

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50306/2023
(22) Anmeldetag: 24.04.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2024

(51) Int. Cl.: **F16B 25/00** (2006.01)

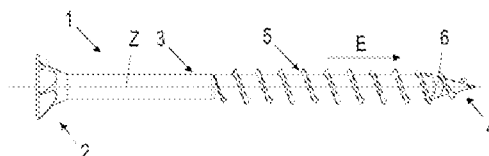
(56) Entgegenhaltungen:
EP 3726072 A1
US 3982464 A
DE 3823834 A1

(71) Patentanmelder:
AVVIO GmbH & Co KG
8042 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Schraube**

(57) Schraube (1) mit einem Schraubenkopf (2), einem Schraubenschaft (3) und einer im Wesentlichen kegelförmigen Schraubenspitze (4), wobei die Schraube (1) ein Gewinde (5) aufweist, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze (4) entlang des Schraubenschafts (3) in Richtung des Schraubenkopfs (2) erstreckt, wobei die Schraube (1) zumindest eine Erhebung (6) aufweist, welche sich ausgehend von zumindest einem in einer Einschraubrichtung (E) der Schraube (1) vordersten Punkt der Erhebung (6) in Richtung des Schraubenschafts (3) erstreckt, und einen Verlauf aufweist, welcher zumindest einem Abschnitt einer Ellipse entspricht, wobei die Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft (3) in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet und eine Höhe der Erhebung (6) kleiner als eine Höhe des Gewindes (5) ist.



Zusammenfassung:

Schraube (1) mit einem Schraubenkopf (2), einem Schraubenschaft (3) und einer im Wesentlichen kegelförmigen Schraubenspitze (4), wobei die Schraube (1) ein Gewinde (5) aufweist, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze (4) entlang des Schraubenschafts (3) in Richtung des Schraubenkopfs (2) erstreckt, wobei die Schraube (1) zumindest eine Erhebung (6) aufweist, welche sich ausgehend von zumindest einem in einer Einschraubrichtung (E) der Schraube (1) vordersten Punkt der Erhebung (6) in Richtung des Schraubenschafts (3) erstreckt, und einen Verlauf aufweist, welcher zumindest einem Abschnitt einer Ellipse entspricht, wobei die Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft (3) in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet und eine Höhe der Erhebung (6) kleiner als eine Höhe des Gewindes (5) ist.

(Figur 1a)

Schraube

Die Erfindung betrifft eine Schraube mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1, sowie eine Walzbacke gemäß Anspruch 16.

Schrauben sind auf dem Gebiet der Befestigungstechnik weit verbreitet und dienen dazu mehrere Objekte fest miteinander zu verbinden. So werden Schrauben beispielsweise in der Konstruktion von Gebäuden oder Möbeln eingesetzt. Schrauben gemäß dem Stand der Technik umfassen einen Schraubenkopf, einen Schraubenschaft und eine im Wesentlichen kegelförmigen Schraubenspitze. Zudem weisen sie ein Gewinde auf, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze entlang des Schraubenschafts in Richtung des Schraubenkopfs erstreckt.

Schrauben dienen zur Verbindung von Elementen, welche aus den selben oder verschiedenen Materialien bestehen können. Beispielsweise werden Schrauben zur Verbindung von Elementen aus Holz Holzschrauben genannt. Holzschrauben dienen im Allgemeinen zur Befestigung oder Verbindung von aus Holz oder einem holzähnlichen Material bestehenden Bauteilen. Sie schneiden zu diesem Zweck eigenständig ein entsprechendes Gegengewinde in das Material, welches zur Aufnahme der an der Schraube auftretenden Kräfte dient. Derartige Holzschrauben werden mit ihrer Spitze voran in ein Bauteil verschraubt, wobei das Material des Bauteils von der Holzschraube verdrängt und zerschnitten wird.

Eine wesentliche Kenngröße für Schrauben besteht in der Gewindeauszugskraft bzw. der Herausziehfähigkeit. Dies ist jene Haltekraft, welche von dem im Bauteil eingeschraubten Schraubengewinde zur Verbindung der miteinander verschraubten Bauteile zur Verfügung gestellt wird. Es ist offensichtlich, dass eine Schraube eine Konstruktion aufweisen sollte, welche eine hohe Gewindeauszugskraft bereitstellt.

Beim Einschrauben einer Schraube entsteht durch das verdrängte Material ein Druck, welcher sowohl auf die eingeschraubte Schraube als auch innerhalb des Bauteilmaterials wirkt. Dieser Druck kann nachteilig dazu führen, dass aufgrund einer Spaltwirkung der eingeschraubten Schraube beim Einschrauben das Bauteil gesprengt oder zerstört wird. Des Weiteren führt der beim Einschrauben entstehende Druck zu einem erhöhten Kraftaufwand und/oder einem erhöhten Einschraubdrehmoment, welches beim Verschrauben der Schraube aufgebracht werden muss. Hierdurch entsteht der Nachteil, dass ein zu großes Einschraubdrehmoment dazu führen kann, dass die Schraube beim Einschrauben abgedreht, und somit das Bauteil beschädigt wird. Des Weiteren ist es wünschenswert, dass die Schraube ein Ausschraubdrehmoment aufweist, welches das Einschraubdrehmoment übersteigt.

Schrauben gemäß dem Stand der Technik zerschneiden in der Regel beim Einschrauben die Fasern des Materials des Bauteils in welches sie eingeschraubt werden, wodurch Späne produziert werden. Diese verbleiben in dem durch die Schraube im Bauteilmaterial geschnittenen Gegengewinde. Dies bewirkt den Nachteil, dass hierdurch das Einschraubdrehmoment erhöht wird und gleichzeitig die Gewindeauszugskraft und das Ausschraubdrehmoment reduziert werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Schraube sowie eine Walzbacke zur Herstellung einer derartigen Schraube bereitzustellen, welche die genannten Eigenschaften weiter verbessert und die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Erfindungsgemäß wird die vorliegende Aufgabe durch die Bereitstellung einer Schraube gelöst, welche einen Schraubenkopf, einen Schraubenschaft und eine im Wesentlichen kegelförmigen Schraubenspitze aufweist. Die Schraube umfasst zudem ein Gewinde, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze entlang des Schraubenschafts in Richtung des Schraubenkopfs erstreckt. Erfindungsgemäß weist die Schraube zumindest eine Erhebung auf, welche sich ausgehend von zumindest einem in einer Einschraubrichtung der Schraube vordersten Punkt der Erhebung in Richtung des Schraubenschafts erstreckt, und einen Verlauf aufweist, welcher zumindest einem Abschnitt einer Ellipse entspricht. Diese Ellipse ist in einer Ebene angeordnet, welche den Schraubenschaft in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet, wobei eine Höhe der Erhebung kleiner als eine Höhe des Gewindes ist.

Durch die Erhebung, welche einen zumindest abschnittsweise ellipsenförmigen Verlauf aufweist, und deren Neigung gegenüber dem Schraubenschaft in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad wird der Vorteil erreicht, dass beim Einschrauben der Schraube in ein Bauteilmaterial wie Holz ein Stanzeffekt eintritt, welcher verhindert, dass eine zu große Spaltwirkung durch das Eintreiben der Schraube auftritt. Hierdurch wird ein Teil der Fasern des Bauteilmaterials entlang einer Einschraubrichtung der Schraube ausgestanzt, wodurch effektiv verhindert wird, dass sich das Bauteil beim Einschrauben der Schraube spaltet.

Vorzugsweise bildet der Verlauf der Erhebung eine entgegen der Einschraubrichtung offene Ellipse. Alternativ bildet der Verlauf der Erhebung eine in der Einschraubrichtung offene Ellipse. Diese Ausgestaltungen führen dazu, dass sich innerhalb der Ellipsen kein staubförmiges Bauteilmaterial, wie beispielsweise Holzmehl ansammelt, was zu einer verstärkten Spaltwirkung und zu einem höheren Einschraubmoment führten könnte.

Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube weist die Erhebung einen Verlauf auf, welcher einer vollständigen Ellipse entspricht. Hierdurch wird

der Stanzeffekt der erfindungsgemäßen Schraube verbessert, und die Spaltwirkung weiter verringert.

Vorzugsweise ist der vorderste Punkt der Erhebung auf der Schraubenspitze angeordnet. Hierdurch stellt sich der Stanzeffekt unmittelbar beim Einschrauben der Schraube ein, wodurch eine Spaltung von sehr instabilem oder leicht spaltbarem Material effektiv verhindert werden kann.

Vorzugsweise weist die Schraube zwei Erhebungen auf, welche sich ausgehend von jeweils zumindest einem in einer Einschraubrichtung der Schraube vordersten Punkt der jeweiligen Erhebung auf im Wesentlichen gegenüberliegenden Seiten der Schraube in Richtung des Schraubenschafts erstrecken, wobei die Erhebungen jeweils einen Verlauf aufweisen, welcher zumindest einem Teil einer Ellipse entspricht, und jede Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet. Hierdurch wird der Stanzeffekt der erfindungsgemäßen Schraube weiter verbessert.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schraube sind die vordersten Punkte jeder der Erhebungen in Einschraubrichtung der Schraube zueinander versetzt angeordnet. Hierdurch wird eine graduelle Steigerung des Stanzeffekts durch die Erhebungen erreicht. Zudem wird hierdurch verhindert, dass beim Ansetzen der Schraube ein erhöhtes Eindrehmoment überwunden werden muss.

Die Verläufe der Erhebungen können jeweils eine entgegen der Einschraubrichtung offene Ellipse bilden, oder jeweils eine in der Einschraubrichtung offene Ellipse bilden. Diese Ausgestaltungen führen dazu, dass sich innerhalb der Ellipsen kein staubförmiges Bauteilmaterial, wie beispielsweise Holzmehl ansammelt, was zu einer verstärkten Spaltwirkung und zu einem höheren Einschraubmoment führen könnte. Alternativ können die Erhebungen Verläufe aufweisen, welche vollständigen Ellipsen entsprechen.

Der zumindest eine vorderste Punkt zumindest einer der Erhebungen ist vorzugsweise auf der Schraubenspitze angeordnet. Hierdurch stellt sich der Stanzeffekt unmittelbar beim Einschrauben der Schraube ein, wodurch eine Spaltung von sehr instabilem oder leicht spaltbarem Material effektiv verhindert werden kann. Vorzugsweise sind die vordersten Punkte beider Erhebungen auf der Schraubenspitze angeordnet.

Die Verläufe der Erhebungen kreuzen sich gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube an Kreuzungspunkten, welche in einer Ebene mit einer durch die Schraubenspitze verlaufende Schraubenzentralachse angeordnet sind. Hierdurch wird ein Wackeln der Schraube beim Einschraubvorgang verhindert. Alternativ kreuzen sich die

Verläufe der Erhebungen an Kreuzungspunkten, wobei eine Verbindungslinie durch die Kreuzungspunkte einen Abstand von einer durch die Schraubenspitze verlaufende Schraubenzentralachse aufweist. Hierdurch wird ein Wackeln der Schraube beim Einschraubvorgang induziert, wodurch das Einschraubmoment reduziert wird. Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube kreuzen sich die Erhebungen nicht.

Die Aufgabe der Erfindung wird des Weiteren durch die Bereitstellung einer Walzbacke gelöst, welche zum Auswalzen der erfindungsgemäßen Schraube ausgebildet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Schraube sowie alternative Ausführungsvarianten werden in weiterer Folge anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1a bis Figur 1c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer halben Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche einen Schraubenschaft der Schraube in einem geringen Winkel schneidet. Figur 1d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 1a.

Figur 2a bis Figur 2c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer halben Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem größeren Winkel schneidet. Figur 2d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 2a.

Figur 3a bis Figur 3c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem geringen Winkel schneidet. Figur 3d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 3a.

Figur 4a bis Figur 4c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem größeren Winkel schneidet. Figur 4d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 4a.

Figur 5a bis Figur 5c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem geringen Winkel schneidet, wobei die Erhebung im Vergleich zu der Schraube gemäß den Figuren 3a bis 3d entlang des Schraubenschafts versetzt ist. Figur 5d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 5a.

Figur 6a bis Figur 6c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit einer Erhebung mit einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem größeren Winkel schneidet, und im Vergleich zu den Figuren 3a bis 3d entlang des Schraubenschafts versetzt ist. Figur 5d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 5a.

Figur 7a bis Figur 7c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem geringen Winkel schneidet. Figur 7d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 7a.

Figur 8a bis Figur 8c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft der Schraube in einem größeren Winkel schneidet. Figur 8d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 8a.

Figur 9a bis Figur 9c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer halben Ellipse, welche entgegen der Einschraubrichtung geöffnet ist, und welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem geringen Winkel schneidet. Figur 9d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 9a.

Figur 10a bis Figur 10c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer halben Ellipse, welche entgegen der Einschraubrichtung geöffnet ist, und welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem größeren Winkel schneidet. Figur 10d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 10a.

Figur 11a bis Figur 11c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer halben Ellipse, welche in der Einschraubrichtung geöffnet ist, und welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem geringen Winkel schneidet. Figur 11d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 11a.

Figur 12a bis Figur 12c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer halben Ellipse, welche in der Einschraubrichtung geöffnet ist, und welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem größeren Winkel schneidet. Figur 12d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 12a.

Figur 13a bis Figur 13c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer vollständigen Ellipse ist, welche in der Einschraubrichtung geöffnet ist, und welche in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft in einem geringen Winkel schneidet. Figur 13d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 13a.

Figur 14a bis Figur 14c zeigt eine erfindungsgemäße Schraube mit zwei entlang der Einschraubrichtung versetzten Erhebungen mit jeweils einem Verlauf in Form einer halben Ellipse, welche entgegen der Einschraubrichtung geöffnet ist. Figur 14d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube gemäß Figur 14a.

Figur 15a zeigt eine Walzbacke zum Auswalzen der erfindungsgemäßen Schraube in einer perspektivischen Ansicht, und Figur 15b zeigt die Walzbacke gemäß Figur 15a in einer Draufsicht.

Die erfindungsgemäße Schraube 1 ist in den Figuren 1a bis 14d in verschiedenen Ausführungsvarianten dargestellt, und umfasst einen Schraubenkopf 2, einen Schraubenschaft 3 und eine im Wesentlichen kegelförmige Schraubenspitze 4. Wie auf dem Gebiet der Schrauben dem Fachmann allgemein bekannt weist der Schraubenkopf 2 einen in den Figuren nicht dargestellten Schraubenkopfantrieb, wie beispielsweise eine Kreuzschrauben-, Schlitz-, Torxschraubengeometrie auf. Dieser dient dazu mittels eines entsprechenden Schraubeantriebswerkzeugs ein Drehmoment auf den Schraubenkopf 2 aufzubringen, um die erfindungsgemäße Schraube 1 in ein in den Figuren nicht ersichtliches Werkstück oder Bauteil zu verschrauben. Die erfindungsgemäße Schraube 1 weist darüber hinaus ein Gewinde 5 auf, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze 4 entlang des Schraubenschafts 3 in Richtung des Schraubenkopfs 2 erstreckt. Das Gewinde 5 kann hierbei entlang des gesamten Schraubenschafts 3 verlaufen, oder wie beispielsweise in Figur 1a und Figur 1b ersichtlich, ausgehend von der Schraubenspitze 4 nur abschnittsweise entlang des Schraubenschafts 3 verlaufen. Die erfindungsgemäße Schraube 1 ist vorzugsweise eine Holzschraube.

Erfindungsgemäß weist die Schraube 1 zumindest eine Erhebung 6 auf, welche sich ausgehend von zumindest einem in einer in Figur 1a mit einem Pfeil gekennzeichneten Einschraubrichtung E der Schraube 1 vordersten Punkt der Erhebung 6 in Richtung des Schraubenschafts 3 erstreckt. Diese Erhebung 6 ist beispielsweise in Figur 1c im Detail dargestellt. Figur 1d zeigt einen Querschnitt durch die Schraube 1 im Bereich der Erhebung 6. Die Erhebung 6 weist einen Verlauf auf, welcher zumindest einem Abschnitt einer Ellipse entspricht. Die Ellipse ist hierbei in einer Ebene angeordnet, welche den Schraubenschaft 3 in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet. Zudem ist eine Höhe der Erhebung 6

kleiner als eine Höhe des Gewindes 5, wie in Figur 1d ersichtlich ist. Die Höhe des Gewindes wird auch als Gewindehöhe oder Gewindetiefe bezeichnet. Dies ist jene Höhe, mit welcher sich die Gewindegänge des Gewindes 5 von dem Schraubenschaft 3 beziehungsweise von der Schraubenspitze 4 in einem rechten Winkel auf die Einschraubrichtung E abheben. Die Höhe der Erhebung 6 bezeichnet jene Höhe, mit welcher sich die Erhebung 6 von dem Schraubenschaft 3 beziehungsweise der Schraubenspitze 4 in einem rechten Winkel auf die Einschraubrichtung E abhebt. Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante kann die Ellipse auch in einer Ebene angeordnet sein, welche den Schraubenschaft 3 in einem Winkel zwischen 30 Grad und 60 Grad schneidet.

Durch den zumindest abschnittsweise ellipsenförmigen Verlauf der Erhebung 6, und deren Neigung gegenüber dem Schraubenschaft 3 in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad wird beim Einschrauben der Schraube 1 in ein Bauteilmaterial wie beispielsweise Holz ein Stanzeffekt erreicht, und gleichzeitig das notwendige Einschraubdrehmoment reduziert. Dieser Stanzeffekt verhindert, dass eine zu große Spaltwirkung auf das Bauteilmaterial durch das Eintreiben der Schraube 1 auftritt. Hierdurch wird effektiv verhindert, dass sich das Bauteil beim Einschrauben der Schraube 1 spaltet. Durch die geringere Höhe der Erhebung 6 im Vergleich zur Höhe des Gewindes 5 wird der Vorteil erreicht, dass das Gewinde 5 eine ausreichende Eingriffstiefe für einen effektiven Vortrieb im Bauteilmaterial erreicht.

Der Verlauf der Erhebung 6 kann gemäß einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1 eine entgegen der Einschraubrichtung E offene Ellipse bilden. Alternativ kann der Verlauf der Erhebung 6 auch eine in der Einschraubrichtung E offene Ellipse bilden. In der in den Figuren 1a bis 1d dargestellten Schraube 1 entspricht der Verlauf einer entgegen der Einschraubrichtung E offenen, halben Ellipse. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass innerhalb des Verlaufs der Erhebung 6 angesammeltes staubförmiges beziehungsweise zerriebenes Bauteilmaterial abgeführt wird.

Die Figuren 2a bis 2d zeigen ebenfalls eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1, in welcher der Verlauf der Erhebung 6 einer entgegen der Einschraubrichtung E offenen, halben Ellipse entspricht. Allerdings schneidet in der in den Figuren 2a bis 2d gezeigten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1 die Ellipse des Verlaufs den Schraubenschaft 3 in einer Ebene, welche in einem größeren Winkel als in der in den Figuren 1a bis 2d gezeigten Ausführungsvariante angeordnet ist. Erfindungsgemäß liegt dieser Winkel zwischen 15 und 75 Grad.

Gemäß in den Figuren 3a bis 5d gezeigten, alternativen Ausführungsvarianten kann die Erhebung 6 auch einen Verlauf aufweisen, welcher einer vollständigen Ellipse entspricht. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass sich der Stanzeffekt beim Einschrauben der

Schraube 1 schneller und uniformer entlang eines gesamten Umfangs des Schraubenschafts 3 einstellt. Vorzugsweise ist zudem der vorderste Punkt der Erhebung 6 auf der Schraubenspitze 4 angeordnet. Dies ist beispielsweise in den Figuren 3b und 3c ersichtlich. Dies erhöht die Stanzwirkung weiter.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schraube 1 weist die Schraube 1 zwei Erhebungen 6 auf, welche sich ausgehend von jeweils zumindest einem in einer Einschraubrichtung E der Schraube 1 vordersten Punkt der jeweiligen Erhebung 6 auf im Wesentlichen gegenüberliegenden Seiten der Schraube 1 in Richtung des Schraubenschafts 3 erstrecken, wobei die Erhebungen 6 jeweils einen Verlauf aufweisen, welcher zumindest einem Teil einer Ellipse entspricht, und jede Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft 3 in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet. Eine Ausführungsvariante einer derart ausgestalteten erfindungsgemäßen Schraube 1 ist beispielsweise den Figuren 7a bis 7d zu entnehmen. Durch die zwei Erhebungen 6 wird beim Einschrauben der Schraube 1 in ein Werkstück eine größere Verdrängung des Werkstückmaterials erreicht, wodurch der Stanzeffekt weiter verbessert wird. Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante können die Ellipsen auch in jeweils einer Ebene angeordnet sein, welche den Schraubenschaft 3 in einem Winkel zwischen 30 Grad und 60 Grad schneidet. Im Allgemeinen sind beispielsweise Winkel zwischen der Ebene und dem Schraubenschaft 3 von 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74 und 75 Grad möglich.

Wie der in den Figuren 7a bis 7d dargestellten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1 zu entnehmen ist, können die vordersten Punkte jeder der Erhebungen 6 in der Einschraubrichtung E der Schraube 1 versetzt zueinander angeordnet sein. Hierdurch wird verhindert, dass sich das Einschraubdrehmoment an einem Punkt entlang der Einschraubrichtung E der Schraube 1 zu stark erhöht. Eine derartige Konfiguration ist auch der in den Figuren 8a bis 8d dargestellten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1 zu entnehmen, wobei hierbei der Winkel der Ebenen, in welchen die Ellipsen der Erhebungen angeordnet sind höher ist, als in der in den Figuren 7a bis 7d dargestellten Ausführungsvariante.

Die Verläufe der Erhebungen 6 können jeweils vollständige Ellipsen bilden, wie in den Figuren 7a bis 8d ersichtlich. Alternativ können die Verläufe der Erhebungen 6 jeweils eine in der Einschraubrichtung E oder entgegen der Einschraubrichtung E offene Ellipse bilden. Derart konfigurierte Schrauben 1 sind den Figuren 9a bis 12d, sowie 14a bis 14d zu entnehmen. Dies verhindert, dass sich beim Einschrauben abgetragenes Werkstoffmaterial innerhalb der Ellipsen ansammelt, wodurch das Einschrauben erschwert werden könnte.

Vorzugsweise ist der vorderste Punkt zumindest einer oder beider der Erhebungen 6 auf der Schraubenspitze 4 angeordnet. Dies ist beispielsweise in den Figuren 14a bis 14d ersichtlich. Hierdurch wird erreicht, dass sich der Stanzeffekt bereits bei einer geringen Einschraubtiefe einstellt, wodurch ein Spalten des Werkstoffmaterials bereits auf den ersten Umdrehungen der Schraube 1 im Werkstoff effektiv unterdrückt wird. In den Figuren 14a bis 14d sind beide vordersten Punkte der Erhebungen 6 auf der Schraubenspitze 4 angeordnet.

Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante kreuzen sich die Verläufe der Erhebungen 6 an Kreuzungspunkten 7, welche in einer Ebene mit einer durch die Schraubenspitze 4 verlaufenden Schraubenzentralachse Z angeordnet sind. Beispielsweise sind die in den Figuren 9a bis 13d, dargestellten erfindungsgemäßen Schrauben 1 derart ausgestaltet. Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsvariante kreuzen sich die Verläufe der Erhebungen 6 an Kreuzungspunkten 7, wobei eine Verbindungslinie durch die Kreuzungspunkte 7 einen Abstand von einer durch die Schraubenspitze 4 verlaufende Schraubenzentralachse Z aufweist. Derart ausgestaltete erfindungsgemäße Schrauben 1 sind beispielsweise in den Figuren 7a – 8d und 14a bis 14d ersichtlich. Kreuzen sich die Verläufe der Erhebungen 6 an Kreuzungspunkten 7, welche in einer Ebene mit einer durch die Schraubenspitze 4 verlaufenden Schraubenzentralachse Z angeordnet sind, werden Schwankungen im Einschraubdrehmoment beim Einschrauben vermieden. Hierdurch wird für einen Benutzer der erfindungsgemäßen Schraube 1 ein gleichmäßiger Kraftaufwand beim Einschrauben erreicht. Kreuzen sich die Verläufe der Erhebungen 6 an Kreuzungspunkten 7, wobei eine Verbindungslinie durch die Kreuzungspunkte 7 einen Abstand von einer durch die Schraubenspitze 4 verlaufende Schraubenzentralachse Z aufweist, wird ein variables Einschraubdrehmoment beim Einschrauben erreicht. Dies führt zu einer zusätzlichen Verdrängung des Werkstoffmaterials, wodurch das Ausziehmoment im Vergleich zum Einschraubdrehmoment erhöht wird. Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schraube 1 kreuzen sich die Erhebungen 6 nicht. Dies ist beispielsweise in den Figuren 14a bis 14c ersichtlich. Hierbei wird der Vorteil erreicht, dass der Abtransport von Werkstückmaterial aus den Erhebungen 6 erleichtert wird.

Die Figuren 15a und 15b zeigen eine erfindungsgemäße Walzbacke 8 zum Auswalzen der erfindungsgemäßen Schraube 1.

Patentansprüche:

1. Schraube (1) mit einem Schraubenkopf (2), einem Schraubenschaft (3) und einer im Wesentlichen kegelförmigen Schraubenspitze (4), wobei die Schraube (1) ein Gewinde (5) aufweist, welches sich ausgehend von der Schraubenspitze (4) entlang des Schraubenschafts (3) in Richtung des Schraubenkopfs (2) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (1) zumindest eine Erhebung (6) aufweist, welche sich ausgehend von zumindest einem in einer Einschraubrichtung (E) der Schraube (1) vordersten Punkt der Erhebung (6) in Richtung des Schraubenschafts (3) erstreckt, und einen Verlauf aufweist, welcher zumindest einem Abschnitt einer Ellipse entspricht, wobei die Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft (3) in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet und eine Höhe der Erhebung (6) kleiner als eine Höhe des Gewindes (5) ist.
2. Schraube (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf der Erhebung (6) eine entgegen der Einschraubrichtung (E) offene Ellipse bildet.
3. Schraube (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf der Erhebung (6) eine in der Einschraubrichtung (E) offene Ellipse bildet.
4. Schraube (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebung (6) einen Verlauf aufweist, welcher einer vollständigen Ellipse entspricht.
5. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der vorderste Punkt der Erhebung (6) auf der Schraubenspitze (4) angeordnet ist.
6. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (1) zwei Erhebungen (6) aufweist, welche sich ausgehend von jeweils zumindest einem in einer Einschraubrichtung (E) der Schraube (1) vordersten Punkt der jeweiligen Erhebung (6) auf im Wesentlichen gegenüberliegenden Seiten der Schraube (1) in Richtung des Schraubenschafts (3) erstrecken, wobei die Erhebungen (6) jeweils einen Verlauf aufweisen, welcher zumindest einem Teil einer Ellipse entspricht, und jede Ellipse in einer Ebene angeordnet ist, welche den Schraubenschaft (3) in einem Winkel zwischen 15 Grad und 75 Grad schneidet.
7. Schraube (1) gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die vordersten Punkte jeder der Erhebungen (6) in Einschraubrichtung (E) der Schraube (1) zueinander versetzt angeordnet sind.

8. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verläufe der Erhebungen (6) jeweils eine entgegen der Einschraubrichtung (E) offene Ellipse bilden.
9. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verläufe der Erhebungen (6) jeweils eine in der Einschraubrichtung (E) offene Ellipse bilden.
10. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (6) Verläufe aufweisen, welche vollständigen Ellipsen entsprechen.
11. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine vorderste Punkt zumindest einer der Erhebungen (6) auf der Schraubenspitze (4) angeordnet ist.
12. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die vordersten Punkte beider Erhebungen (6) auf der Schraubenspitze (4) angeordnet sind.
13. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verläufe der Erhebungen (6) an Kreuzungspunkten (7) kreuzen, welche in einer Ebene mit einer durch die Schraubenspitze (4) verlaufenden Schraubenzentralachse (Z) angeordnet sind.
14. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verläufe der Erhebungen (6) an Kreuzungspunkten (7) kreuzen, wobei eine Verbindungslinie durch die Kreuzungspunkte (7) einen Abstand von einer durch die Schraubenspitze (4) verlaufende Schraubenzentralachse (Z) aufweist.
15. Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (6) sich nicht kreuzen.
16. Walzbacke (8), dadurch gekennzeichnet, dass die Walzbacke (8) zum Auswalzen einer Schraube (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist.

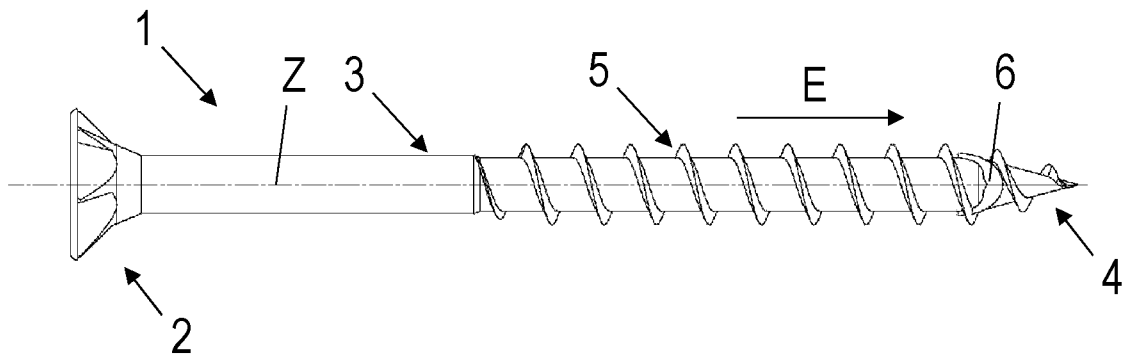


Fig. 1a

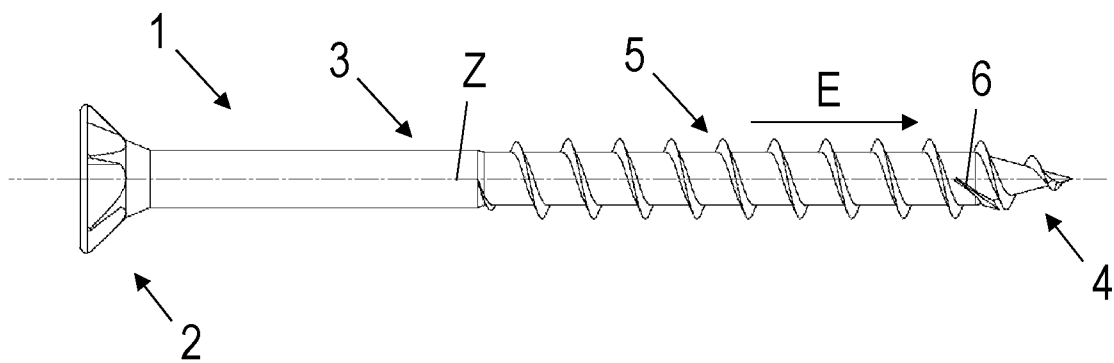


Fig. 1b

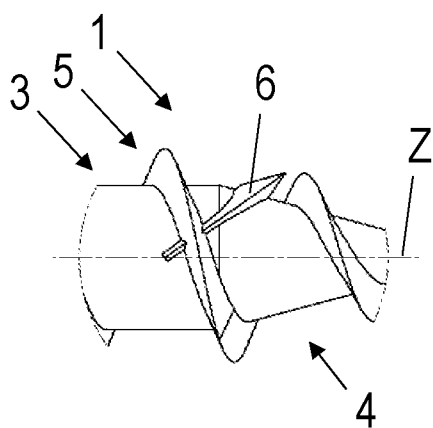


Fig. 1c

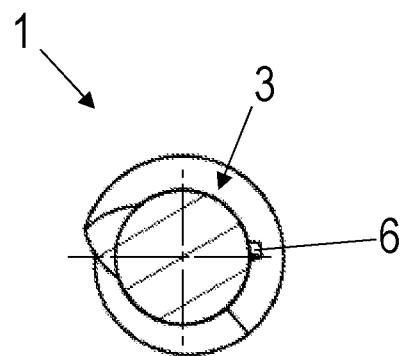


Fig. 1d

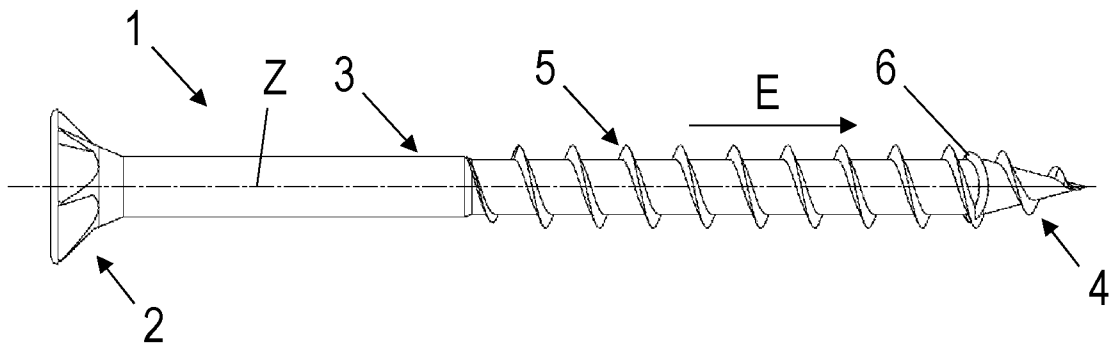


Fig. 2a

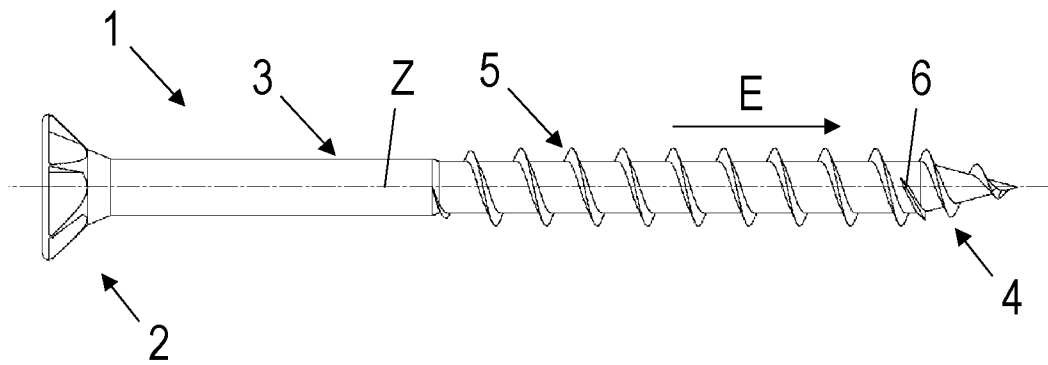


Fig. 2b

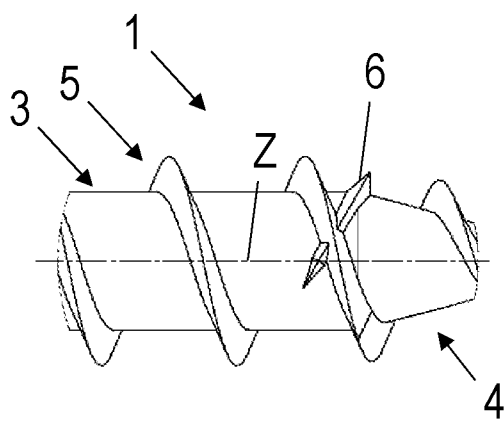


Fig. 2c

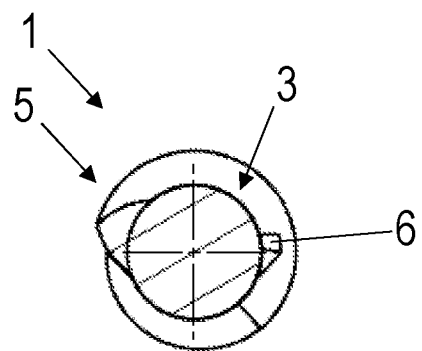


Fig. 2d

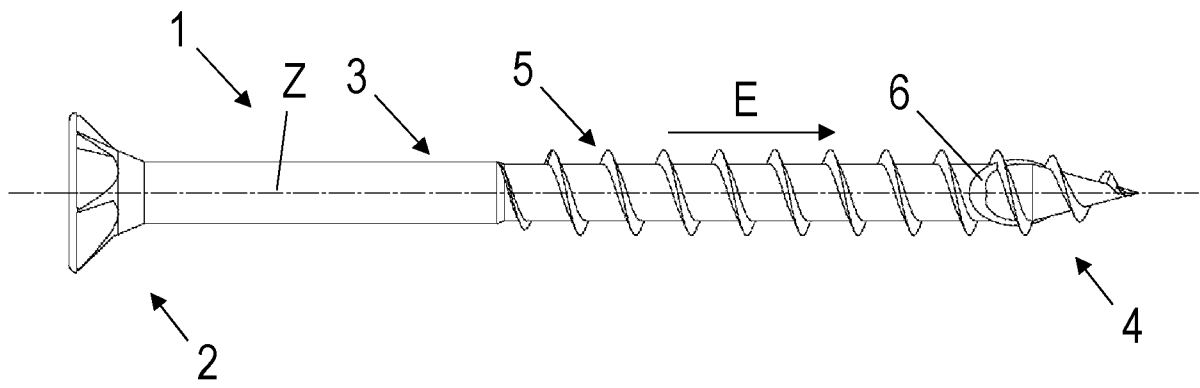


Fig. 3a

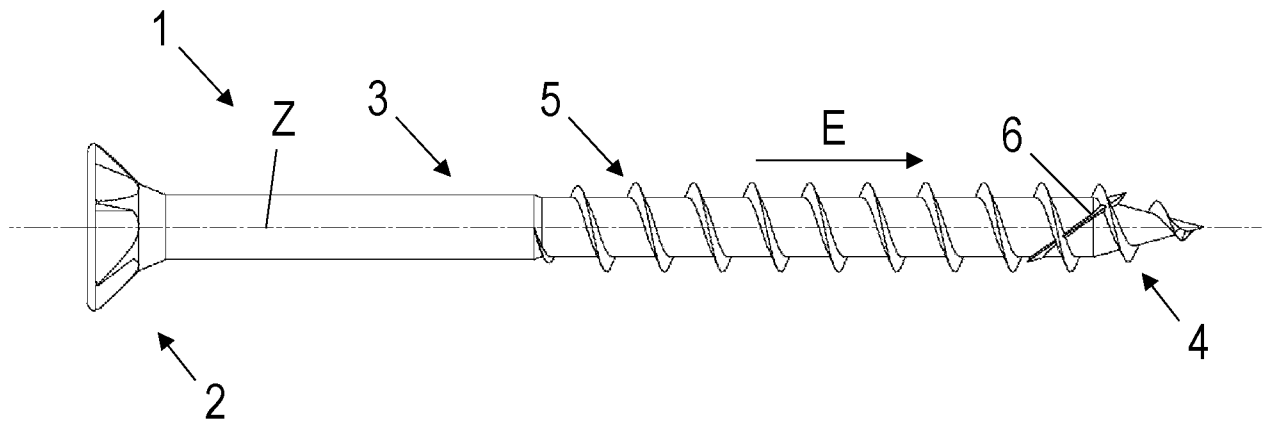


Fig. 3b

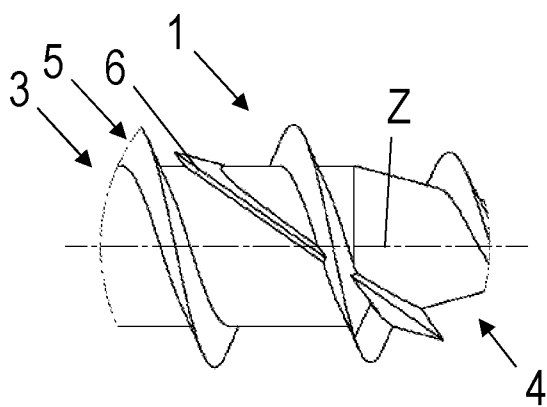


Fig. 3c

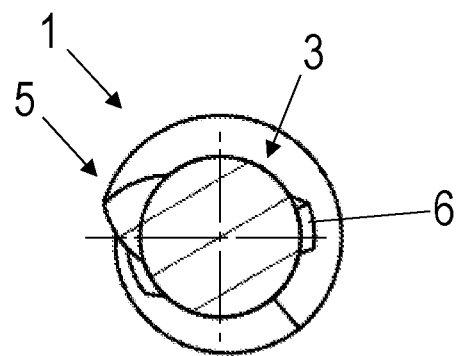


Fig. 3d

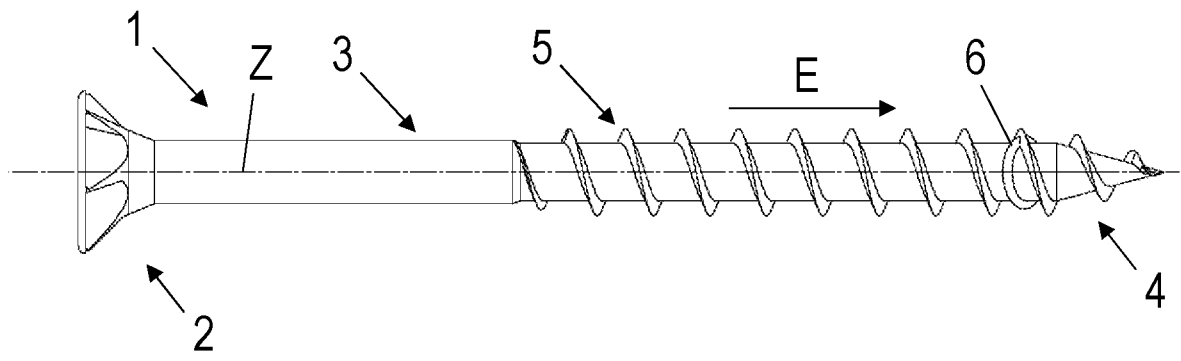


Fig. 4a

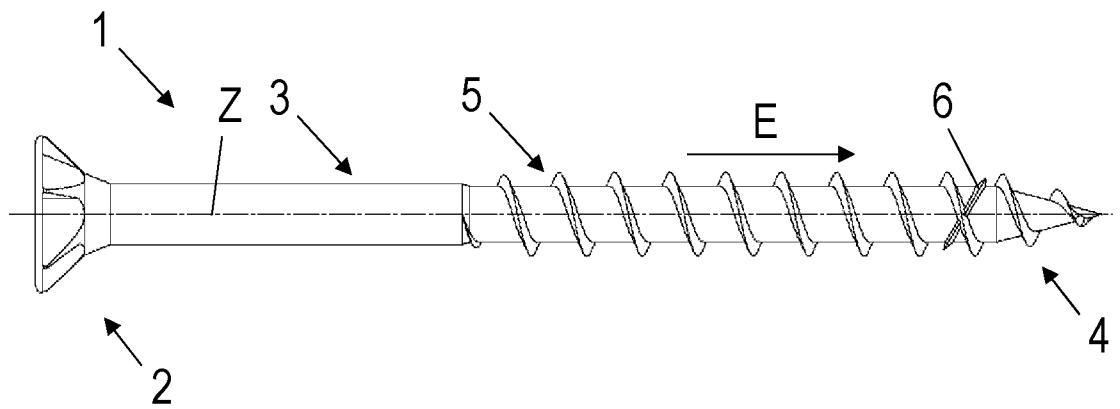


Fig. 4b

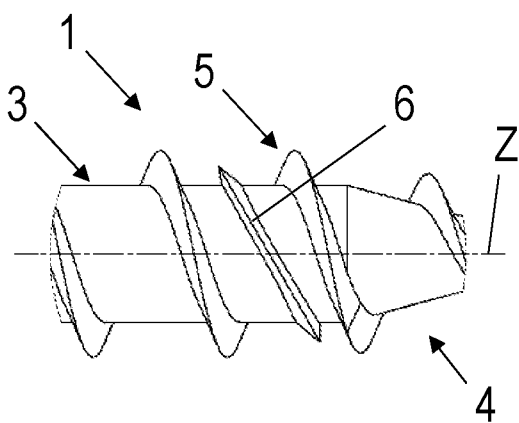


Fig. 4c

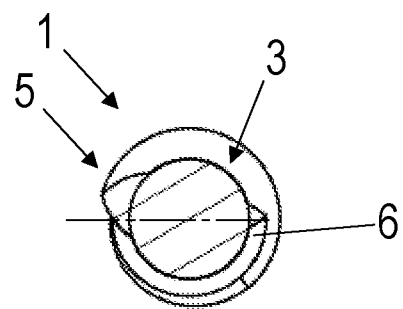


Fig. 4d

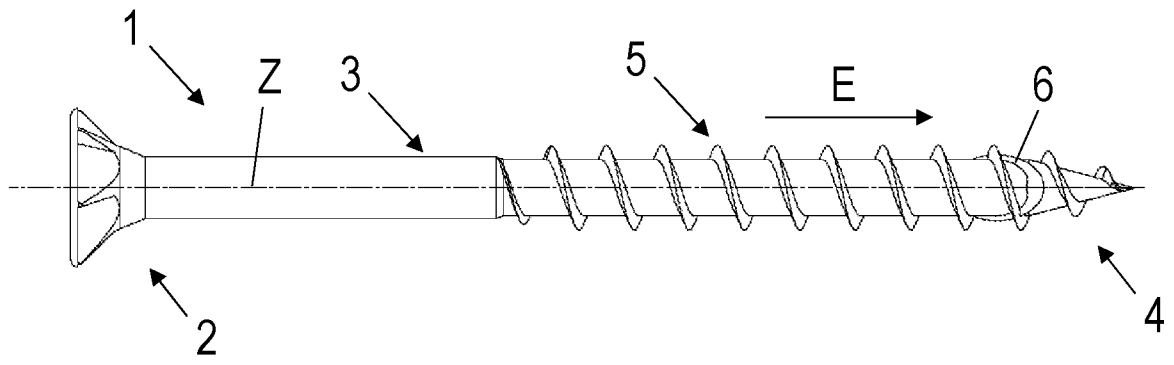


Fig. 5a

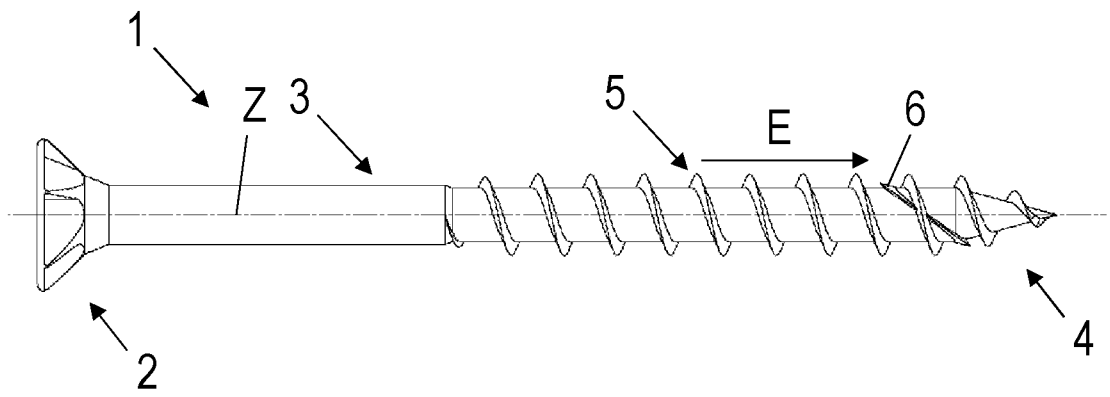


Fig. 5b

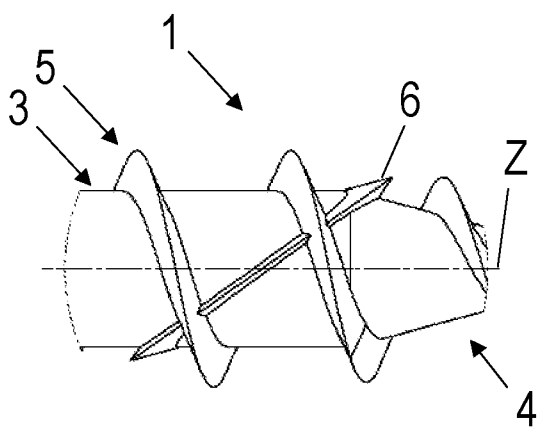


Fig. 5c

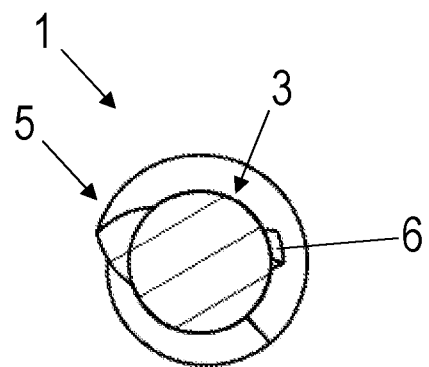


Fig. 5d

6/15

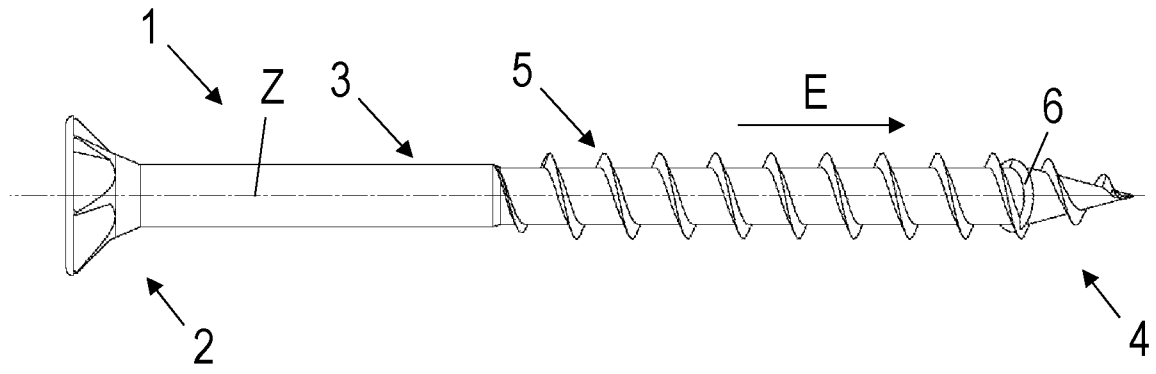


Fig. 6a

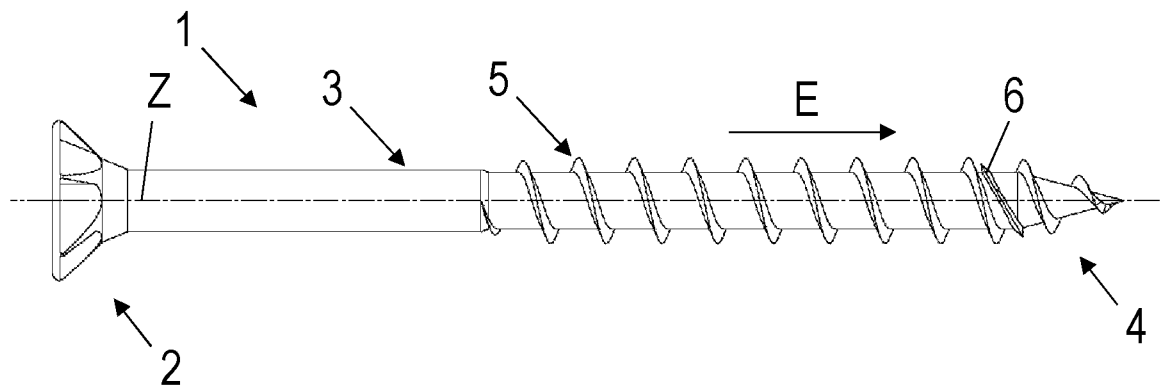


Fig. 6b

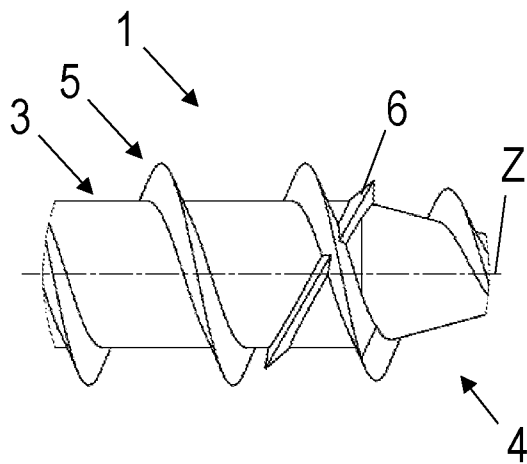


Fig. 6c

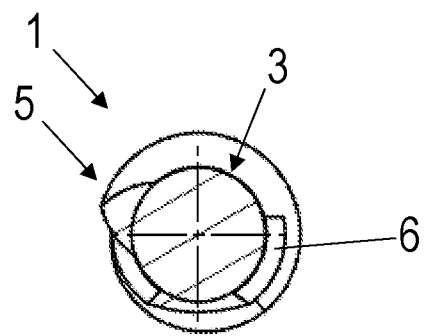


Fig. 6d

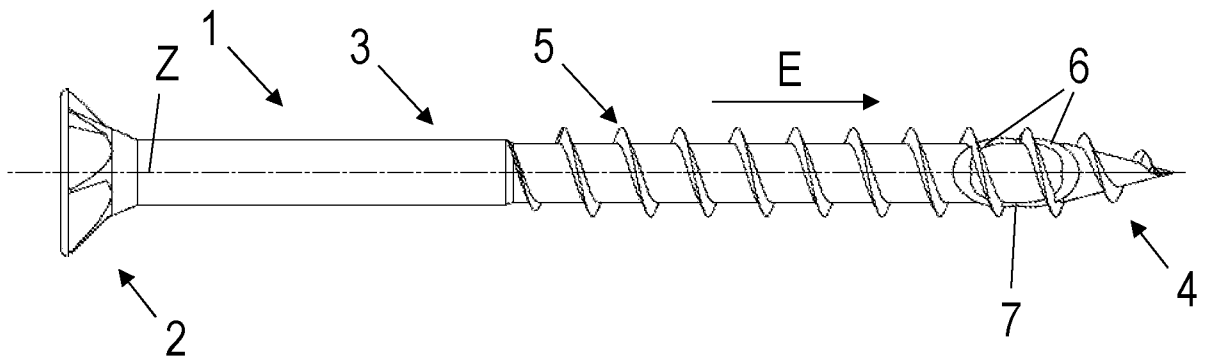


Fig. 7a

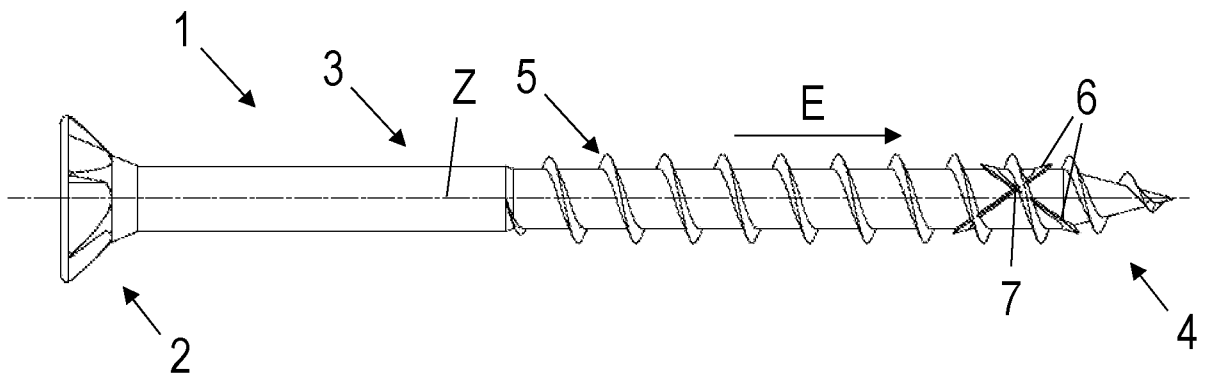


Fig. 7b

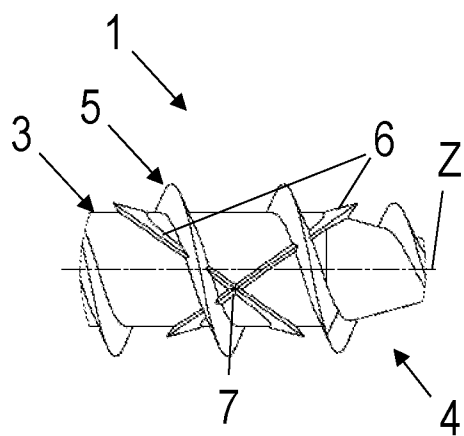


Fig. 7c

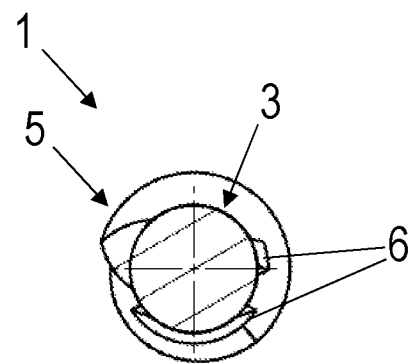


Fig. 7d

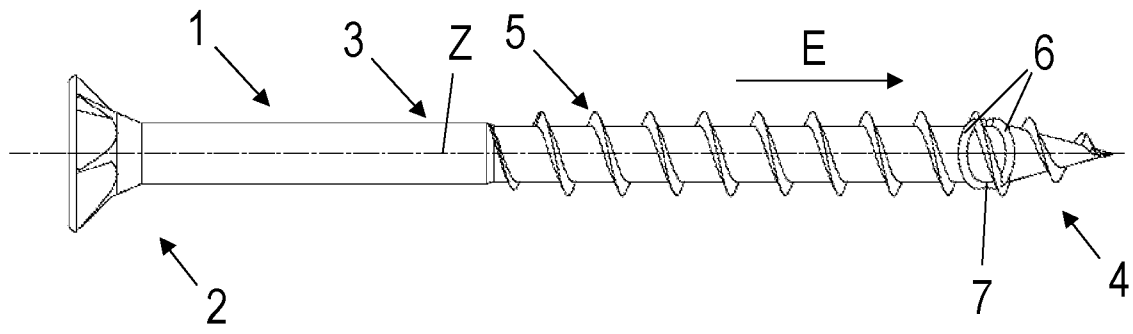


Fig. 8a

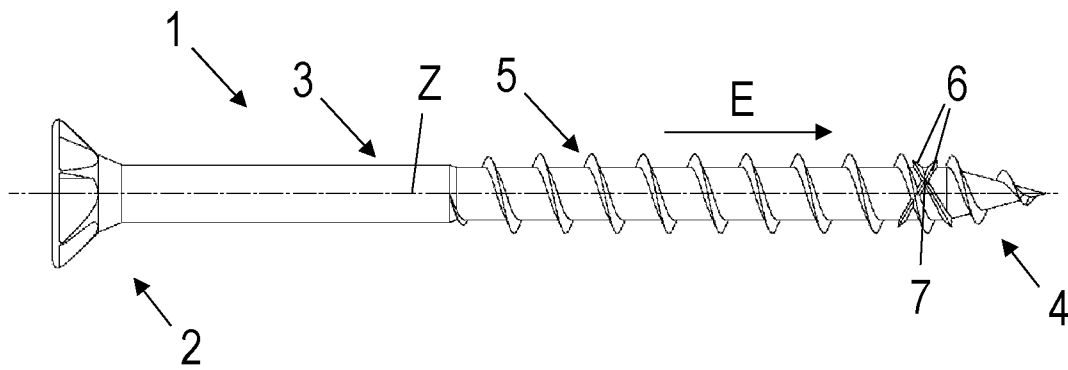


Fig. 8b

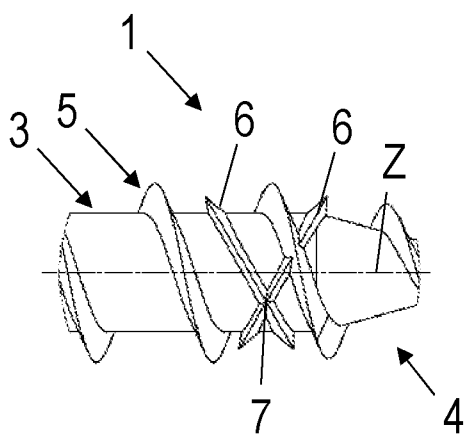


Fig. 8c

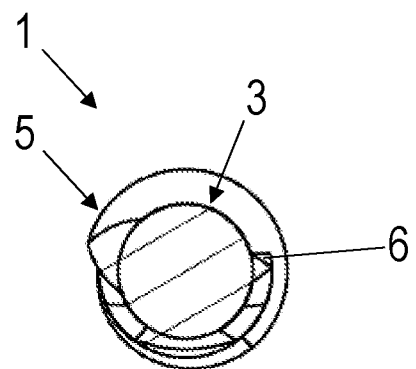


Fig. 8d

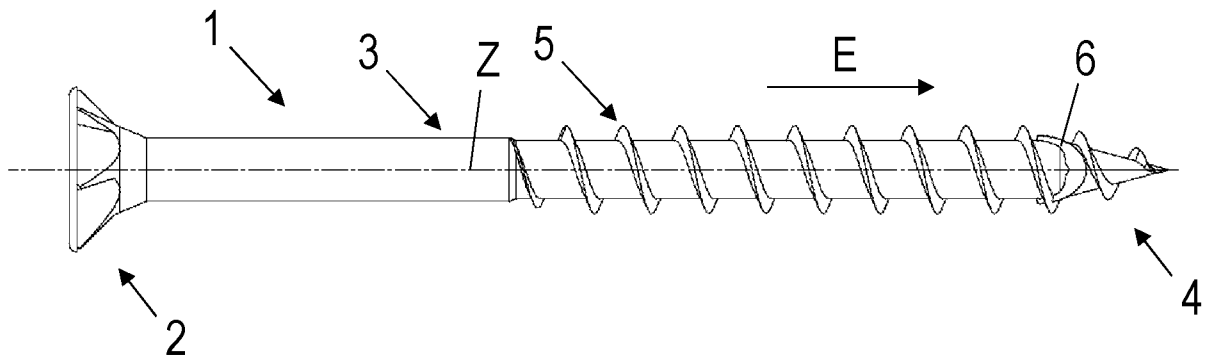


Fig. 9a

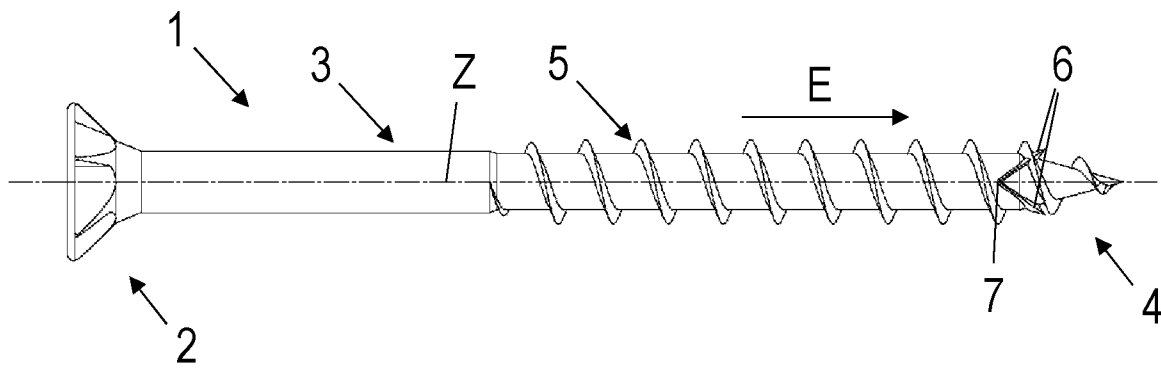


Fig. 9b

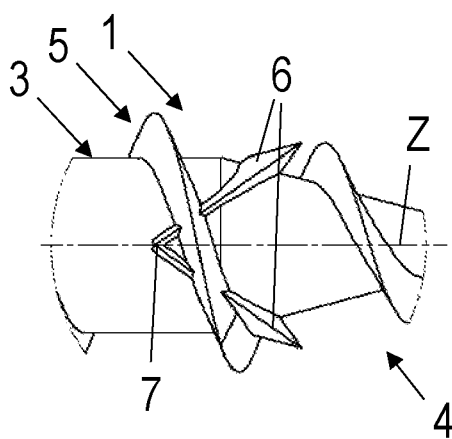


Fig. 9c

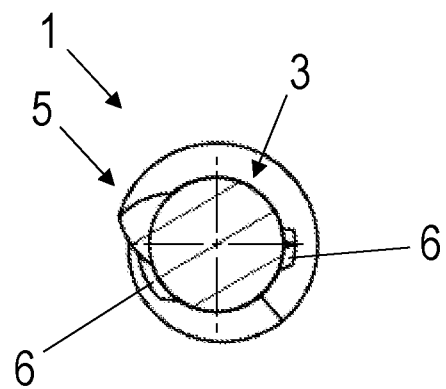


Fig. 9d

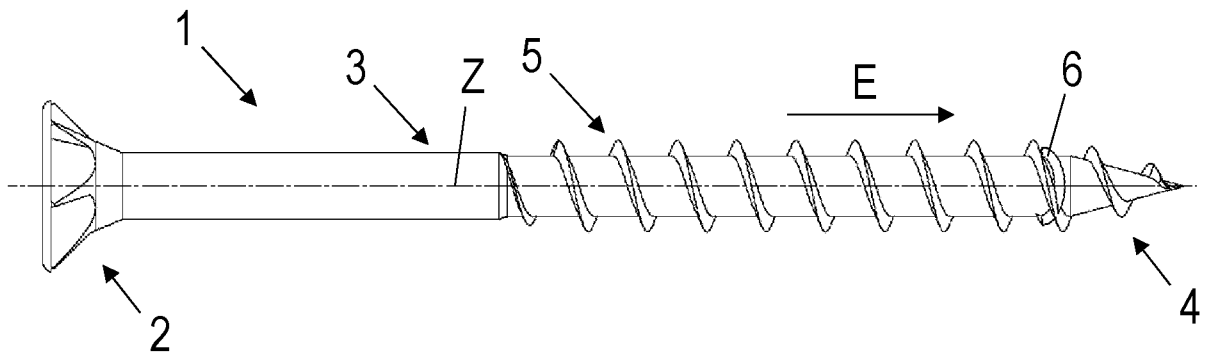


Fig. 10a

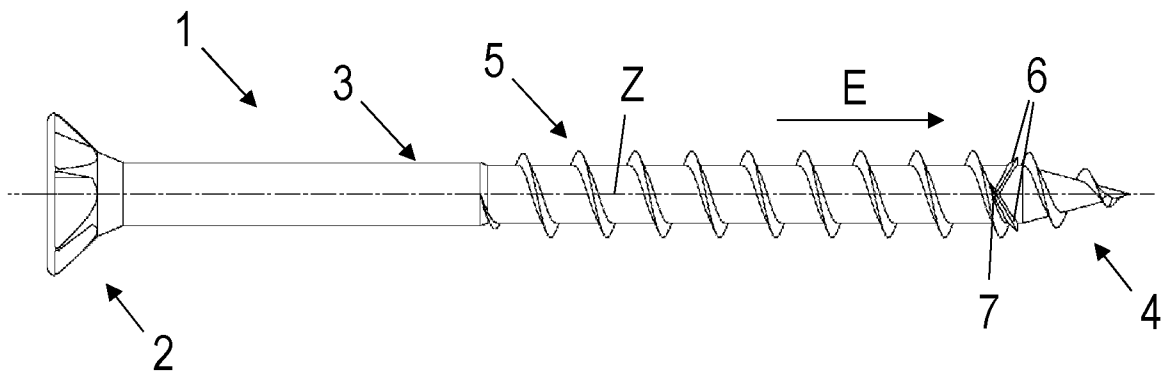


Fig. 10b

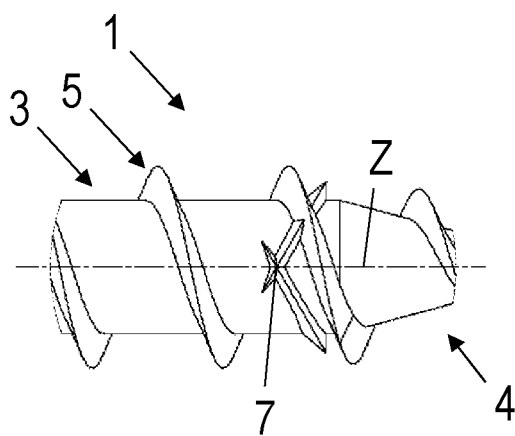


Fig. 10c

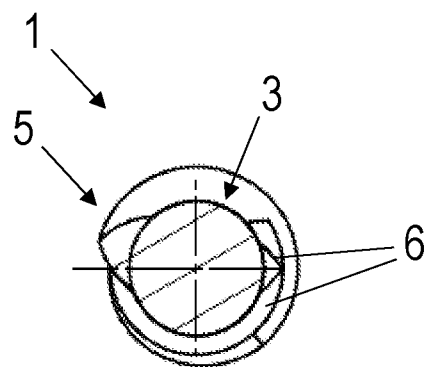


Fig. 10d

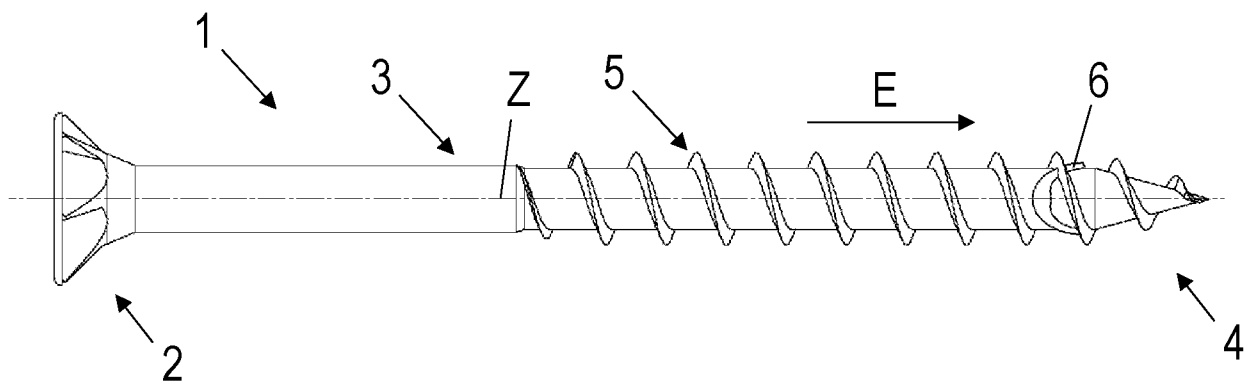


Fig. 11a

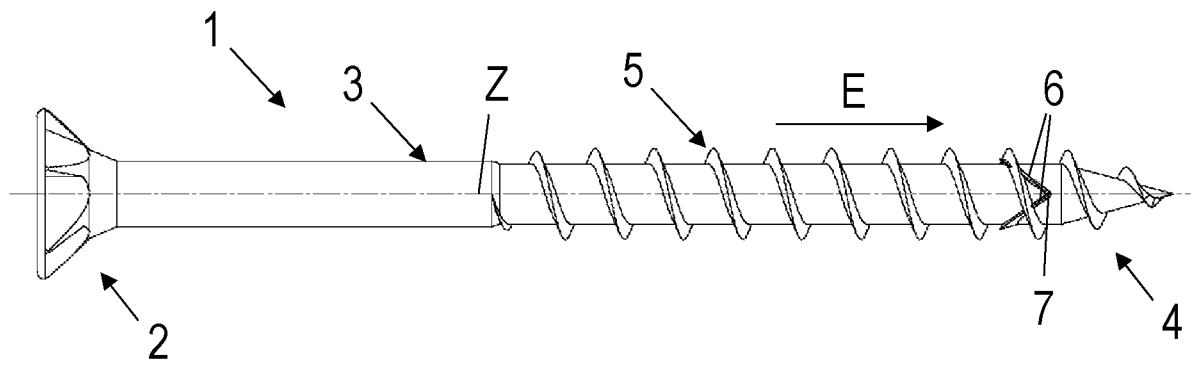


Fig. 11b

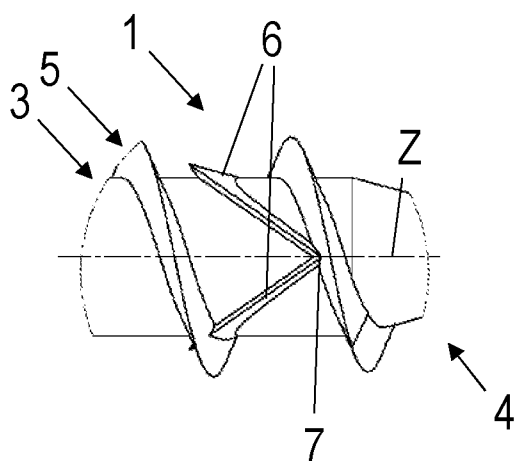


Fig. 11c

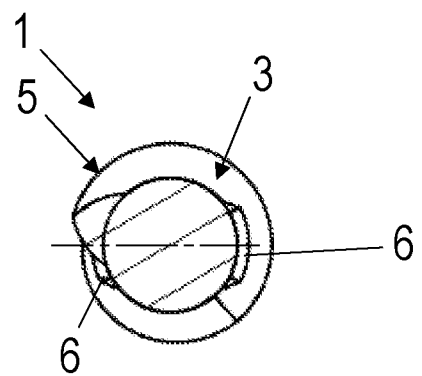


Fig. 11d

12/15

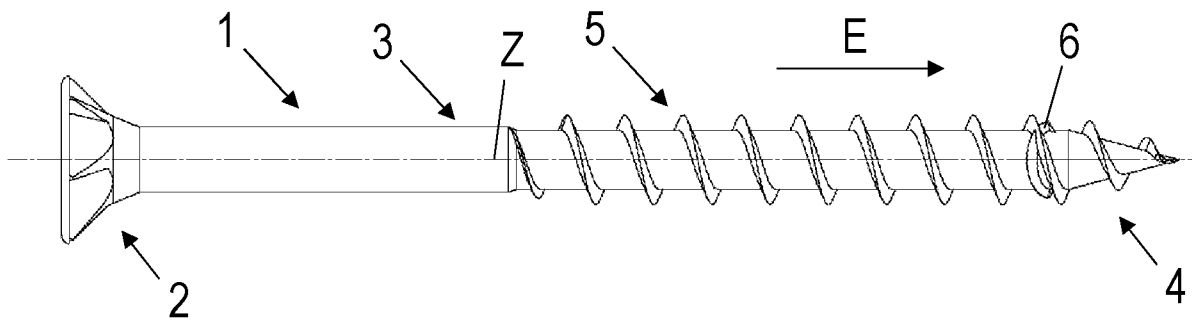


Fig. 12a

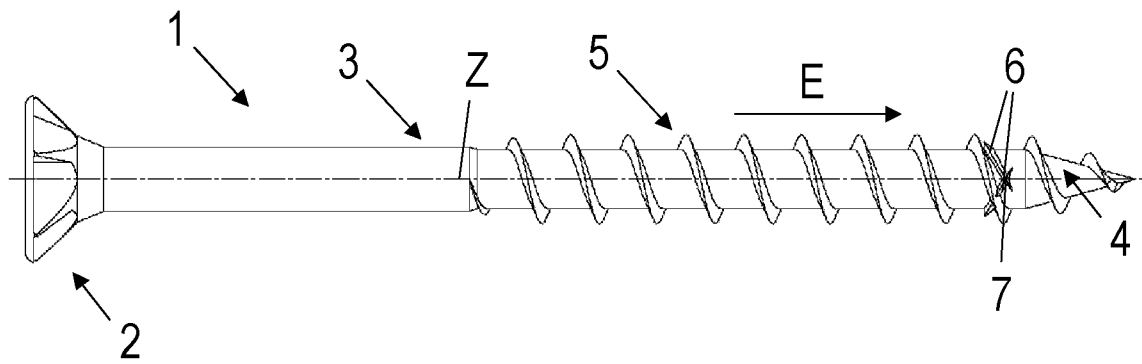


Fig. 12b

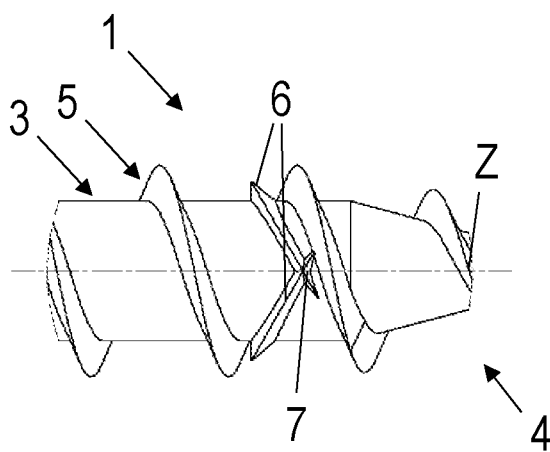


Fig. 12c

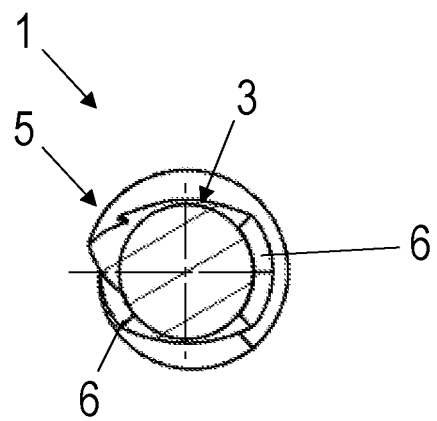


Fig. 12d

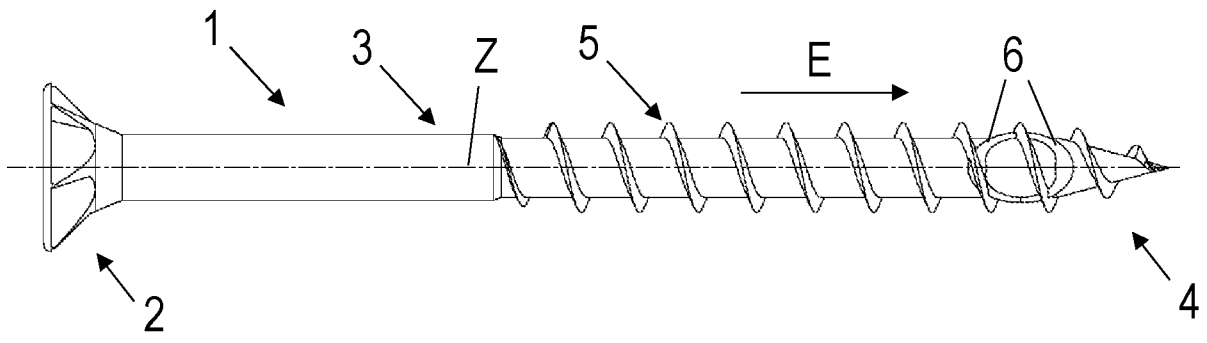


Fig. 13a

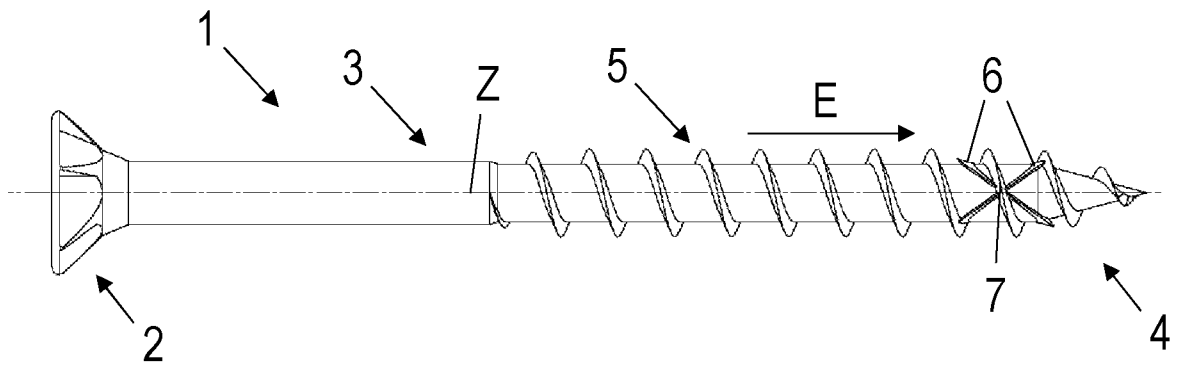


Fig. 13b

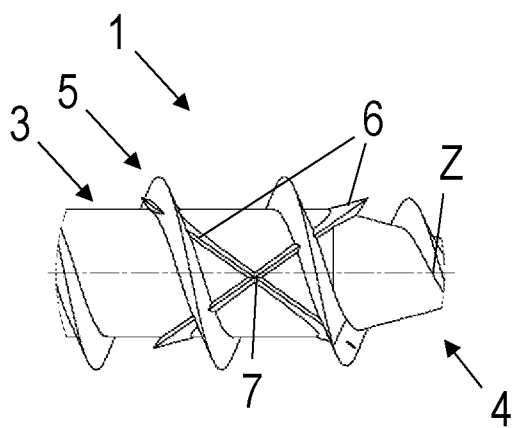


Fig. 13c

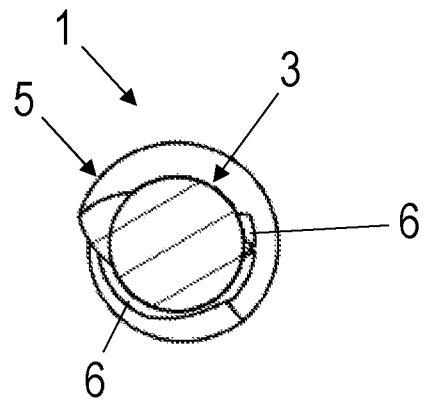


Fig. 13d

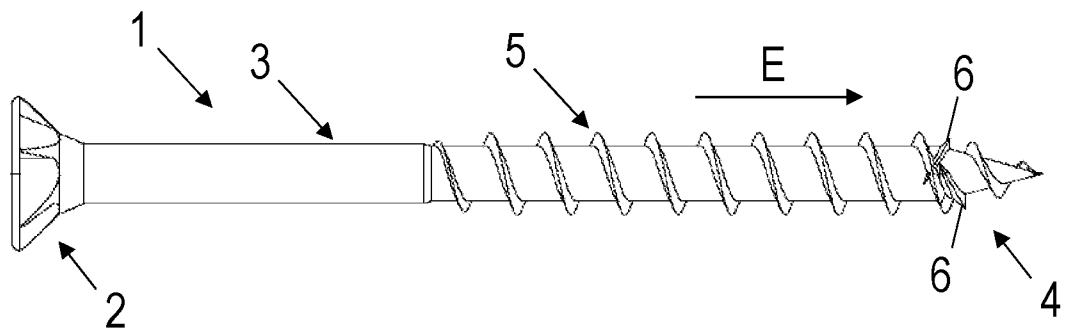


Fig. 14a

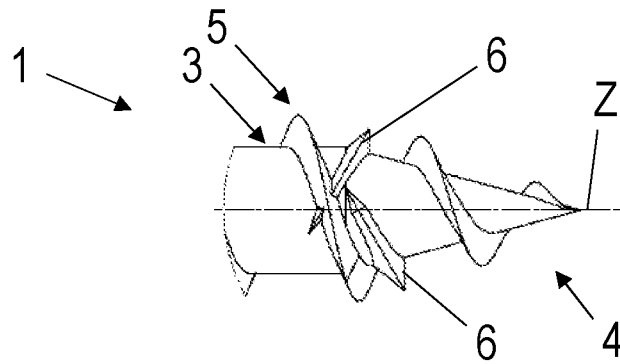


Fig. 14b

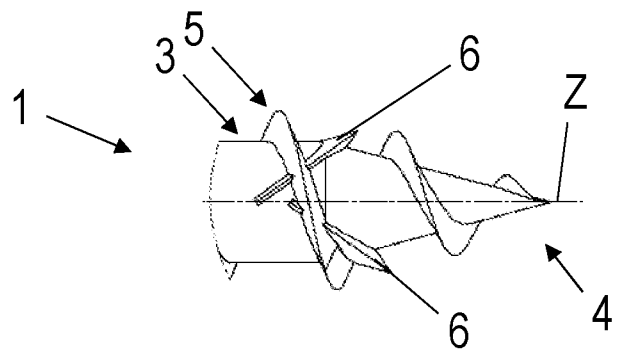


Fig. 14c

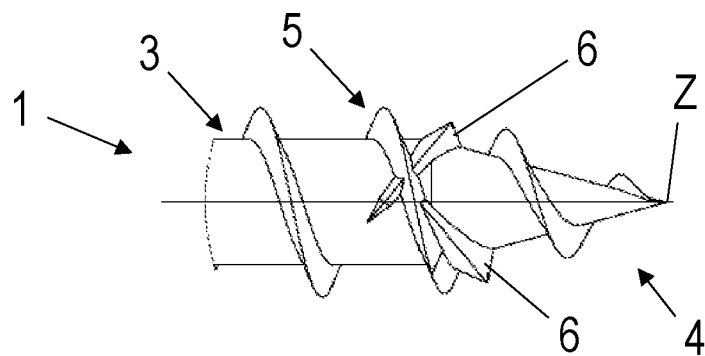


Fig. 14d

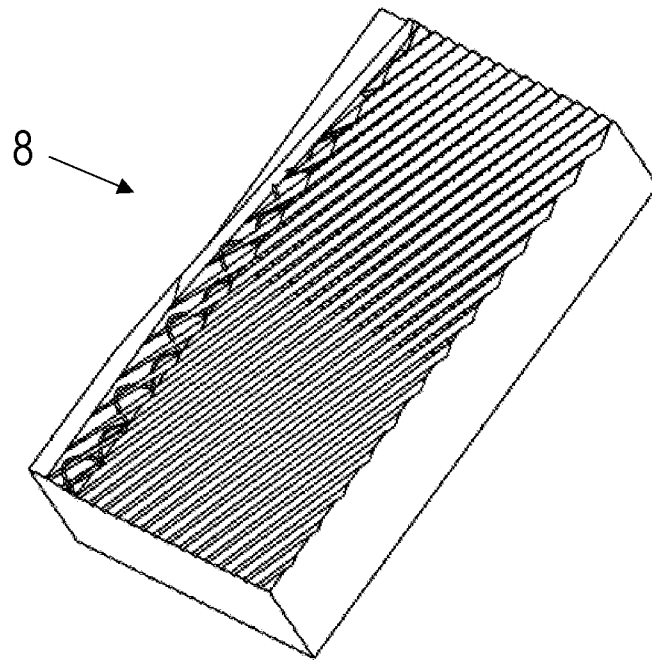


Fig. 15a

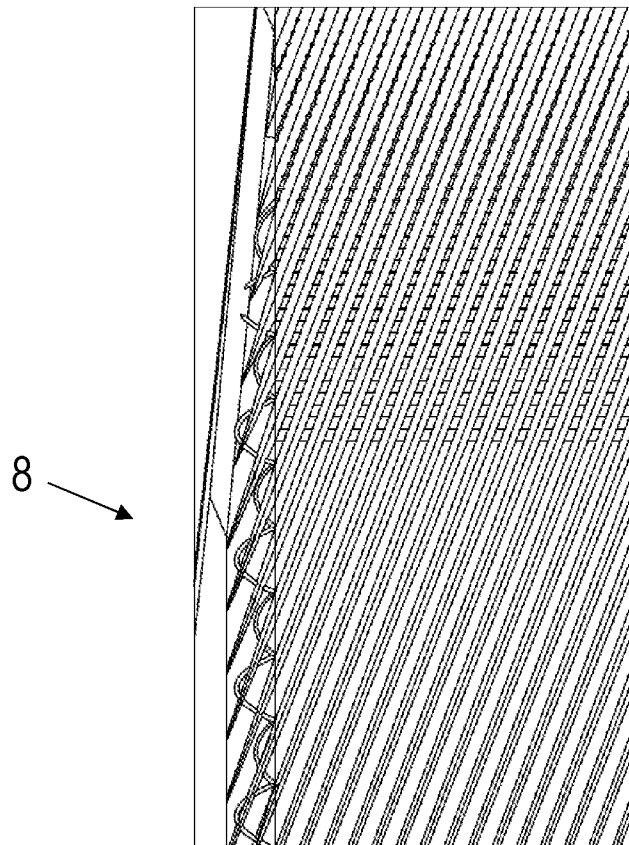


Fig. 15b