



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 955 414 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: **E02D 5/80**

(21) Anmeldenummer: **99108898.0**

(22) Anmeldetag: **05.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **06.05.1998 DE 19820140**

(71) Anmelder:
**Adolf Würth GmbH & Co. KG
74653 Künzelsau (DE)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet.**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)**

(54) **Befestigung von Masten für Ampeln oder dergleichen**

(57) Eine Befestigungsanordnung wird vorgeschlagen, mit der Masten für Ampeln, Schilder, Schilderbrücken oder Straßenlampen an einem Betonsockel befestigt werden können. Die Befestigung erfolgt in einer solchen Weise, daß bei Erreichen oder Überschreiten einer bestimmten Belastung sich die Befestigung etwas löst, so daß der Mast der Belastung durch eine Kippbewegung nachgeben kann. Bei Überschreiten einer noch höheren Belastung sollen dann die Dübelstangen reißen. Dadurch soll verhindert werden, daß bei Anprall eines PKWs die Insassen verletzt und bei Auffahren eines Lastkraftwagens entweder die Befestigung aus dem Betonsockel oder dieser selbst mit herausgerissen wird. Stattdessen kann der Mast bzw. ggf. auch ein neuer Mast wieder an dem Betonsockel durch Verwendung neuer Dübel befestigt werden.

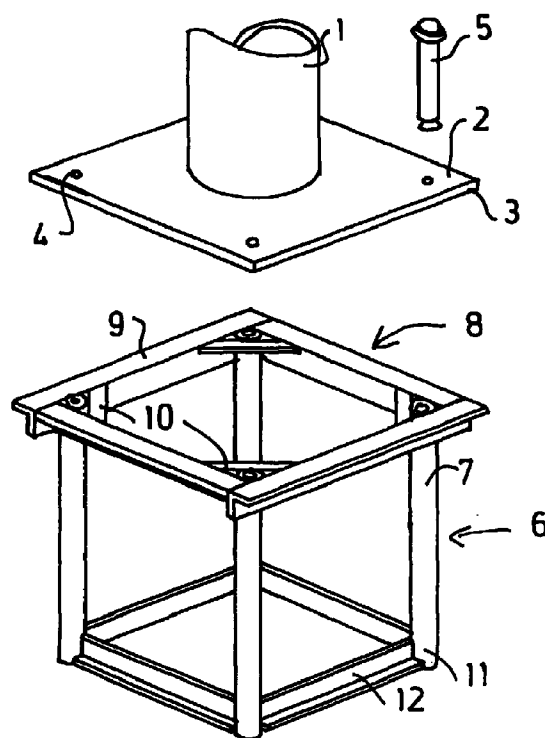


FIG. 1

EP 0 955 414 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von Befestigungsanordnungen für Masten, an denen beispielsweise Ampeln oder Verkehrsschilder angebracht sind. Derartige Masten werden zur Zeit mit Hilfe von Dübeln an Betonblöcken angebracht, die im Erdboden vorhanden sind, oder sie werden in Betonblöcke, z. B. Fundamente, einbetoniert. Da die Masten für Ampeln, Schilderbrücken oder dergleichen in unmittelbarer Nähe zu der Fahrbahn stehen, geschieht es häufig, daß ein KFZ gegen den Mast fährt. Bei kleineren Fahrzeugen, beispielsweise PKWs, besteht die Gefahr, daß das Fahrzeug stark beschädigt wird, mit dem Risiko der Verletzung der Insassen. Führt dagegen ein schwereres Fahrzeug gegen einen solchen Mast, beispielsweise ein Lastwagen, so werden häufig entweder die Dübel aus dem Betonblock oder dieser selbst aus dem Erdreich herausgerissen. In beiden Fällen entstehen große Folgekosten. Normalerweise kann die Mastbefestigung nicht durch Austausch der Dübel repariert werden, sondern muß neu hergestellt werden. Ähnliches gilt auch für Masten, an denen andere Gegenstände befestigt sind, sofern sich die Masten im Bereich der Fahrbahn befinden. Beispielsweise gehören hierzu auch die Masten für Lampen.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Befestigung von Masten im Hinblick auf die Sicherheit und die Schäden zu verbessern. Insbesondere soll in Weiterbildung die Mastbefestigung nach einem Aufprall eines Fahrzeugs auf den Mast einfach durch Austausch der Dübel repariert werden können.

[0003] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Befestigungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, deren Wortlaut ebenso wie der Wortlaut der Zusammenfassung durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird.

[0004] Die Befestigungsanordnung, wie sie von der Erfindung vorgeschlagen wird, erfolgt in der Regel durch Dübel, die aufgeweitet werden. Wenn die Aufweitung des Dübels dadurch geschieht, daß ein Aufweitzkörper in die Dübelhülse hinein bewegt wird, kann der Dübel so ausgebildet werden, daß die zur korrekten Befestigung des Mastes erforderliche Vorspannkraft dann erreicht wird, wenn der Aufweitzkörper noch nicht vollständig in die Dübelhülse hinein bewegt worden ist.

[0005] Wird bei einem Aufprall durch ein Fahrzeug mit geringer Geschwindigkeit eine Kraft im Dübel hervorgerufen, die kleiner ist als die Vorspannkraft, gibt der Dübel nicht nach und die Befestigung bleibt intakt. Bei einer bestimmten durch einen anprallenden Fahrzeug mit höherer Geschwindigkeit hervorgerufenen Belastung, die im Einzelfall festzulegen ist, kann der Dübel nachgeben. Dies bedeutet, daß die Dübelstange, bei der es sich beispielsweise um einen Schraubenbolzen oder eine Gewindestange handeln kann, auf die eine Mutter

aufgeschraubt ist, in Wirkungsrichtung des Dübels etwas herausgezogen wird. Bleibt die Belastung in einem Rahmen, der den Dübel noch nicht vollständig aufspreizt, kann nach Beseitigung der Belastung die Mutter nachgezogen werden, so daß also die Befestigung wieder hergestellt werden kann. Diese Möglichkeit, daß der Dübel etwas nachgibt, führt dazu, daß auch der Mast etwas ausweicht, so daß Schäden an dem Kraftfahrzeug, das gegen den Mast gefahren ist, sich in Grenzen halten lassen, und auch die Verletzungsgefahr für die Insassen gering ist.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß bei Überschreiten einer bestimmten Auszugskraft der Aufweitzkörper weiter gegenüber dem Hülselement bewegt wird, ohne daß dieses sich von der Wand des Loches in axialer Richtung löst. Diese Bewegung, die zu einer Kippbewegung des Mastes führt, braucht nicht unbedingt zu einem weiteren Aufspreizen der Dübelhülse zu führen. Es reicht aus, daß diese Bewegung nur unter zunehmendem Kraftaufwand erfolgt.

[0007] In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Dübel derart ausgebildet ist, daß bei Überschreiten einer bestimmten nochmals höheren Auszugskraft sich das Hülselement von der Wand des Loches in axialer Richtung löst. Es kann auf diese Weise eine Schwelle eingerichtet werden, bei deren Überschreitung eine nochmals weitere Bewegung der Dübelstange erfolgt.

[0008] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß das Hülselement einen in axialer Richtung wirkenden Anschlag für den Aufweitzkörper aufweist. Dieser Anschlag kann dazu dienen, die Bewegung des Aufweitzkörpers gegenüber dem Hülselement zu begrenzen, so daß dann eine weiter steigende Auszugskraft auf die Verbindung zwischen der Dübelhülse und der Wand des Loches einwirkt.

[0009] Um die gewünschten Haftreibungen zwischen der Dübelhülse und der Wand des Loches zu erreichen, kann beispielsweise so vorgegangen werden, daß der Außenseite des Hülselements und/oder der Wand des Loches eine spezielle geometrische Gestaltung gegeben wird.

[0010] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Hülselement und/oder die Wand des Loches mindestens einen Vorsprung aufweist, der bei Aufweitung des Dübels in das jeweils andere Element eingedrückt wird.

[0011] Besonders günstig ist es, wenn der Vorsprung derart ausgebildet ist, daß er bei Überschreiten einer bestimmten Auszugskraft abgesichert wird. Ist der Vorsprung an der Außenseite der Dübelhülse angebracht, so führt dieses Abscheren dazu, daß in das Loch später wieder ein neuer Dübel eingesetzt werden kann, der die gleiche Funktionsweise wie der erste Dübel hat.

[0012] Es ist erfindungsgemäß auch möglich, auf eine spezielle geometrische Gestaltung der Außenseite des Hülselements und/oder der Wand des Loches zu verzichten, und das Einziehen des Aufweitzkörpers in das

Hülselement durch eine spezielle Ausbildung des Aufweitkörpers hinsichtlich der Geometrie und der Oberflächenrauigkeit zu gewährleisten, ohne daß das Hülselement gegenüber der Wand des Lochs rutscht.

[0013] In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, das Loch so auszubilden, daß es im Bereich seines äußeren Endes eine Verengung aufweist, die derart dimensioniert ist, daß sie das Einführen des unaufgeweiteten Dübels zuläßt.

[0014] Zusätzlich schlägt die Erfindung vor, daß die Verengung derart dimensioniert werden kann, daß sie das Herausziehen des aufgeweiteten Dübels nicht zuläßt. Auf diese Weise kann eine nochmalige Schwelle eingerichtet werden, die bei einer nochmals höheren Auszugskraft wirksam wird.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Verengung am Ende des Loches einen trichterartigen Übergang zu dem zylindrischen Teil des Loches aufweist. Dies führt dazu, daß die aufgeweitete Dübelhülse längs einer größeren Fläche an der Wand des Loches anliegen kann, so daß die Gefahr einer Einkerbung oder Beschädigung des Dübels vermieden wird. Dieser trichterförmige Übergang macht es auch möglich, den Dübel wieder zu entfernen, wenn der Aufweitkörper durch Festhalten der Hülse zurückgeschoben wird. Die Trichterform ermöglicht es dann der Hülse, sich zu verengen, so daß sie herausgezogen werden kann.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Hülselement eine Einrichtung aufweist, an der es von der Außenseite des Loches her festgehalten werden kann. Dieses Festhalten ist dann sinnvoll, wenn man den Aufweitkörper zurückschieben will, um dann das Hülselement und anschließend den Aufweitkörper wieder aus dem Loch herauszuziehen.

[0017] Die Erfindung macht es möglich, die Befestigungsanordnung so auszugestalten, daß nicht nur die Belastung für den Insassen eines Kraftfahrzeugs in vertretbaren Grenzen gehalten wird, der gegen den Mast fährt, sondern gibt auch die Möglichkeit, in fast allen Fällen die Befestigung durch Austauschen der Dübel zu erneuern.

[0018] Das Loch, in das der Dübel eingesetzt wird, kann beispielsweise durch einen Hohlraum in einem Betonblock gebildet sein. Es ist ebenfalls möglich, daß das Loch durch das Innere eines Metallrohrs gebildet wird.

[0019] Die Erfindung schlägt vor, zur Befestigung von Masten mehrere Löcher mit je einem Dübel zu verwenden.

[0020] Die Erfindung schlägt ebenfalls einen Dübel zur Befestigung von Masten oder dgl. vor, der so ausgebildet ist, wie dies in der vorliegenden Anmeldung beschrieben wird.

[0021] Weiterhin schlägt die Erfindung die Verwendung eines Dübels, so wie er hierin beschrieben ist, zur Befestigung von Masten für Ampeln, Schilder, Schilderbrücken oder dgl. vor.

[0022] Dabei wird vorgeschlagen, daß der Dübel mit einer Vorspannkraft befestigt wird, die derart bemessen wird, daß bei Einhaltung einer bestimmten Belastung des Mastes die Befestigung intakt bleibt. Bei Überschreiten dieser Belastung wird der Aufweitkörper des Dübels unter Bewegung der Dübelstange weiter in die Dübelhülse hinein bewegt. Dies führt zu der erwähnten Nachgiebigkeit der Befestigung und damit des Mastes, der dadurch einen Teil der Aufprallenergie des Kraftfahrzeugs in die Verformung des Dübels umwandelt. Der Mast kann durch Nachspannen der Muttern der Dübel wieder ordnungsgemäß befestigt werden. Bei einer noch höheren Belastung wird die Dübelhülse gegenüber der Wandung des Lochs verschoben. Dies führt zu einer weiteren Schiefstellung des Mastes, wodurch ein noch höherer Teil der Aufprallenergie des Kraftfahrzeugs in Umformung des Dübels umgesetzt wird. Bei einer nochmals höheren Belastung des Mastes knickt dieser entweder ab, oder die Dübelstangen reißen. Dadurch werden die maximal auf das aufprallende Fahrzeug wirkenden Kräfte beschränkt. In den beiden letzten Fällen kann die Befestigung des gegebenenfalls neuen Mastes durch Austausch der Dübel einfach wieder hergestellt werden.

[0023] Die Belastungen, bei denen die weitere Bewegung des Dübels durch Einziehen des Aufspreizelements in das Hülselement und anschließend Rutschen des Hülselements im Loch, und die Belastung, bei der die Dübelstange abreißt, werden so festgelegt, daß einerseits die Befestigung in vielen Fällen durch Nachspannen der Muttern repariert werden kann, und andererseits den Insassen eines die Belastung verursachenden Fahrzeugs kein größerer Schaden entsteht.

[0024] Die Erfindung schlägt ebenfalls ein Verfahren mit den im Anspruch 21 genannten Merkmalen vor.

[0025] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 die Ansicht der zu der Befestigung eines Mastes gehörenden Teile;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Befestigungsanordnung mit einem Dübel vor Beginn des Aufspreizens des Dübels;

Fig. 3 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt bei durchgeführter Befestigung;

Fig. 4 die Ansicht der Befestigung bei einer zu starken Belastung in einem ersten Zustand;

Fig. 5 die Ansicht bei nochmals weiterer Belastung;

Fig. 6 die Ansicht der Befestigungsanordnung bei maximal herausgezogener Dübelstange;

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform.

[0026] Fig. 1 zeigt perspektivisch auseinandergezogenen die Art, wie ein Mast 1 befestigt wird. Der Mast 1 ist auf einer Platte 2 festgeschweißt. Die Stahlplatte 2 weist quadratische Form auf und vergrößert gegenüber dem Mast 1 die Standfläche. Ihre Dicke kann so gewählt werden, daß sich die Platte 2 bei Belastung nicht wesentlich verformt. Die Platte kann jedoch auch so ausgebildet werden, daß sie sich bei einer bestimmten Belastung verbiegt (flexible Platte). Im Bereich jeder Ecke 3 der Platte 2 ist ein Loch 4 vorhanden. Die Platte 2 wird mit Hilfe von Dübeln 5, von denen in Fig. 1 nur einer dargestellt ist, an dem unten in Fig. 1 dargestellten Gestell 6 befestigt. Dieses Gestell 6 wird einbetoniert. Es enthält vier parallel zueinander verlaufende senkrecht anzuordnende Rohre 7, deren Innendurchmesser im Bereich des oberen Endes kleiner ist als entlang der restlichen Länge, wobei die Aufweitung trichterförmig erfolgt. Die Rohre 7 sind im Bereich ihrer oberen Enden in den Ecken eines Rahmens 8 angeschweißt. Der Rahmen enthält vier Winkelprofile 9, die im Bereich ihrer Enden stumpf miteinander verschweißt sind. Zusätzlich sind die Ecken durch schräg verlaufende Stege 10 verstärkt.

[0027] An den unteren Enden 11 sind die Rohre 7 durch Winkelprofile 12 miteinander verbunden, wobei diese Winkelprofile ebenfalls einen Rahmen bilden. Dieses Gestell 6 wird so einbetoniert, daß die obere Ebene, die von den horizontalen Flanschen der Profile 9 und den Enden der Rohre 7 gebildet wird, mit der Oberseite des entstehenden Betonblocks bündig ist.

[0028] Nach dem Aushärten des Betons wird die Platte 2 auf das Gestell 6 aufgesetzt und mit Hilfe der von der Erfindung vorgeschlagenen Dübel 5 an dem Gestell bzw. den Rohren 7 befestigt. Ausgehend von der Größe und dem Gewicht des Mastes und der zu erwartenden Belastung wird eine Auszugskraft berechnet, bis zu deren Erreichen der Mast stehen bleiben soll. Ausgehend von dieser Auszugskraft wird der Dübel so ausgewählt, daß er mit einem bestimmten Anzugsdrehmoment bei dem vorgegebenen Durchmesser des Rohres 7 diese Auszugskraft bewirkt. Der Dübel wird dann in das Rohr eingesetzt oder mit seiner Dübelstange zunächst an der Platte 2 festgelegt und dann in das Rohr 7 eingesetzt. Der Mast wird in die endgültige Position gebracht und provisorisch fixiert. Der Dübel nimmt dann die in Fig. 2 schematisch dargestellte Position ein.

[0029] Im dargestellten Beispiel enthält der Dübel eine Dübelhülse 13, die beispielsweise durch Längsschlitzte so gestaltet ist, daß sie durch einen Aufweitkörper 14 aufgeweitet werden kann. Der Kegelwinkel des Aufweitkörpers 14 und der Dübelhülse 13 kann so klein gewählt werden, daß die Aufspreizkraft durch eine große Bewegung langsam gesteigert wird. Mit dem Aufweitkörper 14 ist eine Dübelstange 15 verbunden, deren axiale Bewegung den Aufweitkörper 14 in das

Hülselement 13 des Dübels hineinzieht. Beispielsweise kann es sich bei der Dübelstange 15 um eine Gewindestange handeln, auf die von der gegenüberliegenden Seite der Platte 2 eine Mutter 16 aufgeschraubt ist.

[0030] Ebenfalls möglich wäre es, daß die Dübelstange 15 eine Schraube ist, die auf der Außenseite der Platte 2 einen Kopf aufweist und die in ein Innengewinde des Aufweitkörpers 14 eingeschraubt ist.

[0031] Die Dübelhülse 13 enthält an ihrem der Außenseite des Rohres 7 zugewandten Ende eine mit einer Durchgangsöffnung versehene Platte 18, die damit einen Boden für das Hülselement 13 bildet. Der Anschlag 23 kann auch durch eine Verengung der Hülse 13 am Hülsende beispielsweise durch Zusammendrücken oder Umbiegen der Hülse und/oder Erhöhung der Wanddicke erzielt werden.

[0032] An der der Platte 18 abgewandten Seite enthält das Hülselement 13 kurz vor seinem Ende an seiner Außenseite mindestens eine sich ganz oder teilweise über den Umfang erstreckende Rippe 19, die eine scharfe Kante 20 aufweisen kann. Fig. 2 zeigt den Dübel in nicht aufgeweitetem Zustand. Wird nun die Mutter 16 verdreht, so wird der Aufweitkörper 14 in das Hülselement 13 hineingezogen, was dazu führt, daß die Rippe 19 in die Innenfläche 21 des Rohres 7 eingedrückt wird. Dieses Eindringen kann erleichtert werden, wenn die Rippe 19 eine scharfe Kante 20 aufweist. Die Mutter 16 wird weiter gedreht, bis das oben erwähnte Anzugsdrehmoment erreicht ist. Diese Situation ist in Fig. 3 dargestellt. Hier hat sich die Rippe 19 tief in die Wand 21 des Rohres 7 eingegraben. In dieser der maximalen gewünschten Belastung des Mastes entsprechenden Position ist der Aufweitkörper 14 noch nicht vollständig in das Hülselement 13 hinein bewegt, sondern vorzugsweise erst um weniger als die Hälfte des möglichen Weges.

[0033] Im Normalfall ist die Belastung des Mastes 1 deutlich niedriger, als dies dem Anzugsdrehmoment des Dübels entspricht. Dies gilt auch, wenn ein Fahrzeug mit geringer Geschwindigkeit gegen den Mast fährt. Tritt nun ein Fall auf, wo die Belastung des Mastes 1 diese Grenzbelastung überschreitet, beispielsweise weil ein Kraftfahrzeug mit höherer Geschwindigkeit an den Mast fährt, so tritt an der Dübelstange 15 eine Zugkraft auf, die zu einer Verschiebung der Zugstange 15 führt. Dies bedeutet, daß der Aufweitkörper 14 weiter in das Hülselement 13 hinein bewegt wird, da das Hülselement 13 durch den Vorsprung 19 unverschiebbar mit dem Rohr 7 verbunden ist. Diese weitere Bewegung führt ggf. bis zu der in Fig. 4 dargestellten Position, wo der Aufweitkörper 14 mit seiner vorderen Stirnfläche 22 an der einen Anschlag bildenden Platte 18 anliegt. Eine weitere Verschiebung des Aufweitkörpers 14 gegenüber dem Hülselement 13 ist nicht mehr möglich. In dieser Position hat sich die Dübelstange 15 mit der Mutter 16 auch mitbewegt, so daß die Platte 2 jetzt abgehoben ist. Dies führt zu einer Schrägstellung des

ursprünglich senkrecht stehenden Mastes 1. Bleibt die Belastung des Mastes 1 zwischen den der Fig. 3 und der Fig. 4 entsprechenden Werten, so kann nach Beseitigung der Ursache der Belastung der Mast durch Nachziehen der Mutter 16 auf die Dübelstange 15 der Mast wieder gerade gerichtet werden. In diesem Fall sind sowohl die Insassen des Fahrzeugs vor größeren Schäden bewahrt worden als auch die Möglichkeit gegeben, ohne weitere Maßnahmen den Mast wieder korrekt zu befestigen.

[0034] Steigt die Belastung des Mastes aber weiterhin an, weil beispielsweise der Aufprall des Kraftfahrzeugs größer war, so wirkt die steigende Zugkraft jetzt auf die Rippe 19 ein. Da die Rippe 19 mit einer relativ schmalen Fläche an der Außenseite des Hülselements 13 angebracht ist, wird die Rippe 19 jetzt abgesichert, so daß sich das Hülselement 13 in axialer Richtung von der Verbindung mit der Innenwand 21 des Rohres 7 lösen kann. Der Dübel wird jetzt insgesamt weiter herausgezogen, so daß die Platte 2 weiter abgehoben werden kann und der Mast sich weiter schräg stellen kann. Bei der Bewegung des Dübels zwischen der Position der Fig. 4 und der Position der Fig. 5 tritt natürlich noch ein Widerstand auf, der durch das Schrägstellen des Mastes überwunden werden muß. Bleibt die Belastung so, daß die Position der Fig. 5 bestehen bleibt, kann nun der Mast durch Abschrauben der Mutter 16 oder der Schraube 17 von der Befestigung mit dem Gestell 6 gelöst werden. Dann kann mit Hilfe einer nicht dargestellten Einrichtung das Hülselement 13 festgehalten und der Aufweitkörper 14 nach unten in das Rohr 7 weiter hineingeschoben werden. Dann wird es möglich, das Hülselement 13, das jetzt nicht mehr durch den Aufweitkörper aufgeweitet wird, nach außen durch das vordere Ende 25 des Rohres 7 herauszuziehen. Nun kann ein neuer Dübel in das Rohr 7 eingesetzt werden, so daß jetzt der alte Mast neu befestigt oder durch einen neuen Mast ersetzt werden kann. Die einzige kleine Einschränkung muß gemacht werden, daß bei dem neuen Dübel die anfängliche Positionierung so gewählt werden muß, daß dessen Rippe 19 nicht an exakt der gleichen Stelle sitzt wie die im Rohr verbleibende Rippe 19.

[0035] Steigt die Belastung gegenüber der Situation der Fig. 5 nun noch weiter an, so bleibt das Hülselement 13 mit dem in ihm steckenden Aufweitkörper 14 an der Verengung 25 hängen, die an dem äußeren Ende 24 des Rohres 7 gebildet ist. Der Übergang 26 zwischen dem zylindrischen Teil des Rohres 7 und der Verengung 25 verläuft dabei kegelförmig oder trichterförmig. Auch wenn keine exakte Anpassung an die Kegelform der Außenseite des Hülselements 13 gegeben ist, verteilt sich dennoch die entstehende Kraft auf eine größere Fläche, so daß keine Beschädigung des Hülselements auftritt. Aus der Situation der Fig. 6 kann der Dübel in der gleichen oder einer ähnlichen Weise wie bei der Fig. 5 entfernt werden. Auch hier ist dafür gesorgt, daß ein Teil der Aufprallenergie in eine

Verformungsenergie des Dübels umgesetzt wird. Die Gefahren für die Insassen von Kraftfahrzeugen sind verringert und gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, das Gestell 6, das unverändert in dem Betonblock steckt, zur Befestigung des Mastes wieder zu verwenden.

[0036] Wirkt eine noch höhere Belastung auf den Mast ein, bricht dieser entweder ab, oder die Dübelstangen 15 der Dübel reißen ab. Dieser Zustand ist nicht dargestellt. In beiden Fällen können die Dübel wie oben beschrieben aus dem Gestell 6 entfernt und ein neuer Mast mit neuen Dübeln im Gestell 6 befestigt werden.

[0037] Fig. 7 zeigt eine vereinfachte Ausbildung des Dübels. Dieser Dübel verspreizt gegen die kegelförmige Verdünnung des Rohrs. Es handelt sich um eine Art Hinterschnittdübel. Auch in dem hier dargestellten Fall kann die beschriebene Funktion, nämlich das Nachspreizen bei einer bestimmten Belastung und das Abreißen der Dübelstangen bei einer höheren Belastung erfüllt werden.

Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung für Masten oder dergleichen, mit
 - 1.1 einem im wesentlichen zylindrischen rohrförmigen Loch in dem Bauteil, dem gegenüber die Befestigung erfolgen soll,
 - 1.2 einem Dübel zum Einsetzen in das Loch, der
 - 1.2.1 ein aufweitbares Hülselement (13),
 - 1.2.2 einen Aufweitkörper (14) und
 - 1.2.3 eine Dübelstange (15) zum Verschieben des Aufweitkörpers (14) gegenüber dem Hülselement (13) aufweist, wobei
 - 1.3 der Dübel derart ausgebildet ist, daß bei der für die Montage erforderlichen Vorspannkraft der Dübel noch nicht vollständig aufgeweitet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der bei der zur Befestigung erforderlichen Auszugskraft der Aufnahmekörper (14) nicht vollständig in das Hülselement (13) hinein bewegt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Dübel derart ausgebildet ist, daß bei Überschreiten einer bestimmten Auszugskraft der Aufweitkörper (14) weiter gegenüber dem Hülselement (13) bewegt wird, ohne daß dieses sich von der Wand (21) des Loches in axialer Richtung löst.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Hülselement (13) einen in axialer Richtung wirkenden Anschlag (23) für den Aufweitkörper (14) aufweist.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, bei der der Dübel derart ausgebildet ist, daß bei Überschreiten einer bestimmten Auszugskraft sich das Hülselement (13) von der Wand (21) des Loches in axialer Richtung löst.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zur Erzielung der gewünschten Haftreibung zwischen dem Hülselement (13) und der Wand (21) des Loches die Außenseite des Hülselements (13) und/oder die Wand (21) des Loches eine spezielle geometrische Gestaltung erhält. 5
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Hülselement (13) und/oder die Wand (21) des Loches mindestens einen Vorsprung (19) aufweist, der bei Aufweitung des Dübels in das jeweils andere Element eingedrückt wird. 10
8. Anordnung nach Anspruch 7, bei der der Vorsprung (19) derart ausgebildet ist, daß er erst bei Überschreiten einer bestimmten Auszugskraft abgeschert wird. 15
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Loch im Bereich seines äußeren Endes (24) eine Verengung (25) aufweist, die derart dimensioniert ist, daß sie das Einführen des unaufgeweiteten Dübels zuläßt. 20
10. Anordnung nach Anspruch 9, bei der die Verengung (25) derart dimensioniert ist, daß sie das Herausziehen des aufgeweiteten Dübels nicht zuläßt. 25
11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, bei der die Verengung (25) einen trichterartigen Übergang (26) zu dem zylindrischen Teil des Loches aufweist. 30
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Hülselement (13) eine Einrichtung aufweist, an der es von der Außenseite des Loches her festgehalten werden kann. 35
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Loch durch einen Hohlraum in einem Betonblock gebildet ist. 40
14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Loch durch das Innere eines Metallrohrs gebildet ist. 45
15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mehreren Löchern mit je einem Dübel. 50
16. Dübel zur Befestigung von Masten oder dergleichen, mit einem oder mehreren der sich auf den 55

Dübel beziehenden Merkmale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

17. Verwendung eines Dübels nach Anspruch 16 zur Befestigung von Masten für Ampeln, Schilder, Schilderbrücken oder dergleichen.
18. Verwendung nach Anspruch 17, bei der der Dübel mit einer Auszugskraft befestigt wird, die derart bemessen wird, daß bei Überschreiten einer bestimmten Belastung des Mastes der Aufweitkörper unter Bewegung der Dübelstange (15) weiter in das Hülselement (13) bewegt wird.
19. Verwendung nach Anspruch 17 oder 18, bei der der Dübel so bemessen wird, daß bei Überschreiten einer bestimmten Belastung die Dübelstange (15) reißt.
20. Verwendung nach Anspruch 18, bei der die Belastung derart ausgewählt wird, daß Insassen eines die Belastung verursachenden Fahrzeugs keinen größeren Schaden erleiden.
21. Verfahren zur Befestigung von Masten für Ampeln oder dergleichen, bei dem
 - 21.1 die Befestigung des Mastes an dem Bauteil, an dem er befestigt werden soll, derart ausgebildet ist, daß
 - 21.2 bei Überschreiten einer bestimmten Belastung des Mastes sich die Befestigung teilweise löst,
 - 21.3 ohne daß der Mast zerstört wird, und
 - 21.4 daß die Befestigung mit steigender Belastung zunehmend weiter nachgibt.

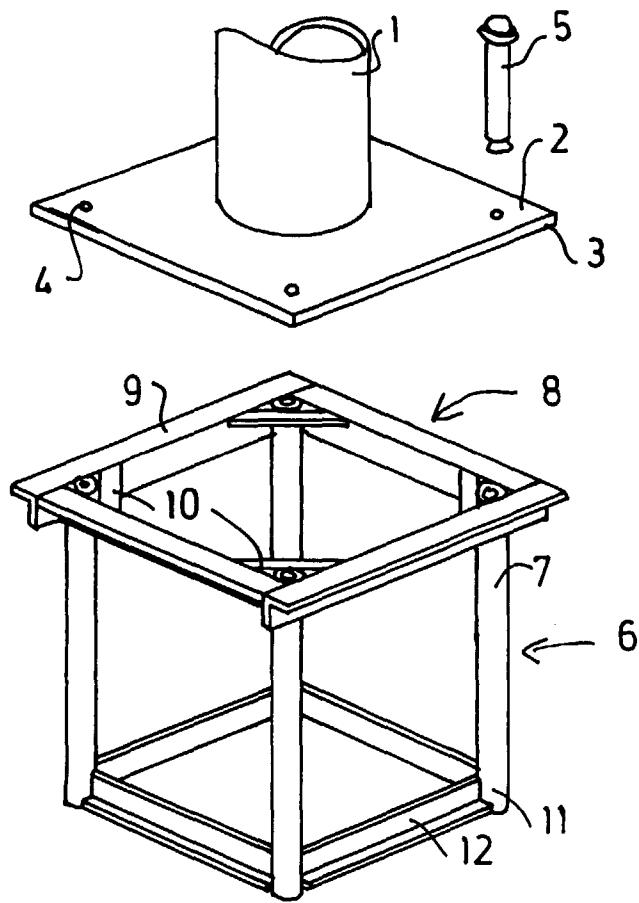


FIG. 1

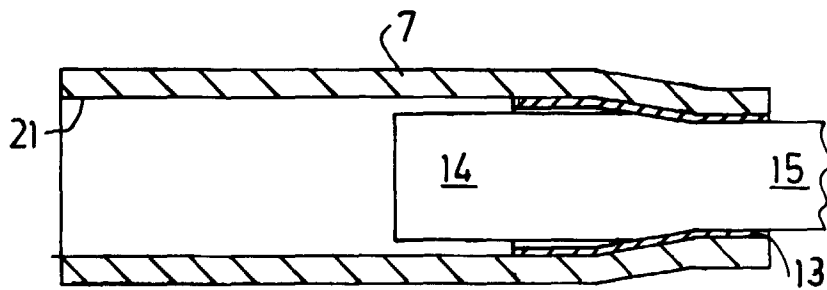


FIG. 7

