



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 682841 A5**

⑤ Int. Cl.⁵: **F 21 V** 21/28
F 21 S 3/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2364/91

㉒ Anmeldungsdatum: 12.08.1991

㉔ Patent erteilt: 30.11.1993

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1993

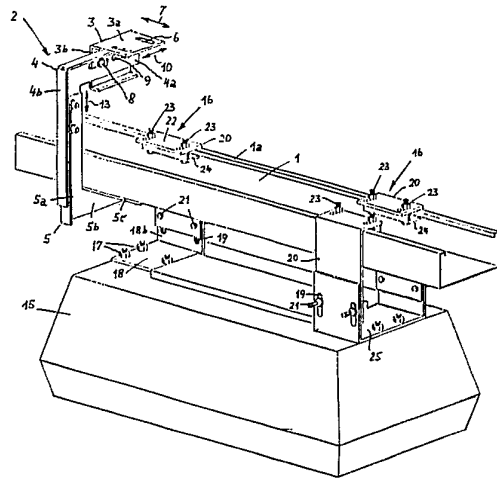
⑦③ Inhaber:
 Eisenring AG, Jonschwil, Jonschwil

⑦② Erfinder:
 Stadler, Otto, Jonschwil

⑦④ Vertreter:
 Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

⑤④ **Tragsystem für Tunnelleuchten.**

⑤⑦ Bei dem Tragsystem ist der Kabelkanal (1) an zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmten Aufhängungen (2) gehalten, welche jeweils aus mehreren aufeinanderfolgend miteinander gekoppelten Gliedern (3, 4, 5) bestehen. Diese Glieder sind Winkelprofile, von denen ein Schenkel (3b) des ersten Profils (3) mit einem Schenkel (4b) des folgenden Winkelprofils (4) und von diesem wieder ein Schenkel (4b) mit einem Schenkel (5a) des folgenden Winkelprofils (5) mittels Schrauben (8, 11) jeweils in dem einen und Langlöchern (9, 12) jeweils in dem anderen Schenkel so miteinander verbunden sind, dass eine Relativverstellung in zu einander senkrechten Richtungen möglich ist. Das zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmte Winkelprofil (3) weist in dem Schenkel (3a) ebenfalls Langlöcher (6) auf, so dass insgesamt eine Verstellbarkeit in den drei zueinander senkrechten Richtungen des Raums möglich ist. Die Tunnelleuchten (15) sind unterhalb des Kabelkanals (1) an diesem hängend mittels dreier Befestigungsvorrichtungen (16) in variablen Längsabständen voneinander festklemmbar. Diese sind nach dem gleichen Prinzip mittels Langlöchern (19) und Verschraubungen (21) höhenverstellbar. Das Tragsystem vereinfacht die Montage von Tunnelleuchten (15), die auf Grund der vielfachen Verstellbarkeit genau zueinander ausgerichtet werden können.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Tragsystem für Tunnelleuchten, denen ein Kabelkanal für die Energieversorgung zugeordnet ist.

Bisher ist es bekannt, Tunnelleuchten getrennt von einem die Kabel für deren Energieversorgung aufnehmenden Kabelkanal an einer Tunneldecke zu montieren, wobei dann der Kabelkanal wie auch die Tunnelleuchten jeweils ausgerichtet werden müssen. Häufig werden die Tunnelleuchten nicht im Tunnelscheitel sondern seitlich davon versetzt im gewölbten Tunneldeckenbereich montiert, was noch mehr Aufwand bei der Montage und dem Ausrichten der Tunnelleuchten verlangt. In der Regel ist bei der Montage auch zu berücksichtigen, dass der Abstand der Tunnelleuchten vom Tunnelportal aus gegen das Tunnelinnere zunimmt. In manchen Fällen besitzt ein Tunnel auch keine innere Betonverkleidung und die Leuchten müssen dann an einem vom Ausbruch herrührenden, sehr unebenen Tunnelgewölbe montiert werden, was beim Ausrichten der Tunnelleuchten noch mehr Aufwand erfordert.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein Tragsystem für Tunnelleuchten zu schaffen, welches die Montage vereinfacht und den dafür erforderlichen Zeitaufwand reduziert und welches die Montage auch im gewölbten Tunneldeckenbereich sowie an sehr unebenen Tunnelgewölben ohne Mehraufwand ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist das Tragsystem die Merkmale nach Anspruch 1 auf. Eine wesentliche Montagevereinfachung ergibt sich daraus, dass die Tunnelleuchten am Kabelkanal angeordnet sind und nicht getrennt von diesem zu montieren sind. Um diese aus dem Kabelkanal und Tunnelleuchten bestehende Einheit gemeinsam montieren und in bezug auf die anschliessenden Leuchten und Kabelkanalabschnitte ausrichten zu können, bestehen dafür geeignete spezielle Aufhängungen jeweils aus mehreren aufeinanderfolgend miteinander gekuppelten Gliedern, die in mindestens zwei zueinander senkrechten Ebenen relativ zueinander verstellbar und arretierbar sind.

In einer ersten Ausgestaltung der Aufhängung sind die Glieder derselben in den drei zueinander senkrechten Richtungen des Raums relativ zueinander verstellbar und arretierbar. Dazu dienen vorzugsweise die Glieder der Aufhängung bildende Winkelprofile, die aufeinanderfolgend derart miteinander gekuppelt sind, dass ein Schenkel des einen Winkelprofils mit einem Schenkel des anschliessenden Winkelprofils mittels Schrauben in dem einen Schenkel und mindestens einem Langloch in dem anderen Schenkel relativ zueinander verstellbar verbunden sind. Die Langlöcher in den derart miteinander gekuppelten Gliedern verlaufen in drei zueinander senkrechten Richtungen, die den drei Richtungen des Raums entsprechen.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Aufhängung mit ebenfalls aufeinanderfolgend miteinander gekuppelten Gliedern sind zwei miteinander gekuppelte Glieder in einer ersten Ebene relativ zueinander um eine Achse verdrehbar und sind eines dieser

Glieder und das mit diesem gekuppelte folgende Glied in einer zur ersten senkrechten, zweiten Ebene relativ zueinander um eine Achse verdrehbar. Für diese Ausgestaltung dienen die Glieder der Aufhängung bildende Winkelprofile, von denen ein Schenkel des einen Winkelprofils mit einem Schenkel des anschliessenden Winkelprofils mittels Schrauben in dem einen Schenkel und auf einem Kreis einander gegenüberliegenden bogenförmigen Schlitzen im anderen Schenkel relativ zueinander verschwenkbar verbunden ist. Das Zentrum bezüglich der beiden bogenförmigen Schlitze bildet dabei die Schwenkachse. Die eine Schwenkebene verläuft in der Tunnel-Längsrichtung und die andere Schwenkebene quer dazu.

Diese Ausgestaltung eignet sich besonders für die Montage und das Ausrichten des Kabelkanals einschliesslich Tunnelleuchten in einem keine Innenauskleidung aufweisenden Tunnel, dessen Tunneldecke vom Ausbruch her sehr uneben ist. Das zur Befestigung einer Tunneldecke bestimmte erste Glied der Aufhängung kann dann an irgendeiner zur Tunnelachse schiefwinkligen Fläche festgeschraubt werden und die weiteren Glieder lassen sich durch Verschwenken so einstellen, dass das den Kabelkanal tragende letzte Glied einen horizontal verlaufenden Schenkel hat, auf dem der Kabelkanal aufliegt.

Diese Ausgestaltung der Aufhängung ist natürlich auch für die Montage in mit einer Innenauskleidung versehenen Tunneln anwendbar, für die jedoch eher die erstgenannte preisgünstigere Ausgestaltung der Aufhängung in Frage kommt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen zwei Ausführungsformen der Erfindung rein beispielsweise dargestellt sind.

Es zeigen:

Fig. 1: Das Tragsystem für Tunnelleuchten in einer ersten Ausführungsform und in schaubildlicher Darstellung.

Fig. 2: Eine Schmalseitenansicht des Tragsystems mit Kabelkanal und Tunnelleuchte.

Fig. 3: Eine Ansicht des Tragsystems, von der Breitseite gesehen.

Fig. 4: Das Tragsystem gemäss Fig. 3 von oben gesehen.

Fig. 5: Eine zweite Ausführungsform des Tragsystems in Schmalseitenansicht.

Fig. 6: Das Tragsystem gemäss Fig. 5 von der Breitseite gesehen.

Fig. 7: Eine gegenüber der Ausführungsform gemäss Fig. 5 abgewandelte Ausführungsform mit einer Diagonalstrebe, als Detaildarstellung.

Die Fig. 1-4 zeigen das Prinzip des Tragsystems in der ersten Ausführungsform und es ist daher nur ein Abschnitt eines Kabelkanals 1 dargestellt, der unterschiedlich lang sein kann, und ist ferner nur eine Aufhängung 2 für das Aufhängen des Kabelkanals 1 an einer Tunneldecke dargestellt. Bei einer Vielzahl von aneinander anschliessenden Kabelkanal-Abschnitten sind für deren Aufhängung natürlich

eine genügende Anzahl von Aufhängungen vorhanden. Eine Aufhängung 2 weist drei die Glieder der Aufhängung bildende Winkelprofile 3, 4 und 5 auf. Das Winkelprofil 3 dient zur Befestigung der Aufhängung 2 an der Tunneldecke und weist zu diesem Zweck in dem einen Schenkel 3a zwei Langlöcher 6 auf. Diese ermöglichen eine Verschiebung der Aufhängung 2 in Richtung der Tunnellängsachse gemäss Pfeil 7, in welcher Richtung sich der Kabelkanal 1 erstreckt. Der zweite Schenkel 3b des Winkelprofils 3 trägt zwei Verschraubungen 8 für die Befestigung des Schenkels 4a des anschliessenden Winkelprofils 4, wobei Langlöcher 9 in dem Schenkel 4a wiederum eine Verstellung des Winkelprofils 4 relativ zum Winkelprofil 3 in der Richtung gemäss Pfeil 10 erlauben. Nach dem gleichen Prinzip ist der Schenkel 4b des Winkelprofils 4 mit Schenkel 5a des folgenden Winkelprofils 5 mittels zweier Verschraubungen 11 in dem einen Schenkel und einem nur in Fig. 2 erkennbaren Langloch 12 in dem anderen Schenkel so miteinander verbunden, dass sie relativ zueinander in Richtung des Pfeils 13 verstellbar sind. Das Winkelprofil 5 besitzt einen sich horizontal erstreckenden Schenkel 5b, mit dem eine durch Heraustrennen aus dem Blechmaterial und rechtwinkliges Umbiegen gebildete horizontale Auflage 5c einstückig verbunden ist. In dieser Auflage 5c sind zwei in der Zeichnung nicht erkennbare Langlöcher ausgebildet, um den Abschnitt des Kabelkanals 1 mit Hilfe von zwei nur in Fig. 2 erkennbaren Schrauben 14 mit der Aufhängung 2 fest zu verbinden.

Die Richtungen der Pfeile 7, 10 und 13 entsprechen den drei zueinander senkrechten Richtungen des Raums, was bedeutet, dass die Aufhängung 2 eine Verstellung in diesen drei Richtungen zulässt, um den Kabelkanal 1 bei der Montage genau auszurichten.

Die Tunnelleuchte 15 ist unterhalb des Kabelkanals 1 an diesem hängend mittels mehrerer Befestigungsvorrichtungen 16 gehalten. Für eine stabile Halterung genügend 3 Befestigungsvorrichtungen 16, die jeweils wieder eine Verstellmöglichkeit besitzen. Zu diesem Zweck umfasst jede Befestigungsvorrichtung 16 ein an der Tunnelleuchte 15 oben mittels der Schrauben 17 festgeschraubtes Winkelprofil 18, dessen nach oben sich erstreckender Schenkel 18b Langlöcher 19 aufweist, so dass ein weiteres Winkelprofil 20 mit Hilfe durch die Langlöcher 19 sich hindurch erstreckender Verschraubungen 21 mit dem Winkelprofil 18 so verbunden ist, dass eine Verstellung relativ zueinander im Ausmass der Langlöcher 19 möglich ist.

Das Winkelprofil 20 übergreift mit dem oberen Schenkel 22 den einwärts zu einer u-förmigen Rille gebogenen Längsrand 1a des Kabelkanals 1, und durch diese Schenkel 22 erstrecken sich zwei Verschraubungen 23 zum Festschrauben eines im Querschnitt u-förmigen Klemmstücks 24, dessen einer Schenkel von unten in den u-förmig gebogenen Längsrand 1a eingreift. Mit der Verschraubung 23 erfolgt nur ein Festklemmen, so dass die in dieser Weise befestigte Tunnelleuchte 15 in die gewünschte Position gebracht werden kann und die Längsabstände zwischen den Tunnelleuchten belie-

big variiert werden können, ohne dafür zuvor Schraublöcher vorsehen zu müssen.

Die in Fig. 1 dargestellten Befestigungsvorrichtungen 16 sind gleich ausgestaltet, mit der Ausnahme, dass bei den einander gegenüberliegenden Befestigungsvorrichtungen anstelle von zwei Winkelprofilen für die Befestigung der Tunnelleuchte 15 ein im Querschnitt u-förmiges Profil 25 verwendet wird, das mit je einem Winkelprofil 20 nach dem gleichen Prinzip zu verbinden ist.

Die Verstellmöglichkeiten der Befestigungsvorrichtungen 16 erlauben eine veränderbare Neigungseinstellung der Tunnelleuchte 15 in der Ebene der Tunnellängsachse, was in Fig. 3 mit den gestrichelten Linien angedeutet ist, so dass beim Ausrichten während der Montage der Abstand zwischen dem Kabelkanal 1 und der Tunnelleuchte 15 an den beiden Enden der Tunnelleuchte verschieden eingestellt werden kann.

Für die Energieversorgung der Tunnelleuchten verlaufen in dem Kabelkanal 1 in der Zeichnung nicht dargestellte Kabel, von welchen Zuleitungen durch im Boden des Kabelkanals 1 in Längsabständen vorhandene Löcher 26 zu den Tunnelleuchten führen, wie aus Fig. 4 hervorgeht.

Von der in Fig. 1-4 dargestellten Ausführungsform unterscheidet sich die in den Fig. 5-7 dargestellte abgewandelte Ausführungsform nur in der Ausgestaltung der ersten Glieder der Aufhängung 2. Im übrigen ist die Verbindung der Aufhängung mit dem Kabelkanal 1 und die Befestigung der Tunnelleuchten am Kabelkanal bei beiden Ausführungsformen identisch.

Die Aufhängung 2 weist gemäss Fig. 5 und 6 ein das zur Befestigung an der Tunneldecke bestimmte erste Glied bildende Winkelprofil 30 auf. Der waagerechte Schenkel 30a des Winkelprofils 30 dient zur Befestigung an der Tunneldecke und im senkrechten Schenkel 30b sind im Abstand voneinander zwei Schrauben 31 mit Muttern gehalten. Mit diesen Verschraubungen ist ein das nächste Glied bildendes weiteres Winkelprofil 32 mit seinem einen Schenkel 32a an dem Schenkel 30b des Winkelprofils 30 befestigt. Bei Verbindung dieser Schenkel sind die beiden Winkelprofile 30 und 32 derart angeordnet, dass der Deckenbefestigungsschenkel 30a und der zweite Schenkel 32b des Winkelprofils 32 sich in zueinander senkrechten Ebenen erstrecken, welche ausserdem auch senkrecht zu der Ebene verlaufen, in der die beiden miteinander verbundenen Schenkel 30b und 32a der beiden Winkelprofile 30 und 32 liegen. Aus Fig. 6 wird deutlich, dass der Schenkel 32a des Winkelprofils 32 zwei auf einem Kreis und bezüglich eines Zentrums 33 einander gegenüberliegende bogenförmige Schlitze 34 aufweist, durch welche Schlitze sich die Verschraubungen 31 hindurch erstrecken, um die beiden Winkelprofile 30 und 32 miteinander zu verbinden. Die beiden Schlitze 34 ermöglichen die beiden Winkelprofile 30 und 32 relativ zueinander zu verschwenken, wobei das Zentrum 33 zwischen den Schlitzen die Schwenkachse darstellt.

Nach dem gleichen Prinzip sind ebenfalls in dem zweiten Schenkel 32b des Winkelprofils 32 zwei auf einem Kreis und bezüglich eines Zentrums 35 ein-

ander gegenüberliegende bogenförmige Schlitz 36 ausgebildet, wie aus Fig. 5 hervorgeht, durch diese Schlitz 36 erstrecken sich Verschraubungen 37, die in einem anschliessenden Glied 38 der Aufhängung gehalten sind. Auf Grund dieser Verbindung der beiden Glieder 32 und 38 der Aufhängung mittels der durch die Schlitz 36 sich erstreckenden Verschraubungen 37 ist eine Verschwenkung dieser beiden Glieder relativ zueinander um das Zentrum 35 als Achse möglich.

Damit erlaubt diese Aufhängung eine Verschwenkung der beiden Glieder 30 und 32 relativ zueinander in einer ersten Ebene sowie eine Verschwenkung der beiden Glieder 32 und 38 relativ zueinander in einer zur ersten senkrechten, zweiten Ebene. Die erste Ebene verläuft dabei in der Tunnellängsrichtung und die zweite Ebene quer zu dieser Längsrichtung. Aufgrund dieser Verschwenkbarkeit eignet sich diese Ausführungsform daher besonders für die Montage von Tunnelleuchten einschliesslich Kabelkanal an Tunnelgewölben, die keine ebene Innenverkleidung aufweisen, sondern vielmehr eine vom Tunnelausbruch herrührende sehr unebene Fläche besitzen. Das zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmte erste Winkelprofil 30 der Aufhängung kann daher an dem unebenen Tunnelgewölbe in einer Wandzone befestigt werden, die windschief zur Tunnellängsachse verläuft. Durch die Verschwenkbarkeit der Glieder der Aufhängung ist es dann möglich, den Kabelkanal und die Tunnelleuchten so auszurichten, dass sie waagrecht und in Flucht mit den benachbarten Tunnelleuchten hängen.

Zum Ausrichten ist zusätzlich zu der Verschwenkbarkeit auch noch eine Höhen-Verstellbarkeit vorgesehen. Das bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1-4 den Kabelkanal 1 unterseitig abstützende Winkelprofil 5 schliesst daher nicht unmittelbar an das Winkelprofil 32 an, sondern zwischen diesen ist noch das vorstehend erwähnte Glied 38 als zusätzliches flaches Verbindungsglied eingesetzt. Dieses trägt oben die beiden Verschraubungen 37 und weist im unteren Teil auf der Längsmittelpunkt ein Langloch 39 auf, durch welches sich wie bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1-4 zwei in dem Winkelprofil 5 gehaltene Schrauben 11 hindurch erstrecken, um durch Verschraubung des Winkelprofil 5 und das Verbindungsglied 38 fest miteinander zu verbinden, mit Verstellbarkeit in der Vertikalen auf Grund des Langlochs 39.

In Querrichtung dazu ist ebenfalls eine Verstellbarkeit mit Hilfe des ersten Winkelprofils 30 möglich, welches in seinem zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmten Schenkel 30a zwei in der Zeichnung nicht erkennbare Langlöcher aufweist, die quer zur Tunnellängsrichtung verlaufen.

Wenn der Kabelkanal 1 mit den Tunnelleuchten 15 in einem grossen Abstand vom Tunnelgewölbe angeordnet werden muss, ist ein entsprechend langes vertikales Verbindungsglied vorzusehen. Aus Fig. 7 geht hervor, dass anstelle des flachen Verbindungsglieds 38 in Fig. 5 ein langes Verbindungsglied 40 im oberen Abschnitt ein Langloch 41 und im unteren Abschnitt ein weiteres Langloch 42 aufweist. Vom Winkelprofil 5 muss der aufrechte

Schenkel 5a entsprechend länger ausgebildet sein, um mittels durch die Langlöcher 41 und 42 sich hindurch erstreckender Verschraubungen 11 eine in der Höhe verstellbare feste Verbindung herzustellen. Wenn das vertikale Verbindungsglied 40 sehr lang ist, wird noch eine zusätzliche Verstrebung vorgesehen. Gemäss Fig. 7 ist an der unteren Verschraubung 11 das untere Ende einer Diagonalstrebe 43 befestigt, die teleskopartig in der Länge verstellbar ist und die mit einem oberen Befestigungsende 44 am Tunnelgewölbe festschraubbar ist. Die Längenverstellung der Diagonalstrebe 43 erfolgt nach dem gleichen Prinzip mittels Längsschlitz 45 und Verschraubungen 46.

Patentansprüche

1. Tragsystem für Tunnelleuchten, denen für die Energieversorgung ein Kabelkanal zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelkanal (1) an zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmten Aufhängungen (2) gehalten ist, die zwecks Einnivellierung des Kabelkanals jeweils aus mehreren aufeinanderfolgend miteinander gekuppelten und in mindestens zwei zueinander senkrechten Ebenen relativ zueinander verstellbaren und arretierbaren Gliedern (3, 4, 5, 30, 32, 38) bestehen und dass die Tunnelleuchten (15) lösbar am Kabelkanal (1) gehalten und in ihrer Lage bezüglich des Kabelkanals verstellbar sind.

2. Tragsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Glieder (3, 4, 5) jeder Aufhängung (2) in den drei zueinander senkrechten Richtungen des Raums relativ zueinander verstellbar und arretierbar sind.

3. Tragsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Glieder jeder Aufhängung (2) aus drei Winkelprofilen (3, 4, 5) bestehen und dass jeweils ein Schenkel (3b, 4b) des einen Winkelprofils (3, 4) und ein Schenkel (4a, 5a) des jeweils anschliessenden Winkelprofils (4, 5) mittels Schrauben (8, 11) in dem einen Schenkel und mindestens einem von den Schrauben durchsetzten Langloch (9, 12) im anderen Schenkel relativ zueinander verstellbar verbunden sind.

4. Tragsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von den Gliedern (30, 32, 38, 5) jeder Aufhängung (2) zwei miteinander gekuppelte Glieder (30, 32) in einer ersten Ebene relativ zueinander um eine Schwenkachse (33) verdrehbar sind und eines (32) dieser Glieder (30, 32) und das mit diesem gekuppelte folgende Glied (38) in einer zur ersten senkrechten, zweiten Ebene relativ zueinander um eine Schwenkachse (35) verdrehbar sind, um den Kabelkanal (1) in diesen beiden Ebenen zwecks Einnivellierung in bezug auf das zur Befestigung am Tunnelgewölbe bestimmte Aufhängungsglied (30) zu verstellen.

5. Tragsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass je zwei miteinander gekuppelte Glieder (30, 32; 32, 38) jeder Aufhängung (2) mittels Schrauben (31, 37) in einem der Glieder und auf einem Kreis einander gegenüber liegenden bogenförmigen und von den Schrauben durchsetzten Schlitz (34, 36) in dem gekuppelten

ten Glied relativ zueinander verschwenkbar verbunden sind.

6. Tragsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass von den Gliedern (30, 32, 38, 5) jeder Aufhängung (2) zwei als Winkelprofile ausgebildete Glieder (30, 32) mit sich kreuzenden Schenkeln (30b, 32a) relativ zueinander verschwenkbar verbunden sind und dass von einem ersten (32) dieser Winkelprofile der andere Schenkel (32b) mit dem folgenden Glied (38) relativ zueinander verschwenkbar verbunden ist.

7. Tragsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem ersten Winkelprofil (32) schwenkbar verbundene folgende Glied (38) mit einem den Kabelkanal (1) abstützenden weiteren Winkelprofil (5) gekuppelt ist und als flaches Verbindungsglied zur Verbindung der in der gleichen Ebene liegenden Schenkel (5a, 32b) des ersten und des weiteren Winkelprofils (5, 32) ausgebildet ist, wobei dieses flache Verbindungsglied (38) mittels Schrauben (11) und mindestens einem Langloch (39) im Schenkel (5a) des weiteren Winkelprofils (5) und/oder im Verbindungsglied (38) mit dem weiteren Winkelprofil (5) in Vertikalrichtung längenverstellbar verbunden ist.

8. Tragsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein langes Verbindungsglied (40) zusätzlich mittels einer mit diesem verbundenen, längenverstellbaren und mit dem oberen Ende (44) am Tunnelgewölbe befestigbaren Diagonalstrebe (43) abgestützt ist.

9. Tragsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tunnelleuchten (15) unterhalb des Kabelkanals (1) jeweils mittels mindestens dreier in der Vertikalrichtung verstellbarer Befestigungsvorrichtungen (16) am Kabelkanal (1) hängend befestigt sind.

10. Tragsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbaren Befestigungsvorrichtungen (16) jeweils zwei Winkelprofile (18, 20) aufweisen, die mittels Schrauben (21) in einem Schenkel des einen Winkelprofils (18) und Langlöchern (19) in einem anliegenden Schenkel des anderen Winkelprofils (20) relativ zueinander verstellbar verbunden sind und dass das eine Winkelprofil (20) mit seinem zweiten Schenkel (22) am oben einwärts gebogenen Kabelkanallängsrand (1a) mittels diesen Längsrand (1a) untergreifender Klemmverschraubung (23, 24) befestigt ist und das andere Winkelprofil (18) mit seinem zweiten Schenkel an der Tunnelleuchte (15) befestigt ist.

55

60

65

5

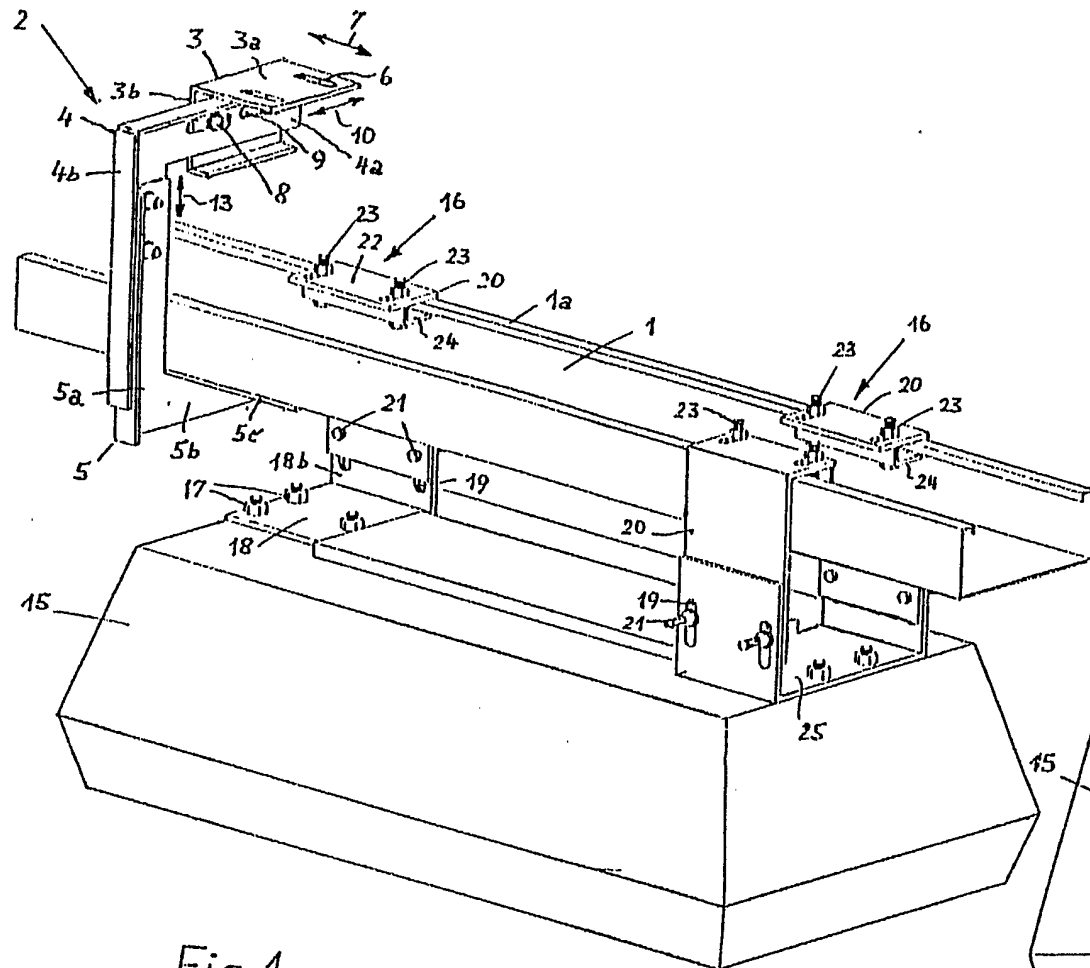


Fig. 1

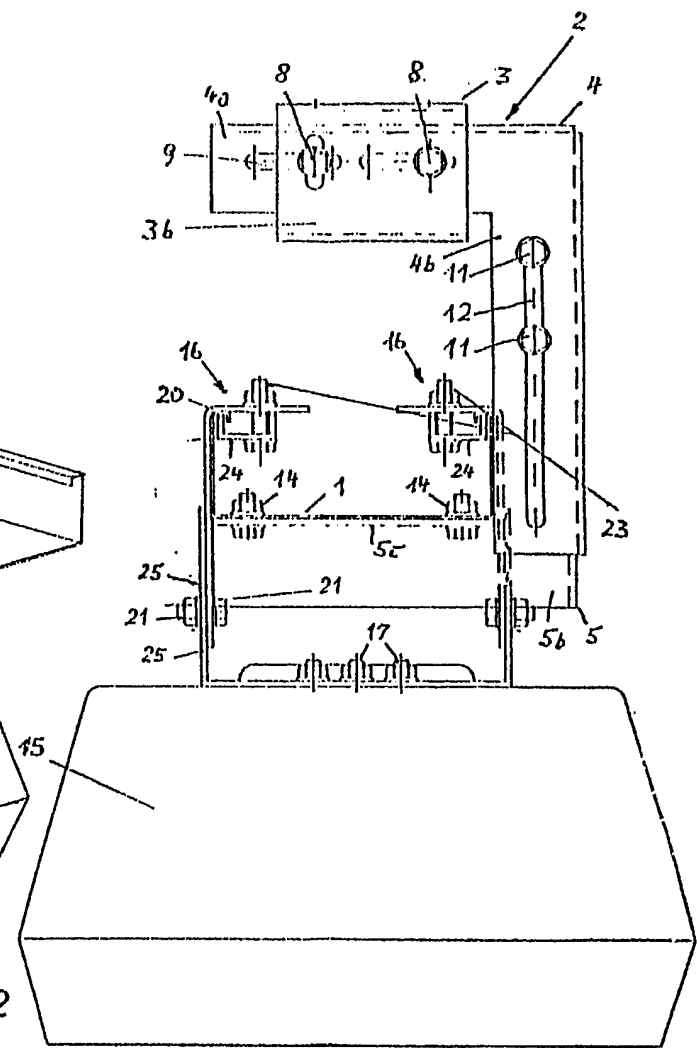


Fig. 2

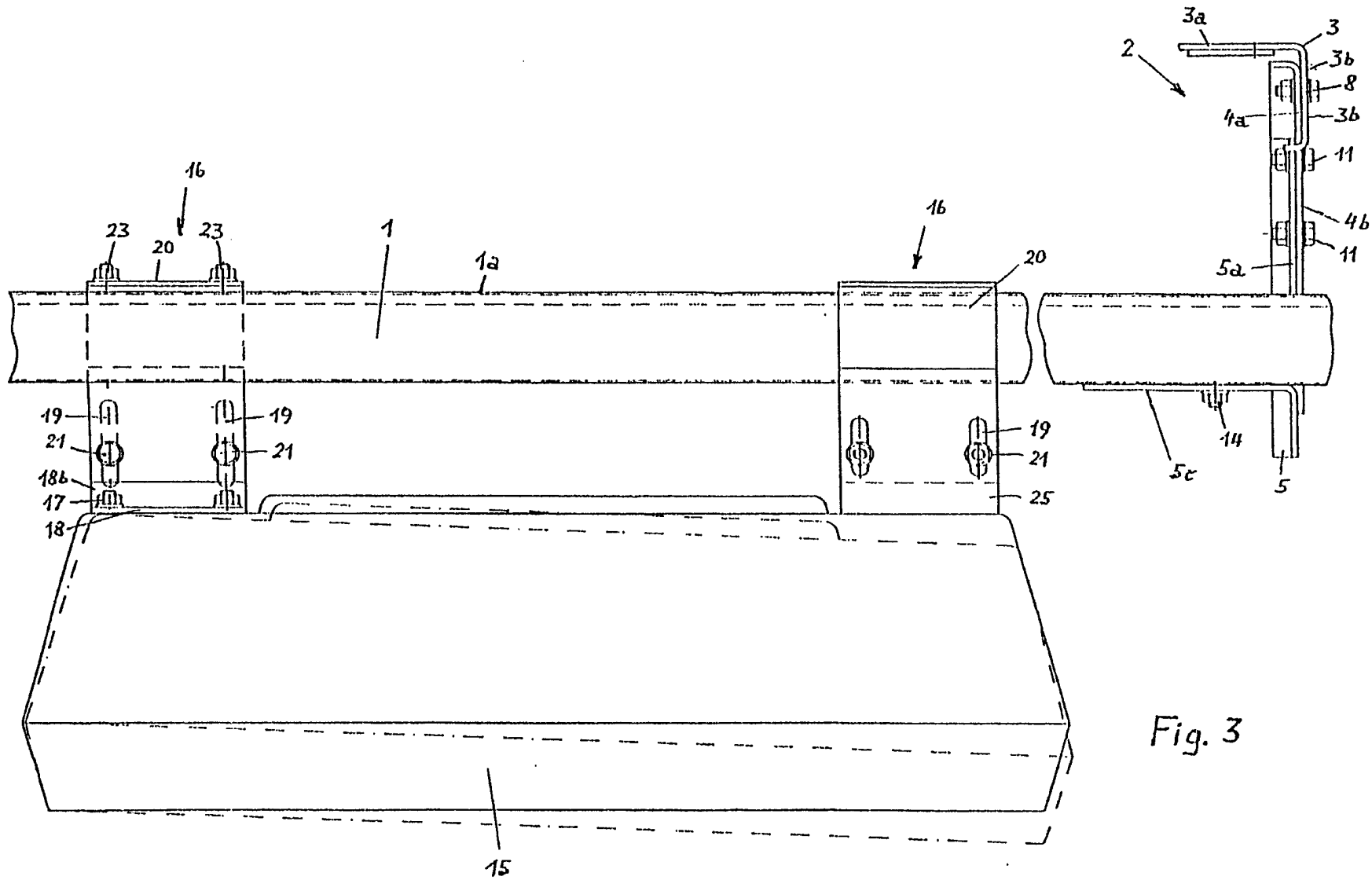


Fig. 3

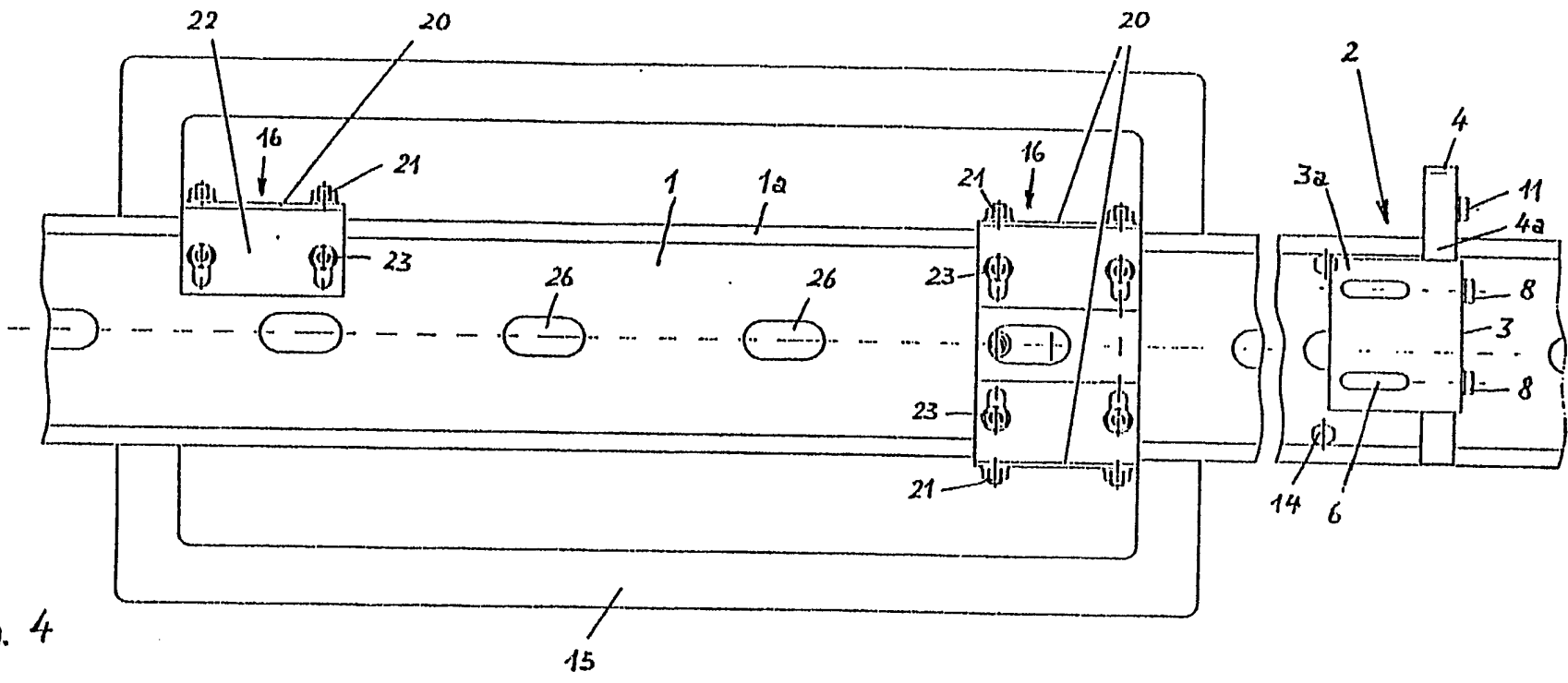


Fig. 4

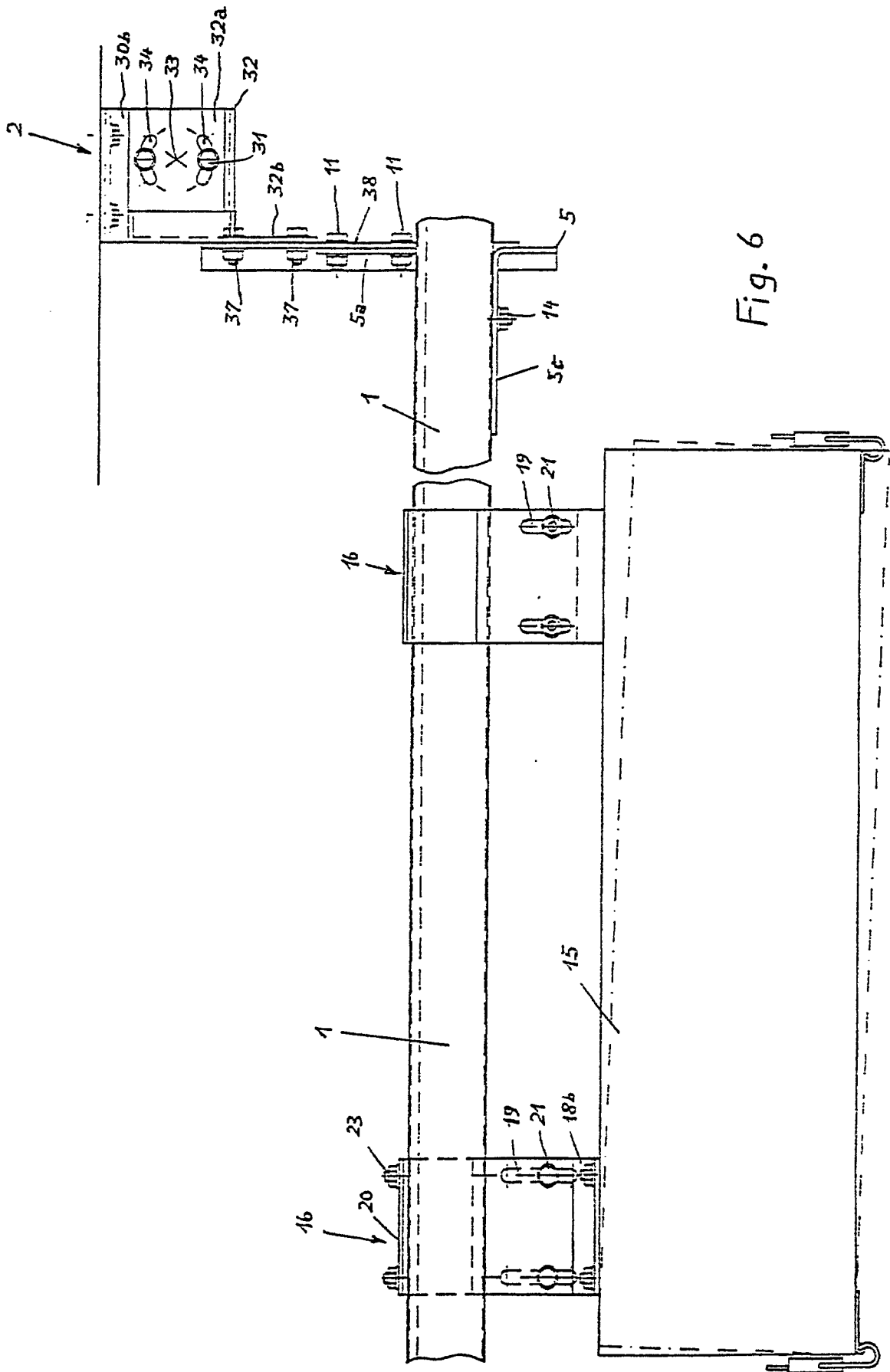


Fig. 6

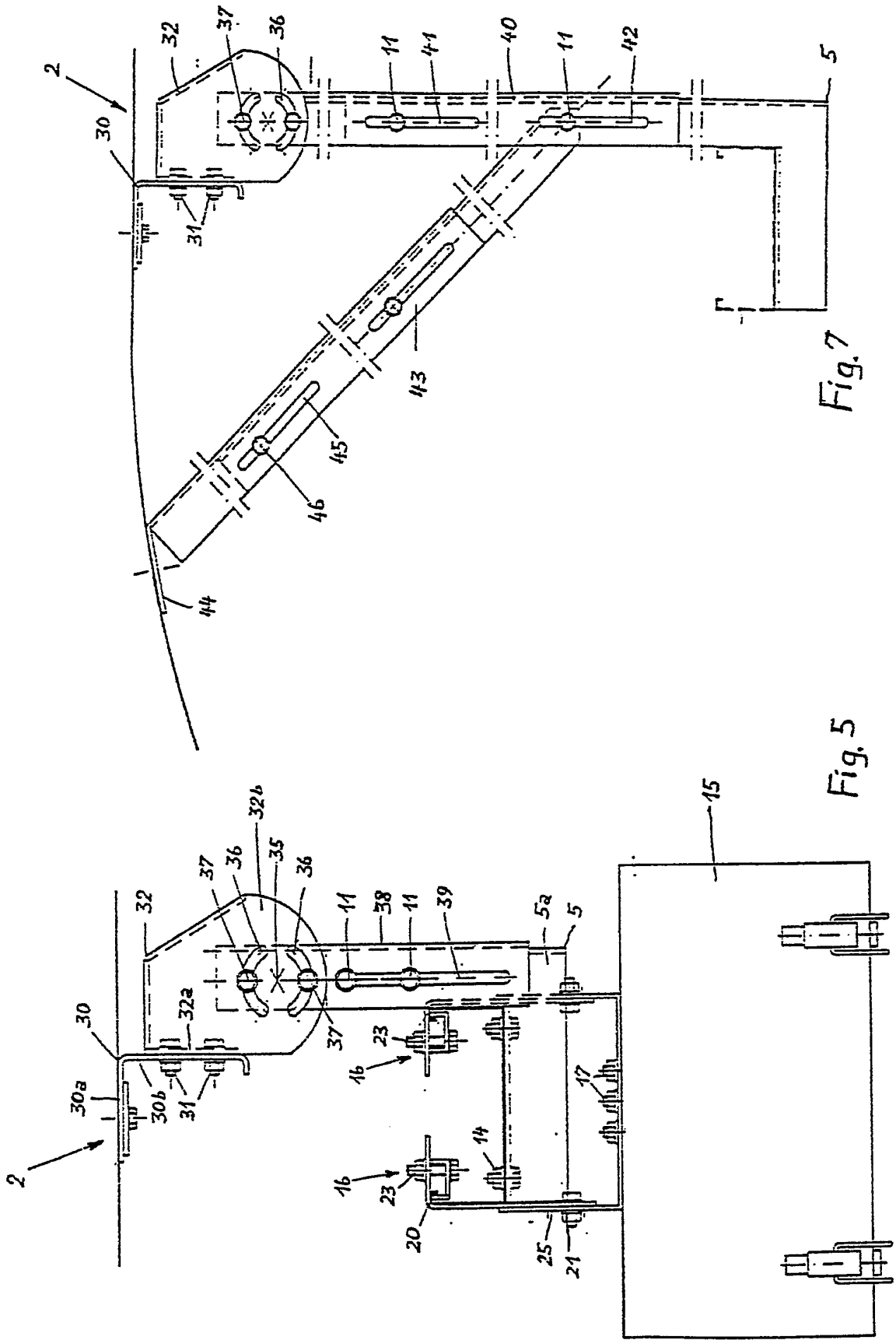


Fig. 7

Fig. 5