

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schraubendrehereinsatz nach Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Derartige Schraubendrehereinsätze werden als Bits bezeichnet und sind aus dem täglichen Leben bekannt.

[0003] Sie weisen ein Antriebsende mit Antriebsschaft auf, der in ein Futter eines entsprechenden Antriebs hinein passt sowie ein Schraubendreherende mit Schraubendreher Spitze.

[0004] Die Schraubendreher Spitzen haben ein Querschnittsprofil, welches in einen entsprechend profilierten Schraubenschlitz hinein passt.

[0005] Dazwischen findet sich ein sogenannter Torsionsschaft, der dem Zweck dient, die beim Schraubetrieb zu übertragenden Drehmomente vom Antriebsschaft auf die Schraubendreher Spitze zu übertragen und andererseits auch die dabei auftretenden Drehmomentspitzen abzufangen.

[0006] Dabei verdrallt sich der Torsionsschaft zwischen dem Ende des Antriebsschafts und dem Schraubendreherende entsprechend dem jeweilig vorliegenden Drehmoment.

[0007] Üblicherweise sind die zur Torsion ausgelegten Torsionsschäfte so bemessen, dass ausschließlich eine elastische Verformung stattfindet und jede noch so geringe plastische Verformung vermieden wird.

[0008] Den bekannten Werkzeugeinsätzen mit einem Torsionsschaft zwischen Antriebssende und Schraubendreher Spitze ist das Abfangen von Drehmomentspitzen gemeinsam.

[0009] Die bei den Drehmomentspitzen auftretenden zusätzlichen Flankenkräfte auf die Schraubendreher Spitze begünstigen jedoch auch den sogenannten Cam-out Effekt, dem nur durch eine entsprechend hohe axiale Druckkraft auf den Schraubendrehereinsatz während der Schraubrotation begegnet werden kann.

[0010] Die insoweit notwendige Andruckkraft lässt sich aber oftmals nicht über den gesamten Schraubweg aufrecht erhalten, zumal dann, wenn eine Vielzahl von Schrauben und nicht nur einzelne Schrauben mit Hilfe eines derartigen Werkzeugeinsatzes einzuschrauben sind.

[0011] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den bekannten Werkzeugeinsatz so weiter zu bilden, dass der Cam-out Effekt als Folge von auftretenden unvermeidbaren Drehmomentspitzen deutlich verringert wird.

[0012] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs.

[0013] Aus der Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass sich der Torsionsschaft bei auftretenden Drehmomentspitzen entlang der helixförmigen Drillzone so verformen kann, dass er in mikroskopisch kleinem Umfang schlagartig auch länger bzw. kürzer wird.

[0014] Die auf den Schraubendrehereinsatz wirkende

Axialkraft durch Anpressen des Akkuschraubers, Werkzeughalters oder dergleichen wird daher im Zeitbereich von Bruchteilen von Sekunden verstärkt, sobald eine Torsionsmomentspitze auftritt.

[0015] Durch die Andruckverstärkung, die lediglich in Bruchteilen von Sekunden erfolgt, wird allerdings im entscheidenden Moment die Schraubendreher Spitze verstärkt in den Schraubendreher Schlitz gepresst und auf diese Weise der Cam-out Effekt deutlich verringert.

[0016] Dabei kommt es insbesondere auf die Kombination der helixförmigen Drillzone in Verbindung mit einem elastisch tordierenden Schaft an, weil nur auf diese Weise eine Verlängerung des Schafts bei den möglichen Drehmomentspitzen erfolgen kann.

[0017] Infolge der Dimensionierung der helixförmigen Drillzone so, dass üblicherweise die mit einem derartigen Schraubendrehereinsatz auftretenden Drehmomente lediglich zu einer torsionselastischen Verformung führen, stellt sich der Schraubendrehereinsatz mit Abschalten der Maschine in seine Ausgangsposition zurück.

[0018] Von wesentlicher Bedeutung ist deshalb die Tatsache, dass die helixförmige Drillzone torsionsweicher ist als der Rest des Torsionsschafts außerhalb der helixförmigen Drillzone.

[0019] Die Drillzone kann beispielsweise aus einer nicht gehärteten spiralig umlaufenden Zone des Torsionsschafts bestehen.

[0020] In einem Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Aussparung am Torsionsschaft, die bevorzugt zu ihrem Boden konkav ausgerundet ist.

[0021] Dabei kann die Drillzone zumindest ein Mal oder mehrfach vollständig um den Torsionsschaft herum geführt sein.

[0022] Die Anzahl der Windungen bestimmt nämlich die axiale Verlängerung, die der Torsionsschaft bei den auftretenden Drehmomentspitzen erfährt.

[0023] Um darüber hinaus durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen keine zusätzlichen Spannungsspitzen entstehen zu lassen, wird vorgeschlagen, dass die helixförmige Drillzone an ihren beiden Enden jeweils in einer Normalebene ausläuft.

[0024] Eine derartige Normalebene steht senkrecht zur Längsachse des Schraubendrehereinsatzes und ist bevorzugt an den beiden Enden des Torsionsschafts vorgesehen.

[0025] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Tiefe der Aussparung zum Ende/zu ihren beiden Enden jeweils abnimmt bzw. zunimmt.

[0026] Die optimale Form kann insbesondere auch durch Versuch ermittelt werden.

[0027] Zusätzlich kann die Windungsrichtung der Drillzone S- oder Z-förmig verlaufen.

[0028] Die Windungsrichtung gibt damit vor, in welcher Drehrichtung der Schraubendrehereinsatz den erfindungsgemäßen Effekt bietet.

[0029] Im Fall eines Z-förmigen Verlaufs der Drillzone tritt der Effekt bei Drehung im Uhrzeigersinn auf.

[0030] Im Falle einer S-förmigen Drillzone bei Dreh-

richtung entgegen dem Uhrzeigersinn.

[0031] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0032] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit S-förmiger Drillzone;

Fig.2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Z-förmiger Drillzone;

Fig.3 Details zur Ausgestaltung der Drillzone.

[0034] Sofern im Folgenden nichts anderes gesagt ist, gilt die folgende Beschreibung stets für alle Figuren.

[0035] Die Figuren zeigen einen Schraubendrehereinsatz 1.

[0036] Der Schraubendrehereinsatz 1 verfügt über ein Antriebsende 2, ein Schraubendreherende 4 und einem dazwischen angeordneten Torsionsschaft 6.

[0037] Das Antriebsende 2 weist - hier - einen polygonalen Antriebschaft 3 auf, mit dessen Hilfe der Schraubendrehereinsatz in ein entsprechendes Werkzeugfutter eingesetzt werden kann.

[0038] Durch Drehantrieb des Futters wird der Schraubendrehereinsatz 1 in eine vorbestimmte Richtung gedreht.

[0039] Üblicherweise sind derartige Schraubendrehereinsätze grundsätzlich für beide Drehrichtungen geeignet und verwendbar.

[0040] Die handelsüblichen Schraubendrehereinsätze verfügen daher nicht über eine bevorzugte Drehrichtung.

[0041] Bei den Schraubendrehereinsätzen nach vorliegender Erfindung gelten allerdings andere Überlegungen.

[0042] Wesentlich ist insoweit, dass an dem Torsionsschaft 6 eine sich sowohl in der Längsrichtung 7 als auch in der Umfangsrichtung 8 um den Torsionsschaft 6 herumwindende helixförmige Drillzone 9 vorgesehen ist, in welcher der Torsionsschaft 6 torsionsweicher ist als außerhalb der Drillzone 9.

[0043] Wie hierzu die Figuren zeigen, besteht die Drillzone aus einer im Durchmesser kleineren Kernzone des Torsionsschafts 6.

[0044] Außerhalb der Drillzone 9 weist der Torsionsschaft 6 folglich einen größeren Außendurchmesser auf, was zur Folge hat, dass er dort eine kleinere infinitesimale Torsion erfährt als in der Drillzone 9.

[0045] Infolge der Tatsache, dass die Drillzone 9 einerseits helixförmig und die durchmessergrößerer Bereiche des Torsionsschafts 6 ebenfalls helixförmig ausgebildet sind, kann es bei der Torsion des Torsionsschafts 6 abhängig von der jeweiligen Drehrichtung am Antriebsende 2 zu einer infinitesimalen Verlängerung des Torsionsschafts 6 kommen.

[0046] Insbesondere bei den zu erwartenden Drehmomentspitzen, deren Zeitablauf im 1/10, 1/100 oder Milli-

sekundenbereich liegt, verlängert sich unter der richtig gewählten Drehrichtung der Torsionsschaft 6 dann geringfügig, wobei dieser Effekt auch nur im 1/10, 1/100 oder Millisekundenbereich stattfindet.

[0047] Die z.B. mittels eines Akkuschaubers aufgebraachte Axialkraft auf den Schraubendrehereinsatz 1 wird daher durch die entsprechende Axialverlängerung des Torsionsschafts 6 im 1/10, 1/100 oder Millisekundenbereich verstärkt, so dass die Schraubendreher Spitze 5 entsprechend stärker in den Schlitz der einzudrehenden oder auszdrehenden Schraube eingepresst wird.

[0048] Infolge der Massenträgheiten des Antriebswerkzeugs und des Handwerkers erfolgt die Andruckverstärkung der Schraubendreher Spitze 5 in den zugeordneten Schraubendreher Schlitz und ist praktisch ohne merkbare Auswirkung auf das Antriebswerkzeug und die dort aufgebrauchten Anpresskräfte.

[0049] Es ist also gerade der zusätzliche Anpressereffekt im 1/10, 1/100 oder Millisekundenbereich, der die Erfindung auszeichnet, so dass auf diese Weise dem unerwünschten Cam-out Effekt bei den zwangsläufig auftretenden Drehmomentspitzen entgegengewirkt wird.

[0050] Die Drillzone 9 kann um den Torsionsschaft 6 zumindest einmal vollständig herumlaufen.

[0051] Wie insbesondere die Figuren auch zeigen, kann es empfehlenswert sein, die Drillzone 9 an ihren Enden bezüglich der Längsachse 16 in Normalebenen 10 auslaufen zu lassen.

[0052] Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen ist darüber hinaus die Drillzone 9 als eine Aussparung 11 mit konkav ausgerundeten Profilquerschnitt ausgeführt.

[0053] Die konkave Ausrundung sorgt in jedem Fall für die Vermeidung von unnötigen Spannungspitzen im Material, so dass ein derartiger Schraubendrehereinsatz auch bei geringem Querschnitt der Drillzone 9 stets im elastischen Bereich betrieben werden kann.

[0054] Ferner zeigen die Figuren Aussparungen 11, deren Tiefe 12 in Richtung zu den jeweiligen Enden abnimmt, insbesondere auf NULL ausläuft.

[0055] Auch diese Maßnahme dient der Vermeidung unnötiger Spannungen im Werkstück und fördert den Gedanken nach kleinen Schaftdurchmessern im Bereich der Drillzone 9.

[0056] Ein Vergleich der Figuren 1 und 2 zeigt darüber hinaus, dass die Windungsrichtung der Drillzone 9 einmal S-förmig 13 und im Gegensatz der dazu auch Z-förmig 14 sein kann.

[0057] Im Falle der Figur 2 handelt es sich um eine Z-förmige Drillzone 9, bei welcher erwartet werden kann, dass der erfindungsgemäße Verlängerungseffekt im Bereich des Torsionsschafts 6 bei Drehung des Schraubendrehereinsatzes im Uhrzeigersinn stattfindet.

[0058] Im Gegensatz hierzu zeigt Fig.1 ein Ausführungsbeispiel mit S-förmiger Drillzone 9.

[0059] In entsprechender Anwendung zu oben gesagtem wäre ein derartiger Schraubendrehereinsatz entweder für Linksgewinde oder zum Ausdrehen festsitzender

Schrauben mit Rechtsgewinde besonders geeignet.

[0060] Weiterhin zeigen die Figuren eine Ausführungsform bei welcher der Torsionsschaft 6 von geradzylinderförmiger Gestalt ist und einen geringeren Querschnitt als der Antriebsschaft 3 hat.

[0061] Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass eine derartige Dimensionierung für einen Schraubendrehereinsatz vollkommen ausreichend ist, da er aufgrund des schlanken Torsionsschafts 6 einfach aus dem Einspannfutter herausgezogen werden kann und insbesondere auch torsionsweich genug ist, um die auftretenden Torsionsmomentspitzen zu überstehen.

[0062] Unter Berücksichtigung des Spannungszustandes am Torsionsschaft 6 wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass der Steigungswinkel 15 etwa 45° in der Drillzone 9 beträgt.

[0063] Darüber hinaus kann der Steigungswinkel 15 aber auch in einer Richtung oder, ausgehend von der Mitte des Torsionsschafts 6 in beiden Richtungen zu oder abnehmen, um den erfindungsgemäßen Druckverstärkungseffekt im 1/10, 1/100 oder Millisekundenbereich zu bewirken.

[0064] Da darüber hinaus das Antriebsende in Form eines genormten regelmäßigen Polygons ausgebildet ist, wie bei dem gezeigten Ausführungsbeispielen, können derartige Schraubendrehereinsätze in handelsübliche Einspannfutter eingesetzt werden, da auch diese entsprechend genormt sind.

Bezugszeichenliste

[0065]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Schraubendrehereinsatz |
| 2 | Antriebsende |
| 3 | Antriebsschaft |
| 4 | Schraubendreherende |
| 5 | Schraubendrehererspitze |
| 6 | Torsionsschaft |
| 7 | Längsrichtung |
| 8 | Umfangsrichtung |
| 9 | Drillzone |
| 10 | Normalebene |
| 11 | Aussparung |
| 12 | Tiefe von 11 |
| 13 | S-Zone |

- | | |
|------|-----------------|
| 14 | Z-Zone |
| 15 | Steigungswinkel |
| 5 16 | Längsachse |

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|--|
| 10 | 1. | Schraubendrehereinsatz (1) mit einem Antriebsende (2), einem Schraubendreherende (4) und einem dazwischen angeordneten Torsionsschaft (6), dadurch gekennzeichnet, dass an dem Torsionsschaft (6) eine sich in Längsrichtung (7) und um Umfangsrichtung (8) um den Torsionsschaft (6) herumwindende helixförmige Drillzone (9) vorgesehen ist, in welcher der Torsionsschaft (6) torsionsweicher ist als außerhalb der Drillzone (9). |
| 15 | 2. | Schraubendrehereinsatz (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drillzone (9) um den Torsionsschaft (6) zumindest ein Mal vollständig herumläuft. |
| 20 | 3. | Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drillzone (9) an ihren Enden bezüglich der Längsachse (16) des Torsionsschafts (6) in Normalebenen (10) ausläuft. |
| 25 | 4. | Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drillzone (9) eine Aussparung (11) mit konkav ausgerundetem Profilquerschnitt aufweist. |
| 30 | 5. | Schraubendrehereinsatz (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (12) der Aussparung (11) zum Schraubendreherende (4) abnimmt. |
| 35 | 6. | Schraubendrehereinsatz (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (12) der Aussparung (11) zum Schraubendreherende (4) zunimmt. |
| 40 | 7. | Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (12) der Aussparung (11) zu den jeweiligen Enden auf NULL ausläuft. |
| 45 | 8. | Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Windungsrichtung der Drillzone (9) S-förmig (13) ist. |
| 50 | 9. | Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Windungsrichtung der Drillzone (9) Z-förmig (14) |
| 55 | | |

ist.

10. Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Torsionsschaft (6) zylinderförmig ist und einen geringeren Querschnitt als der Antriebsschaft (3) hat. 5
11. Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (15) der Drillzone (9) 45° beträgt. 10
12. Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (15) vom Antriebsende (2) zum Schraubendreherende (4) zunimmt. 15
13. Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigungswinkel (15) vom Antriebsende (2) zum Schraubendreherende (4) abnimmt. 20
14. Schraubendrehereinsatz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsende (2) einen Antriebsschaft (3) in Form eines genormten regelmäßigen Polygons aufweist. 25

30

35

40

45

50

55

