



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **93810338.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **E02D 7/08**

(22) Anmeldetag : **07.05.93**

(30) Priorität : **07.05.92 CH 1470/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
10.11.93 Patentblatt 93/45

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

(71) Anmelder : **RAMMSONDIERUNG SIGG AG**
Gländ
CH-3631 Höfen b. Thun/BE (CH)

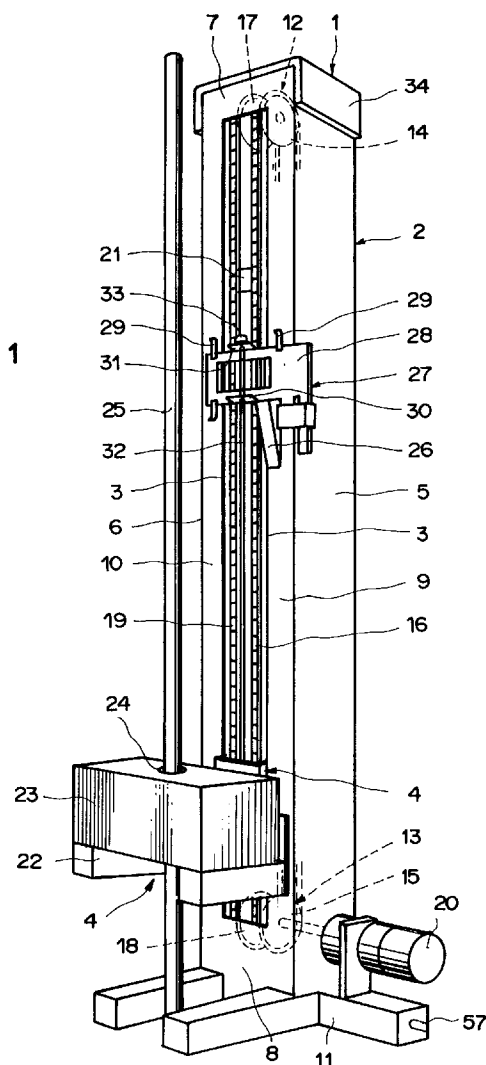
(72) Erfinder : **Studer, Eugen**
Gländ
CH-3631 Höfen b. Thun/BE (CH)

(74) Vertreter : **Fischer, Franz Joseph et al**
c/o Bovard AG Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

(54) **Rammgerät, insbesondere für Rammsondierungen.**

(57) Ein Rammgerät (1), insbesondere für Rammsondierungen, besteht aus einem Rahmengerüst (2), das aus zwei parallel angeordneten Profilen (5) und (6) zusammengesetzt ist. Zwischen diesen Profilen (5) und (6) ist ein Schlitten (4) durch Führungsrollen geführt, der mit einem Klinkmechanismus ausgerüstet ist. Im oberen und unteren Endbereich der Profile (5) und (6) ist je ein Umlenkrollenpaar (12) bzw. (13) drehbar gelagert, von denen das untere angetrieben ist. Über je die ersten Umlenkrollen (14, 15) sowie die zweiten Umlenkrollen (17, 18) ist je eine Rollenkette (16) bzw. (19) geführt. Zwischen den beiden Rollenketten (16) und (19), die parallel zueinander verlaufen, sind Mitnehmer (21) befestigt, die mit dem Klinkmechanismus des Schlittens (4) zusammenwirken und den Schlitten (4) samt Gewicht (23) hochziehen. Ein an den Profilen (5) und (6) angebrachter Keil (26) bewirkt das Ausklinken des Schlittens (4), welcher dann entlang den Führungen (3) der Profile (5) und (6) herunterfällt, und eine Stange (25) in den Boden rammt.

Fig. 1



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Rammgerät, insbesondere für Rammsondierungen, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei der Rammsondierung werden spezielle Sonden, die an Stahlstäben oder -rohren befestigt sind, durch ein Rammgerät in die Erde gerammt. In Abhängigkeit der geleisteten Energie des Rammkörpers wird die Eindringtiefe der Sonde aufgezeichnet. Aufgrund dieser Aufzeichnungen sind Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Bodens möglich.

Speziell ausgebildete hohle Sonden bis zu einem Durchmesser von 100 mm, die ebenfalls mittels eines Rammgerätes in den Boden gerammt werden, erlauben es auch, Bodenproben zu entnehmen.

Derartige Rammsondierungen sind, im Gegensatz zu Bohrsondierungen, sehr einfach und billig durchzuführen, da Rammgeräte einen einfachen Aufbau aufweisen und ebenfalls einfach in der Bedienung sind.

Rammgeräte der obengenannten Art sind bekannt. Sie weisen im wesentlichen ein Rahmengestell auf, das mit Führungen, in welchen die Ramme geführt ist, und mit einer Kette zum Hochziehen der Ramme ausgerüstet ist. Wenn die Kette endlos und über Umlenkrollen ausgebildet ist, weist diese Mitnehmer auf, welche als Stabelemente ausgeführt sind, die mit der Kette verbunden sind und rechtwinklig davon abstehen. Die Kette ist aussenliegend zum Rahmengestell und parallel zu den Führungen für die Ramme und ausserhalb der Ramme angeordnet. Die Ramme ist mit einem Bügel versehen, in welchen das Stabelement der Kette von unten kommend eingreift und die Ramme hochzieht. Hierbei entsteht infolge des Gewichts der Ramme und des Hebelarmes des Stabelementes ein Moment, das auf die Kette wirkt, und das durch geeignete Vorrichtungen von der Kette aufgenommen werden muss. Zum Ausklinken der Ramme wird die Kette über eine Umlenkrolle geführt. Durch das Umlenken der Kette wird das daran befestigte Stabelement aus dem Bügel der Ramme herausgezogen, wobei durch die Umlenkung der Kette das Stabelement eine zusätzliche Schwenkbewegung ausführt, wonach die Ramme entlang den Führungen abwärts fällt und mit der Schlagfläche auf die in den Boden zu rammende Stange fällt.

Diese Rammgeräte weisen den Nachteil auf, dass das Verstellen der Fallhöhe der Ramme nicht ohne weiteres möglich ist, sondern zusätzliche Aufwendungen in Form einer in der Höhe verstellbaren Umlenkrolle erfordert. Des weiteren ist durch das Moment, das durch das Stabelement auf die Kette wirkt, ein gewisses Sicherheitsrisiko im Hinblick auf das sichere Halten der Ramme durch das Stabelement während des Hochfahrens vorhanden.

Ein ähnliches Rammgerät ist beispielsweise aus der GB-PS 1 486 002 bekannt, welches zum Einrammen von Pfählen vorgesehen ist. Dieses Rammgerät weist ein Rahmengestell auf, in welchem die Ramme

geführt ist. Ausserhalb des Rahmengestells ist eine umlaufende Kette angeordnet, die mit Mitnehmern ausgestattet ist, welche über die Kette vorstehen und mit der Ramme beim Hochziehen zusammenwirken, so dass ebenfalls ein Moment auf die Kette ausgeübt wird, wodurch ebenfalls der obengenannte Nachteil eintritt. Eine Verstellung der Fallhöhe der Ramme ist bei diesem Rammgerät nicht vorgesehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Rammgerät, insbesondere für Rammsondierungen, so zu gestalten, dass die hochziehende Ramme von einem Mitnehmer sicher gehalten ist, und dass die Ramme auf einer wählbaren und einfach zu verstellenden Höhe vom Mitnehmer frei gegeben wird und entlang den Führungen abwärts gleitet, um den Schlag auf die Stange der einzurammenden Sonde auszuüben.

Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung der Aufgabe durch die in der Kennzeichnung des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch das Nebeneinander-Anordnen zweier parallel geführter endloser Mittel und durch das Anbringen der Mitnehmer zum Anheben der Ramme zwischen den beiden endlosen Mitteln wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass durch den Mitnehmer auf die endlosen Mittel kein Moment ausgeübt wird, wenn eine Ramme, gebildet durch den Schlitten und des daran angehängten Gewichtes, über einen Klinkmechanismus durch den Mitnehmer hochgezogen wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Führungen des Rahmengestells aus zwei U-Profilen bestehen, deren Schenkel gegeneinander gerichtet sind, so dass der Schlitten zwischen den U-Profilen angeordnet werden kann, und die Führungsrollen auf der Innenseite der Schenkel abgestützt sind. In vorteilhafter Weise sind die parallel geführten, endlosen Mittel ebenfalls zwischen den U-Profilen angeordnet, wobei der Schlitten vor und hinter dem Klinkmechanismus, welcher im mittleren Bereich des Schlittens angeordnet ist, Öffnungen aufweist, durch welche je das vordere Trum bzw. das hintere Trum der beiden endlosen Mittel geführt sind. Dies bedeutet, dass die beiden endlosen Mittel im Bereich des Klinkmechanismus durch den Schlitten geführt sind, wodurch die beiden endlosen Mittel gegenüber dem Klinkmechanismus des Schlittens keine ausweichende Bewegung ausführen können, so dass zwischen dem Klinkmechanismus und den zwischen den endlosen Mitteln angeordneten Mitnehmern im Hochziehvorgang des Schlittens eine sichere Verbindung gewährleistet ist.

In vorteilhafter Weise ist der Schlitten mit einer Halteeinrichtung ausgerüstet, die ausserhalb der Profile zu liegen kommt, und auf welcher Halteeinrichtung ein Gewicht lösbar befestigt ist, welches leicht gegen ein anderes Gewicht auswechselbar ist. Das mit der Halteeinrichtung des Schlittens verbundene Gewicht ist mit einer Öffnung versehen, durch

welche die in den Boden zu rammende Stange mit Spiel geführt ist. An der Stange ist ein lösbar befestigter, flanschförmiger Teil angeordnet, auf welchen das Gewicht aufschlägt. Durch die Führung der Stange mittels des Gewichts ist gewährleistet, dass jeder Schlag präzise ausgeführt wird, und dass die Stange in bezug auf das Gewicht keine ausweichende Bewegung ausführen kann.

In vorteilhafter Weise besteht der Klinkmechanismus aus einem Schieber, der eine angeformte Klinke aufweist, welche zwischen die endlosen Mittel verschoben werden kann und in den Wirkungsbereich der Mitnehmer zu liegen kommt. Der Schieber wird durch Federkraft in diese Lage gedrückt. Das Ausklinken erfolgt durch einen Schwenkhebel, dessen einer Schenkel mit dem Schieber gekoppelt ist, und dessen anderer Schenkel mit einer Rolle ausgerüstet ist, die auf einen Keil aufläuft, der an den Führungen höhenverstellbar angebracht ist. Dadurch ist ein zwangsläufiges und demzufolge sicheres Ausklinken auf der gewählten Höhe gewährleistet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Lage, in welche der Schieber mittels Federkraft gedrückt wird, und die der Mitnahmestellung entspricht, durch einen verstellbaren Anschlag einstellbar ist. Die endlosen Mittel können mit mehreren Mitnehmern ausgerüstet sein, deren Fläche, auf die die Klinke des Schiebers zum Hochfahren des Schlittens zu liegen kommt, vom Schlitten einen unterschiedlichen Abstand aufweisen. Durch das geeignete Einstellen des Anschlags, welcher die Vorderlage des Schiebers begrenzt, kann bewirkt werden, dass der Schlitten durch jeden Mitnehmer, oder durch jeden zweiten oder beispielsweise auch nur durch jeden dritten Mitnehmer, welcher am Schlitten vorbeiläuft, hochgezogen wird. Dadurch kann beispielsweise die Schlagfrequenz, abhängig von der Fallhöhe des Schlittens, verändert werden.

Der Keil, auf welchen der Schwenkhebel zum Zurückziehen des Schiebers und zum Ausklinken des Schlittens aufläuft, ist über eine Klemmeinrichtung an den Profilen in Längsrichtung verschiebbar gehalten. Dadurch ist die Höheneinstellung des Keils sehr einfach. Des weiteren ist die Klemmeinrichtung, auf der der Keil angeordnet ist, mit dem Schlitten derart gekoppelt, dass bei jedem Schlag, den die Ramme auf die einzurammende Stange ausübt, der Keil um dasjenige Mass mitgezogen wird, um welches die Stange in den Boden eindringt. Dadurch ist automatisch gewährleistet, dass die Fallhöhe, unabhängig vom Eindringen der Stange in den Boden, immer gleich bleibt. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Eindringtiefe der Sonde in Abhängigkeit der geleisteten Energie aufgezeichnet wird, um daraus Rückschlüsse auf die Bodenbeschaffenheit zu ziehen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren abhängigen Ansprüchen.

Eine Ausführung der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielhaft näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine räumliche Darstellung eines Rammgerätes;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch den Schlitten mit dem Klinkmechanismus, wobei sich der Schlitten in der unteren Lage befindet.

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch den Schlitten mit dem Klinkmechanismus, wobei sich der Schlitten in der hochgezogenen Ausklinklage befindet;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung quer durch den Schlitten und durch die Profile des Rahmengestells.

Das Rammgerät 1 gemäss Fig. 1 setzt sich aus einem Rahmengestell 2 zusammen, dessen Führungen 3 für den Schlitten 4 aus zwei parallel angeordneten Profilen 5, 6 in Form von U-Profilen gebildet werden. Die Profile 5, 6 sind an ihrem oberen und ihrem unteren Ende mit Querstegen 7 bzw. 8 miteinander verbunden, dergestalt, dass die Schenkel 9 und 10 der beiden Profile 5, 6 gegeneinandergerichtet sind, und dass die Profile 5 und 6 einen gegenseitigen Abstand aufweisen. Das Rahmengestell 2 ist mit einem Sockel 11 versehen, welcher als Standfläche dient.

Im oberen Bereich und im unteren Bereich des Rahmengestells 2 ist je ein Umlenkrollenpaar 12 bzw. 13 drehbar gelagert. Über die ersten Umlenkrollen 14 und 15 der beiden Umlenkrollenpaare 12 bzw. 13, die als Kettenräder ausgebildet sind, ist eine erste endlose Rollenketten 16 geführt. Über die beiden zweiten Umlenkrollen 17 und 18 der beiden Umlenkrollenpaare 12 bzw. 13, die ebenfalls als Kettenräder ausgebildet sind, ist eine zweite endlose Rollenketten 19 geführt. Die ersten Umlenkrollen 14 bzw. 15 sind mit den zweiten Umlenkrollen 17 bzw. 18 mit einem Abstand voneinander drehstarr verbunden. Das Umlenkrollenpaar 13 wird durch einen Motor 20, welcher am Sockel 11 befestigt ist, angetrieben. Dieser Motor 20 ist als Hydraulikmotor ausgebildet, dessen Drehzahl variabel ist.

Der Schlitten 4, der in den Profilen 5 und 6 geführt ist, wie aus Fig. 2 bis 4 ersichtlich ist, ist mit einem Klinkmechanismus versehen. Dadurch kann der Schlitten 4 durch die beiden Rollenketten 16 und 19, zwischen welchen Mitnehmer 21 befestigt sind, hochgezogen werden. Der Schlitten 4 weist eine Halteeinrichtung 22 auf, von welcher ein Gewicht 23 aufgenommen wird. Das Gewicht 23 ist mit der Halteeinrichtung 22 lösbar verbunden, so dass es leicht gegen ein anderes Gewicht ausgetauscht werden kann. Das Gewicht 23 weist eine Öffnung 24 auf, durch welche die in den Boden zu rammende Stange 25 mit Spiel geführt ist.

Das Ausklinken des Schlittens in seiner oberen

Lage, das später noch in bezug auf Fig. 2 und 3 näher beschrieben wird, erfolgt über einen Keil 26, der durch eine Klemmeinrichtung 27 an den Profilen 5 und 6 in Längsrichtung verschiebbar gehalten ist. Die Klemmeinrichtung 27 besteht aus einer Tragplatte 28, die mit nicht dargestellten Führungsnuten ausgerüstet ist, in welche die Schenkel 9 und 10 der Profile 5 und 6 hineinragen, so dass die Klemmeinrichtung 27 geführt ist. Das Festklemmen der Klemmeinrichtung 27 an den Profilen 5 und 6 erfolgt über Klemmbügel 29, die federnd auf der Tragplatte 28 befestigt sind und gegen die Oberfläche der Schenkel 9 und 10 der Profile 5 und 6 drücken. Dadurch wird die Klemmeinrichtung in der entsprechenden Lage durch Reibung gehalten. Die Tragplatte 28 weist an der oberen und unteren Kante je eine rechtwinklig abgegebene Lasche 30 bzw. 31 auf, die mit Bohrungen versehen sind, durch welche eine Stange 32 mit Spiel hindurchgeführt ist. Die Stange 32 ist an ihrem unteren Ende mit dem Schlitten 4 fest verbunden. Auf der Stange 32 ist an dem dem Schlitten 4 abgewandten Endbereich und ausserhalb der Laschen 30 und 31 ein höhenverstellbarer Anschlag 33 angebracht.

Beim Hochfahren des Schlittens 4 gleitet die Stange 32 durch die beiden Laschen 30 und 31 hindurch, ebenfalls beim Herunterfallen des Schlittens 4. Der Anschlag 33 bewirkt aber, dass beim Eindringen der Stange 25 in den Boden, was bei jedem Schlag um ein bestimmtes Mass passiert, die Klemmeinrichtung 27 zusammen mit dem Keil 26 um dieses Eindringmass der Stange 25 nach unten verschoben wird. Dies bedeutet, dass die einmal eingestellte Fallhöhe, die durch die Einstellung des Anschlages 33 auf der Stange 32 festgelegt wird, während des Einrammens der Stange 25 in den Boden automatisch immer gleich bleibt.

Das obere Umlenkrollenpaar 12 kann auf einem Bügel 34 gelagert sein, welcher mittels nicht dargestellter Stellschrauben in Längsrichtung bezüglich des Rahmengestells 2 verstellbar ist. Dadurch können die Rollenketten 18 und 19 nachgespannt werden.

In Fig. 2 ist die Lage des Schlittens 4 dargestellt, wenn er sich in der unteren Lage befindet. Nach Ausführung des Schlages liegt das Gewicht 23 auf einem flanschförmigen Teil 35 auf, der an der Stange 25, die in den Boden zu rammen ist, zur Aufnahme des Schlages angebracht ist. Die Halteeinrichtung 22 ist mit dem Schlitten 4 über Schrauben 36 lösbar verbunden. Der Schlitten 4, welcher kastenförmig aufgebaut ist, ist beidseitig mit je vier Führungsrollen 37 versehen, welche sich auf den Innenseiten der Schenkel 9 und 10 der Profile 5 und 6 abstützen, so dass die entstehenden Momente, die beim Hochfahren des Schlittens 4 und beim Schlag entstehen, aufgenommen werden.

Im mittleren Bereich des den Schlitten 4 bildenden Kastens 38 ist eine Büchse 39 an Querträgern 40

befestigt. Der obere Teil der Büchse 39 ist mit einem Schlitz 41 versehen, durch welchen ein Schenkel 42 eines Schwenkhebels 43 hindurchragt. Der Schwenkhebel 43, dessen anderer Schenkel 44 mit einer Rolle 45 ausgerüstet ist, ist am Kasten 38 durch den Bolzen 46 schwenkbar gelagert. Der Schenkel 42 greift mit seinem dem Bolzen 46 abgewandten Ende in eine Ausnehmung 47 des Schiebers 48. Der Schieber 48 ist in der Büchse 39 durch den Schwenkhebel 43 verschiebbar. Am vorderen Ende des Schiebers 48 ist die Klinke 49 angeformt. Durch die Federkraft, ausgeübt durch die Zugfeder 50, wird der Schwenkhebel 46 in die in Fig. 2 dargestellte Lage gezogen. Diese Lage wird durch den Anschlag 51, der durch ein Schraubgewinde in der Büchse 39 verstellbar gehalten ist, begrenzt.

Die Klinke 49 ragt zwischen die Rollenketten 16 und 19, die in diesem Bereich das Vordertrum 52 bilden. Durch die Drehrichtung des unteren Umlenkrollenpaares 12 erfährt das Vordertrum 52 der Rollenketten 16 und 19 eine Aufwärtsbewegung. Der Mitnehmer 21, der zwischen den Rollenketten 16 und 19 befestigt ist, stösst mit seiner oberen Auflagefläche an die Klinke 49 an, der Schlitten 4 wird angehoben.

In der hochgezogenen Lage des Schlittens 4, wie es in Fig. 3 dargestellt ist, läuft die Rolle 45 des Schwenkhebels 43 auf den Keil 26 auf, der an den Profilen 5, 6 gehalten ist. Dadurch erfährt der Schwenkhebel 43 eine Schwenkbewegung. Der Schenkel 42 zieht den Schieber 48 entgegen der Federkraft, ausgeübt durch die Zugfeder 50, in die in Fig. 3 dargestellte zurückgezogene Lage. Die Klinke 49, die während des Hochziehens des Schlittens 4 auf dem Mitnehmer 21 auflag, wie strichpunktiert dargestellt ist, wird dadurch vom Mitnehmer 21 zurückgezogen, der Schlitten 4 wird freigegeben und kann entlang der Schenkel 9 bzw. 10 der Profile 5 und 6, geführt durch die Führungsrollen 37 runterfallen, bis das Gewicht 23 auf dem in Fig. 3 nicht sichtbaren flanschförmigen Teil 35 der einzurammenden Stange 25 aufschlägt. Die Rollenketten 16 und 19 laufen weiter, der Mitnehmer 21 umfährt das obere Umlenkrollenpaar 13, gelangt über das hintere Trum 53 und das untere Umlenkrollenpaar 12 wieder unter die Klinke 49 des Schiebers 48, die sich nun wieder in der strichpunktierten, vorderen Lage befinden, zu liegen, wodurch der Vorgang wiederholt wird.

Entlang der Rollenketten 16 und 19 können mehrere Mitnehmer 21 angebracht werden, beispielsweise vier, welche einen konstanten Abstand voneinander aufweisen. Dies bedeutet, dass bei gleichbleibender Drehzahl des Motors 20 während eines Umlaufs der Rollenketten 16 und 19 vier Hübe und demzufolge vier Schläge durchgeführt werden. Die Wartezeit für den Schlitten 4, wenn der Schlag ausgeführt wurde, wird wesentlich verkleinert, bis der nächste Mitnehmer 21 den Schlitten 4 wieder hochziehen kann. Dies ist insbesondere bei kleinen Fallhöhen von Vorteil.

Aus Fig. 4, in welcher ein Querschnitt durch den Schlitten 4 dargestellt ist, ist der Kasten 38 des Schlittens ersichtlich. Beidseits des Kastens 38 sind vier Achsstümpfe 54 angebracht, auf welchen die Führungsrollen 37 drehbar gelagert sind. Die Führungsrollen 37 rollen auf der Innenseite der Schenkel 9 und 10 der Profile 5 und 6 ab. Der Kasten 38 ist vor und hinter dem Klinkmechanismus mit je einer Öffnung 58 und 59 versehen, durch welche das vordere Trum 52 bzw. das hintere Trum 53 der Rollenketten 16 und 19 hindurchlaufen. Durch diese Öffnungen 58 und 59 sind die Rollenketten 16 und 19 im Bereich des Schlittens 4 geführt, so dass keine Ausweichbewegung der Rollenketten 16 und 19 insbesondere im Bereich der Klinke 49 erfolgen kann, was insbesondere dann auftreten könnte, wenn die Rollenketten 16 und 19 nicht mehr optimal gespannt sind. Dadurch ist auch in diesem Fall ein sicheres Einklinken der Klinke 49 mit dem Mitnehmer 21 gewährleistet.

Wenn mehrere Mitnehmer 21 an den Rollenketten 16 und 19 angeordnet sind, können die Mitnehmer 21 unterschiedliche Formen aufweisen. Ein Mitnehmer 21 kann beispielsweise aus einem vollen Stück 55 bestehen, während der andere Mitnehmer 21 aus einem U-förmigen Profilstück 56 besteht. Dadurch, dass die vordere Lage der Klinke 49 des Schiebers 48 durch den verstellbaren Anschlag 51 (Figur 2 und 3) einstellbar ist, kann je nach Stellung dieses Anschlages erreicht werden, dass nur die Mitnehmer 21, die mit einem vollen Stück 55 ausgerüstet sind, ein Hochziehen des Schlittens 4 bewirken, während der Mitnehmer 21 mit dem U-förmigen Profilstück 56 nicht mit der Klinke 49 in Kontakt kommt. Der Anschlag 51 kann aber auch so eingestellt werden, dass beide Mitnehmerarten 21, sowohl mit dem vollen Stück 55 als auch mit dem U-förmigen Profilstück 56 ein Hochheben des Schlittens bewirken.

Dieses Rammgerät, das eine Fallhöhe von gegen zwei Meter zulässt und dessen Fallgewicht maximal 200 kg beträgt, lässt sich problemlos durch eine einzige Person bedienen, da die Sicherheit der Arbeitsvorgänge gewährleistet ist. In vorteilhafter Weise ist der Sockel 11 des Rammgerätes 1 derart mit Bolzen 57 (Figur 1) ausgerüstet, dass das Rammgerät 1 an eine bestehende Dreipunktaufhängung eines Traktors ankoppelbar ist.

Infolge der Kettenführung, der Klinkeinrichtung und der Führung des Schlittens 4 kann dieses Rammgerät auch verwendet werden, wenn die Stange 25 schräg in den Boden eingerammt werden muss. Es ist auch denkbar, das Rammgerät 1 mit einer hydraulischen Hebeeinrichtung auszurüsten, mittels welcher in den Boden eingerammte Stangen 25 bzw. Sonden aus dem Boden herausgezogen werden können. Es ist weiter denkbar, das Rammgerät 1 mit einer Kran-einrichtung zu versehen, mittels welcher Gewichte 23 auf die Halteeinrichtung des Schlittens gebracht bzw. ausgetauscht werden können.

Patentansprüche

1. Rammgerät, insbesondere für Rammsondierungen, bestehend aus einem Rahmengestell mit Führungen für eine Ramme, welche entlang den Führungen des Rahmengestells mittels eines umlaufenden endlosen Mittels hochziehbar ist und entlang den Führungen auf eine in die Erde zu rammende Stange fällt, welche Stange an ihrem erdseitigen Ende mit einer Sonde ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen (3) des Rahmengestells (2) aus zwei parallel angeordneten Profilen (5), (6) bestehen, zwischen welchen ein mit Führungsrollen (37) und einem Klinkmechanismus ausgestatteter Schlitten (4), welcher mit einer Halteeinrichtung (22) für die Aufnahme eines Gewichtes (23) ausgerüstet ist, längsverschiebbar gehalten ist, dass im oberen und unteren Endbereich der Profile (5) und (6) je ein Umlenkrollenpaar (12) bzw. (13) drehbar gelagert ist, von welchen Umlenkrollenpaaren (12) und (13) mindestens eines angetrieben ist, dass über beide ersten Umlenkrollen (14) und (15) und beide zweiten Umlenkrollen (17) und (18) jedes Umlenkrollenpaares (12) bzw. (13) je ein endloses Mittel (18) bzw. (19) geführt ist, welche endlosen Mittel (18) und (19) parallel geführt sind und zwischen welchen mindestens ein Mitnehmer (21) angeordnet ist, in welchen Mitnehmer (21) der Klinkmechanismus des Schlittens (4) zum Hochfahren einklinkt und auf einer einstellbaren Höhe ausklinkt.
2. Rammgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen (3) des Rahmengestells (2) aus zwei U-Profilen (5, 6) bestehen, deren Schenkel (9) und (10) gegeneinander gerichtet sind, dass der Schlitten (4) zwischen die U-Profile (5) und (6) zu liegen kommt, wobei sich die Führungsrollen (37) auf der Innenseite der Schenkel (9) und (10) abstützen.
3. Rammgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Umlenkrollenpaar (12) bzw. (13) im oberen Endbereich und im unteren Endbereich der U-Profile (5, 6) und zwischen den U-Profilen (5, 6) angeordnet ist, dergestalt, dass die Drehachsen rechtwinklig zum Steg der U-Profile (5) und (6) stehen und dass der Klinkmechanismus im mittleren Bereich des Schlittens (4) angeordnet ist und der Schlitten (4) vor und hinter dem Klinkmechanismus Öffnungen (58) und (59) aufweist, durch welche je das vordere Trum (52) bzw. das hintere Trum (53) der beiden endlosen Mittel geführt sind.
4. Rammgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrich-

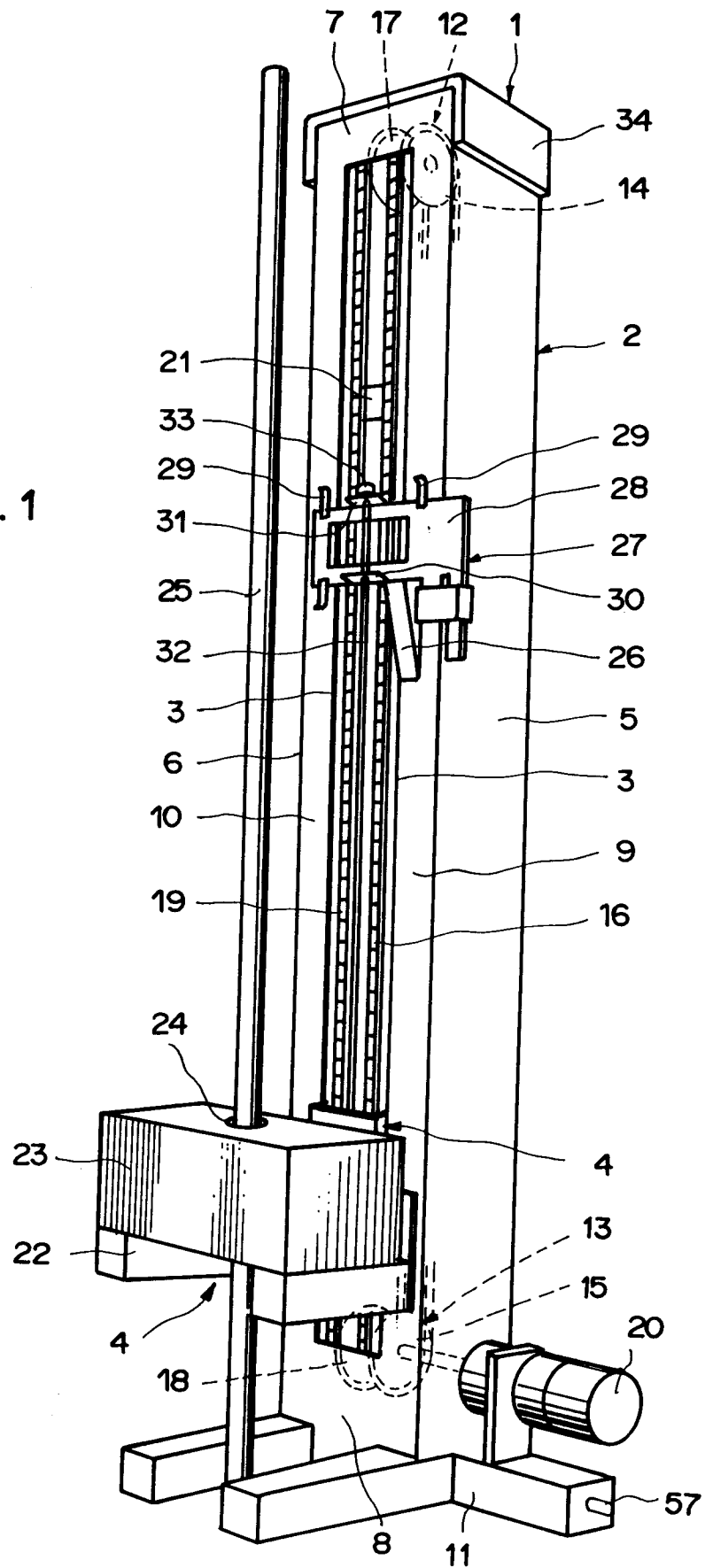
tung (22) für die Aufnahme eines Gewichtes (23) derart am Schlitten (4) befestigt ist, dass das Gewicht (23) ausserhalb der Profile (5, 6) zu liegen kommt, und dass das Gewicht (23) auswechselbar und mit der Halteeinrichtung (22) lösbar verbunden ist, wobei das Gewicht (23) eine Öffnung (24) aufweist, durch welche die in den Boden zu rammende Stange (25) mit Spiel geführt ist, wobei die Stange (25) mit einem lösbar befestigten, flanschförmigen Teil (35) ausgerüstet ist, auf welchen das Gewicht (23) aufschlägt.

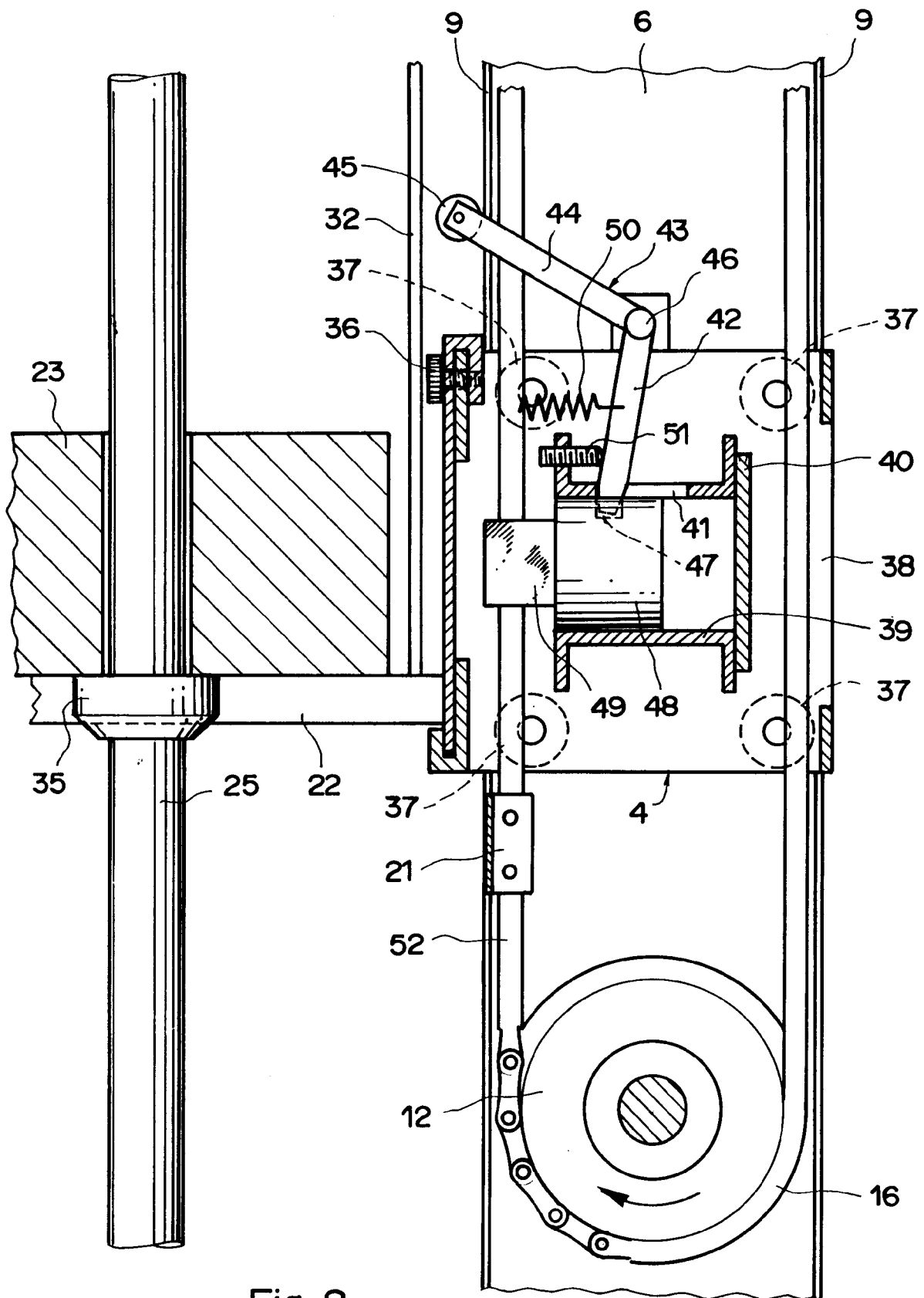
5. Rammgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkmechanismus aus einem Schieber (48) besteht, welcher gegenüber dem Schlitten (4) zwischen die beiden das vordere Trum (52) bildenden endlosen Mittel mittels Federkraft in eine Lage verschiebbar ist, in welcher eine an den Schieber (48) angeformte Klinke (49) auf den Mitnehmer (21) zu liegen kommt, dass der Schieber (48) mit einem Schenkel (42) eines am Schlitten (4) schwenkbar gelagerten Schwenkhebels (43) gekoppelt ist, dessen anderer Schenkel (44) mit einer Rolle (45) ausgerüstet ist, welche auf einen Keil (26) aufläuft, der an den Führungen (3) höhenverstellbar angebracht ist, mittels welchem der Schieber (48) über den Schwenkhebel (43) entgegen der Federkraft in eine zurückgezogene Lage verschiebbar ist.
6. Rammgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage, in welcher der Schieber (48) mittels Federkraft gehalten ist, durch einen verstellbaren Anschlag (51) einstellbar ist.
7. Rammgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Mitnehmer (21) mit gleichem Abstand voneinander entlang der endlosen Mittel befestigt sind, welche Mitnehmer (21) für die Auflage der Klinke (49) des auf dem Schlitten verschiebbar angeordneten Schiebers (48) eine Mitnehmerfläche aufweisen, deren Abstand zum Schlitten (4) unterschiedlich ist.
8. Rammgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (26) mittels einer Klemmeinrichtung (27) an den Profilen (5, 6) in Längsrichtung verschiebbar gehalten ist, und dass am Schlitten (4) eine Mitnahmeeinrichtung (32, 33), welche höhenverstellbar ist, vorgesehen ist, die mit der Klemmeinrichtung (27) des Keils (26) gekoppelt ist, und die bei jedem Schlag, den die Ramme, gebildet durch Schlitten (4), Halteeinrichtung (22) und Gewicht (23), auf die einzurammende Stange (25) ausübt, den Keil (26) um dasjenige Mass mitzieht, um welches die

Stange (25) in den Boden eindringt.

9. Rammgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeeinrichtung aus einer Stange (32) besteht, welche mit einem Ende am Schlitten (4) befestigt ist, und welche gleitbar durch mindestens eine Lasche (30, 31), angebracht an der Klemmeinrichtung (27) des Keils (26), geführt ist, und welche Stange (32) an dem dem Schlitten (4) abgewandten Endbereich ausserhalb der Lasche (30) bzw. (31) mit einem höhenverstellbaren Anschlag (33) ausgestattet ist.
10. Rammgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die endlosen Mittel einfache Rollenketten (18, 19) und die Umlenkrollen Kettenräder sind.

Fig. 1





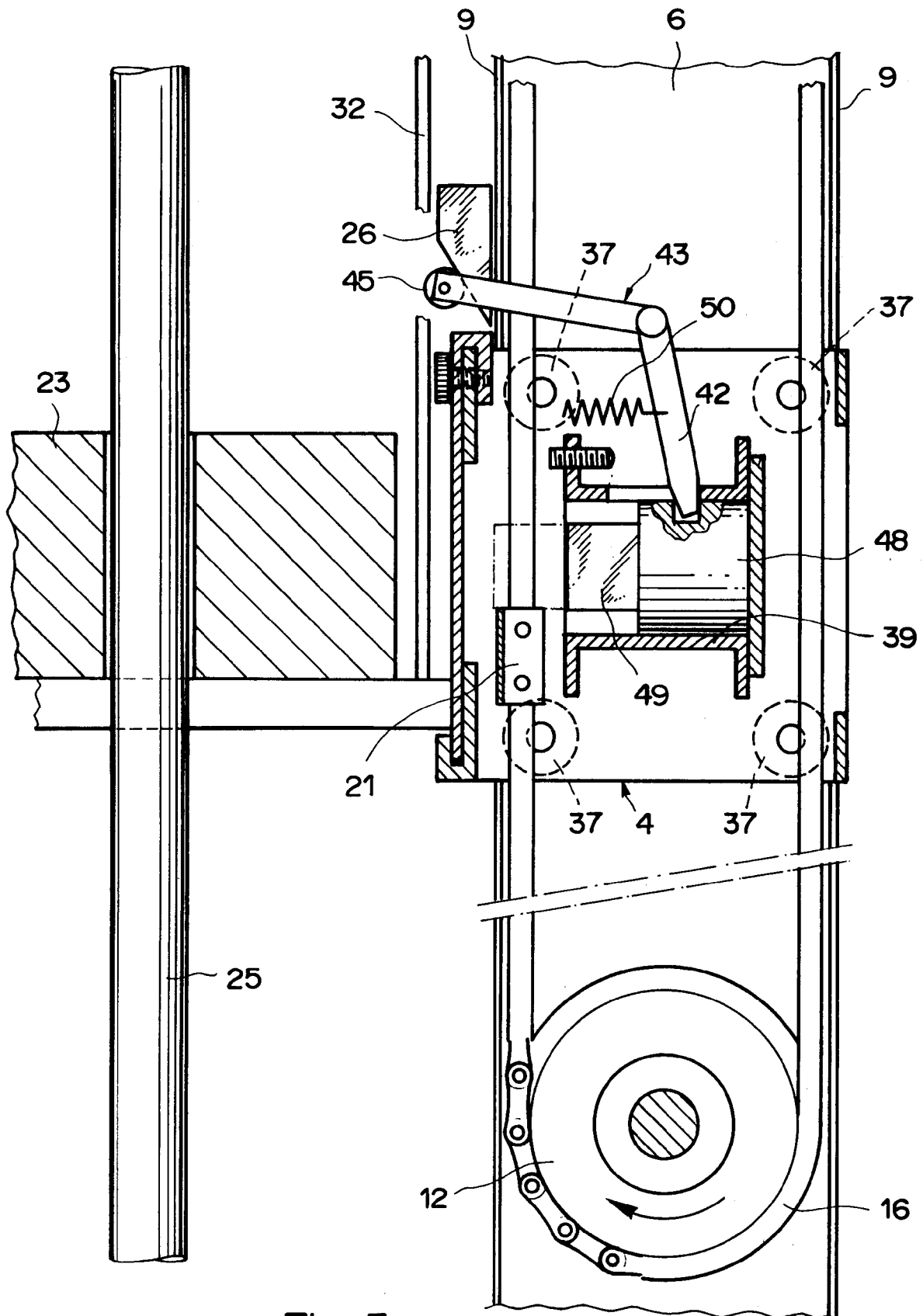
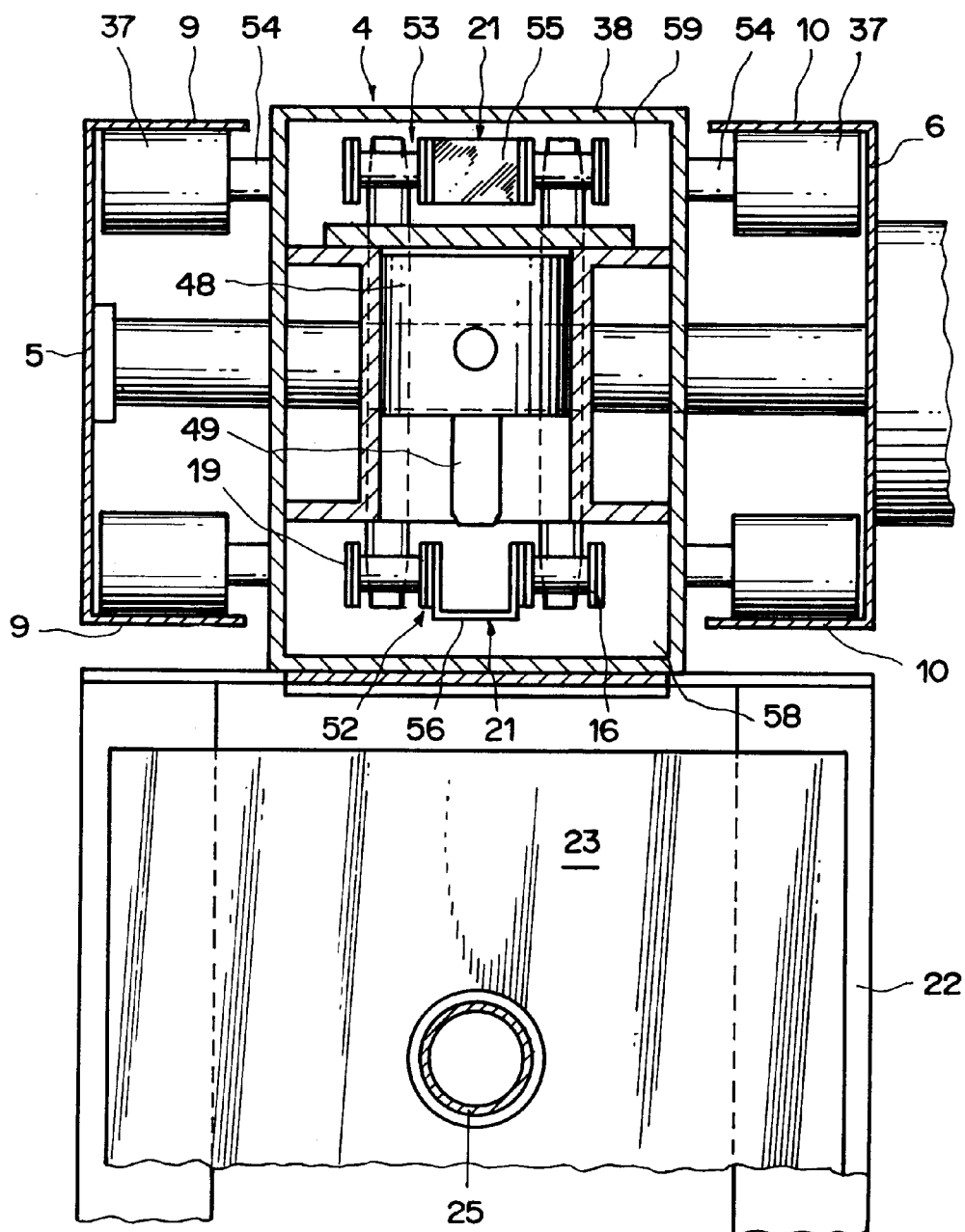


Fig. 3

Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0338

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 271 344 (BOUYER) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 24; Abbildungen *	1-4, 10	E02D7/08

A	AU-D-2 761 567 (BRENTON) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 18; Abbildungen 1, 2 *	1-4	

A	US-A-3 207 236 (SHRINER & SHRINER) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildungen 1-3 *	1-5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 AUGUST 1993	Prüfer BLOMMAERT S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)