



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 096 431 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.12.86

(51) Int. Cl.⁴ : **E 02 D 1/02, E 01 B 35/00**

(21) Anmeldenummer : **83200715.7**

(22) Anmeldetag : **20.05.83**

(54) **Einrichtung zur Gewinnung von Bodenproben im Bereiche von Bahngleisen zum Zwecke der Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten.**

(30) Priorität : **26.05.82 CH 3240/82**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.12.83 Patentblatt 83/51

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **30.12.86 Patentblatt 86/52**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 034 704
FR-A- 906 796
FR-A- 1 142 380
FR-A- 2 271 343
US-A- 4 316 393

(73) Patentinhaber : **HCH Heinrich Cronau AG**
c/o Treuhand- & Revisions AG Rawylstrasse
CH-3775 Lenk (CH)

(72) Erfinder : **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

(74) Vertreter : **Bovard, Fritz Albert et al**
Bovard AG Patentanwälte VSP Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

EP 0 096 431 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Insbesondere auch im Hinblick auf die Vergrößerung der Geschwindigkeit von Eisenbahnzügen sowie der Last pro Achse, hat sich in neuester Zeit das Bedürfnis gezeigt, eine Reihe von Angaben über den Zustand und die Zusammensetzung des Gleisunterbaues zu erhalten, wobei unter Gleisunterbau nicht nur der unmittelbar unter den Schienen liegende Schotter, sondern ebenfalls der Untergrund, d. h. die Auflagefläche dieses Schotters, verstanden werden soll.

Nur im Sinne von Beispielsangaben interessiert aus den eingangs genannten Gründen hinsichtlich des Schotters u. a. die Kornzusammensetzung und der Verschmutzungsgrad, während im Zusammenhang mit dem Untergrund u. a. das Traglastverhalten, der Feuchtigkeitsgehalt und die Kornzusammensetzung der betr. Erdschichten im Vordergrund stehen.

Da eventuell notwendige Sanierungsmassnahmen, sei es hinsichtlich des Schotters oder des Untergrundes, mit erheblichen Umtrieben und Aufwendungen verbunden ist, besteht ein eminentes Interesse, über die bereits erwähnten Kriterien und gegebenenfalls noch weitere möglichst genaue Aufschlüsse zu erhalten.

Das Bedürfnis, durch geeignete Untersuchungen nähere Angaben in bezug auf die wesentlichsten Kriterien zu erhalten, ist an sich nicht neu. Bekannt sind vor allem zwei Verfahren. Das eine besteht darin, den Schotter zwischen zwei benachbarten Schwellen von Hand oder mechanisch auszuräumen, um sich dann sowohl hinsichtlich des Schotters als auch des Untergrundes von Auge ein sehr ungefähres Urteil über den Zustand des Unterbaues zu machen. Es ist klar, dass diese Methode sehr arbeitsaufwendig ist, und dies insbesondere auch darum, weil der ausgeräumte Schotter wieder eingefüllt werden muss. Des weiteren können die Beobachtungsergebnisse durch Witterungseinflüsse (z. B. Regen) völlig verfälscht werden. Schliesslich kann bei der üblichen Methode nach dem Wiedereinfüllen des Schotters eine Beeinträchtigung der Lagestabilität nicht ausgeschlossen werden. Entscheidend ist aber, dass keine Möglichkeit bestand, mit diesem bis anhin verwendeten Verfahren genügend genaue Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Schotterbettes und des Untergrundes zu erhalten, die als solche gestattet hätten, gezielte und wirksame Sanierungsmassnahmen zu treffen.

Eine zweite vorbekannte Methode besteht darin, einen Schürfschlitz im Schotterbett herzustellen und in den Untergrund mit vorbestimmter Geschwindigkeit einen Dorn einzutreiben. Aufgrund der für diesen Eintrieb notwendigen Kraft kann dann im Hinblick auf gewisse mathematische Zusammenhänge auf das Traglastverhalten des Untergrundes geschlossen werden. Diese Methode besitzt den entscheidenden Nachteil, dass nur gerade das Traglastver-

halten, und auch dieses nur mit angenäherter Genauigkeit, festgestellt werden kann, während in bezug auf alle anderen Kriterien, wie z. B. die Kornzusammensetzung und der Verschmutzungsgrad des Schotters sowie die Kornzusammensetzung der Erdschichten und deren Feuchtigkeitsgehalt, keine weiteren Angaben erhältlich sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine witterungsunabhängige Einrichtung zu schaffen, welche zur Gewinnung von Bodenproben im Bereiche von Bahngleisen zum Zwecke der Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten geeignet ist und dazu den entscheidenden Vorteil besitzt, dass sie nicht arbeitsaufwendig ist und wesentlich mehr Angaben über die Beschaffenheit des Schotters und des Untergrundes liefert, d. h. beispielsweise Angaben über die Kornzusammensetzung und den Verschmutzungsgrad des Schotters, das Traglastverhalten des Unterbaues, die Kornzusammensetzung der Erdschichten und den Feuchtigkeitsgehalt, um für den Bau bzw. die Sanierung relevante Daten betreffend die Art und den Umfang der zu ergreifenden Massnahmen zu gewinnen.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der Winkel zwischen der geometrischen Achse des Bohrgerätes und einer Senkrechten auf die Gleisebene veränderbar ist.

In der Zeichnung sind zwei beispielsweise Ausführungsformen sowie gewisse konstruktive Einzelheiten des Erfindungsgegenstandes z. T. schematisch dargestellt.

Es zeigen :

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer in einen Eisenbahnwagen eingebauten ersten Ausführungsform unter Weglassung eines Zylinder-Kolben-Aggregates,

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer zweiten, auf einem Eisenbahnwagen aufgebauten Ausführungsform,

Figur 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles A in Fig. 3,

Figur 5 eine Draufsicht.

Figuren 6 und 7 sind schematische Darstellungen verschiedener Arbeitsstellungen des Bohraggregates.

Figur 8 zeigt das Mitnehmerende des Bohrrohres samt Mitnehmer in perspektivischer Darstellung bei teilweise weggelassener Deckplatte,

Figur 9 einen Axialschnitt durch eine besondere Ausführungsform des Bohrzylinders und
Figur 10 einen Schnitt nach der Linie X-X in Fig. 9.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 und 2 sind zwei generell mit 1 bezeichnete Erdbohraggregate vorgesehen, deren wesentliche Teile ein Antriebsmotor 2, eine Uebertragungswelle 3 und ein vom Motor her über die Welle 3 angetriebenes

Bohrrohr 4 sind. Auf noch zu beschreibende Weise sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 und 2 zwei identische Erdbohraggregate 1 vorgesehen, wobei aber durchaus auch die Möglichkeit bestünde, sich mit einem einzigen solchen Aggregat zu begnügen.

Die beiden in Fig. 1 und 2 dargestellten Zwillingsaggregate 1 sind auf noch zu beschreibende Weise in einem Teil eines Eisenbahnwagens 5, der mittels Rädern 6 auf Schienen 7 fahrbar ist, rechtwinklig zur Gleisachse verschiebbar angeordnet. Die übrigen Teile des Eisenbahnwagens 5 können auf beliebige Weise ausgestaltet sein. So wäre es möglich, einen Aufenthaltsraum für die Bedienungsmannschaft, einen Materialraum sowie ein Abteil für die Bohrkerne vorzusehen.

Der Einfachheit halber bezieht sich die folgende Beschreibung auf eines der beiden Zwillingserdbohraggregate 1, da diese beiden Aggregate in identischer Weise aufgebaut und eingebaut sind. Jedes der betr. Aggregate ist auf je einem Schlitten 8 befestigt, der in entsprechenden Führungen 9 einer Schwenkplatte 10 läuft. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur der Motor 2 mit dem Schlitten 8 fest verbunden, während das Bohrrohr 4 innerhalb des ebenfalls auf der Schwenkplatte 10 befestigten Klobens 11 gleitbar gelagert ist. Es würde aber auch die Möglichkeit bestehen, dem Bohrrohr 4 einen Schlitten zuzuordnen. Oben am Schlitten 8 ist die Betätigungsplatte 12 vorgesehen, an welcher die Zylinder-Kolben-Aggregate 13 angreifen, mittels welcher der Schlitten 8 samt dem Erdbohraggregat 1 längs der Schwenkplatte 10 (in der dargestellten Ausgangslage rechtwinklig zur Gleisebene) bewegt werden kann.

Mit der Schwenkplatte 10 fest verbunden ist die eine Rasterplatte 14, welche zusammen mit der Schwenkplatte 10 und dem Bohraggregat 1 um die geometrische Achse 15 schwenkbar ist, so dass auch Bohrungen unterhalb der Schwellen oder Schienen oder schliesslich seitlich des Schienenbettes vorgenommen werden können. Mit der Rasterplatte 14 arbeitet die Rasterplatte 16 zusammen, welche ihrerseits fest mit dem Rahmenteil 17 verbunden ist, der zusammen mit dem weiteren Rahmenteil 18 sowie dem Querbalken 19 den Rahmen 20 bildet.

Um die Zeichnung nicht zu überlasten, sind die Einzelheiten der beiden Rasterplatten 14 und 16 in der Zeichnung nicht dargestellt. So besitzt von den beiden Rasterplatten die eine federnd vorstehende Teile, welche in entsprechende Ausnehmungen der andern Rasterplatte eintreten können. Des weiteren sind an der Schwenkplatte 10 befestigte, nicht dargestellte Bedienungsteile vorgesehen, mit welchen die Schwenkplatte samt dem Bohraggregat um Achse 15 entsprechend der Rasterteilung der beiden Rastscheiben 14 und 16 verschwenkt werden kann.

Zwischen den beiden Rahmenteil 17 und 18 und einem festen Teil des Eisenbahnwagens ist je ein Zylinder-Kolben-Aggregat 21 angeordnet. Des

weiteren besitzt jeder Rahmenteil 17 und 18 einen seitlich abstehenden Zapfen 22, welche Zapfen in entsprechende Laschen 23 der einen Säule 24 (die andere ist mit 25 bezeichnet) eines Haupttrahmens 26 eintreten, so dass die Schwenkplatte 10 mittels der beiden Zylinder-Kolben-Aggregat 21 um die geometrische Achse der Lagerzapfen 22 verschwenkt werden kann.

Der Haupttrahmen 26 ist am Verschieberahmen 27 aufgehängt, der im wesentlichen aus zwei Längsholmen 28 (in der Zeichnung ist nur einer sichtbar) und zwei Querholmen 29 besteht. Beide Längsholme 28 laufen in je einer mit Wälzrollen 30 ausgerüsteten und quer zur Gleisachse angeordneten U-Schienen 3, so dass der Verschieberahmen 27 samt allen daran befestigten Teilen, wie beispielsweise den beiden Zwillingserdbohraggregaten 1, rechtwinklig zur Gleisachse hin und her verschoben werden kann.

Wenn, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, die beiden Zwillingserdbohraggregate 1 innerhalb der beiden Schienen 7 angeordnet sind, so gestattet die beschriebene Verschiebungsmöglichkeit, den Verschieberahmen 27 so zu bewegen, dass sich ein Erdbohraggregat 1 ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Schienen 7 befindet, während das andere ausserhalb des Eisenbahnwagenprofils und damit auch ausserhalb des Gleises zu liegen kommt, so dass simultan sowohl zwischen den beiden Schienen 7 als auch ausserhalb des Gleises Bohrungen vorgenommen werden können.

Die Bohrkerne können dann entweder im Eisenbahnwagen selber labortechnisch untersucht, oder aber an eine geeignete Stelle transportiert werden. Wie bereits erwähnt, dienen dann diese Bohrkerne zur Gewinnung von bodenmechanischen Erkenntnissen.

In den Fig. 3-7 ist schematisch eine weitere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt, wobei insbesondere hinsichtlich der Mittel zur Bewegung (Verdrehung und Verschwenkung) des Erdbohraggregates 1 auf die in den Fig. 1 und 2 dargestellte konstruktive Möglichkeit verwiesen wird.

Beim betreffenden Ausführungsbeispiel ist am einen Ende eines Eisenbahnwagens 5 eine Grundplatte 32 vorgesehen, welche fest mit einem Zahnrad 33 verbunden ist. Dieses Zahnrad 33 kann mittels eines mit ihm kämmenden Ritzels 34 in Umlauf versetzt werden, wobei das betreffende Ritzel mit irgendwelchen Bedienungsmitteln versehen ist. An ihrem dem Wagene zugewendeten Rand besitzt die Grundplatte 32 zwei Laschen, durch welche, wie ebenfalls durch solche (39) der Schwenkplatte 37, die Schwenkachse 36 durchtritt. Dabei ist die Lage der Schwenkachse 36 so gewählt, dass, wenn die um diese Achse drehbare Schwenkplatte 37 rechtwinklig zur Gleisebene aufgestellt ist, das auf dieser Schwenkplatte 37 verschiebbar gelagerte Erdbohraggregat 1 über das Wagene hinausragt.

Zwischen der Grundplatte 32 und der Schwenkplatte 37 sind seitlich der Schwenkplatte 37 zwei

Zylinder-Kolben-Aggregate 38 vorgesehen, mittels welchen die Schwenkplatte 37 und damit das Erdbohrerggregat 1 gegenüber der durch die Grundplatte 32 gegebenen Ebene verschwenkt werden kann.

Die Schwenkplatte 37 ist, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, über zwei Rastscheiben mit dem Rahmen 39 verbunden, welcher letzte mittels des Zylinder-Kolben-Aggregates 38 um die Achse 36 verschwenkt werden kann.

Von den Rastplatten 40 und 41 ist, entsprechend der konstruktiven Lösung beim ersten Ausführungsbeispiel, die eine (40) mit der Schwenkplatte 37 und die andere (41) mit dem Rahmen 39 fest verbunden. Von diesen Platten 40 und 41 weist wie üblich die eine nicht dargestellte federnde, vorstehende Rastmittel auf, welche dazu bestimmt und geeignet sind, in entsprechende Ausnehmungen der andern Rastplatte einzugreifen.

Wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 und 2 besitzt die Schwenkplatte 37 auf ihrer Aussenseite eine Führung für eine Schlitten 42, auf welchem letzten das Erdbohrerggregat 1 befestigt ist. Dieser Schlitten, der dank der erwähnten Führungen parallel zur Achse der Schwenkplatte 37 auf dieser letzten verschiebbar angeordnet ist, besitzt einen Betätigungsfortsatz 43, an welchem seitlich je ein nicht dargestelltes Zylinder-Kolben-Aggregat angreift, vermittle dessen das Erdbohrerggregat 1 längs der Führung von der in Fig. 3 dargestellten Stellung rechtwinklig zur Gleisebene in eine Entnahmestellung parallel zu dieser Ebene gebracht werden kann.

Dank der Rastplatten 40 und 41 besteht weiterhin die Möglichkeit, das Erdbohrerggregat gegenüber der Senkrechten zur Gleisebene in eine frei wählbare Zwischenstellung zu bringen, so dass grundsätzlich Bohrproben nicht nur in schräger Richtung ausserhalb des Gleises, sondern auch von der Auflage unmittelbar unter den Schwellen 44 entnommen werden können. Diese Belange sind schematisch in den Fig. 6 und 7 dargestellt.

Vom ersten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich das in den Figuren 3-7 dargestellte vor allem dadurch, dass das Zwillingerdbohrerggregat gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel durch ein einzelnes Erdbohrerggregat ersetzt ist, und dass anstelle der beim ersten Ausführungsbeispiel vorgesehenen Verschiebbarkeit der Zwillingerdbohrerggregate ein einzelnes solches Aggregat am Ende eines Eisenbahnwagens auf einer verdrehbaren Platte 32 angeordnet ist.

Wie bereits erwähnt, geht es bei der betreffenden Einrichtung darum, an gewissen Stellen im Bereiche eines Eisenbahngleises Bohrproben zu entnehmen, die dann einer labortechnischen Untersuchung unterworfen werden können. Bei einer zweckmässigen Ausführungsform dieser Einrichtung ist darauf Bedacht genommen, dass die Bohrkern auf möglichst einfache Art und Weise dem Bohrrohr entnommen werden können.

Hiezu dient bereits die bei beiden Ausführungs-

beispielen vorgesehene Möglichkeit der Verschwenkung des Bohrrohres in eine horizontale Ebene, was im Hinblick auf eine weitere beispielsweise Ausführungsform des Bohrrohres die Entnahme der Bohrkern entscheiden vereinfacht.

So besitzt das Bohrrohr ein sich über die Länge eines normalen Bohrkernes erstreckendes und über den halben Umfang reichendes Fenster 45, welches bei verschwenktem Bohrrohr nach oben gedreht und geöffnet wird, so dass der Bohrkern ohne weiteres entnommen werden kann. In Fig. 8 ist eine beispielsweise Ausführungsform eines solchen Bohrrohres dargestellt. Dabei ist mit 46 der vom Motor angetriebene Mitnehmer bezeichnet, der in entsprechende T-förmige Nuten 47 des Bohrrohres 4 eintritt. Diese Ausgestaltung des Mitnehmers 46 und des Bohrrohrborteils gestattet nicht nur Drehbewegungen, sondern auch die Uebertragung einer axialen Kraft, wie sie beispielsweise beim Herausziehen des Bohrrohres aus dem Bohrloch aufgewendet werden muss.

Aus Fig. 8 ergibt sich weiter die Grösse des Fensters, dessen Anordnung in Richtung der geometrischen Achse des Bohrrohres 4 der Länge eines üblichen Bohrkernes entspricht, und welches sich über den halben Bohrrohrumfang erstreckt. Während des Bohrvorganges ist das Fenster 45 durch die Platte 48 überdeckt, welche in Fig. 8 zur Erleichterung des Verständnisses teilweise weggelassen ist. Der seitliche Fensterrand sowie der mit ihm zusammenarbeitende Plattenrand besitzen entsprechende Absetzungen, während längs des Unterrandes der Plattenrand mit einer vorstehenden Rippe 49 den Fensterrand untergreift. Der Oberrand der Platte ist mittels auf der Zeichnung nicht ersichtlichen, versenkten Schrauben mit einem Verstärkungsring 50 verbunden, so dass die Platte 48 während des Bohrvorganges einen Abschluss des Fensters 45 bildet, ohne dass durch radial vorstehende Teile einer Drehbewegung ein zusätzlicher Widerstand entgegengesetzt würde.

Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung des Bohrrohres 4 ist in den Fig. 9 und 10 dargestellt und besteht darin, dass der Mantel des Bohrrohres 4 geschlitzt ist. Durch den Schlitz 51 kann demzufolge eine Grobbeurteilung der verschiedenen Zonen vorgenommen werden, wobei dieser Schlitz 51 noch zusätzlich gestattet, seitlich kleinere Bohrrohre 52 einzuführen, um an bestimmten Stellen dem Bohrkern Bodenproben entnehmen zu können.

Auf diese Weise gelingt es, Bodenproben im Bereiche von Bahngleisen zum Zwecke der Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten zu entnehmen, welche eine Vielzahl von wesentlichen Angaben vermitteln, und diese Bodenproben auf einfache und arbeitssparende Art und Weise zu gewinnen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Gewinnung von Bodenpro-

ben im Bereiche von Bahngleisen zum Zwecke der Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten, bei welcher mittels eines Bohrgerätes (1-4) im Bereiche von Gleisanlagen Erdbohrungen vorgenommen und Bohrkerne gewonnen werden, welche letzten dann als Prüflinge für labortechnische Untersuchungen dienen können, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel zwischen der geometrischen Achse (15) des Bohrgerätes (1-4) und einer Senkrechten auf die Gleisebene veränderbar ist.

2. Einrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bohrgerät (1-4) um eine horizontale Achse (15) schwenkbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die horizontale Achse (15) in Richtung der Schienen oder senkrecht dazu erstreckt.

Claims

1. Apparatus for the extraction of soil samples in the region of railway tracks for the purpose of determining soil-mechanics characteristics, wherein earth borings are undertaken in the region of track installations by means of a drilling tool (1-4) and drill cores are extracted, which last can then serve as test specimens for laboratory examinations, characterized in that the angle

between the geometric axis (15) of the drilling tool (1-4) and a line perpendicular to the track plane is variable.

2. Apparatus according to patent claim 1, characterized in that the drilling tool (1-4) is swivellable about a horizontal axis (15).

3. Apparatus according to claim 2, characterized in that the horizontal axis (15) extends in the direction of the rails or perpendicular thereto.

Revendications

1. Dispositif pour l'obtention d'échantillons de sol aux abords de voies de chemins de fer dans le but d'explorer les caractéristiques mécaniques du sol, permettant d'effectuer des sondages et de prélever des carottes aux abords d'installations de rails au moyen d'un appareil à sondage, lesquelles carottes peuvent alors servir d'éprouvettes pour des examens en laboratoire, caractérisé en ce que l'angle entre l'axe géométrique (15) de l'appareil de sondage (1-4) et une perpendiculaire au plan des voies est modifiable.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil de sondage (1-4) est amovible autour d'un axe horizontal (15).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'axe horizontal (15) se situe dans la direction des rails ou perpendiculairement à eux.

FIG. 1

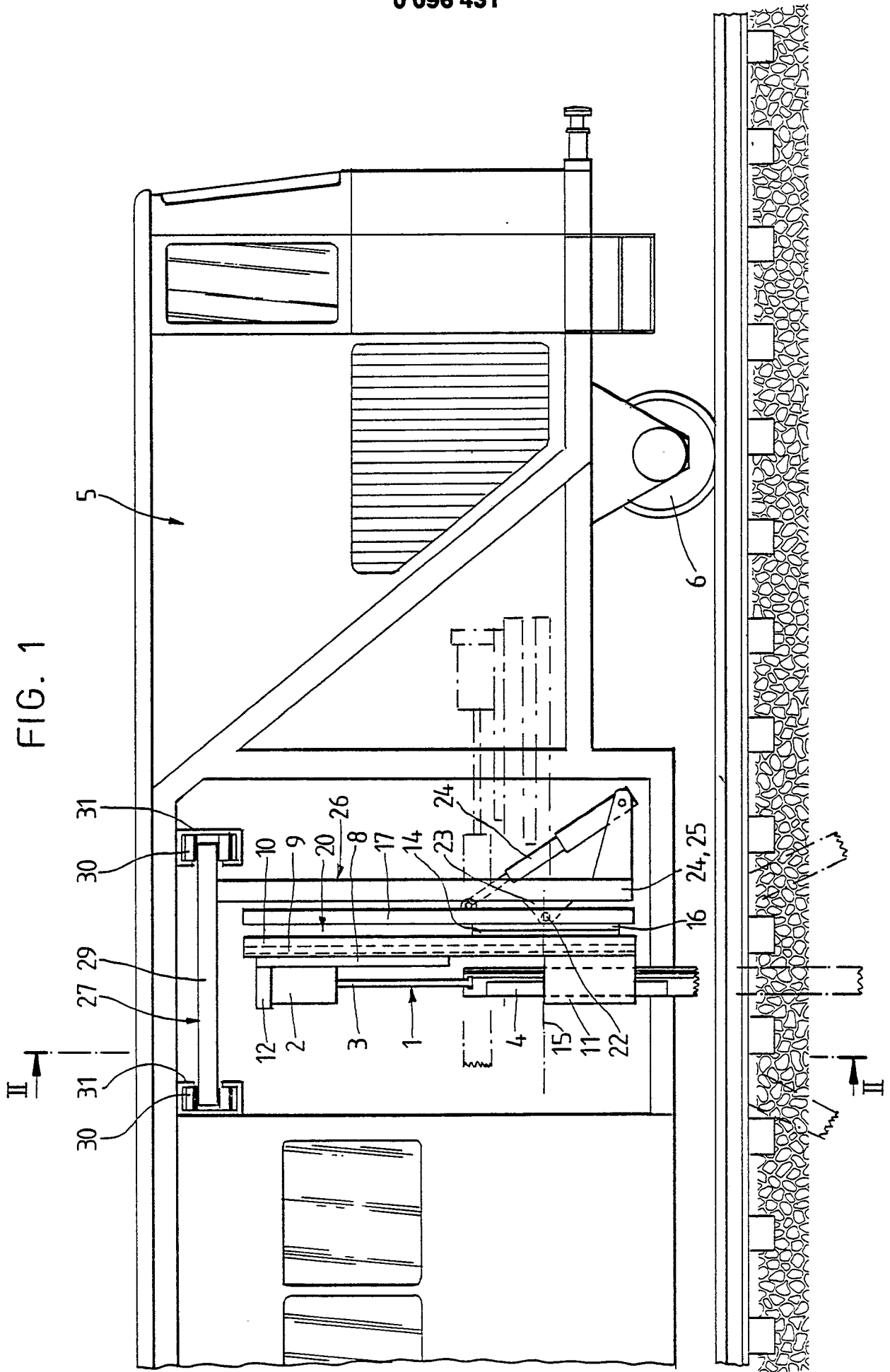


FIG. 2

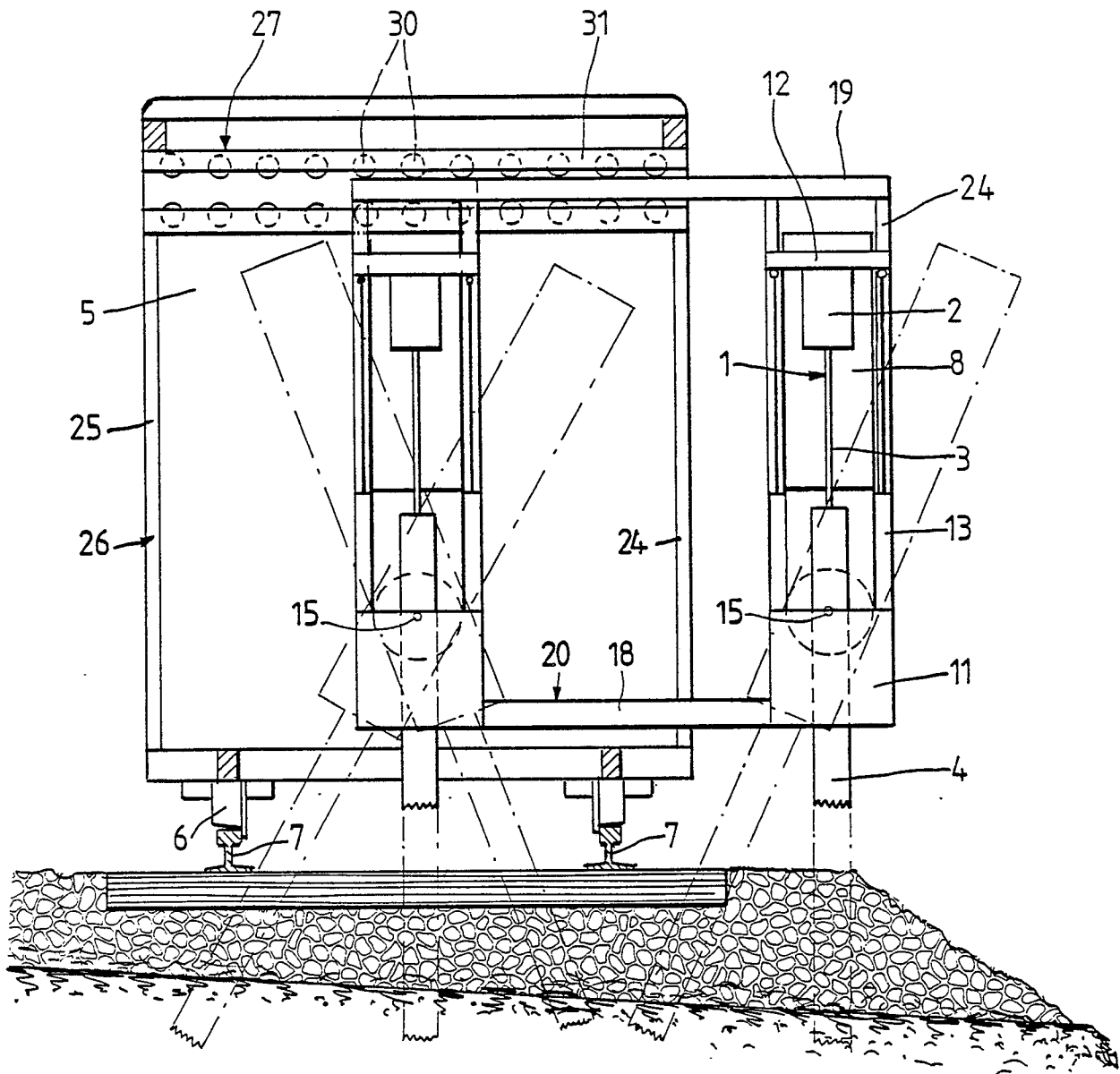


FIG. 4

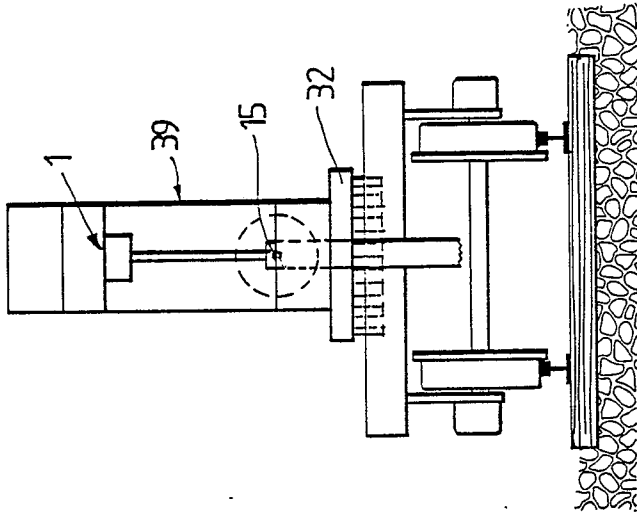


FIG. 3

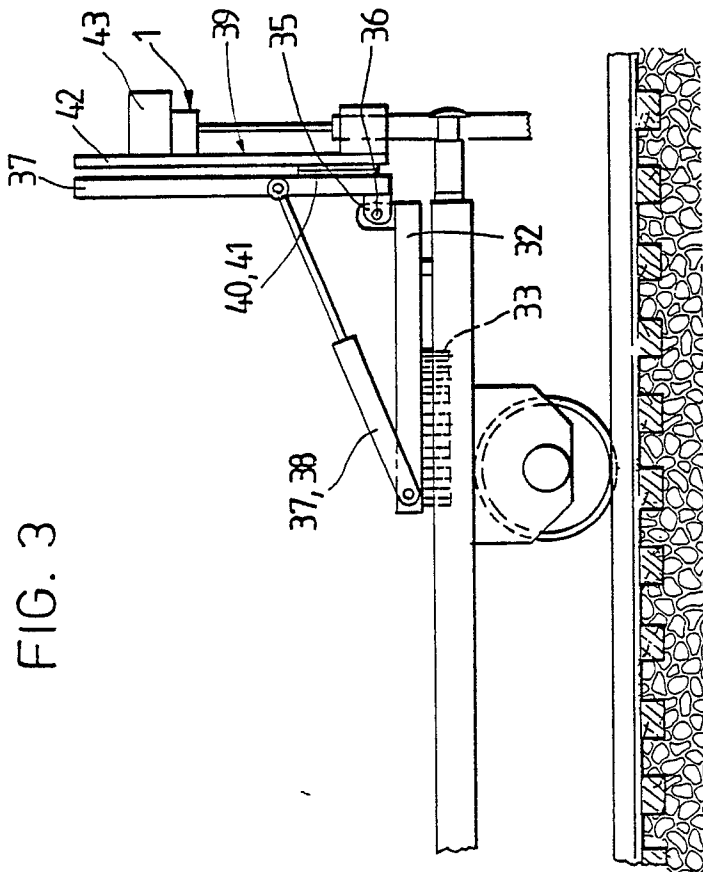


FIG. 5

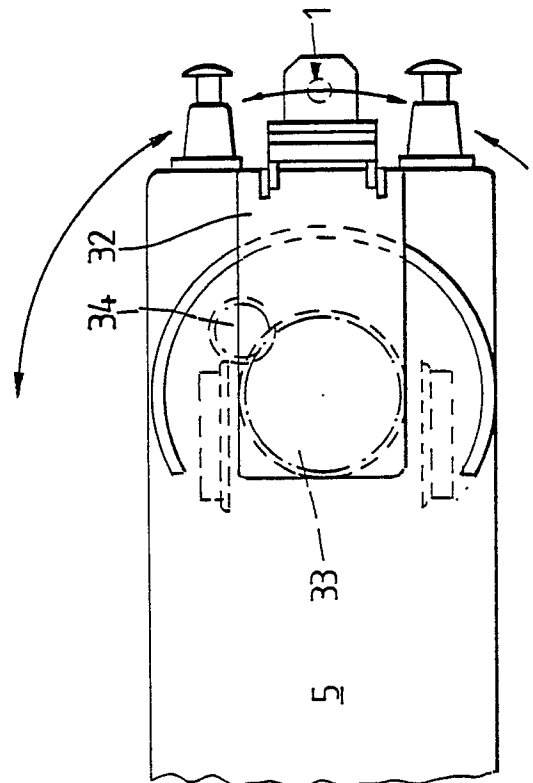


FIG. 7

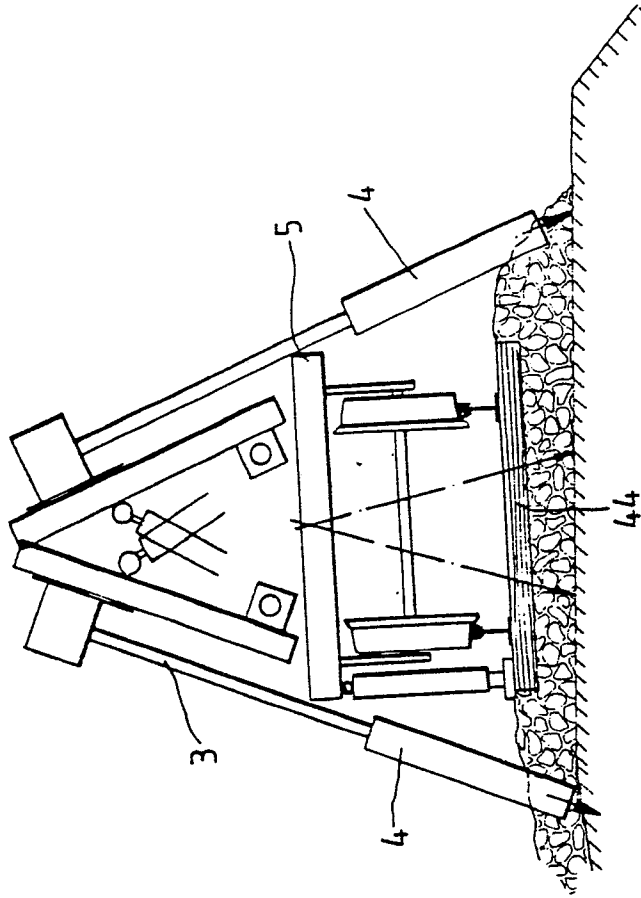


FIG. 6

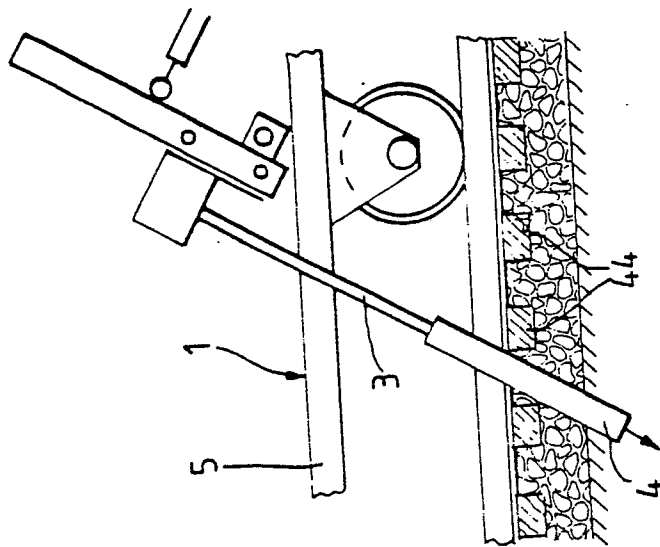


FIG. 8

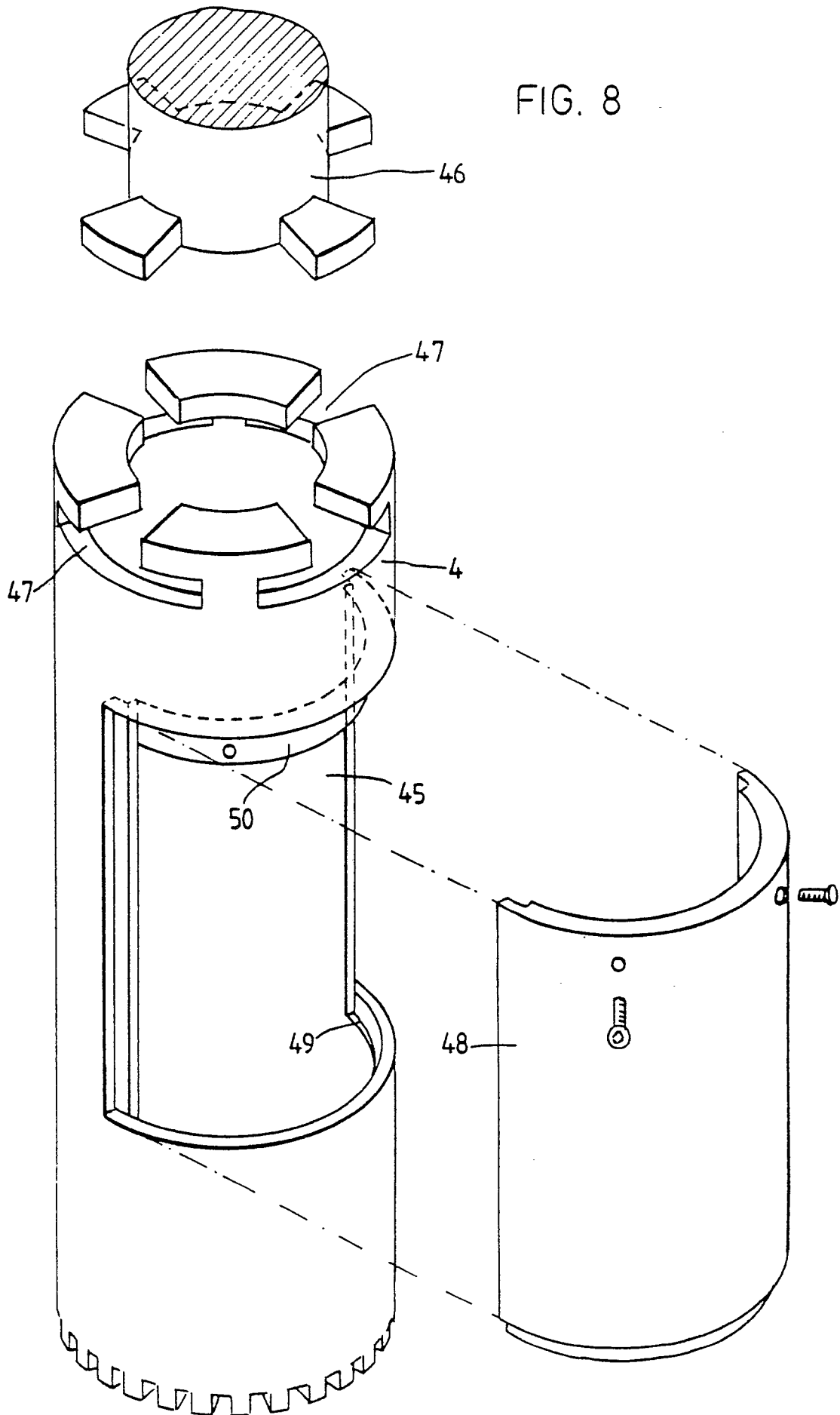


FIG. 10

