



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 693 533 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:
E04G 21/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05003544.3**

(22) Anmeldetag: **18.02.2005**

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

(71) Anmelder: **Häring, Jörg**
79802 Dettighofen (DE)

(72) Erfinder: **Häring, Jörg**
79802 Dettighofen (DE)

(54) **Absturzsicherung mit Falldämpfer**

(57) Eine Anzahl von Absturzsicherungen (1) sind in Abständen auf einem Flachdach (5) montiert. Sie befinden sich im Abstand vom Dachrand. Ein Abschränkungsseil (32) ist um die Absturzsicherungen (1) geführt, wo es an Halterungen (17) der einzelnen Anker befestigt ist. Diese Anordnung bildet so eine Art von Reling oder Sicherheitszaun. Wenn eine Person auf dem Dach arbeitet, so trägt er ein Sicherheitsgeschirr bekannter Art, welches

mittels einer Sicherheitsleine mit dem Abschränkungsseil (32) und/oder mit einem Haltering (17) eines der Anker einer Absturzsicherung 1 verbunden ist. Bei einem allfälligen Absturz der Person streckt sich die Sicherheitsleine. Die Sturzkraft wird durch den Anker der Absturzsicherung aufgenommen. Der Anker verbiegt sich und dämpft den Absturz allein durch die Energieaufnahme beim Verbiegen.

1,17

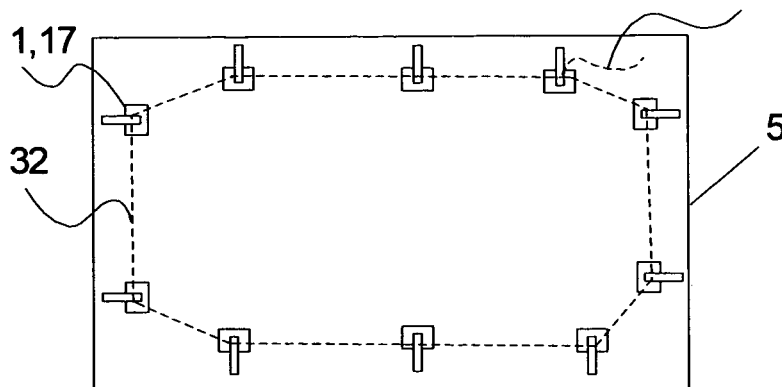


Fig.1

EP 1 693 533 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Absturzsicherung mit Falldämpfer nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Für Arbeiten auf Dächern von Gebäuden sind Sicherheitsvorkehrungen gegen allfällige Abstürze der Mitarbeiter erwünscht oder sogar vorgeschrieben. Meist wird eine einfache Ankerschraube in einen Dachbalken eingeschraubt, an welcher sich eine Person mit einer Sicherheitsleine einklinken kann. Da bei einem Absturz über den Dachrand die Person über eine gewisse Distanz im freien Fall ist, bevor der Fall von der Leine gestoppt wird, werden sowohl die Person selbst, als auch die Leine plötzlich enorm belastet. Es besteht grosse Verletzungsgefahr für die Person und die Leine kann reissen.

[0003] Aus diesen Gründen wurden verschiedene Versuche gemacht, eine Absturzsicherung mit einer Falldämpfung zu versehen. Aus SE 9002777-2 ist eine Absturzsicherung bekannt, welche mit einem Falldämpfer versehen ist. Eine Verankerungsplatte wird auf einem Dach festgeschraubt. An der Verankerungsplatte ist eine Schraube als Anker befestigt. Diese Schraube ist mit einem relativ dicken Stahlprofil mit rundem Querschnitt, eine erste Spirale bildend, umwunden. Das Stahlprofil bildet neben der Schraube zusätzlich eine zweite Spirale mit mehreren Windungen, mit grösserem Querschnitt und ohne Innenkörper. Am freien Ende der zweiten Spirale ist das Stahlprofil als aufwärts geneigte Zugstange ausgebildet. An deren Ende bildet sie einen Haltering. Am Haltering wird eine Sicherheitsleine oder eine Sicherheitskette für die Person eingehängt. Bei einem allfälligen Absturz überträgt sich der Zug über die Zugstange in die zweite Spirale. Diese wird auseinandergezogen. Die Fallenergie wird dadurch im Stahlprofil aufgenommen und die Fallgeschwindigkeit beim Sturz wird verkleinert. Sobald die zweite Spirale ganz auseinandergezogen ist, wird der Fall aber plötzlich gestoppt.

[0004] Aus WO 02/48481 ist eine Absturzsicherung bekannt, welche einen speziellen Anker aufweist. Der Anker selbst ist teleskopisch in einer im Dach oder in der Mauer verankerten Hülse befestigt. Er ist darin mit einer vorgespannten Druckfeder gegen Zug abgestützt. Wenn eine Druckfeder mit progressiver Kennlinie verwendet wird, so kann ein Absturz auch dämpfend abgebremst werden. Nachteil dieser Absturzsicherung ist, dass sie nur funktioniert, solange der Zug in der Richtung des Ankers wirkt.

[0005] Aus WO 00/53866 ist ein Anker für Absturzsicherungen bekannt, welcher schlagdämpfend ausgeführt ist. Ein Pylon aus vier im Winkel zueinander stehenden Flachprofilen ist mittels Laschen auf dem Dach befestigt. Die flachen Enden sind zwischen Laschen und Betondecke eingeklemmt. Bei einem Absturz werden die Pylons verbogen. Dabei werden die freien Enden der Flachprofile unter der Lasche durchgezogen. Dabei wird die Energie durch Reibung vernichtet und der Absturz abgebremst. Nachteil dieser Absturzsicherung ist, dass die Oberflächen von Flachprofil und der Laschen korrodieren und dadurch die Reibungswirkung vergrössern machen. Die Dämpfung kann vollständig versagen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Absturzsicherung mit sturzdämpfender Wirkung herzustellen, welche die genannten Nachteile nicht aufweist.

[0007] Die neue Absturzsicherung soll zur Befestigung einer Fangleine, zur Befestigung eines umlaufenden Abschränkungsseiles oder für beides gleichzeitig benützt werden können.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale der Erfindung gelöst.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend im Zusammenhang mit den Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Eine Aufsicht auf ein Flachdach mit einer Anzahl montierter Absturzsicherungen, an welchen ein Abschränkungsseil befestigt ist.

Figur 2a Eine Seitenansicht auf eine Absturzsicherung, welche auf einem Aluminiumdach montiert ist.

Figur 2b Eine Seitenansicht auf eine Absturzsicherung, welche auf einem Dach mit einer Isolationsschicht Auflage montiert ist.

Figur 3 Wie Figur 2a, aber mit verschiedenen Biegunszuständen während einem Absturz einer Person

Figur 4 Verschiedene Formen eines Ankers von Figur 3 und

Figur 5 Eine andere Ausführungsform eines Ankers mit ähnlichen Eigenschaften.

[0010] In der Figur 1 befinden sich eine Anzahl von Absturzsicherungen 1 in Abständen auf einem Flachdach 5 montiert. Sie befinden sich im Abstand vom Dachrand. Ein Abschränkungsseil 32 ist um die Absturzsicherungen 1 geführt, wo es an Halteringen 17 der einzelnen Anker befestigt ist. Diese Anordnung bildet so eine Art von Reling oder Sicherheitszaun. Wenn eine Person auf dem Dach arbeitet, so trägt er ein Sicherheitsgeschirr bekannter Art, welches mittels einer Sicherheitsleine mit dem Abschränkungsseil 32 und/oder mit einem Haltering 17 eines Ankers einer Ab-

sturzsicherung 1 verbunden ist. Bei einem allfälligen Absturz der Person streckt sich die Sicherheitsleine. Die Sturzkraft wird durch den Anker der Absturzsicherung aufgenommen. Der Anker verbiegt sich und dämpft den Absturz allein durch die Energieaufnahme beim Verbiegen.

[0011] Eine einzelne Absturzsicherung 1, gemäss der Seitenansicht von Figur 2a, befindet sich auf einem Aluminium Blechdach 2. Es umfasst eine Auflageplatte 11 und einen Anker 15 mit einem annähernd endständig angebrachten Haltering 17. Alle Elemente sind vorzugsweise aus Stahl gefertigt. Der Haltering 17 dient dem Einhängen einer Sicherheitsleine 31, für die Sicherung einer Person.

[0012] Die Auflageplatte 11 ist mittels einer Anzahl Schrauben auf dem Dach befestigt. Sie kann eine runde oder eine rechteckige Grundfläche aufweisen. Etwa zentrisch befindet sich ein Auflagering 12. Auf dem Auflagering 12 ist der Anker 15 mit seinem flachen Ankerfuss 16 befestigt, z.B. verschraubt 13. Der Anker 15 selbst hat etwa die Form einer liegenden U. Das eine freie Ende des U-förmigen Ankers bildet den Ankerfuss 16. Der Ankerfuss 16 ist als solcher flach ausgestaltet, so dass er auf dem Auflagering 12 sauber aufliegt. Das andere freie Ende des U-förmigen Ankers 15 ist ebenfalls flach gestaltet und mit einer Aufnahme für einen Haltering 17 versehen. Der Haltering 17 ist mit dem Anker verschraubt oder verschweisst. Zwischen den beiden freien Enden beschreibt der u-förmige Anker 15 annähernd einen Halbkreis. Der Anker 15 ist vorzugsweise entgegen einer möglichen Absturzrichtung gebogen.

[0013] Aus der Figur 2b ist die Befestigung eines gleichartigen Ankers 15 auf einem Dach gezeigt, welches aus einer Dachunterfläche und einer Isolationsschicht 24 besteht. Die Auflageplatte 11 befindet sich auf der Isolationsschicht 24, mittels langen Schrauben oder Kippdübeln 23 ist sie am Dach befestigt. Eine Dichtfolie 31 kann zwischen der Isolationsschicht 24 und der Auflageplatte 11 durchgehend aufliegen. In einer anderen Variante ist die Dichtfolie 31' über die Auflageplatte 11 gezogen. Dabei liegt sie auch auf dem Auflagering 12 auf und ist so zwischen Auflagering 12 und Ankerfuss 16 klemmend gehalten. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass die Folie nur ein Loch (für die Verschraubung von Auflagering 12 und Ankerfuss 16) aufweisen muss. Sie ist daher besonders gut gegen Beschädigungen geschützt. Trotzdem kann der Anker 15 jederzeit ausgewechselt werden.

[0014] Die Funktionsweise der Falldämpfung bei einem Absturz einer Person ist aus Figur 3 ersichtlich. Beim Absturz wird die U-Form des Ankers entgegen seinem Halbkreis aufgebogen. Die Aufbiegung erfolgt zuerst im Bereich a in der Nähe des Ankerfusses 12. Anschliessend überträgt sich die Verformung des Materiales des Ankers 15 nacheinander in die Bereiche b, c, d, und e. Bei dieser Verformung wird laufend Energie des Sturzes aufgefangen und im Material des Ankers selbst aufgenommen. Dabei erwärmt sich das Material leicht.

[0015] In der Figur 4 sind drei Varianten des Ankers in ihrer Abwicklung von oben gezeigt. Der Anker kann ein rechteckiges Stahlband 151 sein. Er kann mit Einschnürungen 151' versehen sein. Diese Einschnürungen bilden eine Sollbiegestelle. Mit einer Sollbiegestelle können für die Biegekraft in diesem Bereich besondere Bedingungen und Werte vorbestimmt werden. In der dritten Variante ist das Flachband im Bereich zum Haltering trapezförmig 131' ausgestaltet.

[0016] Die Prüfbestimmungen verlangen, dass ein Körper von 100 kg bei einer freien Fallhöhe von 2 m aufgehalten werden muss. Die Dämpfung des Falles soll also auch über diese Distanz eines freien Falles erfolgen. Die maximal zulässige Stosskraft auf den Körper darf gemäss DIN EN 355 und DIN EN 795 nicht grösser als 600daN sein

[0017] Im folgenden wird ein Beispiel einer Biegekraftberechnung für einen Anker 15 mit trapezförmigem Flachband erwähnt.

[0018] Die Berechnung sieht folgendermassen aus:

Stelle	0	a	b	c	d	e
Biege-Hebellänge (cm)	37.8	39	38.7	33.1	26.7	20
Profilbreite (cm)	14	14	14	13.1	12.2	11.2
Biegekraft (daN)	390	375	380	415	480	590

[0019] Die durchschnittliche Biegekraft beträgt daraus 420 daN.

[0020] Dieser Berechnung liegt eine Streckgrenze von 280 N/mm² zugrunde. Die mittlere Materialdehnung des Falldämpfers beträgt 4,5%

[0021] Um die Bedingungen nach DIN zu erfüllen, muss der Falldämpfer eine Energie von 200 daN aufnehmen können (100 kg x 9,81 m/s² x 2m) und zusätzlich die Last des Körpers (100 kg) über die Aufbiegelänge tragen.

Der mögliche Energieabbau des Falldämpfers beträgt:

$$W = (420 \text{ daN} - 100 \text{ daN}) \times 0.65 \text{ m} = 210 \text{ daNm}$$

[0022] Eine andere Variante eines Ankers mit gleicher Funktion ist in der Figur 5 gezeigt. Es handelt sich dabei um einen nach oben konisch zusammenlaufenden Rundstab 18, welcher aus einer geraden Stellung in eine gebogene Stellung 18' übergeht. Der Anker 18 ist analog zum Anker 15 auf einem Auflagering mit seinem Ankerfuss 16 befestigt. Auch mit diesem Anker wird ein Fall gedämpft. Allerdings ist der Dämpfungsverlauf anders. Dieser Anker kann seine prinzipielle konische Form und deren Eigenschaften auch erhalten, indem er Stufen mit verjüngendem Durchmesser aufweist. Eine kostengünstige Variante dieses Ankers wird durch Aufeinanderschieben von Rohrstücken mit verschie-

denen Längen erreicht. Dabei weist das jeweils äussere Rohrstück einen Innendurchmesser auf, welcher dem Aussendurchmesser des jeweils inneren Rohrstückes entspricht. Die Länge des äusseren Rohrstückes ist dafür kürzer als die des jeweils inneren. Es ist offensichtlich, dass hier die Umbiegung und die Energieaufnahme nicht kontinuierlich vor sich geht. Vielmehr geschieht sie ebenfalls stufenweise, wobei bei den jeweiligen Stufen eher eine Knickung als eine Biegung geschieht. Das bedeutet, dass auch die Falldämpfung stufenweise abläuft.

Patentansprüche

1. Absturzsicherung (1) mit Falldämpfung mit einer Auflageplatte (11) zur Befestigung auf einem Dach (2) und mit einem Anker (15,18), welcher an einem freien Ende einen Haltering (17) zum Einhängen einer Sicherheitsleine (31) oder eines Abschränkungsseiles (32) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen Anker (15,18) und Auflageplatte (11) ein Auflagering (12), zum einfachen Austauschen eines Ankers (15,18), angeordnet ist, wobei der Anker (15,18) mit einem Ankerfuss (16) auf dem Auflagering (12) aufliegt, und dass der Anker (15,18) bei einem Absturz biegebeansprucht ist, und dass die Dämpfung durch die Umformung des Ankers durch Biegung erzeugt wird, wobei die Fallenergie im Material des Ankers (15,18) selbst vernichtet wird.
2. Absturzsicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (15) aus einem Flachprofil (151) besteht, welches annähernd die Form eines Halbkreises (19) aufweist, wobei bei einer Sturzbelastung der Halbkreis (19) aufbiegbar ist.
3. Absturzsicherung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachprofil (151) des Ankers (15) entgegen der Zugrichtung einer Sicherheitsleine vorgebogen ist.
4. Absturzsicherung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachprofil (151) des Ankers gerade oder mindestens teilweise konisch zulaufende Seitenflächen (51') aufweist.
5. Absturzsicherung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachprofil (151) des Ankers (15) Querschnittsverengungen (151'') aufweist.
6. Absturzsicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (15) aus einem Rundprofil (18) besteht, welches von der Befestigung auf dem Auflagering zum freien Ende hin einen sich verjüngenden Querschnitt aufweist.
7. Absturzsicherung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundprofil (18) des Ankers aus einer Anzahl von übereinander geschobenen Rohrstücken mit verschiedener Länge besteht, so dass eine stufenweise Verjüngung des Querschnittes vorhanden ist.
8. Absturzsicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtfolie (31) als Dachüberzug über die Auflageplatte (11) geführt und zwischen Auflagering (12) und Ankerfuss (16) klemmend gehalten ist.

1,17

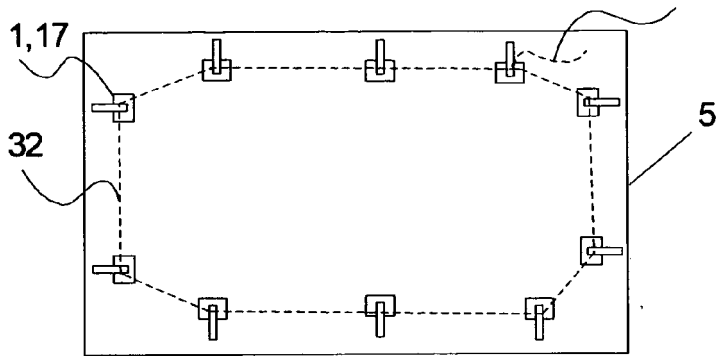


Fig. 1

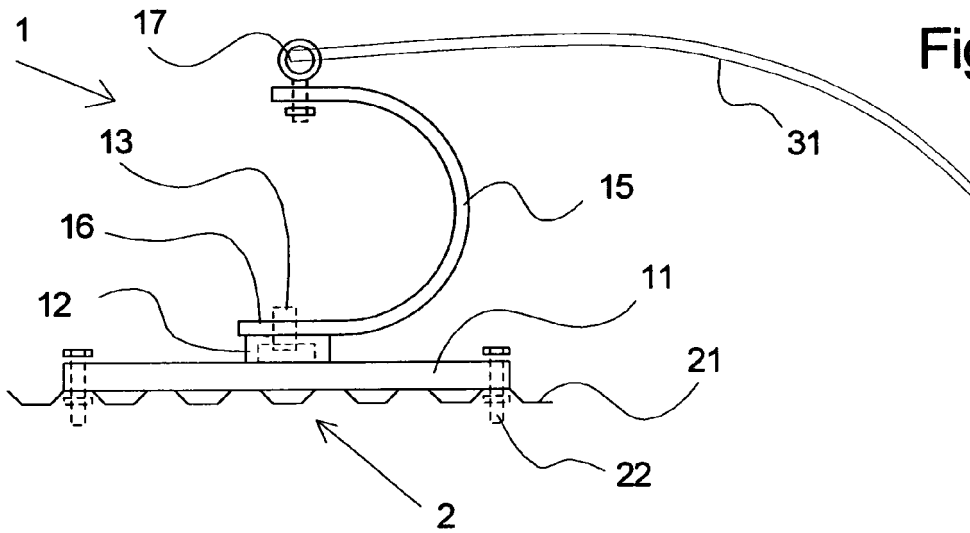


Fig. 2a

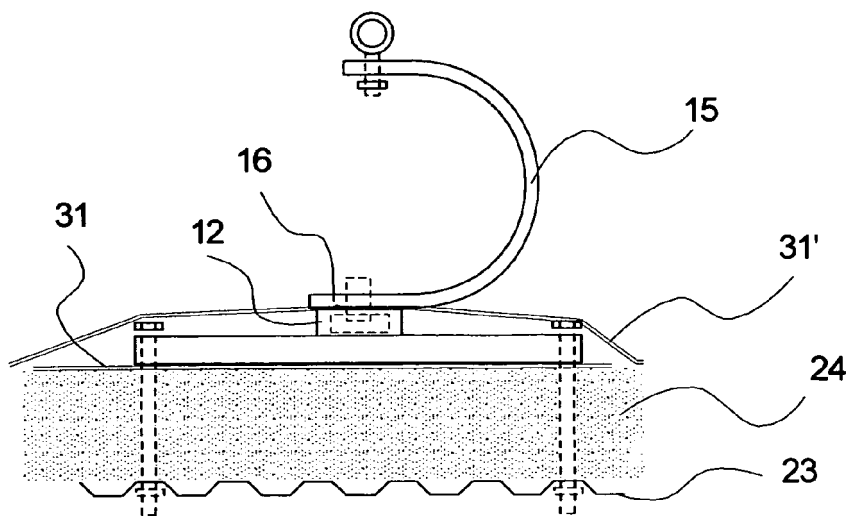


Fig. 2b

Fig.3

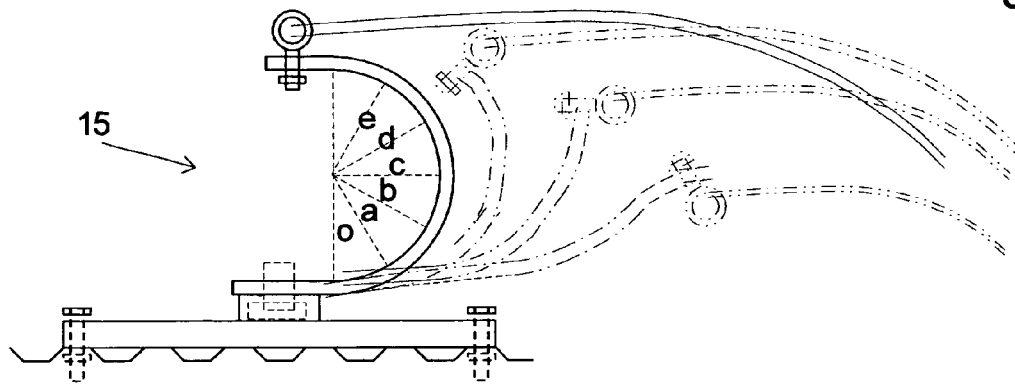


Fig.4

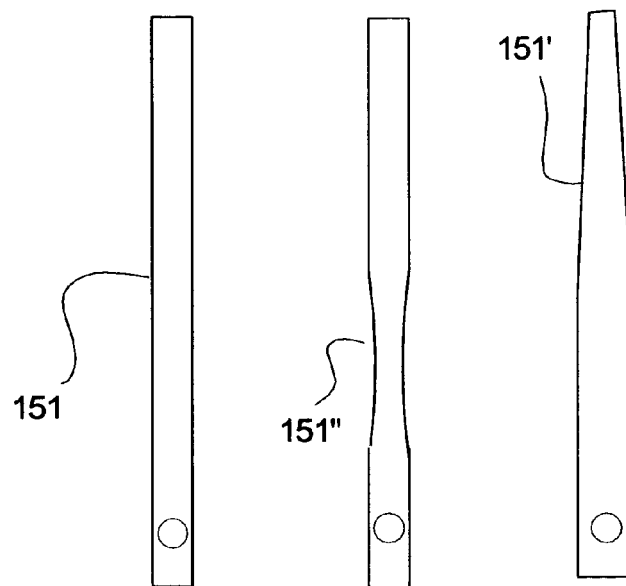
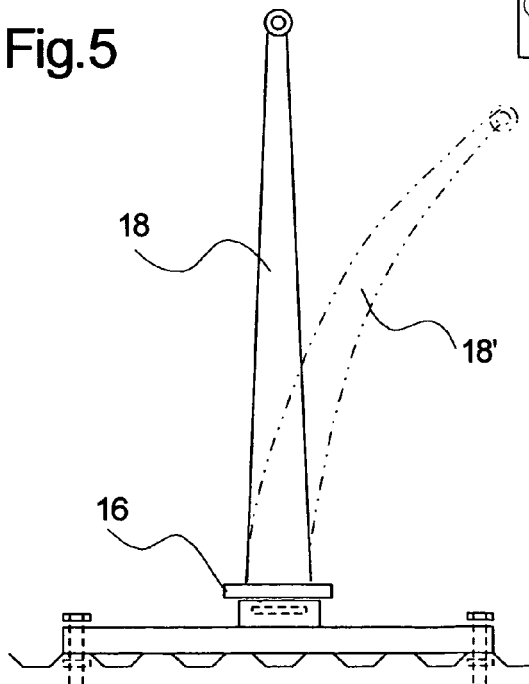


Fig.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3544

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 03/047700 A (UNILINE SAFETY SYSTEMS LIMITED; LUKE, SIMON; GRIFFITHS, MARK) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Seite 2, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 2 * * Seite 9, Zeile 8 - Zeile 20 * * Seite 11, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 5 * * Abbildungen *	1,8	E04G21/32
A	-----	2,3	
X	GB 2 351 789 A (* HANEM SITE SAFETY EQUIPMENT LIMITED; * HANEM SPECIAL PROJECTS LIMITE) 10. Januar 2001 (2001-01-10) * Seite 4, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 11 * * Seite 5, Zeile 34 - Seite 6, Zeile 10 * * Seite 10, Zeile 3 - Seite 11, Zeile 26 * * Abbildungen 1,2,4 *	1	
X	DE 103 33 113 B3 (OPTIGRUEN INTERNATIONAL AG) 18. November 2004 (2004-11-18) * Abbildungen 7,8,10 *	1,8	
A	-----	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	EP 1 378 619 A (JADE, S.A.R.L.) 7. Januar 2004 (2004-01-07) * Abbildungen 1-3 *	1,8	E04G A62B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2005	Prüfer Andlauer, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-5, 8



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3544

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5,8

Absturzsicherung mit halbkreisförmigem Anker

2. Ansprüche: 1,6,7

Absturzsicherung mit Anker aus sich verjüngendem Rundprofil

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 3544

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03047700	A	12-06-2003	AU 2002365653 A1 DE 10297524 T5 GB 2397361 A	17-06-2003 18-11-2004 21-07-2004

GB 2351789	A	10-01-2001	KEINE	

DE 10333113	B3	18-11-2004	KEINE	

EP 1378619	A	07-01-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82