



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 824 939 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int. Cl.⁶: **A62B 35/00**

(21) Anmeldenummer: **97114331.8**

(22) Anmeldetag: **20.08.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **23.08.1996 DE 19634030**

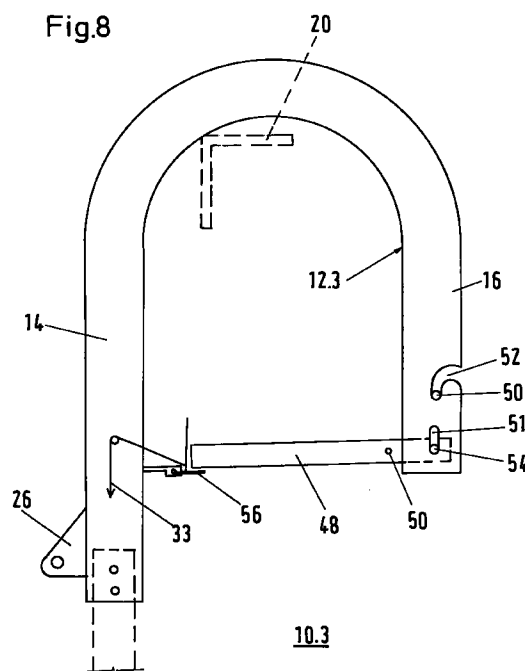
(71) Anmelder: **ABB
PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder: **Nesztler, Geza, Dr.
01445 Radebeul (DE)**

(74) Vertreter:
**Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)**

(54) **Verfahren zur Sicherung von Personen beim Besteigen von Gittermasten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Sicherung von Personen beim Besteigen von Gittermasten mit Eckstielen und Schrägstreben, insbesondere von Stahlgittermasten, wie zum Beispiel Hochspannungsfreileitungsmasten, wobei die jeweilige Person an einer über ihr befindlichen Schrägstrebe nahe dem Eckstiel eine hakenförmige Vorrichtung anbringt, welche mittels einer Sicherungsleine mit der Person verbunden ist, daß die Person derart gesichert am Eckstiel aufsteigt und nach Erreichen der Schrägstrebe, an welcher die Vorrichtung angebracht ist, die Vorrichtung abnimmt und an einer weiteren über ihr befindlichen Schrägstrebe anbringt, und die Person derart gesichert weiter aufsteigt, bis sie die vorgesehene Masthöhe erreicht hat, und nach Erreichen der vorgesehenen Masthöhe die Person die Verbindung mit der Sicherungsleine löst und eine andere Sicherungseinrichtung benutzt, welche der betreffenden Masthöhe zugeordnet ist.



EP 0 824 939 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherung von Personen beim Besteigen von Gittermasten mit Eckstielen und Schrägstreben, insbesondere von Stahlgittermasten, wie zum Beispiel Hochspannungsfreileitungsmasten, sowie eine Vorrichtung für die Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, daß nach geltenden Vorschriften, insbesondere zur Unfallverhütung, Personen beim Besteigen von Gittermasten zu deren Errichtung und/oder Reparatur, insbesondere von Hochspannungsfreileitungsmasten, sich gegen Absturz sichern müssen. Hierzu ist erforderlich, daß diese Personen, ähnlich der Absicherung von Bergsteigern so gesichert sind, daß im Schadensfall keine unzulässige Falltiefe auftritt.

Hierzu ist beispielsweise bekannt, eine Sicherungsleine mitzuführen und in Schlaufen, die am Mast im engen vertikalen Abstand anzulegen sind und die nach erfolgter Durchführung der vorgesehenen Besteigung wieder entfernt werden, hindurchzuführen, um so eine ausreichende Verbindung der den Mast besteigenden Personen und dem Mast herzustellen.

Statt dessen können auch Haken oder ähnliche Haltemittel, die unlösbar mit dem Mast verbunden sind, vorgesehen sein, an welchen die Sicherungsleine geführt ist. Allen bekannten Sicherungsmöglichkeiten gemein sind die umständliche Handhabung im praktischen Einsatz beziehungsweise der hohe Hersteilaufwand.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art zur Personensicherung beim Besteigen von Gittermasten sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, welche einfach handhabbar und mit geringem Aufwand einsetzbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Patentansprüche 1 und 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Dementsprechend ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Person an einer über ihr befindlichen Schrägstrebe nahe dem Eckstiel eine hakenförmige Vorrichtung anbringt, welche mittels einer Sicherungsleine mit der Person verbunden ist, daß die Person derart gesichert am Eckstiel aufsteigt und nach Erreichen der Schrägstrebe, an welcher die Vorrichtung angebracht ist, die Vorrichtung abnimmt und an einer weiteren über ihr befindlichen Schrägstrebe anbringt, daß die Person derart gesichert weiter aufsteigt, bis sie die vorgesehene Masthöhe erreicht hat, und daß nach Erreichen der vorgesehenen Masthöhe die Person die Verbindung mit der Sicherungsleine löst und eine andere Sicherungseinrichtung benutzt, welche der betreffenden Masthöhe zugeordnet ist.

In zweckmäßiger Weiterbildung dieses Verfahrens

ist ferner vorgesehen, daß die Person die hakenförmige Vorrichtung jeweils an einer Schrägstrebe anbringt, die sich wenigstens eine Armeslänge oberhalb der Person befindet, wobei die hakenförmige Vorrichtung vorteilhafterweise an die betreffende Schrägstrebe angehängt wird.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend angegebenen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß sie hakenförmig ausgebildet ist mit zwei zueinander schräg- oder gleichlaufenden Schenkeln, von denen einer wenigstens die fünffache Länge des anderen Schenkels aufweist, ähnlich einem Spazierstock. Dabei ist an wenigstens einem der beiden Schenkel eine Sperrvorrichtung angebracht, welche das unbeabsichtigte Lösen der Vorrichtung von der betreffenden Schrägstrebe verhindert, an welcher die Vorrichtung jeweils angebracht ist, wobei die Sicherungsleine an der Vorrichtung geführt ist.

Vorteilhafterweise ist die hakenförmige Vorrichtung entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform U-förmig ausgebildet ist mit zwei zu einander etwa parallelen Schenkeln und mit einem die Enden der Schenkel zum offenen U verbindenden Quersteg, der vorzugsweise bogenförmig ausgebildet ist, sowie mit einem Sperrteil, welches in Ruhelage quer zu den Schenkeln angeordnet ist und diese miteinander verbindet und so das offene U zu einer geschlossenen Öse umbildet, wobei durch Verlagern des Sperrteils das U geöffnet ist. An Stelle der U-Form kann aber ebenso vorteilhaft die V-Form vorgesehen sein, welche ebenfalls mittels eines entsprechend angebrachten Sperrteils eine Dreieck-Öse bildet.

Entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung kann das Sperrteil am längeren der beiden Schenkel angebracht sein, während gemäß einer anderen Weiterbildung das Sperrteil am kürzeren der beiden Schenkel angebracht ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß das Sperrteil schwenkbar ausgebildet ist und daß die Schwenkachse des Sperrteils quer zu den Längsachsen der beiden Schenkel verläuft, wobei günstigerweise die Schwenkachse des Sperrteils achsparell zu den Längsachsen der beiden Schenkel verläuft.

Vorteilhafterweise kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zur Führung des Sperrteils ein Schwenkgelenk vorgesehen sein, welches einen der beiden Schenkel konzentrisch umfaßt, und daß das Sperrteil in einer quer zu den Längsachsen der beiden Schenkel aufgespannten Ebene schwenkbar ist. Dabei kann zusätzlich für das an einem der beiden Schenkel angelenkte Sperrteil am anderen Schenkel eine Aufnahme vorgesehen sein.

Ein andere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil als quer zu den Längsachsen der Schenkel verschieblicher Steg ausgebildet ist, der translatorisch von einer Öffnungsstellung in eine Schließstellung bewegbar ist.

Eine weitere günstige Ausgestaltung sieht für das

an einem der beiden Schenke angebrachte Sperrteil eine Öffnungssicherung vor, welche das Sperrteil gegen ungewolltes Öffnen sichert. Diese Öffnungssicherung ist vorteilhafterweise fernbetätigbar, wobei eine einfache Lösung hierzu eine Betätigungsleine vor-

5 sieht.
Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der mit einer Öffnungssicherung versehen Vorrichtung sieht vor, daß diese als quer zum Sperrteil angeordneter, in den Öffnungsweg des Sperrteils schwenkbar eingreifender Steg mit einer Nut ausgebildet ist, welche Nut das Sperrteil an drei Seiten umgreift, daß die Nutbreite höchstens 20% größer ist als die Breite des darin eingreifenden Sperrteils, so daß sich im gesicherten Zustand das Sperrteil an die Nutflanken anlegt und hier-

10 durch eine Selbsthemmung auftritt. Vorteilhafterweise kann das Sperrteil ebenfalls mit einer Nut versehen sein, in welche die Öffnungssicherung eingreift.
Ferner kann für die erfindungsgemäß an der Vorrichtung geführte Sicherungsleine eine Öse an einem der beiden Schenkel vorgesehen sein, durch welche die Sicherungsleine hindurchgeführt ist.

Zweckmäßigerweise besteht die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Material mit ausreichender Festigkeit, wie zum Beispiel Metall oder aus faserverstärktem Kunststoff. Die metallische Vorrichtung ist hierbei entweder ganz oder teilweise aus Stahl gebildet. An Stelle von Stahl kann aber auch vorgesehen sein, daß die Vorrichtung aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung, gebildet ist.

Unabhängig von dem für die erfindungsgemäße Vorrichtung vorgesehenen Material, kann sie aus einem Hohlprofil und/oder aus einem Flachprofil gefertigt sein, wobei vorteilhafterweise die Länge des längeren Schenkels der Vorrichtung wenigstens 1 m beträgt.

35 Eine weitere Besonderheit besteht darin, daß gemäß einer Weiterbildung die Aufnahme für das Sperrteil und die Öffnungssicherung zusammenwirken, indem sie das ungewollte Öffnen des Sperrteils form-schlüssig blockieren.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Anhand eines in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sowie besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 den hakenförmig ausgebildeten oberen Bereich einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht;

Fig. 2 eine Schnittansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1 entlang Schnittlinie A-A;

Fig. 3 eine Teilansicht 'B' der Vorrichtung gemäß Fig. 1 von der Seite;

Fig. 4 den hakenförmig ausgebildeten oberen Bereich einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht;

Fig. 5 eine Schnittansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 4 entlang Schnittlinie D-D;

Fig. 6 eine Schnittansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 4 entlang Schnittlinie E-E;

15 Fig. 7 eine Teilansicht 'F' der Vorrichtung gemäß Fig. 4 von der Seite;

Fig. 8 den hakenförmig ausgebildeten oberen Bereich einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 10 mit einem U-förmig gebogenen Endstück 12 mit einem längeren Schenkel 14, einem kürzeren Schenkel 16 und einem gebogenen Quersteg 18 dargestellt, welche Vorrichtung 10 in dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel an einem im Querschnitt dargestellten Stabprofil einer Schrägstrebe 20 eines damit versehenen, hier nicht näher dargestellten Hochspannungsfreileitungsmastes angehängt ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 kann, wie in Fig. 1 gezeigt, zweiteilig ausgebildet sein und aus dem gezeigten Endstück 12 und einer nicht gezeigten stabartigen Verlängerung bestehen, die am längeren Schenkel 14 des U-förmigen Endstücks 12 anschließt. Diese zweiteilige Ausgestaltung der Vorrichtung 10 hat den Vorteil einfacher Handhabung beim Transport ohne Nachteil für die erforderliche Haltekraft beim praktischen Einsatz.

40 Die spazierstockartige Vorrichtung 10 gemäß der Erfindung kann aus Hohl- oder Vollmaterial gebildet sein, wobei das gewählte Material ausreichend Zug- und Biegefestigkeit aufweisen muß, um die auftretenden Biegemomente sowie Quer- und Längskräfte aufzunehmen.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Endstück 12 ist etwa gegenüber dem Ende des kürzeren Schenkels 16 am längeren Schenkel 14 eine von einem Schwenkhebel gebildete Sperrvorrichtung 22, welcher Schwenkhebel 22 am längeren Schenkel 14 zu diesem parallel ver-schwenkbar angelenkt ist.

Das am längeren Schenkel 14 befindliche Ende des als Sperrvorrichtung dienenden Schwenkhebels 22 ist über den Drehpunkt hinaus verlängert und mit einer Öse versehen, an welcher Öse ein Betätigungsseil 24 angreift, mittels welchem die Sperrvorrichtung geöffnet werden kann, indem am Seil gezogen wird und der Schwenkhebel 22 nach oben schwenkt.

Unterhalb der Anlenkung des Schwenkhebels 22 ist am längeren Schenkel 14 eine Halteöse 26 angeformt, welche eine hier nicht näher gezeigte Sicherungsleine aufnimmt, an welcher die den Mast besteigende Person gesichert ist.

Zusätzlich ist eine Öffnungssicherung 28 vorgesehen, welche im Bereich der Anlenkung des Schwenkhebels um 90° zu diesem in horizontaler Richtung verschwenkt ebenfalls um eine Achse 29 schwenkbar am längeren Schenkel 14 angelenkt ist. Die Öffnungssicherung 28, welche in der Darstellung in Fig. 2 in genauerem Detail gezeigt ist, beruht darauf, daß ein weiterer Schwenkhebel 30, der mit einer an das Profil der Sperrvorrichtung 22 angepaßten Nut 32 die Sperrvorrichtung 22 übergreift und hierdurch kraft- und formschlüssig blockiert. Wird nämlich die Sperrvorrichtung 22 in Öffnungsrichtung betätigt, so wird hierdurch die von dem Schwenkhebel 30 gebildete Öffnungssicherung mitbetätigt, das heißt, nach oben verschwenkt, so daß sich die Nutflanken der Nut 32 schräg stellen und gegen die Sperrvorrichtung drücken. Eine weitere Öffnung der Öffnungssicherung 32 ist nun nicht mehr möglich.

Erst wenn die Öffnungssicherung 32 wieder entlastet ist, kann mittels einer dritten Leine 33 die Öffnungssicherung 32 betätigt werden und die Sperrvorrichtung 22 freigegeben werden.

Am freien Ende des kürzeren Schenkels 16 des Endstücks 12 ist eine in Fig. 3 gezeigte Aufnahme 34 für die Sperrvorrichtung 22 in Form eines am Schenkel 16 angeformten kurzen Kragarms 34 vorgesehen, auf welchem die Sperrvorrichtung in Schließstellung ruht.

Das Prinzip der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Personensicherung besteht darin, daß die Person, im folgenden der Steiger, das an einer Verlängerungsstange befestigte Endstück nach Öffnen der Verriegelung 28 mittels Leine 24 in einen Fachwerkstab 20 des Mastes einhängt. Der Steiger ist dabei bereits mit seinem Sicherheitsseil mit Falldämpfer an der Anschlagöse 26 des sogenannten Steigerhakens 10 befestigt. Unmittelbar nach dem Einhängen schließt sich die wie ein Fallmesser ausgebildete Sperrvorrichtung 22 durch Eigenlast und fällt mit einem deutlich hörbaren Ton auf die Auffangplatte 34. Sogleich gibt der Steiger das Seil der Verriegelung 28 frei und somit fällt diese Klappe auf die Sperrvorrichtung 22, wobei die beiden Flansche der Verriegelungsklappe die Sperrvorrichtung 22 umfassen. In diesem Moment ist das Fallmesser 22 verriegelt und der Steiger ist gesichert. Er kann ohne die Gefahr eines Absturzes in die Tiefe mit dem Steigen beginnen. Rutscht er aus irgendwelchen Gründen ab, so fällt er nur in sein Sicherheitsseil, welches an der Öse 26 am Endstück befestigt ist. Der Steiger muß die geeigneten Anschlagpunkte an der Mastkonstruktion für die Vorrichtung 10 wählen. Diese müssen der Beanspruchung beim Hineinfallen in das Sicherheitsseil standhalten.

Wird die Vorrichtung beim Steigen unbeabsichtigt

nach oben bewegt, so stößt das Fallmesser 22 an den Fachwerkstab 20. Das Fallmesser 22 kann sich folglich nicht öffnen. Stößt des Fallmesser hingegen an ein Mastbauteil (Fachwerkstab oder Knotenblech), das sich unter dem Fallmesser 22 befindet, so bewegt sich das Fallmesser 22 nach oben und nimmt eine leichte Schrägstellung ein. Gleichzeitig erfolgt nun eine Bewegung der Verriegelungsklappe nach oben. Die nach oben wirkende Kraft des Fallmessers 22 bewirkt eine vertikale Auflagerkraft in der Achse der Verriegelung 28 und ein horizontales Kräftepaar in den Wangen der beiden Flanken der Verriegelung 28. Eine weitere Bewegung des Fallmessers 22 nach oben (d. h. eine Entriegelung) ist somit unmöglich. Der Sperrhebel 22 bleibt verriegelt.

Ist der Steiger bis zur eingehängten Vorrichtung hochgestiegen, sichert er sich mit einem Sicherheitsseil über den Leibgurt (Haltegurtfunktion) am Bauwerk (z.B. Mastestiel), entriegelt über das Seil 33 der Verriegelung 28 das Fallmesser 22, klappt das Fallmesser durch Betätigen des Seiles 24 nach oben und hängt die Vorrichtung 10 wie gehabt an die nächst höhere Anschlagstelle an der Mastkonstruktion. Beim Abstieg geht der Steiger entsprechend vor.

In den Fig. 4 bis 7 ist eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, deren Grundprinzip ähnlich der ersten Ausführungsform 10.1 ist, jedoch im Detail sich gänzlich von dieser unterscheidet. Dabei sind für gleiche Merkmale die gleichen Bezugszeichen verwendet. An einem gleichartigen Endstück 12.2 ist eine Sperrvorrichtung 36 horizontal verschwenkbar angeordnet, die ebenfalls mittels einer Verriegelung 38 gesichert ist. Das Prinzip der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß der Steiger das an einer Verlängerungsstange befestigte Endstück 12.2 gemäß der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung nach Öffnen einer Verriegelung 36 über einen Seilzug 33 oder über einen vertikalen Impuls in einen Fachwerkstab 20 des Mastes einhängt. Der Steiger ist dabei bereits mit seinem Sicherheitsseil mit Falldämpfer an der Anschlagöse 26 der Vorrichtung 10.2 befestigt. Das Einhängen erfolgt in der Weise, daß der Steiger mit der Hand die Verlängerungsstange abrupt dreht und somit dreht sich die als Drehmesser 36 ausgebildete Sperrvorrichtung in einer horizontalen Ebene aus der Haken-ebene heraus. Damit ist die Vorrichtung 10.2 geöffnet und wird von oben her in ein Bauteil des Bauwerkes 12 eingehängt. Die Verriegelung 38 befindet sich in horizontaler Lage. Nun verleiht der Steiger der Verlängerungsstange einen kurzen Drehimpuls in entgegengesetzter Richtung. Durch die schräg anlaufende Spitze der Verriegelung 38 wird diese ein Stück angehoben und fällt sogleich auf das Drehmesser 36 zurück und verriegelt dieses. Somit ist der Steiger gesichert. Das Drehmesser wird zusätzlich durch eine zweite Sicherung an der Anschlagstelle am freien Ende des Schenkels 16 gegenüber einem Auflagering 40 gegen Öffnen gesichert. Die Sicherung wird dadurch

erreicht, daß durch die bewußt gewählte Differenz zwischen Außendurchmesser Schenkels 14 und dem Innendurchmesser der Drehmesserhülse 42 das Drehmesser 36 eine definierte Schräglage einnimmt, wobei eine bestimmte Bewegungsmöglichkeit der Spitze des Drehmessers 36 in vertikaler Richtung vorhanden ist. Beim Schließvorgang des Drehmessers 36 durch den Drehimpuls gleitet das Drehmesser 36 auf dem schräg anlaufenden Ende einer Zusatzverriegelung und fällt dann in die Aussparung. Das Drehmesser 36 liegt infolge seiner Eigenlast sicher in der Aussparung und kann sich nicht von selbst öffnen.

Den Vorgang des Anschlages des Drehmessers 36 an dem Anschlag 44 kann der Steiger deutlich hörbar vernehmen. Er kann ohne die Gefahr eines Absturzes in die Tiefe mit dem Steigen beginnen. Rutscht er aus irgendwelchen Gründen ab, so fällt er nur in sein Sicherungsseil, welches an der Vorrichtung 10.2 befestigt ist. Der Steiger muß die geeigneten Anschlagpunkte an der Mastkonstruktion für die Vorrichtung 10.2 wählen. Diese müssen der Beanspruchung beim Hineinfallen in das Sicherungsseil standhalten.

Wird die Vorrichtung 10.2 beim Steigen unbeabsichtigt nach oben bewegt, so stößt das Drehmesser 36 an den Fachwerkstab 20. Das Drehmesser 36 kann sich infolge der Lagerung auf dem Auflagerring 40 und der Klemmwirkung der Rohrhülse 42 in Vertikalrichtung nicht öffnen. Stößt das Drehmesser hingegen an ein Mastbauteil Fachwerkstab oder Knotenblech, das sich unter dem Drehmesser befindet, so wird das Hochschieben des Drehmessers 36 durch die Lagerlamellen 46 der Achse der Verriegelung 38 und die Klemmwirkung der Rohrhülse 42 verhindert. Das Drehmesser 36 bleibt verriegelt.

Ist der Steiger bis zum eingehängten Endstück der Vorrichtung 10.2 hochgestiegen, sichert er sich mit einem zweiten Sicherungsseil über den Leibgurt (Haltegurtfunktion) am Bauwerk (z.B. Masteckstiel, entriegelt über das Seil der Verriegelung 38 oder über den vertikalen Impuls das Drehmesser 36, klappt das Drehmesser 36 durch den beschriebenen Drehimpuls aus der Hakenebene heraus und hängt die Vorrichtung 10.2 wie gehabt an die nächst höhere Anschlagstelle an der Mastkonstruktion. Beim Abstieg geht der Steiger entsprechend umgekehrt vor.

In Fig. 8 ist eine dritte Ausführungsform 10.3 der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, bei welcher ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform eine Sperrvorrichtung von einem vertikal schwenkenden Hebel 48 gebildet ist, der jedoch an dem freien Ende des kürzeren Schenkels 16 des Endstücks 12.3 angelenkt ist, und demgemäß dorthin schwenkt.

Die als Pendelklappe 48 ausgebildete Sperrvorrichtung 48 hat eine Schließstellung, die in Fig. 8 gezeigt ist, und eine Offenstellung, bei welcher er senkrecht auf der nach außen weisenden Seite des kürzeren Schenkels 16 mittels eines zusätzlichen Haltestiftes 50 in einer hierfür vorgesehenen Ausnehmung 52 eingreift

und gehalten ist.

Das Prinzip der dritten Ausführungsform 10.3 der Vorrichtung besteht darin, daß der Steiger das an einer Verlängerungsstange befestigte Endstück 12.3 bei geöffneter als Pendelklappe 48 ausgebildeter Sperrvorrichtung in einen Fachwerkstab 20 des Bauwerkes z. B. Stahlgittermast von oben her einhängt. Der Steiger ist dabei bereits mit seinem Sicherungsseil mit Falldämpfer über Karabinerhaken an der Anschlagöse 26 der Vorrichtung 10.3 befestigt. Nach dem Einhängen verleiht der Steiger der Verlängerungsstange einen kurzen Impuls nach oben. Dadurch wird die nahezu senkrecht stehende Pendelklappe 48 aus der zweifachen Lagerung am kurzen Schenkel 14 im Langloch 51 als Schwenklagerstelle und die als Langloch ausgebildete Ausnehmung 52 mit seitlichem Ausgang gehoben. Das obere Langloch wurde geringfügig außermittig und schräg nach oben ausgeführt. Nach dem Impuls kippt die Pendelklappe 48 infolge der exzentrischen oberen Auflagerung und ihrer Eigenlast zur Seite und pendelt mit Schwung bis zur gegenüberliegenden Seite durch. Infolge Trägheit schwingt die Pendelklappe 48 über die gedachte horizontale Linie in Höhe des Lagers 54 der Pendelklappe 48 hinaus. Dabei bewegt sie eine bewegliche Scharnierklappe 56 eines auf der dem Lager 54 der Pendelklappe 48 gegenüberliegenden und am langen Schenkel 14 befestigten Scharniers nach oben, wobei die Scharnierklappe 56 anschließend sofort in ihre Ausgangslage zurückfällt. Dabei fängt sie die Pendelklappe 48, die mit dem Arretierungsbolzen 50 an der Innenseite des kurzen Schenkels 16 anschlägt und nach unten zurückschlägt, auf. Die Scharnierklappe 56 kann sich nur bis zur horizontalen Lage bewegen. Die Vorrichtung befindet sich nun im verriegelten Zustand. Der Steiger kann nun ohne die Gefahr eines Absturzes in die Tiefe mit dem Steigen beginnen. Rutscht er aus irgendwelchen Gründen ab, so fällt er nur in sein Sicherungsseil mit Falldämpfer, welches an der Vorrichtung befestigt ist. Der Steiger muß die geeigneten Anschlagpunkte an der Mastkonstruktion für die Vorrichtung wählen. Diese müssen der Beanspruchung beim Hineinfallen in das Sicherungsseil standhalten.

Wird nun, wie vorher bei den anderen Ausführungsformen erläutert, die Vorrichtung beim Steigen unbeabsichtigt nach oben bewegt, so stößt die Pendelklappe 48 gegen den Fachwerkstab 20 des Bauwerkes. Die Pendelklappe 48 kann sich infolge Aufliegens auf dem Scharnier 56 nicht öffnen. Stößt die Pendelklappe 48 hingegen an ein Bauteil des Bauwerkes Fachwerkstab, Knotenbleche etc., das sich unterhalb der Pendelklappe 48 befindet, so wird die Pendelklappe 48 zwar geringfügig nach oben bewegt, wird aber dann abrupt durch den Arretierungsbolzen 50 an der weiteren Bewegung nach oben gehindert, so daß sich die Vorrichtung nicht unbeabsichtigt aus dem Bauwerk aushängen kann. Die Vorrichtung bleibt verriegelt.

Ist der Steiger bis zur eingehängten Vorrichtung hochgestiegen, sichert er sich mit einem Sicherungsseil

über den Leibgurt für die Haltefunktion am Bauwerk, öffnet die Pendelklappe 48, in dem er über einen Seilzug 33 die bewegliche Scharnierklappe 56 ausreichend weit nach oben anhebt, bis die Pendelklappe 48 von selbst nach unten fällt.

Die Vorrichtung ist nunmehr geöffnet. Der Steiger hängt nun die Vorrichtung an die nächsthöhere Anschlagstelle am Bauwerk ein. Beim Herabsteigen geht der Steiger entsprechend umgekehrt vor.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders für Erststeiger, sogenannte Vorsteiger, von fachwerkartigen Bauwerken. Sie kann für alle Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten an fachwerkähnlichen Hochbauten eingesetzt werden. Gegenüber der im Stand der Technik bekannten Schlaufenmethode ist er besonders vorteilhaft, da bei größeren Bauwerkshöhen, z. B. über 70 m, der Steiger eine nicht beherrschbare Zahl von Schlaufen mit sich führen müßte.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sicherung von Personen beim Besteigen von Gittermasten mit Eckstielen und Schrägstreben, insbesondere von Stahlgittermasten, wie zum Beispiel Hochspannungsfreileitungsmasten, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Person an einer über ihr befindlichen Schrägstrebe nahe dem Eckstiel eine hakenförmige Vorrichtung anbringt, welche mittels einer Sicherungsleine mit der Person verbunden ist, daß die Person derart gesichert am Eckstiel aufsteigt und nach Erreichen der Schrägstrebe, an welcher die Vorrichtung angebracht ist, die Vorrichtung abnimmt und an einer weiteren über ihr befindlichen Schrägstrebe anbringt, daß die Person derart gesichert weiter aufsteigt, bis sie die vorgesehene Masthöhe erreicht hat, und daß nach Erreichen der vorgesehenen Masthöhe die Person die Verbindung mit der Sicherungsleine löst und eine andere Sicherungseinrichtung benutzt, welche der betreffenden Masthöhe zugeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Person die hakenförmige Vorrichtung jeweils an einer Schrägstrebe anbringt, die sich wenigstens eine Armeslänge oberhalb der Person befindet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hakenförmige Vorrichtung an die betreffende Schrägstrebe angehängt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie hakenförmig ausgebildet ist mit zwei zueinander schräg- oder gleichlaufenden Schenkeln, von denen einer wenigstens die fünffache Länge des anderen Schenkels aufweist, daß

an wenigstens einem der beiden Schenke eine Sperrvorrichtung angebracht ist, welche das unbeabsichtigte Lösen der Vorrichtung von der betreffenden Schrägstrebe, an welcher die Vorrichtung jeweils angebracht ist, verhindert und daß die Sicherungsleine an der Vorrichtung geführt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die hakenförmige Vorrichtung U-förmig ausgebildet ist mit zwei zu einander etwa parallelen Schenkeln und einem die Enden der Schenkel zum U verbindenden Quersteg sowie mit einem Sperrteil, welches in Ruhelage quer zu den Schenkeln angeordnet ist und diese miteinander verbindet und so das offene U zu einer geschlossenen Öse umbildet, und daß durch Verlagern des Sperrteils das U geöffnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil am längeren der beiden Schenkel angebracht ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil am kürzeren der beiden Schenkel angebracht ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil schwenkbar ausgebildet ist und daß die Schwenkachse des Sperrteils quer zu den Längsachsen der beiden Schenkel verläuft.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse des Sperrteils achsparallel zu den Längsachsen der beiden Schenkel verläuft.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Führung des Sperrteils ein Schwenkgelenk vorgesehen ist, welches einen der beiden Schenkel konzentrisch umfaßt, und daß das Sperrteil in einer quer zu den Längsachsen der beiden Schenkel aufgespannten Ebene schwenkbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß für das an einem der beiden Schenkel angelenkte Sperrteil am anderen Schenkel eine Aufnahme vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil als quer zu den Längsachsen der Schenkel verschieblicher Steg ausgebildet ist, der translatorisch von einer Öffnungsstellung in eine Schließstellung bewegbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß für das an einem der beiden Schenkel angebrachte Sperrteil eine Öffnungssicherung vorgesehen ist, welche das Sperrteil gegen ungewolltes Öffnen sichert.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungssicherung fernbetätigbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungssicherung mittels einer Betätigungsleine fernbetätigbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungssicherung als quer zum Sperrteil angeordneter, in den Öffnungsweg des Sperrteils schwenkbar eingreifender Steg mit einer Nut ausgebildet ist, welche Nut das Sperrteil an drei Seiten umgreift, daß die Nutbreite höchstens 20% größer ist als die Breite des darin eingreifenden Sperrteils, so daß sich im gesicherten Zustand das Sperrteil an die Nutflanken anlegt und hierdurch eine Selbsthemmung auftritt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrteil ebenfalls mit einer Nut versehen ist, in welche die Öffnungssicherung eingreift.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß für die an der Vorrichtung geführte Sicherungsleine eine Öse an einem der beiden Schenkel vorgesehen ist, durch welche die Sicherungsleine hindurchgeführt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus Metall besteht.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus Stahl gebildet ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung, gebildet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Hohlprofil gebildet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus Flachprofil gebildet ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme für

das Sperrteil und die Öffnungssicherung zusammenwirken, indem sie das ungewollte Öffnen des Sperrteils formschlüssig blockieren.

5 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des längeren Schenkels der Vorrichtung wenigstens 1 m beträgt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

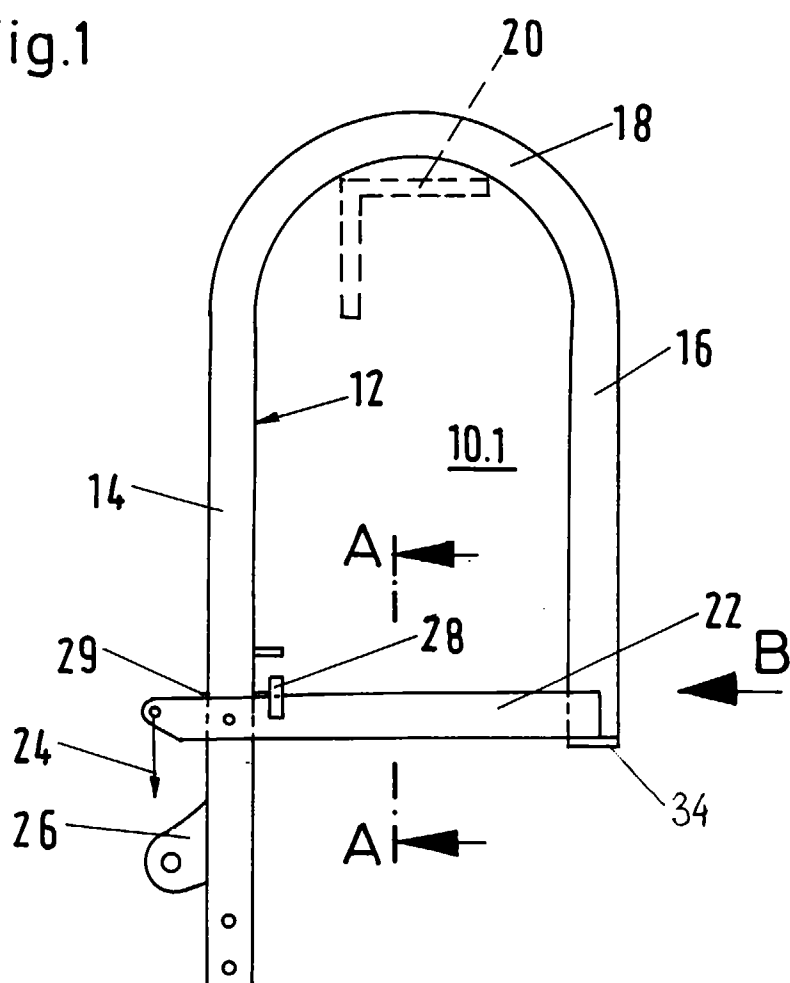


Fig.2

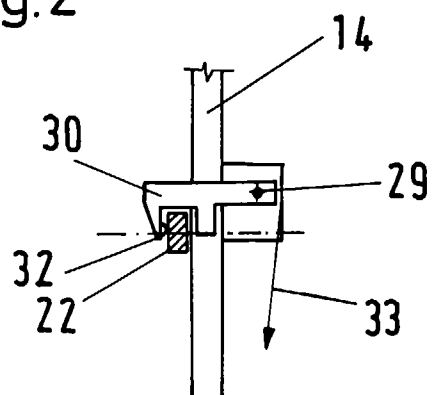


Fig.3

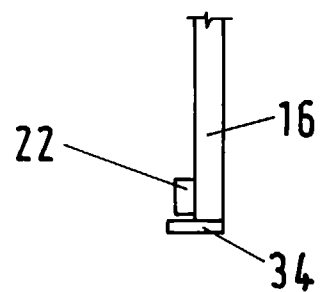


Fig.4

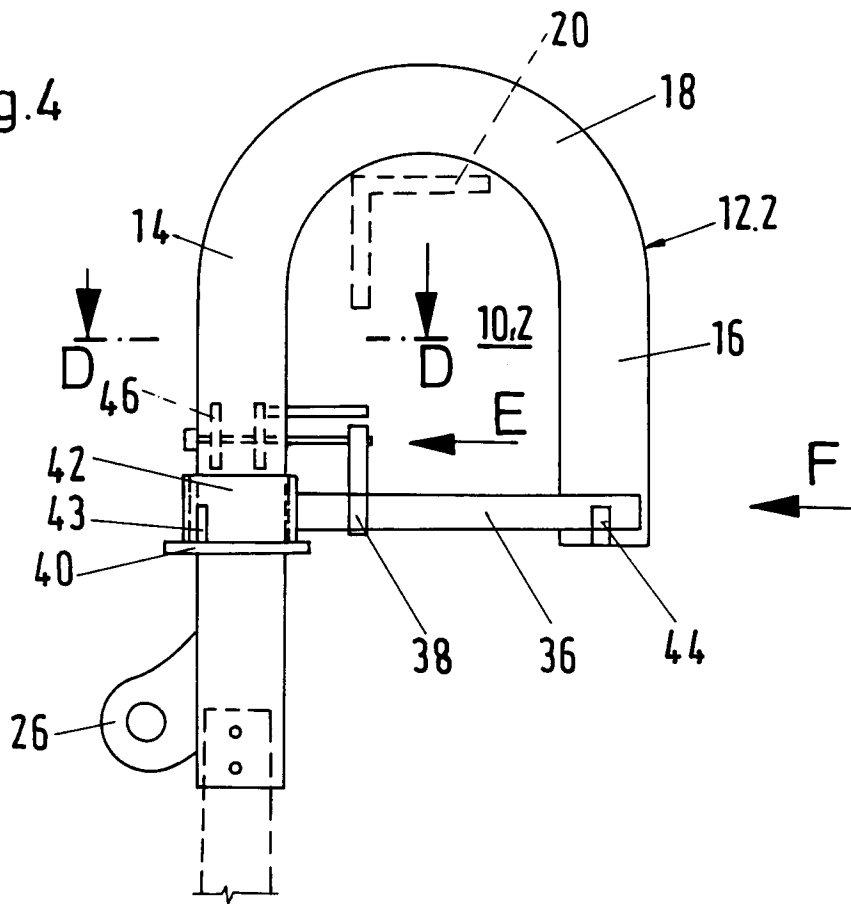


Fig.5

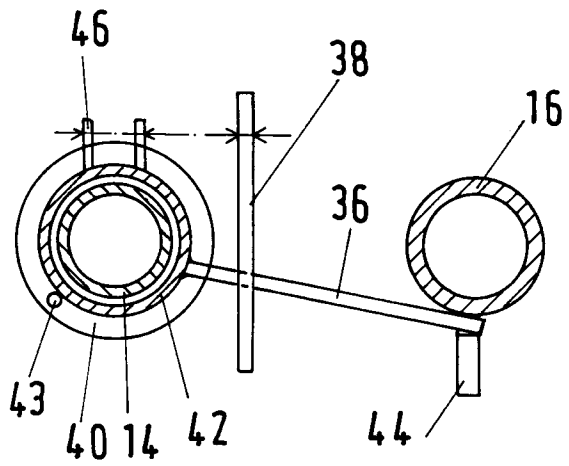


Fig.6

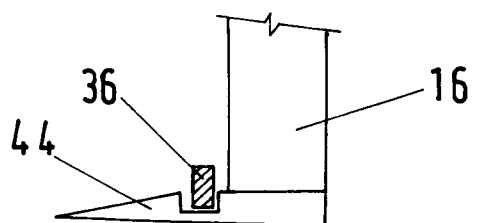
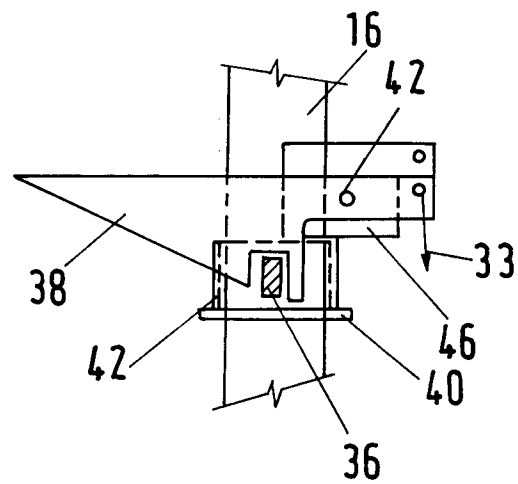


Fig.7

Fig.8

