

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89117672.9

51 Int. Cl.⁵: **G08B 13/12**

22 Anmeldetag: 25.09.89

30 Priorität: 04.11.88 DE 3837902

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.90 Patentblatt 90/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT LU NL

71 Anmelder: **Rademacher, Wilhelm
Buschkamp 7
D-4292 Rhede(DE)**

72 Erfinder: **Rademacher, Wilhelm
Buschkamp 7
D-4292 Rhede(DE)**

74 Vertreter: **von Rohr, Hans Wilhelm, Dipl.-Phys.
et al
Patentanwälte Gesthuysen & von Rohr
Huyssenallee 15 Postfach 10 13 33
D-4300 Essen 1(DE)**

54 **Auslegereinrichtung für Einfriedungen.**

57 Bei einer Auslegereinrichtung mit einem Auslegerkopf (4), einem den Auslegerkopf (4) tragenden Auslegerträger (5), einer zwischen dem Auslegerkopf (4) und dem Auslegerträger (5) wirkenden Druckvorrichtung (6) und einer Auswerte- und Schalteinrichtung (7), bei der mittels der Druckvorrichtung (6) der Auslegerkopf (4) normalerweise in einer Normalstellung gehalten, aber belastend bzw. entlastend gegenüber dem Auslegerträger (5) bewegbar ist, bei der die Auswerte- und Schalteinrichtung (7) ein Sensorelement (8) aufweist und das Sensorelement (8) eine Belastung bzw. Entlastung des Auslegerkopfes (4) feststellt und bei der bei Überschreiten eines Grenzwertes für das Meßsignal des Sensorelements (8) von der Auswerte- und Schalteinrichtung (7) ein Schaltsignal auslösbar ist, ist eine hohe Zuverlässigkeit und einfachste Einstellmöglichkeit mit einer geringstmöglichen Fehleralarmwahrscheinlichkeit verknüpft, indem die Druckvorrichtung (6) einen zwischen einer dem Auslegerträger (5) zugewandten Endfläche des Auslegerkopfes (4) und einer dem Auslegerkopf (4) zugewandten Endfläche des Auslegerträgers (5) angeordneten Biegebalken (9) aufweist und der Auslegerkopf (4) mit seiner Endfläche auf dem freischwebenden Biegebereich (10) des Biegebalkens (9) aufsteht und das Sensorelement (8) als auf die Biegung des Biegebalkens (9) anspre-

chendes Element ausgeführt und mit dem Biegebalken (9) verbunden ist.

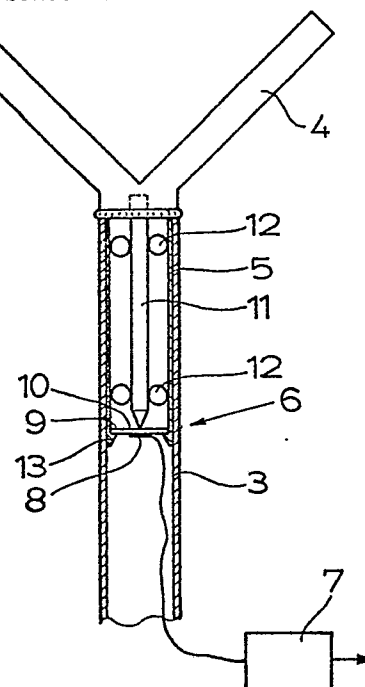


Fig. 3

EP 0 366 926 A2

Auslegereinrichtung für Einfriedungen

Die Erfindung betrifft eine Auslegereinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Die bekannte Auslegereinrichtung, von der die Erfindung ausgeht (Prospekt RKS "Sicherheitszaun - elektronisch überwacht"), ist insbesondere zur Absicherung von Hochsicherheitsbereichen, Waffendepots, Maschinenparks od. dgl. bestimmt und geeignet und soll verhindern, daß eine entsprechende Einfriedung überklettert werden kann. Beispielsweise soll verhindert werden, daß ein aus Stacheldraht aufgebauter Oberleger nach Abdecken mittels Decken od. dgl. überwunden werden kann. Dazu wird der Auslegerkopf der bekannten Auslegereinrichtung auf Druckbeanspruchung hin überwacht, so daß sichergestellt ist, daß ein durch Körpergewicht eines Eindringlings hervorgerufenen Herandrücken des Auslegerkopfes an den Auslegerträger ein Signal der Auswerte- und Schalteinrichtung hervorruft. Die Druckvorrichtung muß dabei nicht unbedingt zwischen Auslegerkopf und Auslegerträger unmittelbar wirken, der Auslegerkopf kann vielmehr auch einen langgestreckten Kopfhalter aufweisen, der im Auslegerträger oder im Auslegerkopf verschiebbar geführt ist und zwischen dem und dem Auslegerträger bzw. dem Auslegerkopf dann die Druckvorrichtung angeordnet ist.

Die bekannte Auslegereinrichtung weist im übrigen eine zwischen dem Auslegerkopf und dem Auslegerträger wirksame obere Haltevorrichtung auf, durch die die obere Normalstellung des Auslegerkopfes definiert ist und durch die ein Herausziehen des Auslegerkopfes aus dem Auslegerträger bzw. ein Abnehmen nach oben verhindert wird. Die Auslegereinrichtung ist hinsichtlich des Gewichts, das zu einer Alarmauslösung führt, dabei dadurch einstellbar, daß die vertikale Lage der oberen Haltevorrichtung einstellbar ist. Diese Konstruktion hat zur Folge, daß eine Einzeleinstellung an jedem Zaunpfosten od. dgl. erforderlich ist und daß sich bei einer Einstellung auf ein anderes Gewicht gleichzeitig auch die obere Normalstellung des Auslegerkopfes ändert. Außerdem hat sich gezeigt, daß ein solcher Auslegerkopf durch mechanische Mittel leicht abgestützt werden kann, und zwar so, daß trotz Gewichtsbelastung eine Längsverschiebung des Auslegerkopfes gegenüber dem Auslegerträger nicht eintritt, vielmehr nur eine Heigung eintritt, die von der bekannten Auswerte- und Schalteinrichtung nicht feststellbar ist.

Das Sensorelement der bei der bekannten Auslegereinrichtung vorhandenen Auswerte- und Schalteinrichtung ist ein elektromechanischer Schalter, der durch die Abwärtsbewegung des Auslegerkopfes bzw. des Kopfhalters betätigbar ist.

Gegenstand eines nachveröffentlichten Standes der Technik (EP-A 298 320, EP-Anmeldung 88 110 094.5) ist eine Auslegereinrichtung der in Rede stehenden Art, bei der das Sensorelement flächig ausgeführt und in einem Freiraum zwischen der dem Auslegerträger zugewandten Endfläche des Auslegerkopfes und der dem Auslegerkopf zugewandten Endfläche des Auslegerträgers angeordnet ist und auf jede Lageänderung, insbesondere auf eine Neigung des Auslegerkopfes gegenüber dem Auslegerträger anspricht. Das Sensorelement ist hier ein Gummipuffer mit mehreren eingelassenen Sensoren, der durch die obere Haltevorrichtung vorgespannt ist. Dieses Sensorelement ist im Freiraum so angeordnet, daß es gegen Eingriffe von außen geschützt ist. Bei den Sensoren handelt es sich um Dehnungsmeßstreifen, Piezoelemente od. dgl.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die eingangs erläuterte, aus vorveröffentlichtem Stand der Technik bekannte Auslegereinrichtung so auszugestalten und weiterzubilden, daß eine hohe Zuverlässigkeit und einfachste Einstellmöglichkeiten mit einer geringstmöglichen Fehleralarmwahrscheinlichkeit verknüpft sind.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist bei einer Auslegereinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß schon geringste Verlagerungen des Auslegerkopfes gegenüber dem Auslegerträger durch einen Biegebalken in Verbindung mit einem entsprechend angepaßten Sensorelement in auswertbare Meßsignale umsetzbar sind. Diese können auf einfachste Weise dann im Rahmen einer elektronischen Auswerteschaltung ausgewertet und zur Auslösung eines Schaltsignals, Alarmsignals od. dgl. verwendet werden. Der Biegebalken stellt dabei einerseits die Druckvorrichtung dar, von der der Auslegerkopf getragen wird, ist andererseits Hilfsmittel für die Auswerte- und Schalteinrichtung, indem er das Sensorelement trägt oder das Sensorelement aufnimmt bzw. als Sensorelement dient.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre der Erfindung sind in den Unteransprüchen erläutert. Weitere Erläuterungen finden sich auch in der nachfolgenden Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer Auslegereinrichtung,

Fig. 2 in einer Fig. 1 entsprechenden Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer

Auslegereinrichtung,

Fig. 3 im Schnitt, ausschnittsweise dargestellt, einen Zaunpfosten mit einer integrierten erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung und

Fig. 4 im Schnitt, ausschnittsweise, ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Biegebalkens.

Fig. 1 zeigt zunächst in perspektivischer Ansicht einen Ausschnitt einer Einfriedung 1 in Form eines Zauns mit Zaunmatten 2, die an Zaunpfosten 3 angebracht, nämlich angeschweißt sind. Der Zaunpfosten 3 trägt einen, im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel als Y-Ausleger ausgeführten Auslegerkopf 4 und stellt, ebenfalls lediglich als bevorzugter Anwendungsfall, einen Aufnahmekörper für einen den Auslegerkopf 4 tragenden Auslegerträger 5 dar. Eine Vielzahl anderer Alternativen sind grundsätzlich möglich, beispielsweise die Nutzung eines Mauerpfostens als Aufnahmekörper usw. Zum Zwecke der einfacheren Erläuterung wird nachfolgend stets von einer Einfriedung 1 in Form eines Zauns, also mit Zaunpfosten 3 und Zaunmatten 2 ausgegangen.

Fig. 2 macht deutlich, daß der Auslegerkopf 4 nicht notwendig die Form des dargestellten Y-Auslegers haben muß, sondern daß der Auslegerkopf 4 durchaus selbst auch ein weiterer Zaunpfosten sein kann, die am Auslegerkopf 4 befestigte Zaunmatte 2 also durchaus dann in einer Ebene mit der Zaunmatte 2 am Zaunpfosten 3 liegen kann. Möglich ist es durchaus auch, daß der Auslegerträger 5 voll im Boden versenkt ist, so daß als eigentlicher Zaun überhaupt nur die am Auslegerkopf 4 befestigte Zaunmatte 2 erscheint.

Fig. 3 zeigt nun zunächst eine zwischen dem Auslegerkopf 4 und dem Auslegerträger 5 wirkende Druckvorrichtung 6 sowie eine Auswerte- und Schalteinrichtung 7. Mittels der Druckvorrichtung 6 ist der Auslegerkopf 4 normalerweise in einer Normalstellung gehalten, jedoch belastend bzw. entlastend gegenüber dem Auslegerträger 5 bewegbar. Die Auswerte- und Schalteinrichtung 7 weist ein Sensorelement 8 auf. Das Sensorelement 8 stellt eine Belastung bzw. Entlastung des Auslegerkopfes 4 fest und bei Überschreiten eines in der Auswerte- und Schalteinrichtung 7 einstellbaren Grenzwertes für das Meßsignal des Sensorelementes 8 ist von der Auswerte- und Schalteinrichtung 7 ein Schaltsignal auslösbar.

Wesentlich ist nun, daß die Druckvorrichtung 6 einen zwischen einer dem Auslegerträger 5 zugewandten Endfläche des Auslegerkopfes 4 und einer dem Auslegerkopf 4 zugewandten Endfläche des Auslegerträgers 5 angeordneten Biegebalken 9 aufweist und der Auslegerkopf 4 mit seiner Endfläche auf dem freischwebenden Biegebereich 10 des Biegebalkens 9 aufsteht und daß das Sensorelement 8 als auf die Biegung des Biegebalkens 9 ansprechendes Element, insbesondere als Deh-

nungsmeßstreifensensor od. dgl., ausgeführt und mit dem Biegebalken 9 verbunden oder in den Biegebalken 9 integriert ist. Schon eine geringfügige, lediglich der erforderlichen Kraftübertragung auf den Biegebalken 9 dienende Verlagerung des Auslegerkopfes 4 reicht bei dieser Konstruktion aus, um das Meßsignal des Sensorelementes 8 zu ändern. Überschreitet diese Änderung einen in der Auswerte- und Schalteinrichtung 7 eingestellten Grenzwert nach oben oder auch nach unten (beim Anheben des Auslegerkopfes 4), so können entsprechende Schalt- und/oder Alarmsignale ausgelöst werden. Auch bei der erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung ist es zweckmäßig, eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Haltevorrichtung vorzusehen, um ein Abheben bzw. Herausziehen des Auslegerkopfes 4 aus dem Auslegerträger 5 zu verhindern.

Schon im Zusammenhang mit der bekannten Auslegereinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, hat man das Sensorelement in das Innere des Zaunpfostens 3 od. dgl. verlegt, um es von außen nicht zugreifbar zu machen. Entsprechendes empfiehlt sich auch bei der erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung, die demzufolge zweckmäßigerweise dadurch gekennzeichnet ist, daß der Auslegerkopf 4 einen langgestreckten, tief in den Auslegerträger 5 hineinragenden, im Auslegerträger 5 geführten Kopfhalter 11 aufweist und der Biegebalken 9 tief versenkt im Auslegerträger 5 am unteren Ende des Kopfhalters 11 angeordnet ist. Insbesondere im Zusammenhang mit einem als weiterer Zaunpfosten ausgeführten Auslegerkopf 4, wie oben erläutert, empfiehlt sich eine langgestreckte Führung mittels eines entsprechenden Kopfhalters 11.

Die Führung des Kopfhalters 11 im Auslegerträger 5 erfolgt im dargestellten, schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiel durch zwei Lager 12 am oberen Ende des Auslegerträgers 5 bzw. am unteren Ende des Kopfhalters 11, die hier als Rollenlager bzw. Kugellager ausgeführt sind, so daß jede wie auch immer gerichtete Be- und Entlastung des Auslegerkopfes 4 nur in Form einer senkrechten Kraftkomponente auf den Biegebalken 9 übertragen wird.

Der Biegebalken 9 könnte grundsätzlich einseitig eingespannt, also auslegerartig ausgeführt sein. Eine zweiseitige Einspannung des Biegebalkens 9 wäre ebenfalls denkbar. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gilt jedenfalls, daß der Biegebalken 9 zweiseitig aufliegend ausgeführt ist, also die Endfläche des Auslegerträgers 5 aus zwei BalkenaufLAGen 13 besteht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Auslegerträger 5 als in den Zaunpfosten 3 eingeschobene, am Ende die BalkenaufLAGen 13 flanschartig tragende Hülse ausgestaltet. Das ist konstruktiv sehr zweckmäßig, wenngleich

auch andere Konstruktionsformen denkbar sind.

Eine alternative Ausführungsform für Biegebalken und Balkenaufgaben ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Endfläche des Auslegerträgers als Ring, insbesondere als Kreisring ausgeführt und der Biegebalken als entsprechend geformte, auf dem Ring bzw. Kreisring aufliegende Scheibe ausgeführt ist. Ein so allseitig aufliegender Biegebalken, in Form einer Biegescheibe, kann unter bestimmten Bedingungen, beispielsweise dann, wenn der Biegebalken selbst als Piezoelement ausgeführt ist, von Vorteil sein. Darauf wird später noch näher eingegangen.

Hinsichtlich des weiteren mechanischen Aufbaus der erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung gilt im übrigen, daß die zuvor schon erläuterte Haltevorrichtung zweckmäßigerweise mit Wegbegrenzungsanschlüssen für das Abheben des Auslegerkopfes vom Auslegerträger und/oder das Herandrücken des Auslegerkopfes an den Auslegerträger versehen sein sollte. Das verhindert eine Überbeanspruchung des Biegebalkens und beugt einer Beschädigung oder Zerstörung von Sensorelement 8 und Auswerte- und Schalteinrichtung 7 vor.

Grundsätzlich gilt, daß für das Sensorelement 8 vorzugsweise Dehnungsmeßstreifen Verwendung finden. Denkbar sind allerdings auch Piezoelemente als Kraftaufnehmer, beispielsweise auch moderne synthetische Polymere, die piezoelektrische Effekte zeigen (z. B. Polyvinylidenfluorid, PVF₂).

Zum Zwecke einer erhöhten Meßgenauigkeit empfiehlt es sich, daß das Sensorelement mehrere, verteilt am oder im Biegebalken angeordnete Dehnungsmeßstreifen od. dgl. aufweist.

Zur Verbesserung der Meßgenauigkeit läßt sich eine Differenzmessung mit mehreren Dehnungsmeßstreifen od. dgl. beispielsweise dadurch realisieren, daß das Sensorelement sowohl auf der dem Auslegerkopf zugewandten Seite des Biegebalkens als auch auf der vom Auslegerkopf abgewandten Seite des Biegebalkens jeweils einen Dehnungsmeßstreifen od. dgl. aufweist und die Meßsignale von beiden Dehnungsmeßstreifen od. dgl. in der Auswerte- und Schalteinrichtung zur Signalverstärkung kombinierbar sind.

Bei einem als Dehnungsmeßstreifensensor ausgeführten Sensorelement 8 gibt es verschiedene Möglichkeiten, den bzw. die Dehnungsmeßstreifen am bzw. im Biegebalken 9 anzubringen. Als besonders zweckmäßig hat sich eine konstruktive Lösung erwiesen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das als Dehnungsmeßstreifensensor ausgeführte Sensorelement 8 als Dehnungsmeßstreifen eine auf einem elastisch verformbaren Substrat, insbesondere Epoxidharzplatine, aufgebrachte Widerstandspaste aufweist. Diese Lösung ist insbesondere deshalb sehr zweckmäßig, da auf einem solchen Substrat eine elektronische Auswerteschaltung der

Auswerte- und Schalteinrichtung 7 mit angeordnet bzw. aufgebracht sein kann. Man erreicht somit eine hochintegrierte schaltungstechnische Lösung.

Zuvor ist schon darauf hingewiesen worden, daß bei entsprechender Lagerung der Biegebalken selbst insgesamt ein Sensorelement bilden könnte. Dazu könnte man beispielsweise den Biegebalken insgesamt als Piezoelement ausführen. Bei entsprechender Bemessung des Piezoelements kann es den auftretenden Kräften standhalten. Noch weitergehend als bei einem in den Biegebalken eingebrachten Sensorelement ist hier eine vollständige Integration beider Elemente der erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung gegeben.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Auslegereinrichtung, bei dem das Sensorelement 8 kapazitiv arbeitet. Dazu ist hier der Biegebalken 9 gleichzeitig eine Kondensatorplatte 13 eines als Sensorelement 8 dienenden Meßkondensators, der außerdem eine am Auslegerträger 5 angebrachte, lagefeste Kondensatorplatte 14 aufweist. Zwischen den Kondensatorplatten 13, 14 befindet sich ein komprimierbares oder verdrängbares Dielektrikum 15. Mittels der hier angegebenen Auswerte- und Schalteinrichtung 7 erfolgt eine Auswertung der Kapazität des als Sensorelement 8 dienenden Netzkondensators. Bei Belastung des als Kondensatorplatte 13 dienenden Biegebalkens 9 wird diese Kondensatorplatte 13 jedenfalls im Mittelbereich näher an die Kondensatorplatte 14 herangedrückt, so daß sich die Kapazität des Meßkondensators erhöht. Die Kapazität ist nämlich dem Abstand der Kondensatorplatten 13, 14 umgekehrt proportional. Ein entsprechend ausgewähltes Dielektrikum 15 mit hoher Dielektrizitätskonstante erlaubt das Erreichen auch hoher und sich stark ändernder Kapazitätswerte.

Die Auswerte- und Schalteinrichtung 7 kann bei dieser kapazitiven Meßmethode beispielsweise so arbeiten, daß der Meßkondensator frequenzbestimmende Größe eines Ansprechoszillators ist, so daß eine Frequenzänderung ausgewertet werden kann, oder daß sich eine entsprechende Änderung der Amplitude der Oszillatorschwingung ergibt, die gleichfalls auswertbar ist.

Anstatt selbst die Kondensatorplatte 13 darzustellen, kann die Kondensatorplatte 13 selbstverständlich auch am Biegebalken 9 angebracht sein, wesentlich ist lediglich die Abstandsveränderung der Kondensatorplatten 13, 14 in Abhängigkeit vom Belastungszustand des Auslegerkopfes 4. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gilt überdies, daß am unteren Ende des Auslegerträgers 5 eine wannenartige Aufnahmekappe 16 für die Kondensatorplatten 13, 14 über Befestigungsschrauben 17 angebracht ist.

Schließlich gilt auswertungstechnisch eine weitere bevorzugte Ausgestaltung, die dadurch ge-

kennzeichnet ist, daß in der Auswerte- und Schalteinrichtung eine selbständig wirkende Kompensation für langsame Änderungen des Meßsignals des Sensorelementes, also eine automatische Nullpunktskorrektur, vorgesehen ist. Mit einer solchen Nullpunktskorrektur läßt sich beispielsweise erreichen, daß eine sich langsam vergrößernde Schneelast auf dem Auslegerkopf nicht zu einem Alarm führt. Man wird allerdings vermutlich auch für diese Nullpunktskorrektur äußere Grenzwerte vorsehen.

Ansprüche

1. Auslegereinrichtung mit einem Auslegerkopf (4) und einem den Auslegerkopf (4) tragenden Auslegerträger (5), wobei der Auslegerträger (5) in einen Aufnahmekörper (3) einer Einfriedung einsetzbar oder integraler Bestandteil eines solchen Aufnahmekörpers (3) ist, mit einer zwischen dem Auslegerkopf (4) und dem Auslegerträger (5) wirkenden Druckvorrichtung (6) und einer Auswerte- und Schalteinrichtung (7), wobei der Auslegerkopf (4) normalerweise in einer Normalstellung gehalten, aber belastend bzw. entlastend gegenüber dem Auslegerträger (5) bewegbar ist, wobei die Auswerte- und Schalteinrichtung (7) ein Sensorelement (8) aufweist und das Sensorelement (8) eine Belastung bzw. Entlastung des Auslegerkopfes (4) feststellt und wobei bei Überschreiten eines in der Auswerte- und Schalteinrichtung (7) einstellbaren Grenzwertes für das Meßsignal des Sensorelements (8) von der Auswerte- und Schalteinrichtung (7) ein Schaltsignal auslösbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckvorrichtung (6) einen zwischen einer dem Auslegerträger (5) zugewandten Endfläche des Auslegerkopfes (4) und einer dem Auslegerkopf (4) zugewandten Endfläche des Auslegerträgers (5) angeordneten Biegebalken (9) aufweist und der Auslegerkopf (4) mit seiner Endfläche auf dem freischwebenden Biegebereich (10) des Biegebalkens (9) aufsteht und daß das Sensorelement (8) als auf die Biegung des Biegebalkens (9) ansprechendes Element, insbesondere als Dehnungsmeßstreifensensor od. dgl., ausgeführt und mit dem Biegebalken (9) verbunden oder in den Biegebalken (9) integriert ist.

2. Auslegereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslegerkopf (4) einen langgestreckten, tief in den Auslegerträger (5) hinein ragenden, im Auslegerträger (5) geführten Kopfhalter (11) aufweist und der Biegebalken (9) tief versenkt im Auslegerträger (5) am unteren Ende des Kopfhalters (11) angeordnet ist.

3. Auslegereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfhalter (11) in einer langgestreckten Führung (12) geführt ist und so jede wie auch immer gerichtete Be- und

Entlastung des Auslegerkopfes (4) nur in Form einer senkrechten Kraftkomponente auf den Biegebalken (9) übertragen wird.

4. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegebalken (9) zweiseitig aufliegend ausgeführt ist, also die Endfläche des Auslegerträgers (5) aus zwei Balkenauflagen (13) besteht oder daß die Endfläche des Auslegerträgers als Ring, insbesondere als Kreisring ausgeführt und der Biegebalken als entsprechend geformte, auf dem Ring bzw. Kreisring aufliegende Scheibe ausgeführt ist.

5. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haltevorrichtung mit Wegbegrenzungsanschlüssen für das Abheben des Auslegerkopfes vom Auslegerträger und/oder das Herandrücken des Auslegerkopfes an den Auslegerträger vorgesehen ist.

6. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorelement mehrere, verteilt am oder im Biegebalken angeordnete Dehnungsmeßstreifen od. dgl. aufweist und, vorzugsweise, daß das Sensorelement sowohl auf der dem Auslegerkopf zugewandten Seite des Biegebalkens als auch auf der vom Auslegerkopf abgewandten Seite des Biegebalkens jeweils einen Dehnungsmeßstreifen od. dgl. aufweist und die Meßsignale von beiden Dehnungsmeßstreifen od. dgl. in der Auswerte- und Schalteinrichtung zur Signalverstärkung kombinierbar sind.

7. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das als Dehnungsmeßstreifensensor ausgeführte Sensorelement (8) als Dehnungsmeßstreifen eine auf einem elastisch verformbaren Substrat, insbesondere einer Epoxidharzplatine, aufgebrachte Widerstandspaste aufweist und, vorzugsweise, daß auf dem Substrat eine elektronische Auswerteschaltung der Auswerte- und Schalteinrichtung (7) mit angeordnet bzw. aufgebracht ist.

8. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegebalken selbst insgesamt ein Piezoelement ist, also das Sensorelement durch den Biegebalken selbst gebildet ist.

9. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegebalken (9) eine Kondensatorplatte 13 eines als Sensorelement (8) dienenden Meßkondensator ist oder am Biegebalken (9) eine Kondensatorplatte (13) eines Meßkondensators angebracht ist, daß der Meßkondensator außerdem eine am Auslegerträger (5) angebrachte, lagefeste Kondensatorplatte (14) aufweist, daß zwischen den Kondensatorplatten (13, 14) ein komprimierbares oder verdrängbares Dielektrikum (15) angeordnet ist und daß mittels der Auswerte- und Schalteinrichtung (7) eine

Auswertung der Kapazität des als Sensorelement (8) dienenden Meßkondensators erfolgt.

10. Auslegereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Auswerte- und Schalteinrichtung eine selbständig wirkende Kompensation für langsame Änderungen des Meßsignals des Sensorelementes, also eine automatische Nullpunktskorrektur, vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

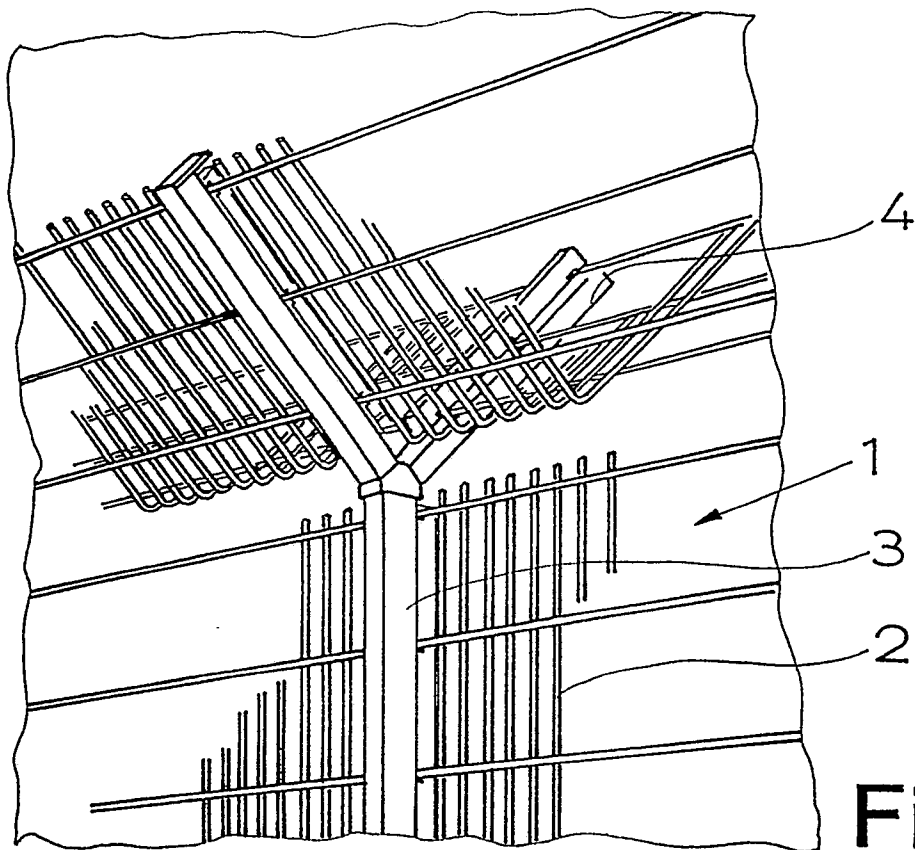


Fig.1

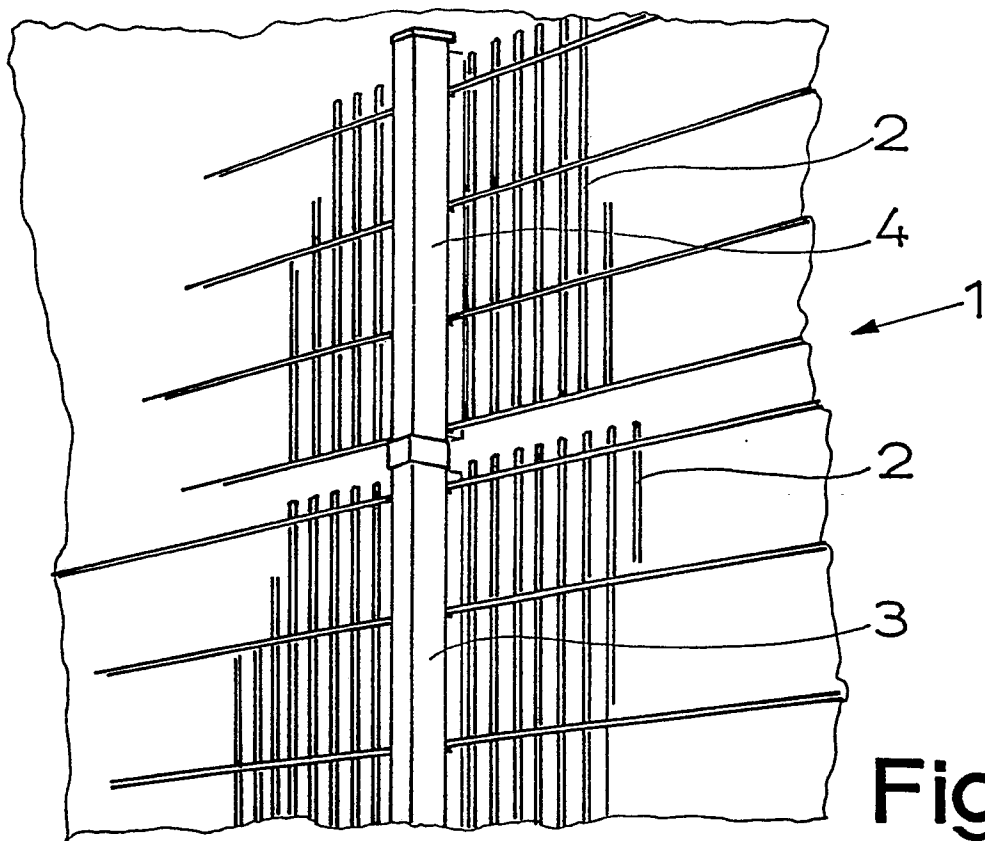
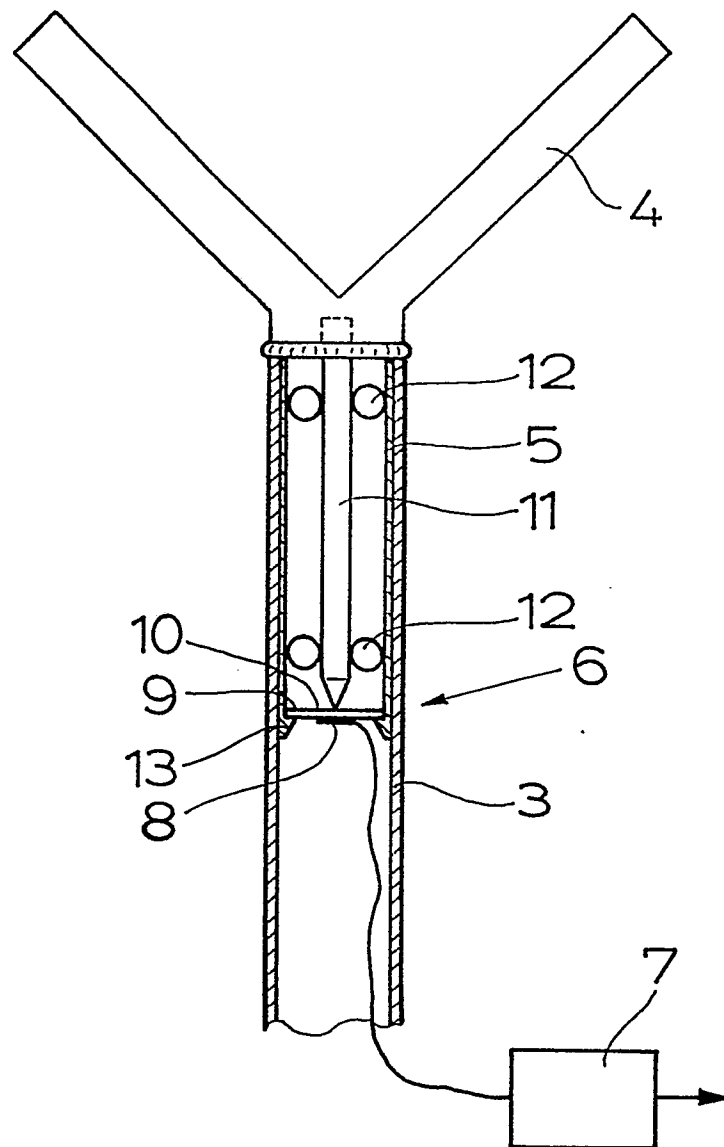


Fig.2

**Fig. 3**

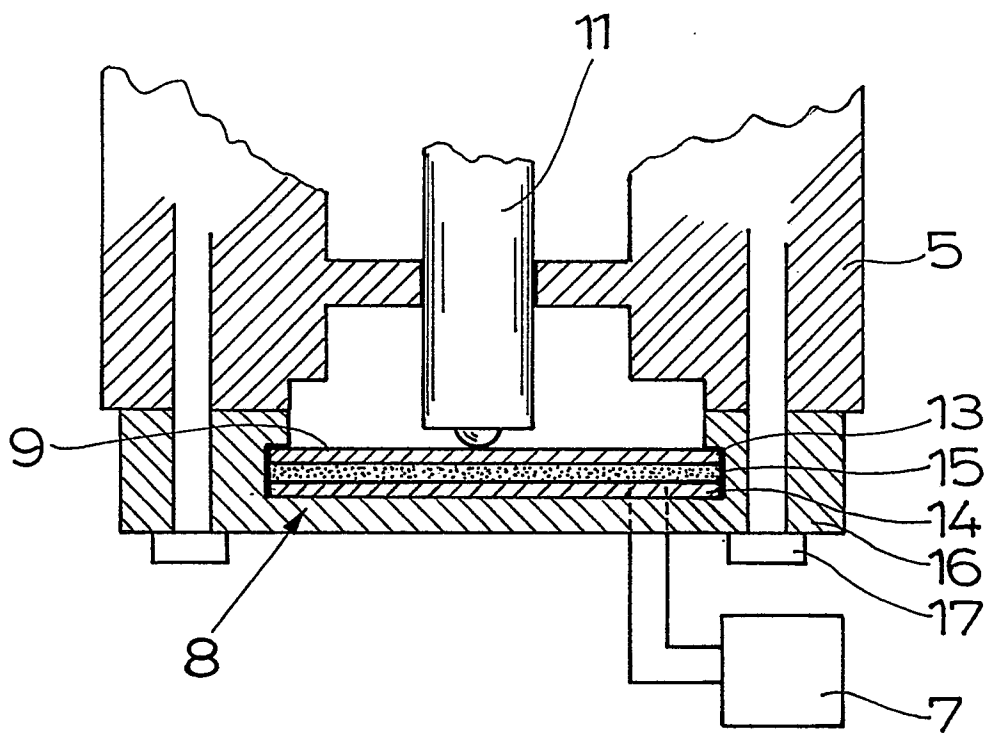


Fig.4