

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **701 087 B1**

(51) Int. Cl.: **F16M** 11/14 (2006.01)
G01C 15/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00218/08

(22) Anmeldedatum: 18.02.2008

(30) Priorität: 19.04.2007
DE 20 2007 005 669.9

(24) Patent erteilt: 30.11.2010

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2010

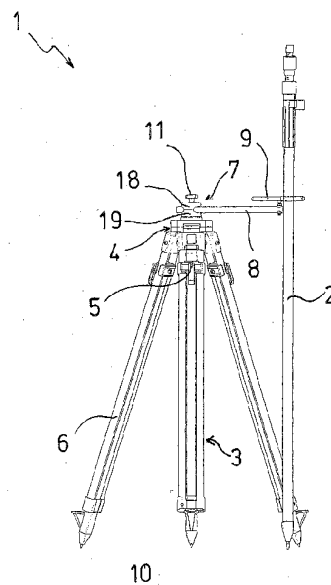
(73) Inhaber:
Nedo GmbH & Co. KG, Hochgerichtstrasse 39
72280 Dornstetten (DE)

(72) Erfinder:
Walter Fischer, 72280 Dornstetten (DE)

(74) Vertreter:
ABACUS Patentanwälte Klocke Späth Barth,
Zürichstrasse 34
8134 Adliswil (CH)

(54) **Prismenstabstativ.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Stativ (1) zum Halten und zum Ausrichten eines Prismenstabes (2), mit mindestens zwei Standbeinen (3), die gelenkig mit dem Stativteller (4) verbunden sind. An dem Stativteller (4) ist eine einstellbare Befestigungsvorrichtung für den Prismenstab angebracht, die einen länglichen, seitlich vom Stativteller (4) abstehenden Haltearm (8) aufweist. An dem Haltearm (8) kann der Prismenstab (2) entfernt von dem Stativteller (4) mittels einer beweglichen Halteklammer (9) lösbar befestigt werden, wobei die Befestigungsvorrichtung eine translatorische und eine rotatorische Bewegung des Haltearms (8) zum Ausrichten des Prismenstabes (2) bezüglich des Stativs (1) ermöglicht. Der Haltearm (8) ist dabei gegenüber dem Stativteller (4) seitlich verschiebbar, neigbar und verdrehbar und kann in einer beliebigen Position mit einer einzigen Spannschraube (11) lagestabil an dem Stativteller (4) festgelegt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stativ zur Aufnahme und zum Positionieren eines Prismenstabes, das durch mindestens zwei Standbeine gebildet wird, in dem die Standbeine mit einem Stativteller gelenkig verbunden sind.

[0002] Prismenstäbe kommen bei Vermessungsarbeiten mit elektrooptischen Vermessungsgeräten zum Einsatz. Sie müssen während der Vermessung immer zwingend lotrecht gehalten werden. Beim manuellen Positionieren des Prismenstabes, der üblicherweise an seinem oberen Ende einen Reflektor für einen Laserstrahl aufweist, beeinflusst jede kleine Bewegung der Hand direkt die Genauigkeit der Vermessung. Für eine genaue Messung ist es somit notwendig, den Prismenstab standfest an dem jeweiligen Messpunkt aufzustellen. Prismenstäbe sind ohne weitere Hilfsmittel nur in lockeren Böden fest aufzustellen. Sind aber Vermessungsarbeiten auf hartem Untergrund, beispielsweise auf festen Strassen, befestigten Plätzen oder auf felsigem Untergrund auszuführen, müssen zusätzliche Halteeinrichtungen, beispielsweise Stative, zum festen Aufstellen der Prismenstäbe verwendet werden.

[0003] Stative werden auf dem Gebiet der Vermessungstechnik seit langem zur Fixierung von Fluchtstäben eingesetzt, die sich auf hartem Untergrund nicht in den Boden rammen lassen. Für einen solchen Fall ist es bekannt, den Fluchtstab mit einem Fluchtstabstativ, das als Zwei- oder Dreibein mit Befestigungsklemme für den Fluchtstab ausgebildet ist, zum Stehen zu bringen.

[0004] Fluchtstabstative können an sich auch zur Aufnahme und zum Positionieren von Prismenstäben eingesetzt werden. Mit bekannten Fluchtstabstativen kann in der Praxis durch die örtlichen Gegebenheiten oftmals eine vertikale Ausrichtung des Prismenstabes, bei einem sicheren Stand, unmöglich oder erschwert sein. Das Ausrichten der Prismenstäbe gestaltet sich oftmals schwierig, da bei unterschiedlichen Standorten das Prismenstabstativ an die jeweilige Geländeform angepasst werden muss. Damit ist der Aufbau oft zeitaufwendig, was unerwünscht ist.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Stativ zum Halten und zum Positionieren eines Prismenstabes vorzuschlagen, das an unterschiedliche, insbesondere stark geneigte Geländeformen einfach und schnell anpassbar ist und das den Prismenstab in einem bestimmten Neigungswinkel gegenüber dem Gelände zuverlässig in einer gewünschten Position fixiert.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Stativ mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0007] Das erfindungsgemässe Stativ weist an einem Stativteller eine Befestigungsvorrichtung mit einem Haltearm auf, die eine translatorische und eine rotatorische Bewegung des Haltearms zum Ausrichten bezüglich des Stativtellers ermöglicht. Der Haltearm dient zur Aufnahme und zum Positionieren des Prismenstabes, wobei der Haltearm eine längliche Form aufweist und seitlich vom Stativteller absteht. Der Haltearm kann gegenüber dem Stativteller seitlich verschoben, geneigt und verdreht werden und ist in einer eingestellten Position mit einer Spannschraube lagestabil fixierbar. An dem Haltearm ist der Prismenstab, entfernt von der Haltevorrichtung des Stativtellers, lösbar befestigbar. Es ist zweckmässig, das Stativ zuerst mit annähernd horizontal ausgerichtetem Stativteller aufzustellen, dann den Prismenstab bei loser Spannschraube an dem Haltearm zu befestigen und schliesslich den Prismenstab auszurichten, so dass die Befestigungsvorrichtung durch die Einwirkung des Prismenstabs eingestellt wird. Nach dem Ausrichten wird der Prismenstab durch Anziehen der Spannschraube in der jeweiligen Stellung fixiert.

[0008] Das Stativ wird durch mindestens zwei, vorzugsweise drei Standbeine gebildet, die mit dem Stativteller gelenkig verbunden sind. Derartige Stative sind allgemein bekannt und in verschiedenen Ausführungsformen üblich.

[0009] Ein Stativ, das mindestens drei Standbeine aufweist, ist von sich aus selbststehend. Es kippt bei sachgemässer Aufstellung nicht. Ein solches Stativ kann einen oder mehrere, neben dem Stativ auf dem Boden lose aufstehende Stäbe seitlich stützen und damit in einer gewünschten, beispielsweise lotrechten Position halten. Ein solches Stativ braucht vor der Befestigung des Prismenstabes nur grob ausgerichtet werden. Der Stativteller muss dabei nicht zwingend horizontal ausgerichtet sein, was die Aufstellung des Stativs beschleunigt. Die Befestigung des Prismenstabs an dem seitwärts abstehenden Haltearm ist einfach und schnell, vorzugsweise durch Klemmen, vorzunehmen. Anschliessend erfolgt die Ausrichtung des Prismenstabes, wobei die Befestigungsvorrichtung bei loser Spannschraube den Bewegungen des Prismenstabes folgt. Der von der Befestigungsvorrichtung getragene Haltearm ist in allen Richtungen bezüglich des Stativtellers einstellbar. Zum Positionieren des Prismenstabes kann dieser an dem Boden auf den jeweiligen Messpunkt aufgesetzt und solange geschwenkt werden, bis der Stab lotrecht steht und fixiert werden kann.

[0010] Ein Stativ mit nur zwei Standbeinen steht nicht von selbst. An ihm muss zuerst der Prismenstab befestigt werden, um ein Dreibein zu bilden. Ansonsten erfolgt die Befestigung des Prismenstabes in gleicher Weise wie bei dem Stativ mit drei Standbeinen. Auch seine Ausrichtung erfolgt in ähnlicher Weise, wobei eine Höhenbewegung des Prismenstabes bei loser Spannschraube ein Schwenken der beiden Standbeine des Stativs bewirkt, so dass für eine standfeste Aufstellung des Prismenstabes, abhängig von der Geländeform, eine mehrmalige Längenverstellung der Standbeine des Stativs erforderlich sein kann. Die Ausrichtung eines Prismenstabes unter Verwendung eines zweibeinigen Stativs ist gegenüber der Verwendung eines dreibeinigen Stativs erschwert.

[0011] Stativteller von Standardstativen weisen üblicherweise in ihrem Zentrum eine zylindrische Durchtrittsöffnung zur Aufnahme von Haltevorrichtungen für Gegenstände, beispielsweise für Vermessungsgeräte, auf. In einer bevorzugten

Ausführungsform der Erfindung weist die Befestigungseinrichtung des Stativs beidseitig einer solchen zentralen zylindrischen Durchtrittsöffnung des Stativtellers je ein oberes und ein unteres ringförmiges Widerlager sowie je eine obere und untere Spannbacke auf, die sich am jeweiligen Widerlager abstützen. Die Widerlager sind für die zylindrischen Durchtrittsöffnungen der Stativteller von Standardstativen vorgesehen. Sie sind entsprechend dem Durchmesser und der Länge der Durchtrittsöffnung ausgebildet und fest mit dem Stativteller, vorzugsweise durch Einpressen, verbunden. Die obere und die untere Spannbacke liegen an den Widerlagern an und sind von der Spannschraube gehalten. Bei loser Spannschraube können die obere Spannbacke und/oder die untere Spannbacke, zum Ausrichten des Haltearms, eine kreisförmige oder taumelnde Bewegung bezüglich einer Längsachse der Durchtrittsöffnung ausführen.

[0012] In einer gewünschten Stellung des Haltearms können beide Spannbacken durch Anziehen der Spannschraube an die Widerlager des Stativtellers angepresst werden und so bezüglich des Stativtellers, an dem die Widerlager drehfest befestigt sind, fixiert werden. Die Widerlager greifen über einen Teil ihrer axialen Länge von einer oberen und unteren Seite des Stativtellers her in die zylindrische Durchtrittsöffnung des Stativtellers ein und stützen sich mit einem Ringbund auf der jeweiligen Seite des Stativtellers ab. Durch Bewegen der oberen Spannbacke, von der der Haltearm für den Prismenstab seitlich absteht, ist der Haltearm bezüglich dem Stativteller beliebig ausrichtbar und in der jeweiligen Stellung fixierbar. Dabei kann der Haltearm von dem Prismenstab oder von Hand geführt werden. Beim Ausrichten des mit dem Haltearm beweglich verbundenen Prismenstabes bewirkt eine Bewegung des Prismenstabes eine entsprechende automatische Dreh- und/oder Taumelbewegung der Befestigungsvorrichtung, ohne die Position des Stativtellers und der Standbeine zu verändern.

[0013] Vorteilhafterweise weist die obere Spannbacke ein erstes oberes Klemmteil und ein zweites unteres Klemmteil auf, die den Haltearm zwischen sich klemmen. Es erscheint zweckmässig, Führungen an den beiden Klemmteilen vorzusehen, die das obere und das untere Klemmteil bei loser Spannschraube in Klemmrichtung führen. Quer zur Klemmrichtung liegt der Haltearm in entsprechenden, einander gegenüberliegenden Nuten der Klemmteile ein. Bei loser Spannschraube kann der Haltearm in Längsrichtung verschoben werden, wodurch der Abstand des Prismenstabes zur zentralen Durchtrittsöffnung des Stativtellers veränderbar ist. Mit dem Anziehen der Spannschraube werden gleichzeitig die beiden Klemmteile an den Haltearm und die beiden Spannbacken über die Widerlager an den Stativteller angepresst. Damit ist der Prismenstab in seiner eingestellten Lage lagestabil fixiert.

[0014] Vorzugsweise weisen mindestens je eine von einander zugeordneten Anlageflächen des oberen Widerlagers oder der oberen Spannbacke bzw. des unteren Widerlagers oder der unteren Spannbacke eine kugelförmige Krümmung auf. Damit wird eine linienförmige Anlage entlang einer Berührungslinie zwischen den jeweiligen Spannbacken und den zugeordneten Widerlagern erreicht, so dass die beiden Spannbacken eine Dreh- und/oder Taumelbewegung bezüglich ihren Widerlagern ausführen können und ausserdem in jeder möglichen Position fest an die Widerlager des Stativtellers angepresst werden können. Die Berührungslinie ist insbesondere kreisförmig, was auch eine einfache Drehbewegung ermöglicht. Die Bewegung der oberen und der unteren Spannbacke sind miteinander gekoppelt. Sie bewegen sich gemeinsam bezüglich der Widerlager und der zentralen Längsachse der Durchtrittsöffnung des Stativtellers. Der virtuelle Drehpunkt für die Dreh- oder Taumelbewegung liegt im Bereich der Widerlager zwischen den jeweiligen Spannbacken der Befestigungsvorrichtung, auf der Mittelachse der Durchtrittsöffnung.

[0015] Bevorzugt erstreckt sich die Spannschraube im Zentrum der Befestigungsvorrichtung von der oberen Spannbacke bis zur unteren Spannbacke hin. Zur Aufnahme der Spannschraube sind zentrale Bohrungen in den beiden Spannbacken sowie Aussparungen in den Widerlagern vorgesehen, wobei die Spannschraube in der oberen Spannbacke mit geringem Spiel lose geführt und mit einem an der unteren Spannbacke vorgesehenen Gewinde in Eingriff steht. Die Spannschraube kann auch mit einer an der unteren Spannbacke befestigten Schraubenmutter zusammenwirken. Abhängig von der Drehrichtung kann durch Drehen der Spannschraube die Befestigungsvorrichtung fixiert oder gelöst werden, um den Prismenstab auszurichten oder zu stabilisieren.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Haltearm an einem, der oberen Spannbacke fernen, Ende eine drehbare Halteklammer auf, die seitlich über den Haltearm vorsteht. Die Halteklammer dient zur lösbaren Befestigung des Prismenstabes. Sie klemmt den Prismenstab an seinem Umfang. Die Halteklammer ist beweglich an dem Haltearm befestigt und um eine Drehachse, die senkrecht zur Längsrichtung des Haltearms ausgerichtet ist, vorzugsweise in einer horizontalen Ebene, schwenkbar.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen und der beigelegten Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Stativs mit daran befestigtem Prismenstab; und

Fig. 2 eine vergrösserte Schnittdarstellung des Stativtellers mit der Befestigungsvorrichtung für den Prismenstab aus Fig. 1.

[0018] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemässes Stativ 1 zur Aufnahme und zum Positionieren eines Prismenstabes 2. Das Stativ 1 weist die üblichen drei gleich langen, spreiz- und zusammenklappbaren sowie längenverstellbaren geraden Stand-

beine 3 auf, die mit einem Stativteller 4 gelenkig verbunden sind. Die Standbeine 3 sind um in der Zeichnung nicht sichtbare Schwenkachsen des Stativtellers 4 schwenkbar, die aussen an dessen Umfang vorgesehen sind. Die Längenverstellung der Standbeine 3 des Stativs 1 erfolgt mittels Klemmeinrichtungen 5 der teleskopartig ausgebildeten Profile 6 der Standbeine 3.

[0019] Das Stativ 1 trägt auf dem Stativteller 4 eine Befestigungsvorrichtung 7, mit einem Haltearm 8, der an seinem von dem Stativteller 4 fernen Ende eine Halteklammer 9 zum lösbaren Befestigen des Prismenstabes 2 aufweist. Der Prismenstab 2 steht genauso wie die Standbeine 3 des Stativs 1 auf einem Boden 10 auf. Die Befestigungsvorrichtung 7 ist mittels einer zentralen Spannschraube 11 an dem Stativteller 4 befestigt. Zum Ausrichten des Prismenstabes 2 ist ein Lösen der Spannschraube 11 notwendig.

[0020] Bei loser Spannschraube 11 kann der Haltearm 8 eine translatorische Bewegung sowie eine rotatorische Bewegung ausführen, d.h. er kann in Längsrichtung bezüglich des Stativtellers 4 verschoben, in Umfangsrichtung des Stativtellers 4 gedreht und bezüglich einer Flachseite 12 des Stativtellers 4 geschwenkt werden. Die Bewegungen können unabhängig voneinander ausgeführt werden, so dass ein gleichzeitiges Verschieben, Drehen und Schwenken des Haltearms 8 gegenüber dem Stativteller 4 möglich ist. Der Haltearm 8 kann dabei in jede beliebige Stellung durch Anziehen der Spannschraube 11 fixiert werden. Abhängig von der Ausrichtung des Haltearms 8 ändert sich die Position der Halteklammer 9 bezüglich des Stativtellers 4, wodurch der Prismenstab, der an der Halteklammer 9 befestigt ist, vorzugsweise lotrecht, ausrichtbar ist.

[0021] Fig. 2 zeigt den Stativteller 4 mit der Befestigungsvorrichtung 7 in einer vergrösserten Darstellung. Die Befestigungsvorrichtung 7 für den Prismenstab 2 erstreckt sich im Zentrum des Stativtellers 4 durch eine zylindrische Durchtrittsöffnung 13, an der an einer oberen Flachseite 12 ein oberes Widerlager 14 für eine obere Spannbacke 15 und auf der Gegenseite ein unteres Widerlager 16 für eine untere Spannbacke 17 eingepresst sind. Die Spannbacken 15, 17 stützen sich zusätzlich durch einen Ringbund 18 an dem Stativteller 4 ab. An den Widerlagern 14, 16 liegen die Spannbacken 15, 17 an und sind mittels der Spannschraube 11, die die Spannbacken 15, 17 hält, an die Widerlager 14, 16 durch Anziehen der Spannschraube 11 anpressbar.

[0022] Die obere Spannbacke 15 ist in Richtung der oberen Flachseite 12 des Stativtellers 4 geteilt. Sie weist ein oberes Klemmteil 18 und ein unteres Klemmteil 19 auf, die den Haltearm 8 bei angezogener Spannschraube 11 zwischen sich klemmen. Bei loser Spannschraube 11 kann der Haltearm 8 in Längsrichtung bezüglich des Stativtellers 4 quer verschoben werden. An dem Stativteller 4 fernen Ende des Haltearms 8 ist die Halteklammer 9 angeordnet. Sie steht über den Haltearm 8 seitlich vor und ist um eine Drehachse 20 drehbar, die orthogonal zur Längsrichtung des Haltearms 8 ausgerichtet ist. Der Haltearm 8 ist vorzugsweise als Zylinderstab oder als zylindrisches Rohr ausgebildet und somit bei loser Spannschraube in Umfangsrichtung bezüglich der oberen Spannbacke 15 drehbar. Damit ist die Neigung der Halteklammer 9 bezüglich des Stativtellers 4, beim Ausrichten eines in der Fig. 2 nicht dargestellten Prismenstabes 2, variabel einstellbar.

[0023] Die Spannbacken 15, 17 sind, bei loser Spannschraube 11, gegenüber den Widerlagern 14, 16 nach Art eines Kugelgelenkes dreh- und schwenkbar. Damit kann die Richtung des Haltearms 8 bezüglich des Stativtellers 4, insbesondere auch seine Neigung zu dessen oberer Flachseite 12, in einem weiten Umfang eingestellt werden. Der Haltearm 8 kann in jeder Stellung zum Stativteller 4 durch Anziehen der Spannschraube 11 gegenüber des Stativtellers 4 festgelegt werden.

[0024] Die Spannbacken 15, 17 weisen Anlageflächen 21, 22 und die Widerlager 14, 16 korrespondierende Anlageflächen 23, 24 auf, die bei angezogener Spannschraube 11 aneinandergespreßt sind. Die Anlagefläche 23 des oberen Widerlagers 14 und die Anlagefläche 22 der unteren Spannbacke 17, sind ringförmig ausgebildet und zeigen eine kugelförmige Krümmung. Die jeweiligen zugeordneten Anlageflächen 21, 24 der oberen Spannbacke 15 bzw. des unteren Widerlagers 16 sind konisch ausgebildet und zu der Spannschraube 11 hin geneigt. Bei loser Spannschraube 11 können sich die Anlageflächen 21, 22 der Spannbacken 15, 17 entlang den Anlagenflächen 23, 24 der Widerlager 14, 16 bewegen. So kann die Befestigungsvorrichtung 7, zusammen mit dem Haltearm 8 und der Halteklammer 9, bei der Ausrichtung des Prismenstabes 2 eine kreisförmige oder taumelnde Bewegung im Hinblick auf den Stativteller 4 ausführen. Gleichzeitig kann der Haltearm 8 mit der Halteklammer 9 noch eine Quer- und eine Rotationsbewegung bezüglich der Spannbacken 15, 17 ausführen, bis die Befestigungsvorrichtung 7 durch Anziehen der einzigen Spannschraube 11 an dem Stativteller 4 festgelegt wird.

Patentansprüche

1. Stativ (1) zur Aufnahme und zum Positionieren eines Prismenstabes (2), das durch mindestens zwei Standbeine (3) gebildet wird, in dem die Standbeine (3) mit einem Stativteller (4) gelenkig verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Stativteller (4) eine Befestigungsvorrichtung (7) mit einem Haltearm (8) aufweist, die eine translatorische und eine rotatorische Bewegung des Haltearms (8) zum Ausrichten bezüglich des Stativtellers (4) ermöglicht, wobei der Haltearm (8) eine längliche Form aufweist und seitlich vom Stativteller (4) absteht und mittels einer Spannschraube (11) in einer gewünschten Ausrichtung zum Stativteller (4) fixierbar ist.
2. Stativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (7) beidseitig einer zentralen zylindrischen Durchtrittsöffnung (13) des Stativtellers (4) je ein oberes und ein unteres, ringförmiges Widerlager (14, 16) sowie je eine obere und eine untere Spannbacke (15, 17) aufweist, wobei die Widerlager (14, 16) in die Durch-

trittsöffnung (13) eingreifend unlösbar mit dem Stativteller (4) verbunden und die Spannbacken (15, 17) bezüglich den Widerlager (14, 16) beliebig ausrichtbar und in der jeweiligen Stellung mittels der Spannschraube (11) an die Widerlager (14, 16) anpressbar sind.

3. Stativ nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Spannbacke (15) ein erstes, oberes Klemmteil (18) und ein zweites, unteres Klemmteil (19) aufweist, die den Haltearm (8) bei angezogener Spannschraube (11) zwischen sich klemmen.
4. Stativ nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens je eine der einander zugeordneten Anlageflächen (23, 21), (24, 22) des oberen Widerlagers (14) oder der oberen Spannbacke (15) sowie des unteren Widerlagers (16) oder der unteren Spannbacke (17) eine kugelförmige Krümmung aufweisen.
5. Stativ nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannschraube (11) sich im Zentrum der Befestigungsvorrichtung (7) von der oberen Spannbacke (15) bis hin zu der unteren Spannbacke (17) erstreckt.
6. Stativ nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltearm (8) an einem der oberen Spannbacke (15) fernen Ende eine drehbare Halteklammer (9) aufweist, die seitlich über den Haltearm (8) vorsteht.

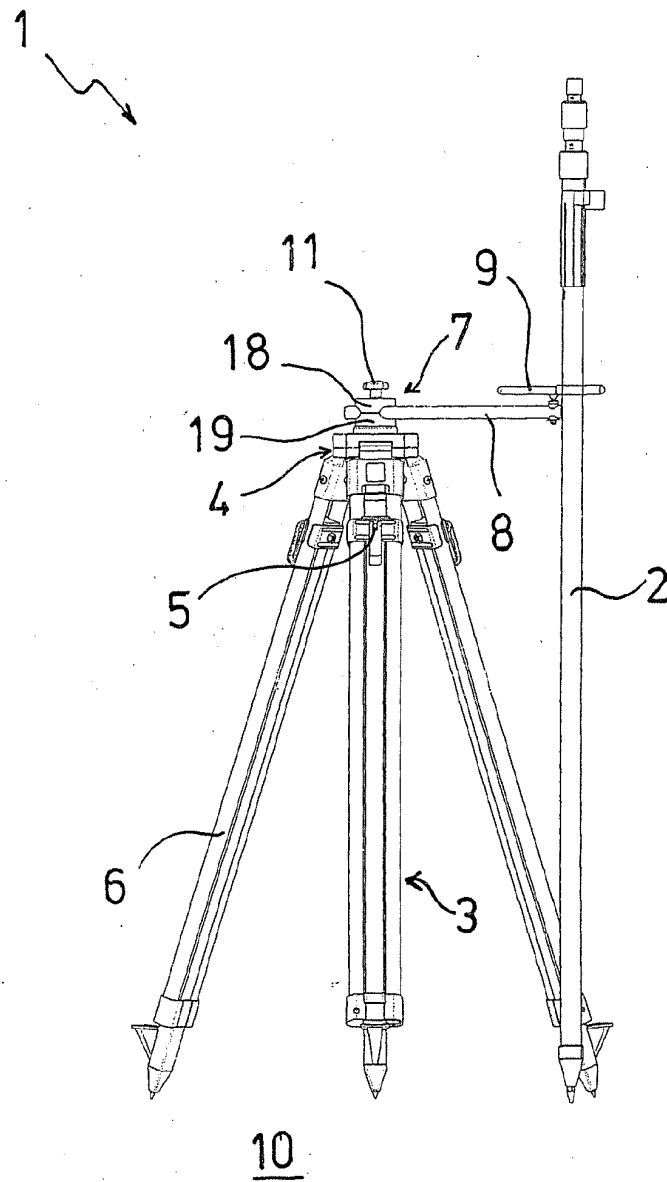


Fig. 1

