



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 203 21 551 U1** 2008.01.31

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **203 21 551.6**

(22) Anmeldetag: **26.08.2003**

(67) aus Patentanmeldung: **PCT/CH2003/000577**

(47) Eintragungstag: **27.12.2007**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **31.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/58** (2006.01)
A61B 17/80 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Synthes GmbH, Oberdorf, CH

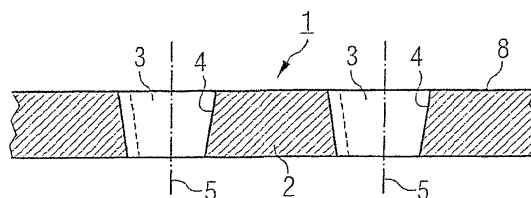
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Knochenplatte**

(57) Hauptanspruch: Knochenplatte (1) mit einer knochen-
seitigen Unterseite (2), einer Oberseite (8) und mehreren
die Unterseite (2) mit der Oberseite (8) verbindenden Platten-
löcher (3), die jeweils eine zentrale Lochachse (5), eine
Innenmantelfläche und Gewindegänge, Rippen oder Erhebun-
gen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Innen-
mantelflächen (4) jeweils $N \geq 3$ sich radial von der
Lochachse (5) weg erstreckende Ausnehmungen (6) auf-
weisen, welche die Gewindegänge, Rippen oder Erhebun-
gen unterbrechen, wobei die Gewindegänge, Rippen oder
Erhebungen und die sie unterbrechenden Ausnehmungen
jeweils derart ausgestaltet sind, dass das Gewinde einer
eingesetzten Knochenschraube bei einer Schräglage die-
ser Knochenschraube die durch die Ausnehmungen unter-
brochenen Gewindegänge, Rippen oder Erhebungen im
Plattenloch überspringt, ohne sie dabei zu überschneiden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Knochenplatte gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Solche Knochenplatten eignen sich für Indikationen am gesamten Skelett. Von besonderer Bedeutung sind aber die üblichen Gross- und Kleinfragment-Indikationen für die operative Knochenbruchbehandlung.

[0003] Aus der DE-A 198 32 513 ist eine gattungsgemässe Knochenplatte bekannt. Die Abwinkelung der Knochenschrauben relativ zur Knochenplatte und ihre winkelstabile Fixierung wird bei dieser bekannten Vorrichtung durch einen zwischen dem Schraubenkopf und dem Plattenloch angeordneten Ring bewirkt. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist einerseits die aufwändigere Herstellung mit einem zusätzlichen Bauteil (Ring), die Gefahr, dass der winzige Ring aus dem Plattenloch fällt oder aus diesem herausgedrückt wird, was die Vorrichtung unbrauchbar macht, andererseits die aufwändigere OP-Technik, da der Ring vor dem Einbringen der Schraube entsprechend der Achse ausgerichtet werden muss.

[0004] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knochenplatte zu schaffen, welche in der Lage ist – ohne zusätzliche Bauelemente – herkömmliche Kopfverriegelungsschrauben winkel- und achsstabil aufzunehmen.

[0005] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenplatte, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0006] Der durch die Erfindung erreichte Vorteil ist im wesentlichen darin zu sehen, dass dank der erfindungsgemässen Knochenplatte eine Knochenschraube auch in einem von der vorgegebenen (üblicherweise orthogonal auf der Plattenebene stehenden) Lochachse abweichenden Winkel eingebracht und in dieser Position verriegelt werden kann, ohne dadurch – wie bei bekannten Vorrichtungen – signifikant an Stabilität einzubüssen.

[0007] Durch die mindestens drei Ausnehmungen in der Innenmantelfläche des Plattenlochs entstehen – auch bei einer Schräglage der Knochenschraube – zentrierende Auflager für den Schraubenkopf, welche zu einer gleichmässigen Lastverteilung führen. Bei Knochenschrauben mit einem Kopfgewinde und Plattenlöcher mit einem Innengewinde kann das Kopfgewinde – bei einer Schräglage der Schraube – die durch die Ausnehmungen unterbrochenen Gewindegänge im Plattenloch „überspringen“, ohne sie jedoch zu „überschneiden“.

[0008] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Knochenplatte besteht in der Möglichkeit die mindestens drei Ausnehmungen im Plattenloch zur Führung von Bohr- oder Führungsbüchsen zu verwenden, mit welchen die Knochenschrauben beim Einbringen geführt werden können. Die Bohr- oder Führungsbüchsen brauchen dabei nicht mehr – wie beim Stand der Technik – in die Plattenlöcher eingeschraubt zu werden, sondern können, dank der Ausnehmungen, lediglich in die Plattenlöcher eingesteckt werden, was auf eine einfache Art Zentrum und Richtung der Lochachse ergibt. Die kannulierten Bohr- oder Führungsbüchsen brauchen dazu an ihrer Spitze lediglich die Negativform der Plattenloch-Geometrie aufzuweisen, ohne irgendwelche Gewinde oder sonstige, gleichwirkende Strukturen. Gegebenenfalls kann auch ein Schnappmechanismus damit verbunden werden.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

[0010] Bei einer besonderen ist Innenmantelfläche des Plattenlochs mit einer dreidimensionalen Strukturierung versehen. Diese dient der Führung einer entsprechend strukturierten Kopfschraube. Die dreidimensionale Strukturierung ist makroskopisch und besteht vorzugsweise aus partiellen oder vollständigen Gewindegängen, Rippen oder Erhebungen. Die Innenmantelfläche kann auch ein mehrgängiges Gewinde tragen.

[0011] Die Oberflächengeometrie der durch die N Ausnehmungen gebildeten N „Lochschenkel“ ist dabei vorteilhafterweise so zu gestalten, dass die Kompatibilität mit der einzubringenden Knochenschraube begünstigt wird. Dies kann in Form eines klassischen helixförmigen Gewindes, eine gewindeähnliche Form mit oder ohne Steigung oder auch nur eine bestimmte Anzahl von Nuten oder Rippen sein, oder auch ein Quasi-Gewinde mit oder ohne Steigung geschehen. Die Anzahl der Nuten oder Rippen ist vorzugsweise immer ungerade (z.B. 3, 5, 7 oder 9).

[0012] Die Innenmantelfläche kann konkav, vorzugsweise sphärisch, konisch oder ellipsoid ausgebildet sein. Diese Form begünstigt den Einlauf einer Knochenschraube, derart, dass beim ersten Kontakt der Knochenschraube mit der Innenmantelfläche, die Knochenschraube automatisch ins Plattenloch hineingezogen wird, ohne vorher über die Knochenplatte eine Kompressionskraft auf den Knochen auszuüben, wie dies bei Vorrichtungen gemäss dem Stand der Technik teilweise der Fall ist.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform ist mindestens eines der Plattenlöcher als Langloch ausgebildet.

[0014] Die N Ausnehmungen sind jeweils in einem Abstand von $360^\circ/N$ von der Zentralachse aus gesehen angeordnet. Die Ausnehmungen weisen vorteilhafterweise eine periphere Ausdehnung von mindestens 1° und höchstens 119° auf. Die N Ausnehmungen unterteilen dabei die Innenmantelfläche in N Mantelflächenabschnitte.

[0015] Bei einer besonderen Ausführungsform verlaufen die Ausnehmungen ausschliesslich im Bereich der Innenmantelfläche. Bei einer anderen Ausführungsform erstrecken sich die Ausnehmungen radial von der Lochachse weg über den Bereich der Innenmantelfläche hinaus.

[0016] Die Ausnehmungen können sich von der Oberseite zur Unterseite hin zylindrisch oder konisch erstrecken. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Ausnehmungen zur Fixierung einer Bohrbüchse zum Vorbohren oder zum Einbringen von Kirschner-Drähten verwendet werden können. Die Bohrbüchse braucht somit nicht mehr in das Plattenloch eingeschraubt, sondern nur noch eingesteckt zu werden, ohne dabei die Schraubenaufleger zu verletzen.

[0017] Die Ausnehmungen können sich über die gesamte Höhe der Knochenplatte von der Oberseite bis zur Unterseite hin erstrecken.

[0018] Die Knochenplatte kann aus Stahl oder Titan oder auch aus einem Kunststoff bestehen. Bei Kunststoffplatten werden solche aus Polyacryletherketon (PEAK) oder Polyetheretherketon (PEEK) mit einer Bruchdehnung von 40–70 % und einem Elastizitätsmodul von 3000–6000 N/mm² bevorzugt. Es kann aber Polysulfon mit einer Bruchdehnung von 80–120 % und einem Elastizitätsmodul von 2000–3500 N/mm² verwendet werden. Weiter eignet sich auch Liquid-Cristal-Polymer (LCP) mit einer Bruchdehnung von 1,5–2,5 % und einem Elastizitätsmodul von 5000–20'000 N/mm². Schliesslich können auch Polyoxy-methylen (POM) mit einer Bruchdehnung von 10–50 % und einem Elastizitätsmodul von 2000–3'500 N/mm² und Polyphenylensulfid (PPS) mit einer Bruchdehnung von 0,2–1,0 % und einem Elastizitätsmodul von 12000–20'000 N/mm² verwendet werden.

[0019] Die Knochenplatten aus Kunststoff können auch mit Metall-, Kunststoff- oder Kohlenstoff-Fasern verstärkt sein.

[0020] Mit den Knochenplatten können verschiedenartige Knochenschrauben verwendet werden. Beispielsweise solche mit einem konvexen, vorzugsweise sphärischen oder konischen Kopfteil. Der Kopfteil der Knochenschrauben kann auch eine drei-dimensionale Strukturierung aufweisen. Bei einer speziellen Ausführungsform ist der Kopfteil der Knochenschraube aus einem härteren Material ge-

fertigt als die Innenmantelfläche der Knochenplatte. Vorzugsweise weist die Innenmantelfläche der Knochenplatte und der Kopfteil der Knochenschraube aufeinander abgestimmte Gewinde auf.

[0021] Bei einer Kunststoffplatte können die Plattenlöcher auch als metallische Gewindeeinsätze ausgebildet sein. Umgekehrt können bei einer metallischen Knochenplatte die Plattenlöcher als polymere Gewindeeinsatz ausgebildet sind.

[0022] Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch eine Knochenplatte mit konischen Plattenlöchern;

[0025] [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch eine Knochenplatte mit sphärischen Plattenlöchern;

[0026] [Fig. 3](#) eine Aufsicht auf eine Knochenplatte mit 3 Ausnehmungen in der Innenmantelfläche der Plattenlöcher;

[0027] [Fig. 4](#) eine Variante der Knochenplatte nach [Fig. 3](#) mit stärkeren Ausnehmungen in der Innenmantelfläche der Plattenlöcher;

[0028] [Fig. 5](#) eine Aufsicht auf eine Knochenplatte mit Gewindeeinsätzen mit 4 Ausnehmungen in der Innenmantelfläche elliptisch ausgebildeter Plattenlöcher;

[0029] [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht einer Knochenplatte nach [Fig. 1](#) von oben mit eingesetzten Knochenschrauben;

[0030] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht einer Knochenplatte nach [Fig. 1](#) von unten mit eingesetzten Knochenschrauben;

[0031] [Fig. 8](#) einen Längsschnitt durch eine Knochenplatte mit darin eingesetzter Knochenschraube ohne Abwinkelung; und

[0032] [Fig. 9](#) einen Längsschnitt durch eine Knochenplatte mit darin eingesetzter Knochenschraube mit Abwinkelung.

[0033] Die in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) dargestellte Knochenplatte **1** besitzt eine knochenseitige Unterseite **2**, eine Oberseite **8** und mehrere die Unterseite **2** mit der Oberseite **8** verbindende Plattenlöcher **3** mit einer zentralen Lochachse **5**. Die Plattenlöcher **3** weisen eine sich gegen die Unterseite **2** hin konisch verjüngende Innenmantelfläche **4** auf. Im weiteren weist die

Innenmantelfläche **4** drei sich radial von der Lochachse **5** weg erstreckende Ausnehmungen **6** in einem regelmässigen Abstand von 120° auf. Ehre periphere Ausdehnung beträgt ca. 40° und sie verlaufen ausschliesslich im Bereich der Innenmantelfläche **4**. Die Ausnehmungen **6** erstrecken sich über die gesamte Höhe der Knochenplatte **1** von der Oberseite **8** bis zur Unterseite **2** hin konisch. Die Innenmantelfläche **4** ist zudem mit einer dreidimensionalen Strukturierung **7** in Form eines Gewindes versehen.

[0034] In [Fig. 4](#) ist eine Variante der Ausführung nach [Fig. 3](#) dargestellt, bei welcher sich die Ausnehmungen radial von der Lochachse weg über den Bereich der Innenmantelfläche hinaus erstrecken.

[0035] In den [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) ist eine weitere alternative Ausführungsform dargestellt, bei welcher die Plattenlöcher **3** als Langlöcher ausgebildet sind. Die Knochenplatte besteht zur Hauptsache aus einem Kunststoff (PEEK) mit darin eingelegten metallischen Gewindeeinsätzen **9** aus Titan, welche die Plattenlöcher **3** bilden. Die Plattenlöcher **3** weisen bei dieser Ausführungsform vier Ausnehmungen **6** auf, die sich radial von der Lochachse **5** weg über den Bereich der Innenmantelfläche **4** hinaus erstrecken. Die Innenmantelfläche **4** wird in vier Mantelflächenabschnitte unterteilt. Die Ausnehmungen erstrecken sich über die gesamte Höhe der Knochenplatte **1** von der Oberseite **8** bis zur Unterseite **2** hin konisch. Die Innenmantelfläche **4** ist zudem mit einer dreidimensionalen Strukturierung **7** in Form eines mehrgängigen Gewindes versehen. Diese Ausführungsform kann materialmässig auch invertiert werden, indem die Knochenplatte zur Hauptsache aus Metall (Titan) besteht mit darin eingelegten Gewindeeinsätzen **9** aus Kunststoff (PEEK), welche die Plattenlöcher **3** bilden.

[0036] In [Fig. 6](#) ist die Knochenplatte nach [Fig. 1](#) mit von oben eingesetzten Knochenschrauben **10** dargestellt, deren Kopfteil **11** sphärisch ausgebildet ist. [Fig. 7](#) zeigt die gleiche Knochenplatte **1** von unten.

[0037] In [Fig. 8](#) ist eine Knochenplatte **1** mit darin eingesetzter Knochenschraube **10** ohne Abwinkelung dargestellt. Die Innenmantelfläche **4** des Plattenlochs der Knochenplatte **1** und der Kopfteil **11** der Knochenschraube **10** weisen aufeinander abgestimmte Gewinde **13** auf.

[0038] In [Fig. 9](#) ist die gleiche Variante wie in [Fig. 8](#) dargestellt, wobei jedoch die Knochenschraube **10** abgewinkelt ist.

Schutzansprüche

1. Knochenplatte (**1**) mit einer knochenseitigen Unterseite (**2**), einer Oberseite (**8**) und mehreren die Unterseite (**2**) mit der Oberseite (**8**) verbindenden

Plattenlöcher (**3**), die jeweils eine zentrale Lochachse (**5**), eine Innenmantelfläche und Gewindegänge, Rippen oder Erhebungen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenmantelflächen (**4**) jeweils N≥ 3 sich radial von der Lochachse (**5**) weg erstreckende Ausnehmungen (**6**) aufweisen, welche die Gewindegänge, Rippen oder Erhebungen unterbrechen, wobei die Gewindegänge, Rippen oder Erhebungen und die sie unterbrechenden Ausnehmungen jeweils derart ausgestaltet sind, dass das Gewinde einer eingesetzten Knochenschraube bei einer Schräglage dieser Knochenschraube die durch die Ausnehmungen unterbrochenen Gewindegänge, Rippen oder Erhebungen im Plattenloch überspringt, ohne sie dabei zu überschneiden.

2. Knochenplatte (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (**4**) mit einer dreidimensionalen Strukturierung (**7**) versehen ist.

3. Knochenplatte (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (**4**) konkav, vorzugsweise sphärisch, konisch oder ellipsoid ausgebildet ist.

4. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Plattenlöcher (**3**) als Langloch ausgebildet ist.

5. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dreidimensionale Strukturierung makroskopisch ist und vorzugsweise aus partiellen oder vollständigen Gewindegängen, Rippen oder Erhebungen besteht.

6. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die N Ausnehmungen (**6**) jeweils in einem Abstand von 360°/N von der Zentralachse (**5**) aus gesehen angeordnet sind.

7. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**6**) eine periphere Ausdehnung von mindestens 1° aufweisen.

8. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**6**) eine periphere Ausdehnung von höchstens 119° aufweisen.

9. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**6**) ausschliesslich im Bereich der Innenmantelfläche (**4**) verlaufen.

10. Knochenplatte (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**6**) sich radial von der Lochachse (**5**) weg

über den Bereich der Innenmantelfläche (4) hinaus erstrecken.

11. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die N Ausnehmungen (6) die Innenmantelfläche (4) in N Mantelflächenabschnitte unterteilt.

12. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, sich die Ausnehmungen (6) von der Oberseite (8) zur Unterseite (2) hin zylindrisch oder konisch erstrecken.

13. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmungen (6) über die gesamte Höhe der Knochenplatte (1) von der Oberseite (8) bis zur Unterseite (2) hin erstrecken.

14. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1–13, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Stahl oder Titan besteht.

15. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 5–14, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4) ein mehrgängiges Gewinde trägt.

16. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4) quer zur Lochachse (5) peripher umlaufenden Rippen aufweist.

17. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenplatte (1) aus einem Kunststoff gefertigt ist.

18. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Polyacryletherketon (PEAK) oder Polyetheretherketon (PEEK) mit einer Bruchdehnung von 40–70 % und einem Elastizitätsmodul von 3000–6000 N/mm² gefertigt ist.

19. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Polysulfon mit einer Bruchdehnung von 80–120 % und einem Elastizitätsmodul von 2000–3500 N/mm² gefertigt ist.

20. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Liquid-Cristal-Polymer (LCP) mit einer Bruchdehnung von 1,5–2,5 % und einem Elastizitätsmodul von 5000–20000 N/mm² gefertigt ist.

21. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Polyoxymethylen (POM) mit einer Bruchdehnung von 10–50 % und einem Elastizitätsmodul von 2000–3500 N/mm² gefertigt ist.

22. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, da-

durch gekennzeichnet, dass sie aus Polyphenylen-sulfid (PPS) mit einer Bruchdehnung von 0,2–1,0 % und einem Elastizitätsmodul von 12000–20000 N/mm² gefertigt ist.

23. Knochenplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem mit Metall-, Kunststoff- oder Kohlenstoff-Fasern verstärkten Kunststoff gefertigt ist.

24. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine Knochenschraube (10) umfasst mit einem zur winkelstabilen Verankerung in das mindestens eine Plattenloch (3) geeigneten sich verjüngenden Kopfteil (11) und einem zur Verankerung im Knochen bestimmten Gewindeteil (12).

25. Knochenplatte (1) nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfteil (11) konvex, vorzugsweise sphärisch oder konisch ausgebildet ist.

26. Knochenplatte (1) nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfteil (11) eine drei-dimensionale Strukturierung (13) aufweist.

27. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfteil (11) der Knochenschraube (10) aus einem härteren Material besteht als die Innenmantelfläche (4).

28. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4) und der Kopfteil (5) der Knochenschraube (10) aufeinander abgestimmte Gewinde aufweisen.

29. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Plattenlöcher (3) als metallischer Gewinde-einsatz (9) ausgebildet ist.

30. Knochenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem metallischen Werkstoff besteht und mindestens eines der Plattenlöcher (3) als polymerer Gewinde-einsatz (9) ausgebildet ist.

31. Knochenplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die periphere Ausdehnung der Ausnehmungen jeweils etwa 40° beträgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

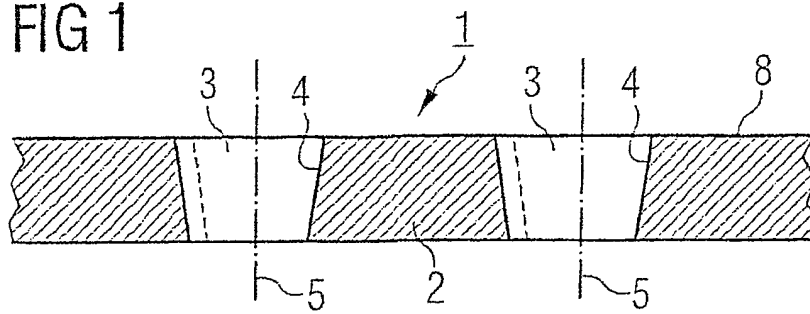


FIG 2

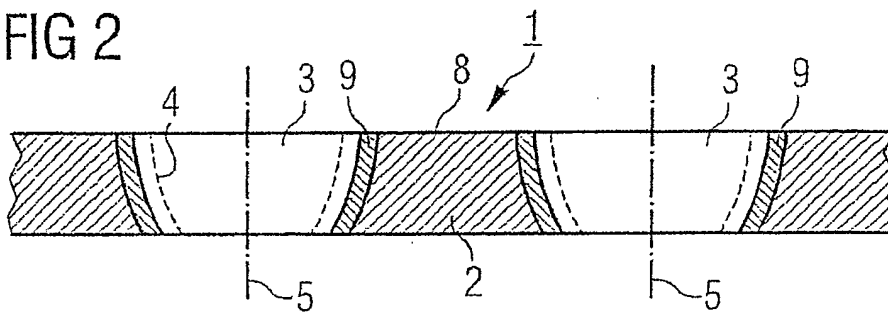


FIG 3

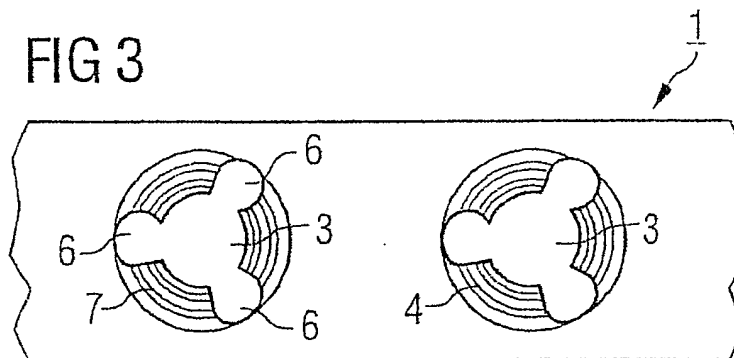


FIG 4

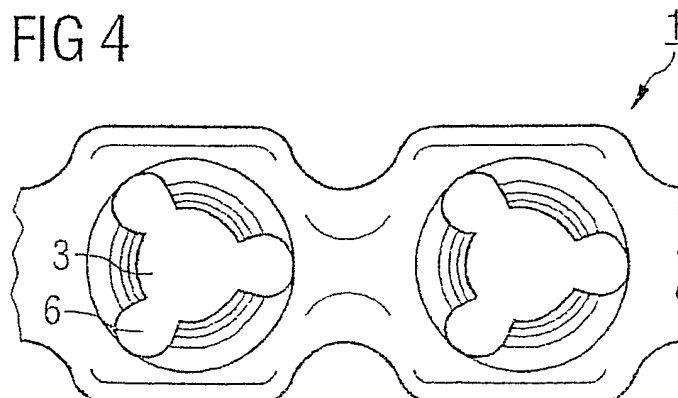


FIG 5

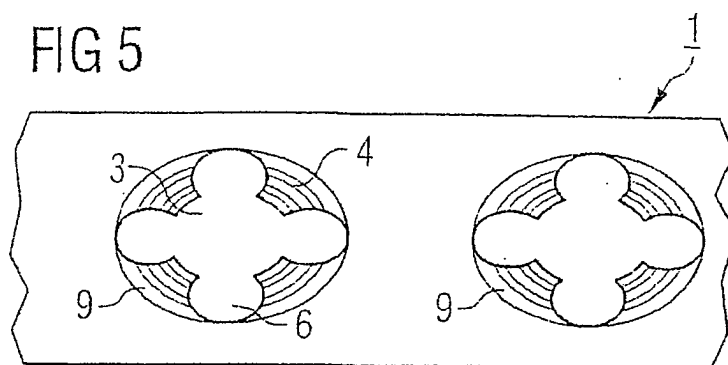


FIG 6

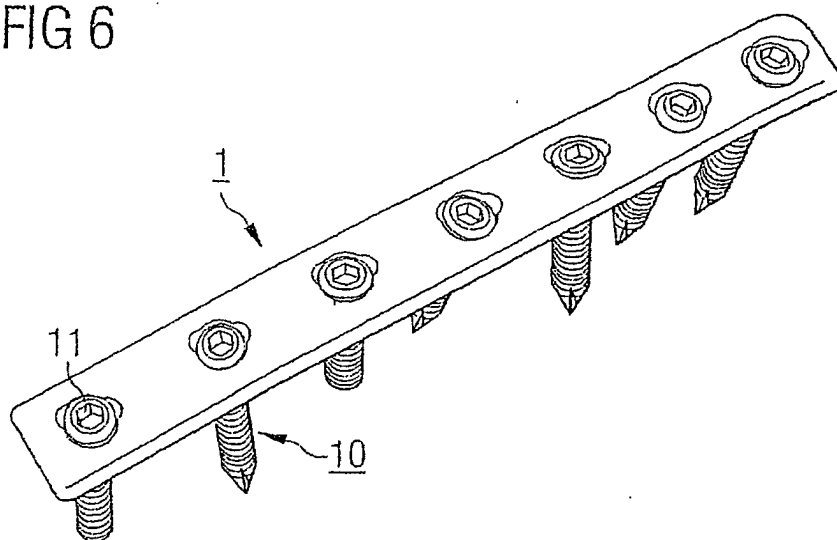


FIG 7

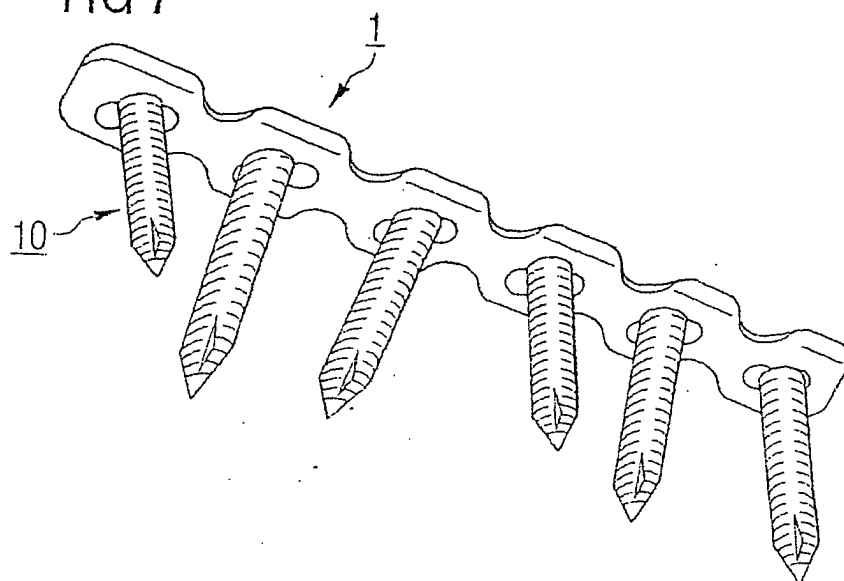


FIG 8

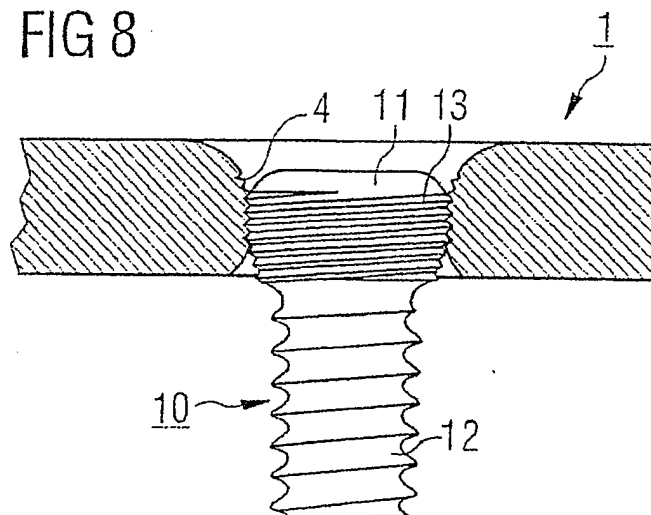


FIG 9

