



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 512 426 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 92107427.4

(51) Int. Cl. 5: B21D 15/04

(22) Anmeldetag: 30.04.92

(30) Priorität: 02.05.91 DE 4114336

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.11.92 Patentblatt 92/46**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES GB IT**

(71) Anmelder: **PERI GMBH**  
**Rudolf-Diesel-Strasse**  
**W-7912 Weissenhorn(DE)**

72) Erfinder: **Schwörer, Artur, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Am Waldblick 7**  
**W-7913 Senden(DE)**

Erfinder: **Handvest, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Rudolf-Diesel-Strasse**  
**W-7912 Weissenhorn(DE)**

74 Vertreter: KOHLER SCHMID + PARTNER  
Patentanwälte  
Ruppmannstrasse 27  
W-7000 Stuttgart 80(DE)

## **54 Verfahren und Vorrichtung zum Anbringen von Gewindestücken auf Mehrkantrohren.**

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbringen von Gewindezügen auf Kanten eines Mehrkantrohres (5). Sie besteht darin, daß das Mehrkantrohr (5) spanlos dadurch verformt wird, daß zunächst eine Spreizklaue (10,11,14), deren Außenfläche die Innenkontur eines Abschnittes der herzustellenden Gewindesegmente aufweist, als Unterwerkzeug von innen gegen die Wand des Mehrkantrohres gespannt wird, daß anschließend mindestens ein Außenwerkzeug (15,16), der die Außenkontur eines Abschnittes der herzustellenden Gewindesegmente aufweist, im Bereich der Spreizklaue (10,11,14) von außen gegen

die Kante des Mehrkantrohres (5) gepreßt wird, so daß der Werkstoff der Wand des Mehrkantrohres (5) im Bereich der Kanten in die Vertiefungen der Außenfläche der Spreizklaue (10,11,14) eintritt, daß nach dem Verformen das Außenwerkzeug (15,16) und die Spreizklaue (10,11,14) von den Rohrwandungen abgehoben werden und dann das Mehrkantrohr (5) relativ zu Außenwerkzeug (15,16) und Spreizklaue (10,11,14) um die Steigung oder ein Mehrfaches davon axial um einen Bearbeitungsabschnitt verschoben wird.

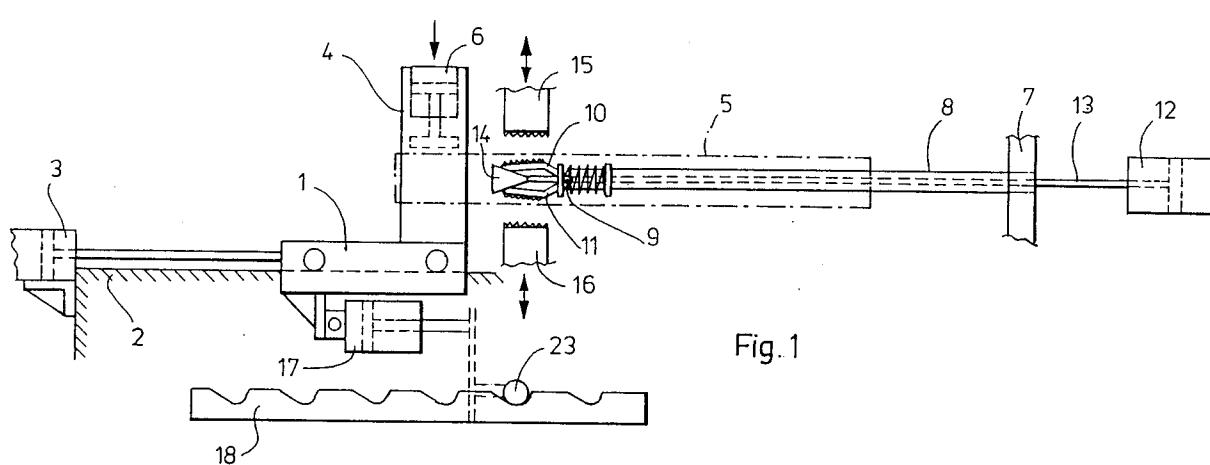


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich zunächst auf ein Verfahren zum Anbringen von Gewindezügen auf Kanten eines Mehrkantrohres. Wegen dem eckigen Querschnitt des Rohres können die Gewindezüge nicht durch Einrollen des Gewindes aufgebracht werden, so daß bisher bei Mehrkantrohren die Gewinde spanabhebend, z. B. durch eine Schneidkluppe eingeschnitten wurden. Dies bringt bei viereckigem Querschnitt der Rohre und damit flachem Kantenwinkel und entsprechender Wandstärke der Rohre wenig Probleme. Es befinden sich Segmente eines Gewindes im Bereich der Kanten, der mittlere Bereich der ebenen Seitenwände ist frei von Gewindezügen. Hat das Mehrkantrohr jedoch wenige Kanten - beispielsweise 5, 4 oder 3 Kanten, so müssen die Gewindesegmente an den Kanten verhältnismäßig tief eingeschnitten werden, um einer in die Gewindezüge eingreifenden Gewindemutter einen ausreichend tiefen und in Längsrichtung der Gewindezüge ausreichenden Eingriff zu geben. Dadurch wird die Wand im Gewindeggrund sehr dünn, möglicherweise bricht im Bereich der Kante die Wand ganz durch, so daß im Gewindeggrund jeweils ein Loch entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Bereich der Kanten von Mehrkantrohren angeordnete Gewindesegmente zu verbessern.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe zunächst dadurch gelöst, daß das Rohr spanlos verformt wird. Dabei wird zunächst eine Spreizklaue, deren Außenfläche die Innenkontur eines Abschnittes der herzustellenden Gewindesegmente aufweist, als Unterwerkzeug von innen gegen die Wand des Mehrkantrohres gespannt. Anschließend wird mindestens ein Außenwerkzeug, das die Außenkontur eines Abschnittes der herzustellenden Gewindesegmente aufweist, im Bereich der Spreizklaue von außen gegen die Kante des Mehrkantrohres geprägt, so daß der Werkstoff der Rohrwand im Bereich der Kanten in den Gewindeggrund formende Vertiefungen in der Außenfläche der Spreizklaue eintritt. Danach werden Außenwerkzeug und Spreizklaue von den Rohrwandungen abgehoben und das Mehrkantrohr relativ zu Außenwerkzeug und Spreizklaue um die Steigung oder ein Mehrfaches davon axial um einen Bearbeitungsabschnitt verschoben.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Wand des Mehrkantrohres im Gewindeggrund nur wenig oder gar nicht geschwächt wird. Durch die Verformung mit Außenwerkzeug und Spreizklaue wird dieser Wandabschnitt zusätzlich verfestigt, ein Durchbrechen der Wand im Bereich des Gewindeggrundes wird mit Sicherheit vermieden.

Die Dicke der im Bereich des Gewindeggrundes nach der Verformung stehen gebliebene Wandstärke hängt davon ab, welchen Abstand den Gewindeggrund formende Erhebungen des Außenwerkzeugs

am Ende der Verformung von den Gewindeggrund formenden Vertiefungen in der als Gegenwerkzeug dienenden Spreizklaue aufweisen. Es können daher mit dem erfundungsgemäßen Verfahren nicht nur Gewindesegmente hergestellt werden, bei denen die Wandstärke im Bereich des Gewindeggrundes der Wandstärke des Mehrkantrohres im Bereich der ebenen Seitenwände entspricht, sondern auch Gewindesegmente, bei denen diese Wandstärke geringer ist, möglicherweise aber auch etwas dicker ist, wenn beim Verformen das Material des Mehrkantrohres die Fließgrenze erreicht.

Die Erfindung bezieht sich weiter auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Spannvorrichtung für das Mehrkantrohr und eine Spreizklaue aufweist, wobei mindestens eines dieser Teile parallel zur Achse des Mehrkantrohres verschiebbar geführt ist, und daß die Spreizklaue in das Mehrkantrohr einführbar und in eine an die Innenwand des Mehrkantrohres anliegende Stellung aufspreizbar ist und außerdem in eine Stellung zusammenlegbar ist, in der die Außenkontur der Spreizklaue kleinere Außenabmessungen als die entsprechenden Innenabmessungen des Mehrkantrohres im Bereich der Gewindesegmente aufweist.

Die Verwendung einer Spreizklaue als Gegenwerkzeug zum Verformen des Mehrkantrohrs ergibt einen einfachen Aufbau der Vorrichtung, da die Spreizklaue so ausgebildet ist, daß sie sich während der Verformung gegen die Innenflächen des Mehrkantrohrs abstützt. Dabei kann die Außenkontur der Spreizklaue in aufgespreizter Stellung die Innenabmessungen des Mehrkantrohrs aufweisen, wobei dann an allen Kanten der Spreizklaue Vertiefungen zur Aufnahme der Gewindezüge vorgesehen sind. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist die Spreizklaue so ausgebildet, daß ihre nicht als Gegenwerkzeug für das Außenwerkzeug benötigten Kanten rund oder abgeflacht sind.

Die Außenkontur der Spreizklaue kann sich an mehreren Stellen der Innenflächen des Mehrkantrohrs abstützen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung stützt sich die Spreizklaue jedoch nur an der verformten Kante gegenüberliegenden Stelle der Innenflächen ab. In diesem Falle genügt es, wenn die Spreizklaue ein Spreizteil aufweist, das an einer Verlängerung eines Stabes schwenkbar befestigt ist, wobei sich die Verlängerung des Stabes beim Aufspreizen an der dem Verformungsbereich gegenüberliegenden Stelle der Innenflächen des Mehrkantrohrs abstützt. Ausführungsformen der Spreizklaue können jedoch auch mehrere schwenkbar gelagerte Spreizteile aufweisen, von denen eines oder zwei das Gegenwerkzeug zu dem Außenwerkzeug bilden, wogegen die anderen Spreizteile zum Abstützen der Spreizklaue an den Innenflächen des Mehrkantrohrs benutzt werden.

Das Aufspreizen der Spreizklaue kann durch verschiedene Vorrichtungen erfolgen, beispielsweise können die Spreizglieder durch Druckluft oder ein hydraulisches Medium aufgespreizt werden. Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind nur zwei Spreizteile vorgesehen, die durch eine mechanische Vorrichtung, nämlich einen Spreizkonus, aufgespreizt werden. Der Spreizkonus ist an einer Betätigungsstange befestigt, die durch den hohlen Querschnitt eines die Spreizklaue tragenden Stabes hindurchgeführt ist und an seinem rückwärtigen Ende zu einer Verschiebebewegung angetrieben ist. Diese Vorrichtung zum Spreizen der Spreizklaue erlaubt eine sehr einfache und robuste Konstruktion.

Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Gewinderohr, das als Mehrkantröhre, beispielsweise als Vierkantröhre ausgebildet ist und entlang seiner Kanten Segmente eines Gewindes aufweist, wobei die Wandstärke im Gewindegrund im wesentlichen gleich wie im Bereich der Seitenwände ist. So ein Gewinde ist sehr robust. Ein solches Gewinderohr eignet sich insbesondere zur Verwendung im Bauwesen bei Decken- oder anderen Stützen oder Schalungszwängen. Sich in den Gewindesegmenten im Bereich der Kanten festsetzende Verunreinigungen werden beim Einschrauben einer Gewindemutter aus dem Gewinde in den Zwischenraum zwischen der runden Innenfläche der Gewindemutter und den ebenen Seitenflächen des Mehrkantröhres, insbesondere Vierkantröhres, gedrückt. Diese Selbstreinigung des Gewindes ist besonders deshalb gewährleistet, weil in dem Gewindegrund der Gewindesegmente kein die Verunreinigung festhaltender Durchbruch zum Innenraum des Mehrkantröhres vorhanden ist, sondern an dieser Stelle die Wandstärke des Mehrkantröhres in der Regel nahezu erhalten ist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein.

In der Zeichnung sind zum Verständnis der Erfindung wesentliche Elemente einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht;

Fig. 2 ein Einzelteil in vergrößertem Maßstab.

Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist ein Schlitten 1 auf einem Grundgestell 2 längsverschiebbar geführt. Die Verschiebebewegung ist durch eine hydraulische oder pneumatische Vorschubeinrichtung 3 angetrieben. Auf dem Schlitten 1 ist eine Spannvorrichtung 4 für ein Vierkantröhr 5 starr befestigt. Die

Spannvorrichtung 4 ist schematisch durch eine einen Zylinder und einen Kolben aufweisende Vorrichtung 6 angedeutet.

Auf dem Grundgestell 2 ist außerdem eine Platte 7 befestigt, an der ein Trägerrohr 8 angebracht ist. Am freiem Ende des Trägerrohrs 8 sind um eine Achse 9 zwei Spreizteile 10, 11 schwenkbar gelagert. In dem Trägerrohr 8 ist eine durch eine Betätigungsrichtung 12 angetriebene Stange 13 verschiebbar geführt, die an ihrem vorderen Ende einen Spreizkonus 14 trägt.

Die Spreizteile 10, 11 weisen einen Querschnitt auf, der so ausgebildet ist, daß sich die Außenflächen der gespreizten Spreizteile 10, 11 im Bereich der Kanten von innen an das Vierkantröhr 5 anlegen.

Die dargestellte Ausführungsform weist zwei Außenwerkzeuge 15, 16 auf, die auf zwei einander gegenüberliegende Kanten des Vierkantröhres 5 einwirken können und an ihrer Stirnfläche so ausgebildet sind, daß Segmente eines Gewindes im Bereich dieser einander gegenüberliegenden Kanten des Vierkantröhres 5 geformt werden. Dabei dienen die innen im Vierkantröhr 5 im Bereich der Außenwerkzeuge 15, 16 befindlichen Spreizteile 10, 11 als Gegenwerkzeuge für die Außenwerkzeuge 15, 16. Zu diesem Zweck weist die Außenfläche der Spreizteile 10, 11 eine entsprechende Profilierung auf, die die Patrone zu den als Matrize wirkenden Stirnflächen der Außenwerkzeuge 15, 16.

Der Schlitten 1 ist außer durch die Vorrichtung 3 noch durch eine weitere, schematisch angedeutete, Vorrichtung 17 angetrieben, die in Zusammenarbeit mit einer Rastenleiste 18 den Schlitten 1 schrittweise vorschobt.

Zum abschnittsweise Formen der Gewindesegmente im Bereich der Kanten des Vierkantröhres 5 wird das in der Spannvorrichtung 4 eingespannte Vierkantröhr 5 durch die Vorschubeinrichtung 3 in Achsrichtung des Vierkantröhres 5 über eine, aus den Spreizteilen 10, 11 und dem Spreizkonus 14 bestehende, Spreizklaue geschoben, die zwischen den Außenwerkzeugen 15, 16 in ihrer Lage unveränderlich durch die Stange 8 festgehalten ist. Die Spreizteile 10, 11 werden hierauf durch Zurückziehen des Spreizkonus 14 mit Hilfe der Betätigungsrichtung 12 aufgespreizt, so daß sie sich im Bereich von zwei einander gegenüberliegenden Kanten an die Innenflächen des Vierkantröhres 5 anlegen. Die Spreizklaue 10, 11, 14 nimmt als verhältnismäßig starres Gegenwerkzeug den Druck der beiden gegeneinander bewegten Außenwerkzeugen 15, 16 auf. Das Material der Wand des Vierkantröhres 5 tritt bei der Verformung in Vertiefungen an den Außenflächen der Spreizteile 10, 11 ein, so daß im Gewindegrund der Gewindesegmente die Wandstärke in etwa erhalten bleibt.

Ist ein Abschnitt des Gewindes auf dem Vier-

kantrohr 5 hergestellt, so verschiebt die Vorrichtung 17 den Schlitten 1 um einen Bearbeitungsabschnitt, bis ein Fühler 23 durch Einfallen in die nächste Raste der Rastenleiste 18 den Antrieb abschaltet. Dann wird der nächste Bearbeitungsabschnitt des Vierkantrohres 5 mit Gewindesegmente versehen.

Sind die beiden einander gegenüberliegenden Kanten des Vierkantrohres 5 mit Gewindesegmenten versehen, so wird das Vierkantrohr 5 in der Spannvorrichtung 4 um 90° gedreht, so daß an den beiden anderen Kanten des Vierkantrohres 5 Gewindesegmente geformt werden können.

Auf einem Flansch 19 der Stange 8 stützt sich eine Druckschraubenfeder 20 ab, deren anderes Ende eine Scheibe 21 gegen Schrägfächen 22 der Spreizteile 10, 11 drückt und diese in ihre Ruhestellung zurückführt, wenn der Spreizkonus 14 von den Spreizteilen 10, 11 weggeschoben wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbringen von Gewindezügen auf Kanten eines Mehrkantrohres, dadurch gekennzeichnet, daß das Mehrkantrohr (5) spannlos dadurch verformt wird, daß zunächst eine Spreizklaue (10,11,14), deren Außenfläche die Innenkontur eines Abschnittes herzustellender Gewindesegmente aufweist, als Unterwerkzeug von innen gegen die Wand des Mehrkantrohres (5) gespannt wird, daß anschließend mindestens ein Außenwerkzeug (15,16), das die Außenkontur eines Abschnittes der herzustellenden Gewindesegmente aufweist, im Bereich der Spreizklaue (10,11,14) von außen gegen Kanten des Mehrkantrohres (5) gepreßt wird, so daß der Werkstoff der Wand des Mehrkantrohres (5) im Bereich der Kanten in die Vertiefungen der Außenfläche der Spreizklaue (10,11,14) eintritt, daß nach der Verformung das Außenwerkzeug (15,16) und die Spreizklaue (10,11,14) von den Rohrwandungen abgehoben werden und dann das Mehrkantrohr (5) relativ Außenwerkzeug (15,16) und Spreizklaue (10,11,14) um die Steigung oder ein Mehrfaches davon axial um einen Bearbeitungsabschnitt verschoben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spanlose Verformung durch Hohlprägen erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kanten des Mehrkantrohres (5) nacheinander verformt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrwand im

Bereich des Außenwerkzeugs (15,16) und der Spreizklaue (10,11,14) so verformt wird, daß die Wandstärke im Bereich der Gewindesegmente etwa erhalten bleibt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Spannvorrichtung (4) für das Mehrkantrohr (5) und eine Spreizklaue (10,11,14) aufweist, wobei mindestens eines dieser Teile (4 bzw. 10,11,14) parallel zur Achse des Mehrkantrohres (5) verschiebbar geführt ist, und daß die Spreizklaue (10,11,14) in das Mehrkantrohr (5) einführbar und in eine an die Innenwand des Mehrkantrohres (5) anliegende Stellung aufspreizbar und außerdem in eine Stellung zusammenlegbar ist, in der die Außenkontur der Spreizklaue (10,11,14) kleinere Außenabmessungen als die entsprechenden Innenabmessungen des Mehrkantrohres (5) im Bereich der Gewindesegmente aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Außenkontur der aufgespreizten Spreizklaue (10,11,14) an einander gegenüberliegenden Stellen der Innenfläche des Mehrkantrohres (5) abstützt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizklaue (10,11,14) mindestens zwei am Ende eines in das Mehrkantrohr (5) einführbaren Hohlstabes (8) angelenkte Spreizteile (10,11) aufweist, zwischen denen sich ein in Achsrichtung des Hohlstabes (8) beweglicher Konus (14) befindet, der an einem Stab (13) befestigt ist, der zum Bewegen der Spreizteile (10,11) im Hohlstab (8) geführt ist.
8. Durch das Verfahren und die Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestelltes Gewinderohr, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mehrkantrohr entlang seiner Kanten Gewindesegmente aufweist, wobei die Wandstärke im Bereich seiner Gewindesegmente im wesentlichen gleich wie im Bereich seiner Seitenwände ist.

50

55

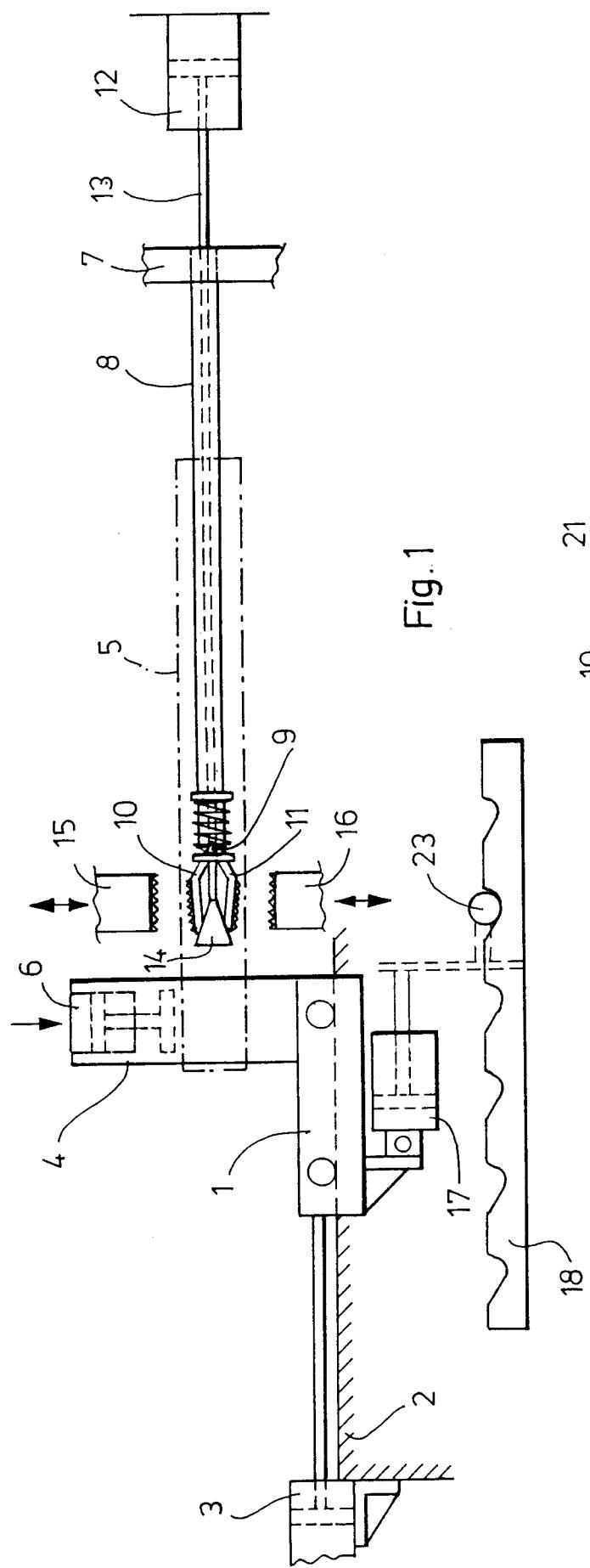


Fig. 1

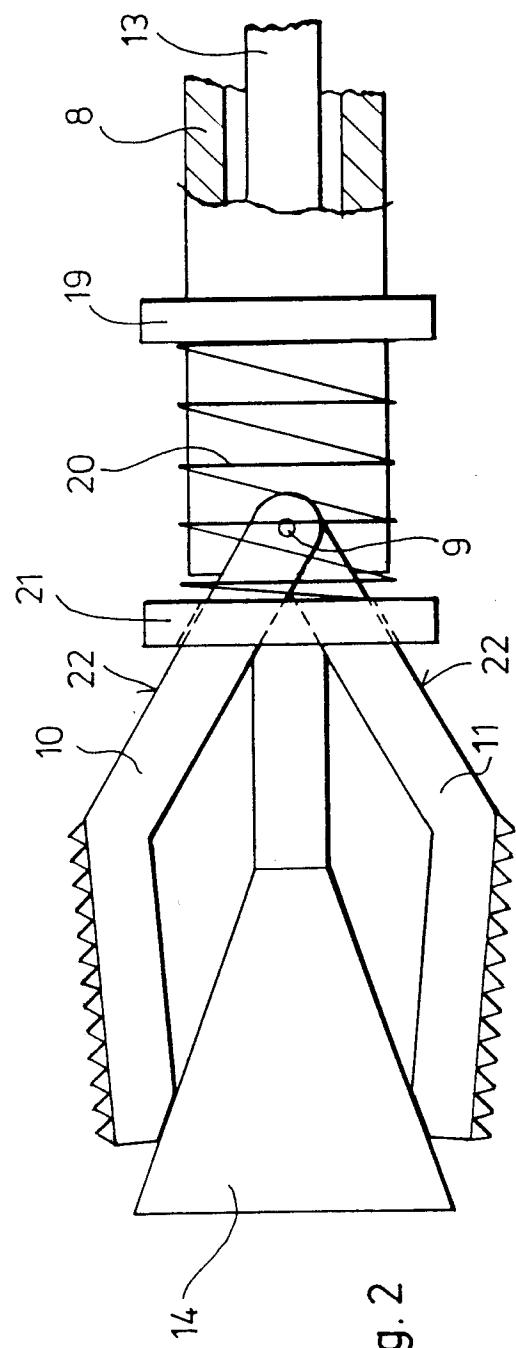


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 7427

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 314 276 (PEYTON) * Spalte 6, Zeile 51 - Spalte 7, Zeile 26 * * Spalte 7, Zeile 57 - Zeile 70; Abbildungen * ---	1, 4, 5, 7	B21D15/04
A	FR-A-2 203 685 (LECHEVALLIER) * Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 1; Abbildungen 4,5,8,9 * ---	1, 3, 4, 8	
A	FR-A-552 911 (SOCIETE ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES) * Seite 1, Zeile 50 - Seite 2, Zeile 53; Abbildungen * ---	1, 3, 4	
A	DE-A-3 514 485 (REGENHARDT) * Seite 15, Zeile 1 - Zeile 19; Abbildung 2 * -----	1, 5, 7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			B21D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abchlussdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	14 JULI 1992	BARROW J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		
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	