

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

11 CH 690 166 A5

51 Int. Cl.⁷: B 23 D 029/02
B 26 B 027/00
A 61 B 017/58
B 26 B 017/02

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02457/94

22 Anmeldungsdatum: 08.08.1994

24 Patent erteilt: 31.05.2000

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.2000

73 Inhaber:
Synthes AG, Grabenstrasse 15,
7002 Chur (CH)

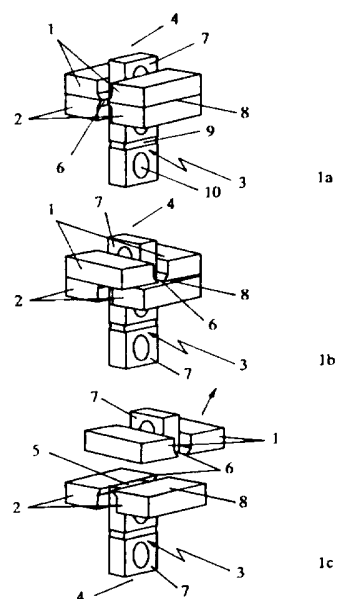
72 Erfinder:
Bauer, Peter, Basel (CH)
Happe, Herbert, Freiburg im Breisgau (DE)

74 Vertreter:
Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8,
8008 Zürich (CH)

54 Verfahren zur Trennung von Körpern mit nicht kreisrundem Querschnitt.

57 Es wird ein Verfahren zur Trennung von zylindrischen oder prismenförmigen Körpern (3) mit nicht kreisrundem Querschnitt und zur Bildung eines Körperabschnittes vorgeschlagen wobei mittels eines Werkzeugs eine Torsion auf den Körper (3) ausgeübt wird.

Das Werkzeug umfasst ein erstes und ein zweites Abscherteil (1; 2) mit Trennkanten (6). Die Abscherteile (1; 2) weisen eine gemeinsame Abscherebene (8) auf, wobei die Trennkanten (6) an jedem Abscherteil (1; 2) direkt an die gemeinsame Abscherebene (8) anstossen. Ferner umfasst das Werkzeug Mittel zum Verdrehen der beiden Abscherteile (1; 2) um eine durch die Berührungsstellen der Trennkanten (6) mit dem Körper (3) vorgegebene Rotationsachse, die annähernd senkrecht auf der Abscherebene (8) der Abscherteile (1; 2) steht.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Trennung von Körpern gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Werkzeug zur Trennung solcher Körper gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6, sowie einen nach diesem Verfahren hergestellten Körperabschnitt.

Zur Trennung von osteosynthetischen Platten in der Chirurgie kommt hauptsächlich ein Schneidverfahren mit einem Schneidwerkzeug zur Anwendung. Ein solches Werkzeug ist beispielsweise aus der DE-C1 4 308 310 bekannt. Dabei sind erhebliche Kräfte für das Durchschneiden der osteosynthetischen Platten aufzubringen. Insbesondere sind die durch solche bekannte Schneidzangen aufzubringenden Kräfte sehr gross und die Schneidkanten der Knochenplatten werden verformt oder sind mit einem Grat versehen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und ein Werkzeug anzugeben, das mit wenig Kraftaufwand die osteosynthetischen Platten durchtrennt und eine saubere, nicht verformte Trennstelle gewährleistet.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Verfahren, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie mit einem Werkzeug, welches die Merkmale des Anspruchs 5 aufweist.

Die zu trennenden Körper können beliebige nicht-kreisrunde Querschnitte aufweisen, d.h. prismatisch oder zylindrisch sein. Im Folgenden wird das Verfahren aber lediglich anhand von osteosynthetischen Knochenplatten mit annähernd rechteckigem Querschnitt beschrieben.

Vorzugsweise besitzen solche Platten in Abständen ihrer Längsachse Trennfugen, in denen das Werkzeug für den Trennvorgang angesetzt werden kann.

Das Werkzeug besteht aus einem ersten und einem zweiten Abscherteil, deren Trennkanten direkt an der Trennkante des jeweils anderen Abscherteils und eng an den Längsflächen der zu trennenden Platte anliegen und durch Verdrehen der beiden Abscherteile wird die Platte getrennt.

Die Erfindung hat den wesentlichen Vorteil, dass die Körper mit erheblich geringerem Kräfteaufwand leicht getrennt werden können und dass ausserhalb der Trennstelle keine Verformung auftritt. Ausserdem ist der Trennvorgang innerhalb kurzer Zeit mit dem einfachen erfindungsgemässen Werkzeug ausführbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im Folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a Osteosyntheseplattenkörper mit angesetzten Abscherteilen des Werkzeuges;

Fig. 1b Torsionsdrehung des Werkzeuges;

Fig. 1c Osteosyntheseplattenkörper mit abgehobenem erstem Abscherteil;

Fig. 2a Zwei scheibenförmige Rundprofile mit Schlitz und Hebelarm;

Fig. 2b Osteosynthesenplattenkörper mit angesetztem Werkzeug-;

Fig. 2c Osteosynthesenplattenkörper mit angesetztem Werkzeug während des Trennvorganges;

Fig. 3 Zwei Zangen,

Fig. 4 Ein Halter mit Führungsring und scheibenförmigem Profil; und

Fig. 5 Werkzeug bestehend aus zwei Abscherteilen mit Handgriffen.

Die Fig. 1a zeigt mit 1 das erste Abscherteil und mit 2 das zweite Abscherteil. Jedes Abscherteil weist eine Trennkante 6 auf, die direkt an der Trennkante des jeweils anderen Abscherteils und möglichst eng an den Längsflächen 7 der zu trennenden Platte 3 anliegt. Die Platte 3 weist Trennfugen 9 auf, die in die Trennkanten 6 eingreifen. Ausserdem ist die in ihrem Querschnitt im Wesentlichen rechteckige Platte 3 mit Aussparungen 10 versehen, zum Durchstecken von Osteosyntheseschrauben.

Fig. 1b zeigt die Anordnung nach Fig. 1a nach einer Verdrehung der beiden Abscherteile 1 und 2 um mehr als 15° um die vom zu trennenden Material vorgegebene Längsachse 4, die annähernd senkrecht auf der Verdrehebene 8 der Abscherteile 8 steht.

Die Fig. 1c zeigt das Separieren der beiden Bestandteile der Platte 3 nach dem erfindungsgemässen Torsionstrennverfahren, und eine für das Trennverfahren charakteristische Trennstelle 5.

In Fig. 2a ist mit 1 und 2 wieder das erste und zweite Abscherteil dargestellt, die in dieser Modifikation aus einem scheibenförmigen Profil 16 hervorgehen. Die Profile 16 sind mit jeweils einem in Richtung des Zentrums des scheibenförmigen Profils 16 sich verjüngenden Schlitz 12, Trennkanten 6 bildend, versehen. Zur Ausübung der Torsionskraft sind Hebelarme 11 vorgesehen.

In Fig. 2b ist die Platte 3 in den die Trennkanten 6 bildenden Schlitz 12 des zweiten Abscherteils 2 eingeführt. Die Längsachse 4 steht wieder annähernd senkrecht auf der Verdrehebene 8.

Im Beispiel der Fig. 2c sind beide Abscherteile 1, 2 flächig aneinanderliegend positioniert. Ein gegensinniges Verdrehen der beiden Hebelarme 11 führt zur erfindungsgemässen Torsionstrennung.

Die in Fig. 3 gezeigten Zangen 13, 14 greifen mit ihren Trennkanten 6 in die nicht dargestellten Trennfugen der Platte 3, wobei die Trennkanten 6 wieder direkt aneinander an den Längsflächen der Platte 3 zur Anlage zu bringen sind. Eine gegensinnige Bewegung der gespannten Zangen 13, 14 führt zur gewünschten Torsionstrennung, wobei in der Regel eine mechanische Haltevorrichtung 22 an den Handgriffen das Öffnen der Zangen während der Drehung verhindert.

Fig. 4 zeigt mit 15 einen Halter mit einem Führungsring 17 und einer Klemmvorrichtung 18, durch die die Platten 3 im Halter 15 gespannt sind und die als ein Abscherteil fungiert. Das andere Abscherteil ist wieder ein scheibenförmiges Profil 16 mit Schlitz 12 wie in den Fig. 2a, b, c beschrieben.

Das Rundprofil 16 wird zwischen Halter 15 und Führungsring 17 positioniert, um so eine flächig anliegende Führung zu erreichen, und durch eine gegenseitige Torsionsdrehung werden die Platten 3 getrennt.

In Fig. 5 ist mit 19 ein erstes Abscherteil und mit 20 ein zweites Abscherteil gezeigt mit jeweils den Handgriffen 21. Die Platten 3 werden durch Zuziehen eines Spannmechanismus oder einer Klemmvorrichtung 18 durch eine Drehbewegung des ersten Abscherteiles 19 gespannt und das zweite Abscherteil 20 wird mit dem ersten Abscherteil 19 aneinanderliegend positioniert und ebenfalls durch eine Drehbewegung wird das zweite Abscherteil 20 gespannt, sodass durch eine gegenseitige Torsionsbewegung der Handgriffe 21 die Platte 3 getrennt wird.

Während der Drehbewegung können die Abscherteile 1; 2; 19; 20 in einen Halter 15 integriert sein, so dass die seitlich der Trennkanten 6 liegenden Abscherteile 1; 2; 19; 20 sich jeweils nicht voneinander wegbewegen können. Mittels eines solchen Halters 15 lässt sich auch das zur Trennung des Körpers erforderliche Drehmoment durch manuellen oder maschinellen Antrieb an die Abscherteile 1; 2; 19; 20 weiterleiten. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass die Abscherteile 1; 2; 19; 20 direkte Bestandteile eines solchen Halters 15 sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Trennung eines zylindrischen oder prismenförmigen Körpers (3) mit nicht kreisrundem Querschnitt zur Bildung eines Körperabschnittes, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines Werkzeugs eine Torsion auf den Körper (3) ausgeübt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug in die in Abständen ihrer Längsachse auf dem Körper (3) vorhandenen Trennfugen (9) angesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus im Wesentlichen zwei Abscherteilen (1; 2) besteht, die so an den Trennfugen (9) angrenzend flächig aneinander positioniert werden, dass eine gemeinsame Abscherenebene gebildet wird und durch Verdrehen beider Abscherteile (1; 2) gegeneinander den Körper (3) durchtrennen.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse, um die die Torsionsdrehung erfolgt, annähernd durch die Längsachse des zu trennenden Körpers vorgegeben ist.

5. Werkzeug zur Trennung von Körpern nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus einem ersten Abscherteil (1; 19) und einem zweiten Abscherteil (2; 20) mit Trennkante (6) besteht, die Abscherteile (1; 2; 19; 20), um eine gemeinsame Abscherenebene (8) zu bilden, die Trennkanten (6) an jedem Abscherteil (1; 2; 19; 20) im Gebrauchsfall direkt aneinander liegen, und Mittel zum Verdrehen der beiden Abscherteile (1; 2; 19; 20) um eine durch die Berührungsstellen der Trennkanten (6) mit dem Körper (3) vorgegebene Rotationsachse

vorgesehen sind, die annähernd senkrecht auf der Abscherenebene (8) der Abscherteile (1; 2; 19; 20) steht, um den Körper (3) zu trennen.

6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abscherteile (1; 2) aus zwei scheibenförmigen Profilen (16) bestehen, an denen jeweils als Verdrehmittel ein Hebelarm (11) angebracht ist, und dass die Profile (16) mit jeweils einem in Richtung des Zentrums sich verjüngenden Schlitz (12), die Trennkanten (6) bildend, versehen sind, in den der Körper (3) einführbar ist.

7. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abscherteile (1; 2) aus zwei scheibenförmigen Profilen (16) bestehen, an denen jeweils als Verdrehmittel ein Hebelarm (11) angebracht ist, und dass die Profile (16) mit einem oder mehreren Ausschnitten mit den Trennkanten (6) versehen sind, in die der zu trennende Körper (3) einführbar ist.

8. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Zangen (13; 14) mit Klemmbäcken als Abscherteile (1; 2) vorgesehen sind, welche mit ihren Trennkanten (6) in die Trennfugen (9) im zu trennenden Körper (3) in Eingriff bringbar sind, um durch eine Torsionsbewegung der beiden Zangen (13; 14) den Körper (3) zu trennen (Fig. 3).

9. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass dieses einen Halter (15) mit einem Führungsring (17) und einer Klemmvorrichtung (18) als erstes Abscherteil (1) zum Einspannen eines Körpers (3) sowie als zweites Abscherteil (2) ein scheibenförmiges Profil (16) mit Hebelarm (11) und Schlitz (12) umfasst, wobei das scheibenförmige Profil (16) um die Rotationsachse drehbar zwischen den Halter (15) und den Führungsring (17) bringbar ist, sodass ein in der Klemmvorrichtung (18) eingespannter Körper (3) durch relatives Verdrehen von Halter (15) und scheibenförmigem Profil (16) mittels der durch den Schlitz (12) gebildeten Trennkanten trennbar ist (Fig. 4).

10. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus einem ersten Abscherteil (19) und einem zweiten Abscherteil (20) mit jeweils Handgriffen (21) besteht, wobei die Abscherteile (19; 20) je einen Spannmechanismus, welcher durch eine Drehbewegung der Abscherteile (19; 20) bedienbar ist, zum lösbaren Festklemmen eines Körpers (3) umfassen (Fig. 5).

11. Werkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Handgriffen eine mechanische Haltevorrichtung (22) das Öffnen der Zangen (13; 14) während der Torsionsdrehung verhindert.

12. Zylindrischer oder prismenförmiger Körperabschnitt mit nicht kreisrundem Materialquerschnitt, hergestellt gemäss dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

13. Körperabschnitt nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass er eine osteosynthetische Platte für Chirurgie ist.

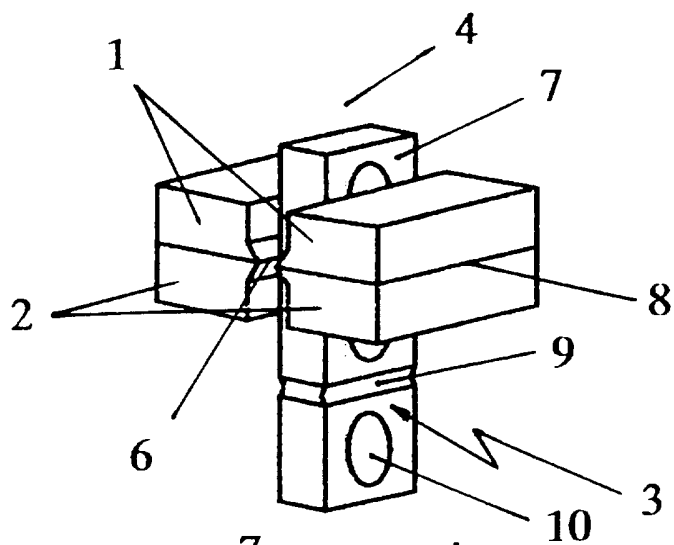


Fig. 1a

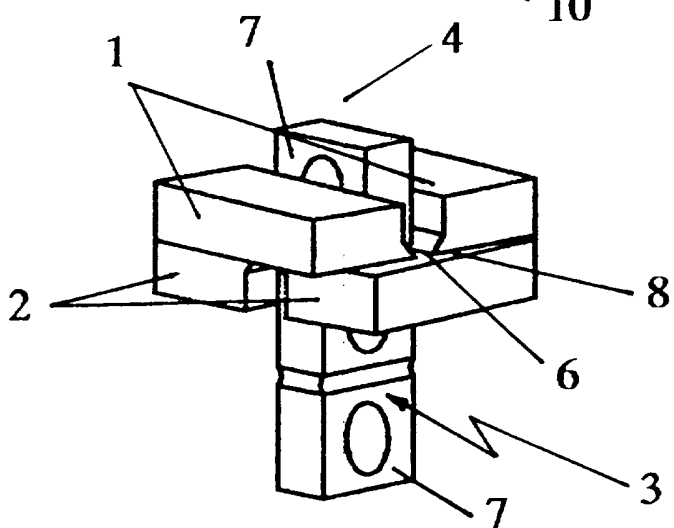


Fig. 1b

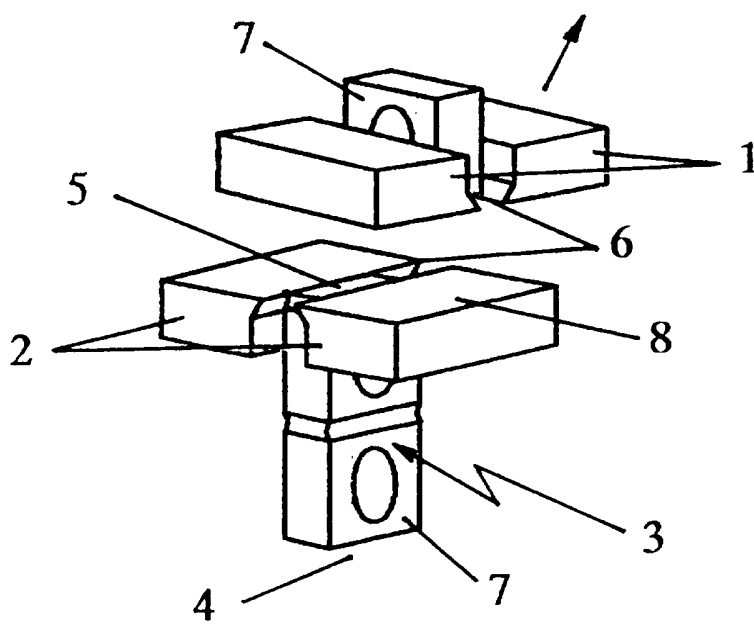


Fig. 1c

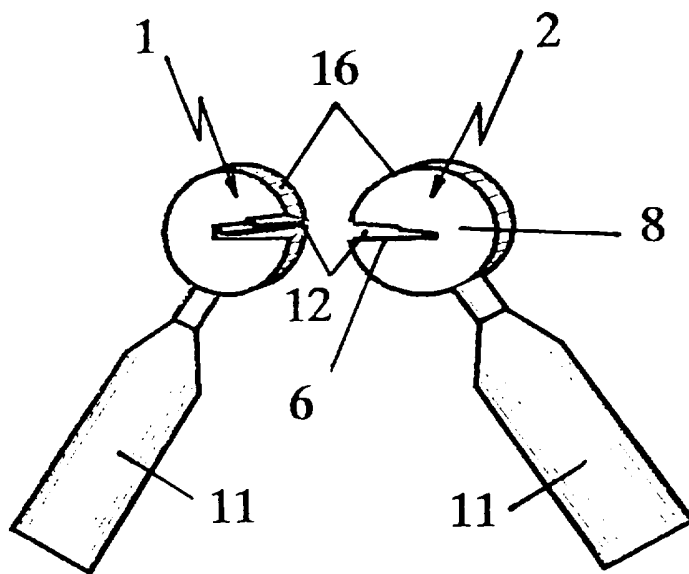


Fig. 2a

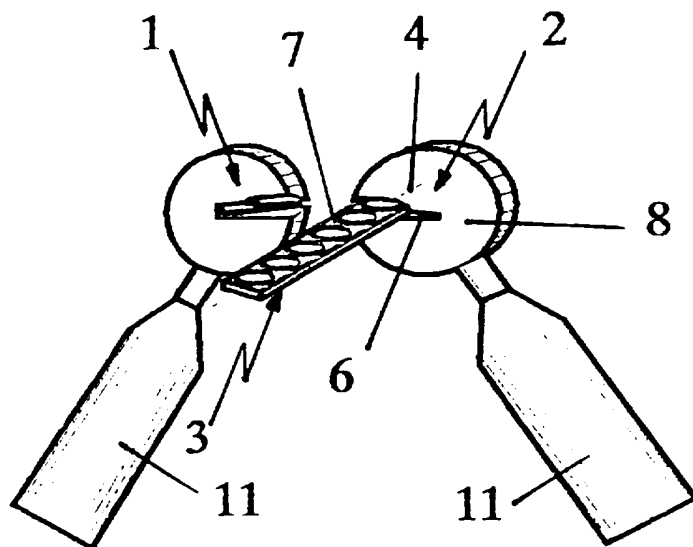


Fig. 2b

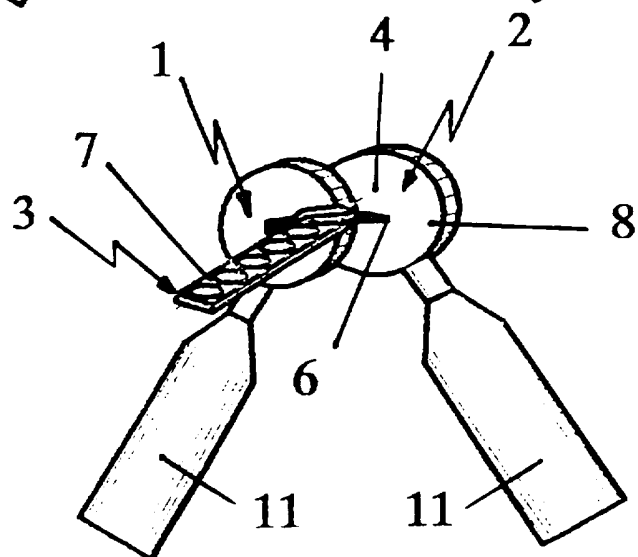


Fig. 2c

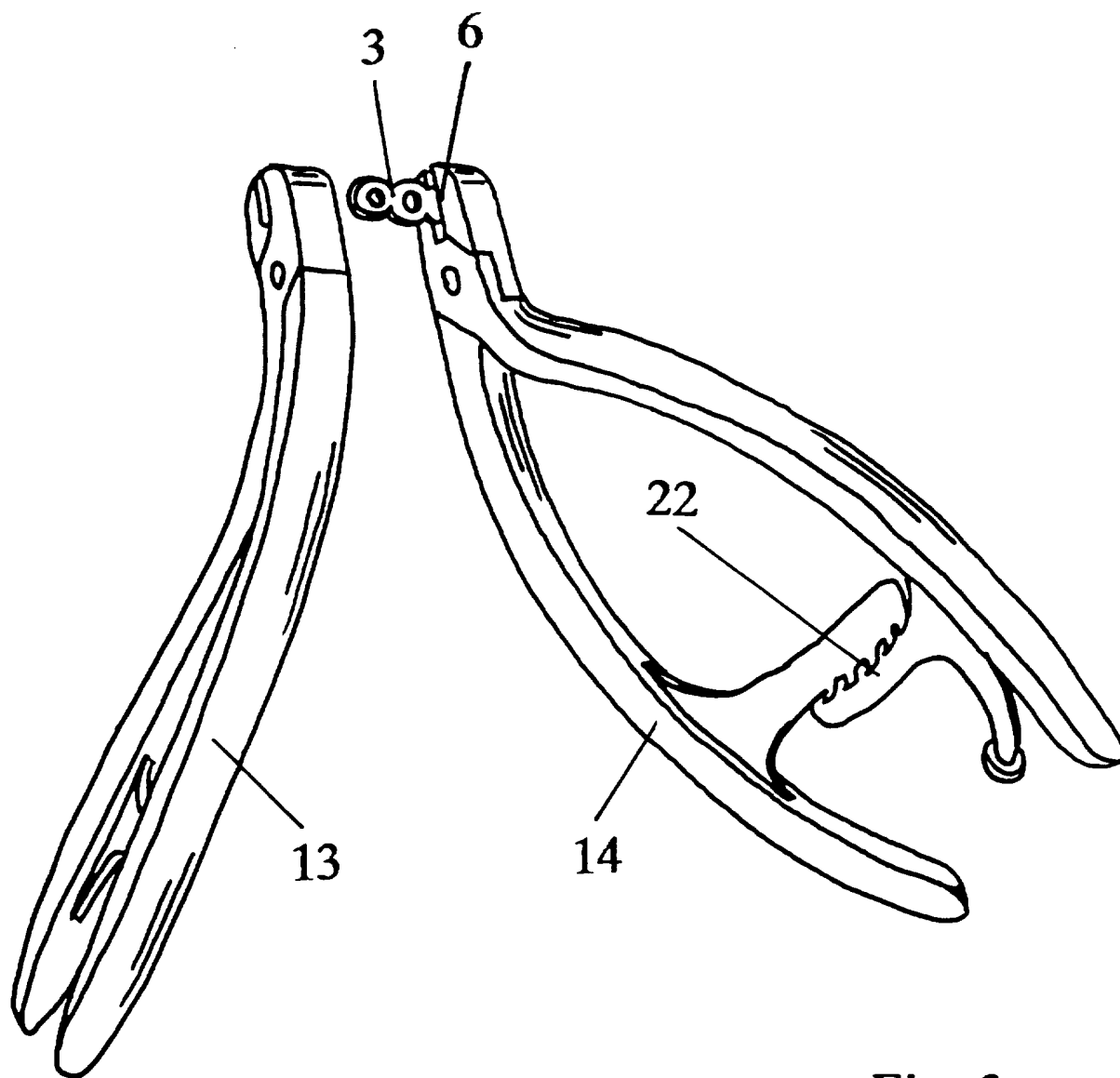


Fig. 3

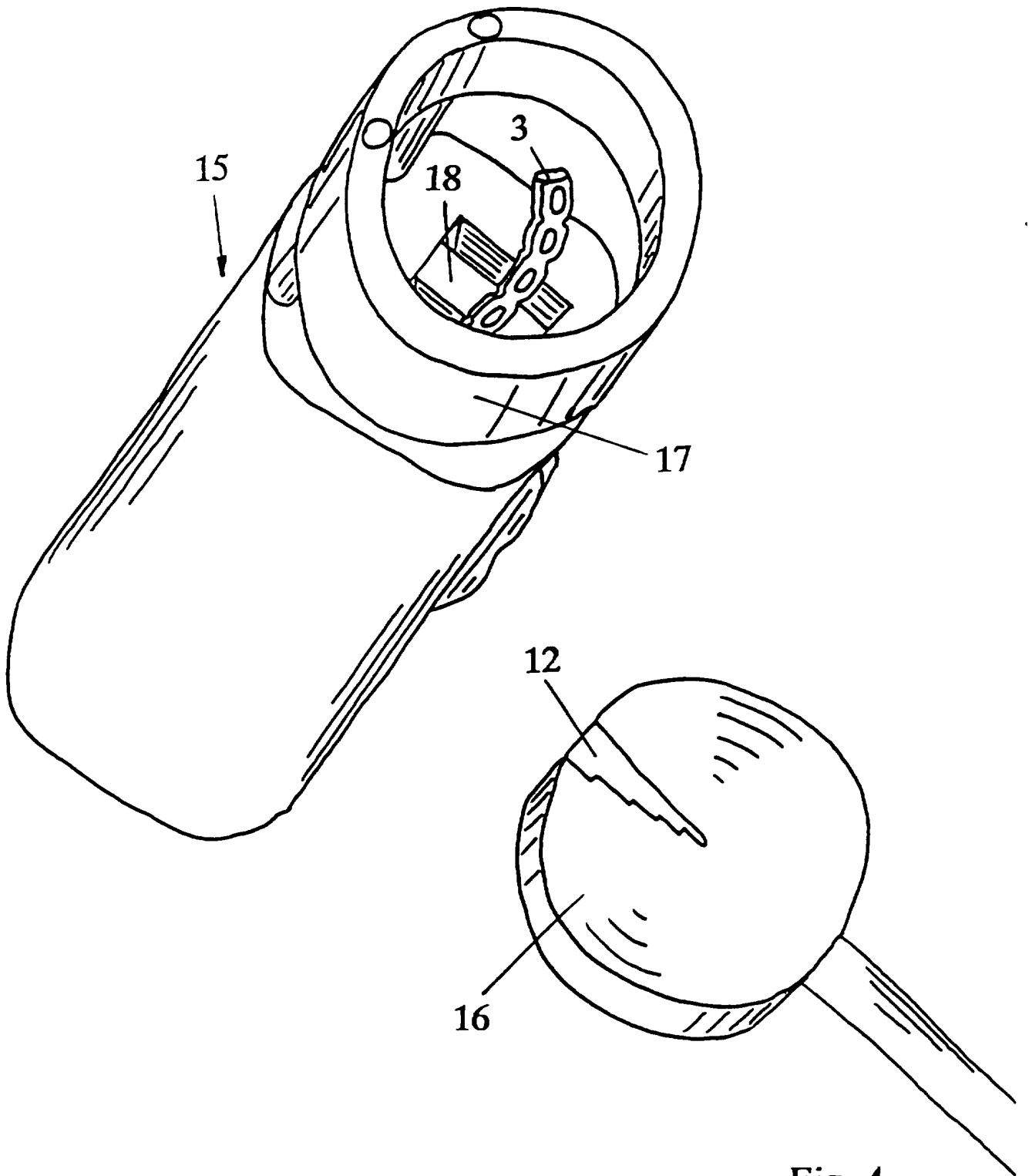


Fig. 4

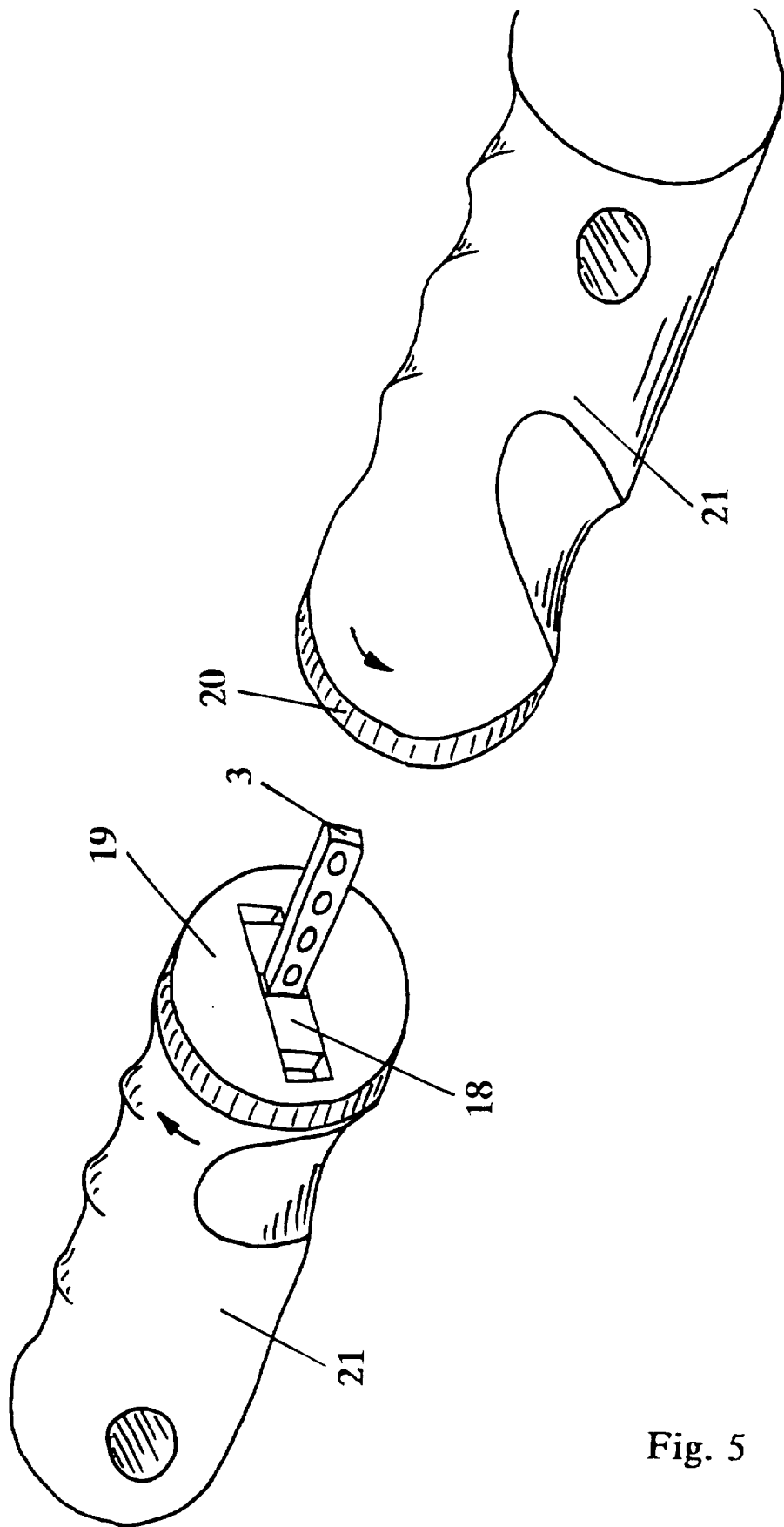


Fig. 5