

(19)



(11)

EP 1 921 211 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2008 Patentblatt 2008/20

(51) Int Cl.:
E01F 15/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07021615.5**

(22) Anmeldetag: **07.11.2007**

(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 RS

(72) Erfinder: **Gerhard, Andreas**
90427 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht et al**
Patentanwälte
Rau, Schneck & Hübner
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **08.11.2006 DE 102006052907**

(71) Anmelder: **TOGE-Dübel A. Gerhard KG**
90431 Nürnberg (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) Verkehrs-Leit-Einrichtung

(57) Eine Verkehrs-Leit-Einrichtung (1) zur Anbringung an dem Rand von Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge umfasst mindestens eine der Fahrbahn zugewandte, entlang des Randes der Fahrbahn in einer Längs-Richtung (2) verlaufende Leitplanke (9), mehrere auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der mindestens einen Leitplanke (9) angeordnete, mit der mindestens einen Leitplanke (9) verbundene, gegenüber dem Boden (3) abgestützte und dort befestigte Stützen (4), und mindestens zwei in der Längs-Richtung (2) verlaufende Zug-Anker (24) zur Stabilisierung der Stützen (4), wobei die Zug-Anker (24) beabstandet zueinander verlaufen. Ferner umfasst die Verkehrs-Leit-Einrichtung (1) mehrere Verbindungs-Anker (27), welche die mindestens zwei Zug-Anker (24) starr miteinander verbinden und quer zu der Längs-Richtung (2) verlaufen.

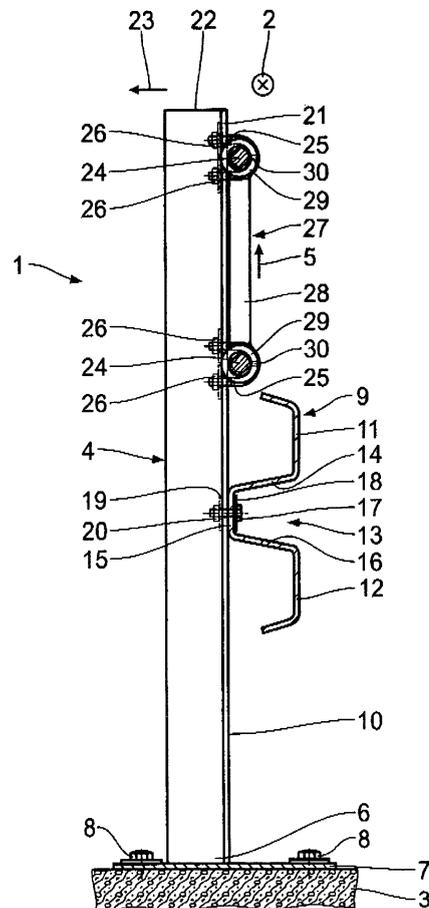


Fig. 1

EP 1 921 211 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verkehrs-Leit-Einrichtung zur Anbringung an dem Rand von Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge.

[0002] Ein Großteil der Verkehrs-Leit-Einrichtungen auf deutschen Straßen wurde vor über dreißig Jahren entwickelt und stößt zwischenzeitlich durch höhere Fahrzeuggeschwindigkeiten, größere Fahrzeughöhen und -gewichte an ihre Grenzen bezüglich der Rückhalte-Fähigkeit.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verkehrs-Leit-Einrichtung zu schaffen, die gegenüber den herkömmlichen Verkehrs-Leit-Einrichtungen eine größere Rückhalte-Fähigkeit besitzt und die gegebenenfalls durch Nachrüsten herkömmlicher Verkehrs-Leit-Einrichtungen einfach gebildet werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Der Kern der Erfindung liegt darin, eine Verkehrs-Leit-Einrichtung mit mindestens zwei Zug-Ankern zur Stabilisierung der einzelnen Stützen und mehreren, die Zug-Anker fest miteinander verbindenden Verbindungs-Ankern zu schaffen. Aufgrund dieser starren Einheit aus Zug-Ankern und Verbindungs-Ankern weist die Verkehrs-Leit-Einrichtung eine besonders hohe Stabilität auf. Der Abstand zwischen zwei einander benachbart angeordneten Stützen kann daher erheblich vergrößert werden, was ein niedriges Gesamtgewicht der Verkehrs-Leit-Einrichtung ermöglicht.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Zusätzliche Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von verschiedenen Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnung. Es zeigen

Fig. 1 eine Verkehrs-Leit-Einrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Verkehrs-Leit-Einrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine Verkehrs-Leit-Einrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Verkehrs-Leit-Einrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 5 eine Verkehrs-Leit-Einrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

[0007] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Eine Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 ist am Rand einer Fahrbahn für Kraftfahrzeuge angebracht, um zu verhindern, dass von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge über den Fahrbahnrand hinausgelangen. Dies ist beson-

ders auf Brücken, insbesondere auf Autobahnbrücken, von zentraler Bedeutung. Die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 kann auch zwischen Fahrbahnen mit Gegenverkehr angeordnet sein.

[0008] Die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 erstreckt sich entlang einer horizontalen Fahrbahn-Richtung 2, die auch der Längs-Erstreckungs-Richtung der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 entspricht und gemäß Fig. 1 in die Zeichnung hineinläuft. Sie weist in regelmäßigen Abständen angeordnete, mit dem Boden 3 in Verbindung stehende Stützen 4 auf. Die Stützen 4 verlaufen vertikal in einer Vertikal-Richtung 5, die hier zu dem Boden 3 senkrecht ist und sich auch senkrecht zu der Fahrbahn-Richtung 2 bzw. Längs-Richtung erstreckt. In Fig. 1 ist die Vertikal-Richtung 5 so eingezeichnet, dass sie von dem Boden 3 nach oben wegläuft.

[0009] Die Stützen 4 sind identisch ausgebildet und können ein beliebiges Profil besitzen, insbesondere ein T-Profil, Doppel-T-Profil, Σ -Profil oder ein U-Profil. Sie weisen an ihrem unteren Ende 6 jeweils eine mit ihnen fest verbundene Boden-Platte 7 auf, die über Anker bzw. Schrauben 8 mit dem Boden 3 unbeweglich verbunden ist. Bei dem Boden 3 kann es sich um Beton oder Asphalt handeln. Entsprechend sind die Schrauben 8 als Betonschrauben oder Asphaltsschrauben ausgebildet. Die Stützen 4 können aber auch direkt in das Erdreich zur Festlegung gerammt werden.

[0010] An den Stützen 4 ist eine in Fahrbahn-Richtung 2 verlaufende Leitplanke 9 befestigt. Die Leitplanke 9 ist hier an der Stützen-Vorderseite 10 angebracht, die der Fahrbahn zugewandt ist. Wie bereits erwähnt kann die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 auch zwischen zwei Fahrbahnen zur Trennung gegenläufigen Verkehrs angebracht sein. In diesem Fall ist die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 so ausgestaltet, dass auf beiden Seiten der Stützen 4 Leitplanken 9 angeordnet sind. Bei der Leitplanke 9 handelt es sich um eine Einfache-Distanz-Schutz-Planke, die abgekürzt als EDSP bezeichnet wird.

[0011] An der Vorderseite 10 können auch zwei Leitplanken 9 übereinander befestigt werden. Die Zahl der an den Stützen 4 angebrachten Leitplanken 9 wird durch die lokalen Sicherheitserfordernisse bestimmt.

[0012] Die Leitplanke 9 besteht aus Stahlblech. Im Profil weist diese eine in Richtung auf die Fahrbahn vorstehende, horizontal in der Fahrbahn-Richtung 2 verlaufende obere Bande 11, eine darunter angeordnete, ebenfalls horizontal verlaufende untere Bande 12 sowie eine zwischen beiden liegende, zurückspringende Längsnut 13 auf, die durch eine an die obere Bande 11 angrenzende obere Schräg-Flanke 14, einen daran angrenzenden Nutboden 15 sowie eine daran angrenzende untere Schräg-Flanke 16 gebildet wird, wobei die untere Flanke 16 ihrerseits in die untere Bande 12 übergeht.

[0013] Die Leitplanke 9 ist im Bereich ihres Nutbodens 15 über Schrauben 17 direkt mit den Stützen 4 verschraubt. Jeder Schraube 17 ist eine Befestigungs-Platte 18 zugeordnet, die flächig an dem Nutboden 15 anliegt. Auch an der Stütze 4 liegt eine Befestigungs-Platte 19

flächig an. Jede Schraube 17 durchdringt Bohrungen in der Befestigungs-Platte 18, der Stütze 4 und der Befestigungs-Platte 19. Auf das freie Ende der Schraube 17 ist eine passende Mutter 20 aufgedreht, wodurch die Leitplanke 9 fest an den entsprechenden Stützen 4 gehalten wird.

[0014] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Stützen 4 als T-Träger ausgestaltet. Jede Stütze 4 weist eine Kopf-Platte 21 auf, die der Leitplanke 9 zugewandt ist. Mit den Kopf-Platten 21 ist auch die Leitplanke 9 verschraubt. Ferner umfasst jede Stütze 4 einen Schenkel 22, der sich an die Kopf-Platte 21 anschließt und senkrecht zu dieser steht. Die Schenkel 22 verlaufen somit in einer Horizontal-Richtung 23 von den Kopf-Platten 21 weg. Die Horizontal-Richtung 23 erstreckt sich senkrecht zu der Fahrbahn-Richtung 2 und der Vertikal-Richtung 5. Sie ist senkrecht von der Fahrbahn weggerichtet und verläuft horizontal.

[0015] Zur Stabilisierung der Stützen 4 sind über der Leitplanke 9 zwei Zug-Anker 24 an den Stützen 4 angebracht; die Zug-Anker 24 sind also in der Vertikal-Richtung 5 zu der Leitplanke 9 versetzt und weisen somit einen unterschiedlichen Abstand zu dem Boden 3 auf. Bei dem auch als Gewindestab bezeichneten Zug-Anker 24 handelt es sich um einen Standard-Zug-Anker, wie er unter anderem unter der Marke "Dywidag" auf dem Markt ist. Der Zug-Anker 24 weist im Wesentlichen einen kreisförmigen Querschnitt auf und ist massiv aus vollem Material, insbesondere Stahl, ausgebildet. Insbesondere ist der Zug-Anker 24 nicht nur ein Stahlblech oder Stahlrohr. Der Zug-Anker 24 weist einen Durchmesser von 10 bis 60 mm, insbesondere 20 bis 40 mm, insbesondere 25 bis 32 mm auf. Auf seiner Außenseite ist ein grobes Außen-Gewinde vorgesehen. Auf gegenüberliegenden Seiten des Zug-Ankers 24 sind Abflachungen vorgesehen, damit der Zug-Anker 24 mit Werkzeugen ergriffen und gedreht werden kann. Der Zug-Anker 24 weist eine große Eigensteifigkeit auf, so dass auch Schubkräfte und nicht nur Zugkräfte entlang seiner Längsrichtung übertragbar sind. Insofern unterscheidet sich der Zug-Anker 24 wesentlich von einem Stahlseil. Darüber hinaus besteht bei dem Zug-Anker 24 anders als bei einem Stahlseil nicht das Problem des Durchhängens und dass das Seil vorgespannt werden muss. Der Zug-Anker 24 weist eine typische Zugfestigkeit von ca. 500 bis 600 N/mm² auf. Vorzugsweise wird für den Zug-Anker 24 eine derartige Festigkeit gewählt, um die beste Kombination aus Zug- und Druckbelastbarkeit und Flexibilität zu gewährleisten. Höhere Festigkeiten von mehr als 900 N/mm² könnten bei plötzlicher Stoßbelastung zum Reißen neigen, ohne dass eine plastische Deformation durch Einschnüren stattfindet. Ein Einsatz höherer Festigkeiten ist jedoch in Einzelfällen denkbar. Der Bruchwert der Zug-Anker 24 auf Zug liegt zwischen 100 und 1.200 kN, insbesondere 150 bis 630 kN. Bezogen auf die einzelnen Durchmesser sind die Bruchlasten wie folgt: bei 50 mm Durchmesser 1.080 kN, bei 40 mm Durchmesser 631 kN, bei 32 mm Durchmesser 442 kN,

bei 28 mm Durchmesser 336 kN und bei 16 mm Durchmesser 111 kN. Diese Zahlenangaben sind alle rein beispielhaft. Es ist grundsätzlich möglich, auch Zug-Anker mit einem anderen Querschnitt, insbesondere einem rechteckigen Querschnitt, zu verwenden. Besonders bevorzugt sind jedoch Zug-Anker mit einem im Wesentlichen runden oder ovalen Querschnitt. Benachbarte Zug-Anker 24 sind durch nicht dargestellte Verbindungsmuttern mit einem zu dem Außengewinde der Zug-Anker 24 passenden Innengewinde zu einem endlosen Verbund verbunden. Bezüglich der Verbindung benachbarter Zug-Anker wird auf die DE 10 2006 001980.6 vom 13.01.2006, dort insbesondere auf die Figuren 2 und 3 mit der zugehörigen Beschreibung, verwiesen.

[0016] Die Zug-Anker 24 sind parallel und mit Abstand zueinander in Fahrbahn-Richtung 2 auf der Vorderseite 10 der Stützen 4 angeordnet. Sie sind über U-förmige Befestigungs-Bügel 25 außenseitig an den Kopf-Platten 21 der Stützen 4 unbeweglich festgelegt. Hierzu sind die Zug-Anker 24 durch die Befestigungs-Bügel 25 geführt, die mit den Kopf-Platten 21 über Muttern 26 verschraubt sind. Mit Hilfe der Muttern 26 ist es möglich, die Befestigungs-Bügel 25 an die Zug-Anker 24 zu drücken, so dass die Befestigungs-Bügel 25 in das Gewinde der Zug-Anker 24 eingreifen und so auch eine Fixierung der Zug-Anker 24 entlang der Fahrbahn-Richtung 2 erfolgt.

[0017] Zwischen den Zug-Ankern 24 sind entlang der Fahrbahn-Richtung 2 in regelmäßigen Abständen von vorzugsweise 4 bis 5 m, bevorzugter von 3 m bis 4 m und am bevorzugtesten von 1 m bis 2 m Verbindungs-Anker 27 angeordnet, die jeweils einen mittigen, steifen Stab 28 und zwei endseitig mit dem Stab 28 verschweißte rohrformige Muffen 29 aufweisen. Vorzugsweise sind die Verbindungs-Anker 27 beabstandet zu den Stützen 4 angeordnet. Bei dem Stab 28 kann es sich im Grundsatz um denselben Typ von Zug-Anker oder Gewindestab handeln, wie oben beschrieben. Besonders vorteilhaft ist es, wenn jedes Ende des Stabs 28 an die Außenform der Muffe 29 angepasst ist. Hierdurch ist eine besonders hohe Stabilität der Verbindung zwischen Muffe 29 und Stab 28 erzielbar. Die Muffen 29 sind auf den oberen und unteren Zug-Anker 24 geschoben, so dass der jeweilige Verbindungs-Anker 27 die Zug-Anker 24 in Vertikal-Richtung 5 miteinander verbindet. Sie sind über Maden-Schrauben 30 in den Muffen 29 auf den Zug-Ankern 24 unbeweglich fixiert, sodass keine Relativ-Bewegung zwischen Muffe 29 und Zug-Anker 24 in Fahrbahn-Richtung 2 auftreten kann. Die Maden-Schrauben 30 greifen hierfür in das Außen-Gewinde des Zug-Ankers 24 ein. Der Stab 28 liegt dabei flächig an der Vorderseite 10 bzw. an der der Fahrbahn zugewandeten Seite der Kopf-Platte 21 an. Er kann auch beabstandet verlaufen. Die Zug-Anker 24 und die Verbindungs-Anker 27 bilden eine starke, stabile Versteifungs-Einheit.

[0018] Im Folgenden wird das Verhalten der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 bei einem Aufprall beschrieben. Kommt es zu einem Aufprall durch ein Fahrzeug auf die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1, so werden die entlang der

Fahrbahn-Richtung 2 wirkenden Kräfte nicht nur von den Stützen 4 aufgenommen, die unmittelbar von dem Aufprall betroffen sind, sondern die auftretenden Kräfte werden auch über die Zug-Anker 24 auf weitere, entferntere Stützen 4 verteilt. Vor allem die Stabilität der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 entlang der Fahrbahn-Richtung 2 wird durch die Zug-Anker 24 wesentlich erhöht. Durch die Verbindung zwischen dem oberen Zug-Anker 24 und dem unteren Zug-Anker 24 durch die zahlreichen Verbindungs-Anker 27 wird die Stabilität der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 weiter erhöht. Die Zug-Anker 24 biegen sich nämlich bei einem Aufprall nicht einzeln durch sondern bleiben steif. Durch die Anbringung der Verbindungs-Anker 27 kann der typische Abstand der Stützen 4 von 1,33 m bis 2,50 m bei herkömmlichen Systemen auf über 4 m erhöht werden, ohne dass die Stabilität der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 bei Aufprallen reduziert wird. Somit werden weniger Stützen 4 als bei herkömmlichen Systemen benötigt. Hieraus ergibt sich eine Gewichts- und Materialersparnis von 30 bis 40 %.

[0019] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, auf dessen Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten a. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Zug-Anker 24 durch die Stützen 4a geführt. Hierzu ist jeder Schenkel 22a der Stützen 4a von zwei Bohrungen durchsetzt, die in der Vertikal-Richtung 5 übereinander angeordnet sind und bezüglich der Horizontal-Richtung 23 ungefähr mittig in dem Schenkel 22a platziert sind. Die untere Bohrung befindet sich auf der Höhe des Nutgrunds 15 der Leitplanke 9. Durch die beiden Bohrungen sind die zueinander parallelen Zug-Anker 24 in Fahrbahn-Richtung 2 geführt. Die Zug-Anker 24 sind im Bereich der Stützen 4a durch auf diesen aufgeschraubte Muttern mit den Stützen 4 fest verbunden. Eine Bewegung der Zug-Anker 24 in Fahrbahn-Richtung 2 ist nicht möglich. Der obere Zug-Anker 24 und der untere Zug-Anker 24 sind wieder über Verbindungs-Anker 27a miteinander fest verbunden. Gegenüber dem aus dem ersten Ausführungsbeispiel bekannten Verbindungs-Anker 27 ist hier der Stab 28a verlängert, der wieder in der Vertikal-Richtung 5 verläuft. Die Zug-Anker 24 und die Verbindungs-Anker 27a bilden auch hier eine starre Versteifungs-Einheit.

[0020] Das Verhalten der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1a bei einem Aufprall eines Fahrzeugs entspricht im Wesentlichen dem Verhalten der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0021] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, auf das hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugs-

zeichen mit einem nachgestellten b. Bei diesem Ausführungsbeispiel befinden sich die Zug-Anker 24 in einer gemeinsamen, identischen Höhe bzw. weisen einen identischen Abstand zu dem Boden 3 auf. Verglichen mit dem ersten Ausführungsbeispiel verlaufen dagegen die Zug-Anker 24 in der Horizontal-Richtung 23 versetzt zueinander über der Leitplanke 9. Die Stütze 4b ist hier als Doppel-T-Träger ausgebildet. Sie weist eine der Fahrbahn zugewandte Kopf-Platte 21 und eine weitere der Fahrbahn abgewandte, parallele Kopf-Platte 31 auf, die über den Schenkel 22b miteinander in Verbindung stehen. Der vordere Zug-Anker 24, der sich näher an der Fahrbahn als der andere Zug-Anker 24 befindet, erstreckt sich dabei außenseitig an der vorderen Kopf-Platte 21, während sich der hintere Zug-Anker 24 außenseitig entlang der hinteren Kopf-Platte 31 erstreckt. Die Zug-Anker 24 liegen somit an einander abgewandten Seiten der Stütze 4b an oder sind geringfügig von dieser beabstandet. Wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel sind zur Festlegung der Zug-Anker 24 an den Stützen 4b Befestigungs-Bügel 25 vorgesehen. Vorzugsweise sind die Zug-Anker 24 im Bereich des oberen Endes der Stützen 4b angeordnet. Die Zug-Anker 24 verlaufen parallel zueinander und stehen über mehrere Verbindungs-Anker 27b miteinander in fester Verbindung. Die Stäbe 28b erstrecken sich nun in der Horizontal-Richtung 23. Verglichen mit den vorherigen beiden Ausführungsbeispielen, ist der Stab 28b äußerst kurz ausgebildet, was eine hohe Steifigkeit der gebildeten Einheit bewirkt.

[0022] Auch die Verkehrs-Leit-Einrichtung 1b weist eine äußerst hohe Stabilität auf. Bezüglich des Verhaltens bei einem Aufprall durch ein Fahrzeug wird auf die Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0023] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel, auf das hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten c. Auch hier ist die Stütze 4c als Doppel-T-Träger ausgebildet. Oberhalb der Leitplanke 9 sind wieder zwei Zug-Anker 24 vorgesehen. Wie bei dem vorherigen Ausführungsbeispiel verlaufen die Zug-Anker 24 auf gegenüberliegenden Seiten der Stützen 4c, d.h. die Zug-Anker 24 sind in der Horizontal-Richtung 23 zueinander versetzt. Die Zug-Anker 24 verlaufen in verschiedenen Höhen, d.h. sie sind in der Vertikal-Richtung 5 zueinander versetzt angeordnet. Der obere Zug-Anker 24 liegt dabei an der der Fahrbahn zugewandten Seite der vorderen Kopf-Platte 21 im Bereich des oberen Endes der Stütze 4c an bzw. ist geringfügig von dieser beabstandet, während der hintere, untere Zug-Anker 24 außenseitig an der hinteren Kopf-Platte 31 anliegt bzw. geringfügig beabstandet ist. Zur Befestigung der Zug-Anker 24 an den Stützen 4c sind wieder Befestigungs-Bügel 25 vorgesehen. Der obere Zug-Anker 24 ist mit dem unteren Zug-Anker 24 wieder über mehrere

Verbindungs-Anker 27c fest verbunden, wodurch eine starre Einheit gebildet wird. Der Stab 28c verläuft schräg, d.h. er erstreckt sich sowohl in die Vertikal-Richtung 5 als auch in die Horizontal-Richtung 23. Mit der Vertikal-Richtung 5 schließt der Stab 28c einen Winkel zwischen 15° und 75° ein. Die Verbindungs-Anker 27c können auch entgegengesetzt oder abwechselnd orientiert werden.

[0024] Das Verhalten der Verkelts-Leit-Einrichtung 1c bei einem Aufprall entspricht im Wesentlichen dem Verhalten der vorher beschriebenen Verkehrs-Leit-Einrichtungen 1, 1a, 1b.

[0025] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel, auf das hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten d. Auch hier findet als Stütze 4d wieder ein Doppel-T-Träger Verwendung. Über der Leitplanke 9 verlaufen diesmal drei Zug-Anker 24 parallel zueinander in drei verschiedenen Höhen. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, befinden sich zwei Zug-Anker 24 an der der Fahrbahn zugewandten Seite der vorderen Kopf-Platte 21. Zwischen diesen beiden Zug-Ankern 24 befindet sich ein weiterer Zug-Anker 24, der außenseitig an der hinteren Kopf-Platte 31 anliegt. Die Zug-Anker 24 sind in ihrer Position wieder durch Befestigungs-Bügel 25 an den Stützen 4d festgelegt. Verbindungs-Anker 27d sorgen wieder für eine starre Verbindung zwischen den Zug-Ankern 24. Dabei sind die Zug-Anker 24 wieder durch die Muffen 29 geführt. Die Stäbe 28d stellen dabei eine Verbindung zwischen dem obersten Zug-Anker 24 und dem darunter angeordneten Zug-Anker 24 sowie zwischen dem letztgenannten Zug-Anker 24 und dem untersten Zug-Anker 24 her. Hierfür erstrecken sich von den Muffen 29, die sich auf dem zwischengeschalteten Zug-Anker 24 befinden, zwei Stäbe 28d in unterschiedlichen WinkelPositionen radial weg, die dann mit der den obersten Zug-Anker 24 aufnehmenden Muffe 29 bzw. mit der den untersten Zug-Anker 24 aufnehmenden Muffe 29 in fester Verbindung stehen. Durch die beiden Stäbe 28d wird ein im Wesentlichen rechter Winkel eingeschlossen. Bezüglich der Fahrbahn-Richtung 2 sind die Stäbe 28d in einer identischen Lage an der Muffe 29 angebracht. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Stäbe 28d und drei Muffen 29 vorgesehen. Eine Muffe 29 wird von den beiden Stäben 28 geteilt. Auch hier verlaufen die Stäbe 28d schräg, d.h. sie erstrecken sich sowohl in der Vertikal-Richtung 5 als auch in der Horizontal-Richtung 23. Der zwischengeschaltete Zug-Anker 24 kann mittig zwischen den beiden äußeren Zug-Ankern 24 angeordnet sein. Er kann aber auch außermittig verlaufen, was sich dann auch auf die Neigung der Stäbe 28d auswirken würde. Es ist auch denkbar, die gebildete Einheit umgekehrt oder abwechselnd zu orientieren.

[0026] Verglichen mit den vorherigen Ausführungsbeispielen weist dieses Ausführungsbeispiel eine beson-

ders hohe Steifigkeit auf. Hierbei handelt es sich um ein ähnliches Phänomen wie das, welches die Steifigkeit eines Doppel-T-Trägers gegenüber zwei hintereinander angeordneten flachen Trägern begründet.

[0027] In einem weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Zug-Anker 24 mit der Leitplanke 9 verbunden. Hierbei sind die Zug-Anker 24 mittels U-förmiger Befestigungs-Bügel 25, welche in das Außen-Gewinde der Zug-Anker 24 eingreifen, mit der Leitplanke 9 verschraubt. Die Zug-Anker 24 sind insbesondere auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der Leitplanke 9 angeordnet. Sie sind insbesondere im Bereich einer der Banden 11, 12 angeordnet. Hierbei sind mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Zug-Anker 24 zur Stabilisierung der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 vorgesehen, wobei mindestens ein Zug-Anker 24 mit einer der Banden 11, 12 verschraubt ist, und mindestens ein weiterer Zug-Anker 24 auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der Stütze 4 angeordnet und mit diesen verbunden ist. Durch die zusätzliche Befestigung der Zug-Anker 24 an der Leitplanke 9 kann gleichzeitig mit der Stabilisierung der Stützen 4 auch eine Verstärkung der Rückhalte-Fähigkeit der Leitplanke 9 erreicht werden. Außerdem führt eine Anordnung der Zug-Anker 24 auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der Leitplanke 9 zu ästhetischen Vorteilen, da hierbei die Zug-Anker 24 weitestgehend von der Leitplanke 9 verdeckt werden, d.h. von der Fahrbahnseite aus unsichtbar sind. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei dieser Anordnung die Zug-Anker 24 von der Leitplanke 9 verdeckt werden, was zu einer größeren Aufprall-Fläche im Vergleich zu einem Aufprall auf die Zug-Anker 24 ohne Leitplanke 9 führt.

[0028] Schließlich sei darauf hingewiesen, dass die in den verschiedenen Ausführungsbeispielen dargestellten Anordnungen der Zug-Anker 24 bzw. der Verbindungs-Anker 27 selbstverständlich beliebig miteinander kombiniert werden können. Insbesondere ist die Anzahl der parallel zueinander angeordneten Zug-Anker 24 frei wählbar. Es sind jedoch stets mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Zug-Anker 24 vorgesehen. Ebenso ist die Anzahl, Anordnung und Befestigung der Verbindungs-Anker 27 frei wählbar. Beispielsweise können beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 auch drei Stäbe 28d, welche entlang den Seiten eines Dreiecks, an dessen Ecken sich die Muffen 29 befinden, angeordnet sind, vorgesehen sein. Wesentlich ist, dass jeder Verbindungs-Anker 27 mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Zug-Anker 24 miteinander verbindet. Die Zug-Anker 24 und die Verbindungs-Anker 27 bilden somit ein Verbund-System. Hierbei sind die Verbindungs-Anker 27 und die Zug-Anker 24 fachwerkartig angeordnet, sodass die Verbindungs-Anker 27 bei einem Aufprall zu einer Lastverteilung zwischen den Zug-Ankern 24 führen. Der Abstand zwischen den Verbindungs-Ankern 27 ist flexibel an die jeweiligen Bedürfnisse anpassbar. Hierbei führt ein geringerer Abstand zu einem steiferen Verbund. Des Weiteren kann die Steifheit des Verbundes

über die Länge der Verbindungs-Anker 27 reguliert werden. Verbindungs-Anker 27 mit kürzeren Stäben 28 führen zu einem steiferen Verbund. Die Stäbe 28 können insbesondere eine Länge von weniger als 30 cm aufweisen.

[0029] Besonders vorteilhaft an dem Verbund-System ist, dass jeweils zwei in Fahrbahn-Richtung 2 hintereinander angeordnete, benachbarte Zug-Anker 24 durch die auch als Muffe bezeichnete Verbindungsmutter miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsmutter die Enden der zwei benachbarten Zug-Anker 24 umgreift. Die Zug-Anker 24 sind somit miteinander verschraubt. Sie sind insbesondere zu einem Endlos-Zug-Anker verschraubbar. Da sich das Außen-Gewinde der Zug-Anker 24 über deren gesamte Länge erstreckt, d.h. die Zug-Anker 24 ein durchgehendes Außen-Gewinde aufweisen, sind sie auch nach einer möglichen Längen-Anpassung an jeder beliebigen Stelle miteinander verschraubbar. Des weiteren greifen die Befestigungs-Bügel 25 unabhängig von ihrer Anordnung in Fahrbahn-Richtung 2 in das Außen-Gewinde der Zug-Anker 24 ein. Hierdurch sind die Zug-Anker 24 besonders vorteilhaft in Fahrbahn-Richtung 2 fixiert, was zu einer erhöhten Rückhaltefähigkeit der Verkehrs-Leit-Einrichtung 1 führt.

[0030] Ein weiterer Vorteil der Verwendung von massiven Zug-Anker 24 mit einer großen Eigensteifigkeit besteht darin, dass diese nicht vorgespannt werden müssen. Das System aus den Stützen 4 und den Zug-Ankern 24 ist somit im Ausgangszustand insbesondere spannungsfrei. Hierdurch werden ungünstige Belastungen auf die Verankerung der Stützen 4 im Boden 3 vermieden.

Spezielle Verankerungs-Vorrichtungen zur Entlastung der Stützen 4 werden nicht benötigt.

[0031] Die Verbindung zwischen zwei benachbarten Zug-Ankern 24 ist vorteilhafterweise spielfrei. Hierzu kann der zwischen dem Außen-Gewinde der Zug-Anker 24 und dem Innen-Gewinde der Verbindungsmutter verbleibende Innenraum mit einer selbstaushärtenden Klebmasse aufgefüllt sein. Als aushärtbare Klebmasse kommt beispielsweise Epoxidharz in Frage.

[0032] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weisen die Muffen 29 ein Innen-Gewinde auf, in welches die Zug-Anker 24 mit ihrem Außen-Gewinde einschraubbar sind. Die Stäbe 28 können auch direkt mit den Zug-Ankern 24 verbunden, beispielsweise verschweißt sein.

[0033] Die Verbindungs-Anker 27 können auch als Profil-Teil, insbesondere mit einem Doppel-T-Profil oder als Verbindungs-Platte ausgebildet sein, wobei die Zug-Anker 24 durch Bohrungen im Profil-Teil geführt sind und mittels Muttern, welche in das Außen-Gewinde der Zug-Anker 24 eingreifen, relativ zum Profil-Teil festgelegt sind.

[0034] Allgemein sind die Verbindungs-Anker 27 unter einem Winkel von mindestens 15°, insbesondere mindestens 45°, insbesondere mindestens 60° und besonders bevorzugt mindestens 80° zur Fahrbahn-Richtung 2 an-

geordnet.

[0035] Selbstverständlich können die verschiedenen Ausführungsformen beliebig miteinander kombiniert werden. Des Weiteren ist die Anordnung der Zug-Anker 24 bei keinem der Ausführungsbeispiele auf eine Anordnung oberhalb der Leitplanke 9 beschränkt.

Patentansprüche

1. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) zur Anbringung an dem Rand von Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge, umfassend
 - a) mindestens eine der Fahrbahn zugewandte, entlang des Randes der Fahrbahn in einer Längs-Richtung (2) verlaufende Leitplanke (9),
 - b) mehrere auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der mindestens einen Leitplanke (9) angeordnete, mit der mindestens einen Leitplanke (9) verbundene, gegenüber dem Boden (3) abgestützte und dort befestigte Stützen (4; 4a; 4b; 4c; 4d),
 - c) mindestens zwei in der Längs-Richtung (2) verlaufende Zug-Anker (24) zur Stabilisierung der Stützen (4; 4a; 4b; 4c; 4d), wobei die Zug-Anker (24) beabstandet zueinander verlaufen, und
 - d) mehrere Verbindungs-Anker (27; 27a; 27b; 27c; 27d),
 - i) die die mindestens zwei Zug-Anker (24) miteinander verbinden und
 - ii) quer zu der Längs-Richtung (2) verlaufen.
2. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Zug-Anker (24) in einer Horizontal-Richtung (23) beabstandet zueinander angeordnet sind.
3. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** mindestens ein Zug-Anker (24) an der der Fahrbahn zugewandten Seite der Stützen (4b; 4c; 4d) und mindestens ein Zug-Anker (24) an der der Fahrbahn abgewandten Seite der Stützen (4b; 4c; 4d) angeordnet ist.
4. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verbindungs-Anker (27; 27a; 27b; 27c; 27d) mindestens eine Stange (28; 28a; 28b; 28c; 28d) und mindestens zwei Muffen (29) zur Aufnahme der Zug-Anker (24) aufweist.
5. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** die Verbindungs-Anker (27; 27a;

27b; 27c; 27d) in regelmäßigen Abständen entlang der Längs-Richtung 2 angeordnet sind.

6. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker (24) massiv ausgebildet sind und eine große Eigensteifigkeit aufweisen. 5
7. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker (24) ein großes Außengewinde aufweisen. 10
8. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1a; 1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Zug-Anker (24) durch Verbindungsmuttern mit einem zu dem Außengewinde der Zug-Anker (24) passenden Innengewinde miteinander verbunden sind. 15
9. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1; 1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker 24 mittels Befestigungs-Bügel (25), welche in das Außengewinde der Zug-Anker (24) eingreifen, an den Stützen (4; 4b; 4c; 4d) festgelegt und so entlang der Längs-Richtung (2) fixiert sind. 25

30

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) zur Anbringung an dem Rand von Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge, umfassend 35
- a) mindestens eine der Fahrbahn zugewandte, entlang des Randes der Fahrbahn in einer Längs-Richtung (2) verlaufende Leitplanke (9), 40
- b) mehrere auf der der Fahrbahn abgewandten Seite der mindestens einen Leitplanke (9) angeordnete, mit der mindestens einen Leitplanke (9) verbundene, gegenüber dem Boden (3) abgestützte und dort befestigte Stützen (4b; 4c; 4d), 45
- c) mindestens zwei in der Längs-Richtung (2) verlaufende Zug-Anker (24) zur Stabilisierung der Stützen (4b; 4c; 4d), wobei die Zug-Anker (24) beabstandet zueinander verlaufen, und 50
- d) mehrere Verbindungs-Anker (27b; 27c; 27d),
- i) die die mindestens zwei Zug-Anker (24) miteinander verbinden und
- ii) quer zu der Längs-Richtung (2) verlaufen, 55
- e) **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Zug-Anker (24) in einer Horizontal-

Richtung (23) beabstandet zueinander angeordnet sind.

2. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Zug-Anker (24) an der der Fahrbahn zugewandten Seite der Stützen (4b; 4c; 4d) und mindestens ein Zug-Anker (24) an der der Fahrbahn abgewandten Seite der Stützen (4b; 4c; 4d) angeordnet ist.

3. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verbindungs-Anker (27b; 27c; 27d) mindestens eine Stange (28b; 28c; 28d) und mindestens zwei Muffen (29) zur Aufnahme der Zug-Anker (24) aufweist.

4. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungs-Anker (27b; 27c; 27d) in regelmäßigen Abständen entlang der Längs-Richtung 2 angeordnet sind.

5. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker (24) massiv ausgebildet sind und eine große Eigensteifigkeit aufweisen.

6. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker (24) ein großes Außengewinde aufweisen.

7. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Zug-Anker (24) durch Verbindungsmuttern mit einem zu dem Außengewinde der Zug-Anker (24) passenden Innengewinde miteinander verbunden sind.

8. Verkehrs-Leit-Einrichtung (1b; 1c; 1d) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zug-Anker 24 mittels Befestigungs-Bügel (25), welche in das Außengewinde der Zug-Anker (24) eingreifen, an den Stützen (4b; 4c; 4d) festgelegt und so entlang der Längs-Richtung (2) fixiert sind.

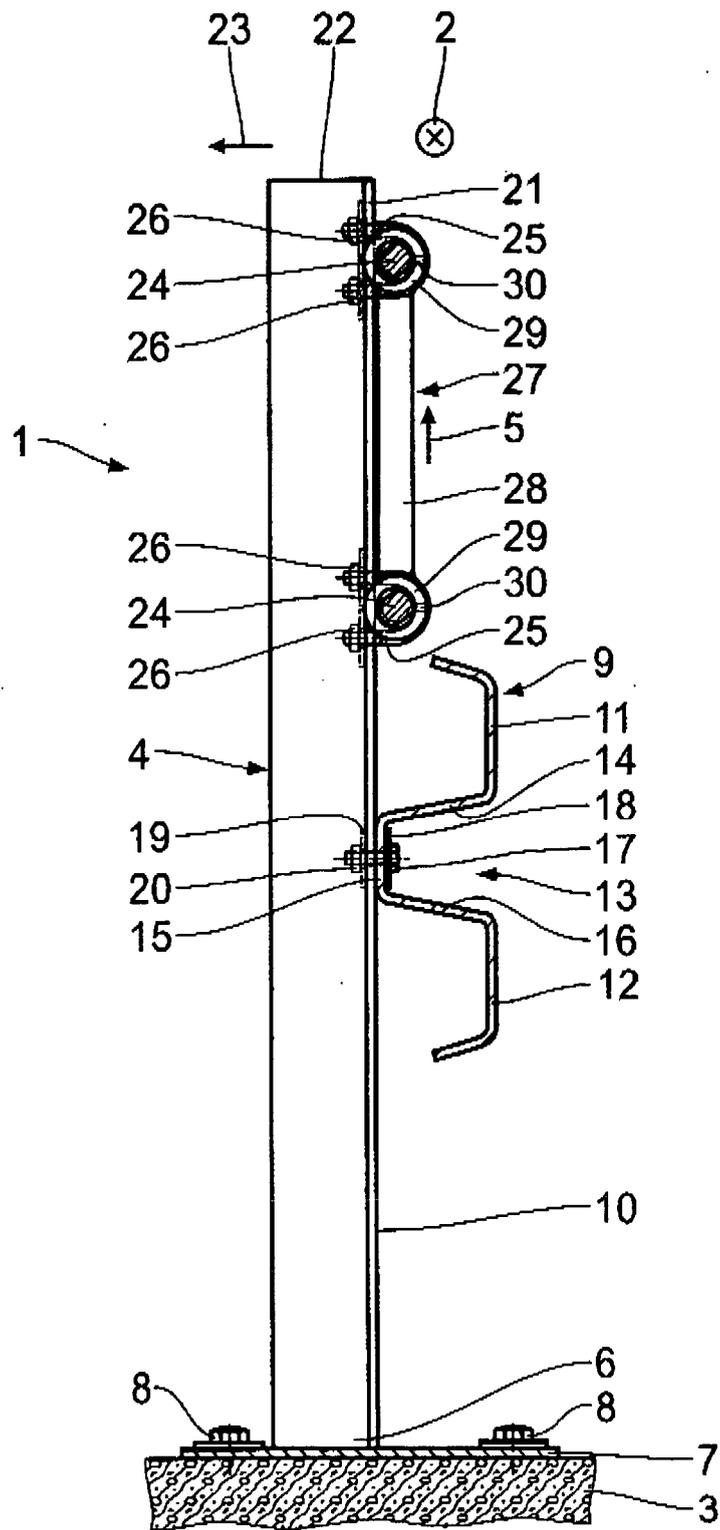


Fig. 1

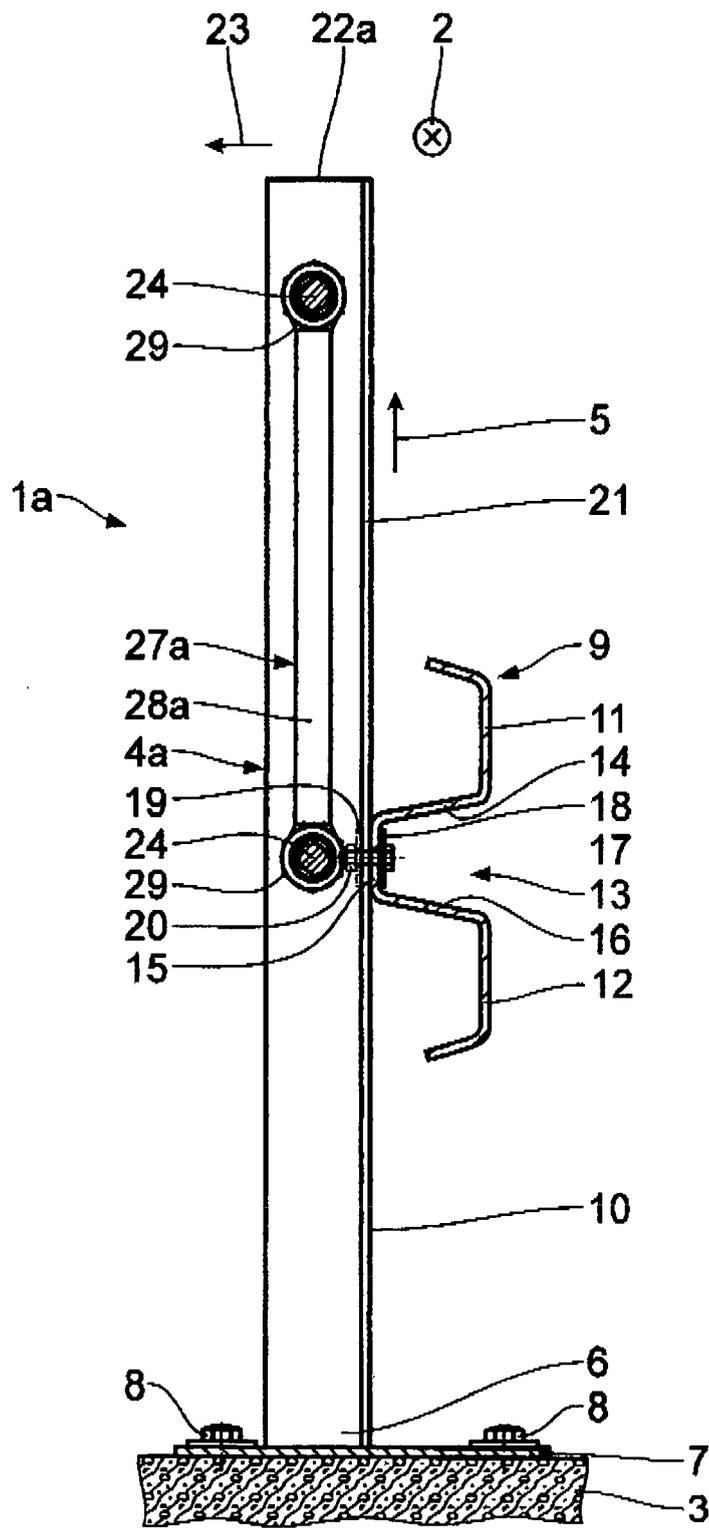


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 1615

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 18 47 445 U (WESTFAELISCHE DRAHTINDUSTRIE [DE]) 1. März 1962 (1962-03-01) * das ganze Dokument *	1,5	INV. E01F15/04
A	US 3 185 445 A (HUGH BROADWAY RALPH) 25. Mai 1965 (1965-05-25) * Spalte 3, Zeilen 17-23; Abbildungen 1-5 *	1	
A	DE 100 62 648 A1 (SPS SCHUTZPLANKEN GMBH [DE]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Absätze [0025] - [0027]; Abbildung 1 *	1	
P,X	EP 1 816 263 A (TOGE DUEBEL A GERHARD KG [DE]) 8. August 2007 (2007-08-08) * Absätze [0018] - [0020]; Abbildungen 4,5 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2008	Prüfer FLORES HOKKANEN, P
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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC/03)

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

EP 07 02 1615

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

12-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1847445	U	01-03-1962	KEINE	
US 3185445	A	25-05-1965	KEINE	
DE 10062648	A1	27-06-2002	KEINE	
EP 1816263	A	08-08-2007	DE 102006052911 A1	20-09-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006001980 [0015]