



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 018 069 A1** 2004.08.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 018 069.5**

(22) Anmeldetag: **08.04.2004**

(43) Offenlegungstag: **26.08.2004**

(51) Int Cl.7: **F16B 35/00**
F16B 25/00

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:
**Rensburg, Markus, Dipl.-Wirtsch.-Ing., 58093
Hagen, DE**

(74) Vertreter:
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

(72) Erfinder:
Rensburg, Markus, 58093 Hagen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

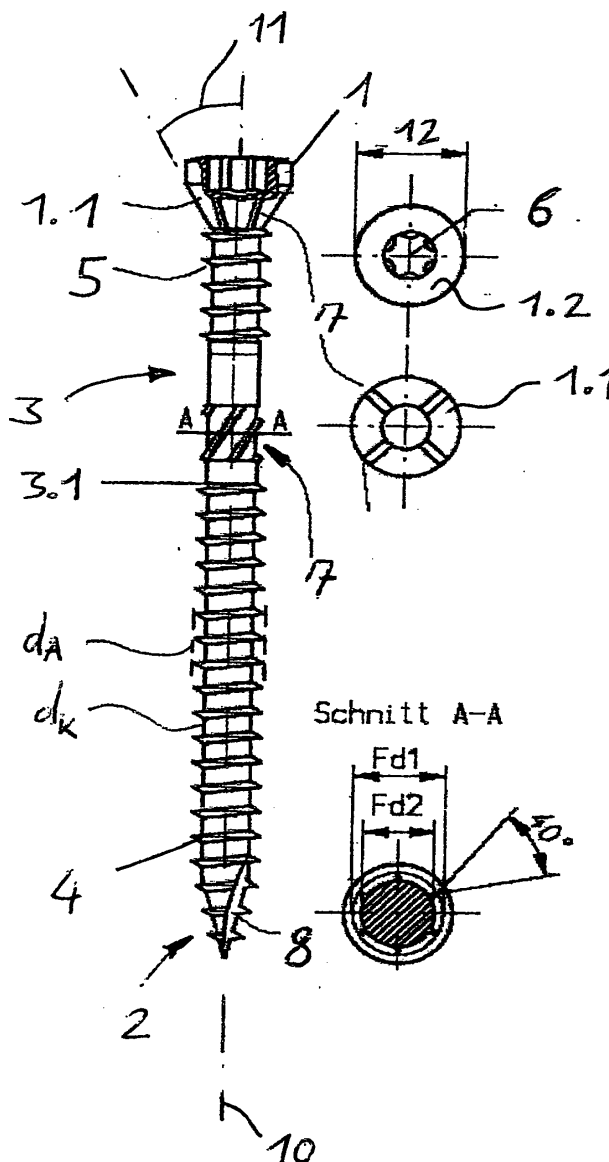
(54) Bezeichnung: **Schraube insbesondere Holzsenkschraube und Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schraube, insbesondere Holzschraube, umfassend:

- einen Schraubenkopf an einem axialen Ende der Schraube und
- eine Schraubenspitze an dem anderen axialen Ende der Schraube;
- einen Schraubenschaft, der mit einem Einschraubgewinde versehen ist.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- das Einschraubgewinde weist einen Kerndurchmesser und einen Außendurchmesser auf, welche derart gewählt sind, dass der Außendurchmesser das 1,2-fache bis 1,6-fache des Kerndurchmessers beträgt;
- der Schraubenkopf ist auf seiner Unterseite, welche dem Schraubenschaft zugewandt ist, mit Fräsrillen zum Vermindern des Eindrehmomentes versehen;
- der Schraubenkopf ist auf seiner Unterseite abgewinkelt gegenüber der Schraubenlängsachse ausgeführt, so dass eine Erweiterung des Umfangs vom Schraubenschaft zum Schraubenkopf mit einem Senkwinkel zwischen der Schraubenlängsachse und der Oberfläche der Unterseite des Schraubenkopfes gebildet wird, wobei der Senkwinkel 40° bis 70° beträgt;
- die Schraubenspitze ist an ihrer seitlichen Fläche mit einer Nut versehen, welche im Wesentlichen oder vollständig in Richtung der Schraubenlängsachse verläuft;
- die Schraube ist aus einem thermisch gehärteten, martensitischen Stahl oder Edelstahl hergestellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Schrauben, insbesondere Holzschrauben, welche zum Einschrauben in Holz vorgesehen sind. Solche Holzschrauben werden beispielsweise zum Befestigen von Holzbrettern, -tafeln oder -paneelen auf Holz-Unterkonstruktionen verwendet. Damit der Schraubenkopf in der Ebene der Oberfläche des zu befestigenden Holzes liegt, sind solche Schrauben vorteilhaft mit einem Senkkopf ausgebildet.

[0002] Werden Holzbretter oder -tafeln aus Weichholz, wie zum Beispiel Nadelholz, durch Einschrauben von Holzschrauben mit Senkkopf befestigt, so stellt das vollständige Versenken des Kopfes in dem Holzbrett beziehungsweise der Holztafel in der Regel kein Problem dar. Werden jedoch Harthölzer, wie zum Beispiel Tropenhölzer oder harte Laubhölzer, auf dieselbe Art und Weise befestigt, so führt die Härte beziehungsweise die hohe Dichte des Holzes zu Problemen beim Versenken des Schraubenkopfes. Die Eindrückkraft, welche notwendig ist, um den Senkkopf im wesentlichen vollständig im harten Holz zu versenken, ist häufig größer als die Ausreißkraft des Gewindes in beispielsweise einer Unterkonstruktion aus dem üblicherweise verwendeten Konstruktionsholz, in der Regel Nadelholz, so dass die Schraube überdreht und die Befestigung fehlgeschlagen ist.

[0003] Eine Möglichkeit, welche bekannt ist, um den Senkkopf im Hartholz im wesentlichen vollständig zu versenken, ist die Reduzierung des Kopfdurchmessers. Wie leicht einsichtig ist, kann ein Schraubenkopf mit kleinerem Durchmesser, welcher weniger Holz verdrängt, leichter eingedreht, das heißt versenkt werden. Ein erheblicher Nachteil solcher vergleichsweise kleineren Schraubenköpfe ist jedoch, dass aufgrund des entsprechenden geringen Überknüpfwiderstandes die Haltekraft solcher Schrauben vergleichsweise klein ist. Das bedeutet, das Holzbrett oder die Holztafel kann mit vergleichsweise geringer Kraft über den Schraubenkopf hinweggezogen werden. Dieses Ausreißen des Schraubenkopfes durch das Holz hindurch tritt insbesondere dann auf, wenn Elemente aus Weichholz befestigt werden sollen. Schrauben mit einem vergleichsweise kleinen Kopfdurchmesser sind daher für belastete Weichholzelemente, die zum Beispiel eine Windlast aufnehmen sollen, nur bedingt geeignet.

[0004] Eine weitere Möglichkeit zur Erleichterung des Versenkens des Schraubenkopfes ist darin zu sehen, dass der Durchmesser des Einschraubgewindes, das heißt des Gewindes, welches in die Unterkonstruktion geschraubt wird, erhöht wird.

[0005] Herkömmlich wird dabei sowohl der Außendurchmesser des Gewindes als auch der Kerndurchmesser des Gewindes erhöht. Eine solche Gewindevergrößerung erhöht jedoch auch die Spaltgefahr der Hölzer der Unterkonstruktion. Diese haben häufig einen geringen Querschnitt und neigen daher zum Spalten. Ferner ist es schwierig, die Hölzer der Unter-

konstruktion mit der Schraube genau in der Mitte ihrer flächigen Ausdehnung zu treffen, was die Spaltgefahr weiter erhöht, da häufig die Schrauben außermittig eingeschraubt werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schraube, insbesondere Holzschraube, darzustellen, welche gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist. Die erfindungsgemäße Holzschraube soll insbesondere sowohl für die Befestigung von weichen als auch von harten Holzelementen, beispielsweise Holzbrettern, Holztafeln oder Holzpaneelen, geeignet sein. Vorteilhaft soll die erfindungsgemäße Schraube einerseits ein leichtes, im wesentlichen vollständiges Versenken des Schraubenkopfes auch in Hartholz ermöglichen, ohne andererseits dabei die Haltekraft der Schraube zu vermindern. Zugleich sollte vorteilhaft die Schraube derart beschaffen sein, dass die Stirnfläche des Schraubenkopfes stets bündig mit der Oberfläche des Holzes, in welches die Schraube eingeschraubt ist, abschließt.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Schraube gemäß der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung. Ferner wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen einer erfindungsgemäßen Schraube dargestellt.

[0008] Die erfindungsgemäße Schraube zeichnet sich durch die Kombination einer Mehrzahl von Einzelmaßnahmen aus, welche erst in ihrer Gesamtheit zu einer idealen Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe führen. Dabei stellt Anspruch 1 eine erste Alternative der erfindungsgemäßen Schraube dar, während Anspruch 7 eine zweite Alternative beschreibt. Eine dritte Alternative wird durch Anspruch 8 beschrieben.

[0009] Die erste Alternative weist einen Schraubenkopf auf, der an einem ersten axialen Ende der Schraube angeordnet ist, sowie eine Schraubenspitze, die an dem anderen axialen Ende der Schraube angeordnet ist. Die Schraubenspitze ist dabei, wie allgemein bekannt, in Form eines spitz zulaufenden Endes mit einer seitlichen, schrägen Umfangsfläche ausgebildet. Dabei kommt sowohl eine weitgehend oder vollständig in Umfangsrichtung ebene seitliche Fläche in Betracht als auch eine gewölbte seitliche Fläche.

[0010] Die Schraube weist einen Schraubenschaft auf, der mit einem Einschraubgewinde versehen ist. Das Einschraubgewinde weist einen Kerndurchmesser und einen Außendurchmesser auf, so dass die einzelnen Gewindgänge gebildet werden. Der Außendurchmesser des Einschraubgewindes wird bei Holzschrauben auch als Nenndurchmesser bezeichnet.

[0011] Der Außendurchmesser des Einschraubgewindes ist erfindungsgemäß derart gewählt, dass er das 1,2-fache bis 1,6-fache des Kerndurchmessers beträgt.

[0012] Der Schraubenkopf ist ferner auf seiner Un-

terseite mit Fräsrippen versehen. Diese Fräsrippen können beispielsweise in Form von in Richtung der Schraubenlängsachse verlaufenden Stegen ausgeführt sein, welche beispielsweise 0,5 mm hoch und 0,5 mm breit sind. Gemäß einer besonderen Ausführungsform sind die Fräsrippen auf ihrer Oberseite angespitzt oder angeschärft. Diese Fräsrippen dienen dazu, das Eindrehmoment, welches notwendig ist, um den Schraubenkopf in das Holz einzudrehen, zu vermindern. Ferner reduzieren sie durch ihre Fräsfunktion die Gefahr des Spaltens des Holzes.

[0013] Der erfindungsgemäße Schraubenkopf gemäß der ersten Alternative ist auf seiner Unterseite mit einem sogenannten Senkwinkel ausgeführt. Darunter ist zu verstehen, dass sich der Schraubenkopf in Richtung des Schraubenschaftes verjüngt, und zwar derart, dass eine gegenüber der Schraubenlängsachse abgewinkelte Fläche entsteht. Der Senkwinkel ist dabei der Winkel zwischen der Schraubenlängsachse und der Umfangsfläche des sich verjüngenden Bereiches des Schraubenkopfes. Der erfindungsgemäße Senkwinkel ist in einem Bereich zwischen 40° und 70° ausgeführt, und beträgt vorteilhaft 50 bis 60°, insbesondere näherungsweise 60° oder genau 60°. Die Ausführung des erfindungsgemäßen Senkwinkels bezieht sich dabei zumindest auf einen Bereich am unteren Ende des Schraubenkopfes. An diesem Bereich kann sich insbesondere ein Bereich in Richtung des oberen Endes des Schraubenkopfes anschließen, welcher einen abweichenden Senkwinkel, beispielsweise von 90° aufweist. Eine solche Ausführungsform ist beispielsweise in der **Fig. 3** dargestellt.

[0014] Die erfindungsgemäße Schraubenspitze ist an ihrer reiflichen Fläche mit einer Nut versehen. Diese Nut vermindert die Spaltneigung des Holzes, in welches die Schraube eingedreht wird. Die Nut verläuft dabei im wesentlichen oder vollständig in Richtung der Schraubenlängsachse.

[0015] Schließlich ist die erfindungsgemäße Schraube aus einem thermisch gehärteten, martensitischen Stahl hergestellt. Dieser gehärtete Stahl ist vorteilhaft ein Edelstahl, insbesondere C2-Edelstahl.

[0016] Gemäß der zweiten Alternative weist die erfindungsgemäße Schraube abweichend von der ersten Alternative einen Schraubenkopf mit einem ausschließlich zylinderförmigen Umfang auf. Dabei ist unter ausschließlich zylinderförmig jeder Umfang zu verstehen, welcher im wesentlichen eine zylindrische Form aufweist. Geringere Abweichungen gegenüber einer idealen Zylinderform sind selbstverständlich aufgrund von Produktionstoleranzen zulässig.

[0017] Der Schraubenkopf weist dabei einen Außendurchmesser auf, welcher das 1,2-fache bis das 2-fache des Außendurchmessers des Einschraubgewindes, das heißt des Schraubennendurchmessers, beträgt. Besonders vorteilhaft beträgt der Außendurchmesser des Schraubenkopfes das 1,4-fache bis 1,6-fache, insbesondere das 1,5-fache bzw. 1,56-fache des Außendurchmessers des Ein-

schraubgewindes.

[0018] Gemäß der dritten Alternative, welche gemäß vorteilhaften Ausführungsformen einzelne, mehrere oder alle Merkmale der ersten und/oder der zweiten Alternative aufweisen kann, wird eine besondere Schraubenspitzengeometrie beschrieben. Die Schraube gemäß der dritten Alternative, welche wiederum insbesondere als Holzschraube ausgebildet ist, weist eine Schraubenspitze auf, durch welche die Spaltwirkung der Schraube stark reduziert wird. Diese Spitzengeometrie ist neben der Verwendung in Schrauben, welche gemäß der ersten Alternative oder der zweiten Alternative ausgebildet sind, auch für Schrauben, insbesondere Holzschrauben, geeignet, welche einen vergrößerten Kerndurchmesser des Einschraubgewindes aufweisen. Im Bereich der ersten Gewindegänge, die benachbart zu der Schraubenspitze angeordnet sind, weist die Schraube wenigstens eine Fräsrippe auf, die sich im wesentlichen in Richtung der Längsachse der Schraube erstreckt. Besonders vorteilhaft ist diese Fräsrippe hinsichtlich ihres axialen Verlaufs nahezu oder vollständig senkrecht zur Umlaufrichtung der Gewindegänge des Einschraubgewindes angeordnet. Besonders vorteilhaft erstreckt sich die Fräsrippe beginnend von dem ersten Gewindegang im Bereich der Schraubenspitze bis zum zweiten Gewindegang oder etwas darüber hinaus. Die wenigstens eine Fräsrippe weist dabei über ihrem gesamten axialen Verlauf einen Außendurchmesser auf, welcher den maximalen Außendurchmesser des Einschraubgewindes nicht überschreitet.

[0019] Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist genau eine einzige Fräsrippe vorgesehen, welche insbesondere in Form eines Fräskeils ausgebildet ist, das heißt im Querschnitt eine dreieckige Form aufweist, wie beispielsweise in der **Fig. 3** dargestellt ist.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren, welches insbesondere zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Schraube verwendet wird, weist einen ersten Schritt auf, in welchem zumindest das Einschraubgewinde mittels Walzens des noch ungehärteten martensitischen Stahls oder Edelstahls hergestellt wird. In einem zweiten Schritt, welcher nach dem ersten Schritt ausgeführt wird, wird die Schraube beziehungsweise der martensitische Stahl thermisch gehärtet. Besonders vorteilhaft wird das Walzen des Einschraubgewindes im selben Arbeitsgang wie das seitliche Einwalzen der Nut an der Schraubenspitze ausgeführt. Besonders vorteilhaft werden sowohl das Einschraubgewinde als auch die seitliche Nut an der Schraubenspitze mit einem einzigen Walzdurchgang hergestellt.

[0021] Die Einschraubgewinde von Holzschrauben mit einem vergrößerten Außendurchmesser bei einem geringen Kerndurchmesser konnten nach herrschender Meinung bisher nicht durch Walzen und insbesondere nicht mit einem einzigen Walzdurchgang hergestellt werden, weil die Last, welche auf die Walzwerkzeuge bei der Herstellung wirkt, zu hoch

war. Durch die erfindungsgemäße Auswahl eines vergleichsweise weichen Werkstoffes, welcher erst nach der Herstellung des Gewindes thermisch gehärtet wird, ist jedoch das Walzen des vergleichsweise „extremen“ Gewindes möglich.

[0022] Bisher wurden für Holzschrauben ausschließlich nichtrostende Stähle, sogenannte austenitische Stähle verwendet, welche nicht thermisch härtbar sind. Für die Befestigung von Holzbrettern und -tafeln im Außenbereich werden aber Schrauben aus nichtrostenden Stählen gefordert. Martensitische nichtrostende Stähle haben zwar einen geringeren Korrosionswiderstand als die üblichen austenitischen nichtrostenden Stähle, sie können jedoch thermisch gehärtet werden. Martensitisch nichtrostende Stähle sind häufig auch in gehärtetem Zustand nicht besonders duktil. Der Erfinder hat jedoch erkannt, dass die Duktilität der erfindungsgemäßen Schraube ausreichend ist, und insbesondere eine korrosionmindernde oder korrosionshindernde Beschichtung auf der Schraubenoberfläche vorgesehen werden kann, um den Nachteil der Korrosionsanfälligkeit auszuräumen, wenn dies aufgrund des Einsatzbereiches erforderlich sein sollte.

[0023] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der beigelegten Figuren, welche weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung zeigen, näher beschrieben werden.

[0024] Es zeigen:

[0025] **Fig. 1** eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraube;

[0026] **Fig. 2** zwei Ausführungsmöglichkeiten für einen zylindrischen Kopf, welcher alternativ in der in der **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform verwendet werden kann;

[0027] **Fig. 3** eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraube, welche insbesondere die dritte Alternative der Erfindung, die sich auf die Schraubenspitze bezieht, darstellt.

[0028] In der **Fig. 1** erkennt man den Schraubenkopf **1** und die Schraubenspitze **2**, zwischen welchen sich der Schraubenschaft **3** erstreckt. Der Schraubenschaft **3** ist beginnend bei der Schraubenspitze **2**, das heißt am äußersten axialen Ende derselben mit einem Einschraubgewinde **4** versehen, welches bis zu der axialen Position **3.1** auf dem Schraubenschaft **3** reicht, welche mit einem vorgegebenen Abstand zum Schraubenkopf **1** angeordnet ist. Im Bereich zwischen der Position **3.1** und dem Schraubenkopf **1** ist der Schraubenschaft **3** mit einem zusätzlichen Haltegewinde **5** versehen, welcher die Haltekraft der Schraube auf das zu haltende Holz vergrößert. Um ein leichtes Eindrehen des Haltegewindes **5** zu ermöglichen, sind im Bereich zwischen dem Einschraubgewinde **4** und dem Haltegewinde **5** Fräsrippen **7** über dem Schaftumfang ausgebildet. Vorliegend sind sechs Fräsrippen **7** über dem Umfang ausgebildet, durch welche zur genaueren Darstellung der Schnitt A-A gezogen ist.

[0029] Diese Fräsrippen **7** im Bereich zwischen dem

Einschraubgewinde **4** und dem Haltegewinde **5** verlaufen geneigt zur Längsachse **10** der Schraube und sind angespitzt beziehungsweise spitz zulaufend in radialer Richtung ausgeführt. Wie man im Schnitt A-A erkennen kann, weist die Spitze der Fräsrippen einen Winkel von 40° auf. Dabei sind die Fräsrippen **7** in einem Bereich des Schaftes, welcher mit einem nach innen verlagerten Absatz versehen ist, ausgeführt. Zugleich ragt die äußere Spitze der Fräsrippen **7** über die Oberfläche der benachbarten Schaftabschnitte hinaus. Im Einzelnen wird dies durch die Fräsrippendurchmesser $Fd1$ und $Fd2$ im Schnitt A-A dargestellt. [0030] Auch der Schraubenkopf **1** ist auf seiner Unterseite **1.1** mit Fräsrippen **7**, vorliegend vier an der Zahl, ausgeführt. Diese erstrecken sich in Form von in radialer Richtung verlaufenden Stegen, wie man in der Einzelheit in der **Fig. 1** mit der Unterseite **1.1** des Schraubenkopfes **1** erkennen kann.

[0031] Auf seiner Stirnseite **1.2**, das heißt auf seiner Oberseite, ist der Schraubenkopf **1** mit einem Innenantrieb versehen, welcher vorliegend als TX-Antrieb ausgeführt ist. Selbstverständlich sind andere Antriebsformen denkbar, beispielsweise ein Innensechskantantrieb.

[0032] Der Senkwinkel des Schraubenkopfes **1** ist mit der Bezugsziffer **11** bezeichnet. Dieser liegt im Bereich zwischen 40° und 70°, was sich als optimal im Hinblick auf eine möglichst exakte Versenkung des Schraubenkopfes **1** in Holz herausgestellt hat. Bei dieser Ausführung schließt die Stirnfläche **1.2** des Schraubenkopfes genau bündig mit der Holzoberfläche ab.

[0033] Auf seiner Stirnseite **1.2** ist der Schraubenkopf **1** gewölbt, und zwar nach außen gewölbt, ausgeführt. Dadurch kann mehr Material für den Innenantrieb zur Verfügung gestellt werden, welcher dementsprechend die Aufbringung eines größeren Drehmoments zulässt. Diese Ausführungsform könnte man auch als Linsenkopf bezeichnen.

[0034] Das Einschraubgewinde **4** weist, wie man sieht, einen Außendurchmesser d_A und einen Innendurchmesser beziehungsweise Kerndurchmesser d_K auf.

[0035] Insgesamt führt die Kombination aller der in **Fig. 1** gezeigten Merkmale zu einer idealen Holzschraube, welche sowohl für Hartholz als auch für Weichholz verwendet werden kann. Besonders durch die Fräsrippen **7** auf der Unterseite **1.1** des Schraubenkopfes **1** wird auch bei harten Tropenhölzern ein Ausfransen des Holzes vermieden. Gleichzeitig ermöglicht das besonders ausgebildete Einschraubgewinde **4** ein sicheres Verankern im weichen Unterholz bei gleichzeitig einer geringen Spaltgefahr des Unterholzes. Schließlich vermindert die Nut **8** nochmals die Spaltgefahr.

[0036] Das Haltegewinde **5** führt trotz des vergleichsweise geringen Kopfdurchmessers **12** des Schraubenkopfes **1** zu einem sicheren Halten sowohl von aufgetäfeltem Weichholz als auch Hartholz. Die Fräsrippen **7** in der Mitte des Schraubenschaftes **3**

ermöglichen gleichzeitig, dass trotz des zusätzlichen Haltegewindes **5** das notwendige Eindrehmoment nicht vergrößert wird.

[0037] In der **Fig. 2** sind Alternativen für einen Schraubenkopf **1** dargestellt, welcher anstelle des in der **Fig. 1** gezeigten Schraubenkopfes **1** verwendet werden können. Dabei zeigt die **Fig. 2a** einen Schraubenkopf mit zylindrischem Umfang, in welchem auf der Unterseite **1.1** eine Wölbung **9** eingebracht ist. Diese Wölbung **9** kann, wie ansatzweise dargestellt ist, in Umfangsrichtung eben oder konkav ausgeführt sein.

[0038] Zudem ist nochmals überzeichnet dargestellt, wie die Stirnseite **1.2** des Schraubenkopfes **1** gewölbt ausgeführt sein kann.

[0039] In der **Fig. 2b** ist ein zylindrischer Schraubenkopf **1** gezeigt, welcher auf seiner Unterseite **1.1** mit einer Aussparung **19** versehen ist.

[0040] In der **Fig. 3** erkennt man nochmals eine Schraube, welche sowohl Merkmale der oben beschriebenen ersten Alternative als auch Merkmale der beschriebenen dritten Alternative der Erfindung aufweist. So weist der Schraubenkopf **1** einen Senkwinkel **11** von 60° auf. An den Bereich des Schraubenkopfes **1** mit dem Senkwinkel **11** schließt sich ein zweiter axialer Bereich an, der mit einem Senkwinkel von 90° ausgebildet ist. Schließlich folgt am oberen Ende des Schraubenkopfes **1** ein zylindrischer Bereich. Unterhalb dieses zylindrischen Bereiches sind Fräsrippen **7**, vorliegend sechs Stück, vorgesehen, deren radial äußerer Umfang im obersten Teilbereich mit dem zylindrischen Bereich des Schraubenkopfes **1** fluchtet. Im axial anschließenden Bereich in Richtung des Schraubenschafts **3** vermindert sich der äußere Durchmesser der Fräsrippen **7** linear, bis die Fräsrippen im axialen Bereich am unteren Ende des Schraubenkopfes, welcher mit dem Senkwinkel **11** ausgebildet ist, enden.

[0041] Im mittleren Bereich des Schraubenschafts **3** erkennt man zusätzliche Fräsrippen **7**, wobei wiederum sechs Stück vorgesehen sind. Alternativ könnten jedoch auch fünf Fräsrippen oder eine andere Anzahl vorgesehen sein.

[0042] Im Bereich der Schraubenspitze erkennt man einen ersten Gewindegang **4.1** und einen zweiten Gewindegang **4.2**. Der erste Gewindegang **4.1** weist, da er im Bereich der sich verjüngenden Schraubenspitze **2** angeordnet ist, einen geringeren Innendurchmesser und einen geringeren Außendurchmesser als die übrigen sich anschließenden Gewindegänge, beispielsweise der Gewindegang **4.2** auf, welche bereits den Gewindeaußendurchmesser d_A des Einschraubgewindes **4** aufweisen.

[0043] Beginnend bei dem ersten Gewindegang **4.1** ist eine Fräsrippe **20** angeordnet, welche sich bis zu dem zweiten Gewindegang **4.2** und etwas darüber hinaus erstreckt. Die Fräsrippe **20** ist dabei senkrecht zu der Umlaufrichtung der Gewindegänge **4.1** und **4.2** des Einschraubgewindes **4** ausgerichtet.

[0044] Die Fräsrippe **20** ist in Form eines Keils aus-

gebildet, das heißt sie weist einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt auf, wie man insbesondere im Schnitt E-E erkennen kann.

[0045] Durch den gewählten axialen Verlauf der Fräsrippe **20** erstreckt sich diese beginnend auf dem sich konisch verjüngenden axialen Abschnitt der Schraubenspitze **2** bis zu dem zylindrischen Bereich des Schraubenschafts **3**, wobei sie im Bereich des zylindrischen Abschnitts des Schraubenschafts **3** derart abgeflacht ist, dass sie maximal denselben Außendurchmesser wie das Einschraubgewinde **4** aufweist.

[0046] Durch Vorsehen dieser Fräsrippe **20** wird die Spaltwirkung der Schraube in dem Holz, in welches sie eingeschraubt wird, reduziert, wobei zugleich zum Zwecke von größeren Auszugswerten ein Gewindekern mit vergleichsweise großem Kerndurchmesser ausgebildet werden kann.

Patentansprüche

1. Schraube, insbesondere Holzschraube, umfassend:

1.1 einen Schraubenkopf (**1**) an einem axialen Ende der Schraube und

1.2 eine Schraubenspitze (**2**) an dem anderen axialen Ende der Schraube;

1.3 einen Schraubenschaft (**3**), der mit einem Einschraubgewinde (**4**) versehen ist, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.4 das Einschraubgewinde (**4**) weist einen Kerndurchmesser (d_K) und einen Außendurchmesser (d_A) auf, welche derart gewählt sind, dass der Außendurchmesser (d_A) das 1,2-fache bis 1,6-fache des Kerndurchmessers (d_K) beträgt;

1.5 der Schraubenkopf (**1**) ist auf seiner Unterseite (**1.1**), welche dem Schraubenschaft (**3**) zugewandt ist, mit Fräsrippen (**7**) zum Vermindern des Eindrehmomentes versehen;

1.6 der Schraubenkopf (**1**) ist auf seiner Unterseite (**1.1**) abgewinkelt gegenüber der Schraubenlängsachse (**10**) ausgeführt, so dass eine Erweiterung des Umfangs vom Schraubenschaft (**3**) zum Schraubenkopf (**1**) mit einem Senkwinkel (**11**) zwischen der Schraubenlängsachse (**10**) und der Oberfläche der Unterseite (**1.1**) des Schraubenkopfes (**1**) gebildet wird, wobei der Senkwinkel (**11**) 40° bis 70° beträgt;

1.7 die Schraubenspitze (**2**) ist an ihrer seitlichen Fläche mit einer Nut (**8**) versehen, welche im wesentlichen oder vollständig in Richtung der Schraubenlängsachse (**10**) verläuft;

1.8 die Schraube ist aus einem thermisch gehärteten, martensitischen Stahl oder Edelstahl hergestellt.

2. Schraube gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube aus C2-Edelstahl hergestellt ist.

3. Schraube gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf

(1) auf seiner Stirnfläche (1.2) bauchig, insbesondere halbkonvex, ausgeführt ist.

4. Schraube gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

4.1 das Einschraubgewinde (4) von der Schraubenspitze (2) bis zu einer axialen Position (3.1) auf dem Schraubenschaft (3) reicht, wobei die letztere mit einem vorgegebenen Abstand zum Schraubenkopf (1) angeordnet ist; und

4.2 der Schraubenschaft (3) im Bereich unterhalb des Schraubenkopfes (1), insbesondere unmittelbar unterhalb des Schraubenkopfes (1), mit einem zusätzlichen Haltegewinde (5) versehen ist, das mit einem vorgegebenen Abstand zum Einschraubgewinde (4) angeordnet ist.

5. Schraube gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Schraubenschafts (3) zwischen dem Einschraubgewinde (4) und dem zusätzlichen Haltegewinde (5) Fräsrippen (7) zum Vermindern des Eindrehmomentes des Haltegewindes (5) vorgesehen sind.

6. Schraube gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube mit einer korrosionmindernden oder konosionverhindernden Beschichtung versehen ist.

7. Schraube, insbesondere Holzschraube, umfassend:

7.1 einen Schraubenkopf (1) an einem axialen Ende der Schraube und

7.2 eine Schraubenspitze (2) an dem anderen axialen Ende der Schraube;

7.3 einen Schraubenschaft (3), der mit einem Einschraubgewinde (4) versehen ist, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

7.4 das Einschraubgewinde (4) weist einen Kerndurchmesser (d_K) und einen Außendurchmesser (d_A) auf, welche derart gewählt sind, dass der Außendurchmesser (d_A) das 1,2-fache bis 1,6-fache des Kerndurchmessers (d_K) beträgt;

7.5 der Schraubenkopf (1) weist einen ausschließlich zylinderförmigen äußeren Umfang auf;

7.6 der Schraubenkopf (1) weist einen Außendurchmesser auf, welcher das 1,2-fache bis 2-fache des Außendurchmessers (d_A) des Einschraubgewindes (4) beträgt;

7.7 die Schraubenspitze (2) ist an ihrer seitlichen Fläche mit einer Nut (8) versehen, welche im wesentlichen oder vollständig in Richtung der Schraubenlängsachse (10) verläuft;

7.8 die Schraube ist aus einem thermisch gehärteten, martensitischen Stahl oder Edelstahl hergestellt.

8. Schraube, insbesondere Holzschraube, umfassend:

8.1 einen Schraubenkopf (1) an einem axialen Ende der Schraube und

8.2 eine Schraubenspitze (2) an dem anderen axialen Ende der Schraube;

8.3 einen Schraubenschaft (3), der mit einem Einschraubgewinde (4) versehen ist, wobei das Einschraubgewinde (4) einen Kerndurchmesser (d_K) und einen Außendurchmesser (d_A) aufweist; dadurch gekennzeichnet, dass

8.4 im Bereich der Schraubenspitze (2) eine Fräsrippe (20) angeordnet ist, welche sich im wesentlichen in Richtung der Schraubenlängsachse (10) erstreckt und entlang ihres axialen Verlaufs einen maximalen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als oder gleich ist wie der Außendurchmesser (d_A) des Einschraubgewindes.

9. Schraube gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Fräsrippe (20) zwischen den ersten Windegang (4.1) und dem zweiten Gewindegang (4.2) des Einschraubgewindes (4) erstreckt.

10. Schraube gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Fräsrippe (20) beginnend vom ersten Gewindegang (4.1) des Einschraubgewindes (4) derart durch den zweiten Gewindegang (4.2) des Einschraubgewindes (4) hindurch erstreckt, dass sie einen axialen Vorsprung gegenüber dem zweiten Gewindegang (4.2) ausbildet.

11. Schraube gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Fräsrippe (20) senkrecht zur Umlaufrichtung der Gewindegänge des Einschraubgewindes (4) erstreckt.

12. Schraube gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Fräsrippe (20) einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweist und eine einzige Fräsrippe (20) im Bereich der Schraubenspitze (2) vorgesehen ist.

13. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube aus C2-Edelstahl hergestellt ist.

14. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf (1) auf seiner Stirnfläche (1.2) bauchig, insbesondere halbkonvex, ausgeführt ist.

15. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass

15.1 das Einschraubgewinde (4) von der Schraubenspitze (2) bis zu einer axialen Position (3.1) auf dem Schraubenschaft (3) reicht, wobei die letztere mit einem vorgegebenen Abstand zum Schraubenkopf (1) angeordnet ist; und

15.2 der Schraubenschaft (3) im Bereich unterhalb des Schraubenkopfes (1), insbesondere unmittelbar unterhalb des Schraubenkopfes (1), mit einem zusätzlichen Haltegewinde (5) versehen ist, das mit ei-

nem vorgegebenen Abstand zum Einschraubgewinde (4) angeordnet ist.

16. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Schraubenschafts (3) zwischen dem Einschraubgewinde (4) und dem zusätzlichen Haltegewinde (5) Fräsrippen (7) zum Vermindern des Eindrehmomentes des Haltegewindes (5) vorgesehen sind.

17. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube mit einer korrosionmindernden oder korrosionverhindernden Beschichtung versehen ist.

18. Schraube gemäß einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf (1) auf seiner Unterseite (1.1) eine Einwölbung (9) oder Aussparung (19) aufweist.

19. Verfahren zur Herstellung einer Schraube, insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, umfassend die folgenden Schritte:

19.1 zumindest das Einschraubgewinde (4) wird mittels Walzens des ungehärteten martensitischen Stahls hergestellt;

19.2 nach Abschluss des Walzvorgangs wird der martensitische Stahl thermisch gehärtet.

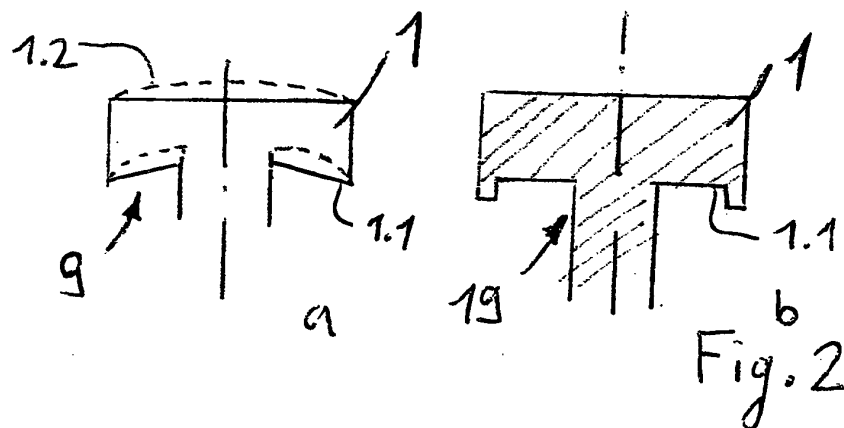
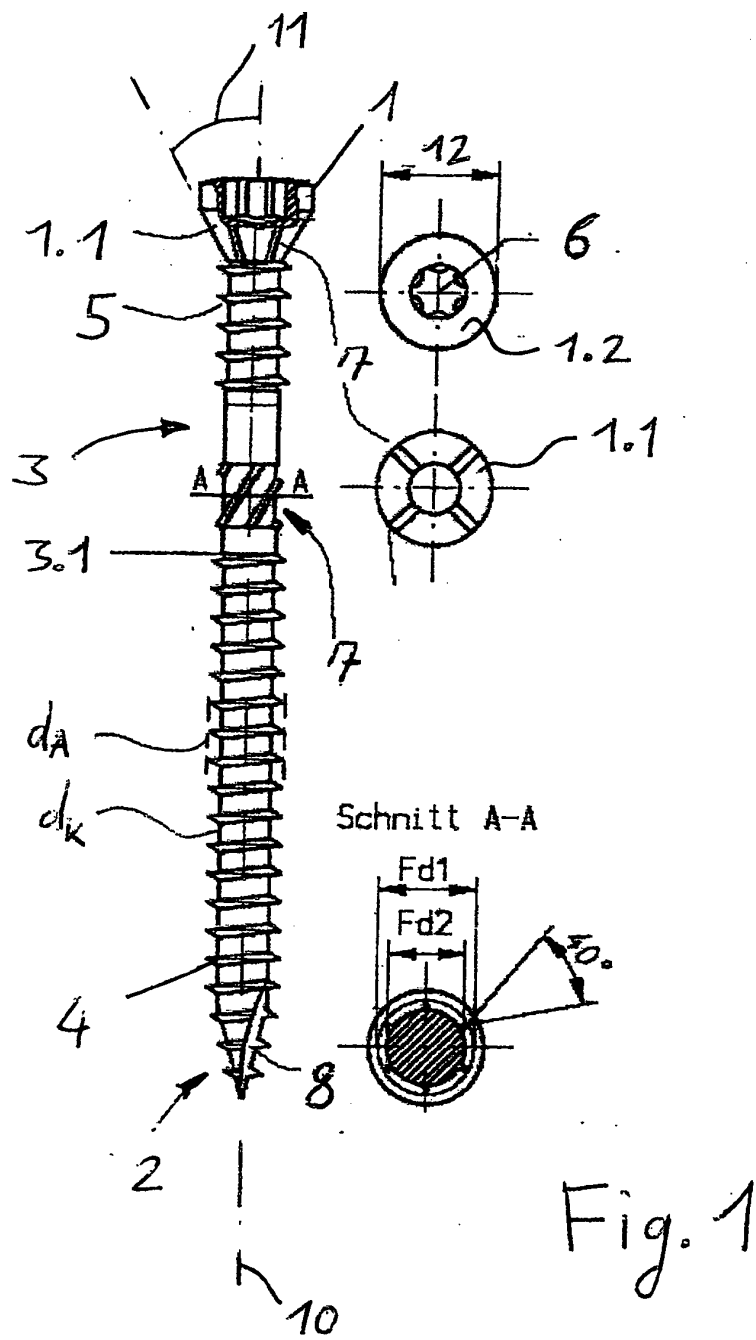
20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass im selben Arbeitsgang wie das Walzen des Einschraubgewindes (4) eine seitliche Nut (8) in die Schraubenspitze (2) eingewalzt wird.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Einschraubgewinde (4) und insbesondere die seitliche Nut (8) in der Schraubenspitze (2) mit einem einzigen Walzdurchgang hergestellt wird.

22. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube einer insbesondere abschließenden Behandlung zur Korrosionsminderung unterzogen wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



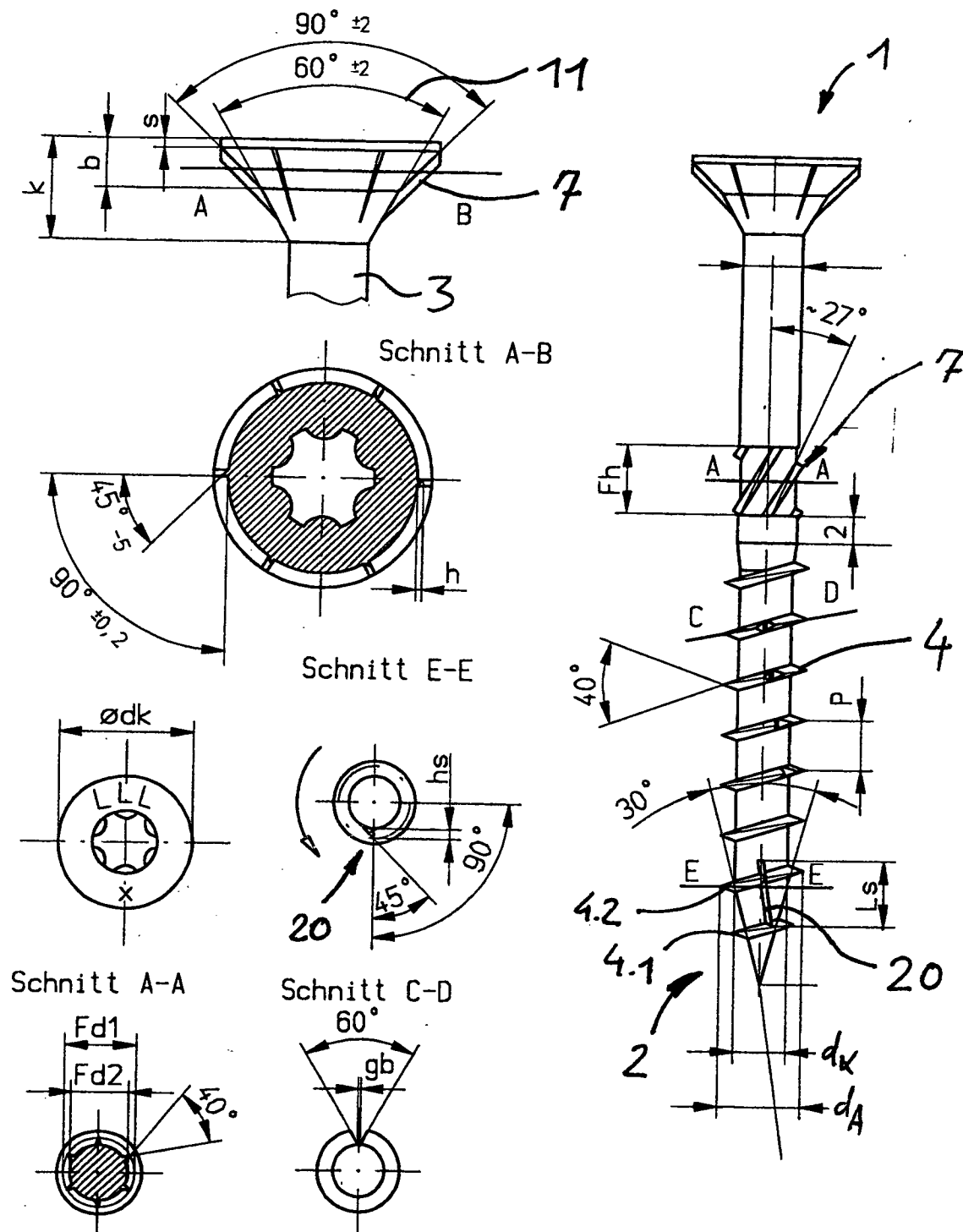


Fig. 3