



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 668 820 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 L 55/16
B 05 C 7/08
B 05 B 13/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 874/86

⑫② Anmeldungsdatum: 03.03.1986

⑫④ Patent erteilt: 31.01.1989

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1989

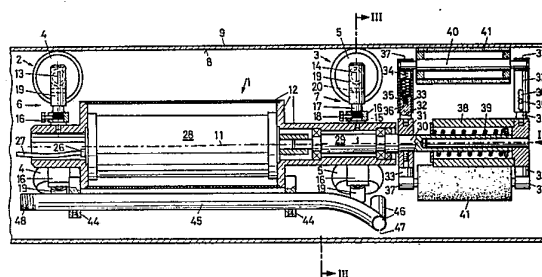
⑫③ Inhaber:
Futurtech AG, Vaduz (LI)

⑫⑦ Erfinder:
Lona, Norbert, Rorschacherberg

⑫④ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑫⑤ **Vorrichtung zum Ausbessern von Rohren.**

⑫⑦ Ein Wagen (1) ist durch zwei Sätze (2, 3) von abgefederten Rollen (4, 5) koaxial zur Achse (11) eines auszubessernden Rohres (9) geführt. Der Wagen trägt einen Getriebemotor (28), auf dessen Abtriebswelle (29, 30) ein Verteilorgan in Form von Rollern (41) befestigt ist. Über ein Zuführrohr (45) wird Beschichtungsmaterial, z.B. ein Duroplast, auf die Unterseite der Rohrwand (8) aufgetragen und mit den drehenden Rollern (41) über den Umfang verteilt. Damit können schadhafte Kanalisationsrohre einwandfrei und mit geringem Aufwand beschichtet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Ausbesserung von Rohren, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen mit Führungselementen (4, 5) geführten Wagen (1) umfasst, auf welchem ein Motor (28) mit einer Abtriebswelle (29, 30) befestigt ist, dass auf der Abtriebswelle (29, 30) ein Verteilorgan (41, 52) befestigt ist und dass am Wagen eine Zuführleitung (45) für fließfähiges Beschichtungsmaterial für die Rohrwand (8) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (4, 5) um die Achse (11) der Abtriebswelle (29, 30) verteilt angeordnet und in radialer Richtung gefedert sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente Rollen (4, 5) sind und dass die Drehachsen (22) mindestens einiger der Rollen (4, 5) um radiale Schwenkachsen (13, 14) einstellbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen zwei in Achsrichtung der Abtriebswelle (29, 30) voneinander beabstandete Sätze (2, 3) von Rollen (4, 5) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtung des Motors (28) umkehrbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilorgan (41, 52) radial abgefedert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilorgan (41, 52) lösbar und austauschbar an einem Träger (32) befestigt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (45) eine zwischen dem Verteilorgan (41, 52) und den Führungselementen (4, 5) angeordnete Mündung (47) aufweist.

BESCHREIBUNG

Kanalisationsrohre werden mit der Zeit schadhaft, z.B. durch Senkungen des Erdreichs, in dem sie verlegt sind, durch Korrosion oder Erosion oder durch das Entfernen von an den Rohrwänden haftenden Ablagerungen. Es ist sehr aufwendig, schadhafte Kanalisationsrohre zu ersetzen. Zudem müssen für diese Arbeit häufig Strassenstücke während längerer Zeit für den Verkehr gesperrt werden, zumindest wird der Verkehr erheblich behindert.

Es ist deshalb schon vorgeschlagen worden, schadhafte Kanalisationsrohre mit einem thermoplastischen Kunststoffschlauch auszukleiden, der ins Innere des Kanalisationsrohres eingebracht und z.B. mit Heisswasser bis zur Anlage an die Rohrwand aufgeweitet wird. Dabei ist jedoch eine zuverlässige Haftung des Schlauches an der Rohrwand nicht gewährleistet. Lufteinschlüsse zwischen Schlauch und Rohrwand sind kaum zu vermeiden. Es können nur relativ dünnwandige Schläuche verwendet werden, weil dickwandigere Schläuche wegen zu grosser Biegesteifigkeit nicht durch die Kanalisationsschächte in die Rohre eingebracht werden können. Solche dünnwandigen Schläuche werden relativ leicht verletzt und bieten deshalb nur einen beschränkten Schutz des Kanalisationsrohres.

Es wurde ausserdem schon vorgeschlagen, in ein schadhaftes Kanalisationsrohr einen mit einem zähflüssigen Kunstharz getränkten Glasfaserschlauch einzubringen, durch Aufblasen an die Rohrwand anzulegen und aushärten zu lassen. Dieses Verfahren ist sehr aufwendig. Der klebrige Schlauch ist sehr unangenehm zu handhaben. Ausserdem wird beim Einziehen des Schlauches das Kunstharz ungleichmässig abgestreift, so dass sich teilweise zur Haftung ungenügende Schichtstärken, teilweise störende Buckel bilden. Zudem lassen sich auch mit diesem Verfahren Lufteinschlüsse zwischen Rohrwand und Auskleidung nicht

vermeiden. Auch dieses Verfahren ist daher nicht befriedigend.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Ausbessern von Rohren zu schaffen, die eine einwandfreie Beschichtung der Rohrwand mit geringem Aufwand ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch das umlaufende Verteilorgan kann das über die Zuführleitung zugeführte Beschichtungsmaterial, z.B. Kunstharz, kunstharz- oder zementgebundener Mörtel oder Bitumen, gleichmässig auf die Rohrwand aufgetragen werden, wobei Lufteinschlüsse ausgeschlossen werden können. Das Beschichtungsmaterial haftet deshalb gleichmässig an der gesamten Rohrwand. Die Beschichtung kann rasch und mit geringem Aufwand aufgebracht werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeils II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt längs der Linie III-III in Fig. 1, und
Fig. 4 und Fig. 5 eine andere Variante eines Verteilorgans im Aufriss und Seitenriss.

Die dargestellte Vorrichtung hat einen Wagen 1 mit zwei Sätzen 2, 3 von je drei Führungsrollen 4, 5. Die Rollen 4, 5 sind in radial teleskopischen, gefederten Trägern 6, 7 gelagert und stützen sich gegen die Wand 8 des auszukleidenden Rohres 9 ab. Durch die Federn 10 (Fig. 3) der Träger 6, 7 wird die Längsachse 11 des Wagens 1 im Rohr 9 zentriert. Die Träger 6, 7 sind um senkrecht zur Längsachse 11 stehende Achsen 13, 14 schwenkbar und arretierbar mit dem Gehäuse 12 verbunden. Dazu sind am Gehäuse 12 für jeden Satz 2, 3 drei radial abstehende Bolzen 15 angeschweisst. Auf den Bolzen 15 ist je eine Trägerplatte 16 mit zwei parallel zur Achse 14 abstehenden Stiften 17 drehbar und durch eine Schraube 18 gesichert und arretiert. Auf den Stiften 17 sind Hülsen 19 geführt und mit Querstiften 20 gesichert, die Langlöcher 21 in den Hülsen 19 durchdringen. Die beiden Hülsen 19 sind mit den Federn 10 radial nach aussen belastet und tragen die Achse 22 des Rades 5.

Im Gehäuse 12 ist ein in der Drehrichtung umschaltbarer Gleichstrom-Getriebemotor 28 mit einem Stecker 26 für ein Anschlusskabel 27 befestigt, dessen Abtriebswelle 29 koaxial zur Längsachse 11 des Wagens 1 über das hintere Ende des Gehäuses 12 vorsteht. Auf dem Wellenende 30 ist benachbart dem Gehäuse 12 ein Ring 31 mit drei radial abstehenden Bolzen 32 starr befestigt. Auf den Bolzen 32 sind Hülsen 33 längsverschiebbar geführt und durch Federn 34 radial nach aussen vorbelastet. Die Hülsen 33 sind auf den Bolzen 32 durch je einen durch eine Querbohrung des Bolzens 32 und einen Längsschlitz 36 gesteckten Stift 35 gegen Verdrehen gesichert. Am freien Ende tragen die Hülsen 33 einen Lager 37 mit einer parallel zur Achse 11 verlaufenden Lagerbohrung.

Auf dem Wellenende 30 ist eine Federhülse 38 axial verschiebbar, aber gegen Verdrehen gesichert gelagert und mit einer Feder 39 in Richtung des Gehäuses 12 vorbelastet. Die Hülse 38 trägt an ihrem freien Ende drei weitere Bolzen 32 mit Hülsen 33 und Lagern 37. In je zwei axial fluchtenden Lagern 37 ist die Welle 40 eines Lammfellrollers 41 gelagert.

Unter dem Gehäuse 12 ist mit Trägern 44 ein Rohr 45 für die Zufuhr von Beschichtungsmaterial, z.B. Duroplast, gehalten. Das Rohr 45 hat am einen Ende zwischen den Rollern 41 und dem Radsatz 3 einen kreissegmentförmigen Mündungsbogen 46 mit mehreren radialen Mündungsöffnungen 47. Am gegenüberliegenden Ende hat das Rohr 45 ein Gewinde 48 zum Aufschrauben einer Schlauchkupplung.

Zum Ausbessern eines Kanalisationsrohres 9 wird dieses zunächst gereinigt, nötigenfalls zur Beseitigung von stark haftenden Ablagerungen mittels einer für diesen Zweck bekannten Fräse, und anschliessend mit Warmluft getrocknet. Die darge-

stellte Vorrichtung ist so dimensioniert, dass sie durch einen Schacht in das Rohr 9 eingebracht werden kann, und zwar mit dem Radsatz 2 voran. Vom nächsten Schacht her wird das Kabel 27 durch das Rohr 9 eingezogen und angekuppelt. Ausserdem wird ein Schlauch für das Beschichtungsmaterial eingezogen und mit der Schlauchkupplung auf dem Gewinde 48 verbunden. Nun wird der Wagen 1 langsam am Schlauch durch das Rohr 9 durchgezogen, während gleichzeitig über den Schlauch Beschichtungsmaterial zugeführt und über die Öffnungen 47 auf die untere Seite des Rohres 9 aufgebracht wird. Der Motor 28 treibt die Welle 29 an und die Roller 41 verteilen das Beschichtungsmaterial gleichmässig über die Innenwand 8 des Rohres 9.

Das auf das Gehäuse 12 wirkende Gegendrehmoment kann durch leichte Schrägstellung einiger oder aller Rollen 4, 5 aufgefangen werden. Damit kann sichergestellt werden, dass das Rohr 45 annähernd an der Unterseite des Wagens 1 verbleibt. Ein leichtes Auswandern aus dieser Lage ist zulässig und wird über die relativ kurzen Abschnitte von maximal 30 m zwischen zwei Schächten selten überschritten. Sollte dies trotzdem einmal eintreten, so kann die Drehrichtung des Motors umgekehrt werden, um den Wagen wieder in seine Normallage zurückzuführen. Die Umkehr der Drehrichtung ist auch nützlich, wenn die Roller 41 stecken bleiben sollten, z.B. wegen einer nicht entfernten Ablagerung im Rohr 9.

Wenn die Vorrichtung für längere Strecken verwendet werden sollte, wäre es auch möglich, die Spur der Räder 4, 5 des einen Radsatzes 2, 3 automatisch einzustellen, z.B. gesteuert durch einen Neigungsschalter.

Nach dem Durchlaufen des Wagens 1 durch das Rohr 9 ist dieses gleichmässig mit einer Schicht des Beschichtungsmaterials beschichtet, wobei die Schichtstärke in gewissen Grenzen durch die pro Laufmeter zugeführte Menge an Beschichtungsmaterial variiert werden kann. Wenn grössere Schichtstärken erwünscht sind, kann nach dem Abbinden der ersten Schicht eine weitere Schicht aufgetragen werden.

Falls das Rohr 9 zwischen zwei Schächten seitlich kleine Einmündungen hat, werden diese beim Beschichten des Rohres nicht

verschlossen, im Gegensatz zu den eingangs erwähnten Auskleidungen mit Schläuchen, wo die Schläuche nach dem Verlegen durch diese Einmündungen aufgebohrt werden müssen, was meist sehr aufwendig ist. Wegen dieser seitlichen Einmündungen ist auch die Anordnung von drei statt vier oder mehr Rädern pro Radsatz besonders zweckmässig, denn mit dieser Anordnung wird vermieden, dass ein Rad in eine solche Einmündung einbricht und damit den Wagen 1 blockiert. Mit der Vorrichtung ist es ohne weiteres auch möglich, bloss lokale Schadstellen, die z.B. mittels eines Kanalfernsehers lokalisiert wurden, auszubessern.

Zum Auswechseln der Roller 41 wird die Federhülse 38 entgegen der Kraft der Feder 39 gezogen, so dass die Roller 41 aus den Lagern 37 entnommen und andere Roller eingesetzt werden können.

Je nach Beschichtungsmaterial kann auch ein anderes Verteilorgan als die Roller 41 zweckmässig sein, z.B. der in Fig. 4 und 5 dargestellte Spachtel 52. Um diesen einzusetzen, werden zunächst die Roller 41 entfernt und hierauf nach Demontieren der Stifte 35 die Hülsen 33 abgenommen. Die Federhülse 38 wird soweit ausgezogen, dass der Abstand zwischen den Bolzen 32 dem Abstand zwischen zwei Hülsen 53 des Spachtels 52 entspricht. Die Hülsen 53 werden auf die Bolzen 32 aufgesteckt und wiederum mittels der durch Langlöcher 54 gesteckten Stifte 35 gesichert. Bei dieser Variante verteilt ein gekrümmtes Blech 55 das Beschichtungsmaterial über den Umfang der Innenwand 8 und streicht dieses glatt.

Um auch Rohre 9 mit grösserem Durchmesser beschichten zu können, können nach Lösen der Schrauben 18 die Radsätze 2, 3 gegen Radsätze mit längeren Stiften 17 ausgetauscht werden. Beim Verteilorgan sind die Hülsen 33 gegen entsprechend längere Hülsen auszutauschen.

Statt den Wagen am Schlauch zu ziehen, kann am Gehäuse 12 vorn eine Kupplung für ein Zugseil angeordnet werden. Es wäre grundsätzlich möglich, statt der Rollen 4, 5 Gleitkufe anzuordnen. Dabei müsste der Motor 28 alternierend rechts- und linksläufig angetrieben werden, um den Wagen 1 annähernd in der Lage mit dem Rohr 45 unten zu halten. Alternativ wäre es auch möglich, zwei gegenläufige Verteilorgane hintereinander anzuordnen.

Fig. 1

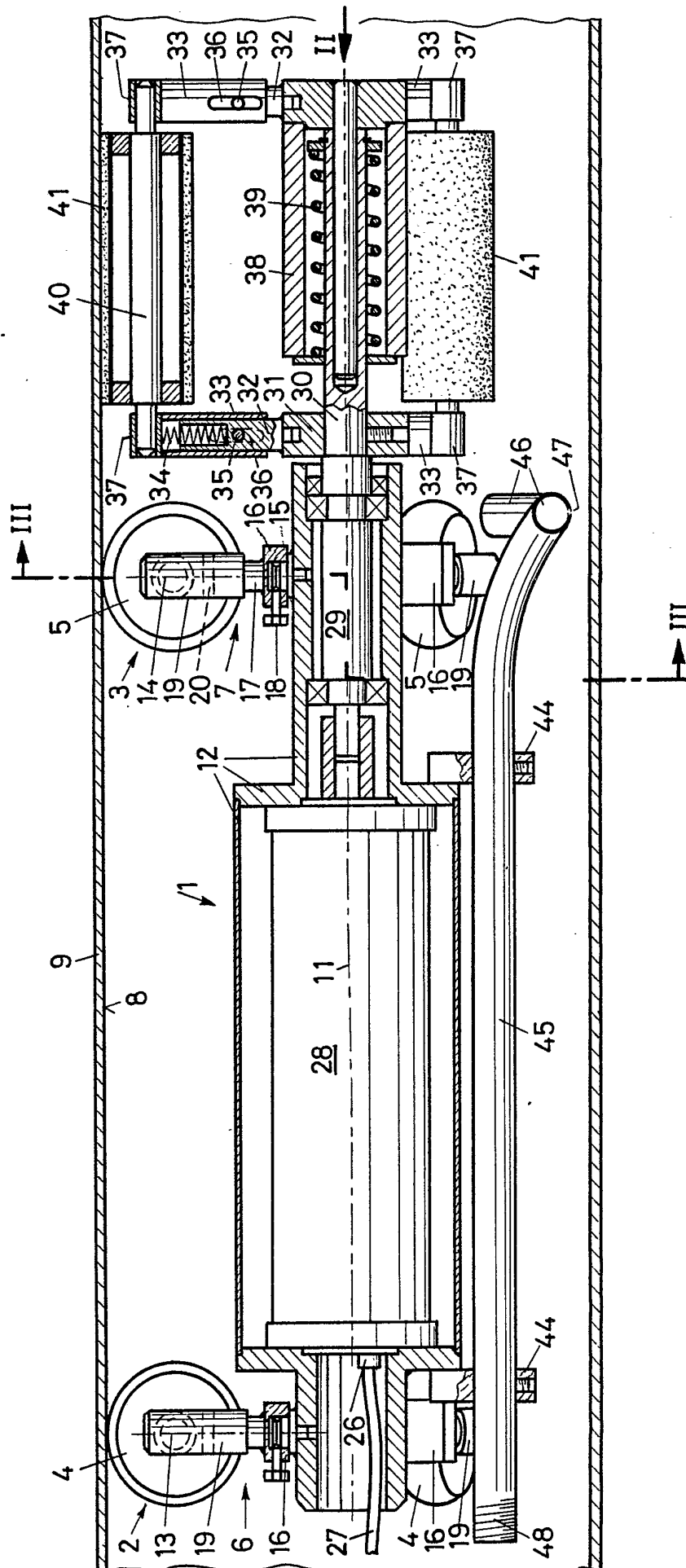


Fig. 2

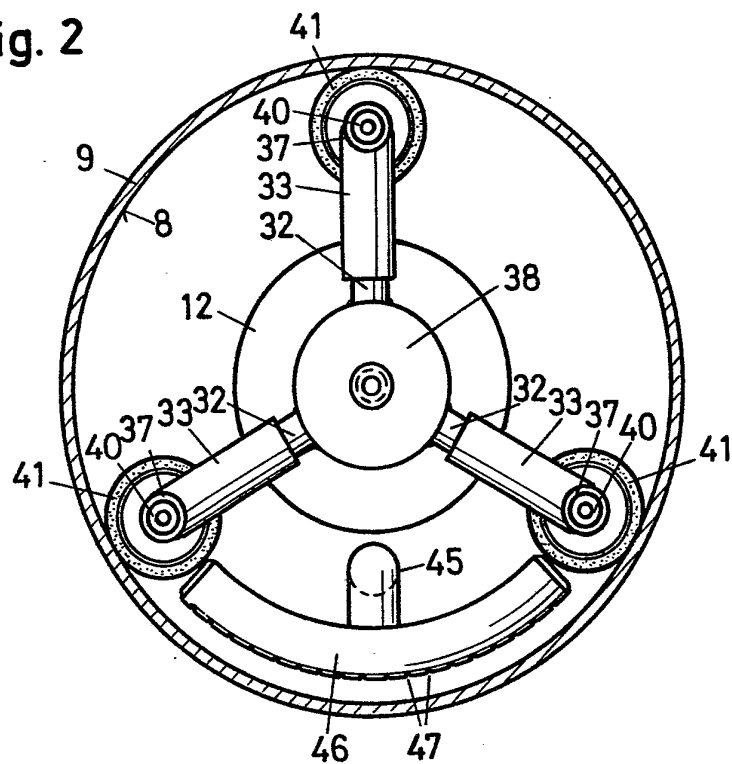


Fig. 3

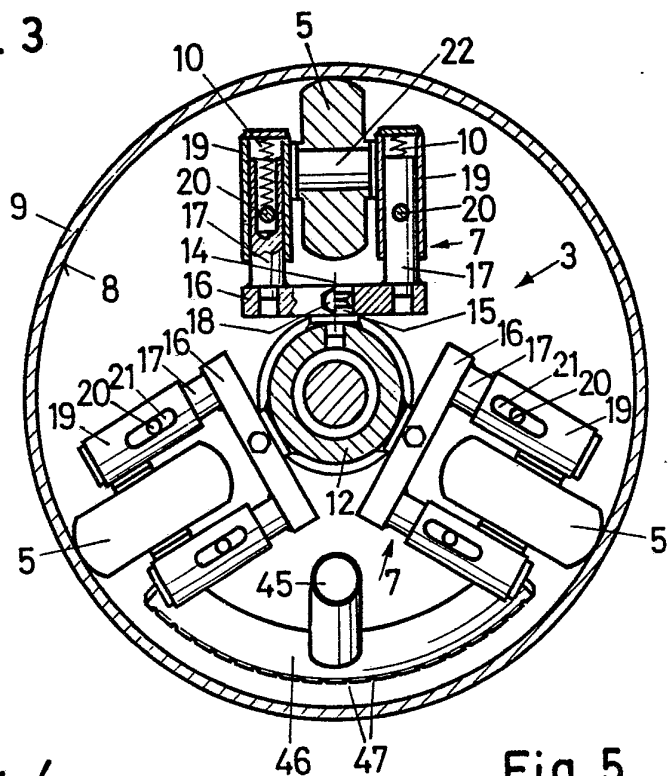


Fig. 4

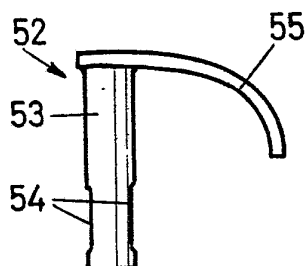


Fig. 5

