



**SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft**  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 683 116 A5**  
⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **E 21 B** 7/00

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

⑫ **PATENTCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1664/91

⑦③ Inhaber:  
Peter Schenk, Heldswil

㉑ Anmeldungsdatum: 04.06.1991

⑦② Erfinder:  
Schenk, Peter, Heldswil

㉒ Patent erteilt: 14.01.1994

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 14.01.1994

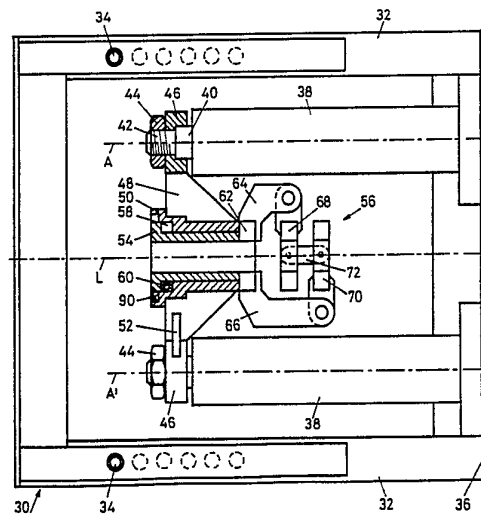
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG, Neftenbach

⑤④ **Vorrichtung zur grabenlosen Kabel- und Rohrverlegung.**

⑤⑦ Die Vorrichtung durchbohrt Erdreich in etwa horizontaler Richtung grabenlos und dient dem Einzug von flexiblen Kabeln oder Rohren durch die Bohrung. Ein Maschinenrahmen (30) mit wenigstens einem Widerlager (36) umfasst ein axiales Stoss- und Zugkraft entfaltendes Antriebsorgan (38) mit einem in beiden Axialrichtungen angreifenden Klemmorgan (56) und ein über das Klemmorgan (56) drehbares Bohrgestänge mit einem Bohrkopf.

Das Antriebsorgan hat wenigstens zwei in bezug auf das den Maschinenrahmen (30) durchlaufende Bohrgestänge axialsymmetrisch angeordnete Antriebseinheiten (38) und ein auf dieser Symmetrieachse (L) zwischen den Antriebseinheiten (38) längsverschiebbares Klemmorgan (56), welches auf einem starr mit allen Antriebseinheiten (38) verbundenen Tragfuss sitzt.

Von besonderem Vorteil ist die kurze Baulänge der Vorrichtung, was eine sehr kleine Eingangsöffnung oder den Einsatz in Schächten erlaubt.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum grabenlosen Durchbohren von Erdreich in etwa horizontaler Richtung und zum Einzug von flexiblen Kabeln oder Rohren durch die Bohrung, die Vorrichtung bestehend aus einem Maschinenrahmen mit wenigstens einem Widerlager, einem eine axiale Stoss- und Zugkraft entfaltenden Antriebsorgan mit einem in beiden Axialrichtungen angreifenden Klemmorgan und einem über das Klemmorgan drehbaren Bohrgestänge mit einem Bohrkopf.

Grabenlose Bohr- und Einzugsvorrichtungen werden seit einigen Jahren dort eingesetzt, wo das konventionelle Verlegen von Kabeln oder Rohren in Gräben unwirtschaftlich und/oder gar unmöglich ist. Der grabenlose Leitungsbau bietet gegenüber dem konventionellen folgende wesentlichen Vorteile:

– Die Oberfläche wird nicht beeinträchtigt. Es muss lediglich eine kleine Eintritts- und Austrittsöffnung ausgehoben werden, was an gut zugänglichen, unauffälligen Stellen erfolgen kann.

– Bei der Unterquerung von Strassen oder Bahntrassen erfolgt keine Verkehrsbeeinträchtigung, bei der Unterquerung von Wasserläufen muss nicht gestaut oder umgeleitet werden.

– Der Bohrkopf ist steuerbar, weshalb eine praktisch zentimetergenaue Zielgenauigkeit erreicht wird. Dank der Einsetzbarkeit in beinahe allen Bodenbeschaffenheiten muss Hindernissen nur selten ausgewichen werden. Die Steuerbarkeit erlaubt fast immer ein seitliches und/oder vertikales Ausweichen.

– Durch den stufenweisen Einsatz von grösseren Aufweitglocken kann die Bohrung aufgeweitet werden, was den Einzug von Kabeln oder Rohren eines grossen Durchmessers erlaubt.

Nicht nur die Installation der Baustelle ist einfach, auch die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes bietet keine Probleme. Wiederherstellungsarbeiten entlang des verlegten Kabels entfallen vollständig, wenn Durchmesser, Materialverdrängung und Tiefe aufeinander abgestimmt werden. Deshalb setzt sich der grabenlose Leitungsbau überall durch, wo Hindernisse vorhanden oder zu erwarten sind.

Aus der EP-A2 0 391 669 beispielsweise ist eine steuerbare Vorrichtung zum grabenlosen Durchbohren von Erdreich in etwa horizontaler Richtung bekannt, welche mit einem in einem Maschinenrahmen angeordneten, in beiden Axialrichtungen betätigbaren Druckzylinder, einem speziellen Klemmorgan, einem zerlegbaren Bohrgestänge und einem steuerbaren Bohrkopf ausgerüstet ist. Durch elektronische Überwachung ist jederzeit die komplette Kontrolle der Bohrkopflage gewährleistet. Mit dem exakt abgestimmten Ortungsgerät lässt sich der Standpunkt des Bohrkopfes von der Erdoberfläche aus jederzeit genau bestimmen.

Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sie ohne Leistungseinbusse universeller eingesetzt werden kann, insbesondere durch Verkleinerung der notwendigen Eintrittsöffnung.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch ge-

löst, dass das Antriebsorgan wenigstens zwei in bezug auf das den Maschinenrahmen durchlaufende Bohrgestänge axialsymmetrisch angeordnete Antriebseinheiten und ein auf dieser Symmetrieachse zwischen den Antriebseinheiten längsverschiebbares Klemmorgan umfasst, welches auf einem starr mit allen Antriebseinheiten verbundenen Tragfuss sitzt. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Bei allen bekannten Ausführungsformen von Vorrichtungen für den grabenlosen Leitungsbau sind Antriebs- und Klemmorgan in Axialrichtung des Bohrgestänges hintereinander angeordnet. Daraus ergibt sich eine erhebliche Baulänge des Geräts. Erfindungsgemäss werden nun die Antriebsorgane aus dem Axialbereich des Bohrgestänges verdrängt und im peripheren Bereich symmetrisch angeordnet. Dadurch entsteht im Raum zwischen wenigstens zwei das Antriebsorgan bildenden Antriebseinheiten Raum für das Klemmorgan, welches in der Bohrphase das Bohrgestänge stufenweise vorwärts pressen, in der Zugphase ein Mittel zum Ziehen, beispielsweise ein Zugseil, stufenweise ziehen muss, wobei das Klemmorgan bei jedem Hub gelöst und wieder festgeklemmt wird.

Weiter entsteht durch die erfindungsgemäss auseinandergerückten Antriebseinheiten Manipulationsraum für das Zusammensetzen des Gestänges, wozu in bekannter Weise bis mehrere Meter lange Stangen miteinander verbunden werden.

Da die vorliegende Erfindung insbesondere auf enge Platzverhältnisse zugeschnitten ist, können wenn notwendig kurze Stangen miteinander verbunden werden, beispielsweise 0,5 m lange.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, eine Vorrichtung mit zwei in Abstand von der Symmetrieachse angeordneten Antriebseinheiten zu verwenden. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise in einem Maschinenrahmen mit Aussenabmessungen von 600 × 500 × 160 mm untergebracht werden. Selbstverständlich sind nicht nur die Antriebseinheiten, sondern auch das Klemmorgan in diesem Maschinenrahmen untergebracht. Dies erlaubt beispielsweise, dass in einem Schacht von 80 cm Innendurchmesser gearbeitet werden kann, wenn der Maschinenrahmen hochkant, mit übereinanderliegenden Antriebseinheiten, eingesetzt wird. Dies ist nur dank dem zwischen den Antriebseinheiten angeordneten Klemmorgan möglich.

Nach anderen Ausführungsformen können die Antriebsorgane selbstverständlich in anderer Zahl vorhanden oder auf andere Art angeordnet sein:

– Vier Antriebseinheiten, welche paarweise beidseits mit der Symmetrieachse auf einer Ebene liegen.

– Vier paarweise beidseits der Symmetrieachse liegende Antriebseinheiten, welche nicht auf einer Ebene liegen. Beidseits der Symmetrieachse können auch mehr als zwei Antriebseinheiten eingeordnet sein.

– Drei oder mehr Antriebseinheiten, welche in Axialrichtung betrachtet ein regelmässiges Vieleck bilden.

Im Prinzip sind alle symmetrischen Anordnungen

der Antriebseinheiten anwendbar, in der Praxis muss jedoch neber der wirtschaftlichen Bauweise auch der möglichst freie Bedienungsraum für das Klemmorgan beachtet werden.

Die Antriebseinheiten sind in der Regel Hydraulikzylinder an sich bekannter Bauart mit Kolbenstangen, welche beidseits eine Antriebskraft entfalten können, also doppelwirkend sind. Insbesondere beim Einsatz der Vorrichtung an sauberen Orten, beispielsweise in einem Schacht oder bei einem an einer Mauer angeflanschten Maschinenrahmen, können die Antriebseinheiten auch elektromotorisch betriebene Spindeln mit einem Spindelläufer sein. Spindeln sind wesentlich schmutzempfindlicher als Hydraulikzylinder.

Bei engen Raumverhältnissen wird das Bohrgestänge aus individuellen, etwa 50 cm langen Elementen zusammengesetzt. Bei grosszügigen Platzverhältnissen, beispielsweise bei einem an eine Mauer mit viel Freiraum angeflanschten Maschinenrahmen, können längere Elemente verwendet oder mehrere vorher zusammengekuppelte Elemente an Ort und Stelle zusammengesetzt werden. Das Zusammenkuppeln der Elemente des Bohrgestänges erfolgt in an sich bekannter Weise. Die Elemente können stab- oder rohrförmig ausgebildet sein.

Vorzugsweise sind die Bohrköpfe, ebenfalls in an sich bekannter Weise, steuerbar, indem sie stirnseitig eine Schrägfläche aufweisen. Mit geeigneten Mitteln, beispielsweise manuell mittels eines einsteckbaren Führungsstabs, kann eine Drehbewegung vom Klemmorgan zum Bohrkopf übertragen werden. Beim Vorschub weicht der Bohrkopf entsprechend der Stellung der Schrägfläche seitlich, nach oben oder nach unten aus. Soll der Vorschub in gerader, horizontaler Richtung erfolgen, wird das Klemmorgan kontinuierlich nach jedem Hub um eine Vierteldrehung gedreht. Selbstverständlich erfolgt dies nicht nach einem starren Schema, sondern nach dem Ergebnis der elektronischen Überwachung.

Zusammenfassend kann nochmals festgehalten werden, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung dank der Anordnung des Klemmorgans zwischen den Antriebseinheiten eine ausserordentlich kurze Baulänge hat. Dadurch muss nur eine sehr kleine Eingangsöffnung ausgehoben werden, oder, was noch von wesentlicher Bedeutung ist, kann die Vorrichtung in einem Schacht mit geringem Innendurchmesser oder an einer Mauer mit kleinem Freiraum angeflanscht werden.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Übersichtsskizze für eine Bohrung im Erdreich,
- Fig. 2 eine teilweise aufgeschnittene Ansicht einer Bohr- und Einzugsvorrichtung,
- Fig. 3 eine aufgeschnittene Ansicht eines Klemmorgans,
- Fig. 4 eine Seitenansicht von Fig. 3, ohne Klemmringe,
- Fig. 5 einen Axialschnitt durch eine Steuerhülse,

- Fig. 6 eine Stirnansicht einer Steuerhülse gemäss Fig. 5, ohne Flansch,
- Fig. 7 einen Axialschnitt durch eine Traghülse,
- Fig. 8 einen Axialschnitt durch einen Aufnahmering einer Antriebseinheit, und
- Fig. 9 einen Axialschnitt durch einen Bohrkopf.

Eine Bohr- und Einzugsvorrichtung 10 zur Verwendung in Erdreich 14 ist über ein Widerlager 12, bestehend aus zwei Querbalken, an der Aussenwand 16 eines ersten Gebäudes befestigt. Die Bohr- und Einzugsvorrichtung 10 ist in einem engen Kellerraum an einer Aussenwand 16 angeflanscht, welcher enge Raum nur wenig Bewegungsfreiheit lässt. Die Benutzung der Vorrichtung ist nur möglich, weil sie in Richtung des Bohrgestänges eine wesentlich kürzere Baulänge als alle bekannten Vorrichtungen aufweist. Mit Pfeilen 18 und einer strichpunktierter Linie ist angedeutet, wie die Bohrung im Erdreich 14 verläuft. Diese endet an der Aussenwand 16a eines zweiten Gebäudes und kann exakt zu einer Aussparung 20 in der Gebäudeaussenwand 16a geführt werden.

Mit dem grabenlosen Leitungsbau können eine Strasse 22 mit einem Beleuchtungsmasten 23, einem Trottoir, Randsteinen und Schalensteinen, eine Stützmauer 24, mehrere Pflanzen 26 und Werkleitungen 28 unterquert werden, ohne diese zu beeinträchtigen.

Der Vorteil gegenüber einem üblichen Graben mit in dessen Sohle verlegter Leitung ist offensichtlich. Der Graben müsste aufwendig und mit Sorgfalt ausgehoben und wieder eingedeckt werden, wobei ein Versetzen von Pflanzen 26 und Beschädigungen nicht vermieden werden könnten. Dazu kämen umfangreiche Instandstellungsarbeiten, welche vorübergehende oder bleibende Spuren hinterlassen würden.

Die in Fig. 2 dargestellte Bohr- und Einzugsvorrichtung 10 umfasst einen Maschinenrahmen 30 mit längenverstellbaren Längsholmen 32. Diese sind ineinandergeschoben und mit Splinten 34 gesichert, also stufenweise verstellbar.

Der Querbalken 36 kann verlängert ausgebildet sein und dient als Widerlager und/oder als Befestigungsflansch.

Im Maschinenrahmen 30 sind, in bezug auf die Längsachse L symmetrisch, zwei Hydraulikzylinder 38 mit parallel und symmetrisch zur Längsachse L verlaufender Achse A, A' befestigt. Die Kolbenstange 40 eines Hydraulikzylinders 38 weist einends ein Aussengewinde 42 auf, mit einer Schraubenmutter 44 ist ein Aufnahmering 46 starr, aber lösbar mit der Kolbenstange 40 verbunden.

Die Hydraulikzylinder 38 sind doppelwirkend, die Kolbenstange 40 kann in Axialrichtung beidseits eine Kraft ausüben.

Der Aufnahmering 46 ist über eine Schweissnaht mit einem Flügel 48 verschweisst, welcher seinerseits mit einer Traghülse 50 verschweisst ist. Die Schweissverbindung zwischen Aufnahmering 46 und Flügel 48 kann durch eingeschweisste Verstärkungsrippen 52 verstärkt sein.

Offensichtlich können mehr als zwei Aufnahmeringe 46 von Antriebseinheiten, beispielsweise Hy-

draulikzylindern 38, über Flügel 48 mit der Traghülse verbunden sein. Die miteinander verschweissten Aufnahmeringe 46, Flügel 48 und Traghülse 50, allenfalls mit Verstrebungsrippen 52, werden auch Tragfuss genannt.

In die Traghülse 50 ist eine drehbare Steuerhülse 54 eingeführt, beide Hülsen sind später im Detail dargestellt.

Im Bereich der vom Klemmorgan 56 abgewandten Stirnseite bilden die beiden Hülsen einen geschlossenen Ringkanal 58, welcher in einem Fettbad ein Drucklager, im vorliegenden Fall ein Kugellager 60, zur Aufnahme der Axialdrücke enthält.

Beim Drücken ist die Steuerhülse 54 in der Traghülse 50 verhältnismässig leicht drehbar. Beim Ziehen wird das Drucklager entlastet, das an der Steuerhülse 54 befestigte Klemmorgan 56 liegt auf der zugewandten Stirnseite der Traghülse 50 auf, eine Drehbewegung der Steuerhülse 54 in der Traghülse 50 ist nicht oder nur bei hohem Drehmoment möglich.

In die stirnseitig offene Ringnut zwischen dem Flansch der Steuerhülse 54 und der abgestuften Aussenwand der Traghülse 50 ist eine Wellen-Lippendichtung 90 eingesetzt. Diese verhindert einerseits das Eindringen von Schmutz, Wasser und anderen Verunreinigungen, aber andererseits auch das Austreten von Fett aus dem Kugellager 60.

Das später in Fig. 3 und 4 näher dargestellte Klemmorgan besteht im wesentlichen aus einem Übertragungsring 62, welcher im vorliegenden Fall mit einem kurzen Arm 64 und einem langen Arm 66 verschweisst ist, welche Teile eine Gabel bilden. Stirnseitig des kurzen und langen Arms 64, 66 ist je ein Klemmring 68, 70 schwenkbar gelagert. Die beiden Klemmringe 68, 70 sind in paralleler Lage mittels eines Stegplättchens 72 miteinander verbunden.

Die beiden schwenkbar gekoppelten Klemmringe 68, 70 können also an ein durch die Steuerhülse 54 und die Klemmringe 68, 70 geführtes Element des Bohrgestänges oder der Zughilfe angestellt werden.

Im vorliegenden Fall bestehen beide Klemmringe 68, 70 aus gehärtetem Stahl und haben im Bereich der Öffnung Kanten, die beim Drücken oder Ziehen einen Formschluss bilden. Dabei wird das Bohrgestänge oder die Zughilfe eingekerbt, was einen absolut rutschfesten Passitz ergibt.

Beim Drücken kann das Klemmorgan 56 auch unter voller Krafterwirkung gedreht werden, was eine Steuerung ermöglicht, wenn der Bohrkopf beispielsweise gemäss Fig. 9 ausgebildet ist.

Fig. 3 und 4 zeigen ein Klemmorgan 56, auch als Klemmpratze bezeichnet. An beiden Enden der mit dem Übertragungsring 62 verschweissten Arme 64, 66 ist je ein Klemmring 68, 70 über Bolzen 74, 76 schwenkbar gelagert. Das Stegplättchen 72 (Fig. 2) ist einfachheitshalber nicht gezeichnet, ebenso die Befestigungskappen der Klemmringe 68, 70 an den betreffenden Bolzen 74, 76.

Der Übertragungsring 62 und die Klemmringe 68, 70 sind von einem Element des Bohrgestänges 78 durchgriffen. In der angedeuteten Position 68, 70 sind die Klemmringe unter Bildung von Rillen formschlüssig in das Bohrgestänge 78 gedrückt. In der

ebenfalls angedeuteten Position 68', 70' sind die Klemmringe hochgestellt, das Bohrgestänge 78 kann problemlos eingeführt, verschoben oder entfernt werden.

5 Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass der Übertragungsring 62 von Schraubenlöchern 80 zur Befestigung des Klemmorgan 56 durchgriffen ist.

Die in Fig. 5 dargestellte Steuerhülse 54 weist einen Flansch 82 auf, der nach dem Einführen in die Traghülse 50 auf dem ringförmigen Absatz 84 aufliegt. Dabei wird der in Fig. 2 gezeigte Ringkanal 58 für das Kugellager 60 und die Ringnut für die Wellen-Lippendichtung 30 gebildet.

Die vom Flansch 82 abgewandte Stirnfläche 86 der Steuerhülse 54 hat, in Fig. 6 dargestellt, acht Sackbohrungen 88 mit Innengewinde. Diese entsprechen den Schraubenlöchern 80 im Übertragungsring 62 gemäss Fig. 4. Schraubenlöcher 80 und Sackbohrungen 88 dienen der lösabaren Befestigung des Klemmorgan 56 (Fig. 3) auf der Führungshülse 54.

Der Aufnahmering 46 gemäss Fig. 8 dient der Befestigung der Kolbenstange 40 oder eines nicht dargestellten Spindelläufers am Tragfuss. Der Aufnahmering 46 wird über die stirnseitig zur Bildung eines Aussengewindes 42 abgestufte Kolbenstange 40 gestülpt und mit einer Schraubenmutter 44 befestigt (Fig. 2).

Der in Fig. 9 dargestellte Bohrkopf kann, wie bereits erwähnt, über das Bohrgestänge 78 gedreht werden. Das auf dem Bohrgestänge 78 befestigte Sendergehäuse 92 enthält eine Sonde 94, welche der Ortung des Bohrkopfs dient. Seitliche Abweichungen des Bohrkopfs können durch ein von einer Hilfskraft geführtes Ortungsgerät genau festgestellt werden. Ein von der Sonde abgegebener Dauerton erlaubt die Tiefenmessung.

Der Bohrkopf 96 im engeren Sinne ist über einen Schwerverspannstift 98 mit dem Sendergehäuse 92 lösbar verbunden. Der Bohrkopf 96 weist eine Steuerebene 100 auf, welche je nach Stellung beim Vorwärtspressen des Bohrkopfs eine entsprechende Auslenkung bewirkt.

45 In der Praxis wird ein Biegeradius von etwa 25–30 m erreicht.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum grabenlosen Durchbohren von Erdreich (14) in etwa horizontaler Richtung und zum Einzug von flexiblen Kabeln oder Rohren durch die Bohrung, die Vorrichtung bestehend aus einem Maschinenrahmen (30) mit wenigstens einem Widerlager (36), einem eine axiale Stoss- und Zugkraft entfaltenden Antriebsorgan (38) mit einem in beiden Axialrichtungen angreifenden Klemmorgan (56) und einem über das Klemmorgan (56) drehbaren Bohrgestänge (78) mit einem Bohrkopf (96), dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsorgan wenigstens zwei in bezug auf das den Maschinenrahmen (30) durchlaufende Bohrgestänge (78) axialsymmetrisch angeordnete Antriebseinheiten (38) und ein auf dieser Symmetrieachse (L) zwischen den Antriebseinheiten (38) längsverschiebbares Klemmorgan (56) umfasst, welches auf einem

starr mit allen Antriebseinheiten (38) verbundenen Tragfuss sitzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei oder vier mit der Symmetrieachse (L) auf einer Ebene liegenden Antriebseinheiten (38) umfasst. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheiten (38) Hydraulikzylinder mit Kolbenstangen (40) oder Drehspindeln mit Spindelläufnern sind. 10

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit den beweglichen Teilen (40, 42) der Antriebseinheiten (38) starr, aber lösbar verbundene Tragfuss des Klemmorgans (56) aus einem Aufnahmering (46) pro Antriebseinheit (38), einem anschliessenden Flügel (48) und einer gemeinsamen Traghülse (50) in der Symmetrieachse (L) für eine innenliegende, drehbare Steuerhülse (54) mit dem Klemmorgan 54 besteht, wobei der Tragfuss vorzugsweise eine Schweisskonstruktion ist. 15 20

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Traghülse (50) und die Steuerhülse (54) im Bereich der vom Klemmorgan (56) entfernt liegenden Stirnseite einen Ringkanal (58) zur Aufnahme eines Drucklagers aufweisen. 25

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucklager als in einem Fettbad angeordnetes Kugellager (60) ausgebildet ist, wobei der Ringkanal (58) stirnseitig vorzugsweise mit einer Wellen-Lippendichtung (90) abgedichtet ist. 30

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmorgan (56) mittels eines Übertragungsrings (62) auf eine Stirnfläche (86) der Steuerhülse (54) geschraubt ist, welcher Übertragungsrings (62) nach aussen eine beim Ziehen bündige Auflagefläche auf der Traghülse (50) bildet. 35

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmorgan (56) als Klemmpratze ausgebildet ist und vorzugsweise wenigstens zwei Klemmbacken oder Klemmringe (68, 70) umfasst. 40

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei über ein Stegplättchen (72) verbundene Klemmringe (68, 70) an einer aus dem Übertragungsrings (62) und den Armen (64, 66) gebildeten Gabel schwenkbar befestigt sind. 45

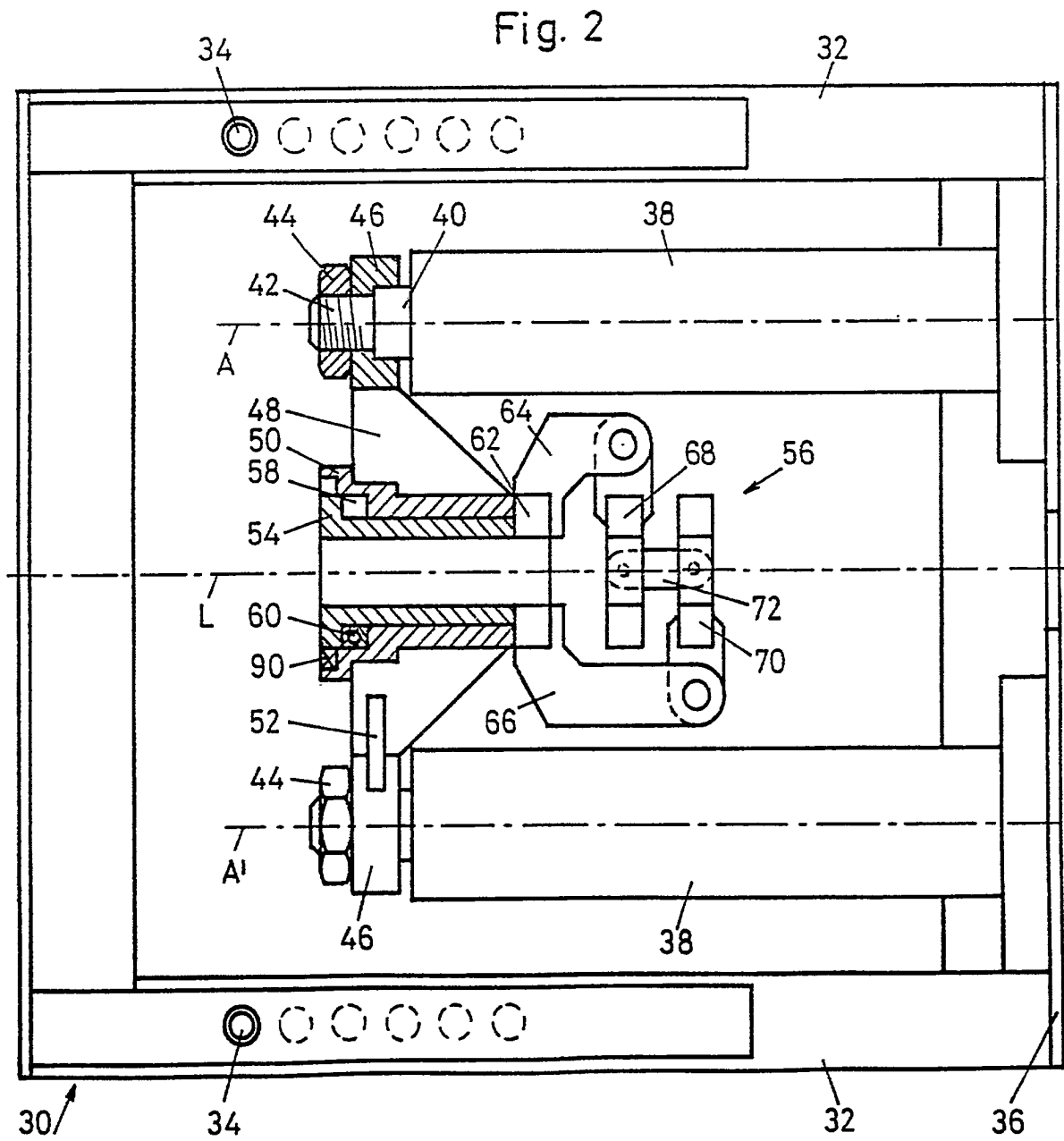
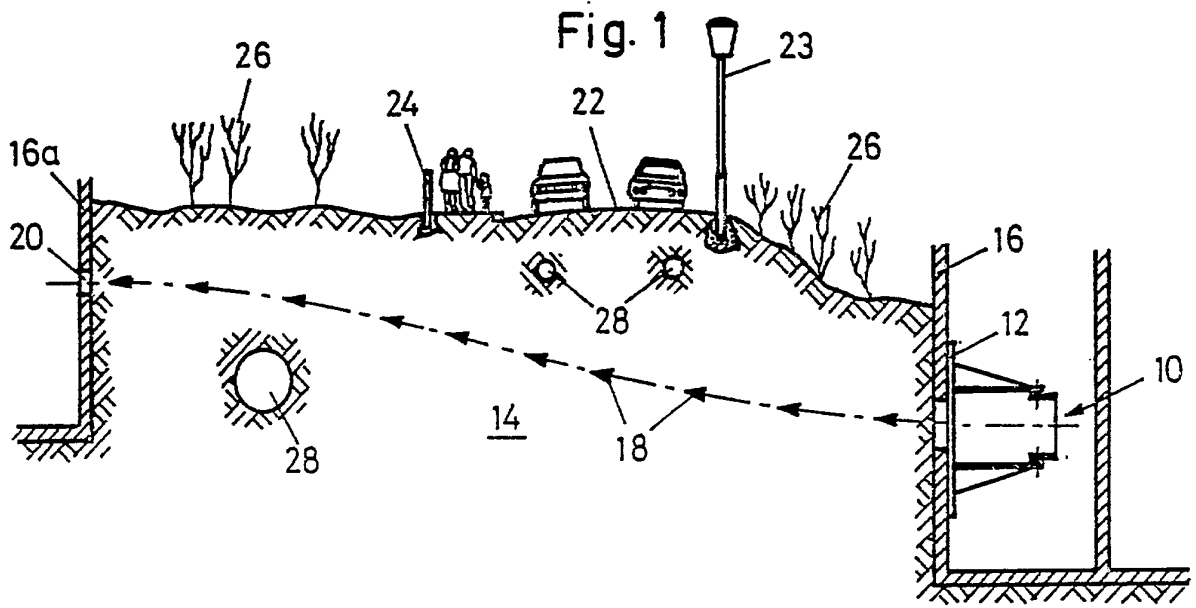
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Maschinenrahmen (30) ineinanderschließbare Längsholme (32) aufweist, die in verschiedenen Positionen feststellbar sind. 50

55

60

65

5



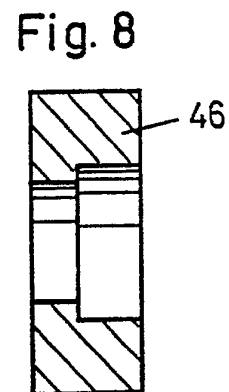
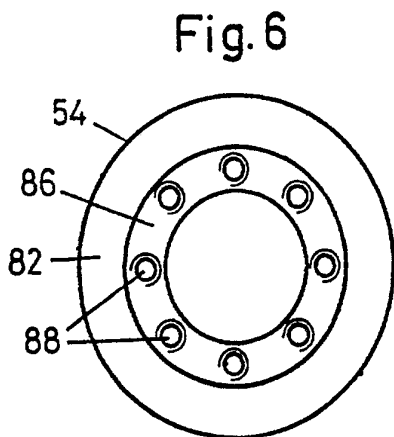
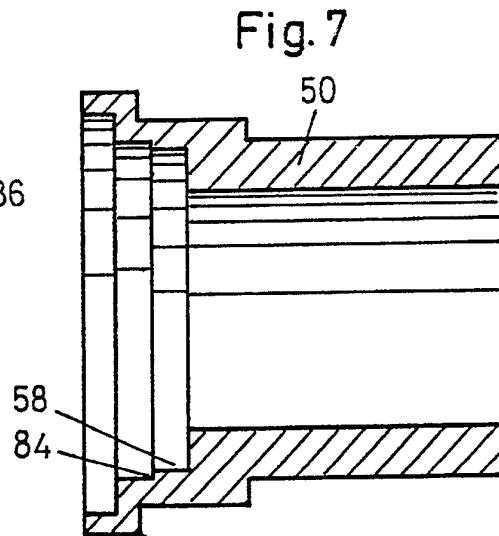
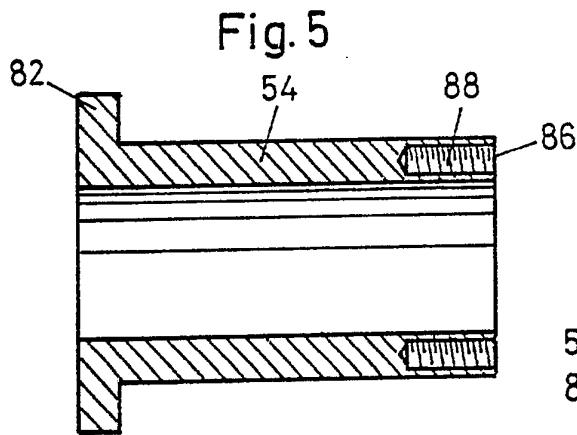
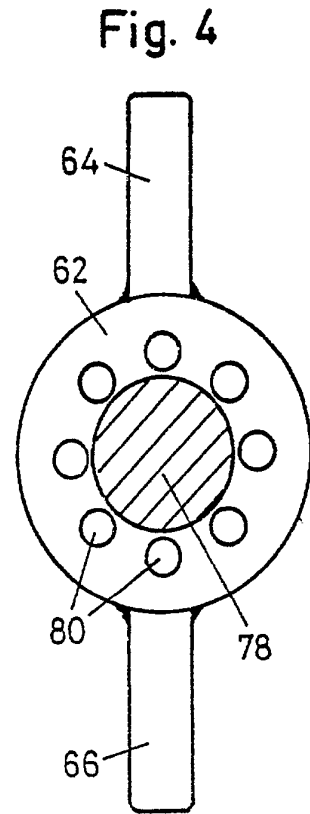
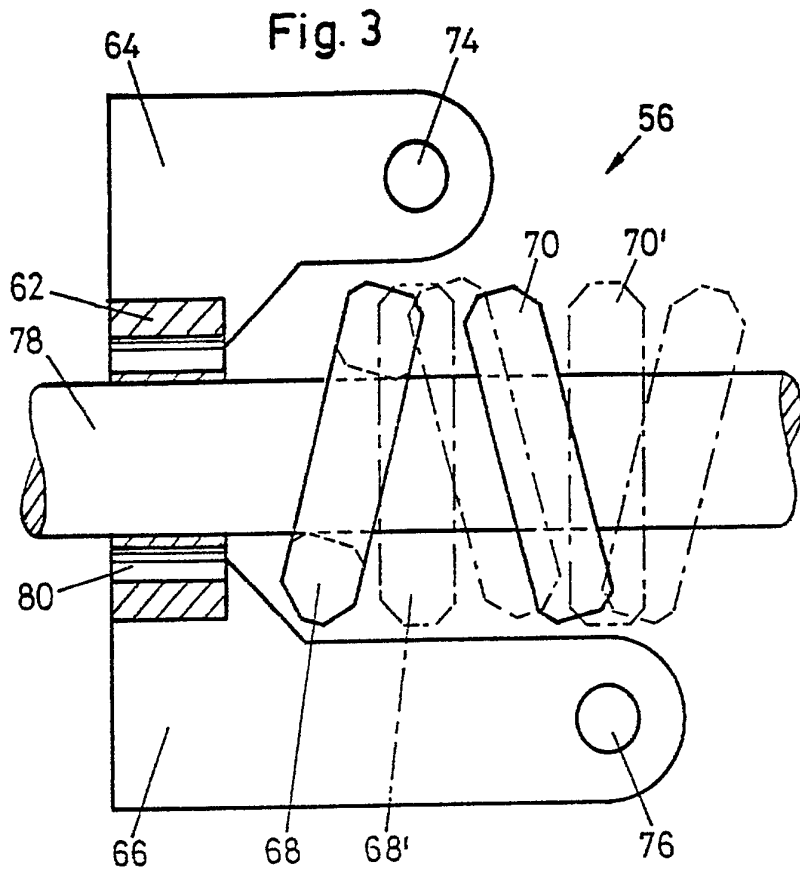


Fig. 9

