



(10) **DE 20 2013 008 107 U1** 2013.11.21

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 008 107.4**

(22) Anmeldetag: **13.09.2013**

(47) Eintragungstag: **26.09.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **21.11.2013**

(51) Int Cl.: **F16M 3/00 (2013.01)**
G01V 3/00 (2013.01)

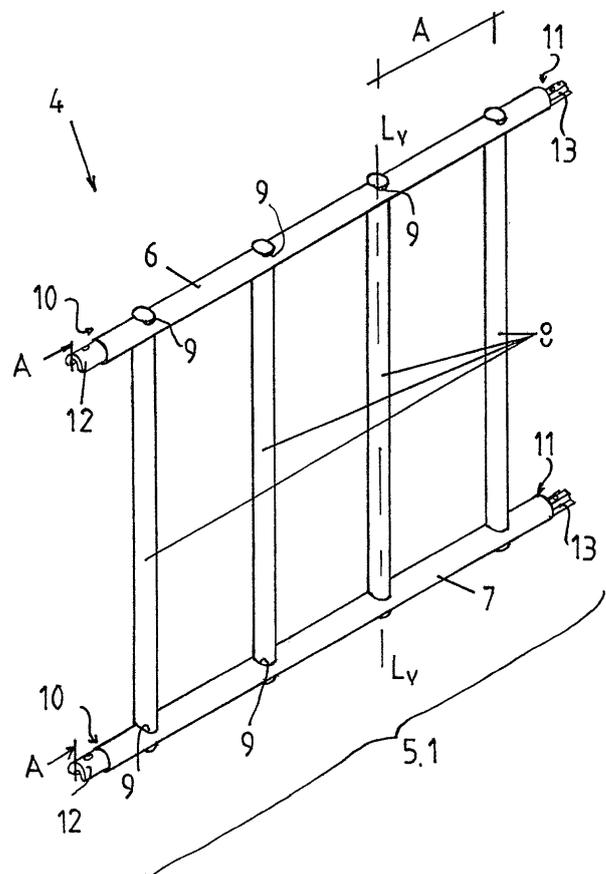
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
SENSYS Sensorik & Systemtechnologie GmbH,
15526, Bad Saarow, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
COHAUSZ HANNIG BORKOWSKI WIRGOTT,
12489, Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Halter für Sonden zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen**

(57) Hauptanspruch: Halter für ein- oder mehrkanalige Sonden zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen im Boden, unter Wasser und aus der Luft, mit einem Detektor (3), in dem die Sensoren und die Elektronik angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (4) ein aus Hohlprofilen gebildetes erstes Leitermodul (5.1) mit zueinander parallel übereinander und horizontal angeordnetem Obergurt (6) und Untergurt (7) umfasst, zwischen denen eine Vielzahl senkrecht den Obergurt (6) und Untergurt (7) verbindender hohler Vertikalstreben (8) vorgesehen sind, in denen jeweils der Detektor (3) ungekapselt angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Halter für ein- oder mehrkanalige Sonden zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen im Boden, unter Wasser und aus der Luft, mit einem Detektor (3), in dem die Sensoren und die Elektronik angeordnet sind.

Stand der Technik

[0002] Halter für Sonden, beispielsweise Flux-Gate-Magnetometer oder Förster-Sonden, sind seit langem bekannt. Diese Halter bestehen aus einem eisenfreien handgeführten Tragegestell, an dem drei bis fünf Sonden einzeln befestigt sind. Jede dieser Sonden ist mit der mitgeführten Bedien- und Auswerteeinheit über ein Sondenkabel und Batteriekabel verbunden (siehe Prospekt „Altlastenerkundung und Geomagnetik“, S. 10, Institut Dr. Förster GmbH & Co. KG, 02/2005; Prospekt „Systeme für Kampfmittel-detektion“, S. 6, Institut Dr. Förster GmbH & Co. KG, 06/2006).

[0003] Des Weiteren ist aus der DE 20 2012 008 435 U1 ein fahrbares Trägersystem für Sonden zur Detektion von Magnetfeldern bekannt, das einen Rahmen, mindestens zwei Halteeinrichtungen für je eine Sonde und mindestens drei Räder, die mit dem Rahmen verbunden sind, aufweist.

[0004] Ferner ist aus der DE 20 2012 007 159 U1 ein Anhängerfahrzeug zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen im Boden mittels Sonden, Sensoren o. dgl. bekannt, bei dem Einzelsonden von einem modulartigen Sensorträger aufgenommen werden.

[0005] Allen diesen bekannten Lösungen ist der Nachteil gemeinsam, dass die Sonden einzeln am Tragrahmen oder Fahrgestell befestigt sind und jede Sonde separat mit der Auswerte- und Bedieneinheit verbunden werden muss, was zu einem verhältnismäßig hohen Gewicht des Trage- oder Fahrgestells führt. Außerdem sind Magnetometersonden schwer und verursachen erhebliche Belastungen des Prüfpersonals, insbesondere bei der Handführung mehrerer Sonden über das zu detektierende Areal, so dass die Spurbreite für die Detektion deutlich eingeschränkt und der Zeitaufwand entsprechend hoch ist.

Aufgabenstellung

[0006] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Halter für Sonden zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen im Boden, unter Wasser und in der Luft derart zu verbessern, dass die exakte Ausrichtung der Sonden im Träger erhöht, das Gewicht der Sonden verringert und die Spurbreite der Sonden durch Zusammenfügen mehrerer Sonden zu einem Array erhöht und die

Belastung für das Prüfpersonal bei vereinfachter und leichter Handhabung herabgesetzt wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Halter der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Halters sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, die Sonden in ein mechanisch stabiles Modul des Trage- oder Gestellrahmens zu integrieren, wobei das Modul zugleich Stütz- und Tragefunktion innerhalb des Rahmens ausüben kann.

[0010] Erreicht wird dies dadurch, dass der Halter ein aus Hohlprofilen gebildetes erstes Leitermodul mit zueinander parallel übereinander und horizontal angeordnetem Obergurt und Untergurt umfasst, zwischen denen eine Vielzahl senkrecht den Obergurt und Untergurt verbindender hohler Vertikalstreben vorgesehen sind, in denen jeweils der Detektor ungekapselt angeordnet ist.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist an das erste Leitermodul zur Großflächendetektion mindestens ein weiteres Leitermodul anfügbar, das in seinem Aufbau dem ersten Leitermodul entspricht, wobei die Ober- und Untergurte der Leitermodule form- und kraftschlüssig mittels Verbindungselemente miteinander verbunden sind, die in die Hohlprofile der Ober- und Untergurte einsteckbar und durch Verriegelungsbolzen quer zur Einsteckrichtung gehalten sind. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Detektoren über eine im Obergurt quer durch die Vertikalstreben verlegte Busleitung mit mindestens einem am Obergurt angeordneten Busstecker verbunden sind, wobei der Busstecker mindestens eines Leitermoduls über eine Busleitung mit einem am Gestell- oder Tragrahmen befestigten Anzeige- und Auswertesystem in Verbindung stehen.

[0012] Die an das erste Leitermodul angefügten weiteren Leitermodule bzw. die Leitermodule untereinander sind jeweils durch an die Busstecker angeschlossene Busleitungen gekoppelt, so dass die einzelnen Leitermodule elektrisch leicht erweitert oder auch voneinander gelöst werden können.

[0013] Dies ermöglicht es in vorteilhafter Weise, die Detektionsbreite des Halters durch das Aneinanderfügen von Leitermodulen entsprechend den unterschiedlichen Geländegegebenheiten variabel in der Breite auszuführen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Obergurt und Untergurt einen gegenüber den Vertikalstreben größeren Durchmes-

ser auf, wobei der lichte Durchmesser der Vertikalstreben entsprechend dem Durchmesser des Detektors etwas kleiner ist und das Verhältnis der Durchmesser von Ober- und Untergurt zum Durchmesser der Vertikalstrebe etwa das 1,1 bis 1,3-fache beträgt.

[0015] Dies gewährleistet, dass nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung der Detektor eines Magnetometers oder einer elektromagnetische Feldsonde jeweils ohne Außengehäuse in die hohle Vertikalstrebe problemlos eingebracht und im Klemmsitz mit definiertem Abstand zu den jeweiligen Enden des Detektors in exaktem radialen Winkel zum Objekt im Untergrund in der Vertikalstrebe gehalten werden kann.

[0016] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Halters wird der Klemmsitz des Detektors in der Vertikalstrebe durch jeweils dem Obergurt und Untergurt zugeordnete, auf den Detektor geschobene Federkörper realisiert, die durch eine Klebung am Detektor fixiert sind und die entlang des lichten Innenumfangs der Vertikalstreben angeordnete Federzungen aufweisen, welche sich radial an der Innenwandung der Vertikalstrebe klemmend abstützen.

[0017] Hierdurch wird es möglich, dass der Detektor mit definiertem Abstand in einem exakt radialen Winkel zum Objekt und zum Untergrund gehalten werden kann.

[0018] Zweckmäßigerweise bestehen die Federkörper aus Kunststoff, welcher ausreichende Federeigenschaften besitzt.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halters sieht vor, dass die Vertikalstreben durch je ein oberes und unteres Verschlussstück abgedeckt und mit den Vertikalstreben durch eine Klebung stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei das untere Verschlussstück eine zum Detektor ausgerichtete Rastaufnahme zum Fixieren des Detektors aufweist.

[0020] Dies stellt sicher, dass alle Detektoren eine für die Messung reproduzierbare Lage zum Boden und zum Objekt einnehmen können und im Bereich des Obergurtes ein ausreichender Platz für die Busleitung und den elektrischen Anschluss der Sonden zur Verfügung steht.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halters sind die Vertikalstreben voneinander gleichmäßig beabstandet, wodurch gleichmäßige Messbedingungen über die Spurbreite gewährleistet sind.

[0022] Um verschiedene Detektionsaufgaben innerhalb einer Spurbreite durchzuführen, kann nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Lei-

termodul und mindestens ein weiteres Leitermodul mit jeweils verschiedenen Sonden für unterschiedliche Detektionsaufgaben eingesetzt werden.

[0023] Natürlich gehört es auch zu der Erfindung, wenn die Vertikalstreben eines Leitermoduls mit verschiedenartigen Detektoren bestückt werden.

[0024] Es muss nur sichergestellt sein, dass der lichte Innendurchmesser der Vertikalstreben an den Durchmesser der Detektoren der Sonden entsprechend angepasst wird.

[0025] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Halters besteht das Leitermodul aus einem das Magnetfeld nicht beeinflussenden Kunststoff, vorzugsweise einem Verbund- bzw. GFK-Werkstoff.

[0026] In den Obergurt und Untergurt sind zueinander fluchtende Ausnehmungen eingebracht, in die die jeweiligen Enden der Vertikalstreben eingesteckt und durch eine Klebung stoffschlüssig mit dem Ober- und Untergurt verbunden sind, so dass der erfindungsgemäße Halter einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass das Leitermodul in den Gestellrahmen eines fahrbaren Trägersystems derart integriert ist, dass der Obergurt und Untergurt einen oberen und unteren Teil des Gestellrahmens bildet, wobei der obere Teil des Gestellrahmens als ein Schub- oder Zuggestänge ausgebildet ist, das sich durch eine Diagonalstütze am Untergurt abstützt und dass das Leitermodul eine Anzahl von Vertikalstreben aufweist, von denen jeweils die äußeren Vertikalstreben den Diagonalstützen zugeordnet sind und die mittig zueinander gelegenen inneren Vertikalstreben mit Klemmverbindern versehen sind, die miteinander eine Schwenkachse für eine Radgabel bilden, deren in Richtung des Schub- oder Zuggestänges gelegenes Ende eine Drehachse für ein Rad besitzt und deren anderes Ende von einem am Obergurt angelenkten Gummiseil zur Aufnahme der Schwenkbewegung des Rades federnd gehalten ist.

[0028] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist das Leitermodul in den Tragrahmen eines handgeführten Trägersystems derart integriert, dass der Obergurt und Untergurt des Leitermoduls Bestandteil des oberen und unteren Teils des Tragrahmens ist.

[0029] In weiteren Ausführungsvarianten der Erfindung kann der Obergurt, Untergurt und die Verbindungsstreben je nach Kraftausrichtung aus verschiedenen Hohlprofilformen, beispielsweise Rund-, Oval-, Viereck- oder Mehreckprofile, zusammengefügt sein.

[0030] Es versteht sich, dass in diesen Fällen die Gestellrahmen- oder Rahmenkonstruktion entsprechend anzupassen ist, ohne die Erfindung zu verlassen.

[0031] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

Ausführungsbeispiele

[0032] Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

[0033] Es zeigen die

[0034] [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) eine gekapselte Magnetometersonde nach dem Stand der Technik,

[0035] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Leitermoduls,

[0036] [Fig. 3](#) einen Schnitt durch die Verbindungselemente aneinandergefüger Leitermodule,

[0037] [Fig. 4](#) einen Schnitt A-A der [Fig. 2](#),

[0038] [Fig. 5](#) die Rastaufnahme am unteren Verschlussstück als eine Einzelheit X der [Fig. 4](#),

[0039] [Fig. 6](#) eine vergrößerte Darstellung der Durchdringung der Vertikalstreben am Obergurt mit Busleitung und Busstecker,

[0040] [Fig. 7a](#) eine schematische Darstellung der Federkörper auf dem Detektor,

[0041] [Fig. 7b](#) einen Längsschnitt durch den Federkörper,

[0042] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht aneinandergefüger Leitermodule mit eingesetzten Detektoren,

[0043] [Fig. 9](#) eine perspektivische Darstellung mehrerer in einem fahrbaren Träger integrierter Leitermodule und

[0044] [Fig. 10](#) eine perspektivische Darstellung eines in einen handgeführten Träger integrierten Leitermodul ohne Tragrüstung.

[0045] Die [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) zeigen ein Beispiel einer Magnetometersonde **1** nach dem Stand der Technik. Die Sonde **1** besitzt ein Außengehäuse **2**, in dem der Detektor **3** aus nicht weiter gezeigten Sensoren, Magnetkernelementen und Spulensätzen mit Auswerteelektronik aufgenommen ist.

[0046] Die [Fig. 2](#) zeigt den erfindungsgemäßen Halter **4**, der aus einem hohlen rohrförmigen Leitermodul

5.1, das aus einem Obergurt **6** und Untergurt **7** sowie Vertikalstreben **8** zusammengesetzt ist, die Ober- und Untergurt **6** und **7** miteinander verbinden und voneinander gleichmäßig beabstandet sind. Der Abstand **A** der Vertikalstreben **8** beträgt beispielsweise 250 mm.

[0047] Der Ober- und Untergurt **6** bzw. **7** haben einen lichten inneren Durchmesser D_{OU} von 27,0 mm, die Vertikalstreben **8** einen lichten inneren Durchmesser D_v von 30,5 mm, wobei das Verhältnis der Durchmesser des Obergurtes oder Untergurtes **6** bzw. **7** zum Durchmesser der Vertikalstrebe **8** mindestens das 1,1fache beträgt.

[0048] Obergurt **6**, Untergurt **7** und die Vertikalstreben **8** bestehen zweckmäßigerweise aus GFK-Hohlprofilen, können aber auch aus anderen geeigneten Kunststoffen gefertigt sein.

[0049] In den Ober- und Untergurt **6** und **7** sind zueinander fluchtende Ausnehmungen **9** eingebracht, in die die Vertikalstreben **8** jeweils bündig eingefügt sind, so dass die Vertikalstreben **8** den Ober- und Untergurt **6** und **7** durchdringen und jeweils von außen zugänglich sind. Die Vertikalstreben **8** sind mit Ober- und Untergurt **6** und **7** stoffschlüssig durch eine Klebung, beispielsweise eine 2-Komponenten-Klebung, verbunden.

[0050] In die Enden **10** bzw. **11** von Ober- und Untergurt **6** und **7** sind eisenfreie Verbindungselemente **12** bzw. **13** eingeschoben, so dass ein mit dem Leitermodul **5.1** identisch aufgebautes Leitermodul **5.n** an das Leitermodul **5.1** form- und kraftschlüssig angefügt werden kann (siehe [Fig. 8](#)).

[0051] Die Verbindungselemente **12** bzw. **13** bestehen aus Vollmaterial und haben ein zylindrisches Einsteckende **14** und ein halbzyklindrisches Kopplungsende **15**. Das Einsteckende **14** ist in die Enden **10** bzw. **11** eingesteckt und durch eine Klebung **17** in den Enden festgelegt.

[0052] Die halbzyklindrischen Kopplungsenden **15** der miteinander zu verbindenden Leitermodule **5.1** und **5.n** sind so zueinander ausgerichtet, dass sie sich beim Aneinanderfügen zu einem Vollkörper ergänzen und quer zur Fügerrichtung FR durch einen in den Bohrungen der Kopplungsenden **15** eingebrachten Bolzen **16** fixiert werden können (siehe [Fig. 3](#)).

[0053] Die [Fig. 4](#) zeigt einen Schnitt A-A durch das Leitermodul **5.1**, in dessen hohlen rohrförmigen Vertikalstreben **8** jeweils ein Detektor **3** der Sonde **1** eingesetzt ist. Der Detektor **3** ist im Klemmsitz an der Innenwandung der Vertikalstrebe **8** gehalten, und zwar durch einen auf den Detektor **3** aufgeschobenen oberen Federkörper **18** und unteren Federkörper **19**, die den Detektor **3** mit seiner Längsachse L_s exakt auf

die Längsachse L der Vertikalstrebe ausrichten. Der obere Federkörper **18** ist dem Obergurt **6** und der untere Federkörper **19** dem Untergurt **7** zugeordnet und durch eine Klebung **20** (siehe [Fig. 7a](#)) auf dem Detektor **3** fixiert. Das untere Ende **21** des Detektors **3** liegt in einer Rastaufnahme **22** eines unteren Verschlussstückes **23** ein, so dass der Detektor **3** in seinem Klemmsitz axial und radial gesichert ist (siehe [Fig. 5](#)).

[0054] Das untere Verschlussstück **23** ist in die untere Öffnung **24** der Vertikalstrebe **8** eingesetzt und mit dieser durch einen 2-Komponenten Harz-Kleber stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht verbunden.

[0055] Der obere Federkörper **18** ist auf dem Detektor **3** so angeordnet, dass das obere Ende **25** des Detektors **3** mit dem oberen Federkörper **18** bündig abschließt und in den Obergurt **6** soweit hineingeführt ist, dass ein ausreichender Platz für den später noch zu beschreibenden elektrischen Anschluss des Detektors **3** verbleibt.

[0056] Die obere Öffnung **26** der Vertikalstrebe **8** ist durch ein oberes Verschlussstück **27** abgeschlossen und ebenso mit der Vertikalstrebe **8** stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht verbunden.

[0057] Die [Fig. 5](#) zeigt die Rastaufnahme **22** am unteren Verschlussstück **23** in vergrößerter Darstellung als Einzelheit X der [Fig. 4](#). Das Verschlussstück **23** besteht aus Kunststoff und hat in Richtung Innenraum der Vertikalstrebe **8** axial ausgerichtete auf den Umfang des Detektors **3** angepasste Federzungen **28**, welche mit einer Rastverdickung **29** versehen sind. Der Detektor **3** besitzt nahe seines unteren Endes **21** eine umlaufende Rastnut **30**, in die die Rastverdickungen **29** der Federzungen **28** beim Einschieben des Detektors **3** in die Rastaufnahme **22** eingreifen und den Klemmsitz des Detektors **3** sowohl radial als auch axial sichern.

[0058] Der Detektor **3** kann aber auch mit seiner Längsachse L_A exzentrisch zur Längsachse L_V der Vertikalstrebe **8** ausgerichtet sein, ohne die Erfindung zu verlassen.

[0059] In der [Fig. 6](#) ist die Durchdringung der Vertikalstreben **8** am Obergurt **6** mit Busleitung **31** und Busstecker **32** vergrößert dargestellt.

[0060] Die Vertikalstreben **8** besitzen im Bereich ihrer Durchdringungen des Obergurtes **6** Öffnungen **33**, welche in Flucht der Längsachse L_{AOG} angeordnet sind, so dass die Busleitung **31** im Inneren des Obergurtes **6** quer durch die Vertikalstreben **8** verlegt werden kann.

[0061] Der obere Federkörper **18** reicht mit seinem zylindrischen Teil **34** bis unterhalb der Queröffnung

33 der Vertikalstreben **8**, so dass ein ausreichender Platz für den Anschluss des jeweiligen Detektors **3** an die Busleitung **31** verbleibt.

[0062] Auf dem Obergurt **6** ist nahe seines rechten und/oder linken Endes **10** bzw. **11** der Busstecker **32** befestigt, der durch eine entsprechende Öffnung **35** im Obergurt **6** mit der Busleitung **31** verbunden ist.

[0063] Beim Aneinanderfügen der Leitermodule **5.1...5.n** können die Bustecker **32** der aneinandergewebten Leitermodule über eine äußere Busleitung **36** verbunden werden (siehe auch [Fig. 8](#)).

[0064] Der untere Federkörper **19** besteht – wie [Fig. 7a](#) und [Fig. 7b](#) zeigen – aus einem zylindrischen Teil **34** und einem Federzungenenteil **37**. Zylindrischer Teil **34** und Federzungenenteil **37** besitzen eine rohrförmige, innere exzentrische Durchführung **38**, deren Achse gegenüber der Längsachse L_V der Vertikalstrebe **8** parallel verschoben und deren Durchmesser auf den Durchmesser des Detektors **3** abgestimmt ist. Der Federzungenenteil **37** setzt sich aus axial in Richtung Längsachse L_V der Vertikalstreben **8** verlaufenden Federzungen **39** zusammen, die entlang des lichten Innenumfanges der Vertikalstreben **8** angeordnet sind und sich radial an der Innenwandung der Vertikalstreben **8** klemmend abstützen.

[0065] Der untere Federkörper **19** ist dabei so auf dem Detektor **3** angeordnet, dass seine Federzungen **39** in Richtung des Untergurtes **7** ausgerichtet sind, während die Federzungen **39** des oberen Federkörpers **18** vom Obergurt **6** weg zeigen.

[0066] Die Federkörper **18** und **19** bestehen aus Kunststoff und werden mit dem Detektor **3** entsprechend der zuvor beschriebenen Lage durch eine Klebung **20** verbunden.

[0067] Die [Fig. 8](#) zeigt ein Beispiel zusammengefügter Leitermodule **5.1** und **5.n**. Zunächst wird jeder der Detektoren **3** mit den Federkörpern **18** und **19** versehen und eine entsprechende Klebeverbindung hergestellt. Nach Aushärten der Klebeverbindung werden die Detektoren **3** in die Vertikalstreben **8** eingeschoben, der Klemmsitz der Detektoren **3** in der Vertikalstrebe **8** durch die beschriebene Verrastung am unteren Verschlussstück **23** radial und axial gesichert, und das Anschlusskabel des jeweiligen Detektors **3** durch die obere Queröffnung **33** in der Vertikalstrebe **8** geführt. Die so vorbereiteten mit Detektoren **3** bestückten Vertikalstreben **8** werden, nachdem die Busleitung **31** im Obergurt **6** mit den Anschlusskabel der Detektoren verbunden sind, in die Ausnehmungen **9** von Ober- und Untergurt **6** bzw. **7** gesteckt und durch eine Klebung stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht verbunden.

[0068] Damit steht ein Leitermodul **5.1** zur Verfügung, dass entsprechend mit anderen Leitermodulen **5.n** mechanisch zu einer größeren Einheit verbunden werden kann.

Beispiel 1

[0069] Ein erfindungsgemäßer Halter **4** aus drei Leitermodulen **5.1**, **5.2** und **5.3** soll in einem von Hand geschobenen fahrbaren Träger **40** eingesetzt werden. Natürlich ist es auch möglich, den Träger **40** mit einem Zuggestänge an ein Fahrzeug anzukoppeln, ohne die Erfindung zu verlassen. Die **Fig. 9** zeigt den fahrbaren Träger **40**, bei dem in den Gestellrahmen **41** des Trägers **40** die Leitermodule **5.1**, **5.2** und **5.3** integriert sind. Der Obergurt **6** und der Untergurt **7** bilden dabei einen oberen und unteren Teil des Gestellrahmens **41**, wobei der Obergurt **6**, Untergurt **7** und die Vertikalstreben **7** zugleich kräfteübertragende Funktionen wahrnehmen. In diesem Beispiel ist der obere Teil des Gestellrahmens **41** als ein Schubgestänge **42** ausgebildet, welches sich über eine Diagonalstütze **43** am Untergurt **7** abstützt. Die Leitermodule **5.1**, **5.2** und **5.3** besitzen jeweils 4 Vertikalstreben **8.1**, **8.2**, **8.3** und **8.4**, die sich durch identische Aneinanderreihung auf 12 Vertikalstreben ergänzen.

[0070] Jeweils die äußeren Vertikalstreben **8.1** und **8.4** sind den Diagonalstützen **43** zugeordnet. Die mittig zueinander gelegenen inneren Vertikalstreben **8.2** und **8.3** sind mit Klemmverbindern **44** versehen, die miteinander eine Schwenkachse SA für eine Radgabel **45** bilden. Die Radgabel **45** besitzt an ihrem in Richtung des Schubgestänges **42** gelegenen Ende **46** eine Drehachse DA für ein Rad **47**. Das andere vom Schubgestänge **42** weggerichtete Ende **48** der Radgabel **45** wird von einem den Obergurt **6** umschlingenden Gummiseil **49** zur Aufnahme der Schwenkbewegung des Rades **47** federnd gehalten.

Beispiel 2

[0071] Die **Fig. 10** zeigt die Anwendung des erfindungsgemäßen Halters **4**, bei dem das Leitermodul **5.1** in den Tragrahmen **51** eines handgeführten Trägers **50** integriert ist. In diesem Fall sind der Obergurt **6** und der Untergurt **7** Bestandteil des oberen und unteren Tragrahmens **51**.

Bezugszeichenliste

1	Sonde
2	Außengehäuse von 1
3	Detektor
4	Halter
5.1, 5.2, 5.3, 5.n	Leitermodule
6	Obergurt
7	Untergurt
8	Vertikalstrebe

9	Ausnehmungen in 6 und 7
10	Rechtes Ende von 6 bzw. 7
11	Linkes Ende von 6 bzw. 7
12, 13	Verbindungselemente
14	Zylindrisches Einsteckende
15	Halbzylindrisches Kopplungsende
16	Bolzen
17	Klebung
18	Oberer Federkörper
19	Unterer Federkörper
20	Klebung zwischen 3 und 18/19
21	Unteres Ende von 3
22	Rastaufnahme
23	Unteres Verschlussstück
24	Untere Öffnung von 8
25	Oberes Ende von 3
26	Obere Öffnung von 8
27	Oberes Verschlussstück
28	Federzungen von 23
29	Verdickung von 28
30	Rastnut in 3
31	Busleitung
32	Busstecker
33	Queröffnung am oberen Ende von 8
34	Zylindrischer Teil von 18/19
35	Öffnung im Obergurt 6
36	Äußere Busleitung
37	Federzungenenteil
38	Innere Durchführung von 38
39	Federzungen
40	Fahrbarer Träger
41	Gestellrahmen von 40
42	Schubgestänge
43	Diagonalstütze
44	Klemmverbinder
45	Radgabel
46	In Richtung Schubgestänge gelegenes Ende von 45
47	Rad
48	Vom Schubgestänge weggerichtete Ende
49	Gummiseil
50	Handgeführter Träger
51	Tragrahmen
48	Handgeführter Träger
A	Abstand der Vertikalstreben 8
DA	Drehachse

D_{o/u}	Innerer Durchmesser von 6 bzw. 7
D_v	Innerer Durchmesser von 8
FR	Fügerichtung
L_A	Längsachse von 3
L_{AOG}	Längsachse von 6
L_D	Längsachse von 34
L_v	Längsachse von 8
SA	Schwenkachse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202012008435 U1 [\[0003\]](#)
- DE 202012007159 U1 [\[0004\]](#)

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Prospekt „Altlastenerkundung und Geomagnetik“, S. 10, Institut Dr. Förster GmbH & Co. KG, 02/2005 [\[0002\]](#)
- Prospekt „Systeme für Kampfmitteldetektion“, S. 6, Institut Dr. Förster GmbH & Co. KG, 06/2006 [\[0002\]](#)

Schutzansprüche

1. Halter für ein- oder mehrkanalige Sonden zum Detektieren von Objekten und/oder Strukturen im Boden, unter Wasser und aus der Luft, mit einem Detektor (3), in dem die Sensoren und die Elektronik angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (4) ein aus Hohlprofilen gebildetes erstes Leitermodul (5.1) mit zueinander parallel übereinander und horizontal angeordnetem Obergurt (6) und Untergurt (7) umfasst, zwischen denen eine Vielzahl senkrecht den Obergurt (6) und Untergurt (7) verbindender hohler Vertikalstreben (8) vorgesehen sind, in denen jeweils der Detektor (3) ungekapselt angeordnet ist.

2. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an das erste Leitermodul (5.1) zur Großflächendetektion mindestens ein weiteres Leitermodul (5.n) anfügbar, das in seinem Aufbau dem ersten Leitermodul entspricht, wobei die Ober- und Untergurte (6, 7) der Leitermodule (5.1, 5.n) form- und kraftschlüssig mittels Verbindungselemente (12, 13) miteinander verbunden sind, die in die Hohlprofile der Ober- und Untergurte (6, 7) einsteckbar und durch Verriegelungsbolzen quer zur Einsteckrichtung gehalten sind.

3. Halter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Detektor (3) über eine im Obergurt (6) quer durch die Vertikalstreben (8) verlegte Busleitung (31) mit mindestens einem am Obergurt (6) angeordneten Busstecker (32) verbunden sind, wobei der Busstecker (32) mindestens eines Leitermoduls (5.1, 5.n) über eine Busleitung mit einem Anzeige- und Auswertesystem in Verbindung stehen.

4. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an das erste Leitermodul (5.1) angefügten weiteren Leitermodule (5.n) bzw. die Leitermodule 5.1, 5.n untereinander jeweils durch an die Busstecker (32) angeschlossene Busleitungen gekoppelt sind.

5. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitermodul (5.1) durch das Aneinanderfügen weiterer Leitermodule (5.n) variabel in der Breite ist.

6. Halter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Obergurt (6) und Untergurt (7) einen gegenüber den Vertikalstreben (8) größeren Durchmesser ($D_{o/u}$) aufweist, wobei der lichte Durchmesser (D_v) der Vertikalstreben (8) etwas kleiner ist und das Verhältnis der Durchmesser ($D_{o/u}$) von Ober- und Untergurt (6, 7) zum Durchmesser (D_v) der Vertikalstrebe (8) etwa das 1,1 bis 1,3-fache beträgt.

7. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Detektor (3) ein Magnetometer, vorzugsweise eine Flux-Gate-Sonde, oder ein elektromagnetischer Felddetektor ohne Außengehäuse ist, der in der hohlen Vertikalstrebe (8) angeordnet sind und im Klemmsitz mit definiertem Abstand zu den jeweiligen Enden (21, 25) des Detektors (3) in der Vertikalstrebe (8) in einem exakt radialen Winkel zum Objekt und zum Untergrund gehalten ist.

8. Halter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Detektor (3) in der Vertikalstrebe (8) durch jeweils dem Obergurt (6) und Untergurt (7) zugeordnete, auf den Detektor (3) aufgeschobene Federkörper (18, 19) in definierter Lage zur Längsachse (L_v) gehalten ist, wobei die Federkörper (18, 19) durch eine Klebung (20) am Detektor (3) fixiert sind und entlang des lichten Innenumfangs der Vertikalstreben (8) angeordnete zungenartige Federn (28) aufweisen, die sich radial an der Innenwandung der Vertikalstreben (8) klemmend abstützen.

9. Halter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Federkörper (18, 19) aus Kunststoff, beispielsweise POM, GFK, CFK, Hartgewebe, PEEK oder PET besteht.

10. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalstreben (8) durch je ein oberes und unteres Verschlussstück (27, 23) abgedeckt und diese durch eine Klebung stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei das untere Verschlussstück (23) eine zum Detektor (3) ausgerichtete Rastaufnahme (22) zum axialen und radialen Fixieren des Detektors (3) aufweist.

11. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalstreben (8) eines Leitermoduls (5.1, 5.n) einen gleichmäßigen Abstand (A) voneinander aufweisen.

12. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in die Vertikalstreben (8) des Leitermoduls (5.1, 5.n) verschiedenartige Sonden (1) für unterschiedliche Detektionsaufgaben eingesetzt sind.

13. Halter nach einem der Ansprüche Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitermodul (5.1, 5.n) aus einem das Magnetfeld nicht beeinflussenden Kunststoff, vorzugsweise einem Verbund- bzw. GFK-Werkstoff, besteht.

14. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Obergurt (6) und Untergurt (7) zueinander fluchtende Ausnehmungen (9) aufweisen, in die die jeweiligen Enden der Vertikalstreben (8) eingesteckt und durch eine Klebung stoffschlüssig und flüssigkeitsdicht mit dem Ober- und Untergurt (6, 7) verbunden sind.

15. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitermodul (5.1, 5.n) in den Gestellrahmen (41) eines fahrbaren Trägers (40) derart integriert ist, dass der Obergurt (6) und Untergurt (7) einen oberen und unteren Teil des Gestellrahmens (41) bildet, wobei der obere Teil des Gestellrahmens (41) als ein Schub- oder Zuggestänge (42) ausgebildet ist, das sich durch eine Diagonalstütze (43) am Untergurt (7) abstützt und dass das Leitermodul (5.1) eine Anzahl von Vertikalstreben (8) aufweist, von denen jeweils die äußeren Vertikalstreben (8.1, 8.4) den Diagonalstützen (43) zugeordnet sind und die mittig zueinander gelegenen inneren Vertikalstreben (8.2, 8.3) mit Klemmverbindern (44) versehen sind, die miteinander eine Schwenkachse (SA) für eine Radgabel (45) bilden, deren in Richtung des Schub- oder Zuggestänges (42) gelegenes Ende (46) eine Drehachse (DA) für ein Rad (47) besitzt und deren anderes Ende (48) von ein den Obergurt (6) umschlingendes Gummiseil (49) zur Aufnahme der Schwenkbewegung des Rades (47) federnd gehalten ist.

16. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitermodul (5.1) in den Tragrahmen (47) eines handgeführten Trägers (50) derart integriert ist, dass der Obergurt (6) und Untergurt (7) des Leitermoduls (5.1) Bestandteil des oberen und unteren Teils des Tragrahmens (51) ist.

17. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Obergurt (6), Untergurt (7) und die Verbindungsstreben (8) je nach Kraftausrichtung aus verschiedenen Hohlprofilformen, beispielsweise Rund-, Oval-, Viereck- oder Mehreckprofile, zusammengefügt sind.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Stand der Technik

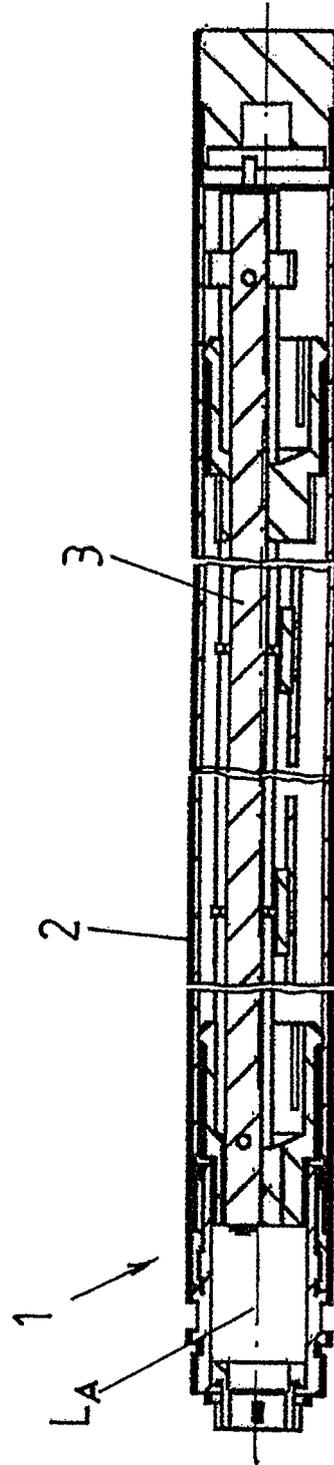


FIG.1a

Stand der Technik

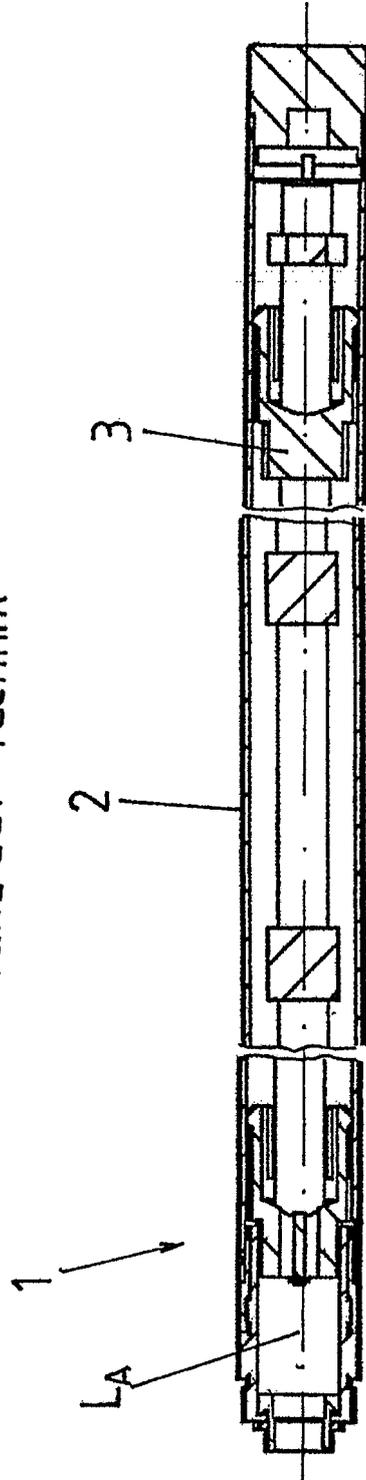
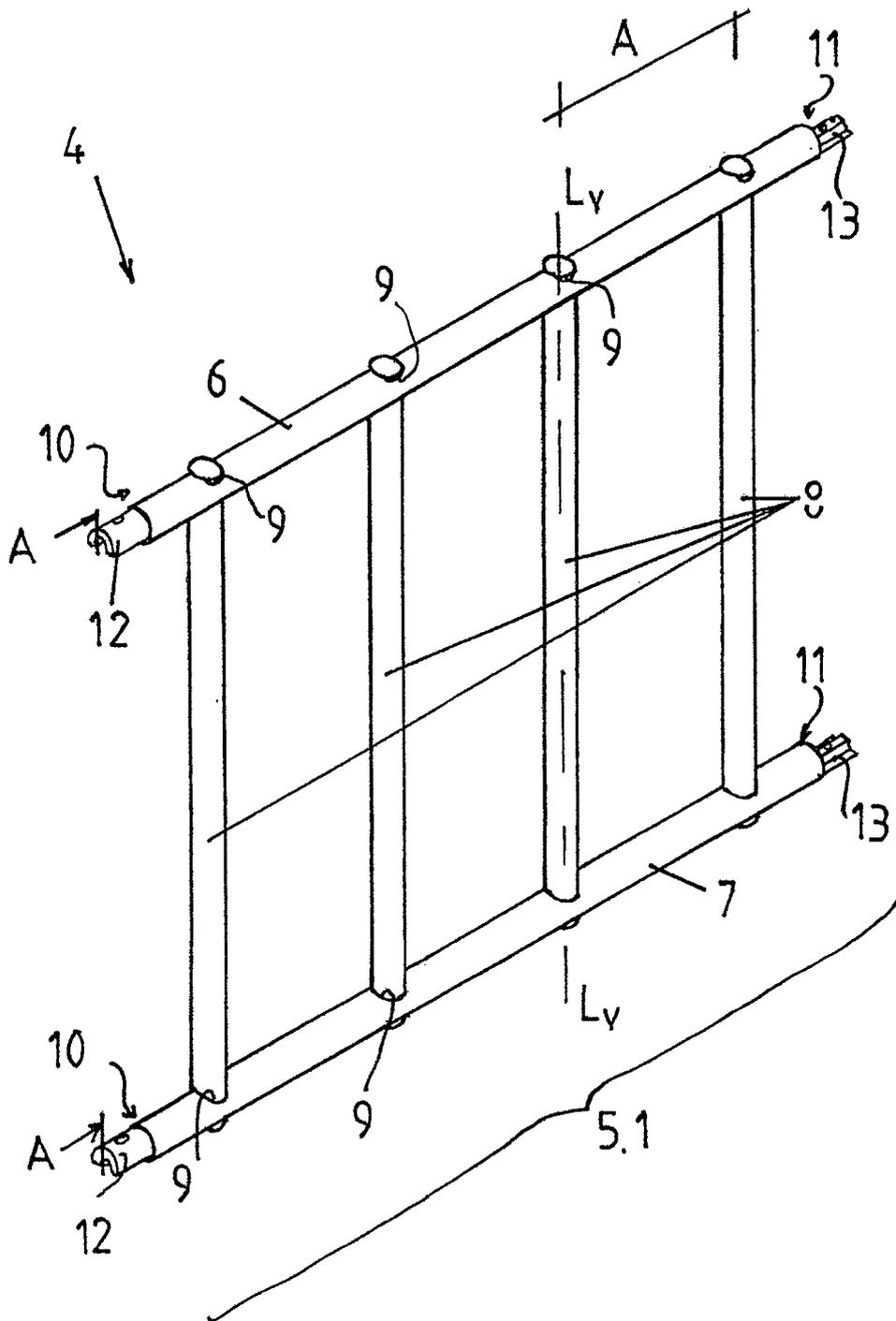


FIG. 1b

FIG. 2



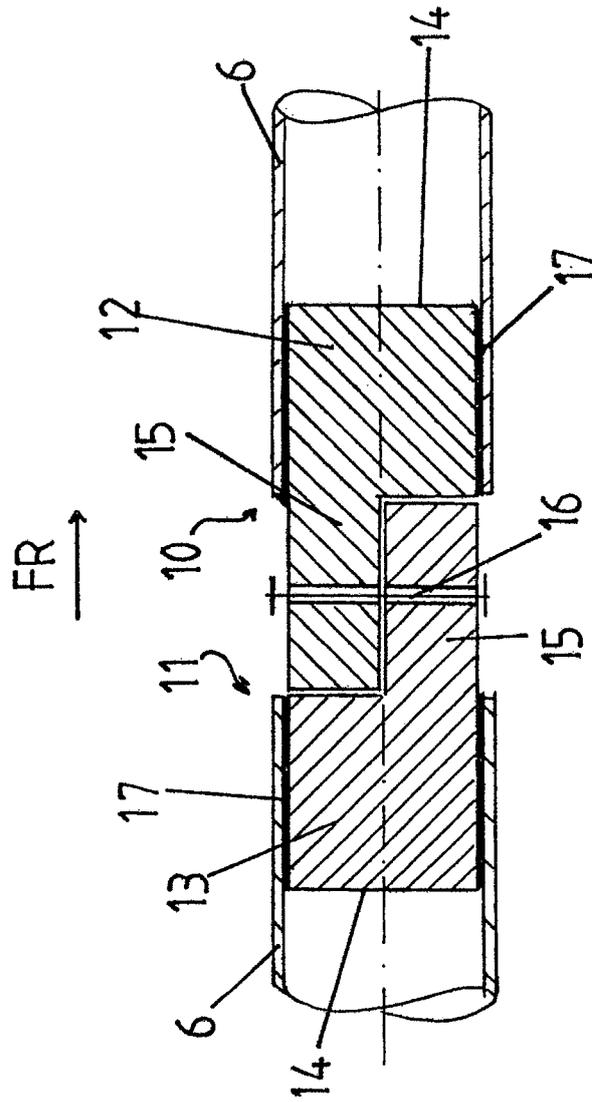


FIG. 3

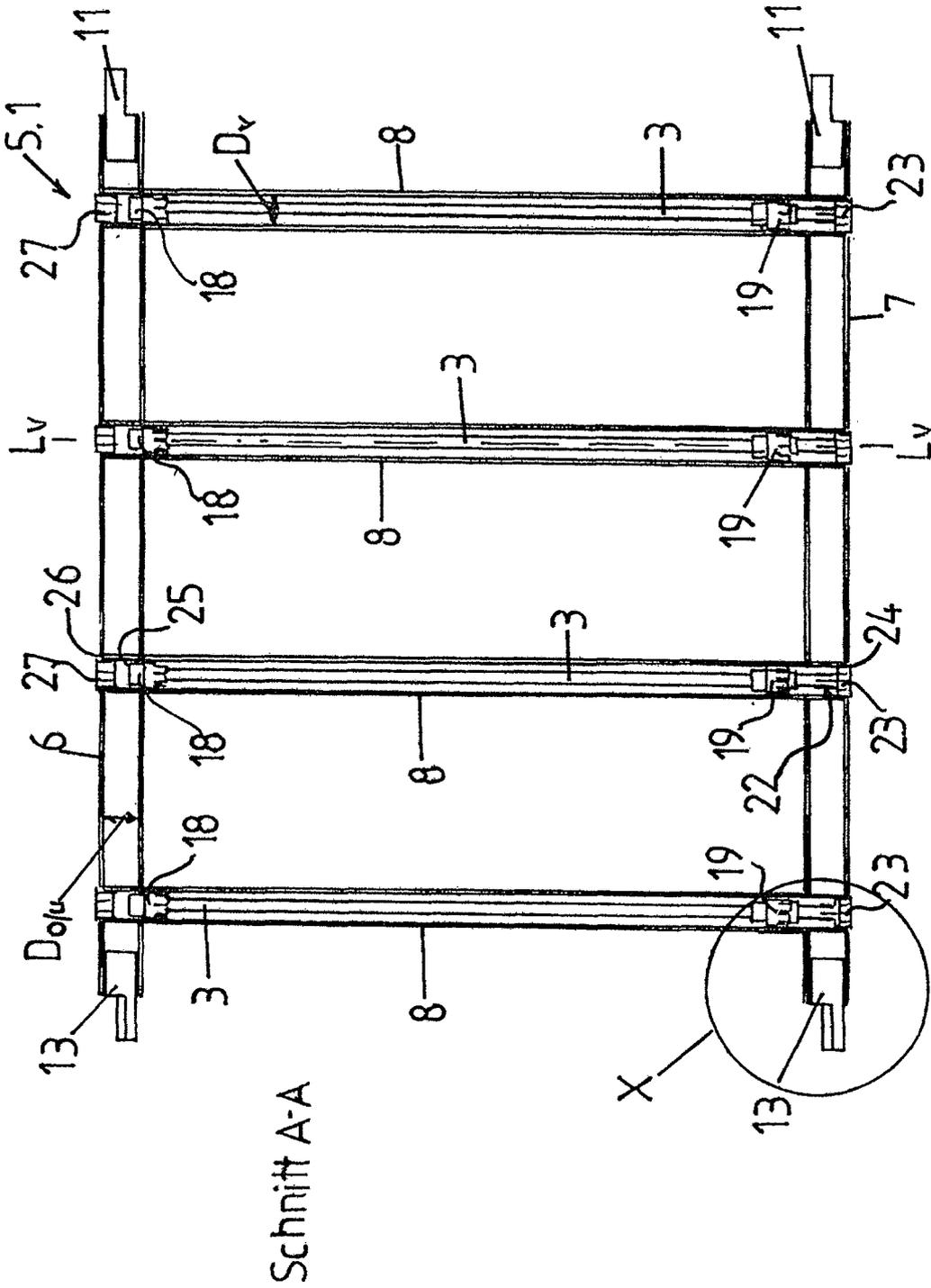
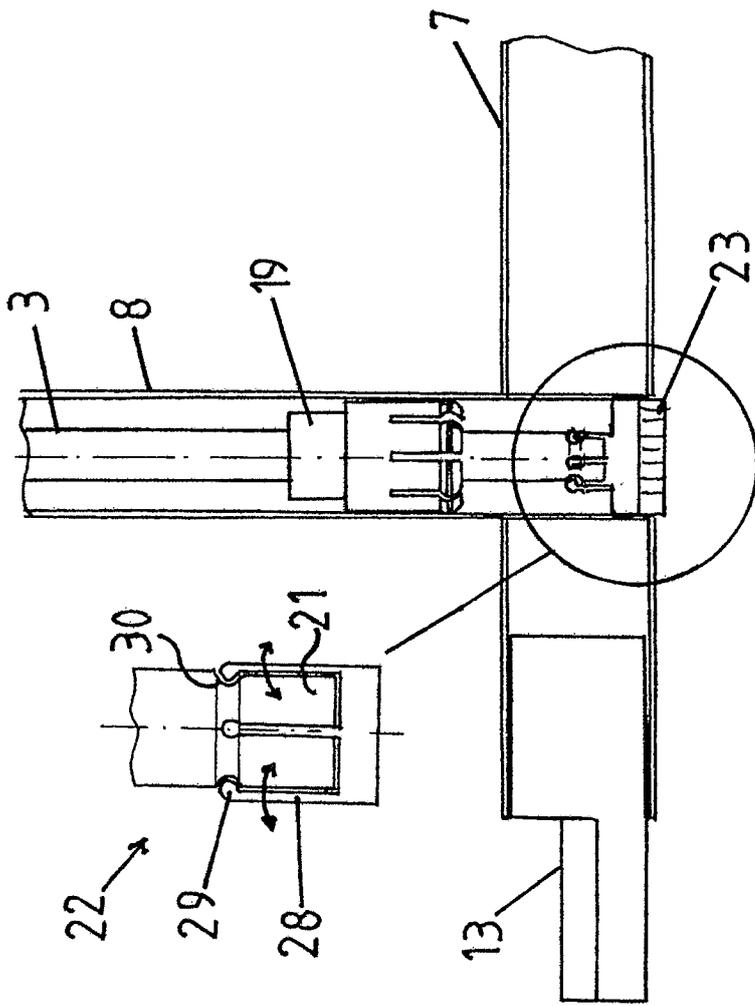


FIG. 4



Einzeinheit X

FIG. 5

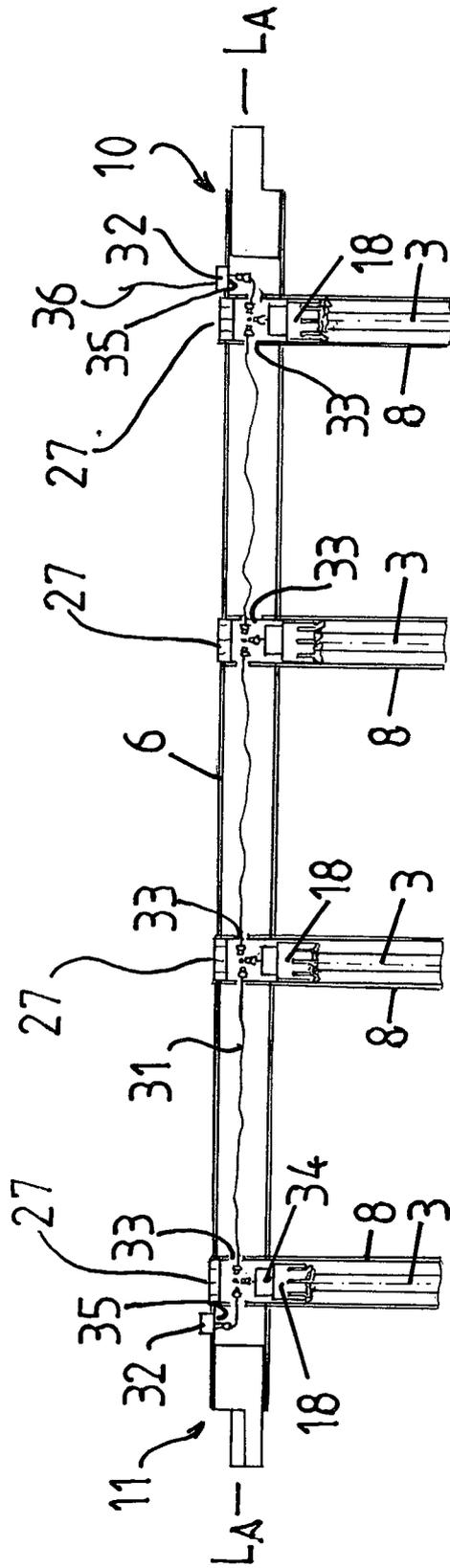


FIG.6

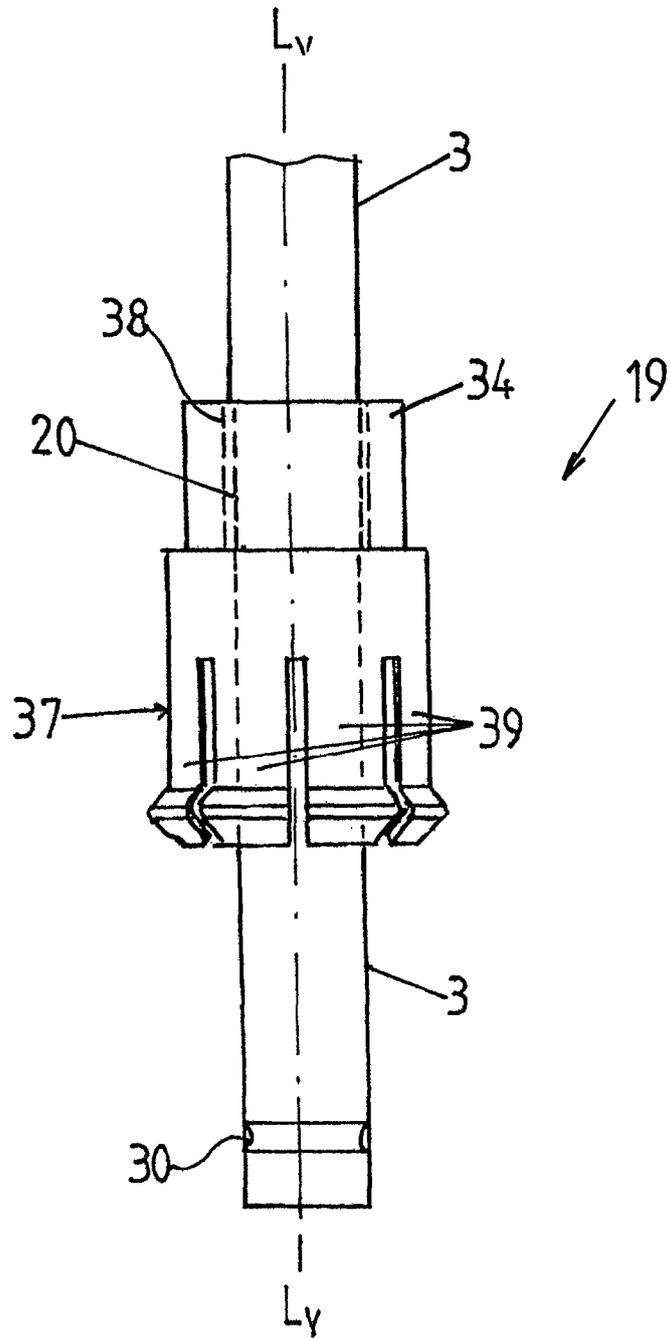


FIG. 7a

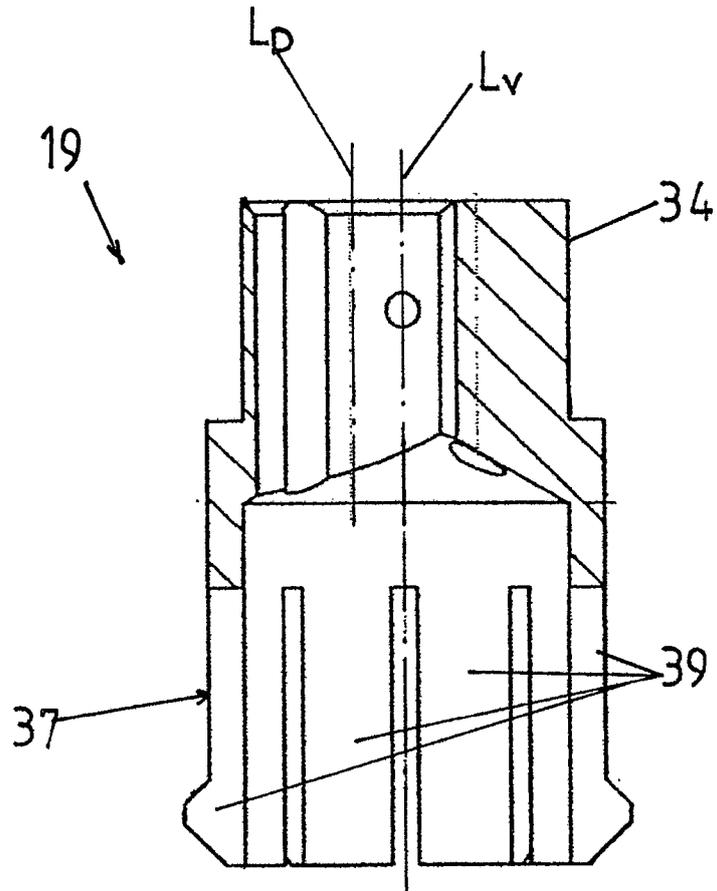


FIG. 7b

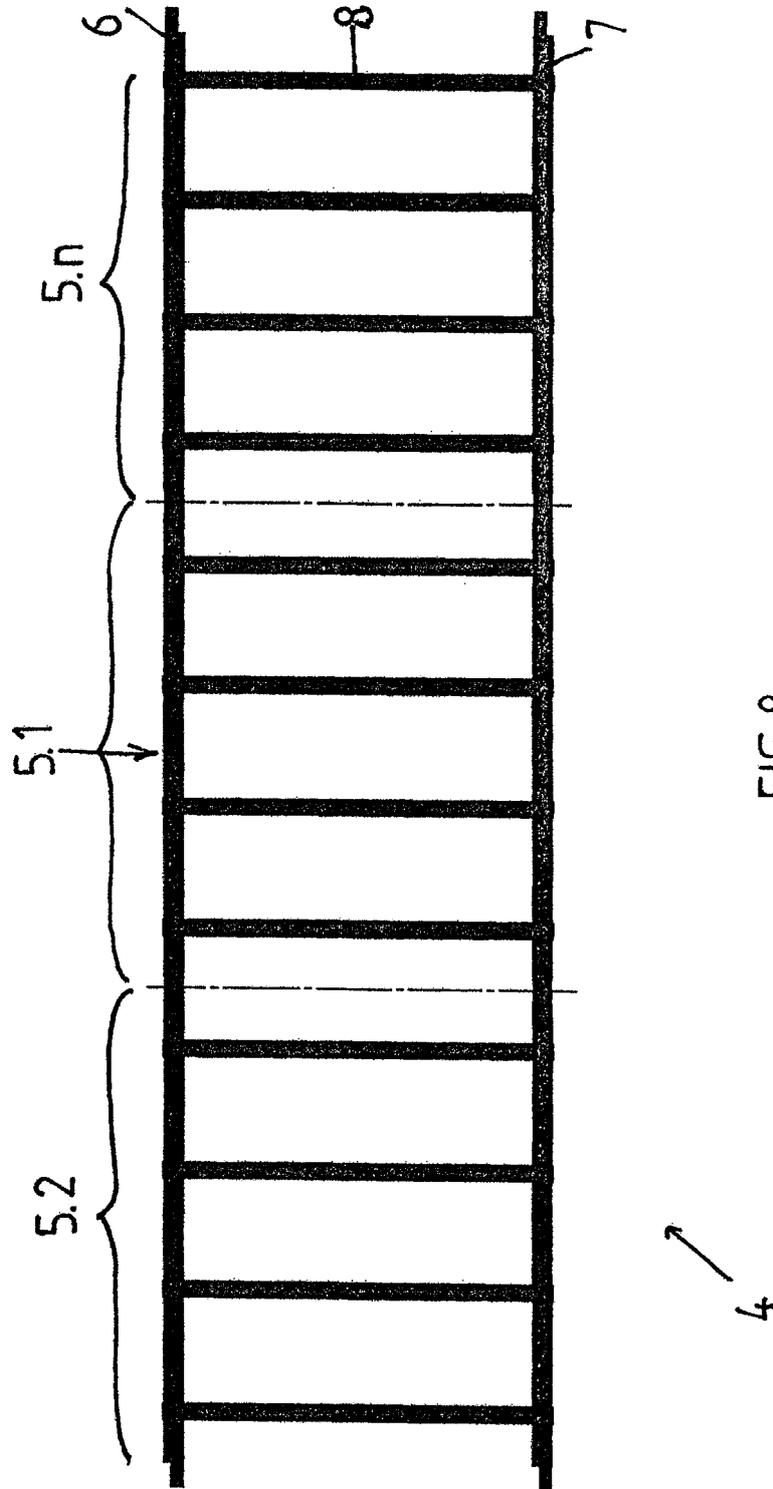


FIG. 8

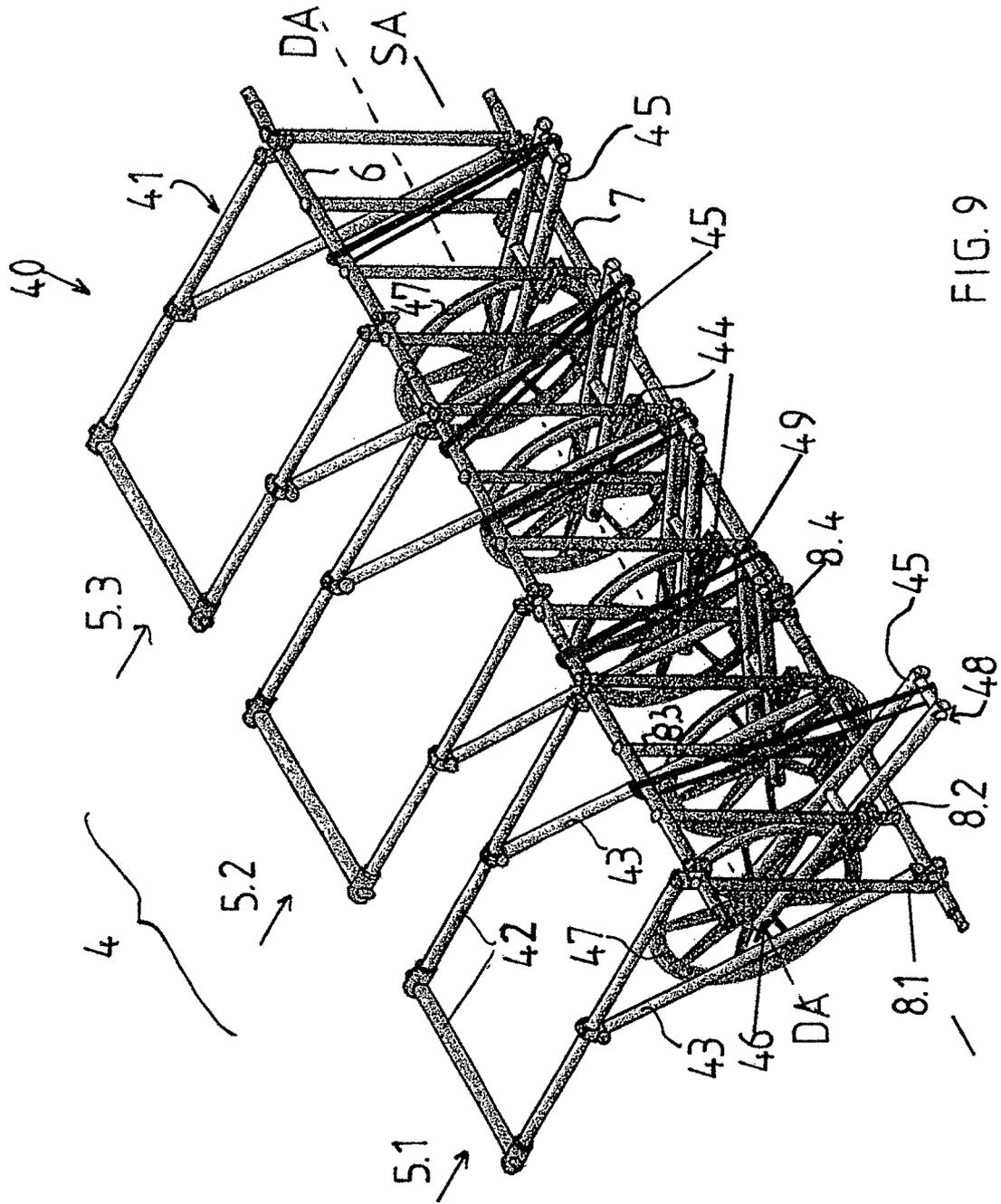


FIG. 9

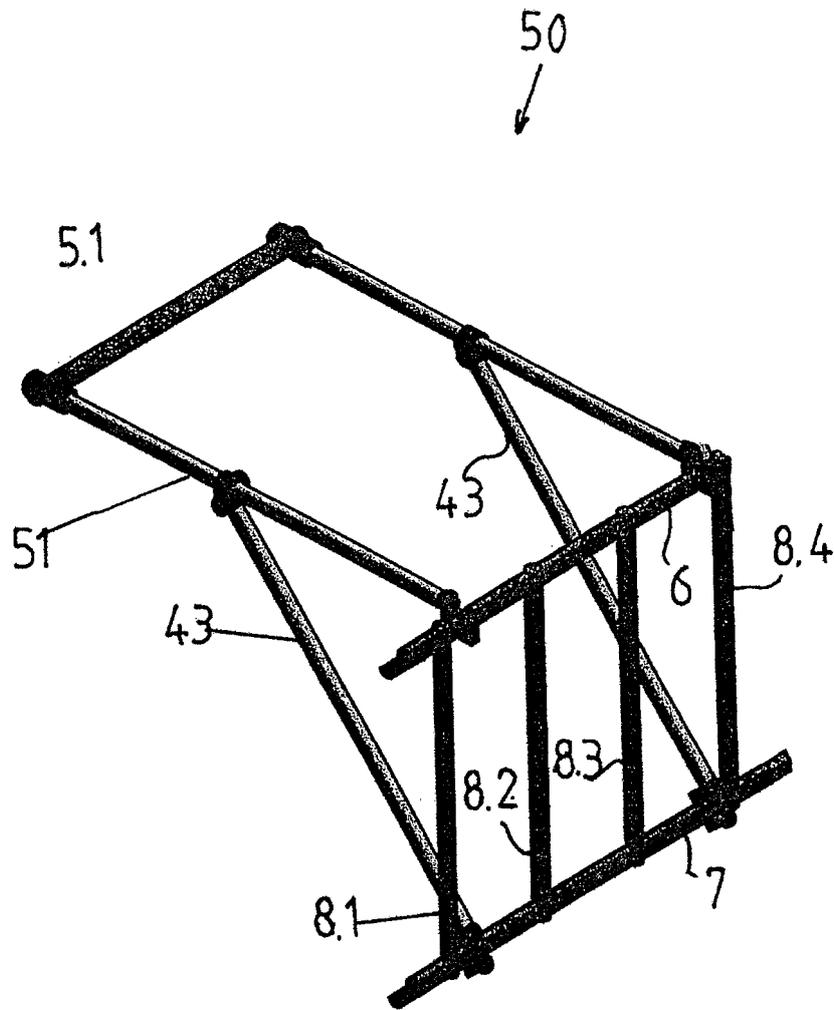


FIG. 10