



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 085 770
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
24.04.85

(51) Int. Cl.⁴ : **B 29 C 67/00, B 29 D 23/00**

(21) Anmeldenummer : **82111338.8**

(22) Anmeldetag : **07.12.82**

(54) **Vorrichtung zum Einschneiden von Öffnungen in Rohre.**

(30) Priorität : **05.01.82 DE 3200081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.08.83 Patentblatt 83/33

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **24.04.85 Patentblatt 85/17**

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

(56) Entgegenhaltungen :
DD-A- 10 306
DE-A- 2 810 165
DE-A- 2 915 691
DE-C- 2 230 767
US-A- 1 817 314
US-A- 2 103 486
US-A- 3 370 491
US-A- 3 620 115
US-A- 4 270 878

(73) Patentinhaber : **Hegler, Wilhelm**
Goethestrasse 2
D-8730 Bad Kissingen (DE)

(72) Erfinder : **Hegler, Wilhelm**
Goethestrasse 2
D-8730 Bad Kissingen (DE)
Erfinder : **Hegler, Ralph-Peter**
Goethestrasse 2
D-8730 Bad Kissingen (DE)

(74) Vertreter : **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau & Schneck, Patentanwälte Königstrasse 2
D-8500 Nürnberg 1 (DE)

EP 0 085 770 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine derartige aus der DE-C-22 30 767 bekannte Vorrichtung hat sich in der Praxis ausgezeichnet bewährt, da sie ein kontinuierliches Schneiden von Öffnungen in gewellten Rohren ermöglicht, und zwar von Öffnungen im jeweiligen Wellental, wobei durch den Verlauf der Schneide des jeweiligen Messers auf einer Epitrochoide der aus der Außenwand des Rohres herausgeschnittene Span nach außen herausgeschnitten wird, also nicht in das Rohr hineinfällt. Die bekannte Vorrichtung ist allerdings hinsichtlich ihrer Anwendung für Sonderformen von Rohren, wie z. B. kreisringgewellten Rohren, die zusätzlich einen nicht mit Öffnungen versehenen Fuß aufweisen können, verbesserungswürdig.

Aus der DE-A-28 10 165 ist eine vergleichbare Vorrichtung bekannt, welche einen Messerkopf aufweist, der mit schraubenförmig verlaufenden Stegen versehen ist.

Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung so zu verbessern, daß auch kreisringgewellte Rohre mit Öffnungen im jeweiligen Wellental versehen werden können, wobei sowohl ein definiertes Einbringen der Schlitzes als auch ein Entfernen der herausgeschnittenen Späne bei zuverlässigem Transport des Rohres erreicht werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird erreicht, daß das Rohr zumindest vom Messerkopf in seiner Längsrichtung transportiert wird, obwohl die Querwellen jeweils als Kreislringe oder Teilkreislringe ausgebildet sind. Dabei können bei rundum kreisringgewellten oder auch bei nur teilweise kreisringgewellten mit einem Fuß versehenen Rohren die vom jeweiligen Messerkopf bzw. den Messerköpfen herausgeschnittenen Späne mittels des Schabkopfes — soweit notwendig — vollständig abgeschnitten werden, der gleichzeitig auch noch zum Transport des Rohres beiträgt. Durch diese Maßnahmen wird die Standzeit der Messer ganz erheblich, und zwar bis zum Zehnfachen ihrer üblichen Standzeit, erhöht.

Wenn — was insbesondere bei Dränagerohren verhältnismäßig oft vorkommt — die Rohre mit einem Fuß, also mit einem nicht kreisförmigen Abschnitt versehen sind, dann wird mit den Maßnahmen nach Anspruch 2 erreicht, daß zum einen trotz der im Gleitbett angreifenden Reibungskräfte ein einwandfreier Transport erfolgt und daß andererseits im Fußbereich keine Öffnungen geschnitten werden.

Durch die Maßnahmen nach Anspruch 3 ist sichergestellt, daß einerseits der Schlupf zwischen Schabkopf und Rohr beim Abwälzen des Schabkopfes auftritt, daß andererseits aber die Vorschubwirkung des Schabkopfes identisch ist

mit der Vorschubwirkung des bzw. der Messerköpfe und gegebenenfalls des oder der Transportköpfe.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigt

Figur 1 in Vorderansicht eine Vorrichtung nach der Erfindung entsprechend der Schnitlinie I-I in Fig. 2,

Figur 2 einen Querschnitt durch die Vorrichtung entsprechend der Schnitlinie II-II in Fig. 1,

Figur 3 eine Teil-Vorderansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung entsprechend einem Sichtpfeil III in Fig. 4,

Figur 4 einen Teil-Querschnitt durch die Vorrichtung entsprechend der Schnitlinie IV-IV in Fig. 3,

Figur 5 eine schematische Darstellung der Abwälzbewegung des Messerkopfes am Rohr,

Figur 6 eine schematische Darstellung der Abwälzbewegung des Schabkopfes am Rohr,

Figuren 7 bis 9 das Entfernen eines nicht vollständig abgeschnittenen Spanes mit einem Schabkopf in unterschiedlichen Drehstellungen und

Figur 10 einen Querschnitt durch Fig. 9 entsprechend der Schnitlinie X-X.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung ist ein ortsfestes, d. h. nicht rotierendes Gehäuse 1 vorgesehen, das eine Hohl-nabe 2 aufweist, an der ein Schutzkorb 3 mittels Schrauben 4 befestigt ist. Der topfförmige Schutzkorb 3 ist an seiner der Hohl-nabe 2 abgewandten Seite mittels eines Deckels 5 verschlossen, der mit Schrauben 6 an den Schutzkorb 3 angeschraubt ist. Der Deckel 5 weist konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse 7 des Gehäuses 1 eine Eintrittsöffnung 8 für ein weiter unten noch zu erläuterndes Rohr 9 auf.

Mittels der Schrauben 4 ist mit dem Gehäuse 1 ein feststehender Außen-Zahnkranz verbunden, bei dem es sich um das Sonnenrad 10 eines Planetengetriebes handelt. In dem Gehäuse 1 ist mittels eines Kugellagers 11 eine Hohlwelle 12 drehbar gelagert, auf die ein Antriebsflansch 13 drehfest mittels eines Gewindes 14 aufgeschraubt ist. Der Innendurchmesser der konzentrisch zur Achse 7 angeordneten Hohlwelle 12 ist auf jeden Fall deutlich größer als der Außendurchmesser des durch die Hohlwelle 12 zugeführten Rohres 9.

Im korbartigen Antriebsflansch 13 sind Paare von Planetenrädern 15, 16 bzw. 17, 18 drehbar gelagert. Die Planetenräder 15, 16 sind konzentrisch zueinander angeordnet und starr miteinander verbunden, d. h. sie sind drehfest mit einer gemeinsamen Welle verbunden, wobei das Planetenrad 15 in das Sonnenrad 10 eingreift. Die beiden Planetenräder 17, 18 sind ebenfalls koaxial zueinander angeordnet und starr miteinander verbunden, d. h. sie sind ebenfalls drehfest

mit einer gemeinsamen Welle verbunden. Das Planetenrad 16 greift in das Planetenrad 17 ein, so daß auch das Planetenrad 18 angetrieben wird. Das Planetenrad 18 greift in ein Antriebszahnrad 19 ein, das wiederum drehfest auf einer Welle 20 angebracht ist, die in einem Lager 21 im Antriebsflansch 13 drehbar gelagert ist. Am anderen Ende der Welle 20, d. h. auf der anderen Seite des Lagers 21 ist an der Welle 20 ein dreiteiliger Messerkopf 22 mittels einer Gewindemutter 23 befestigt. Im Antriebsflansch 13 sind weitere Paare von Planetenrädern 15, 16 bzw. 17, 18 drehbar gelagert, die zum Antrieb eines Schabkopfes 24 bzw. zum Antrieb von Transportköpfen 25 dienen. Der Schabkopf 24 und die Transportköpfe 25 sind in gleicher Weise wie der Messerkopf 22 und etwa in einer mit diesem gemeinsam und zur Achse 7 senkrechten Ebene mittels Gewindemuttern 23 an Wellen 20 befestigt, die in Lagern 21 im Antriebsflansch 13 gelagert sind und die ein Antriebszahnrad 19 tragen, das in das zugeordnete Planetenrad 18 eingreift. Das Sonnenrad 10 und die Planetenräder 15 bis 18 und die Antriebszahnrad 19 sind in für Planetengetriebe bekannter Weise derart ausgelegt, daß bei einer vollen Umdrehung des Antriebsflansches 13 entsprechend dem Drehrichtungspfeil 26 die Wellen 20 und damit der Messerkopf 22, der Schabkopf 24 und die Transportköpfe 25 jeweils exakt eine Umdrehung um ihre eigene Achse 27 ausführen.

Bei dem Rohr 9 handelt es sich um ein sogenanntes kreisgewelltes Rohr mit einem Fuß 28, d. h. das über den größeren Teil seines Umfangs jeweils Kreisquerschnitt aufweisende Rohr 9 weist jeweils in Ebenen senkrecht zur Achse 7 liegende teilringförmige Wellenberge 29 bzw. Wellentäler 30 auf. Der Messerkopf 22 und gleichermaßen der Schabkopf 24 und die Transportköpfe 25 sind jeweils mit einer schraubenförmigen Profilierung versehen deren Stege 31, 32, 33 in die Wellentäler 30 eingreifen. Im vorliegenden Fall sind der Messerkopf 22, der Schabkopf 24 und die Transportköpfe 25 mit Stegen 31, 32, 33 nach Art eines zweigängigen Gewindes versehen, dessen Teilung t sich also jeweils über die axiale Erstreckung zweier Stege 31, 32, 33 erstreckt. Die Teilung t des Messerkopfes 22, des Schabkopfes 24 und der Transportköpfe 25 ist identisch und gleich dem axialen Abstand der jeweils übernächsten Wellenberge 29 des Rohres 9. Das sich der Messerkopf 22, der Schabkopf 24 und die Transportköpfe 25 bei jeder vollen Umdrehung des Antriebsflansches 13 einmal um ihre eigene Achse 27 in Drehrichtung 34 relativ zum Antriebsflansch 13 drehen, wird bei jeder Umdrehung des Antriebsflansches 13 das Rohr 9 um das Maß der Teilung t , also um den doppelten Abstand zweier benachbarter Wellenberge 29 in Transportrichtung 35 weitergeschoben.

In der Hohlwelle 12 ist ein der Form des Fußes 28 des Rohres 9 angepaßtes Gleitbett 36 angeordnet, das die Eintrittsöffnung 8 im Deckel 5 durchsetzt und an diesem mittels einer Verschraubung 37 befestigt ist.

Damit Messerkopf 22, Schabkopf 24 und Transportköpfe 25 auf ihrem Umlauf um das Rohr 9 nicht mit dem Gleitbett 36 in Kollision kommen, ist von jedem ansonsten einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Kopf 22, 24, 25 ein Bereich weggeschnitten, dessen Begrenzungslinie 38 zumindest der Abwicklung entspricht, die beim abrollenden Vorbeiführen des jeweiligen Kopfes 22, 24, 25 an dem Gleitbett 36 entstehen würde. Selbstverständlich kann ein noch größerer Teil, beispielsweise mit einer geraden Begrenzungslinie, weggeschnitten werden.

Da im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 mindestens vier mit einem Zwangsantrieb versehene Köpfe 22, 24, 25 vorgesehen sind, sind immer zwei oder drei von ihnen mit dem Rohr 9 im Eingriff, so daß trotz der Reibung des Fußes 28 des Rohres 9 im Gleitbett 36 ein einwandfreier Vorschub des Rohres 9 gewährleistet ist.

Der Messerkopf 22 ist dreiteilig ausgebildet. Er weist einen mittleren Messerträger 39 auf, an dem Messer 40 angebracht sind, die in Drehrichtung 34 voreilende Schneiden 41 aufweisen, die über die Stege 31 hinausragen. In Achsrichtung beiderseits dieses mittleren Messerträgers 39 sind reine Steg-Abschnitte 42, 43 ausgebildet. Der Messerträger 39 und die beiden Steg-Abschnitte 42, 43 und die Messer 40 sind mittels Spannschrauben 43a zusammengespant.

Die Messer 40 und der Grundaufbau des Messerkopfes 22 ist aus der DE-PS 22 30 767 bekannt. Mittels der Messer 40 werden in im Prinzip bekannter Weise Wasser-Eintritts-Öffnungen 44 in das Rohr 9 geschnitten, und zwar jeweils im Bereich der Wellentäler 30. Da der Steg 31 des Messerkopfes 22 nach Art eines zweigängigen Gewindes aufgebaut ist, also auch der Messerträger 39 sich über zwei Gänge, entsprechend der Teilung t , erstreckt, können die Messer 40 — wie aus Fig. 2 ersichtlich — angeordnet werden, so daß die Öffnungen 44 in zwei einander benachbarten Wellentälern 30 nicht auf einer achsparallelen Linie angeordnet sind, sondern gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Damit die mit ihren Stegen 31, 32, 33 im Eingriff mit dem Rohr 9 befindlichen drehbaren Köpfe 22, 24, 25 mit einer leichten Vorspannung gegen das Rohr 9 anliegen, ist das Gleitbett 36 quer zu seiner Längsrichtung einstellbar. Hierzu sind in einem von der Verschraubung 38 durchsetzten Flansch 45 Langlöcher 46 vorgesehen.

Die Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 unterscheidet sich von der nach den Fig. 1 und 2 im wesentlichen dadurch, daß zwei Messerköpfe 22' vorgesehen sind, die einander diametral gegenüberliegen. Die Lagerung und der Antrieb entsprechen dem nach den Fig. 1 und 2. Die Anordnung von zwei Messerköpfen 22' ist möglich, weil ein normales kreisgewelltes Rohr 9' mit Öffnungen 44 versehen wird; es ist also am Rohr 9' kein Fuß. Aus diesem Grunde ist auch kein Gleitbett vorgesehen. Es ist ein Schabkopf 24 vorgesehen, der ebenfalls keine Ausnahme aufweist. Da kein Gleitbett vorgesehen ist,

brauchen auch keine Transportköpfe vorgesehen zu sein, die einen axialen Vorschub des Rohres 9' bewirken. Zur Aufnahme der Abdrängkräfte braucht nur mindestens eine Stützrolle 47 vorgesehen zu sein, die nicht angetrieben ist, sondern frei drehbar im Antriebsflansch 13' gelagert ist. Die Messerköpfe 22' sind viergängig ausgebildet, weisen also vier Stege 31' auf. Bei einer Umdrehung jedes Messerkopfes 22' wird das Rohr 9' also entsprechend der Teilung t' um den axialen Abstand von vier Stegen 31' in Transportrichtung 35 weitergeschoben. Beide Messerköpfe 22' sind identisch ausgebildet, also gegeneinander auswechselbar. Da bei der Ausbildung gemäß Fig. 4 die Messer 40 gegenüber der Ausbildung nach Fig. 2 nicht versetzt sind, müssen demnach in den Messerköpfen 22' die Messer 40 im Abstand von $t'/2$ parallel zueinander montiert werden. Der obere Messerkopf 22' schneidet hierbei die Öffnungen 44 im jeweils zweiten und vierten Wellental 30' während der untere Messerkopf 22', der in axialer Richtung um $t'/4$ versetzt hierzu angeordnet ist, die Öffnungen 44 im ersten und dritten Wellental 30' schneidet. Durch Verdrehung eines Messerkopfes 22' um die Hälfte der Messerabstände ergibt sich die versetzte Anordnung der Öffnungen 44' vom ersten zum zweiten Wellental 30' und vom dritten zum vierten Wellental 30'. Diese Ausgestaltung und Anordnung der Messerköpfe 22' ermöglicht einen Transport des Rohres 9' mit gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 doppelter Geschwindigkeit, was insbesondere für Rohre 9' mit kleinerem Durchmesser in Betracht kommt.

Die im Prinzip bekannte Wirkungsweise der Messerköpfe wird anhand der Fig. 5 erläutert, wobei der Einfachheit halber ein Rohr 9' mit Kreisquerschnitt mit Öffnungen versehen wird. Im übrigen sind die gleichen Bezugsziffern wie in den Fig. 1 bis 4 verwendet, soweit diese hier anwendbar sind. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, bewegt sich aufgrund der geschilderten Bewegungsvorgänge die Schneide 41 eines Messers 40 eines Messerkopfes 22' bzw. 22 auf einer Epitrochoide E. Die Epitrochoide E ist die Kurve, die — wie in Fig. 5 dargestellt — von einem Punkt, nämlich der Schneide 41 des Messers 40 beschrieben wird, wenn ein Abwälzkreis k mit einem Radius r schlupffrei auf einem Leitkreis K mit einem Leitkreis-Radius R abrollt und der Abstand A des Punktes (Schneide 41) vom Mittelpunkt M des Abwälzkreises größer ist als der Radius r dieses Abwälzkreises k. Bei der Abrollbewegung bewegt sich der Mittelpunkt m des Abwälzkreises k auf einer Kreislinie L. Wie Fig. 5 zeigt, bildet die Epitrochoide E eine Schleife, die in den Leitkreis K eintaucht. In der technischen Realisierung wird der Abwälzkreis k durch den Messerkopf 22' bzw. 22 gebildet, während der Leitkreis K durch das Rohr 9' bzw. 9 gebildet wird. Bei jedem Eintauchen der Schneide 41 in den Leitkreis K, d. h. in das Rohr 9' bzw. 9 wird eine Öffnung in das Rohr 9' bzw. 9 geschnitten, wobei das Messer jedesmal beim Durchlaufen der kleinen Schleife

ein Stück aus der Wand des Rohres 9' bzw. 9 herauschneidet, und zwar so, daß die Schnitttrichtung am Ende des Schnittes radial nach außen gerichtet ist, weshalb der herausgeschnittene Span nach außen fällt.

Aufbau und Funktion der Schabköpfe 24 bzw. 24' ergeben sich aus den Fig. 6 bis 10. Das kreisgewellte Rohr 9' weist einen Radius R_a des Wellentales 30' auf, während für den zugeordneten Radius R_b des Schabkopfes 24' (bzw. 24) gilt $R_b = 2 \times R_a$. Da bestimmungsgemäß der Schabkopf 24 bzw. 24' bei einer Umdrehung des Antriebsflansches 13 bzw. 13' relativ zu diesem eine volle Umdrehung um seine Achse 27 bzw. 27' macht, hat der Schabkopf an seinem Umfang einen Schlupf von 50 % gegenüber dem Wellental 30' des Rohres 9', da die Abrollwinkel α beim Rohr 9' einerseits und beim Schabkopf 24' bzw. 24 gleich sind. Wenn also der Schabkopf 24' bzw. 24 sich entsprechend dem Abrollwinkel α bezogen auf das Rohr 9' um eine Schablänge a weiterbewegt hat, dann hat sich der Umfang des Schabkopfes um die Nutzlänge b weiterbewegt, wobei gilt $b = 2 \times a$.

Wie aus den Fig. 7 bis 9 hervorgeht, sind am Umfang des Schabkopfes 24 bzw. 24' mit Schneidzähnen 48.1, 48.2, 48.3... vorgesehen, deren Außenradius gleich R_b ist. Wie aus Fig. 7 hervorgeht, ist beim Schneiden einer Öffnung 44 — beispielsweise wegen Stumpfwerdens der Schneide 41 eines Messers 40 — der herauszuschneidende Span 49 nicht vollkommen abgeschnitten worden. Wie aus Fig. 7 erkennbar ist, ist ein Schneidzahn 48.1 bereits an dem Span 49 vorbeigelaufen, der nächste Schneidzahn 48.2 läuft in Richtung auf den Span 49 ein. Wie aus Fig. 8 hervorgeht, holt der nachfolgende Schneidzahn 48.2 den Span 49 ein und schneidet ihn ab, wie aus Fig. 9 hervorgeht. Der Span fällt in den Schutzkorb 3, wo er durch eine untere Abzugsöffnung 50 zusammen mit den anderen Spänen abgezogen wird. Am Antriebsflansch 13 ist zur Erleichterung dieser Abförderung ein Leitblech 51 befestigt, mittels dessen die abgeschnittenen Späne 49 zur Abzugsöffnung 50 geschoben werden.

Wie aus Fig. 10 hervorgeht, erweitern sich die Öffnungen 44 zum Inneren des Rohres 9 bzw. 9' hin um einen Winkel β , was insbesondere für Drainagezwecke sehr vorteilhaft ist. Der Grund liegt darin, daß das Aufschneiden der Öffnungen 44 durch Herausschneiden jeweils eines Spanes 49 im wesentlichen von innen nach außen erfolgt. Dadurch wird das Rohr im Bereich eines Wellentales 30 bzw. 30' leicht nach außen gewölbt, wodurch das plastische Material des Rohres eine leicht konische, sich nach außen verengende bzw. nach innen erweiternde Schnittfläche mit dem Schnittwinkel β erhält.

Die Rohre 9 bzw. 9' werden aus Kunststoff in vorgeordneten Wellrohrformmaschinen bekannter Art hergestellt.

Es sei noch nachgetragen, daß die Achsen 27 bzw. 27' des bzw. der Messerköpfe 22 bzw. 22' und des Schabkopfes 24 bzw. 24' und der Tran-

sportköpfe 25 nur aus Gründen der zeichnerischen Vereinfachung parallel zur Achse 7 des Rohres 9 bzw. 9' in der Zeichnung dargestellt sind. Tatsächlich müssen sie entsprechend dem sich aus der Teilung t ergebenden Steigungswinkel der Stege 31 bzw. 31', 32, 33 gegenüber der Achse 7 angestellt sein. Dies wird dadurch erreicht, daß das jeweils letzte Planetenrad 18 und das zugehörige Antriebszahnrad 19 als Kegelräder mit entsprechenden Kegelwinkeln ausgebildet sind. Diese Maßnahme ist aber bekannt und wird in der Praxis bei den aus der DE-PS 22 30 767 bekannten Vorrichtungen ebenfalls notwendigerweise angewandt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einschneiden von Öffnungen (44) in Rohre (9) aus schneidbarem Material, insbesondere in Dränagerohre aus Kunststoff, mit mindestens einem mindestens ein Messer (40) tragenden Messerkopf (22), der durch ein Planetengetriebe zwangsangetrieben sich zumindest teilweise am Umfang des Rohres (9) abwälzt, wobei die Schneide des Messers (40) in einer Epitrochoide um das Rohr (9) umläuft, und der mit in Querwellen in der Außenwand des Rohres (9) eingreifenden Stegen (31) versehen ist, und mit mindestens einer Abdrängkräfte aufnehmenden, am Rohr (9) anliegenden Stützrolle, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einschneiden der Öffnungen (44) in über ihren Umfang mindestens teilweise kreisringgewellte Rohre (9, 9') mindestens der Messerkopf (22, 22') mit schraubenförmig verlaufenden Stegen (31, 31') versehen ist und daß das mindestens eine Messer (40) parallel hierzu angeordnet ist, wobei ein ebenfalls mit schraubenförmig verlaufenden, in die Querwellen eingreifenden Stegen (32) versehener, vom Planetengetriebe mit Schlupf gegenüber dem Rohr (9, 9') zwangsangetriebener Schabkopf (24, 24') vorgesehen ist.

2. Vorrichtung zum Einschneiden von Öffnungen in Rohre (9, 9') mit einem nicht mit Öffnungen zu versehenen Fuß, der in einem Gleitbett geführt ist, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Stützrolle als vom Planetengetriebe zwangsangetriebener Transportkopf (25) mit den Querwellen des Rohres (9) entsprechenden, in diese eingreifenden schraubenförmig verlaufenden Stegen (33) ausgebildet ist und daß Messerkopf (22) und Transportkopf (25) mit weggeschnittenen Bereichen versehen sind, deren jeweilige Begrenzungslinie (38) mindestens der Abwicklung des am Rohr (9) abrollenden Kopfes (22, 25) entspricht, wobei längs dieser Begrenzungslinie (38) am Messerkopf (22) kein Messer (40) vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schabkopf (24, 24') drehzahlgleich mit dem mindestens einen Messerkopf (22, 22') antreibbar ist, aber gegenüber diesem einen ganzzahlig größeren Durch-

messer (Rb) aufweist.

Claims

1. Apparatus for cutting openings (44) in pipes (9) of cuttable material, in particular in plastics drainage pipes, having at least one cutter head (22) carrying at least one cutter (40), the cutter head (22) rolling at least in part on the periphery of the pipe (9) and being positively driven for this by means of a planetary gear, so that the cutting edge of the cutter (40) moves around the pipe (9) in an epitrochoid, and the cutter head being provided with ridges (31) engaging in transverse corrugations in the outer wall of the pipe (9), and the apparatus having at least one support roller taking up thrust forces and resting against the pipe (9), characterised in that, for cutting the openings (44) in pipes (9, 9') which are at least in part annularly corrugated over their periphery, at least the cutter head (22, 22') is provided with helically extending ridges (31, 31') and that at least one cutter (40) is disposed parallel to these ridges, with a shaving head (24, 24') being provided, which is likewise provided with helically extending ridges (32) engaging in the transverse corrugations, and which is positively driven by the planetary gear with slippage with respect to the pipe (9, 9').

2. Apparatus for cutting openings in pipes (9, 9') having a foot which is not to be provided with openings, the foot being guided in a slide bed, according to claim 1, characterised in that at least one support roller is formed as a transport head (25) which is positively driven by the planetary gear and has helically extending ridges (33) corresponding to the transverse corrugations of the pipe (9) and engaging in these, and that cutter head (22) and transport head (25) are provided with cutaway regions, the boundary line (38) of each of which corresponds at least to the curve generated by rolling of the head (22, 25) on the pipe (9), no cutter (40) being provided on the cutter head (22) along this boundary line (38).

3. Apparatus according to claim 1, characterised in that the shaving head (24, 24') is drivable at the same speed of revolution as the at least one cutter head (22, 22') but has a diameter (Rb) greater by an integral number compared with the cutter head.

Revendications

1. Dispositif pour découper des ouvertures (44) dans des tubes (9) constitués en un matériau pouvant être découpé, notamment dans des tubes de drainage en matière plastique, comportant au moins une tête porte-couteaux (22) comportant au moins un couteau (40) et qui, en étant entraînée par un engrenage planétaire, roule au moins partiellement sur le pourtour du tube (9), le tranchant du couteau (40) circulant suivant une courbe épitrochoïde autour du tube

(9), et qui est équipé de nervures (31) s'engageant dans des ondulations transversales ménagées dans la paroi extérieure du tube (9), et comportant au moins un rouleau d'appui encaissant des efforts de coupe totaux et s'appliquant contre le tube (9), caractérisé en ce que pour réaliser le découpage des ouvertures (44) dans des tubes (9, 9'), dont le pourtour comporte au moins partiellement des ondulations selon des anneaux de cercle, au moins la tête porte-couteaux (22, 22') est équipée de nervures (31, 31') hélicoïdales et qu'au moins un couteau (40) est disposé parallèlement à ces nervures, et qu'il est prévu une tête formant racle (24, 24') munie également de nervures (32) hélicoïdales s'engageant dans les ondulations transversales, et entraînée à force par l'engrenage planétaire avec glissement par rapport au tube (9, 9').

2. Dispositif pour découper des ouvertures dans des tubes (9, 9') comportant une semelle ne devant pas être munie d'ouvertures et qui est

guidée dans une glissière, selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un rouleau d'appui est réalisé sous la forme d'une tête de transport (25) entraînée à force par l'engrenage planétaire et comportant des nervures (33) hélicoïdales correspondant aux ondulations transversales du tube (9) et s'engage dans ces dernières, et que la tête porte-couteaux (22) et la tête de transport (25) sont équipées de zones dégagées par découpage et dont le contour limite respectif (38) correspond au moins au déplacement de la tête (22, 25) roulant sur le tube (9), aucun couteau (40) n'étant prévu le long de ce contour limite (28) sur la tête porte-couteaux (22).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête formant racle (24, 24') peut être entraînée, avec une même vitesse de rotation, par au moins une tête porte-couteaux (22, 22'), mais possède un diamètre (Rb) dont la valeur est supérieure à un nombre entier de fois à celui de la tête porte-couteaux.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig.1

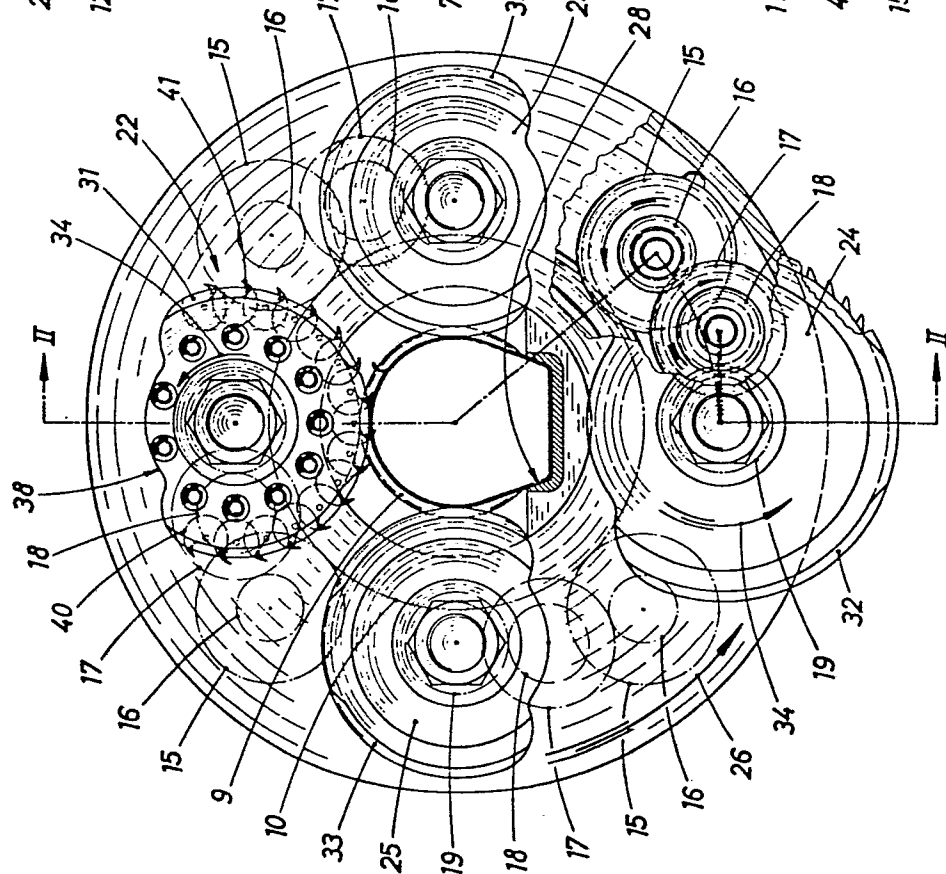


Fig.2

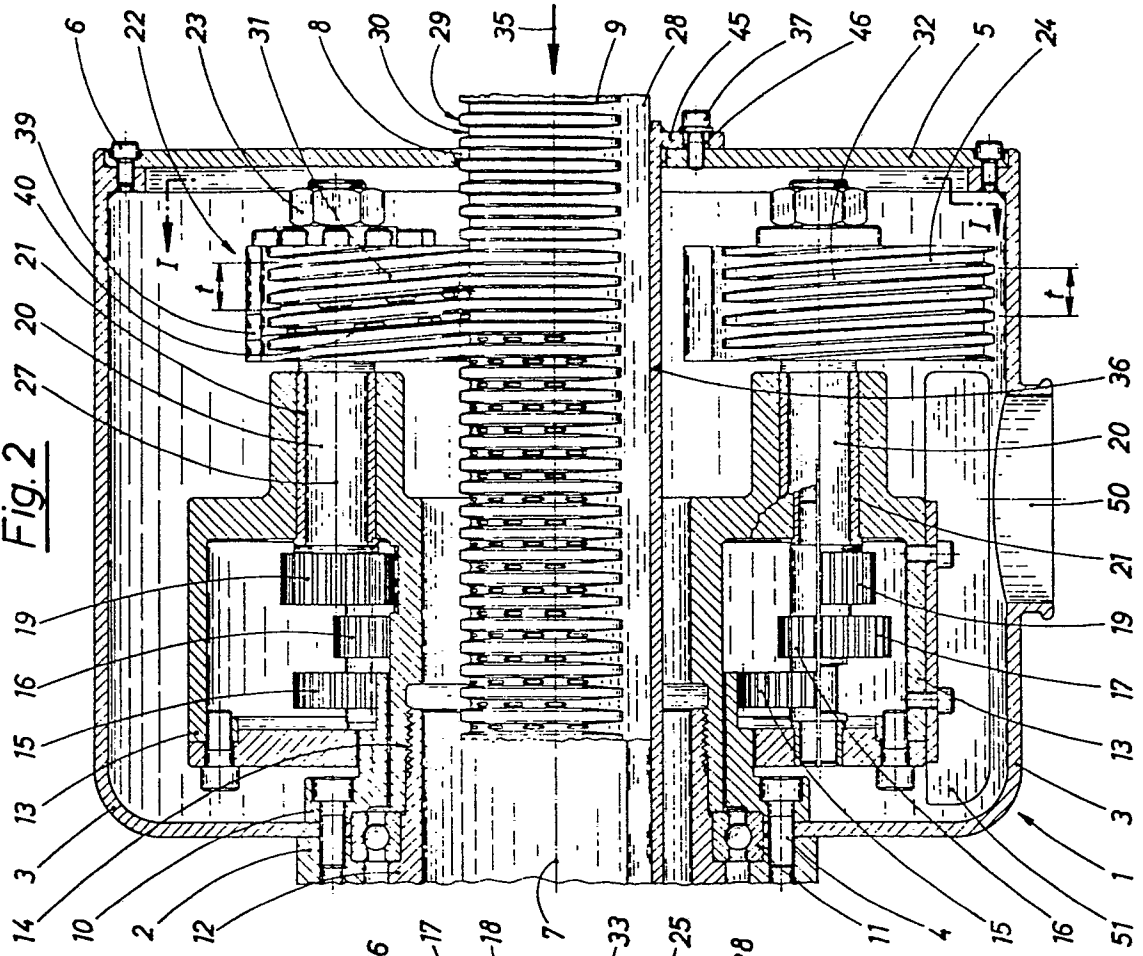


Fig. 3

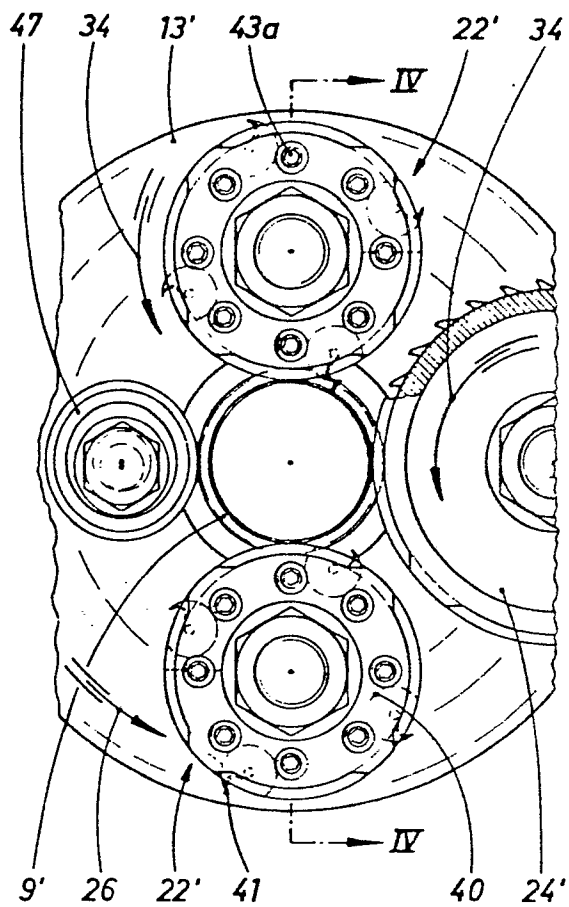


Fig. 4

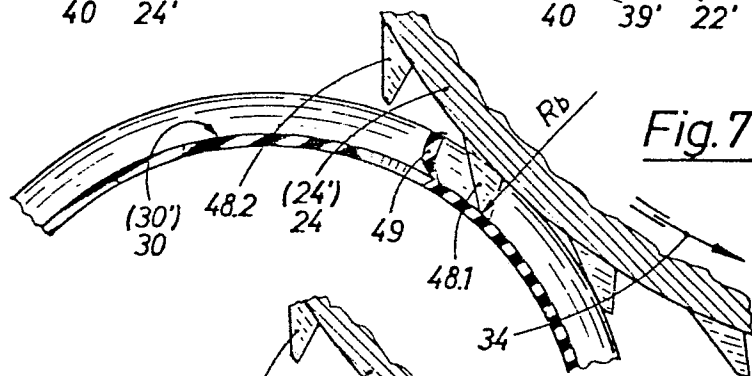
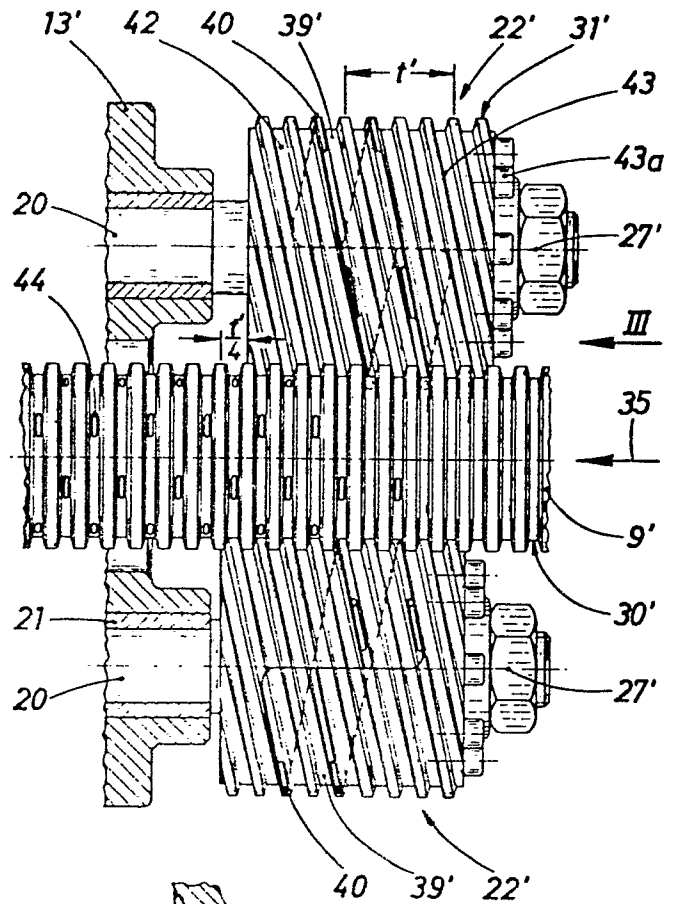


Fig. 7

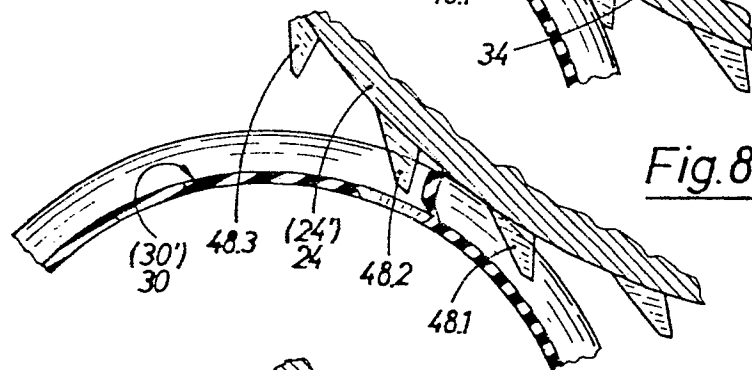


Fig. 8

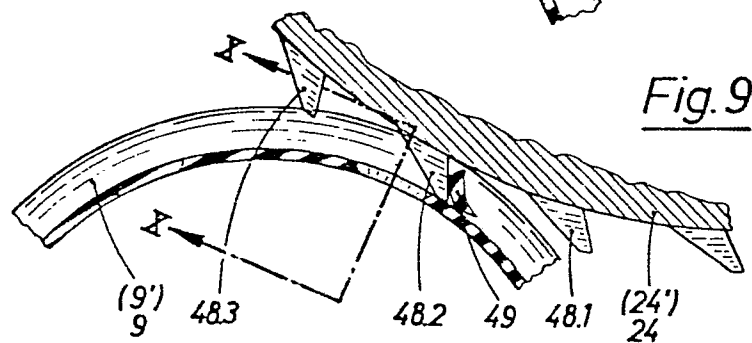


Fig. 9

Fig. 10

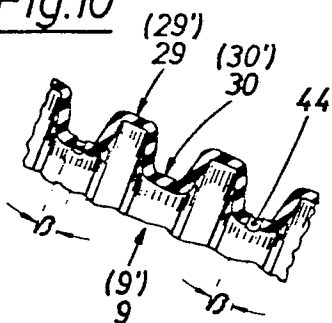


Fig.5

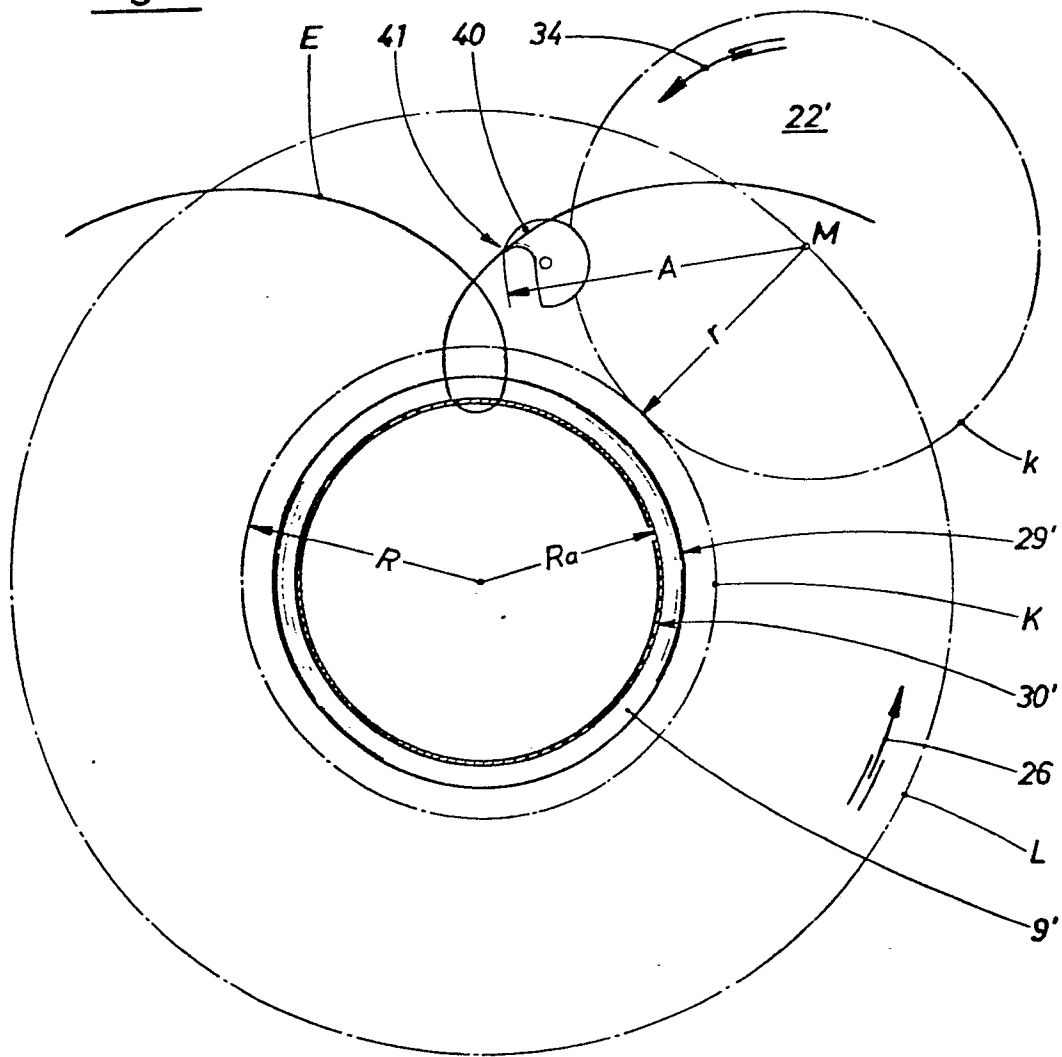


Fig.6

