(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. März 2008 (13.03.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/028463 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01F 15/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001554

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. August 2007 (30.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 041 608.2
5. September 2006 (05.09.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SLIFT HEBEZEUGE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Daimlerstrasse 16, 75233 Tiefenbronn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KERN, Jürgen** [DE/DE]; Schwarzwaldstr. 28, 71292 Friolzheim (DE).

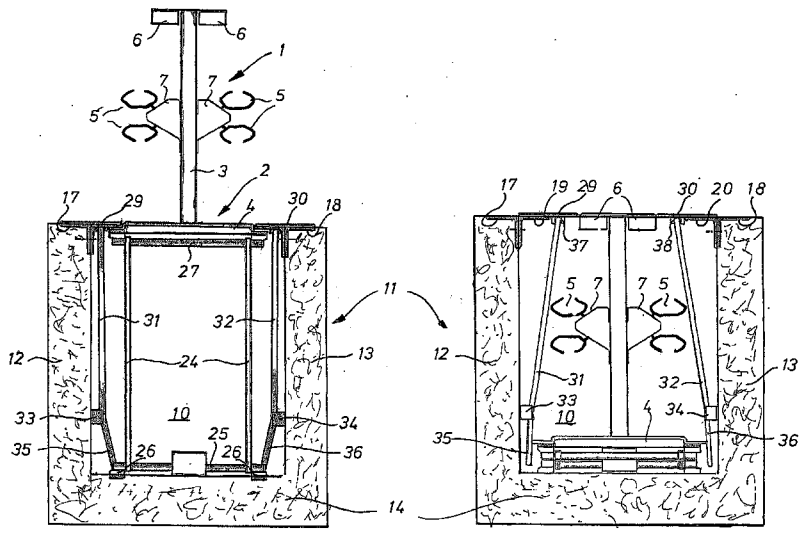
(74) Anwalt: **BEETZ & PARTNER**; Steinsdorfstrasse 10, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LOWERABLE ROADWAY DEMARCATION

(54) **Bezeichnung:** VERSENKBARE FAHRBAHNBEGRENZUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a lowerable roadway demarcation comprising a guardrail (1) that extends in the longitudinal direction of the roadway, a channel-type pit (10) embodied within the roadway, and a supporting and lifting system (2) that moves the guardrail (1) between a driving-over position in which the guardrail (1) is lowered into the pit (10), to the level of the roadway, and a raised demarcation position. According to the invention, the guardrail (1) is fastened to a dimensionally stable longitudinal beam (4) which rests upon pivotable braces (24). Said braces (24) are pivotally mounted within lower footstep bearings (51) at the bottom of the pit (10). The lifting system (2) is provided with a driving element (40, 41) that acts in a substantially horizontal direction and is mechanically coupled to the braces (24) in order to raise and lower the longitudinal beam (4).

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der Erfindung ist eine versenkbare Fahrbahnbegrenzung mit einer sich in Fahrbahnlängsrichtung erstreckenden Leitplanke (1), mit einer in der Fahrbahn ausgebildeten kanalartigen Grube (10) und mit einem Trag- und Hubsystem (2), das die Leitplanke (1) zwischen einer in der Grube (10) in das Fahrbahnniveau abgesenkten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/028463 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Überfahrstellung und einer angehobenen Begrenzungsposition bewegt. Gemäß der Erfindung ist die Leitplanke (1) auf einem formsteifen Längsträger (4) befestigt, der auf schwenkbaren Verstrebungen (24) aufliegt. Die Verstrebungen sind in unteren Stützlagern (51) am Grubenboden verschwenkbar gelagert. Das Hubsystem (2) weist ein im Wesentlichen horizontal wirkendes Antriebselement (40, 41), das zum Anheben und Absenken des Längsträgers (4) mit den Verstrebungen (24) mechanisch gekoppelt ist.

Versenkbare Fahrbahnbegrenzung

Die Erfindung betrifft eine versenkbare Fahrbahnbegrenzung mit einer sich in Fahrbahn Längsrichtung erstreckenden Leitplanke, einer in der Fahrbahn ausgebildeten kanalartigen Grube zur Aufnahme der Leitplanke und mit einem Trag- und Hubsystem, das die Leitplanke zwischen einer in der Grube in das Fahrbanniveau abgesenkten Überfahrstellung und einer angehobenen Begrenzungsposition bewegt.

Aus der CH-A-2346/01 ist eine Fahrbahnbegrenzung für mehrspurige Fahrbahnen bekannt, die für den Einbau in zweispurigen Tunneln konzipiert ist und die Aufgabe hat, das Risiko von schweren Verkehrsunfällen sowie auch die Ursachen extremer Brände in Straßentunneln zu vermindern. Diese bekannte Fahrbahnbegrenzung weist einen im Wesentlichen horizontalen sich durchgehend in Fahrbahn-Längsrichtung erstreckenden Profilträger auf, der an in vorbestimmten Abständen vorgesehenen formsteifen Pfosten montiert ist. Mit Hilfe dieser Pfosten kann der eine sog. Leitplanke bildende Profilträger aus einer oberen den Verkehr richtungsmäßig begrenzenden Normalstellung in eine untere in Fahrbahnniveau befindliche Überfahrstellung bewegt werden. In dieser unteren Überfahrstellung steht die gesamte mehrspurige Fahrbahnbreite z.B. für Schwerlasttransporte zur Verfügung.

Das bei dieser bekannten Fahrbahnbegrenzung eingesetzte Hubsystem enthält je einen hydraulischen Hubzylinder für jeden Pfosten, sodass diese Pfosten zusammen mit dem Profilträger hydraulisch heb- und senkbar sind. Die Zylindergehäuse der Hubpfosten sind in Senkbohrungen eines durchgehenden Schlitzgrabens eingesetzt. Zur Betätigung der hydraulischen Hubzylinder wird eine im Schlitzgraben angeordnete Motorpumpe verwendet. Nachteilig bei dieser bekannten Fahrbahnbegrenzung ist der erhebliche technische Aufwand, der u.a. durch die hydraulischen Aggregate verursacht wird. Ferner sind die ausgefahrenen Längsträger und das Hubsystem gegen seitliche Stoßbelastungen empfindlich, da die die Leitplanken bildenden Längsträger nur an den Pfosten abgestützt und mit den Kolben der Hydraulikzylinder verbunden sind.

Aus der CH-A-660 896 ist eine Fahrbahnbegrenzung bekannt, die einen zweigeteilten Begrenzungsbalken aufweist, der von schwenkbaren Stützpfosten getragen wird. Die Stützpfosten sind mit ihren oberen Enden gelenkig mit dem eine Leitplanke bildenden Begrenzungsbalken verbunden und mit ihren unteren Enden in einem im Boden ausgebildeten Kanal gelagert. Als Huborgan dienen Hydraulikzylinder, die an den verschwenkbaren Stützpfosten angelenkt sind und diese Pfosten zum Anheben der Leitplanke aus einer etwa horizontalen Stellung in eine Vertikalposition verschwenken. Aufgrund der Anlenkung der oberen Enden der Pfosten an dem Begrenzungsbalken bzw. der Leitplanke wird diese aus ihrer abgesenkten Stellung in eine angehobene Begrenzungsposition bewegt. Allerdings ist dieser Hubbewegung eine unerwünschte Horizontalbewegung der Leitplanken überlagert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine versenkbare Fahrbahnbegrenzung für mehrspurige Fahrbahnen zu schaffen, die mit technisch geringem Aufwand auch nach langen Zeiträumen ein zuverlässiges Betätigen des Trag- und Hubsystems zum Anheben und Absenken der Leitplanke ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Leitplanke auf einem formsteifen Längsträger befestigt ist, der Längsträger auf schwenkbaren Verstrebungen aufliegt, die in Stützlagern am Grubenboden gelagert sind, und das Hubsystem ein im Wesentlichen horizontal wirkendes Antriebselement aufweist, das zum Anheben und Absenken des Längsträgers mit dem schwenkbaren Verstrebungen mechanisch gekoppelt ist.

Die erfindungsgemäße Fahrbahnbegrenzung besteht aus einer Mehrzahl einzelner Segmente von jeweils geeigneten Längenabmessungen. Die kanalartige Grube zur Aufnahme des Trag- und Hubsystems weist stabile Seitenwände und einen Boden aus druckfestem Material, z.B. Beton, auf. An den oberen Eckbereichen der Seitenwände sind Stützelemente befestigt, an denen sich der formsteife Längsträger in seiner in das Fahrbahnniveau angehobenen Stellung fest abstützt.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, dass das Hubsystem insgesamt innerhalb der Grube angeordnet ist und der formsteife Längsträger Teil einer Tragkonstruktion ist, die in abgesenkter Stellung in der Grube aufgenommen ist bzw. auf deren Basis aufliegt und die in angehobener Stellung mit ausreichend großer Festigkeit von Stützelementen gehalten wird, sodass die in Betrieb auf-

tretenden Lasten aufgenommen werden können. Der Längsträger führt zusammen mit der darauf oberseitig montierten Leitplanke reine Vertikalbewegungen aus, sodass eine optimale Raumausnutzung gegeben ist.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält das Hubsystem zum Anheben und Absenken des Längsträgers ein im Wesentlichen horizontal wirkendes Antriebselement, das mit mehreren der hintereinander mit Zwischenraum angeordneten Verstrebungen direkt oder über Zwischenglieder verbunden ist.

Als Antriebselement kann ein Druckmittelzylinder mit ausreichend langem Hub, ein Schraubspindelbetrieb, flexible Zugstränge oder andere geeignete Aggregate verwendet werden, die auch nach langen inaktiven Zeitspannen, z.B. mehreren Monaten oder Jahren, durch einfache Maßnahmen zuverlässig betätigt werden können. Eine besonders kostengünstige und zuverlässige Möglichkeit zum Anheben und Absenken der Längsträger liegt in der Verwendung von flexiblen Zugsträngen, die mit einem Ende an ein Treibaggregat anschließbar sind und ggf. über Umlenkrollen an den verschwenkbaren Verstrebungen angreifen. Die Antriebsenergie für die Schwenkbewegungen kann eine mobile oder eine in der Grube eingebaute Seilwinde liefern.

Die Verwendung von mobilen Seilwinden, die beispielsweise an Straßenbaufahrzeugen installiert sind, bietet sich für solche Anwendungsfälle an, bei denen die erfindungsgemäße Fahrbahnbegrenzung sich mit ihren Leitplanken normalerweise in einer hochgefahrenen Begrenzungsstellung befindet und nur in seltenen Sonderfäl-

len in die abgesenkte Überfahrposition bewegt wird. Dies gilt beispielsweise für solche Anwendungen an Autobahnen, bei denen der Mittelstreifen der Autobahn von je einer Leitplanke begrenzt wird. In derartigen Systemen sind die Leitplanken meist durchgehend fest installiert. Um in Sonderfällen einen Fahrbahnwechsel über den Mittelstreifen zu ermöglichen, sind zwischen längeren fest installierten Leitplanken-Abschnitten Lücken vorgesehen, die durch einfache Sperren, beispielsweise Ketten, Gitter od. dgl. überbrückt werden. Wenn beispielsweise in Baustellenbereichen oder in anderen betriebsbedingten Situationen von der einen Fahrbahn über den Mittelstreifen hinweg auf die andere Fahrbahn gewechselt werden muss, werden diese einfachen Sperrelemente manuell entfernt, was jedoch regelmäßig mit einem erheblichen Arbeits- bzw. Personalaufwand verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Fahrbahnbegrenzung ist im besonderen Maße auch für solche Anwendungsfälle geeignet, in denen die Fahrzeuge von einer Fahrbahn auf eine andere Fahrbahn geführt werden müssen.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist die durchgehende Grube, in welcher das Hubsystem aufgenommen ist, von zwei seitlichen Betonwänden und einer mit Sickeröffnungen versehenen Betonbasis begrenzt. Dabei kann die Basis aus mehr oder weniger breiten Querriegeln bestehen, die endseitig in die beiden Seitenwände übergehen. Vorteilhaft wird ein Grubenelement von bis zu 40 m Länge, bestehend aus den beiden Seitenwänden und der Basis, als Betonfertigteil hergestellt und zur Baustelle transportiert.

Damit in der angehobenen Begrenzungsstellung eine hohe Festigkeit des Gesamtsystems gegen seitliche Stoßbelastungen erzielt wird, sind die an den oberen Eckbereichen der Beton-Seitenwände der Grube befestigten Stützelemente zweckmäßigerweise als Profilschienen ausgebildet. In dem angehobenen Begrenzungszustand des erfindungsgemäßen Begrenzungssystems bilden diese Profilschienen feste Gegenlager für den Längsträger des Oberbaus, der dauerhaft gegen die ortsfesten Profilschienen gedrückt wird. Zweckmäßig besteht jede Profilschiene aus einer den oberen Eckbereich der Beton-Seitenwand überdeckenden Winkelschiene und aus einer an dieser ersten Winkelschiene lösbar befestigten zweiten Winkelschiene. Dadurch kann die zweite Winkelschiene, die mit ihrem horizontalen Schenkel in den Freiraum der Grube hineinragt, durch Lösen der jeweiligen Verbindungselemente ausgebaut werden, um das Hubsystem insgesamt oder dessen Teile aus der Grube auszubauen.

Nach einem wesentlichen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Längsträger auf mehreren mit jeweiligem Zwischenabstand hintereinander in der Grube angeordneten schwenkbaren Verstrebungen abgestützt, die z.B. rahmenförmig ausgebildet sein können. Die unteren Enden der rahmenförmigen Verstrebungen können über einen an der Grubenbasis drehbar gelagerten Querholm miteinander verbunden sein. Statt des Querholms können auch mehrere Querzapfen vorgesehen sein, die in ortsfesten – nach oben offenen – Stützlagern drehbar gelagert sind. In der Hochkantstellung sind die Verstrebungen zweckmäßig geringfügig überkippt, um ein willkürliches unerwünschtes Zurückschwenken zu verhindern.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung zeichnen sich durch Vorsehen von bewegbaren Abdeckleisten aus, die bei abgesenkter Leitplanke seitliche Spalträume zwischen der Leitplanke und den Grubenwänden überdecken. Zweckmäßigerweise können diese Abdeckleisten durch Schwenkbügel, Gewichte oder andere geeignete Mechanismen betätigt werden, und zwar automatisch mit der Absenkung eines Bauteils des Hubsystems.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann das Antriebselement zum Verschwenken der rahmenförmigen Verstrebungen mindestens ein etwa horizontal in der Grube längs ausgerichteter Druckmittelzylinder sein, dessen Hub etwa dem Schwenkradius der rahmenförmigen Verstrebungen entspricht. Die Kolbenstange dieses Druckmittelzylinders ist mit ihrem freien Ende an der nächstliegenden rahmenförmigen Verstrebung angelenkt. Mehrere schwenkbare Verstrebungen sind durch Schub- und Zugstangen zur Ausführung synchroner Schwenkbewegungen miteinander gekoppelt. Die Verstrebungen weisen zweckmäßig an ihrem oberen Ende Gleitsteine oder Rollen als Auflageelemente für den Längsträger auf.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrbahnbegrenzung mit angehobener Leitplanke in schematischem Querschnitt;

Fig. 2 schematisch die Fahrbahnbegrenzung nach Fig. 1 mit abgesenkter Leitplanke;

Fig. 3, 4 die Fahrbahnbegrenzung nach Fig. 1, 2 im Teil-Längsschnitt mit angehobener und abgesenkter Leitplanke;

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrbahnbegrenzung im schematischen Querschnitt;

Fig. 6, 6a ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrbahnbegrenzung mit eingezogener Leitplanke im schematischen Längsschnitt und in schematischer Perspektiv-Darstellung;

Fig. 7, 7a das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 mit ausgefahrener Leitplanke;

Fig. 8 einen Ausschnitt des Ausführungsbeispiels nach Fig. 6, 7 in schematischer Perspektiv-Darstellung;

Fig.9 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrbahnbegrenzung im schematischen Querschnitt;

Fig. 10 eine rahmenartige schwenkbare Verstrebung in schematischer Perspektiv-Darstellung;

Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung im schematischen Querschnitt mit angehobener und abgesenkter Leitplanke.

Bei dem in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen fahrbaren Begrenzungssystems ist eine Leitplanke 1 auf einer Tragkonstruktion befestigt. Die Leitplanke 1 weist vertikale Pfosten 3 auf, die in vorgegebenen Längsabständen auf einem formsteifen durchgehenden Längsträger 4 eines Hubsystems 2 befestigt sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Längsträger 4 eine formsteife ggf. geringfügig profilierte langgestreckte Stahlplatte. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Leitplanke 1

beidseitig an den vertikalen Pfosten bzw. Tragstreben 3 montierte untere und obere Hohlprofile 5, 6 auf. Jeweils zwei untere Hohlprofile 5 sind vertikal übereinander an jeder Seite der Pfosten 3 über bügelförmige Halter 7 montiert. Diese unteren Hohlprofile 5 haben einen etwa bügelförmigen einseitig offenen Querschnitt und ein vorbestimmtes Verformungsverhalten, um Aufprallenergie eines Pkws absorbieren zu können. Die zu beiden Seiten am oberen Ende der vertikalen Tragstreben 3 angeordneten oberen Hohlprofile 6 haben ein Rechteckprofil und sollen entsprechend ihrer Höhenlage Kollisionsbelastungen durch LKWs auffangen.

Die Tragkonstruktion und das Hubsystem 2 befinden sich in einer Grube 10, die von trogförmigen Fertigbeton-Segmenten 11 gebildet wird. Die Längs- und Querabmessungen dieser Fertigbeton-Segmente 11 sind so gewählt, dass diese Segmente ggf. zusammen mit den vorinstallierten weiteren Systemteilen auf normal großen Nutzfahrzeugen transportiert werden können. Bevorzugte Längen der Segmente 11 liegen bei ca. 15 bis 18 m, wobei zwei oder auch mehrere Segmente 11 hintereinander installiert werden können. Wie aus Fig. 3, 4 ersichtlich, sind in der Basis 14 der Segmente 11 Sickeröffnungen 16 vorgesehen.

An den oberen Innenkanten der Seitenwände 12, 13 jedes Segments 11 sind Winkelschienen 17, 18 durch Schrauben oder andere Elemente befestigt, die sich über die gesamte Länge des jeweiligen Segments 11 durchgehend erstrecken können. Mit jeder dieser Winkelschienen 17, 18 ist je eine zweite Winkelschiene 19, 20 mit ihrem jeweils vertikalen Schenkel fest verbunden, deren horizontaler Schenkel in den Freiraum der Grube 10 vorsteht. Die zweiten Win-

kelschienen 19, 20 sind mit den äußeren Winkelschienen 17, 18 z.B. durch Schrauben lösbar verbunden und können durch Lösen der Schraubenverbindungen demontiert werden. Die Winkelschienen-Paare 17, 19 und 18, 20 bilden formsteife Stützelemente für die in ihrer oberen Position befindlichen Längsträger 4. Durch eine dauerhafte Druckanlage in seinen beiden Randbereichen wird der Längsträger 4 kippsicher gehalten, auch wenn hohe seitliche Stoßbelastungen, z.B. durch Anstoßen eines Fahrzeugs, auftreten.

Wie insbesondere aus Fig. 1 und 3 ersichtlich, stützt sich bei diesem Ausführungsbeispiel der Längsträger 4 in angehobenem Betriebszustand auf schwenkbaren überkippten Verstrebungen ab, die jeweils zwei parallele Stützstäbe 24 aufweisen. Die unteren Enden dieser beiden Stützstäbe sind an einem Querholm 25 befestigt, der in Lagern 26 der Basis 14 drehbar gelagert ist. Die oberen Enden der beiden Stützstäbe 24 sind durch einen Querstab 27 mit Rundprofil verbunden, der bei einer Schwenkbewegung der Verstrebungen an der Unterseite des formsteifen Längsträgers 4 abrollt.

Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, sind an der Oberseite der Seitenwände 12, 13 der Fertigbeton-Segmente 11 zwei Abdeckleisten 29, 30 angeordnet, die aus der in Fig. 1 dargestellten Position in die Abdeckstellung nach Fig. 2 quer verschoben werden können, um Freiräume zwischen den Leitplanken-Schienen 6 und den Seitenwänden 12, 13 der Betonsegmente abzudecken, wenn der Oberbau 1 in die in Fig. 2 dargestellte abgesenkte Stellung bewegt worden ist. Für die Querverschiebungen der beiden plattenförmigen Abdeckleisten 29, 30 ist hier ein besonderer Mechanismus vorgesehen, der durch die Absenkbewegung des Hubsystems 2 betätigt wird und ei-

ne selbsttätige Querverschiebung der beiden Abdeckplatten 29, 30 bewirkt. Zu diesem Zweck sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Schwenkbügel 31, 32 in Haltern 33, 34 an den beiden Seitenwänden 12, 13 der Grube 10 schwenkbar gelagert. Diese Schwenkbügel 31, 32 haben einen unteren geringfügig abgeknickten Abschnitt 35, 36 und greifen mit ihren oberen Enden in Mitnehmer 37, 38 ein, die an der Unterseite der Abdeckplatten 29, 30 befestigt sind. Durch eine Absenkbewegung des Längsträgers 4 gelangen dessen Seitenkanten mit den unteren Abschnitten 35, 36 der Schwenkbügel in Eingriff, was eine Verschwenkbewegung dieser Bügel 31, 32 aus der Stellung nach Fig. 1 in die Stellung nach Fig. 2 bewirkt, in welcher die oberen geraden Abschnitte der beiden Bügel die Abdeckleisten 29, 30 in ihre Abdeckposition nach jeweils innen verschoben haben.

Das Hubsystem 2 der dargestellten Ausführungsbeispiele enthält als eigentliches Hebeorgan mindestens einen korrosionsfesten flexiblen Zugstrang 40, der hier als Seil dargestellt ist und auf eine am Stirnende der Grube 10 angeordnete Trommel 41 auf- und abgewickelt werden kann. Dieser Zugstrang 40 läuft über eine in der Stirnwand 15 gelagerte Umlenkrolle 42 zu einer an dem formsteifen Profilträger 4 gelagerten weiteren Umlenkrolle 43 und von dieser zu einer weiteren - nicht dargestellten - Umlenkrolle am rückwärtigen Ende des Profilträgers 4 sowie zu einem im Bodenniveau befindlichen festen Anschlag. Durch Aufwickeln des Seils 40 auf die Trommel 41 wird der Profilträger 4 aus der in Fig. 4 dargestellten abgesenkten Position in die obere Stellung nach Fig. 3 angehoben. Das Absenken des Profilträgers 4 erfolgt durch sein Eigengewicht, wobei auf die Wickeltrommel 41 entsprechende Bremskräfte aufgebracht werden, um ein

langsames gleichmäßiges Absenken der Gesamtkonstruktion zu gewährleisten.

Da bei einer Vielzahl praktischer Anwendungsfälle die erfindungsgemäße Fahrbahnbegrenzung sich dauerhaft in der angehobenen Begrenzungsstellung befindet und nur bei Vorliegen besonderer Situationen, beispielsweise für einen Fahrbahnwechsel nach einem Unfall, in die abgesenkte Überfahrstellung bewegt wird, kann die Wickeltrommel 41 mit der Seilwinde eines Straßenbaufahrzeugs gekoppelt werden. Auf diese Weise kann das Vorsehen eines eigenen Antriebsaggregats für die Wickeltrommel 41 entfallen, was sich vorteilhaft auf die Investitionskosten und auch auf den Wartungsaufwand auswirkt.

Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht in seinem konstruktiven Aufbau dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4, sodass gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Unterschiedlich ist lediglich der andere Typ von Leitplanke, der bei der Ausführung nach Fig. 5 als Beton-Formschiene 45 ausgebildet ist, die einen von gewölbten Flächen begrenzten verbreiterten Fuß 46 sowie einen oberen abgerundeten Endteil 47 aufweist.

Statt der beiden dargestellten Längsträger können auch anders geformte Leitplankenelemente auf dem erfindungsgemäß ausgebildeten Hubsystem verwendet werden.

Bei dem in Fig. 6 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel sind mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4 baugleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Nach Fig. 6, 7 sind auf dem Boden 14 des Beton-Segments 11 mehrere quer verlaufende relativ flache Schwellen 50, die eine vordere und eine rückwärtige Schrägfläche sowie eine ebene Mittelfläche haben. Auf diesen Schwellen sind Stützlager 51 befestigt, die aus paarweise einander zugeordneten Lagerböcken 52 bestehen. Wie aus Fig. 8 ersichtlich hat jeder Lagerbock einen nach oben einen V-förmigen Ausschnitt 53, der in einen unteren halbrunden Teil übergeht. Jeweils ein Lagerbock-Paar 51 bildet ein schwenkbares Stützlager für einen stabilen zylindrischen Querzapfen 54, der am unteren Ende einer Stützstrebe einer rahmenförmigen Verstrebung 55, z.B. durch Schweißen, befestigt ist. Die rahmenförmige Verstrebung 55 besitzt zwei parallele Profilstreben 56, die im unteren Bereich durch ein Quereisen 57 miteinander verbunden sind. Gemäß Fig. 8 sind die oberen Teile der beiden Stützstreben 56 durch einen Gelenkstab 58 miteinander verbunden, auf denen zwei Paare von Schub- und Zugstangen 59, 60 gelagert sind. Durch eine Längsbewegung dieser Schub- und Zugstangen 59, 60 wird die rahmenförmige Verstrebung 55 in ihrer unteren Stützlagerung 51 verschwenkt. An den oberen Enden der beiden Profilstreben 56 sind Gleit- bzw. Rollelemente angeordnet, auf denen der Längsträger 4 aufliegt.

Als Antriebselement dienen bei diesem Ausführungsbeispiel in Fig. 6, 7 dargestellte Druckmittelzylinder oder Gewindespindel-Triebe 63, deren Gehäuse an einem Längsträger 4 befestigten Lagerbock 64 angelenkt ist. Der Kolben bzw. die Spindel 65 des Antriebselements 63 greift gelenkig an der nächstliegenden Verstrebung 55 an.

Während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4 die Spalträume zwischen dem Flach- bzw. Längsträger 4 und den Kanalwänden 12, 13 der Segmente 11 durch quer verschiebbare Abdeckleisten 29, 30 verschlossen werden können, werden bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 statt dieser quer verschiebbaren Abdeckleisten Klappen 70 eingesetzt, die über Seilzüge 71 mit jeweils einem Gewicht 72 verbunden sind. In dem in Fig. 11a dargestellten ausgefahrenen Zustand sind die Klappen 70 zurückgeklappt und werden automatisch mit dem Einfahren der Leitplanke 1 über die Seilzüge in die in Fig. 11 dargestellte aufgeklappte Position verschwenkt, in welcher sie die Spalträume zur oberen Profilschiene der Leitplanke abdecken.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere können bei den verschiedenen Ausführungsbeispielen dargestellte Einzelmerkmale auch bei anderen Ausführungsbeispielen in jeweils geeigneter Kombination eingesetzt werden.

Ansprüche

1. Versenkbare Fahrbahnbegrenzung mit
   - einer sich in Fahrbahn-Längsrichtung erstreckenden Leitplanke (1),
   - einer in der Fahrbahn ausgebildeten kanalartigen Grube (10) und
   - einem Trag- und Hubsystem (2), das die Leitplanke (1) zwischen einer in der Grube (10) in das Fahrbahnniveau abgesenkten Überfahrstellung und einer angehobenen Begrenzungsposition bewegt,

   dadurch gekennzeichnet, dass
   - die Leitplanke (1) auf einem formsteifen Längsträger (4) befestigt ist, der Längsträger auf schwenkbaren Verstrebungen (24) aufliegt, die in Stützlagern (26, 50) am Grubenboden (14) gelagert sind, und
   - das Trag- und Hubsystem (2) ein im Wesentlichen horizontal wirkendes Antriebselement (41, 63) aufweist, das zum Anheben und Absenken des Längsträgers (4) mit den Verstrebungen (24; 55) gekoppelt ist.

2. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   an den Seitenwänden (12, 13) der Grube (10) obere Stützelemente (17-20) befestigt sind, an denen der Längsträger in seiner in das Fahrbahnniveau angehobenen Stellung abgestützt ist.

3. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Antriebselement der verschwenkbaren Verstrebungen (24) mindestens einen flexiblen Zugstrang (40) enthält, der mit einem Ende an eine Wickeltrommel (41) Anschließbar ist.

4. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens einen etwa horizontal in der Grube (10) längs ausgerichteten Druckmittelzylinder oder Gewindegetriebe (63) enthält.

5. Fahrbahnbegrenzung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere schwenkbare Verstrebungen (55) durch Schub- und Zugstangen (59, 60) zur Ausführung synchroner Schwenkbewegungen miteinander gekoppelt sind.

6. Fahrbahnbegrenzung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die schwenkbaren Verstrebungen (24, 55) rahmenartig ausgebildet sind und an ihren oberen Enden Gleitsteine oder Rollen (65) als Auflageelemente für den Längsträger (4) aufweisen.

7. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die schwenkbaren Verstrebungen (55) zwei parallele Stützstäbe (56) aufweisen, die im ortsfesten Stützlager (51, 52) auf dem groben Boden (14) gelagert sind.

8. Fahrbahnbegrenzung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Grube (10) von zwei seitlichen Betonwänden (12, 13) und einen mit Sickeröffnungen (16) versehenen Betonboden (14) begrenzt wird.

9. Fahrbahnbegrenzung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die an den oberen Eckbereichen der Beton-Seitenwände (12, 13) der Grube (10) befestigten Stützelemente (17-20) Profilschienen sind.

10. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
jede Profilschiene aus einer den oberen Eckbereich der Beton-Seitenwand (12, 13) überdeckenden Winkelschiene (17, 18) und aus einer an dieser lösbar befestigten zweiten Winkelschiene (19, 20) besteht.

11. Fahrbahnbegrenzung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
Abdeckleisten (29, 30, 70) vorgesehen sind, die bei abgesenkter Leitplanke (1) Spalträume zu den Grubenwänden (12, 13) überdecken.

12. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckleisten (29, 30) durch einen Mechanismus (31, 32) aus ihrer offenen Stellung in die Abdeckposition bewegbar sind, wobei dieser Mechanismus durch eine Absenkbewegung des Längsträgers (4) des Hubsystems betätigbar ist.

13. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckleisten (29, 30) quer verschiebbar sind.

14. Fahrbahnbegrenzung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckleisten (70) als verschwenkbare Klappen ausgebildet sind, an denen Gewichte (72) über Zugseile (71) angreifen.

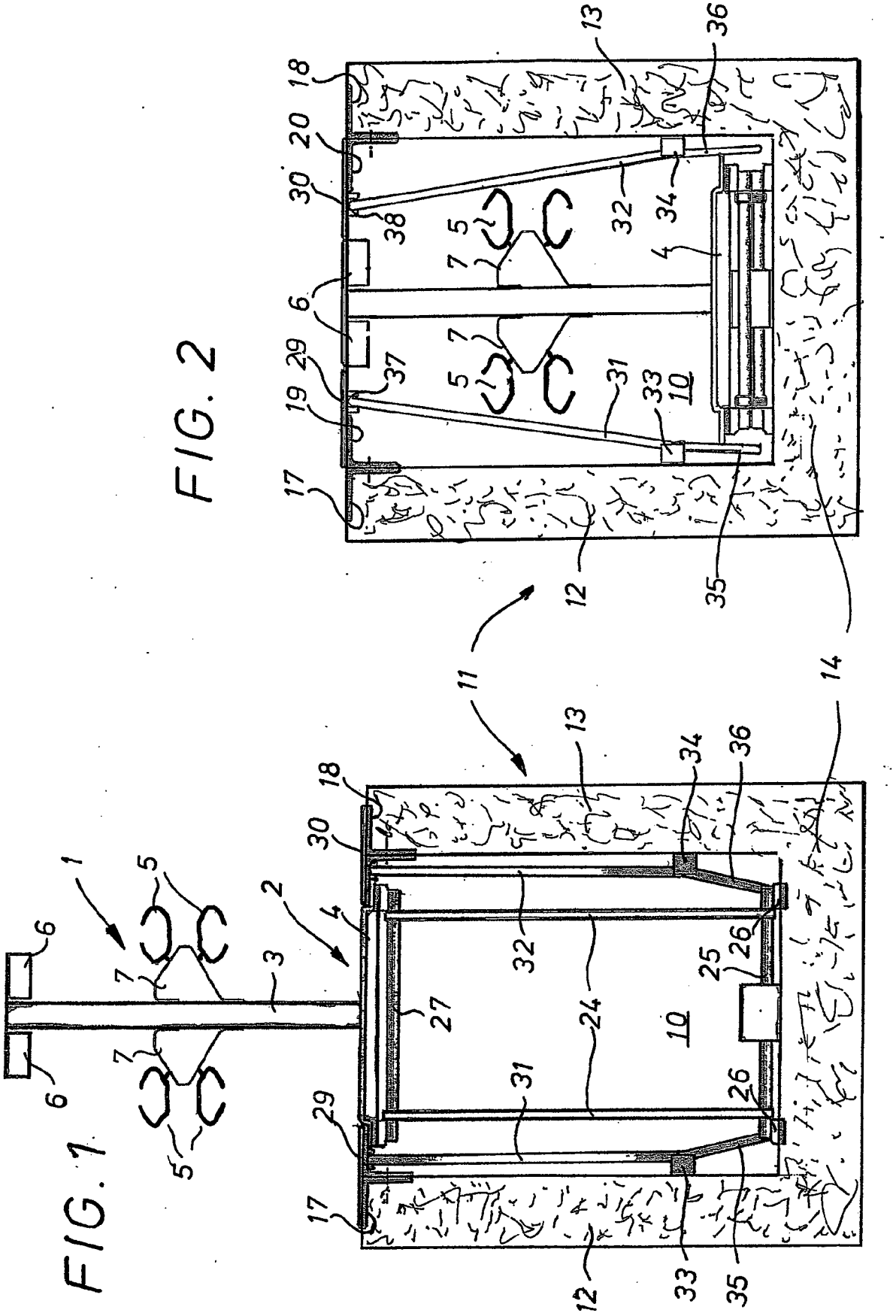

1
2
3
4
5
6
7
10
11
12
13
14
17
18
19
20
24
25
26
27
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

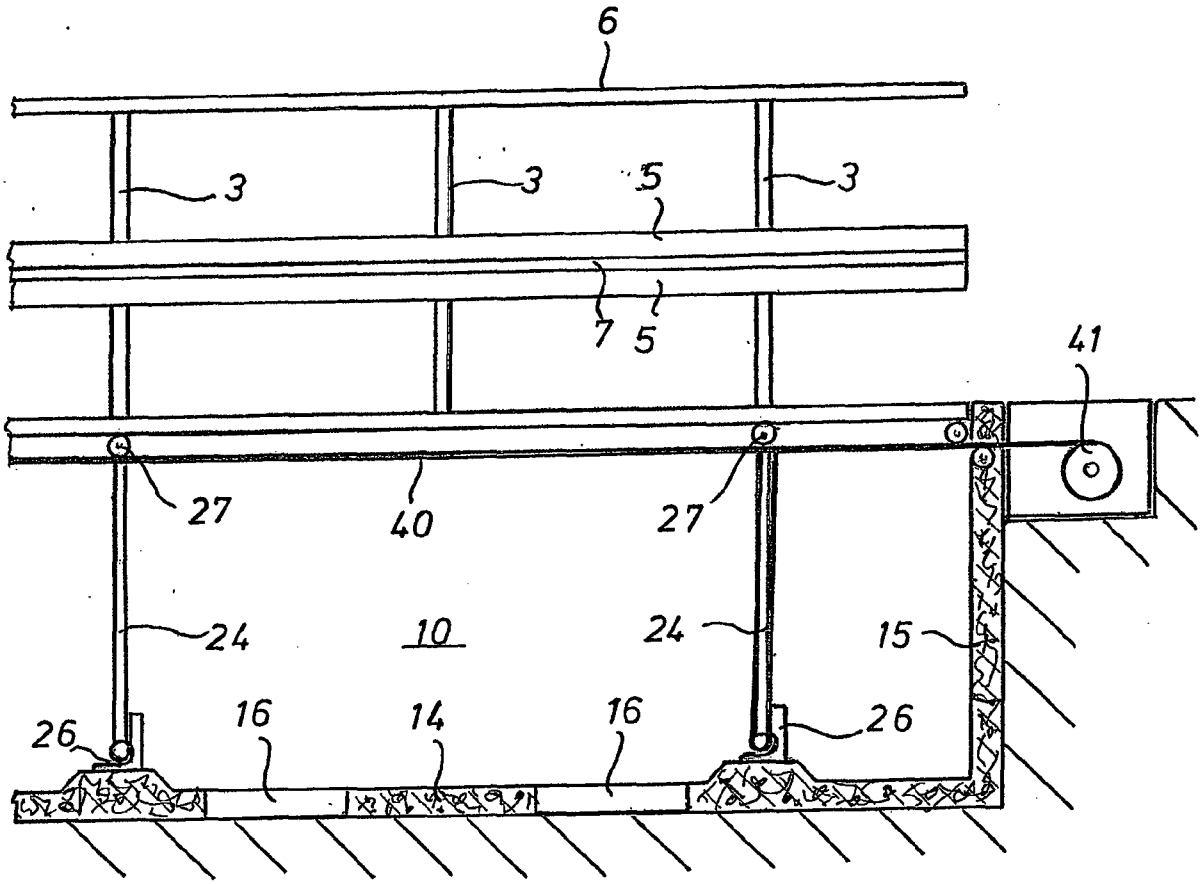

6
3
3
5
3
7
5
41
27
40
27
24
10
24
15
26
16
14
16
26

FIG. 4

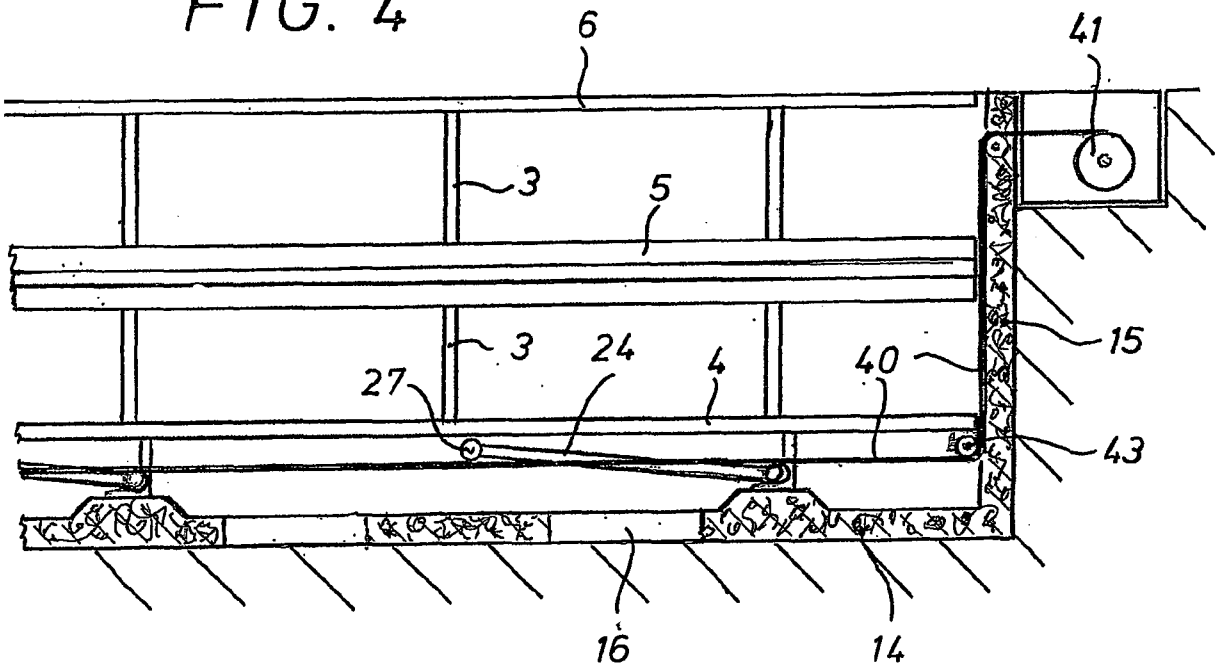
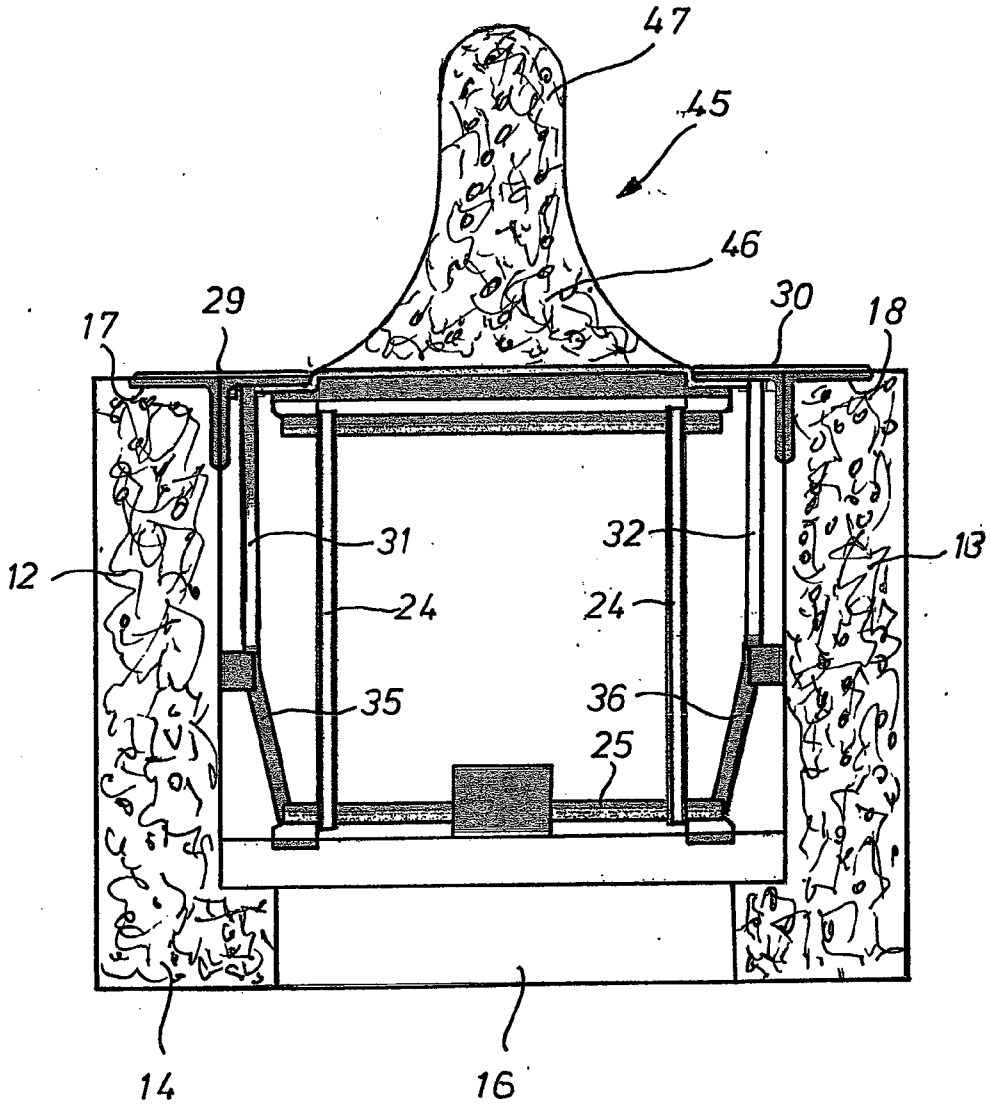
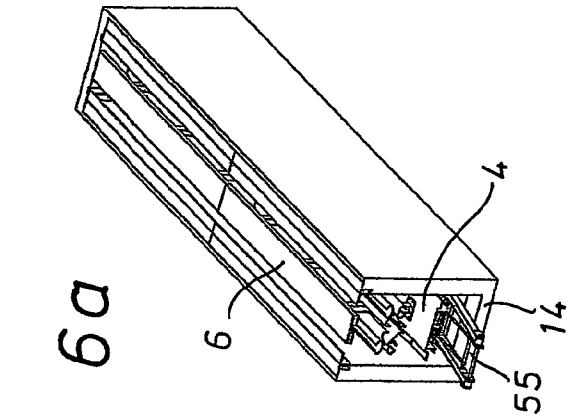
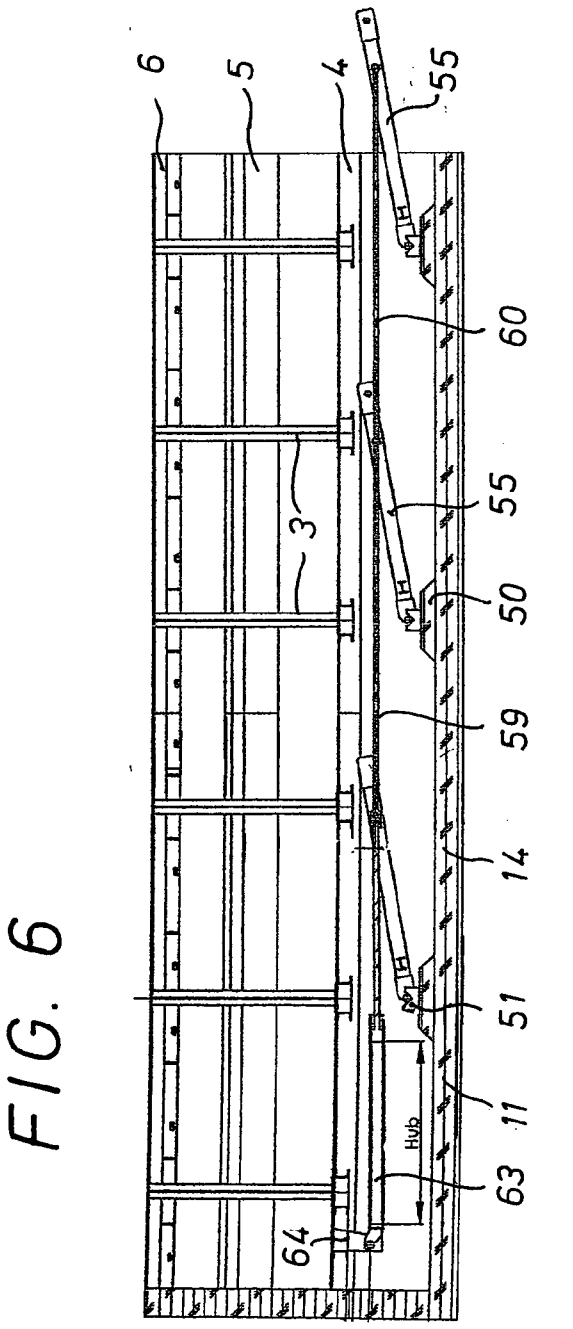
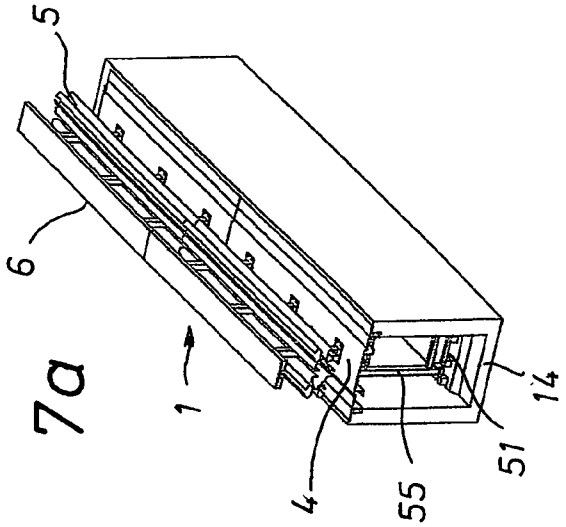

6
41
3
5
15
3
24
4
40
27
43
16
14

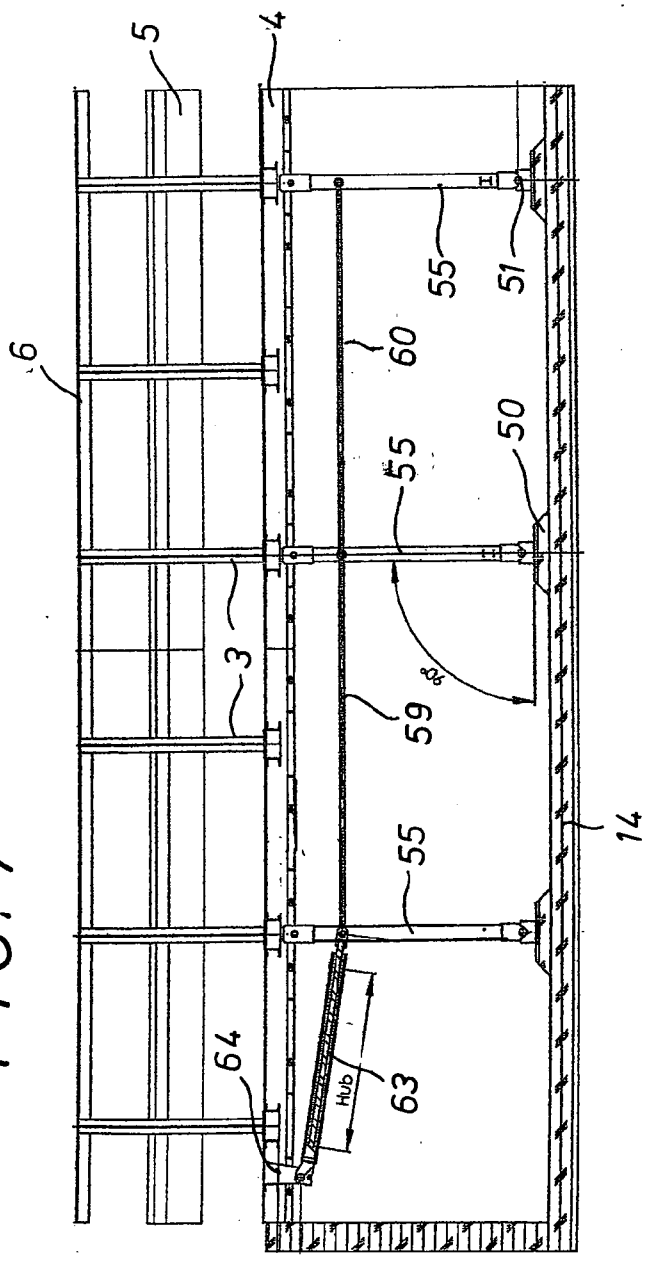
FIG. 5




6a
6
4
14
55


FIG. 6
6
5
4
55
60
3
55
50
59
14
51
11
Hub
63
64


7a
5
6
1
4
55
51
14


FIG. 7
5
4
55
51
6
60
55
50
3
59
14
55
64
Hub
63

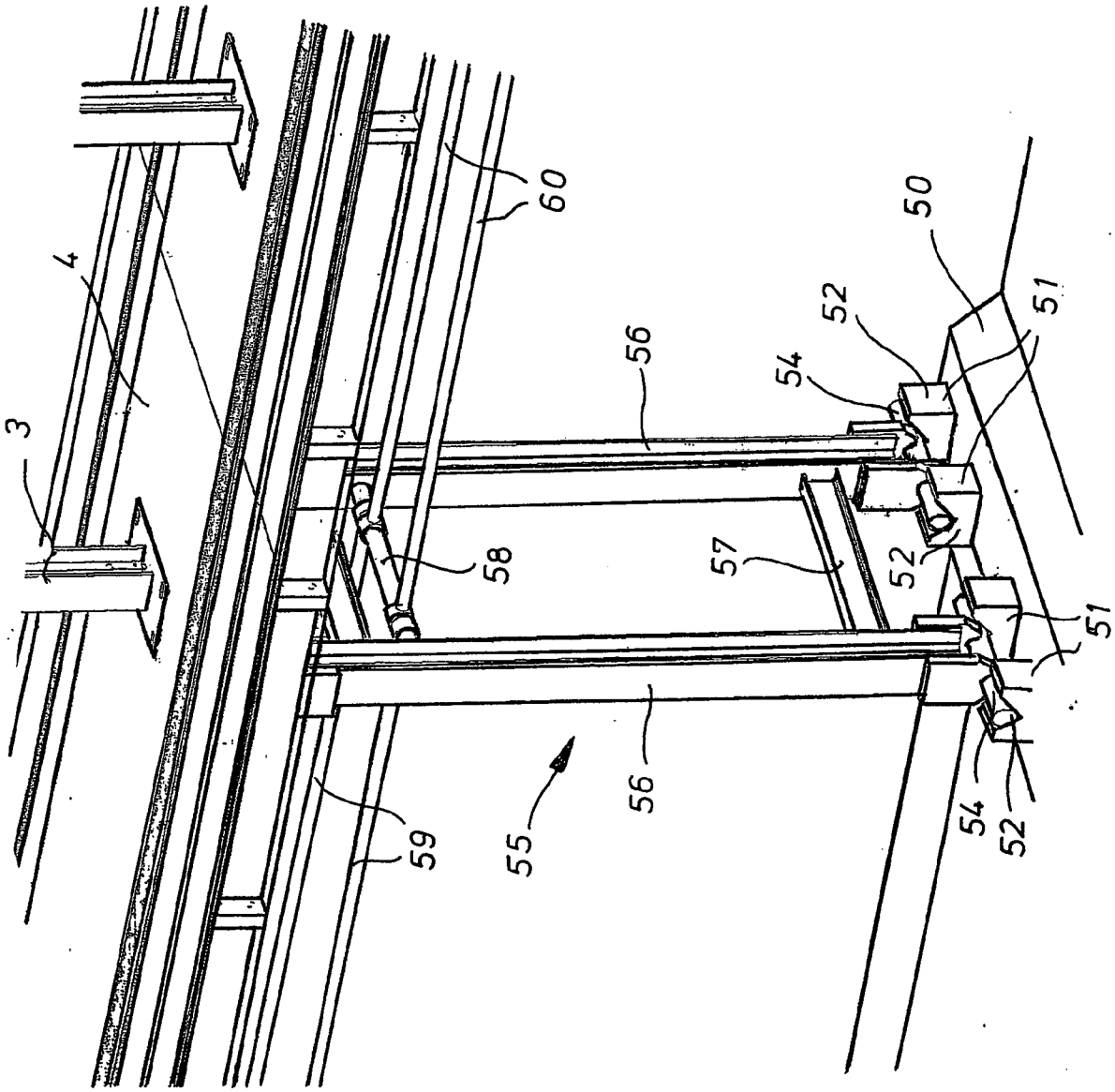


FIG. 8

FIG. 10

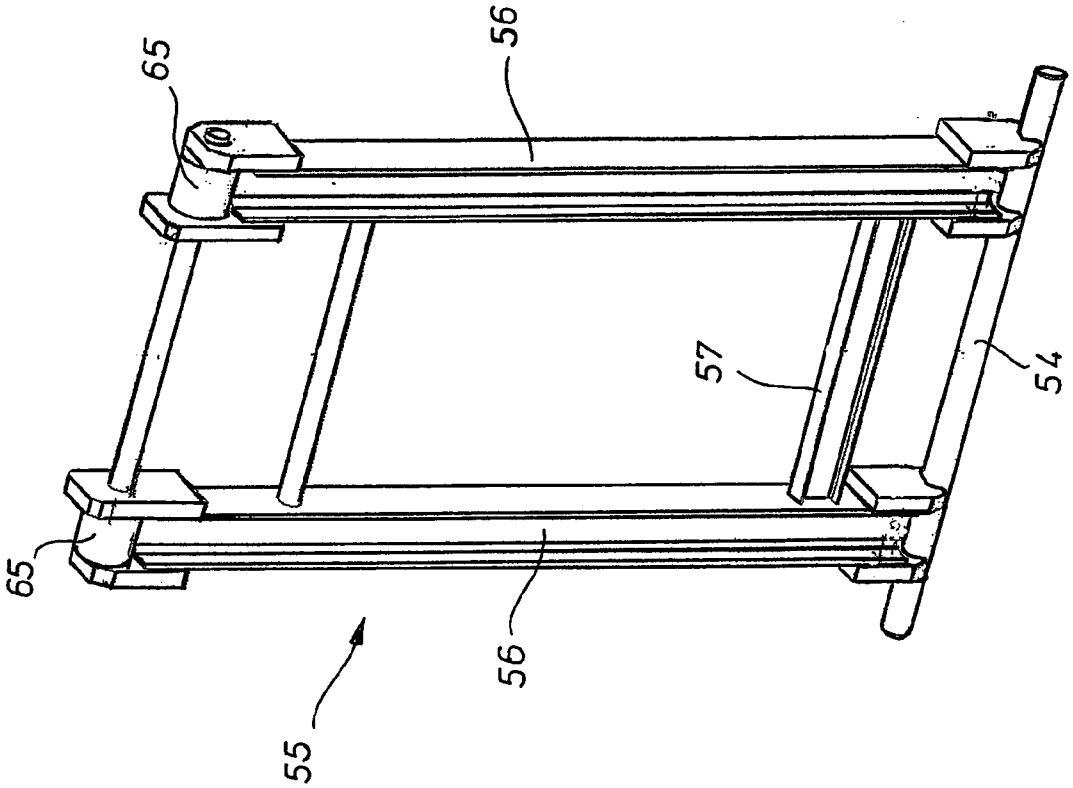


FIG. 9

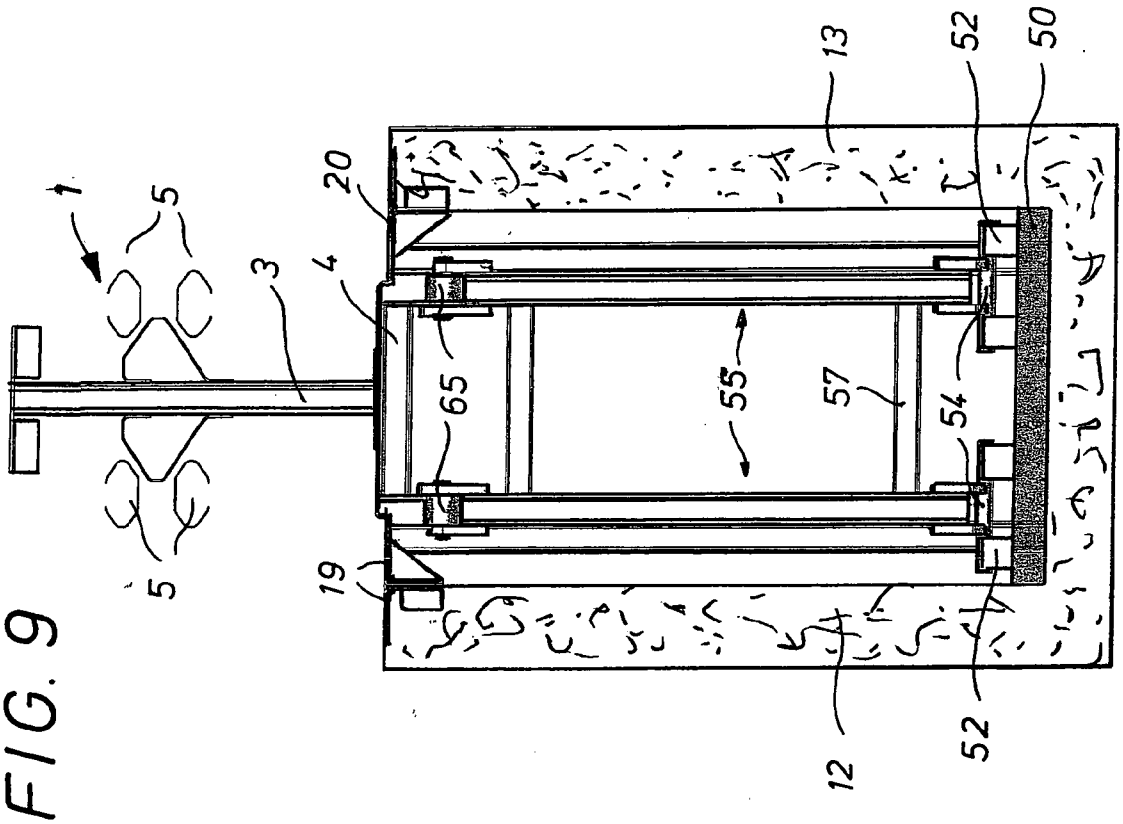
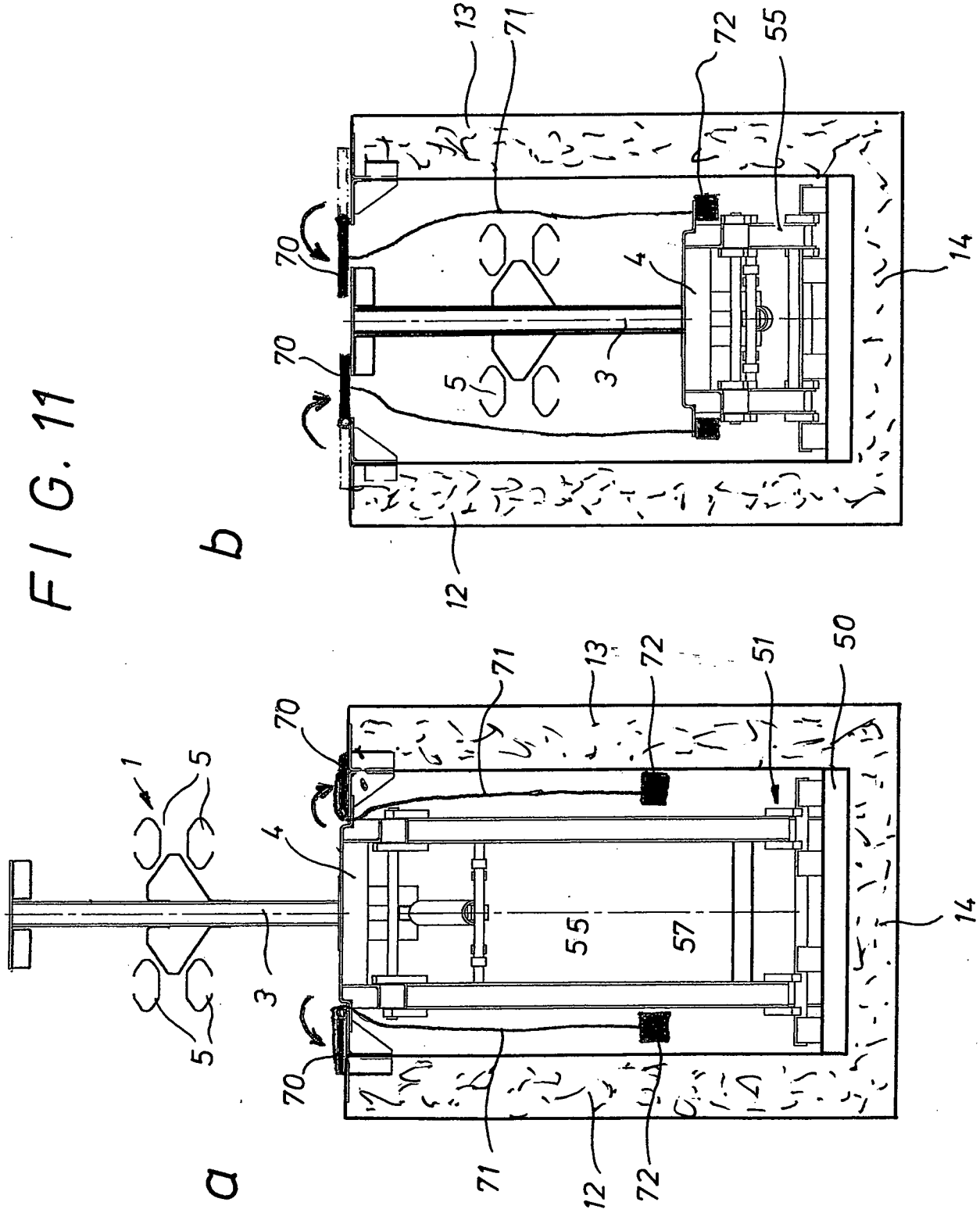


FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01F15/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/59220 A (KAUFER ITALIA SNC DI DINI FRAN [IT]; DINI FRANCO [IT]) 16 August 2001 (2001-08-16) abstract page 5, line 12 - page 6, line 19 figures	1,5-8, 11,12
X	CH 660 896 A5 (BURRI AG) 29 May 1987 (1987-05-29) cited in the application abstract figures 1-3,5,6,8,9	1-7,11, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 Januar 2008	15/01/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Tran, Kim-Lien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2007/001554

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0159220 A	16-08-2001	AU 3407501 A	20-08-2001
		IT TN20000005 A1	10-08-2001
CH 660896 A5	29-05-1987	AT 391724 B	26-11-1990
		AT 190384 A	15-05-1990
		DE 3420503 A1	13-12-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2007/001554

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01F15/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/59220 A (KAUFER ITALIA SNC DI DINI FRAN [IT]; DINI FRANCO [IT]) 16. August 2001 (2001-08-16) Zusammenfassung Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 19 Abbildungen	1,5-8, 11,12
X	CH 660 896 A5 (BURRI AG) 29. Mai 1987 (1987-05-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1-3,5,6,8,9	1-7,11, 12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie *ausgeführt*)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Januar 2008	15/01/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Tran, Kim-Lien

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2007/001554

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0159220	A	16-08-2001	AU	3407501 A	20-08-2001
			IT	TN20000005 A1	10-08-2001
CH 660896	A5	29-05-1987	AT	391724 B	26-11-1990
			AT	190384 A	15-05-1990
			DE	3420503 A1	13-12-1984