abkantungen 120, 122 entspricht dem halben Außendurchmesser der horizontalen Gittermattenstäbe 112. Der Abstand zwischen den beiden Abkantungen 120, 122 entspricht dem Abstand und Querschnitt zweier benachbarter horizontaler Gittermattenstäbe 112a, 112b. Die eine Abkantung 120 ist etwas mehr als 90° umgebogen. Diese Abkantung 120 geht in die Lasche 126 über. Die andere Abkantung 122 ist U-förmig um ca. 180° umgebogen und bildet einen Hohlraum zur Aufnahme des horizontalen Gittermattenstabs 112a.

[0038] Zur Montage des Detektionskabels 116 wird das Abdeckblech 118 mit der U-förmigen 180°-Abkantung 122 an dem horizontalen Gitterstab 112a befestigt. Dazu wird der horizontale Gitterstab 112a in die Abkantung 122 gedrückt, bzw. die Abkantung 122 auf den horizontalen Gitterstab 112a aufgeschoben, wobei die mit dem horizontalen Gitterstab 112a verbundenen vertikalen Gitterstäbe 110 in den Ausnehmungen 128 verlaufen. Wenn das Abdeckblech 118 an dem horizontalen Gitterstab 112a eingehängt ist, wird das Detektionskabel 116 auf das Abdeckblech 118 und den horizontalen Gitterstab 112a gelegt, an dem das Abdeckblech 118 eingehängt ist. Wenn das Abdeckblech 118 daraufhin so gehalten wird, dass die 90°-Abkantung 120 mit der sich anschließenden Lasche 126 gleich hoch oder höher angeordnet ist, wird das Detektionskabel 116 gegen ein Herabfallen während der weiteren Montageschritte gesichert. Um das Abdeckblech 116 an dem Zaunelement zu fixieren, wird nun die von der 90°-Abkantung absteigende Lasche 126 durch Schwenkbewegung des Abdeckblechs 118 um den unteren horizontalen Gitterstab 112a über den benachbarten horizontalen Gitterstab 112b gedrückt, wofür die Lasche 126 etwas aufgeweitet

werden muss. Nachdem die Lasche 126 über den oberen horizontalen Gittermattenstab 112b geschoben ist, wird das Abdeckblech 118 durch die Federwirkung der Lasche 126 an dem oberen horizontalen Gitterstab 112b gehalten. Die Lasche 126 ist mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden, einwärts gewölbten Sicke 130 ausgebildet, um die Federwirkung zu unterstützen. Durch die Sicke 130 kann die Lasche 126 außerdem auch leichter auf den oberen horizontalen Gitterstab 112b aufgeschoben werden, da die äußere Hälfte der Lasche 126 im Querschnitt nach außen weist. Ebenfalls zur Unterstützung der Federwirkung und zur Versteifung des Profils ist die Flanke 124 mit einer Sicke 132 ausgebildet.

[0039] Während der Schwenkbewegung wird das Detektionskabel 116 von der Flanke 124 des Abdeckblechs 118 mitgenommen und gegen die vertikalen Gitterstäbe 110 gedrückt, so dass das Detektionskabel 116 in Abhängigkeit des Abstands der vertikalen Gittermattenstäbe 110 mit definierter Klemmkraft wenigstens punktuell an der Gittermatte gehalten wird.

[0040] Anschließend wird die Lasche 126 nach unten umgebogen, so dass das Abdeckblech 118 ein Profil bildet, das in montiertem Zustand zwei benachbarte horizontale Gittermattenstäbe 112a, 112b umgreift und einen Hohlraum zur Aufnahme des Detektionskabels 116 bildet. Durch das Umbiegen der Lasche 126 ist das Abdeckblech 118 dauerhaft an dem Zaunelement befestigt. Durch die Federwirkung der Sicke 132 wird das Detektionskabel 116 zuverlässig und mit einem bestimmten Mindestdruck gegen die vertikalen Gittermattenstäbe 110 gedrückt, wobei die Schwingungen übertragende Anlage des Detektionskabels 116 an dem Zaunelement ausreichend sein kann.

[0041] Um eine Manipulation oder Beschädigung des Kabels 116 zu verhindern, ist der Abstand zwischen der Lasche 126 und der unteren Abkantung 122 in umgebo- genem Zustand kleiner als der Durchmesser des Detektionskabels 116. Die maximale Länge der Lasche 126 ist dabei durch den Schwenkvorgang bestimmt, da während diesem die Lasche 126 zwischen dem benachbarten horizontalen Gittermattenstab 112b und dem darüber befindlichen horizontalen Gittermattenstab 112c hindurch bewegt wird. Wenn die Lasche 126 zu lang ist, stößt sie an dem darüber befindlichen horizontalen Gittermattenstab 112c an.

[0042] Bezogen auf die Länge der Gittermatten oder Zaunsegmente kann das Abdeckblech 118 aus einzelnen Segmenten oder aus einem längeren Stück bestehen. Da das Abdeckblech 118 an fertigen Gittermatten befestigt wird, eignet es sich auch für eine einfache und kostengünstige Nachrüstung bestehender Zäune.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung für die Montage eines Detektionskabels (16; 116) an einem Sicherheitszaun mit Zaunpfosten und flächigen Zaunelementen, be-

- stehend aus Gittermatten mit horizontalen (12, 14; 13; 112a, 112b, 112c) und vertikalen Gittermattenstäben (10; 110), mittels wenigstens eines sich in Längsrichtung des Zaunes erstreckenden Führungsprofils (18; 118), das mit einer Innenwand gegen das Detektionskabel (16; 116) anpressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsprofil (18; 118) wenigstens einen horizontalen Gittermattenstab (12, 14; 13; 112a, 112b, 112c) zumindest teilweise umgreift und durch ein oder mehrere Klemmelemente (20; 24; 118) an mindestens einem flächigen Zaunelement mit solcher Spannung festlegbar ist, dass das Detektionskabel (16; 116) mit einem bestimmten Mindestdruck zwischen dem Führungsprofil (18; 118) und wenigstens einem Gittermattenstab (12, 14; 13; 110, 112a, 112b, 112c) einklemmbar ist.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsprofil (18) im Querschnitt im wesentlichen U-förmig ist und an seiner offenen Seite auf einen horizontalen Gittermattenstab (12; 13) aufschiebbar ist, und dass die Klemmelemente Klammern (20; 24) sind, mit denen das Detektionskabel (16) wenigstens punktuell mit dem bestimmten Mindestdruck zwischen dem Führungsprofil (18) und dem darin eingeführten horizontalen Gittermattenstab (12; 13) einklemmbar ist.
 3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (20) im montierten Zustand einen geschlitzten Ring mit sich überlappenden freien Enden (20) bilden, der das Führungsprofil (18) und den darin eingeführten Gittermattenstab (12; 13) umgibt.
 4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (20) als so weit offene, polygonale Ringe vorgeformt sind, dass sie über das auf einen Gittermattenstab (12; 13) aufgeschobene Führungsprofil (18) und ggf. einen weiteren Gittermattenstab (14) steckbar und mittels einer Zange zu einem geschlossenen Ring mit überlappenden freien Enden (22) plastisch verformbar sind.
 5. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (20) derart vorgeformt sind, dass sie beim ringförmigen Schließen um das Führungsprofil (18) an dessen drei Außenflächen anlegbar sind und auch nach einem Zurückfedern in Öffnungsrichtung die freien Enden (22) noch überlappen.
 6. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die überlappenden freien Enden (22) der Klammern (20) im montierten Zustand im Überlappungsbereich so kurz sind, dass sie bei Blickrichtung längs des Führungsprofils (18) nur maximal 1 mm über das jeweils andere freie Ende (22) vorstehen.
 7. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (24) im montierten Zustand einen offenen Ring bilden, dessen eines freie Ende einen horizontalen Gittermattenstab (12; 13) und dessen anderes freies Ende das Führungsprofil (18) teilweise umgreift.
 8. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (24) jeweils nur die Ober- oder Unterseite und die gegenüberliegenden Außenseiten sowie einen kleinen Teil der Unter- bzw. Oberseite des Gittermattenstabs (13; 14) und des Führungsprofils (18) umgreifen.
 9. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4 und 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammern (24) aus Federstahl bestehen und bei der Montage gegen ihre Federkraft aufspreizbar sind, um sie auf das Führungsprofil (18) und einen Gittermattenstab (13; 14) aufzusetzen.
 10. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände des U-förmigen Führungsprofils zu dessen Öffnung hin konvergieren.
 11. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsprofil ein Abdeckblech (118) ist, das im montierten Zustand im Querschnitt zwei benachbarte horizontale Gittermattenstäbe (112a, 112b) teilweise umgreifende Abkantungen (120, 122) aufweist, zwischen denen sich auf der einen Seite eine Längsflanke (124) erstreckt, während sich auf der anderen Seite an die eine Abkantung (120) eine bei der Montage umzubiegende, als Klemmelement dienende Lasche (126) anschließt, nach deren Umbiegen das Detektionskabel (116) zwischen der Längsflanke (124) des Abdeckblechs (118) und senkrechten Gittermattenstäben (110) geklemmt gehalten ist.
 12. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Biegeradius der beiden Abkantungen (120, 122) dem halben Außendurchmesser der horizontalen Gittermattenstäbe (112a, 112b) und der Abstand zwischen den beiden Abkantungen (120, 122) dem Abstand und Querschnitt zweier benachbarter horizontaler Gittermattenstäbe (112a, 112b) entspricht, und dass im montierten Zustand der Abstand zwischen dem freien Laschenende und der gegenüberliegenden Abkantung (122) kleiner als der Durchmesser des Detektionskabels (116) ist.

13. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsflanke (124) des Abdeckblechs (118) mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden, einwärts gewölbten Sicke (132) geformt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

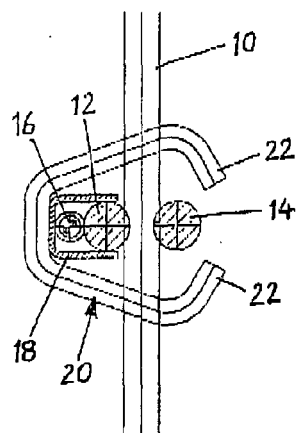


Fig.2

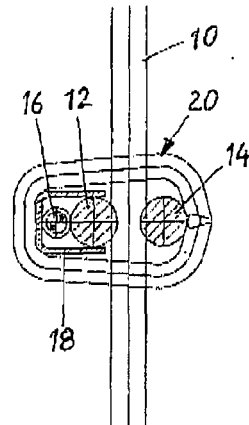


Fig.3

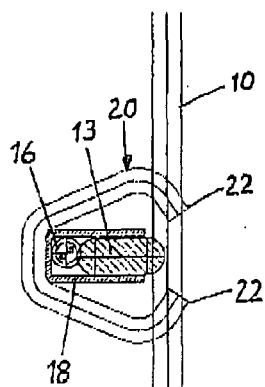


Fig.4

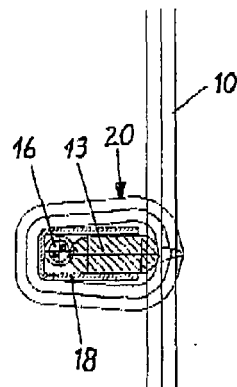


Fig.5

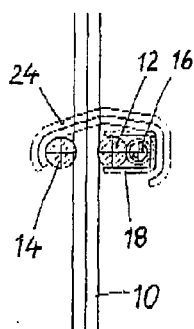


Fig.6

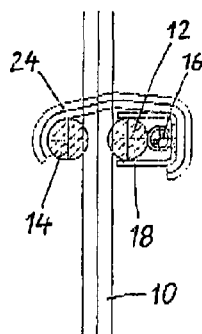


Fig.7

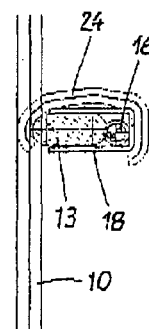


Fig. 8

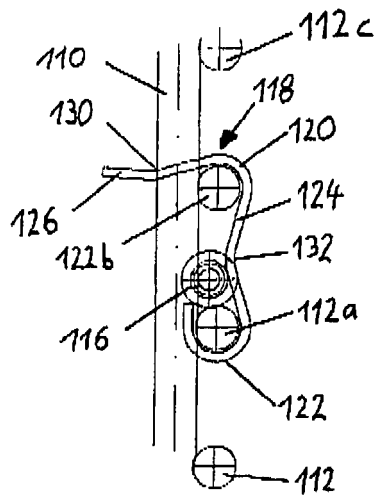


Fig. 9

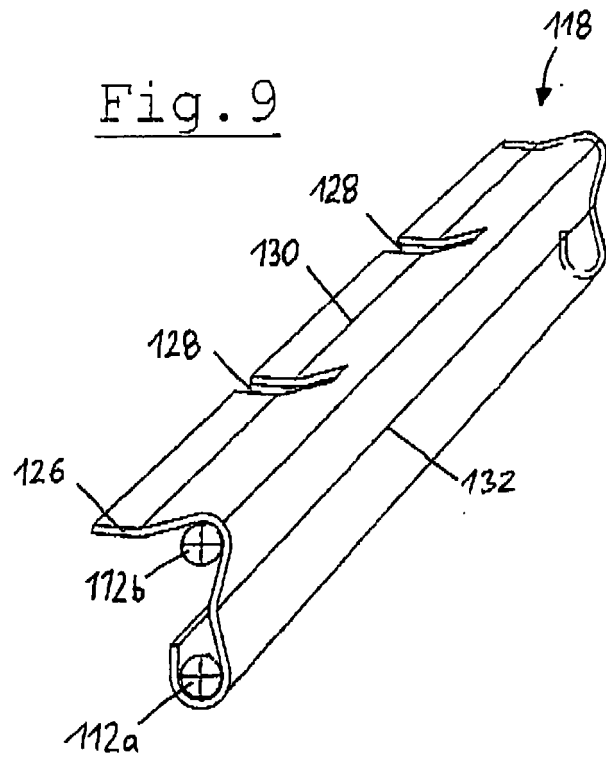


Fig. 10

