



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 671 070 A5

⑤ Int. Cl.⁴: E 21 B 19/16

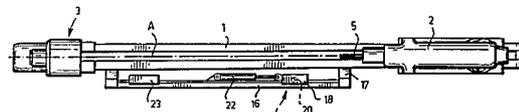
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑪ Gesuchsnummer: 3978/86</p> <p>⑫ Anmeldungsdatum: 06.10.1986</p> <p>⑬ Priorität(en): 22.10.1985 FI 854120</p> <p>⑭ Patent erteilt: 31.07.1989</p> <p>⑮ Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1989</p>	<p>⑯ Inhaber: Oy Tampella AB, Tampere 10 (FI)</p> <p>⑰ Erfinder: Leppänen, Jarmo, Ylöjärvi (FI)</p> <p>⑱ Vertreter: Hug Interlizenz AG, Zürich</p>
---	--

⑤④ **Oeffnungsanordnung für Bohrstangen einer Ausrüstung für Langlochbohrung.**

⑤⑦ Öffnungsanordnung für Bohrstangen einer Ausrüstung für Langlochbohrung, zu der eine längs eines Vorschubbalkens (1) bewegliche Bohrmaschine (2) sowie eine an der Bohrsachse (A) befindliche feste Sperrführung (3) für eine Bohrstange und eine zwischen der Sperrführung und der Bohrmaschine befindliche Greiferführung (4) für die Bohrstange gehören. Zur Beschleunigung der Öffnung der Bohrstangen und zur Vereinfachung der Konstruktion ist die Sperrführung mit einem Rotationsmechanismus zu deren Rotation versehen, und die Greiferführung ist mit einer Bedienungsvorrichtung (22) zu deren Verschiebung in der Richtung der Bohrsachse gekoppelt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Öffnungsanordnung für Bohrstangen einer Ausrüstung für Langlochbohrung, zu welcher Ausrüstung gehören:

- ein Vorschubbalken (1),
- eine längs des Vorschubbalkens bewegliche Bohrmaschine (2),
- eine von dem Vorschubbalken getragene, an der Bohrungsachse (A) befindliche Sperrführung (3) für eine Bohrstange,
- ein Rotationsmechanismus (15) zum Rotieren der Bohrstange zu deren Öffnung, und
- eine zwischen der Sperrführung und der Bohrmaschine befindliche Greiferführung (4) für die Bohrstange, dadurch gekennzeichnet,
- dass der Rotationsmechanismus (15) mit einer festen Sperrführung (3) zu deren Rotation gekoppelt ist und
- dass die Greiferführung (4) mit einer Bedienungsvorrichtung (22) zum Bewegen der Greiferführung in der Richtung der Bohrungsachse (A) versehen ist.

2. Öffnungsanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationsmechanismus (15) gekoppelt ist, Greiferorgane (10, 11) der Sperrführung (3) zwischen einer greifenden Festhaltestellung und einer Losmachungsstellung der Bohrstange zu bewegen.

3. Öffnungsanordnung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrführung (3) mit einer vom den Rotationsmechanismus (15) rotierenden Traghülse (7) versehen ist, dass die Greiferorgane (10, 11) radial beweglich hinsichtlich der Traghülse an der Sperrführung gelagert sind, und dass die Traghülse mit hinsichtlich der Rotationsachse (A) der Traghülse exzentrischen Führungsschienen (8, 9) zum Bewegen der Greiferorgane versehen ist.

4. Öffnungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Greiferführung (4) beweglich auf die Tragschiene (16) montiert ist und zum Verschieben der Greiferführung längs der Tragschiene mit der Bedienungsvorrichtung (22) gekoppelt ist.

5. Öffnungsanordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragschiene schwenkbar auf den Vorschubbalken (1) montiert ist, und zum Verschieben der Greiferführung an die Bohrungsachse (A) und weg davon mit einer Bedienungsvorrichtung (21) gekoppelt ist.

BESCHREIBUNG

Diese Erfindung betrifft eine Öffnungsanordnung für Bohrstangen einer Ausrüstung für Langlochbohrung, zu welcher Ausrüstung gehören:

- ein Vorschubbalken,
- eine längs des Vorschubbalkens bewegliche Bohrmaschine,
- eine von dem Vorschubbalken getragene, an der Bohrungsachse befindliche Sperrführung für eine Bohrstange,
- ein Rotationsmechanismus zum Rotieren der Bohrstange zu deren Öffnung und
- eine zwischen der Sperrführung und der Bohrmaschine befindliche Greiferführung für die Bohrstange.

Bei mechanisierter Langlochbohrung werden besondere Öffnungsanordnungen zum Zusammenfügen und Losmachen separater Bohrstangen verwendet, welche Anordnungen in Zusammenarbeit mit Sperrführungen gebraucht werden. Die Sperrführung befindet sich fest am entgegengesetzten Ende des Vorschubbalkens hinsichtlich der Bohrmaschine, und die Aufgabe der Sperrführung ist einerseits, die Bohrstange beim Anbohren zu führen, und andererseits, die Bohrstange zu ergreifen und sie beim Öffnen der Bohrmaschine oder Bohrstange festzuhalten. Die Aufgabe der Öffnungsanordnung ist, die Bohrstange unrotierbar zu verriegeln, wenn die Bohrstange von dem Bohreinsteckende

losgedreht werden soll, und die Bohrstange zu rotieren, wenn sie von einer von der Sperrführung festgehaltenen Bohrstange losgedreht werden soll.

Es ist vorbekannt, einen separaten Rotationsmechanismus, der von einer Seite des Vorschubbalkens an die Bohrungsachse gebracht wird, zusammen mit einer zwischen der Sperrführung und der Bohrmaschine befindlichen separaten Greiferführung als Öffnungsanordnung zu verwenden. Der Rotationsmechanismus ist dabei wenigstens eine der Länge des Gewindes der Bohrstange entsprechende Strecke in der Richtung der Bohrungsachse beweglich angeordnet, während die Greiferführung in der Bohrungsrichtung unbeweglich ist.

Ein Nachteil einer solchen Öffnungsanordnung ist jedoch, dass der Rotationsmechanismus an der Seite des Vorschubbalkens viel Raum braucht und mit seinen Rotationsrollen schwer wird.

Aus der US-Patentschrift 3 851 714, aus der GB-Patentschrift 1 302 109 und aus der DE-Auslegungsschrift 1 775 409 sind verschiedene Öffnungsanordnungen vorbekannt, die mit einer Bohrmaschine gekoppelt sind, um sich damit zu bewegen, und mittels deren eine Bohrstange an einem Bohreinsteckende verriegelt werden kann, wenn die Bohrstange mittels der Bohrmaschine von einer von einer Sperrführung festgehaltenen Bohrstange losgedreht wird.

Ein Nachteil einer solchen Öffnungsanordnung ist, dass die Öffnungsanordnung die Masse der Bohrmaschine vermehrt, und dass ihre Konstruktion kompliziert und wegen der Vibrationen der Bohrmaschine empfindlich für Defekte ist.

Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Öffnungsanordnung zustandezubringen, die die obenerwähnten Nachteile vermeidet und eine einfachere und leichtere Konstruktion hat. Diese Aufgabe wird mittels der erfindungsgemässen Öffnungsanordnung erreicht, die dadurch gekennzeichnet ist,

- dass der Rotationsmechanismus mit einer festen Sperrführung zu deren Rotation gekoppelt ist, und
- dass die Greiferführung mit einer Bedienungsvorrichtung zum Bewegen der Greiferführung in der Richtung der Bohrungsachse versehen ist.

Die Erfindung basiert auf der Idee, dass wenn bis jetzt die in dem Bohrloch befindlichen Bohrstangen unrotierbar verriegelt wurden und die an dem Vorschubbalken befindliche Bohrstange zum Öffnen des dazwischen befindlichen Gewindeanschlusses rotiert wurde, so wird erfindungsgemäss umgekehrt verfahren, d.h. die im Bohrloch befindlichen Bohrstangen werden rotiert und die an dem Vorschubbalken befindliche Bohrstange wird unrotierbar verriegelt. Dabei wird die Sperrführung, mittels derer die Bohrstangen in jedem Fall ergriffen werden, rotierbar gemacht, wobei kein separater Rotationsmechanismus erforderlich ist und die Konstruktion einfacher und leichter wird. Die Sperrführung fungiert also sowohl als Greiferorgan als auch als Rotationsorgan, weshalb die Funktion der Öffnungsanordnung schnell ist. Die Öffnungsanordnung erlaubt auch einen Gebrauch von Standardbohrstangen, die mit einer Muffe versehen sind.

Die Konstruktion der Öffnungsanordnung kann sehr einfach gemacht werden, wenn die Sperrführung so konstruiert wird, dass die Rotation zugleich das Ergreifen der Bohrstange und das Festhalten der Bohrstange selbsttätig zustandebringt. Eine vorteilhafte Ausführungsform zur Verwirklichung einer solchen Funktion wird in der gleichzeitig mit dieser Anmeldung eingereichten Parallelanmeldung der Anmelderin beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen genauer beschrieben, wobei

Figur 1 eine mit einer erfindungsgemässen Öffnungsanordnung versehene Bohrungsausrüstung schematisch von oben zeigt, Figur 2 eine ausführlichere Seitenansicht der Bohrungsausrüstung zeigt,

Figur 3 einen Querschnitt der Greiferführung längs der Linie III-III in Figur 2 zeigt,

Figur 4 einen Achsialschnitt der Sperrführung zeigt,

Figur 5 einen Schnitt der Sperrführung längs der Linie V-V in Figur 4 zeigt, und

Figur 6A-6G die verschiedenen Funktionsphasen der Bohrungsausrüstung beim Öffnen einer Bohrstangenreihe von oben zeigt.

Die Figuren 1 und 2 in den Zeichnungen zeigen eine Ausrüstung für Langlochbohrung, die einen länglichen Vorschubbalken 1 und eine längs dieses Balkens bewegliche Bohrmaschine 2 umfasst. Am einen Ende des Vorschubbalkens ist eine Sperrführung 3 fest montiert und an der einen Seite eine Greiferführung 4, die zusammen eine erfindungsgemässe Öffnungsanordnung bilden. Die Führungsschiene der Sperrführung befindet sich in einer an sich bekannten Weise an der Bohrungsschiene A, die eine Verlängerung des Bohrerreinsteckendes 5 der Bohrmaschine bildet.

Die Konstruktion der Sperrführung 3 wird in den Figuren 4 und 5 ausführlicher gezeigt. An einem an dem Vorschubbalken befestigten Rahmen 6 ist eine Traghülse 7 rotierbar gelagert, die ringförmige Führungsschienen 8, 9 aufweist, die sich exzentrisch hinsichtlich der Achse A der Sperrführung an deren entgegengesetzten Seiten befinden. An den Führungsschienen sind separate, plattenförmige Backen 10, 11 gelagert, die radial gleitend an einander anliegen und von einer innerhalb der Traghülse rotierbar gelagerten Unterstützungsgabel 12 geführt sind. Zwischen den Rahmenenden und den Enden der Unterstützungsgabel sind Friktionsscheiben 13 montiert.

Der Aussenumfang der Traghülse ist mit einem Zahnkranz 14 versehen, und an dem Rahmen ist ein hydraulischer Rotationsmotor 15 befestigt, der mittels eines Zwischenzahnrad mit dem Zahnkranz im Eingriff steht.

Die Ausführung besteht darin, dass während die Traghülse sich im Rahmen dreht, die Führungsschienen die Backen zwingen, sich radial gegen einander oder abwärts von einander zu bewegen, und zwar je nach der Drehrichtung der Traghülse, weil die Friktionsscheiben eine Tendenz haben, dem Drehen der Unterstützungsgabel und der Backen mit der Traghülse entgegenzuwirken. Während die Drehbewegung der Traghülse fortsetzt, ergreifen die Backen eine sich durch die Sperrhülse erstreckende Bohrstange und sind nicht mehr imstande, sich hinsichtlich der Traghülse zu bewegen, wobei die Backen und die Bohrstange mit der Traghülse rotieren.

Die Konstruktion der Greiferführung 4 wird in Figur 3 ausführlicher gezeigt. Sie umfasst eine mit dem Vorschubbalken parallele Tragschiene 16, die durch Schwenkarme 17 an dem Vorschubbalken schwenkbar gelagert ist. Die Tragschiene trägt einen Schlitten 18, der mit Backen 19 versehen ist, von denen die eine fest und die andere mittels eines hydraulischen Zylinders 20 gegen die feste Backe bewegbar ist. Zum Schwenken der Tragschiene sind hydraulische Zylinder montiert, mittels deren die Backen an die Bohrungsschiene A respektive an eine Seite des Vorschubbalkens verschiebbar sind. Zwischen dem Schlitten und der Tragschiene ist ein hydraulischer Verschiebezylinder 22 montiert, mittels dessen der Schlitten eine Strecke längs der Tragschiene bewegbar ist.

An der Tragschiene ist ausserdem in einem Abstand von dem Schlitten 18 eine feste Zwischenführung 23 zum Tragen der Bohrstange montiert.

Die Öffnungsanordnung fungiert in der folgenden Weise:

Mit der Bohrmaschine 2 ist ein Loch 24 mittels Bohrstangen

25 und 26 in einen Felsen gebohrt, Figur 6A.

Durch Verschieben der Bohrmaschine vom Felsen abwärts wird die Bohrstangenreihe aus dem Bohrloch so herausgezogen (B), dass die Anschlussmuffe 26a der ersten Stange 26 sich auf demselben Niveau mit den Backen 10, 11 der Sperrführung 3 befindet, Figur 6B.

Die Greiferführung 4 wird mittels der Schwenkzylinder 21 in eine Greifstellung so geschwenkt (C), dass die Backen 19 der Greiferführung und die Zwischenführung 23 sich um die zweite Bohrstange 25 legen. Mit dem Zylinder 20 werden die Backen mit der Bohrstange in Eingriff verriegelt (D). Die Bohrmaschine wird rückwärts gedreht (E), so dass das Bohrerreinsteckende 5 von der Anschlussmuffe 25a der zweiten Stange 25 losgedreht wird, Figur 6C, und die Bohrmaschine wird in die hintere Stellung verschoben (F), Figur 6D.

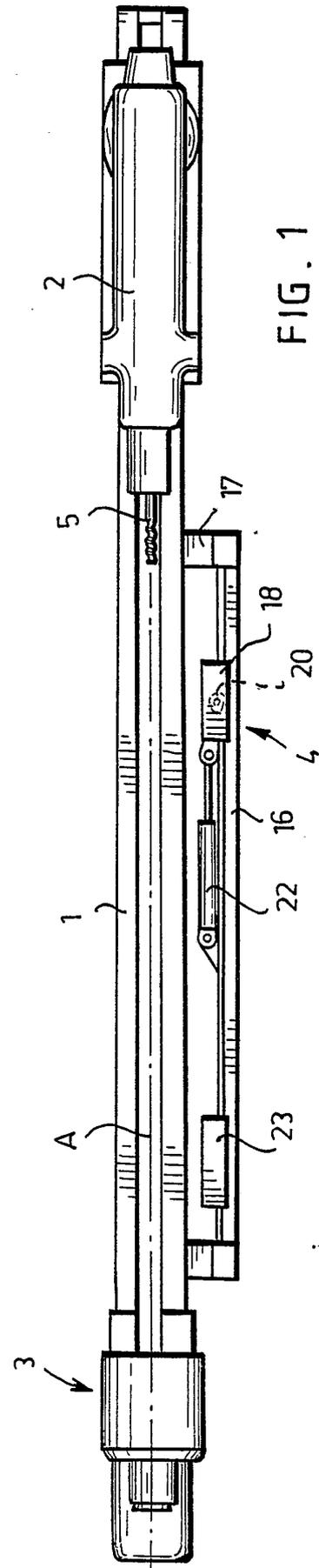
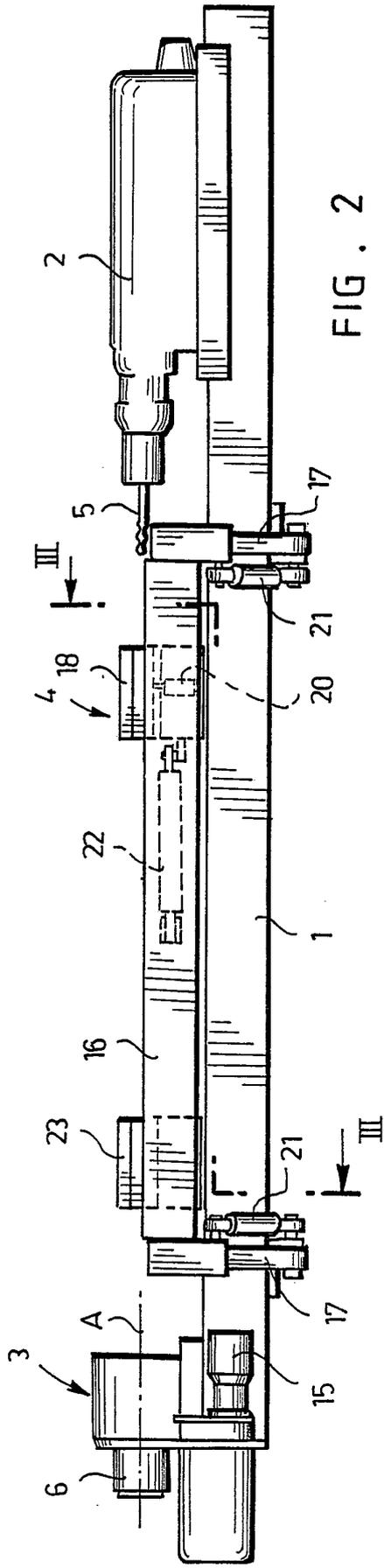
Die Backen 10, 11 der Sperrführung 3 werden durch Rotieren (H) der Sperrführung 3 mit der Anschlussmuffe 26a der ersten Bohrstange 26 in Eingriff verriegelt (G), wobei die Stange mit der Führung zu rotieren beginnt. Gleichzeitig wird die zweite Stange 25, die mittels der Greiferführung 4 unrotierbar verriegelt ist und von der Zwischenführung 23 gestützt ist, durch Vermittlung der Greiferführung mit dem Verschiebezylinder 22 axial abwärts von der ersten Stange verschoben (J). Dabei dreht sich die erste Bohrstange von der zweiten Stange los, die auf die Greiferführung und Zwischenführung gestützt bleibt, Figur 6E.

Die Greiferführung 4 wird mit dem Schwenkzylinder 21 an die Seite des Vorschubbalkens geschwenkt, so dass die zweite Bohrstange von der Bohrungsschiene A wegverschoben wird. Die Bohrmaschine wird an die Sperrführung verschoben (L) und das Bohrerreinsteckende wird mit der Anschlussmuffe 26a der ersten Stange in Eingriff gedreht (M), Figur 6F.

Danach wird die Sperrführung in die entgegengesetzte Richtung rotiert, so dass die erste Bohrstange sich von der Sperrführung befreit. Die Bohrmaschine wird schliesslich in ihre Ausgangsstellung verschoben (N), so dass die erste Stange aus dem Bohrloch herausgezogen wird, Figur 6G. Die Ausrüstung ist jetzt fertig zum Verschieben an das folgende zu bohrende Loch.

Zur Beschleunigung des Losmachungsvorgangs der Bohrstangenreihe ist es möglich, die Losdrehung (E) des Bohrerreinsteckendes 5 der Bohrmaschine von der Anschlussmuffe 25a der zweiten Stange gleichzeitig auszuführen, wie die Anschlussmuffe 26a der ersten Stange durch Rotieren der Sperrführung von der zweiten Stange losgedreht (H) wird. Die Bohrmaschine wird dabei synchronisiert mit der Bewegung des Verschiebezylinders 22 schneller rückwärtsgezogen.

Die Zeichnungen und die sich daran anschliessende Beschreibung ist nur zur Veranschaulichung der Idee der Erfindung beabsichtigt. Was die Einzelheiten betrifft, kann die erfindungsgemässe Öffnungsanordnung im Rahmen der Patentansprüche variieren. Es ist möglich so anzuordnen, dass die Greiferführung mit der Stangenkassette zusammenwirkt, in die die Greiferführung eine von der Bohrstangenreihe losgemachte Bohrstange abgibt und aus der die Greiferführung eine an dem Bohrstangenhalter zu befestigende Bohrstange entnimmt. Wenn die Bohrstange lang ist, kann an der Anordnung zwischen der Sperrführung und der Bohrmaschine eine zusätzliche Zwischenführung zum Stützen der Stange beim Bohren montiert werden. Die Zwischenführung kann jeder beliebigen, geeigneten, bekannten Konstruktion sein.



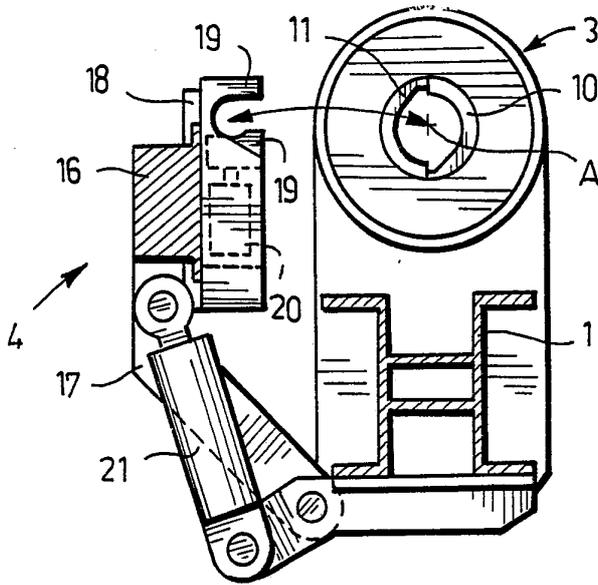


FIG. 3

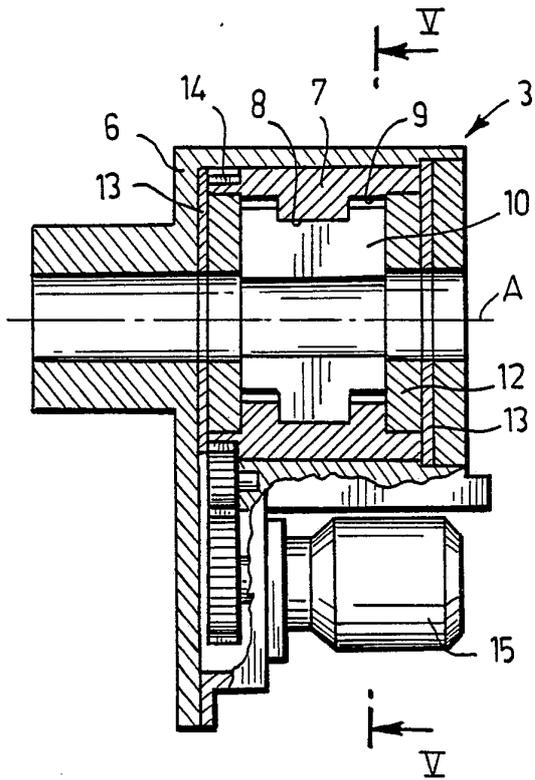


FIG. 4

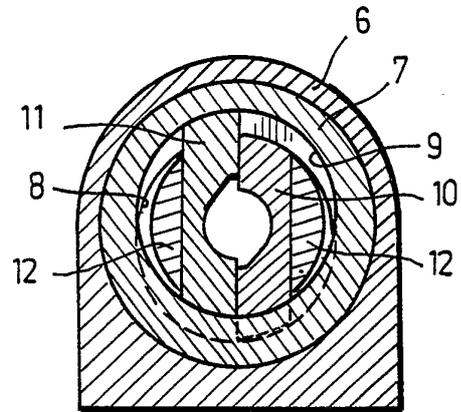


FIG. 5

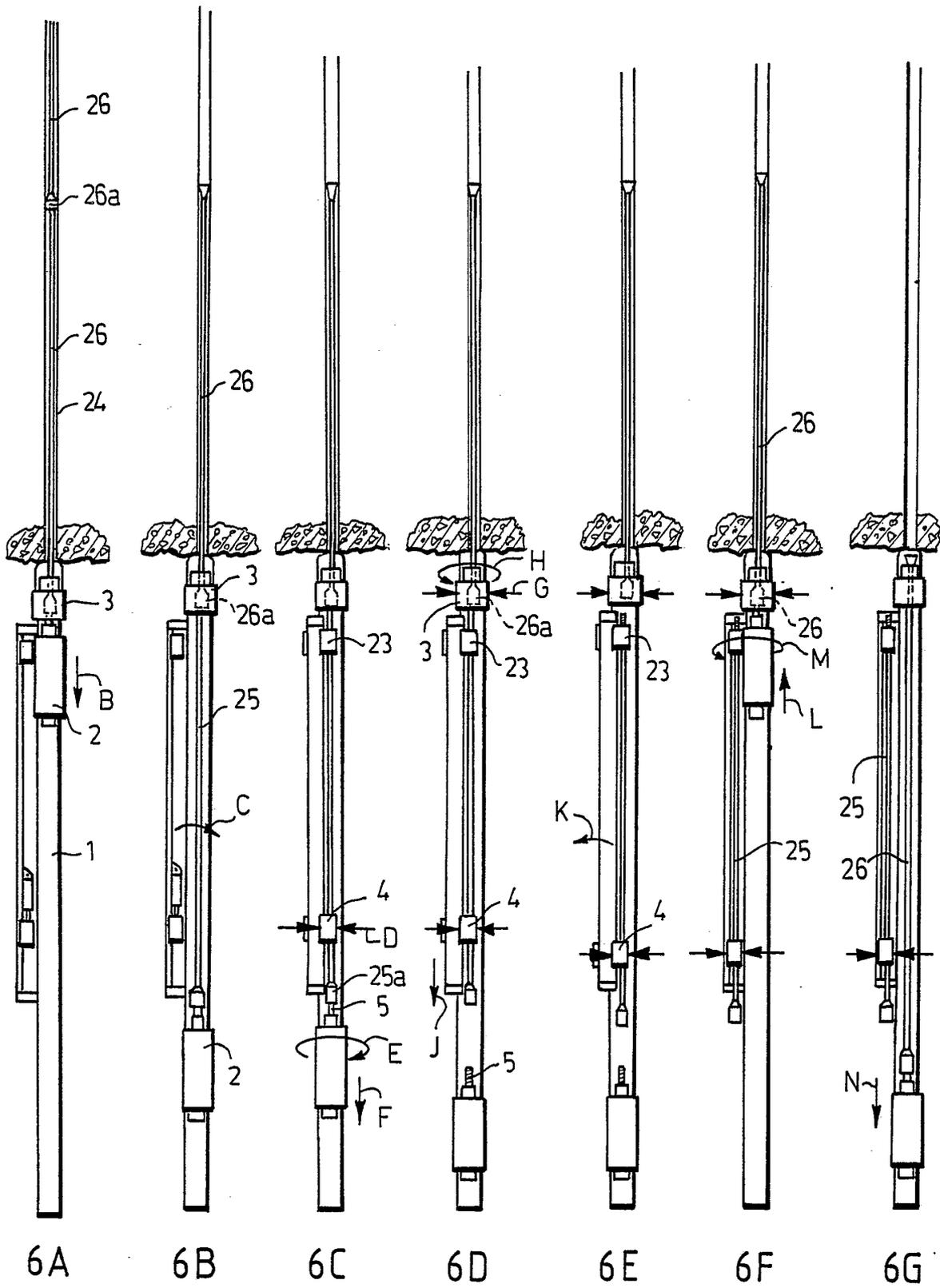


FIG. 6