(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2018 121 065 A1** 2020.03.05

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 121 065.5**
(22) Anmeldetag: **29.08.2018**
(43) Offenlegungstag: **05.03.2020**

(51) Int Cl.: ***F16B 15/00*** (2006.01)
F16B 15/08 (2006.01)

(71) Anmelder:
BAUSSMANN Collated Fasteners GmbH, 57413 Finnentrop, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Ostriga, Sonnet, Wirths & Vorwerk, 42283 Wuppertal, DE

(72) Erfinder:
Baußmann, Winfried, 57413 Finnentrop, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

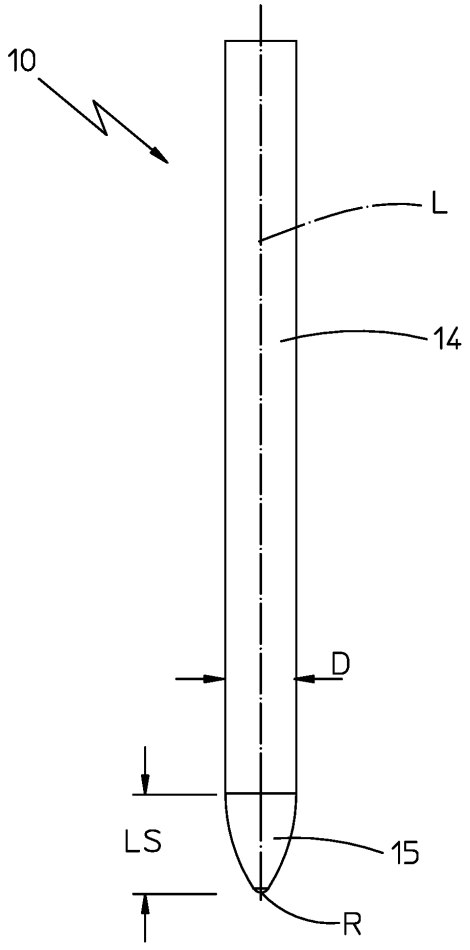
DE	**10 2013 011 804**	**A1**
DE	**10 2015 107 371**	**A1**
DE	**20 2016 104 867**	**U1**
DE	**14 78 783**	**A**
DE	**851 253**	**B**
DE	**22 01 496**	**A**
CN	**101 158 369**	**A**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen sowie Haltegurt mit Befestigungselementen für ein energiebetriebenes Setzgerät**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei Bauteilen aus Holz, bestehend aus einem Schaft und einem an einem Ende des Schaftes angeordneten sich verjüngenden Bereich.
Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein neues Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zu schaffen, mit dem auf deutlich verbesserte Weise ein gradliniges Eintreiben möglich ist, ohne dass Beschädigungen der Bauteile außerhalb des Eintreibbereiches hervorgerufen werden.
Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus einem Befestigungselement, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Außenkontur des sich verjüngenden Bereiches umlaufend im Wesentlichen einer ballistischen Kurve entspricht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei Bauteilen aus Holz, bestehend aus einem Schaft und einem an einem Ende des Schaftes angeordneten sich verjüngenden Bereich.

[0002] Derartige Befestigungselemente sind beispielsweise aus der CN 101158369 A bekannt. In dieser Druckschrift werden so genannte Streifennägel aus Bambus offenbart, die aus dünnen Bambusstreifen hergestellt und in einem Trockenofen getrocknet werden. Durch die Auftragung von Kleber, erneute Trocknung, das Zusammenlegen von mehreren Streifen und das Heißpressen in einer Presse, entstehen Rohlinge die auf die benötigte Nagellänge zugeschnitten, zugefräst und zu einem Streifennagel verarbeitet werden, wobei die Nagelenden, also der sich verjüngende Bereich zu einer Kegelform zugeschnitten wird.

[0003] Derartige Holznägel können Metallnägel ersetzen, insbesondere bei der Anwendung für Einrichtungsarbeiten, Möbel oder auch bei Holzkonstruktionen und weisen keine Korrosion auf.

[0004] Darüber hinaus sind derartige Befestigungselemente auch aus der DE 10 2015 107 371.4 bekannt. In dieser Druckschrift werden Holznägel auch aus Buchenholz offenbart, deren sich verjüngender Bereich (Nagelspitze) als kegelförmige Rundspitze ausgebildet ist.

[0005] In beiden Druckschriften ist darüber hinaus offenbart, dass die jeweiligen Befestigungselemente aus Holz mit durchtrennbaren Verbindungsmittel zu Nagelstreifen zusammengefügt sind, wobei bei Verwenden der Nagelstreifen in einem Nagelsetzgerät diese Verbindungsmittel automatisch abgeschert werden.

[0006] Nachteiligerweise hat man jedoch in der Praxis und auch bei Versuchen festgestellt, dass Befestigungselemente mit kegelförmig sich verjüngenden Bereich (Nagelspitze) einerseits häufig nicht geradlinig in Bauteile aus Holz eintreibbar sind und andererseits diese Bauteile meist beschädigt werden, weil sich Risse und Spalten in der Holzmatrix bilden.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein neues Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zu schaffen, mit dem auf deutlich verbesserte Weise ein gradliniges Eintreiben möglich ist, ohne dass Beschädigungen der Bauteile außerhalb des Eintreibbereiches hervorgerufen werden.

[0008] Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus einem Befestigungselement gemäß den nachfolgenden Merkmalen des Anspruches 1:

[0009] Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei Bauteilen aus Holz, bestehend aus einem Schaft und einem an einem Ende des Schaftes angeordneten sich verjüngenden Bereich, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des sich verjüngenden Bereiches umlaufend im Wesentlichen einer ballistischen Kurve entspricht.

[0010] Das erfindungsgemäße Befestigungselement hat den wesentlichen Vorteil, dass es weitestgehend geradlinig und ohne nennenswerte Beschädigung der Holzmatrix des Bauteils in letzteres eingetrieben werden kann. Dieser Vorteil hat sich bei umfangreichen Versuchen auch gerade im Vergleich mit Befestigungselementen aus Holz, die einen kegelförmig sich verjüngenden Bereich (Nagelspitze) aufweisen, ergeben.

[0011] Durch den erfindungsgemäßen Einsatz eines Befestigungselementes mit einem sich verjüngenden Bereich, der umlaufend im Wesentlichen einer ballistischen Kurve entspricht, bleibt auch beim Eintreiben das erfindungsgemäße Befestigungselement im sich verjüngenden Bereich im Wesentlichen ohne Beschädigungen der äußeren Form, so dass der kreissymmetrische Körper des sich verjüngenden Bereiches auf vorteilhafte Weise geradlinig und auf überraschende Weise mit deutlich geringeren Einwirkungen auf die Holzmatrix des Bauteils in letzteres eindringen kann.

[0012] Die vergleichenden Versuche haben darüber hinaus ergeben, dass bei kegelförmigen sich verjüngenden Bereichen von Befestigungselementen nach dem Stand der Technik sich häufig die „Nagelspitzen“ verformen oder abbrechen und aufgrund dieser Verformung und sowie der nicht mehr vorhandenen Kreissymmetrie ein nicht geradliniges Einschlagen sowie auch das Beschädigen der Holzmatrix (Splittern) hervorgerufen wird.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird darüber hinaus das freie Ende des sich verjüngenden Bereiches zusätzlich auch noch abgerundet ausgebildet, wodurch sich die vorgenannten Vorteile noch verstärken.

[0014] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der sich verjüngende Bereich dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des sich verjüngenden Bereiches kürzer ist als das 1,3-Fache des Schaftdurchmessers des Befestigungselementes. Dadurch wird die Kompaktheit des sich verjüngenden Bereiches (Nagelspitze) noch erhöht und die Gefahr von

Verformungen des sich verjüngenden Bereiches verringert.

[0015] Grundsätzlich ist es auch möglich, dass das Befestigungselement so ausgebildet ist, dass das der Schaft in einem Übergangsbereich vor und in dem als ballistische Kurve ausgebildeten Bereich einen verringerten Durchmesser aufweist. Diese sogenannte „Step-Down-Spitze“ erleichtert das Eindringen des Befestigungselementes in die Holzbauteile und erhöht die Richtungsstabilität beim Eindringen des Befestigungselementes.

[0016] Auch ist es denkbar, dass der Querschnitt des Schaftes des Befestigungselementes kleeblattförmig ausgebildet ist und das die vier über den Umfang des Schaftes verteilt angeordneten Längsnuten im sich verjüngenden Bereich auslaufen. Diese Ausführungsform, wie auch eine Ausführungsform bei der der Schaft des Befestigungselementes an seiner Mantelfläche mit mindestens teilweise einer in Längsrichtung des Schaftes verlaufenden Profilierung versehen ist, erhöht die Sicherheit des geradlinigen Eintreibens der erfindungsgemäßen Befestigungselemente in Holzbauteile sowie den Auszugswiderstand.

[0017] Jedoch ist es auch möglich, dass die vorgenannte Profilierung wellenförmig oder schräg zur Längsmittelachse des Schaftes angeordnet ist.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Befestigungselement an der Mantelfläche des Schaftes mit einem thermoaktiven Adhäsiv beschichtet.

[0019] Durch diese Beschichtung des Befestigungselementes wird zunächst der Eintreibwiderstand verringert. Darüber hinaus wird beim Eintreiben des Befestigungselementes durch Reibung Hitze erzeugt, die zunächst das Adhäsiv verflüssigt und nach dem Erkalten eine zusätzliche Klebeverbindung zwischen dem Befestigungselement und der Holzmatrix des aufnehmenden Bauteils erzeugt. Dies verbessert den Auszugswiderstand .

[0020] Grundsätzlich ist es möglich, dass das Befestigungselement, d. h. der Schaft einschließlich des sich verjüngende Endbereiches, aus verdichtetem Holz und/oder Holzwerkstoff gebildet wird. Jedoch ist es auch denkbar, dass das Befestigungselement insgesamt aus extrudiertem, verdichtetem Holzwerkstoff oder aus furniertem Holz hergestellt werden kann.

[0021] In jeder der vorgenannten Ausführungsformen ist die Dichte des Befestigungselements größer ist als 1,1 g/ cm^3.

[0022] Der Einsatzbereich der erfindungsgemäßen Befestigungselemente umfasst zum einen das Verbinden von sogenannten vorgelochten Bauteilen, wobei in diesem Fall von dem Verbinden von mindestens zwei Bauteilen ausgegangen wird bei dem mindestens ein Bauteil teilweise mit einer Vorlochung nach Art eines Sackloches versehen ist.

[0023] Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, das Befestigungselement zum Verbinden von nicht vorgelochten Bauteilen zu verwenden, wenn ein ausreichender Unterschied in der Dichte zwischen der Dichte des Befestigungselementes und den Holzbauteilen besteht.

[0024] Erfindungsgemäß wird auch beansprucht ein Haltegurt für ein energiegetriebenes Setzgerät für Befestigungselemente, wobei im Haltegurt eine Vielzahl von Befestigungselementen parallel und beabstandet zueinander kraftschlüssig positioniert sind und die Befestigungselemente ein sich verjüngenden Bereich aufweisen, dessen Außenkontur im Wesentlichen umlaufend einer ballistischen Kurve entspricht.

[0025] Auf vorteilhafte Weise können damit erfindungsgemäße Befestigungselemente, die in einem flexiblen Haltegurt fixiert sind, mittels eines dafür geeigneten energiebetriebenen Setzgerätes in die zu verbindenden Bauteile eingetrieben werden. Dabei ergibt es sich, dass der Haltegurt sich nach jedem Eintreibvorgang eines Befestigungselementes schrittweise weiterbewegt und ohne Befestigungselemente aus einer dafür am Setzgerät vorgesehenen Öffnung austritt.

[0026] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zahlreicher Ausführungsbeispiele:

Fig. 1 Perspektivische Ansicht auf ein Wandelement,

Fig. 2 Schnittdarstellung durch das Wandelement in **Fig. 1**,

Fig. 3 Darstellung des Bereiches **III** in **Fig. 2**,

Fig. 4.1 und 4.2 Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 5.1 und 5.2 Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 6.1 und 6.2 Darstellung einer dritten Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 7.1, 7.2 und 7.3 Darstellung einer vierten Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 8.1, 8.2 und 8.3 Darstellung einer fünften Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 9.1, 9.2 und 9.3 Darstellung einer sechsten Ausführungsform eines Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen,

Fig. 10.1 und 10.2 Darstellung weiterer Varianten eines hölzernen Befestigungselementes mit unterschiedlich ausgebildeten ballistischen Enden.

[0027] In der nachfolgenden Beschreibung zahlreicher Ausführungsformen ist das erfindungsgemäße Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen insgesamt mit der Bezugsziffer **10** bezeichnet.

[0028] Die **Fig. 1** zeigt ein Wandelement **11**, welches aus einer Holzunterkonstruktion **12** und Flächenelementen aus Holz **13** gebildet ist und mit Hilfe der Befestigungselemente **10** zusammengefügt wurde.

[0029] In den **Fig. 2** und **Fig. 3** erkennt man, dass die Verbindung der Flächenelemente aus Holz **13** mit einer Holzunterkonstruktion **12** über zahlreiche Befestigungselemente **10** aus Holz geschieht. Die Befestigungselemente **10** weisen einen Schaft **14** und einen sich verjüngenden Bereich **15** auf.

[0030] Die Befestigungselemente **10** aus Holz werden entweder als Einzelstifte mittels eines nicht dargestellten Eintreibgerätes in die Flächenelemente aus Holz / Holzunterkonstruktion **13**/**12** eingetrieben.

[0031] Darüber hinaus ist es jedoch grundsätzlich auch möglich, dass eine Vielzahl von Befestigungselementen **10** in einem Haltegurt angeordnet sind und mittels eines dafür geeigneten energiebetriebenen Setzgerätes in die zu verbindenden Bauteile eingetrieben werden. Dabei ergibt es sich, dass der Haltegurt sich nach jedem Eintreibvorgang eines Befestigungselementes schrittweise weiterbewegt und ohne Befestigungselemente aus einer dafür am Setzgerät vorgesehenen Öffnung austritt.

[0032] In den nachfolgenden Figuren sind zahlreiche Ausführungsformen von Befestigungselementen **10** aus Holz und/oder Holzwerkstoffen dargestellt, wobei diese Befestigungselemente **10** vorzugweise aus Rundstäben hergestellt werden, welche durch Trennschneiden in die erforderliche Länge gebracht werden, so dass zylindrische, an ihren Enden rechtwinklige Teilstücke entstehen.

[0033] Die zylindrischen Teilstücke werden einseitig mittels eines rotierenden Werkzeuges bearbeitet.

[0034] Durch eine variable Rotationsgeschwindigkeit und die Form des rotierenden Werkzeuges in Verbindung mit entsprechender Temperatur des rotierenden Werkzeuges und einem axialen Vorhub und Rückhub des Werkzeuges wird die Kontur des ballistischen Endes geformt und das Befestigungselement **10** auf die gewünschte Länge gebracht.

[0035] Auf diese Weise kann das Befestigungselement **10** mit ballistisch ausgebildetem, sich verjüngendem Bereich **15** äußerst rationell und wirtschaftlich hergestellt werden.

[0036] Das in den **Fig. 4**.1 und 4.2 dargestellte Befestigungselement **10** weist einen Schaft **14** mit einem Durchmesser **D** auf, welcher eintreibseitig mit einem sich verjüngenden Bereich **15** in Form eines ballistischen Endes versehen ist, das eine Länge **LS** aufweist. Am gegenüberliegenden Ende des Schaftes **14** ist dieser mit einem kegelstumpfartigen verbreiteten Kopf **16** versehen, wodurch der Durchzugswiderstand, also der Widerstand beispielsweise beim „Abziehen“ eines mit Befestigungselementen **10** an einer Holzunterkonstruktion **12** befestigten Flächenelementes aus Holz **13**, vergrößert wird. Wichtig ist die Tatsache, dass bei dieser Ausführungsform der sich verjüngende Bereich **15** einen abgerundeten Endabschnitt **R** aufweist.

[0037] Die Ausführungsform gemäß den **Fig. 5**.1 und 5.2 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß den **Fig. 4**.1 und 4.2, wobei der Endbereich des Schaftes **14** in diesem Fall keinen Kopf **16** aufweist.

[0038] Die Ausführungsform gemäß den **Fig. 6**.1 und 6.2 ist durch einen zusätzlichen Übergangsbereich **17** zwischen dem Schaft **14** und dem sich verjüngenden Bereich **15** einschließlich abgerundetem Endabschnitt **R** gekennzeichnet, indem der Durchmesser **D** des Schaftes **14** sich allmählich auf den anfänglichen Durchmesser D' des sich verjüngenden Bereiches **15** reduziert.

[0039] Bei der Ausführungsform gemäß den **Fig. 7**.1 bis 7.3 weist der Schaft **14** in Richtung seiner Längsmittelachse **L** zahlreiche Rillen **18** auf, die eine Tiefe t haben und im Übergang zwischen dem Schaft **14** und dem sich verjüngenden Bereich **15** einschließlich abgerundetem Endabschnitt **R** enden.

[0040] Durch diese Ausgestaltung des Befestigungselements **10** ergibt sich beim Eintreibvorgang eine bessere Führung des Befestigungselementes **10** im aufnehmenden Bauteil, so dass die Geradlinigkeit des Eintreibens verbessert wird. Auch verbessert sich durch diese Ausgestaltung der Auszugswiderstand aufgrund der deutlich größeren Mantelfläche des Schaftes **14**.

[0041] Im Gegensatz dazu laufen die Rillen **18** in der Ausführungsform gemäß den Darstellungen **8.1** bis **8.3** erst sich im verjüngenden Bereich **15** aus.

[0042] Die Ausführungsform gemäß den **Fig. 9**.1 bis 9.3 ist durch einen kleeblattförmigen Querschnitt **Q** (s. **Fig. 9**.3) gekennzeichnet. Die vier jeweils um 90 Grad versetzt im Befestigungselement **10** angeord-

neten Längsnuten **19** laufen ebenfalls im sich verjüngenden Bereich **15** aus. Auf vorteilhafte Weise wird - wie Versuche gezeigt haben - beim Eintreiben eines derartigen Befestigungselementes **10** die den Eintreibbereich umgebende Holzmatrix lediglich verformt und legt sich nach dem Eintreiben vollflächig an die kleeblattförmige Außenkontur an. Dies vergrößert ebenfalls den Auszugswiderstand.

[0043] Letztlich zeigen die **Fig. 10**.1 und 10.2 noch weitere grundsätzliche Varianten eines sich verjüngenden Bereiches **15**, der unterschiedliche ballistische Konturen aufweist.

[0044] Die innere gepunktete Kontur $\mathbf{K_1}$ des sich verjüngenden Bereiches **15** zeigt eine ballistische Kontur mit einem großen Kurvenradius, die mittlere strichlinierte Kontur $\mathbf{K_2}$ eine ballistische Kontur mit mittleren Kurvenradius und die äußere strichpunktierte Kontur $\mathbf{K_3}$ eine ballistische Kontur mit kleinen Kurvenradius. Die Konturen $\mathbf{K_1}$, $\mathbf{K_2}$ und $\mathbf{K_3}$ ergeben sich also aus dem Durchmesser **D** des Schaftes **14**, der Länge **LS** (max. 1,3 x D) des sich verjüngenden Bereiches **15** einschließlich des abgerundeten Endabschnitts **R** und dem Kurvenradius.

Bezugszeichenliste

10	Befestigungselement aus Holz
11	Wandelement aus Holz
12	Holzunterkonstruktion
13	Flächenelemente aus Holz
14	Schaft von **10**
15	verjüngender Bereich
16	Kopf von **10**
17	Übergangsbereich
18	Rillen
19	Längsnuten
D	Durchmesser des Schaftes **14**
LS	Länge des verjüngenden Bereiches **15**
D'	anfänglicher Durchmesser von **15**
L	Längsmittelachse von **14**
$\mathbf{K_1}$	Kontur des sich verjüngenden Bereiches **15**
$\mathbf{K_2}$	Kontur des sich verjüngenden Bereiches **15**
$\mathbf{K_3}$	Kontur des sich verjüngenden Bereiches **15**
Q	Querschnitt
R	abgerundeter Endabschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- CN 101158369 A [0002]
- DE 102015107371 [0004]

Patentansprüche

1. Befestigungselement (10) aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei Bauteilen (12, 13) aus Holz, bestehend aus einem Schaft (14) und einem an einem Ende des Schaftes (14) angeordneten sich verjüngenden Bereich (15), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenkontur (K_1, K_2, K_3) des sich verjüngenden Bereiches (15) umlaufend im Wesentlichen einer ballistischen Kurve entspricht.

2. Befestigungselement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das freie Ende des sich verjüngenden Bereiches (15) abgerundet ausgebildet ist.

3. Befestigungselement (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge (LS) des sich verjüngenden Bereiches (15) kürzer ist, als das 1,3-Fache des Schaftdurchmessers (D) des Befestigungselementes (10).

4. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (14) in einem Übergangsbereich (17) vor und in dem als ballistische Kurve ausgebildeten, sich verjüngenden Bereich (15) einen verringerten Durchmesser (D') aufweist.

5. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt (Q) des Schaftes (14) kleeblattförmig ausgebildet ist und das die vier über den Umfang des Schaftes (14) verteilt angeordneten Längsnuten (19) im sich verjüngenden Bereich (15) auslaufen.

6. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft an seiner Mantelfläche mindestens teilweise mit einer in Längsrichtung des Schaftes verlaufenden Profilierung versehen ist.

7. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Profilierung wellenförmig ausgebildet ist.

8. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Profilierung schräg zur Längsmittelachse (L) des Schaftes angeordnet ist.

9. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche des Schaftes (14) mit einem thermoaktiven Adhäsiv beschichtet ist.

10. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (14) einschließlich des sich verjüngenden Endbereiches (15) aus verdichtetem Holz und/oder Holzwerkstoff gebildet wird.

11. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (14) einschließlich des sich verjüngenden Endbereiches (15) aus furniertem Holz gebildet wird.

12. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (14) einschließlich des sich verjüngenden Bereiches (15) aus extrudiertem, verdichtetem Holzwerkstoff gebildet wird.

13. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichte des Holzes und/oder Holzwerkstoffes größer ist als 1,1 g/ cm^3.

14. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (10) zum Verbinden von vorgelochten Bauteilen (12, 13) verwendet wird.

15. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement zum Verbinden von mindestens zwei Bauteilen (12, 13) verwendet wird, wobei mindestens ein Bauteil (12 oder 13) teilweise mit einer Vorlochung nach Art eines Sackloches versehen ist.

16. Befestigungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (10) zum Verbinden von nicht vorgelochten Bauteilen (12, 13) verwendet wird.

17. Haltegurt für ein energiebetriebenes Setzgerät für Befestigungselemente, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Haltegurt eine Vielzahl von Befestigungselemente parallel und beabstandet zueinander kraftschlüssig positioniert sind, wobei die Befestigungselemente einen sich verjüngenden Bereich aufweisen, dessen Außenkontur im Wesentlichen umlaufend einer ballistischen Kurve entspricht.

18. Haltegurt für ein energiebetriebenes Setzgerät für Befestigungselemente nach einem der Ansprüche 2 bis 16.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

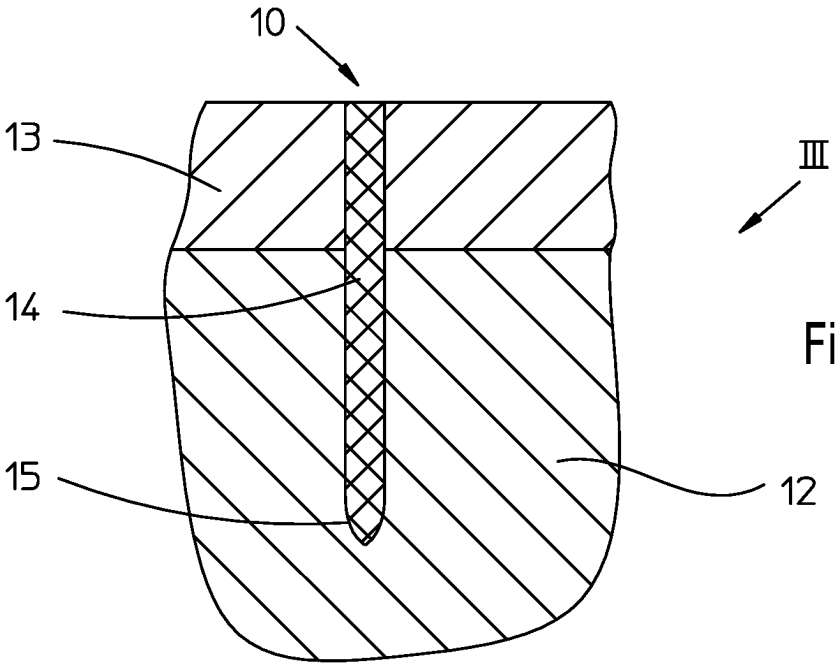


Fig. 3

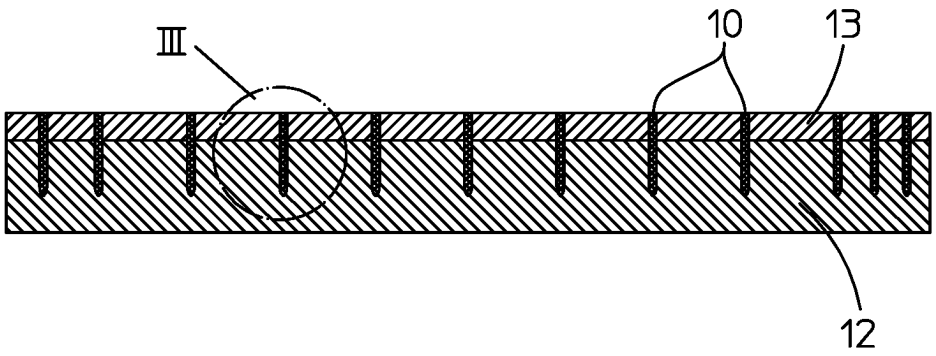


Fig. 2

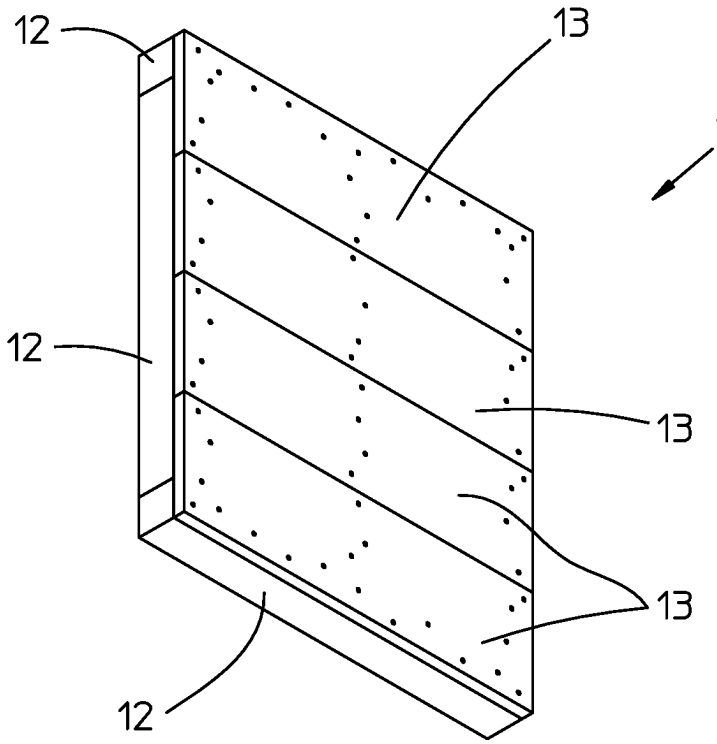


Fig. 1

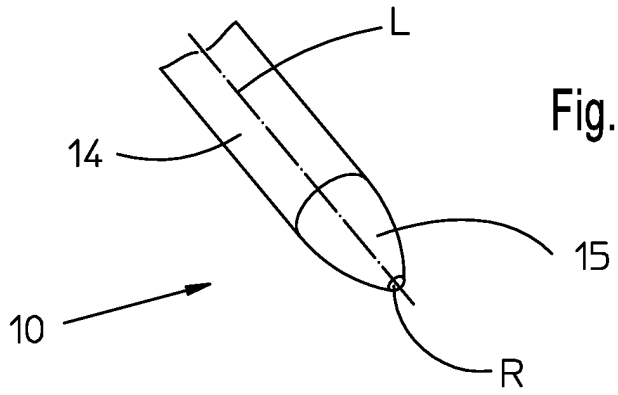


Fig. 4.2

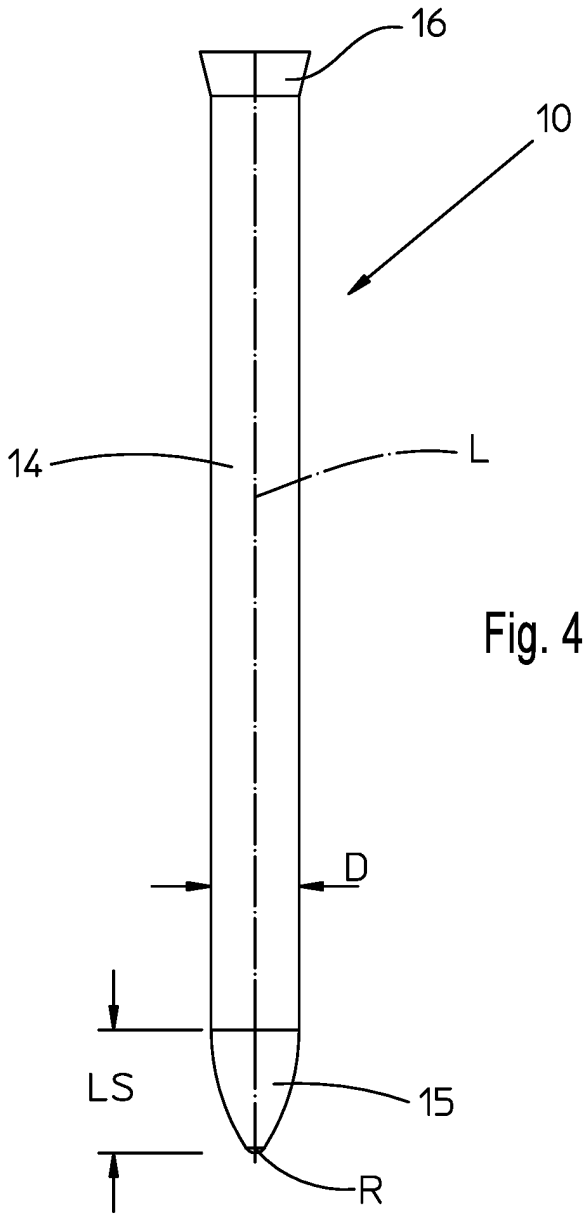


Fig. 4.1

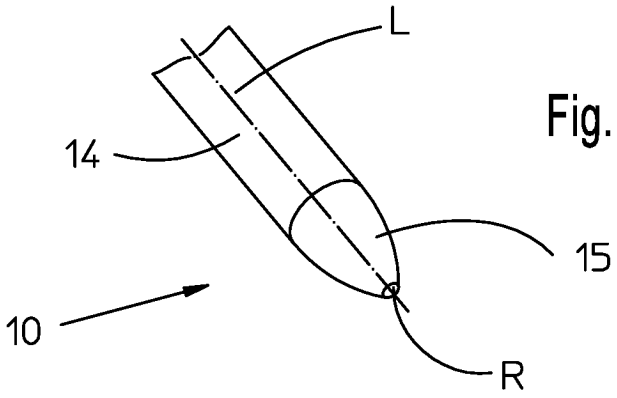


Fig. 5.2

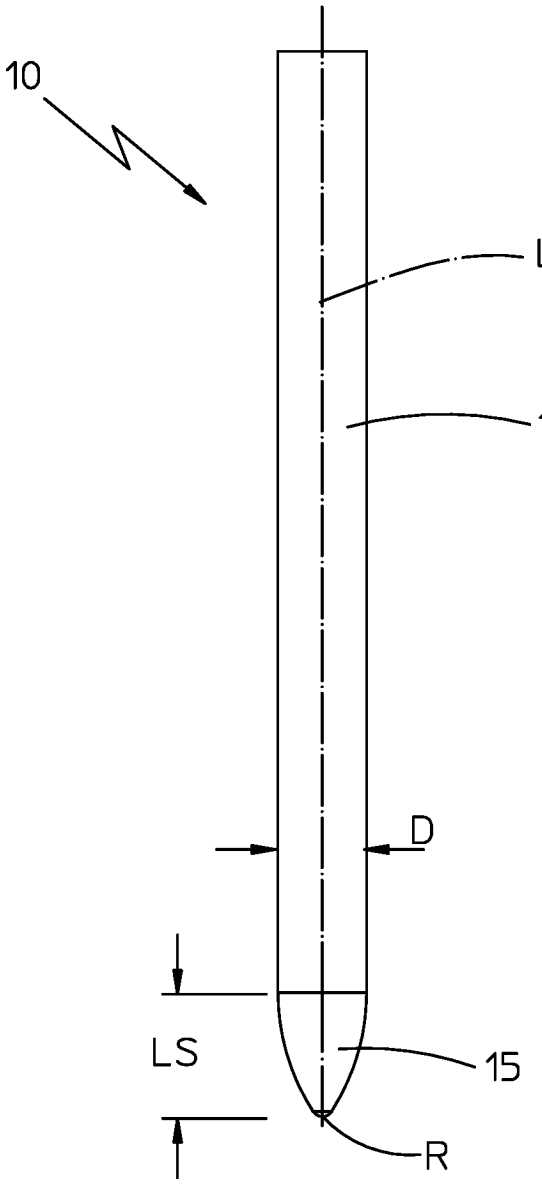


Fig. 5.1

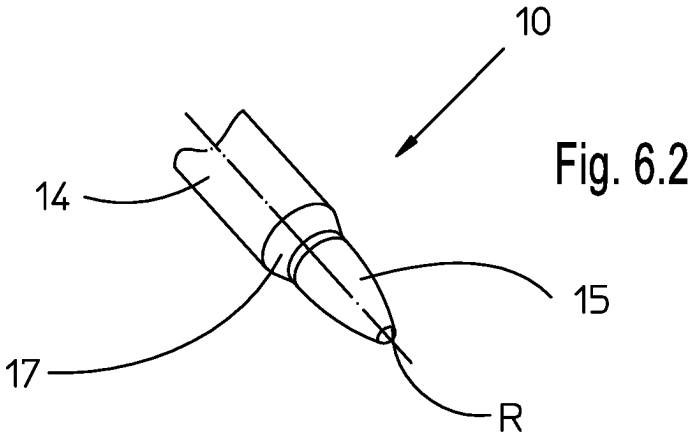


Fig. 6.2

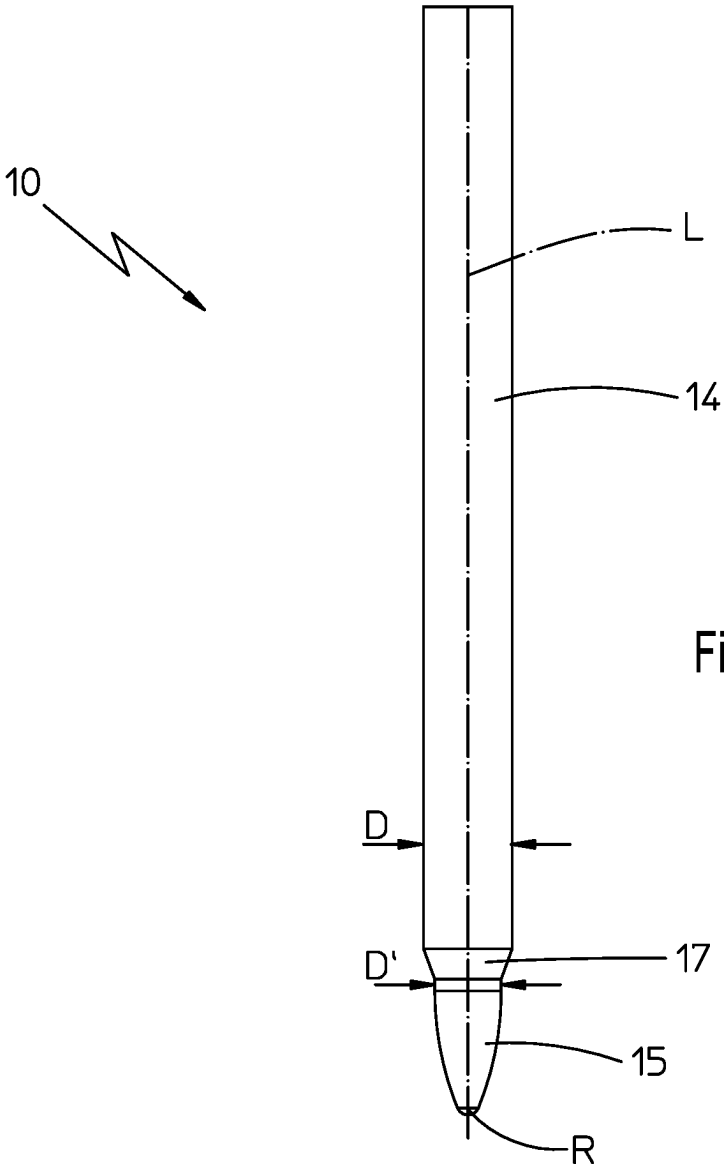


Fig. 6.1

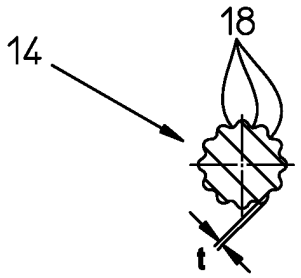


Fig. 7.3

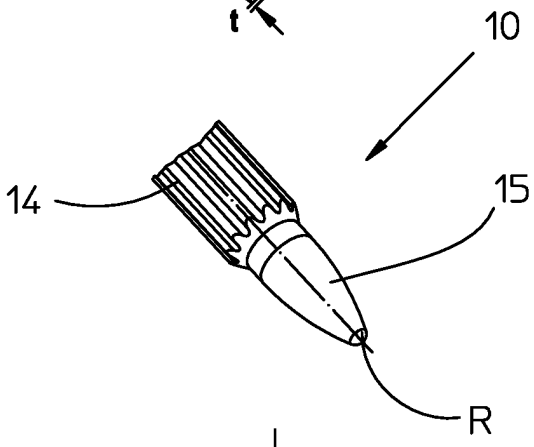


Fig. 7.2

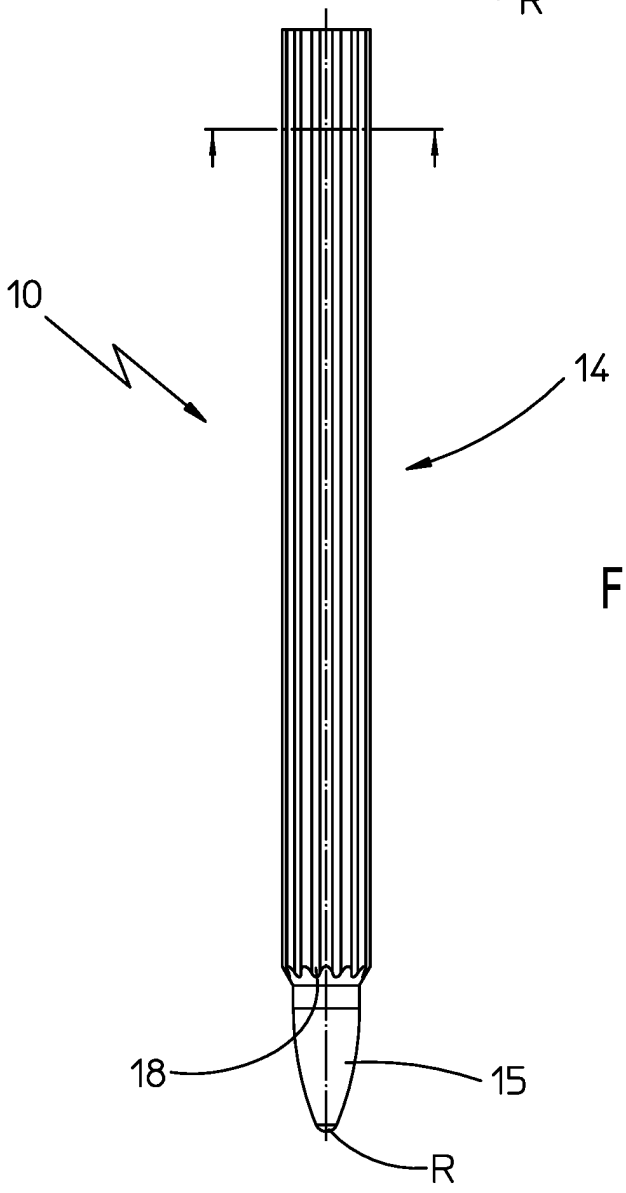


Fig. 7.1

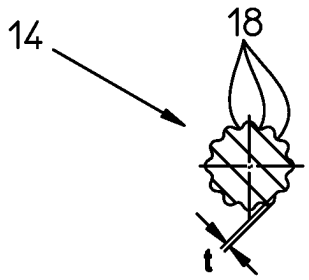


Fig. 8.3

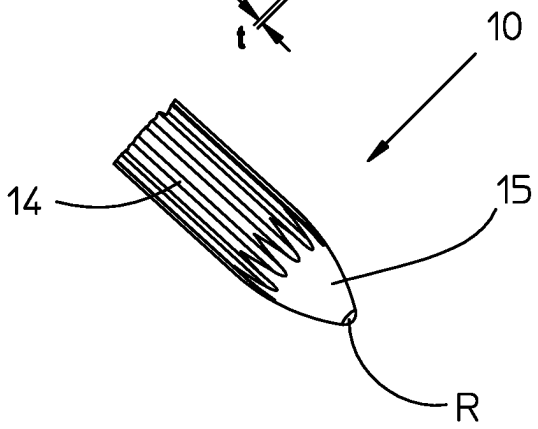


Fig. 8.2

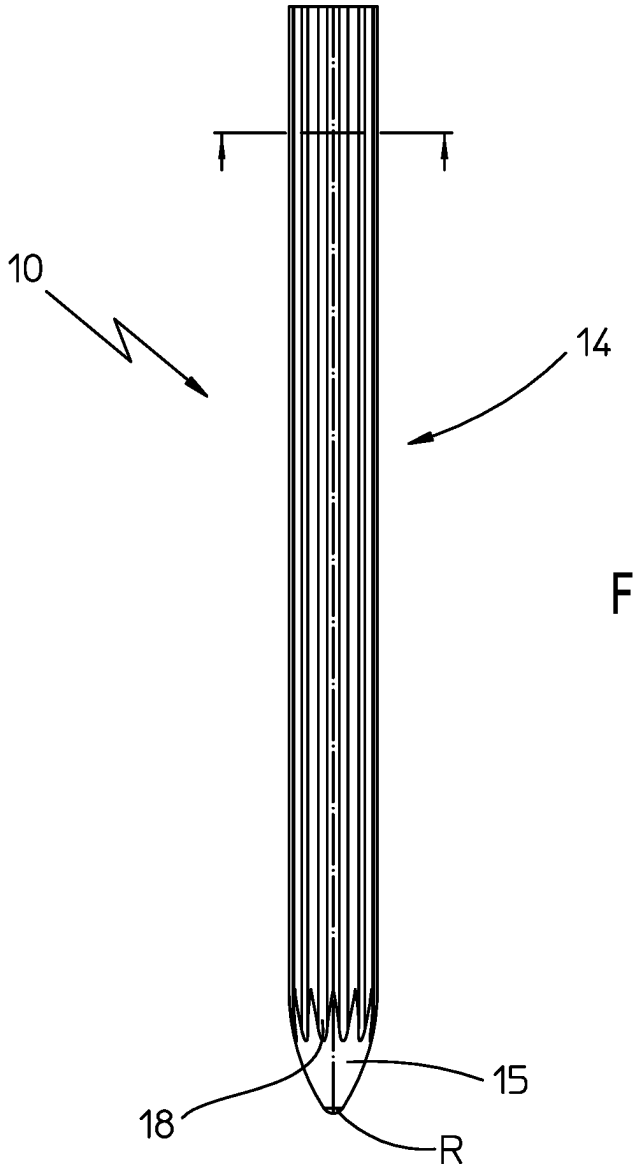


Fig. 8.1

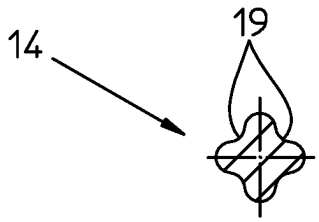


Fig. 9.3

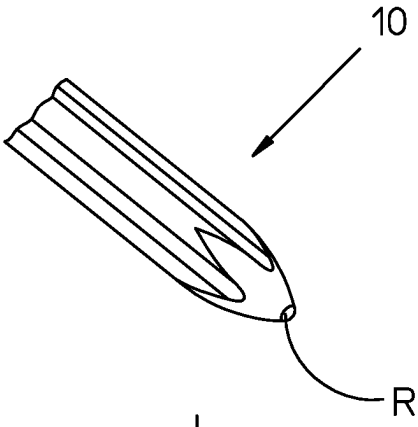


Fig. 9.2

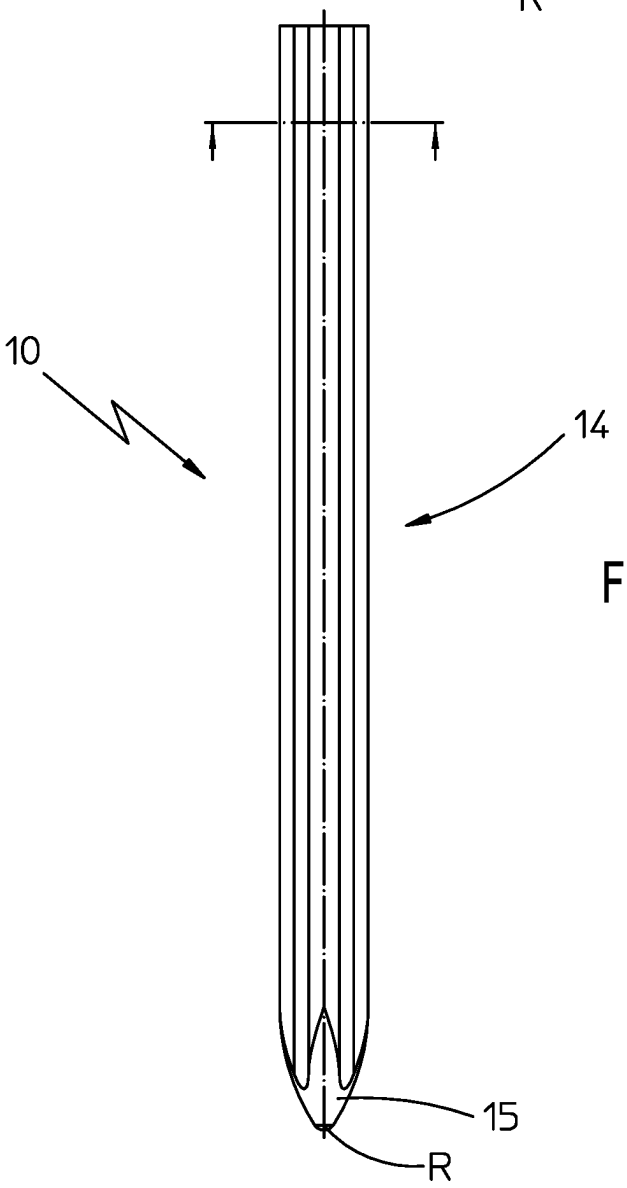


Fig. 9.1

Fig. 10.1

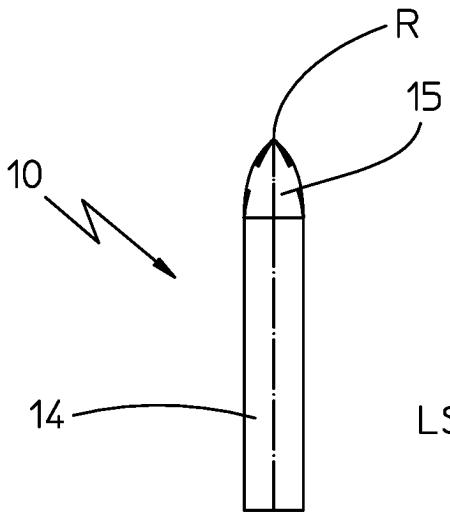


Fig. 10.2

