

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1929/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **E01F 15/00**

(22) Anmeldetag: 24. 9.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1996

(45) Ausgabetag: 25. 7.1997

(56) Entgegenhaltungen:

AT 287044B DE 4004851A1 GB 2023695A

(73) Patentinhaber:

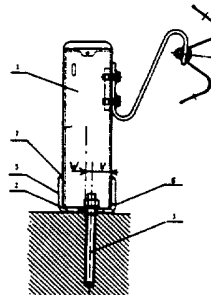
AUSTRIA METALL AKTIENGESELLSCHAFT  
A-5282 RANSHOFEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

GREIMEL MAXIMILIAN  
AIGEN IM ENNSTAL, STEIERMARK (AT).  
KRAMER PETER  
BRAUNAU AM INN, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) LEITSCHIENENSTÜTZE

(57) Leitschienenstütze, welche auf Betonbauwerken mittels zweier Klebeanker (3) verankert wird, wobei die Klebeanker in der auf die Stoßrichtung normalen Waagrechten beiderseits des Stützenprofils (1) in einem Abstand zum Stützenprofil (1) angeordnet sind und in stoßparalleler Richtung zwischen der stoßzugewandten Seite des Stützenprofils und der auf die Stoßrichtung normalen Mittelebene des Stützenprofils angeordnet sind und wobei das Stützenprofil mit Schenkeln (5,15), welche von der Grundplatte (2,12) hochragen, verbunden ist.



Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Abstützung von Straßenleitschienen auf Betonbauwerken wie z.B. Straßenbrücken. "Straßenleitschienen" oder einfach nur "Leitschienen" im Sinne der vorliegenden Anmeldung, sind Schienen, welche in einer gewissen Höhe über dem Boden parallel zu Straßen an Straßenrändern verlaufen und von der Straße abkommende Fahrzeuge mit möglichst geringen Schaden für

5 Fahrzeuginsassen oder sonstige Personen auffangen sollen.  
Die Leitschienen sind über Dämpfungselemente an Stützen befestigt. Bei einem nicht allzu heftigen Anprall eines Fahrzeuges wird die Stoßenergie durch die Verformung der Leitschiene und der Dämpfungselemente zwischen Leitschiene und Stützen absorbiert. Bei heftigeren Stößen werden auch die Stützen und deren Verankerung verformt. Bis zu einer festgelegten maximalen Stoßenergie (üblicherweise 40 kNm),  
10 wobei die Stoßrichtung horizontal quer zur Straßenrichtung von der Straße weg liegt, darf weder die Leitschiene, noch eine Stütze, noch eine Stützenverankerung reißen.

Die Verankerung von Leitschienenstützen in Betonbauwerken ist nicht einfach. Grundsätzlich soll die Stütze beim Anprall möglichst viel Stoßenergie ohne Bruch wesentlicher Teile durch elastische und plastische Verformung aufnehmen. Die Aufnahme dieser Stoßenergie soll möglichst in den in der Stütze  
15 dafür vorgesehenen Bauteilen der Stütze und im Dämpfungselement erfolgen. Die Befestigung am Betonkörper soll im Anprallfall möglichst wenig Schäden am Betonkörper selbst verursachen und eine kostensparende Reparatur ermöglichen. Die bisher verwendete Befestigungsart zeigt Fig. 5. Die Stütze steht in einen Stahltopf, welcher eine deutlich größere Querschnittsfläche als die Stütze hat und schon bei der Errichtung des Bauwerkes so in den Beton eingesetzt wurde, daß er mit seiner Öffnung bündig mit der Betonoberfläche  
20 abschließt. Der die Stütze umgebende Raum des Stahltopfes ist mit verdichtetem Waschsand oder einem ähnlichen Material ausgefüllt. Nach oben hin wird der Stahltopf um die Stütze herum mit einem festeren Material, beispielsweise einem Mörtel und mit einer Dichtschicht verschlossen. Das Innere der Stütze ist mit PU-Schaum ausgefüllt, um Wasseransammlung und damit verbundene Korrosion zu vermeiden.

25 Bei einem starken Stoß wird die Stütze vor allem im Bereich des Verschlusses des Topfes gebogen und im Topf etwas in ihrer Lage verschoben, wodurch Stoßenergie verzehrt wird.

Der Beton des Bauwerkes wird wegen der Spannungsverteilung, die der eingesetzte Stahltopf bewirkt, nur mit einer geringen Flächenpressung belastet und bricht daher im Regelfall nicht aus.

Nachteilig bei dieser Verankerungsform ist, daß die Ausnahme für den Stahltopf schon bei der  
30 Errichtung des Bauwerkes berücksichtigt werden muß, daß zur Verankerung einer Stütze und zu deren Austausch viel Arbeitsaufwand erforderlich ist, daß die Stütze ausgeschäumt werden muß und daß sich die Stütze auch unter die Oberfläche des Betons erstrecken muß.

Trotz aller Vorkehrungen an den Trennflächen zwischen Stütze und Verguß oder Verguß und Stahltopf oder Stahltopf und Beton eindringendes Wasser führt immer wieder zu Schäden und zu erhöhtem  
35 Erhaltungsaufwand.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, diese Nachteile zu beseitigen.

Schon seit Jahrzehnten wird überlegt und versucht, Leitschienenstützen mittels Dübeln oder insbesondere mittels Klebeankern, anstatt mittels Stahltopf an Betonbauwerken zu befestigen. Ein Klebeanker ist eine Stahlstange, welche in ein Sackloch im Beton hineingesteckt und dort mittels eines Klebemörtels  
40 verklebt wird. An seinem herausragenden Ende hat der Klebeanker ein Schraubengewinde. Bei fast allen derartigen Versuchen wurde eine Platte an der Oberfläche des Betons mittels mehrerer Klebeanker festgeschraubt. An der Platte war die Leitschienenstütze beispielsweise direkt angeschweißt, oder es wurde eine Hülse an die Platte angeschraubt, in welche eine Stütze eingesteckt und dort z.B. mittels Schrauben fixiert wurde. Die eindeutigen Vorteile dabei sind, daß die Stütze nicht länger als jenes Maß zu sein braucht,  
45 um welches sie von der Betonoberfläche emporragt und daß die Sacklöcher im Beton für die Klebeanker unmittelbar vor der Montage der Stütze gebohrt werden können und damit bei der Herstellung des Betonbauwerkes keinen zusätzlichen Aufwand verursachen.

Leider konnte damit bis auf die Konstruktionsart gemäß der vorliegenden Erfindung keine Konstruktionen mit passendem Festigkeitsverhalten gefunden werden. Entweder es riß die Stütze nahe an der  
50 Verbindungsstelle zur Grundplatte, oder es riß die Verbindungsstelle Stütze-Grundplatte bzw. Hülse-Grundplatte, oder die Klebeanker versagten, oder der Beton um die Klebeanker brach auf. Es entstand bei den damit Befäßen der Eindruck, daß so eine Konstruktion, wenn überhaupt, nur funktionieren könne, wenn sie mit sehr massiven Metallteilen und mit vielen Klebeankern ausgeführt sei. Bei Leitschienenstützen aus Aluminiumlegierungen erschien diese Konstruktionsart gegenüber Stützen aus Stahl noch schwieriger, da  
55 Aluminium im allgemeinen beim Schweißen im Bereich der Wärmeeinflußzone an Festigkeit verliert - wenn keine besonderen Maßnahmen angewendet werden.

Leitschienenstützen aus Aluminium werden aber vor allem dann gewünscht, wenn auch die Leitschienen aus Aluminium gefertigt sind.

Entsprechend der Erfindung hat eine am Beton aufliegende Grundplatte, welche sich quer zur Stoßrichtung (also parallel zur Fahrbahnrichtung) mindestens um das dreifache der Stützenbreite erstreckt, entweder an der in Stoßrichtung vorderen und hinteren Seite aufgebogene Schenkel, oder es ist an ihr eine U-förmige Lasche befestigt, deren Schenkel an der in Stoßrichtung vorderen und hinteren Seite hochragen. An den

5 Schenkeln ist das Stützenprofil, welches ein rechteckförmiges Hohlprofil ist, befestigt. Die Schenkel sind etwa so hoch, wie das Stützenprofil quer zur Stoßrichtung breit ist.

Die Grundplatte ist durch zwei Klebeanker am Beton fixiert. Zwischen Grundplatte und Betonoberfläche kann noch eine Gummiartige Zwischenlage angebracht sein. Die Klebeanker befinden sich quer zur Stoßrichtung in einem Abstand zum Stützenprofil, welcher mindestens etwa gleich groß ist wie 80% der

10 Breite des Stützenprofils in der gleichen Richtung. In der Richtung parallel zur Stoßrichtung befinden sich die Klebeanker zwischen der Vorderwand des Stützenprofils und der Mitte der Stütze, vorzugsweise näher an der Profilmitte.

**Fig. 1** zeigt eine teilweise aufgeschnittene Ansicht einer Ausführungsform mit Blickrichtung parallel zur Fahrbahnrichtung. Das Stützenprofil (1) ist mit der Grundplatte (2), welche aufgebogene Schenkel (5) hat, verschweißt. Stoßrichtung ist von links nach rechts. Die Klebeanker liegen im vorderen Bereich des

15 Stützenprofils, so, daß in dieser Ansicht der Abstand V zwischen der vorderen Wand des Stützenprofils und der Achse des Klebeankers größer ist als der Abstand W der Achse des Klebeankers zur fahrtrichtungsparallelen, vertikalen Mittelebene des Stützenprofils. Die Wandstärke der Grundplatte ist deutlich größer als die Wandstärke des Stützenprofils.

**Fig. 2** zeigt eine Ansicht des Stützenprofils und der Grundplatte von Fig. 1 von oben und von der in Stoßrichtung vorderen Seite. Für die Ansicht von oben ist die Stoßrichtung durch einen Pfeil symbolisiert. Der Abstand U zwischen den Bohrungen (4) in der Grundplatte für die Klebeanker und der nächstliegenden

20 Wand des Stützenprofils ist mindestens etwa gleich der Breite B des Stützenprofils normal auf die Stoßrichtung. Die Bohrung (6) bewirkt, daß Wasser aus dem Hohlraum des Stützenprofils abfließen und der Hohlraum austrocknen kann. Sie durchdringt einen Schenkel (5), und eine Wand des Stützenprofils (1) und liegt gerade so hoch, daß sie in der Oberseite des waagrechten Teiles der Grundplatte eine Mulde bildet. Wenn, wie in diesem Beispiel, die Schenkel (5) Teil der Grundplatte sind, so sind sie trapezförmig ausgebildet, wobei die untere Seite des Trapezes länger ist als die obere. Bevorzugt ist die

25 Länge der oberen Seite des Trapezes gleich der Breite B des Stützenprofils und die Länge der unteren Seite gleich der Länge der Grundplatte normal auf die Stoßrichtung. Die Schweißnaht (7) verläuft an der gesamten von außen zugänglichen Randlinie der Berührungsfläche zwischen Grundplatte bzw. Laschen und Stützenprofil.

**Fig. 3** zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei der eine ebene Grundplatte (12) verwendet wird und die Verbindung zwischen Stützenprofil und Grundplatte über eine U-förmige Lasche (11), welche sich im

35 Hohlraum des Stützenprofils (1) befindet, hergestellt wird. Die Blickrichtung ist parallel zur Fahrbahnrichtung. Die Anordnung der Klebeanker ist in dieser Darstellung nicht dargestellt. Bezüglich des Stützenprofils ist sie gleich wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und Fig. 2. Die Basisfläche der Lasche (11) ist mit der Grundplatte (12) durch Senkkopfschrauben (18) verbunden. Die Schenkel (15) der Lasche (11) sind mit den in Stoßrichtung vorne und hinten liegenden Wänden des Stützenprofils (1) durch die Schraube (17) verbunden. Die Wandstärke der Grundplatte und die Wandstärke der Lasche (11) sind deutlich größer als die Wandstärke des Stützenprofils.

**Fig. 4** zeigt eine Ansicht des Stützenprofils von Fig. 3 von oben und von der in Stoßrichtung vorderen Seite (teilweise entlang der Linie B-B aufgeschnitten). Die Stoßrichtung ist in der Ansicht von oben durch einen Pfeil gekennzeichnet. Beim Zusammenbau wird erst die Lasche (11) mittels der Schrauben (18) an

45 der Grundplatte (12) befestigt. Dann wird das Stützenprofil darübergesteckt und mit der Schraube (17) fixiert. Die Abmessungen der Lasche (11), welche bevorzugt aus einem rechteckigen Blechstreifen gebogen wird, sind so, daß es so an der Innenkontur des Stützenprofils anliegt, daß das Stützenprofil (1) in der Ebene der Grundplatte nicht mehr beweglich ist, wenn es über die Lasche gesteckt wurde. Die Lasche (11) ist an der dem Stoß zugewandten Seite der Basisfläche mit zwei Senkkopfschrauben (18) an

50 der Grundplatte (12) befestigt. An der stoßabgewandten Seite ist die Lasche nur mit einer Senkkopfschraube an der Grundplatte befestigt.

Senkkopfschrauben im Gegensatz zu anderen Schrauben sind deshalb erforderlich, weil die Grundplatte auf der ebenen Betonunterlage direkt aufliegt und somit kein Platz für vorstehende Schraubenköpfe vorhanden ist. Es empfiehlt sich zumindest für die beiden Schrauben (18), welche an der dem Stoß zugewandten Seite liegen, Senkkopfschrauben mit Innensechskant anstelle von Senkkopfschrauben mit Schlitz zu verwenden. Diese beiden Schrauben werden nämlich bei einem Stoß so stark auf Zug belastet, daß bei Schlitzschrauben die Gefahr besteht, daß der Schraubenkopf zusammengedrückt und durch die Schraubendurchgangsbohrung durchgezogen wird. Eine Bohrung zum Wasserablaß wie die

55

Bohrung (6) bei der Konstruktion gemäß Fig. 1 und Fig. 2 erübrigt sich, da die Berührungsfläche zwischen Grundplatte (12) und Stützenprofil (1) genügend durchlässig ist, daß der Hohlraum des Stützenprofils austrocknen kann.

Bei einem Stoß bewirken die beiden Maßnahmen "Befestigung des Stützenprofils an von der Grundplatte hochgezogenen Schenkeln mit gegenüber der Wandstärke des Stützenprofils großer Dicke" und "Fixierung der Grundplatte am Beton mittels zweier Klebeanker, welche quer zur Stoßrichtung in einem Abstand zum Stützenprofil und parallel zur Stoßrichtung bezüglich des Stützenprofils zwischen dessen Mitte und Vorderwand angeordnet sind":

- Der der Grundplatte nahe Teil des Stützenprofils wird von Zug-Druck- u. Scherspannungen entlastet, da die diesbezüglichen Kräfte großteils in die Schenkel (5) bzw. (15) übergeleitet werden.
- Die Schenkel (5) bzw. (15) werden aus der Senkrechten in Stoßrichtung gebogen.
- Die Grundplatte (2), bzw. die Lasche (11) und die Grundplatte (12) werden bei einem Stoß an der dem Stoß zugewandten Seite hochgebogen.

Bei Dimensionierung entsprechend den o.g. Regeln (Dicke der Grundplatte und der Laschen, Höhe der Laschen, Lage der Klebeanker bezüglich des Stützenprofils) können Stützenprofil, Grundplatte und gegebenenfalls Lasche (11) nicht nur aus Stahl, sondern auch aus üblichen Aluminiumlegierungen mit guter Dehnbarkeit bestehen. Auch ein nicht sehr massiv ausgeführtes Stützenprofil wird im gefährdeten unteren Bereich genügend entlastet und es wird ausreichend viel Verformungsweg bei passend hoher Verformungskraft zur Verfügung gestellt. Dadurch kann ausreichend viel Stoßenergie in Verformungsenergie umgewandelt werden, ohne daß so hohe Kräfte auftreten, daß Teile bzw. Verbindungen reißen. Auch die Klebeanker werden dabei nicht so stark belastet, daß der Beton beschädigt wird.

Die Stützenverankerung ist somit bezüglich Arbeit und Material wesentlich weniger aufwendig als die bisher verwendete Verankerung gemäß Fig. 5. Der Stützenhohlraum braucht nicht ausgeschäumt zu werden, da Wasser abfließen und der Hohlraum austrocknen kann. Das Stützenprofil braucht sich nicht unter die Oberfläche des Betons zu erstrecken. Es brauchen nur einfache Metallteile und nur zwei Klebeanker verwendet zu werden. Beschädigte Stützen sind leicht austauschbar.

#### Patentansprüche

1. Leitschienenstütze zur Befestigung von Straßenleitschienen an Betonbauwerken, bei der ein Stützenprofil (1), welches ein hohles Vierkantprofil ist, an einer mit Klebeankern (3) an der Oberfläche des Betons des Betonbauwerkes befestigten Grundplatte (2,12) befestigt ist, wobei die Klebeanker (3) in der auf die Stoßrichtung normalen Waagrechten beidseits des Stützenprofils in einem Abstand zum Stützenprofil angeordnet sind, wobei das Stützenprofil (1) mit zwei Schenkeln (5,15), welche mit der Grundplatte verbunden sind und von dieser an der stoßzugewandten und an der stoßabgewandten Seite des Stützenprofils hochragen, mittels einer Schweißnaht oder durch Schrauben verbunden ist, wobei die Wandstärken der Grundplatte und der Schenke wesentlich höher sind als die Wandstärken des Stützenprofils, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Grundplatte mit zwei Klebeankern am Beton des Betonbauwerkes fixiert ist welche in Stoßrichtung zwischen der stoßzugewandten Wand des Stützenprofils und der zur Stoßrichtung normalen Mittelebene des Stützenprofils angeordnet sind.
2. Leitschienenstütze nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Klebeanker in Stoßrichtung näher an der zur Stoßrichtung normalen Mittelebene des Stützenprofils liegen als an der vorderen Wand des Stützenprofils.
3. Leitschienenstütze nach Anspruch 1 oder 2 gekennzeichnet dadurch, daß die Schenkel (5) trapezförmige Teile der Grundplatte (2) sind, von dieser hochgebogen wurden, die obere Seite der Schenkel (5) gleich lang ist wie die Breite des Stützenprofils, an der sie anliegen, und die untere Seite länger ist und eine Schweißnaht (7) entlang der ganzen von außen zugänglichen Randlinie der Berührungsfläche zwischen Grundplatte (2) bzw. Schenkel (5) und Stützenprofil (1) verläuft.
4. Leitschienenstütze nach Anspruch 1 oder 2 gekennzeichnet dadurch, daß die Schenke (15) Teil einer U-förmigen Lasche (11) sind, welche sich im Hohlraum des Stützenprofils (1) befindet, wobei die Basisfläche mit der Grundplatte (12) durch Schrauben verbunden ist und die Lasche im übrigen so bemessen ist, daß das Stützenprofil (1) parallel zur Betonoberfläche nicht mehr bewegbar ist, sobald es auf die Lasche (11) gesteckt wurde.

## AT 402 646 B

5. Leitschienenstütze nach Anspruch 4 gekennzeichnet dadurch, daß die Basisfläche der Lasche (11) an der stoßzugewandten Seite durch zwei Senkkopfschrauben (18) und an der stoßabgewandten Seite durch eine Senkkopfschraube (18) mit der Grundplatte (12) verbunden ist, wobei zumindest die beiden Senkkopfschrauben an der stoßzugewandten Seite Senkkopfschrauben mit Innensechskant sind.

5

6. Leitschienenstütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet dadurch, daß das Stützenprofil (1), die Grundplatte (2,12) und die Schenkel (5,15) aus einer Aluminiumlegierung bestehen.

10

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

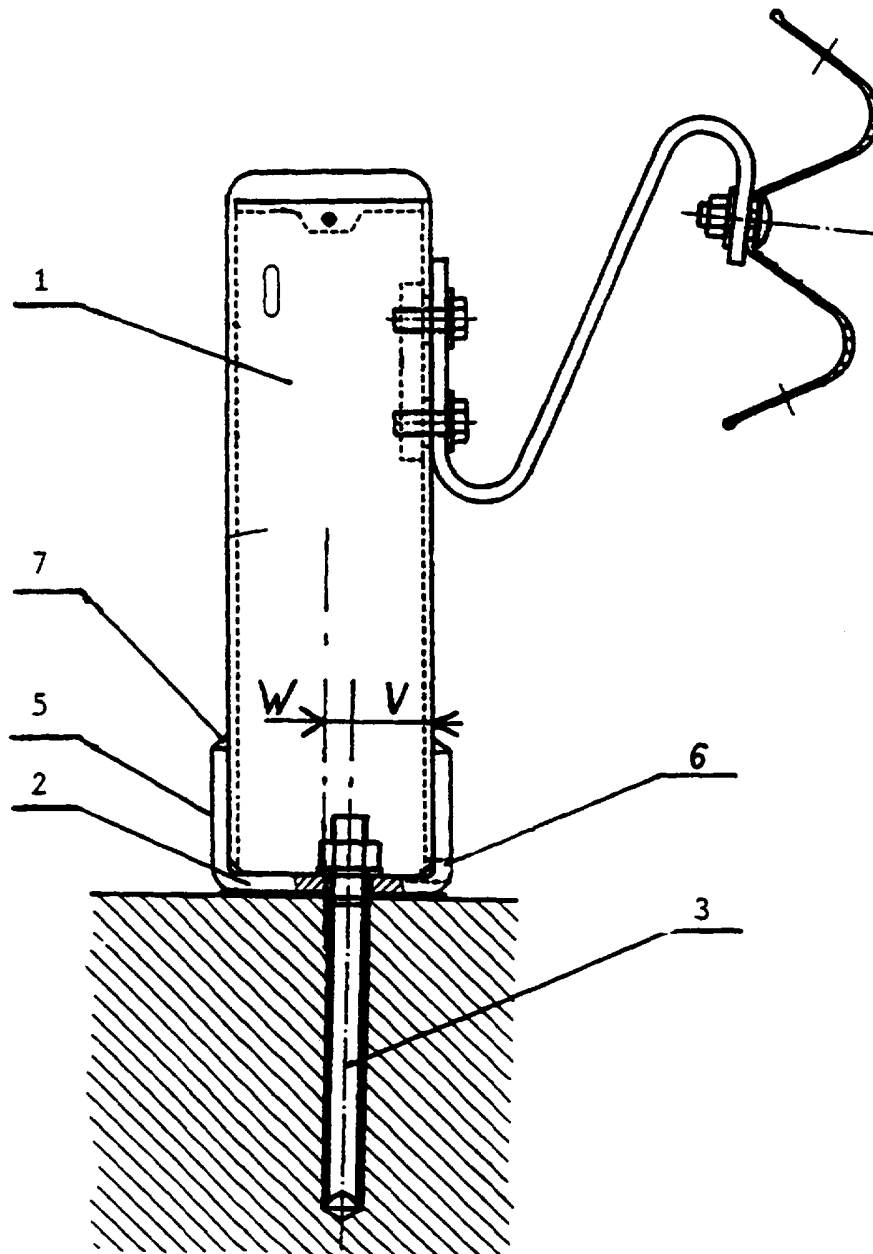


Fig. 2

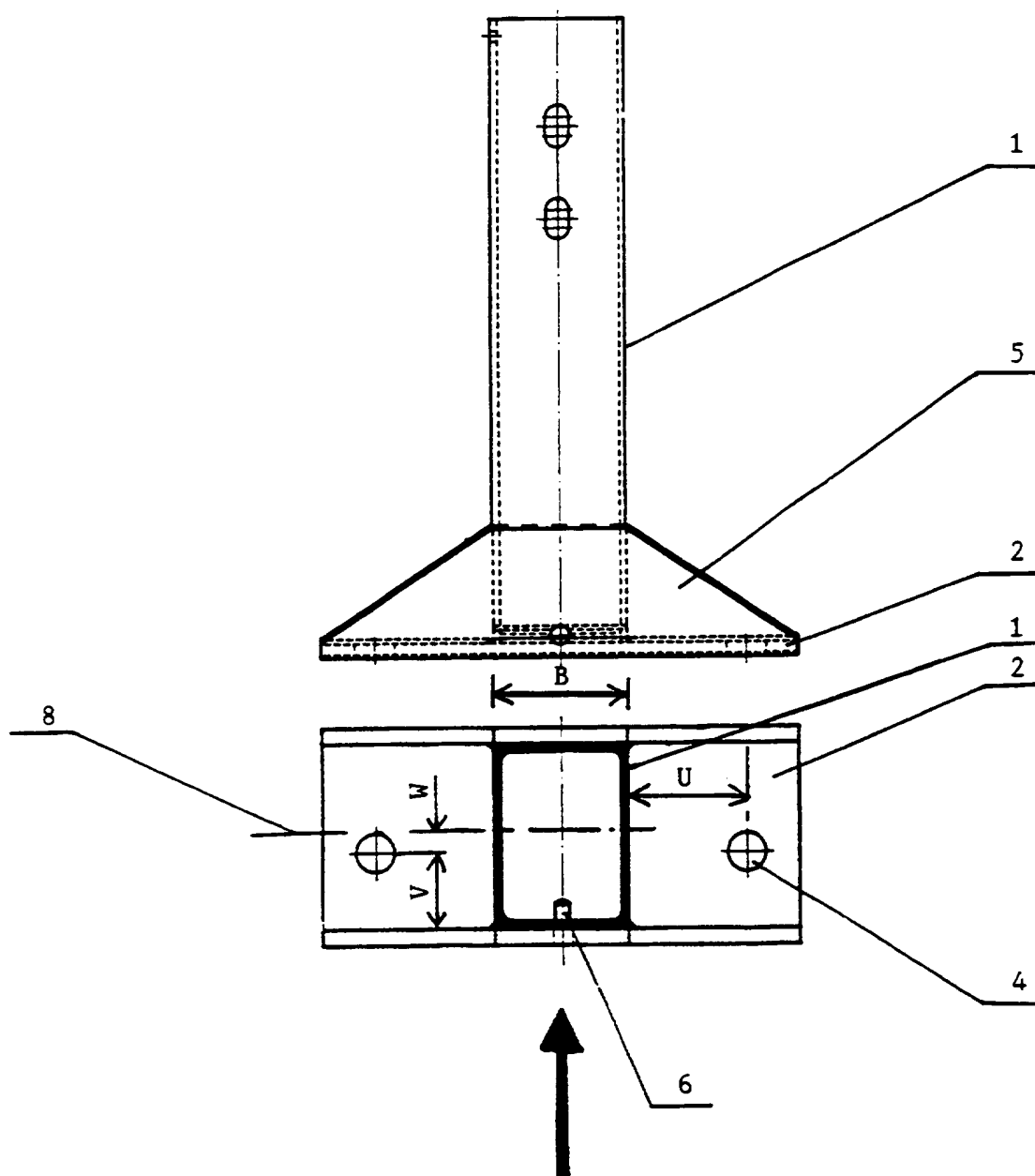


Fig. 3

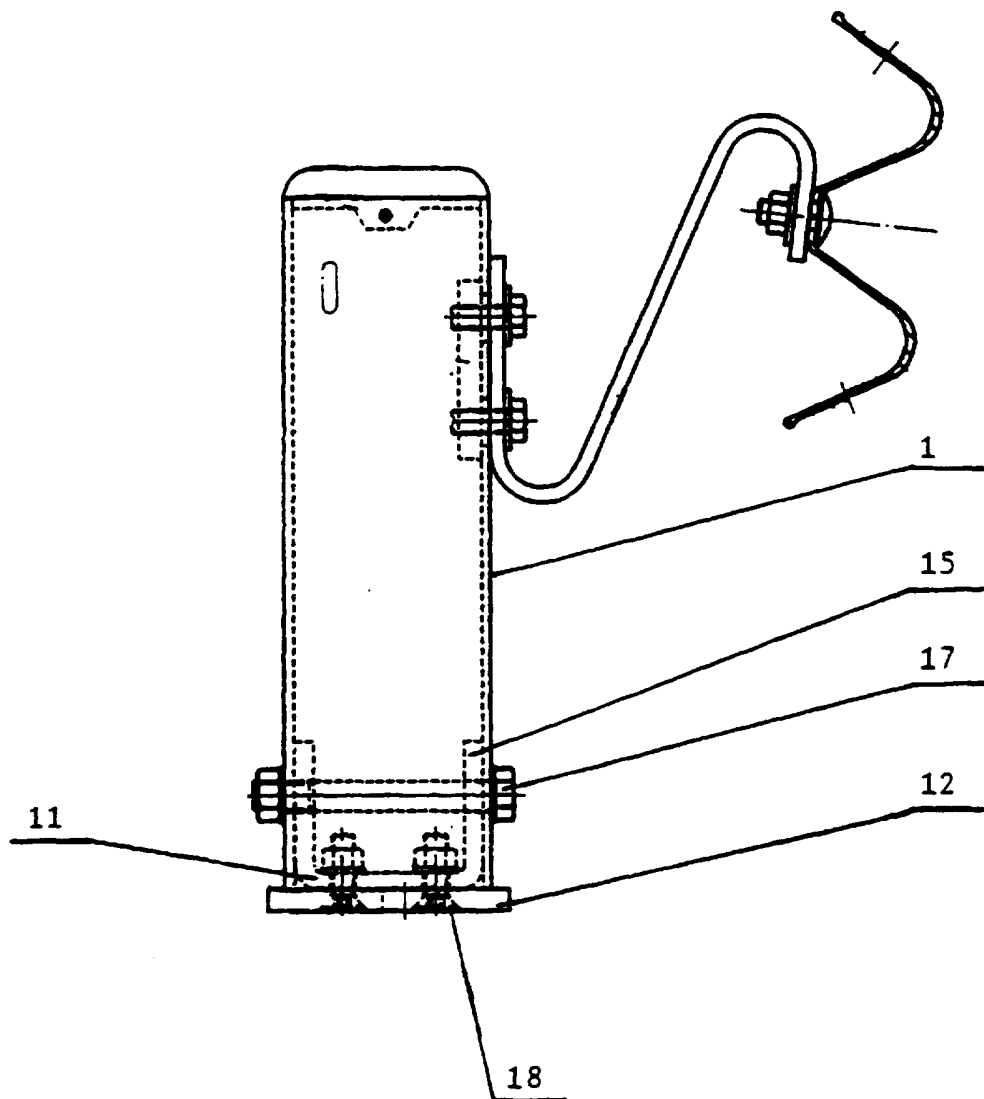
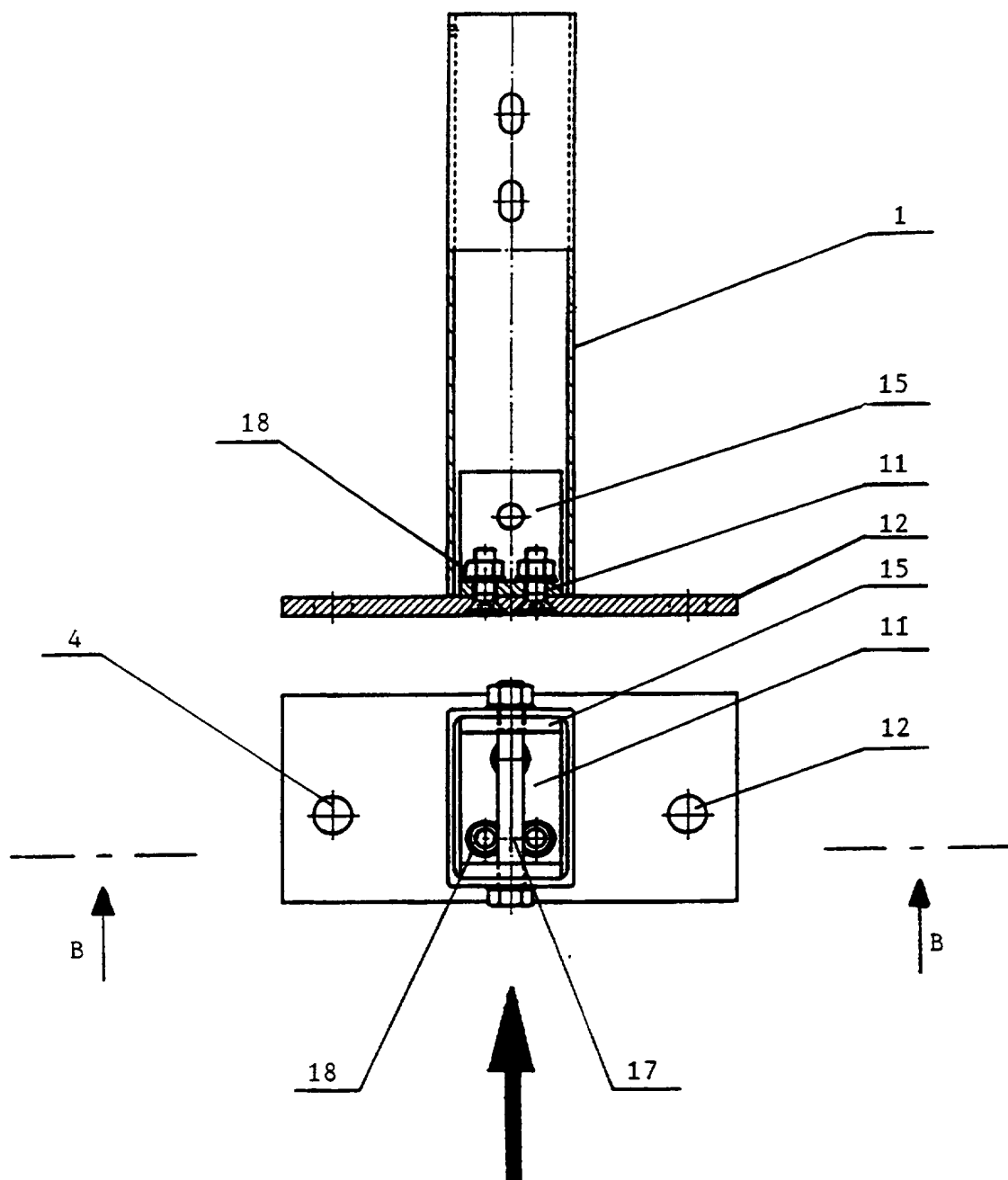


Fig. 4



**Fig. 5**  
**(vorbekannt)**

