

(19)



(11)

**EP 2 415 560 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.02.2012 Patentblatt 2012/06**

(51) Int Cl.:  
**B25B 23/142 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11005466.5**

(22) Anmeldetag: **05.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Beyert, Thomas**  
**51645 Gummersbach (DE)**  
• **Welp, Peter**  
**42929 Wermelskirchen (DE)**

(30) Priorität: **05.08.2010 DE 202010011064 U**

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter**  
**Patentanwälte Bockermann, Ksoll, Griepenstroh**  
**Bergstrasse 159**  
**44791 Bochum (DE)**

(71) Anmelder: **Hazet-Werk Hermann Zerver GmbH & Co. KG**  
**42857 Remscheid (DE)**

**(54) Drehbare Anzeige eines Drehmomentschlüssels**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektronischen Drehmomentschlüssel (1) zum Aufbringen eines Drehmomentes auf eine Schraubverbindung, welche einen Schaft (2), einen Griff (3), einen Werkzeugkopf (4) und eine digitale Anzeige (5) zur Darstellung eines Anzeigewerts (12) aufweist und sich erfindungsgemäß da-

durch auszeichnet, dass der Anzeigewert (12) relativ drehbar in der Anzeige (5) darstellbar ist. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Anzeigewert (12) um den aktuell anliegenden Drehmomentwert (11), der mit dem Drehmomentschlüssel (1) auf die Schraubverbindung aufgebracht wird.

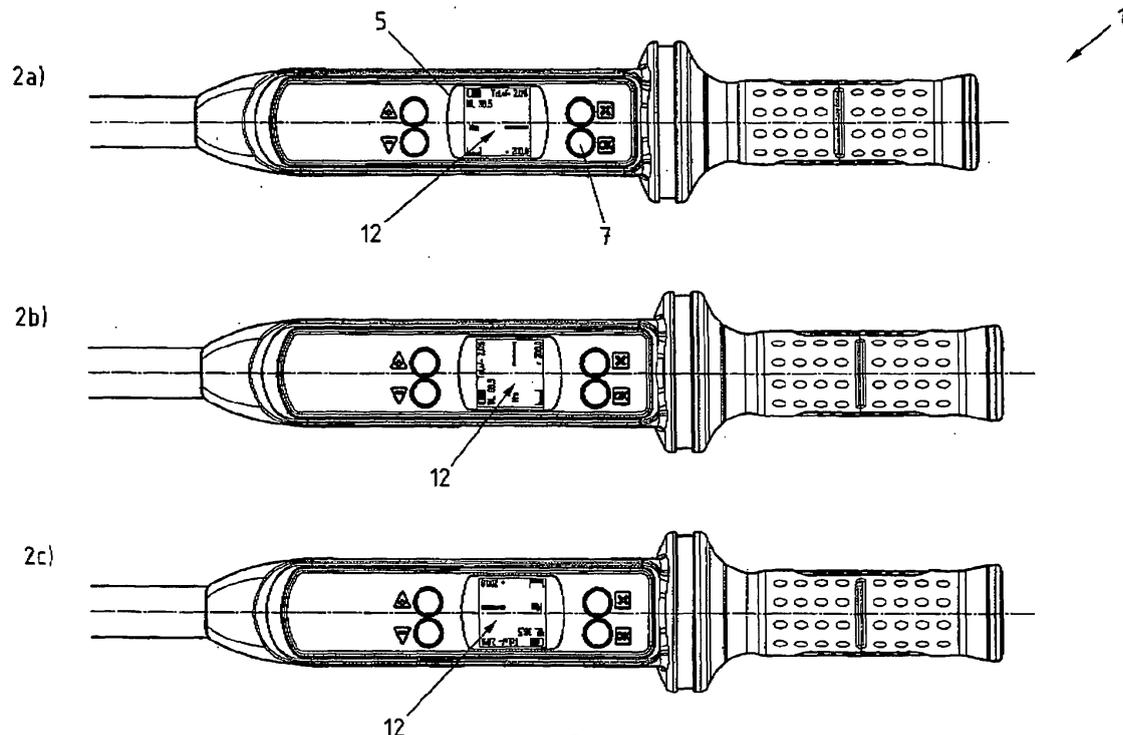


Fig. 2

**EP 2 415 560 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Drehmomentschlüssel zum Aufbringen eines Drehmoments auf eine Schraubverbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Elektronische Drehmomentschlüssel sind aus dem Stand der Technik bekannt und dienen dazu Schraubverbindungen in genau definierter Weise anzu- ziehen, oder den Anzug der Schraubverbindung zu kontrollieren. Zu diesem Zweck wird der Schlüsselkopf z.B. auf den Kopf einer festzuziehenden Schraube oder auf eine Mutter aufgesetzt. Die Schraube bzw. Mutter wird festgezogen und eine den Anzug bestimmende Größe kann an einer Anzeige, vorzugsweise einer elektronischen Anzeigevorrichtung abgelesen werden. Die angezeigte Größe wird mittels Messfühlermittel erfasst und in der Anzeigevorrichtung dargestellt

**[0003]** Diese beispielsweise aus der DE 295 15 123 U1 bekannten elektronischen Messschlüssel werden in der Forschung und Entwicklung zur Untersuchung und Dimensionierung von Schraubverbindungen eingesetzt. Weiterhin werden sie beispielsweise bei der Qualitätskontrolle eingesetzt. Durch die Weiterentwicklung von elektronischer Mess- und Regelungstechnik ist heutzutage sogar ein Einsatz in nahezu allen Einsatzgebieten bei der Montage möglich, die bisher von konventionellen, mechanischen Drehmomentschlüsseln dominiert wurden. Damit ein solcher elektronischer Drehmomentschlüssel rationell und wirtschaftlich schnell einsetzbar ist, verfügt er vorzugsweise über eine Mess- und Anzeigeeinrichtung, die direkt am Drehmomentschlüssel angebracht ist. Er kann somit autark von außenstehenden Mitteln, beispielsweise externen Anzeigemonitoren oder ähnlichem, arbeiten.

**[0004]** Gerade im Bereich von kleinen Bauräumen oder aber schwer zugänglichen Schraubverbindungen, ist es dem Monteur mitunter nicht immer möglich, den auf der Anzeigevorrichtung dargestellten Anzeigetext abzulesen.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Drehmomentschlüssel bereit zu stellen, dessen elektronischer Anzeigewert in verschiedenen Arbeitspositionen besser ablesbar ist.

**[0006]** Die zuvor genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen im Schutzanspruch 1 gelöst.

**[0007]** Vorteilhafte Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Schutzansprüche.

**[0008]** Ein erfindungsgemäßer Drehmomentschlüssel zum Aufbringen eines Drehmomentes auf eine Schraubverbindung weist einen Schaft, einen Griff, einen Werkzeugkopf und eine digitale Anzeige zur Darstellung eines Anzeigewertes auf. Er ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Anzeigewert relativ drehbar in der Anzeige darstellbar ist. Im Rahmen der Erfindung ist unter einem Drehmomentschlüssel auch ein Drehmoment-Drehwinkel-Schlüssel zu verstehen. Ein Drehmo-

ment-Drehwinkel-Schlüssel zeigt den erforderlichen Drehwinkel an oder aber optional eine Kombination von Drehmoment und Drehwinkel.

**[0009]** Im Rahmen der Erfindung bedeutet dies, dass die Anzeige vorzugsweise lagefixiert an dem Drehmomentschlüssel befestigt ist. In der Regel bedeutet dies, dass sich die Anzeige im Bereich zwischen dem Schaft und einem Griff befindet und dort lagefest mit dem Drehmomentwerkzeug verbunden ist bzw. Bestandteil des Schaftes oder Griffes ist. Auf der elektronischen digitalen Anzeige sind verschiedene Messwerte und Anzeigetexte darstellbar.

**[0010]** Unter anderem wird im Rahmen der Erfindung in der elektronischen Anzeige ein Drehmomentwert angezeigt. Bei diesem Drehmomentwert handelt es sich im Folgenden vordergründig um den Anzeigewert. Der Anzeigewert ist erfindungsgemäß in der Anzeige drehbar darstellbar. In einer Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist der Anzeigewert beispielsweise auf den Kopf gestellt darstellbar, so dass sich für einen Rechts- oder aber Linkshänder, der einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel einsetzt, der Anzeigewert jeweils korrekt ablesbar darstellt. Der Anzeigewert ist jedoch auch im Rahmen der Erfindung um eine beliebige Gradzahl, beispielsweise 1, 10 oder auch 100 Grad in der Anzeige drehbar darstellbar. Erfindungsgemäß ergibt sich dadurch der Vorteil, dass der Anzeigewert jeweils in einer gut ablesbaren Position in der Anzeige dargestellt ist.

**[0011]** Hierzu ist besonders bevorzugt die Anzeige auf dem Schaft angeordnet, vorzugsweise im Bereich des Griffes. Für den Monteur ergibt sich somit nahezu immer die Möglichkeit, im Bereich des Griffes, den Anzeigewert abzulesen, da er zur Betätigung des Drehmomentschlüssels im Bereich des Griffes einen Freiraum zur Anwendung benötigt.

**[0012]** Bei dem erfindungsgemäß dargestellten Anzeigewert handelt es sich um einen Drehmomentwert, der ein voreingestelltes Drehmoment darstellt. Hierdurch ist es im Rahmen der Erfindung möglich, mittels einem mechanischen, mechatronischen oder aber elektrischen Drehmomentschlüssel einen Auslösewert einzustellen, bei dem der erfindungsgemäße Drehmomentschlüssel bei Erreichen des Anzugdrehmomentes ein Signal abgibt. Dieses Signal kann im Rahmen der Erfindung beispielsweise ein elektronisch erzeugtes akustisches Signal in Form eines Warntons, ein visuelles Signal sein oder aber auch ein mechanisch erzeugtes Signal in Form eines klassischen Knackens. Es handelt sich bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung um einen auslösenden Drehmomentschlüssel.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung wird als Anzeigewert ein Drehmomentwert dargestellt, der das jeweils aktuell anliegende Drehmoment anzeigt. Beispielsweise erfolgt bei einem solchen elektronischen Drehmomentschlüssel die Messung mittels eines Dehnungsmessstreifens am Torsionsstab. Das gewonnene Messsignal wird per

Messwertverstärker in die anzuzeigende Kräfteinheit, beispielsweise Newtonmeter, umgerechnet und auf der digitalen Anzeige dargestellt. Der Anzeigewert ist dahingehend veränderbar, dass er das jeweils anliegende Drehmoment anzeigt.

**[0014]** Der Standardfall wäre hierbei; ausgehend von einer Startposition von 0 Nm erhöht sich langsam oder aber schnell, je nach Anzugsgeschwindigkeit, das anliegende Drehmoment bis zu einem Sollwert, beispielsweise von 100 Nm, ab dem der Monteur weiß, jetzt ist das vorgegebene Drehmoment erreicht. Hier ist es beispielsweise auch möglich, durch verschiedene Signalanzeigeeinrichtungen oder ähnlichem, eine Kombination von voreingestelltem Wert und jeweils anliegendem Wert zu erreichen. Beispielsweise beim voreingestellten Wert von 100 Nm kann der Monteur jeweils ablesen, bei welchem Anzugsdrehmoment er sich zur Zeit befindet und bei einem Erreichen von einem Wert von 100 Nm erfolgt ein akustisches oder optisches Signal, so dass er weiß, dass nun das gewünschte Drehmoment erreicht ist.

**[0015]** Insbesondere für den Anwendungsfall, dass ein vorgegebenes Anzugsdrehmoment plus einer hier noch zu erfolgenden weiteren Drehung, beispielsweise um einen vorgegebenen Winkelbereich, exemplarisch seien 90 Grad benannt, ermöglicht diese erfindungsgemäße Ausführungsvariante eine besonders bedienerfreundliche Anwendung. Ohne große Voreinstellung kann der Monteur den Drehmomentschlüssel ansetzen, beispielsweise 100 Nm Anzugsdrehmoment einstellen und ab diesem gut ablesbaren Wert ist ihm bekannt, dass er nun noch in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel eine weitere Drehung um 90 Grad des Drehmomentschlüssels vornehmen muss.

**[0016]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist der Anzeigewert über ein Einstellmittel um eine wählbare Gradzahl drehbar in der Anzeige darstellbar. Das Einstellmittel ist beispielsweise ein in der Nähe des Anzeigewertes oder aber auf dem Drehmomentschlüssel befindlicher Taster. Durch Betätigung des Tasters wird der Anzeigewert um eine wählbare Gradzahl in der Anzeige gedreht.

**[0017]** Insbesondere erfolgen hier durch vorgewählte Gradzahlen von Schritten um jeweils 45, 90 oder aber 180 Grad eine Drehung des Anzeigewertes. Die meisten Anwendungsstandardsituationen sind hierdurch abgebildet, so dass beim Anziehen einer Schraubverbindung mit exakt einzustellendem Drehmoment jeweils für die in dem Anzugsdrehmoment befindliche Position durch Betätigung des Tasters ein folgender Winkel einstellbar ist. Für eine Drehung, die sich etwa in einem 90 Grad Winkelbereich des Drehmomentschlüssels bewegt, ist somit eine Betätigung bzw. eine Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige um 90 Grad besonders vorteilhaft.

**[0018]** In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist eine Winkelmesseinrichtung vorgesehen, mit der die Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige automatisch bestimmbar ist. Im Rahmen der Erfindung ist hierunter zu verste-

hen, dass die Drehung automatisiert erfolgt, wobei eine Winkelmesseinrichtung den jeweiligen Drehwinkel des Anzeigewertes in der Anzeige vorgibt. Bei einer Drehung von einer in etwa vertikal orientierten Ausgangsposition um ca. 90 Grad in eine horizontal orientierte Endposition, dreht sich somit ebenfalls der Anzeigewert aufgrund der Winkelmesseinrichtung um einen Winkel von ca. 90 Grad. Bei einem Drehmoment-Drehwinkel-Schlüssel sind die erforderlichen Messsensoren, beispielsweise ein Gyroskop-Sensor oder aber ein Beschleunigungssensor, die für die Messung und die Anzeige des Drehwinkelwertes bzw. des Drehmomentwertes benötigt werden, gleichzeitig auch für die Drehung des Anzeigewertes im Display nutzbar. Eine Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige würde dabei automatisch der Drehbewegung des Drehmomentschlüssels bzw. des Drehmoment-Drehwinkel-Schlüssels folgen.

**[0019]** Auch ist eine Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige automatisch mit vorgegebenen Winkelbereichen durchführbar. Hierbei würde beispielsweise ein Drehwinkelbereich von 45 bis 135 Grad festgelegt werden. Wird der Drehmomentschlüssel nun in einem Schwenkbereich von 0 bis 44 Grad bewegt, so wird der Anzeigewert in der Anzeige nicht gedreht. Wird der Drehmomentschlüssel nun weiter gedreht, so dass der Bereich zwischen 45 und 135 Grad durchfahren wird, so wird der Anzeigewert in der Anzeige um 90 Grad gedreht. Bei einem weiteren Durchfahren des Winkelbereiches von mehr als 135 Grad, beispielsweise in einem Bereich von 135 bis 225 Grad, würde eine weitere 90-Grad-Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige erfolgen, so dass sich zu der Ausgangsposition des Anzeigewertes in der Anzeige eine Drehung um 180 Grad ergibt.

**[0020]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist der Anzeigewert in der Anzeige, bezogen auf eine einstellbare Referenzposition, relativ zu der Position des Drehmomentschlüssels verlagerbar. Eine Referenzposition im Rahmen der Erfindung ist eine Position, die voreingestellt ab Werk oder aber durch den Benutzer eingestellt werden kann oder beispielsweise eine Position, die jeweils nach dem Ansetzen des Drehmomentschlüssels an die festzuziehende Schraubverbindung erfolgt. Eine voreingestellte Referenzposition ab Werk ist beispielsweise eine Position, in der ein Drehmomentschlüssel für einen bestimmten Arbeitsvorgang immer in der gleichen Startposition angesetzt ist.

**[0021]** Eine voreingestellte Referenzposition durch den Benutzer kann individuell an dem jeweiligen Arbeitsplatz bei wiederholten, überprüfenden oder aber festzuziehenden Drehmoment Verbindungen durch den Benutzer selbst programmiert werden.

**[0022]** Eine individuell bei jedem Arbeitsvorgang festlegbare Referenzposition ist durch den jeweils anwendenden Monteur beispielsweise individuell vor oder während des jeweiligen Arbeitsvorganges festlegbar. Beispielsweise ist es hier über eine Art Neigungssensor, der durch ein Auslösesignal, beispielsweise erzeugt durch

einen Kopfdruck, die aktuelle Position erfasst und hierzu den Anzeigewert in der Anzeige darstellt. Die Anzeige selber ist im Rahmen der Erfindung eine elektronische Anzeige, beispielsweise in Form einer LED-Anzeige oder aber auch einer LCD-Anzeige. Eine TFT-Anzeige oder aber eine Plasma-Anzeige sind im Rahmen der Erfindung auch vorstellbar sowie weitere Möglichkeiten elektronischer Anzeigen.

**[0023]** Aus dem Stand der Technik bekannte Drehmomentschlüssel werden vorzugsweise in Anwendungsfällen derart eingesetzt, dass sie im Wesentlichen auch vertikal orientierte Bewegungen vornehmen. Das heißt, die meisten Anwendungsfälle geschehen derart, dass der Drehmomentschlüssel von einer oberen Position in eine untere Position bewegt wird. Im Falle einer vertikal orientierten Bewegung des Drehmomentschlüssels nimmt der Anzeigewert hierbei grundsätzlich eine horizontal ablesbare Position ein.

**[0024]** Bevorzugt ist ein Drehwinkelsensor zur Einstellung der Anzeigeposition des Anzeigewertes in der Anzeige vorgesehen. Mit Hilfe des Drehwinkelsensors ist es somit möglich, von einer Referenzposition ausgehend, den Anzeigewert in eine gewünschte Position zu drehen. Diese Referenzposition kann beispielsweise in Form einer voreingestellten Referenzposition oder der bereits zuvor angesprochenen individuell einstellbaren Referenzposition ausgebildet sein.

**[0025]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante ist zur Einstellung der Anzeigeposition ein Gyroskop-Sensor vorgesehen. Bei einem Gyroskop-Sensor handelt es sich um einen Sensor, der nach dem Kreiselinstrumentenprinzip arbeitet. Er misst folglich die ausgeführte Relativbewegung und stellt entsprechend die Neigung bzw. die Drehung des Anzeigewertes in der Anzeige ein.

**[0026]** Als weitere Möglichkeit ist auch ein Beschleunigungssensor zur Einstellung der Anzeigeposition vorgesehen. Ebenfalls ist es möglich, über einen Neigungssensor die Anzeigeposition in dem Drehmomentschlüssel einzustellen.

**[0027]** Im Falle eines verbauten Dehn-Mess-Streifens ist es im Rahmen der Erfindung grundsätzlich auch möglich, über einen Umrechnungsalgorithmus die gelieferten Messwerte des Dehn-Mess-Streifens für die Drehung der Anzeige zu verwenden.

**[0028]** Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung. Diese dient dem einfachen Verständnis. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel mit elektronischer Anzeige und Umkehrung des Anzeigewertes um 180 Grad,

Figur 2 den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel mit elektronischer Anzeige und Umkehrung des Anzeigewertes, jeweils um 90 Grad und

Figur 3 den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel mit einer elektronischen Anzeige, die sich automatisch der Neigungsposition anpasst.

5

**[0029]** In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen entfällt.

10

**[0030]** Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 1, welcher einen Schaft 2, einen Griff 3, einen Werkzeugkopf 4 und eine digitale Anzeige 5 aufweist. Zwischen dem Griff 3 ist an dem Schaft 2 zusätzlich eine elektronische Einstell- und Auswertevorrichtung 6 vorhanden. Die elektronische Einstell- und Auswertevorrichtung 6 umfasst zum einen die digitale Anzeige 5 sowie zum anderen verschiedene Eingabeknöpfe 7 sowie mehrere hier nicht dargestellte Komponenten, beispielsweise eine Einstellmechanik, verschiedene Sensoren oder aber auch Batterien.

20

**[0031]** Die digitale Anzeige 5 selbst umfasst zum einen die Anzeige von verschiedenen Werten, beispielsweise den Akkuzustand 8, die eingestellte Einheit 9 und/oder einer eingestellten Toleranz 10. Hauptsächlich umfasst die digitale Anzeige 5 jedoch den Drehmomentwert 11, der entweder absolut voreingestellt ist oder aber dem jeweils anliegenden Drehmoment entspricht. Die gesamten in der digitalen Anzeige 5 dargestellten Abbildungen und Werte bilden insgesamt den Anzeigewert 12.

30

**[0032]** Der Anzeigewert 12 ist in Figur 1b dargestellt um 180 Grad in der digitalen Anzeige 5 gedreht. Der Drehmomentschlüssel 1 hat folglich die gleiche Position beibehalten, nur der Anzeigewert 12 wurde auf den Kopf gestellt. Es ist somit möglich, sowohl für Rechts- als auch Linkshänder den Drehmomentschlüssel 1 bei immer gut ablesbarem Anzeigewert 12 zu verwenden. Ebenfalls bei Betätigung des Drehmomentschlüssels 1 und ein Schwenken von im Wesentlichen 180 Grad kann der Anzeigewert 12 auf den Kopf gestellt werden, so dass er wiederum gut ablesbar ist.

40

**[0033]** Figur 2 zeigt einen gleichen Drehmomentschlüssel 1, wie in Figur 1 mit dem Unterschied, dass die digitale Anzeige 5 eine im Wesentlichen quadratische Form aufweist. Hierdurch ist es möglich, den Anzeigewert 12 von einem Ausgangszustand in Figur 2a um 90 Grad, dargestellt in Figur 2b und wiederum hierzu 90 Grad dargestellt in Figur 2c, zu drehen. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass bei einem Drehmomentwerkzeug der Anzeigewert 12 jeweils durch Betätigung über ein Eingabemittel, wie z.B. ein Eingabeknopf 7, um jeweils vorzugsweise 90 Grad drehbar ist.

50

**[0034]** In Figur 3 ist ein analog zu Figur 1 und Figur 2 ausgebildeter Drehmomentschlüssel 1 gezeigt, der jedoch im Unterschied eine im Wesentlichen runde, digitale Anzeige 5 aufweist. Der Anzeigewert 12 selber ist in der digitalen Anzeige 5 drehbar angezeigt, so dass sich bei Betätigen des Drehmomentwerkzeuges um einen Winkel  $\alpha$ , gezeigt in Figur 3b, der Anzeigewert 12 in der

55

digitalen Anzeige 5 ebenfalls um einen Winkel  $\alpha$  derart neigt, dass er in dem hier gezeigten Beispiels grundsätzlich horizontal ablesbar ist.

### Bezugszeichen:

#### [0035]

- 1 - Drehmomentschlüssel
- 2 - Schaft
- 3 - Griff
- 4 - Werkzeugkopf
- 5 - digitale Anzeige
- 6 - elektronische Einstellungs- und Auswertevorrichtung
- 7 - Eingabeknopf
- 8 - Akkuzustand
- 9 - Einheit
- 10 - Toleranz
- 11 - Drehmomentwert
- 12 - Anzeigewert
- $\alpha$  - Winkel

### Patentansprüche

1. Elektronischer Drehmomentschlüssel (1) zum Aufbringen eines Drehmomentes (11) auf eine Schraubverbindung, welcher einen Schaft (2), einen Griff (3), einen Werkzeugkopf (4) und eine digitale Anzeige (5), zur Darstellung eines Anzeigewertes (12), aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) relativ drehbar in der Anzeige (5) darstellbar ist. 40
2. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige (5) auf dem Schaft (2) angeordnet ist, vorzugsweise im Bereich des Griffes (3). 50
3. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) ein Drehmomentwert (11) ist, der ein voreingestelltes Drehmoment darstellt. 55
4. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach An-

spruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) ein Drehmomentwert (11) ist, der das aktuell anliegende Drehmoment anzeigt.

5. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) über ein Einstellmittel (7) um eine wählbare Gradzahl drehbar in der Anzeige (5) darstellbar ist. 10
6. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) durch Eingabe an dem Einstellmittel (7) um 90 Grad drehbar ist, vorzugsweise um 180 Grad. 15
7. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winkelmesseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Drehung des Anzeigewertes (12) in der Anzeige (5) automatisch bestimmbar ist. 20
8. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) in der Anzeige (5) bezogen auf eine einstellbare Referenzposition relativ zu der Position des Drehmomentschlüssels (1) verlagerbar ist. 25
9. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeigewert (12) bei vertikal orientierter Bewegung des Drehmomentschlüssels (1) eine horizontal ablesbare Position einnimmt. 30
10. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drehwinkelsensor zur Einstellung der Anzeigeposition vorgesehen ist. 35
11. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Anzeigeposition ein Gyroskop-Sensor vorgesehen ist. 40
12. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Anzeigeposition ein Beschleunigungssensor vorgesehen ist. 45
13. Elektronischer Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Anzeigeposition ein Neigungssensor vorgesehen ist. 50

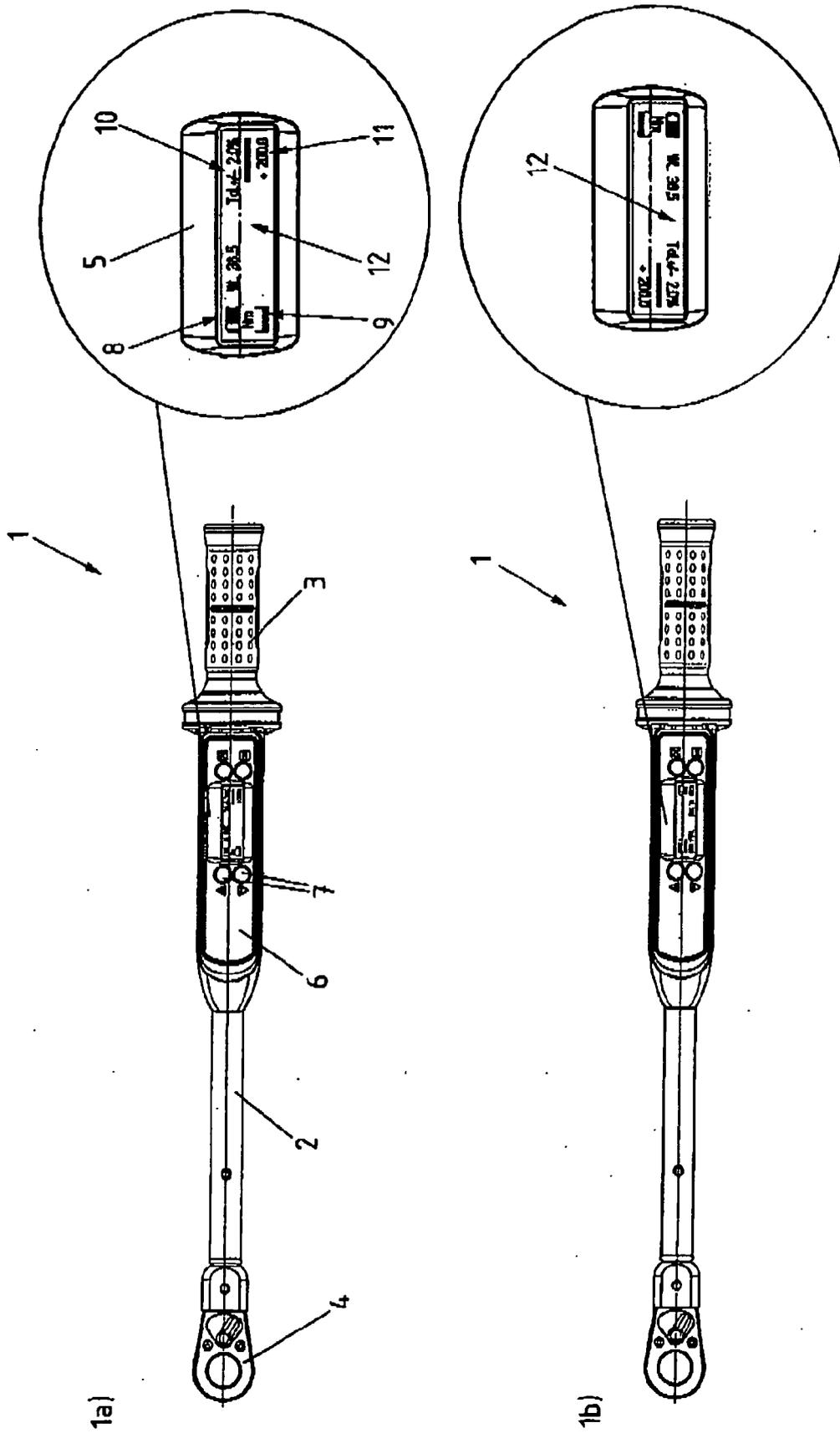


Fig. 1

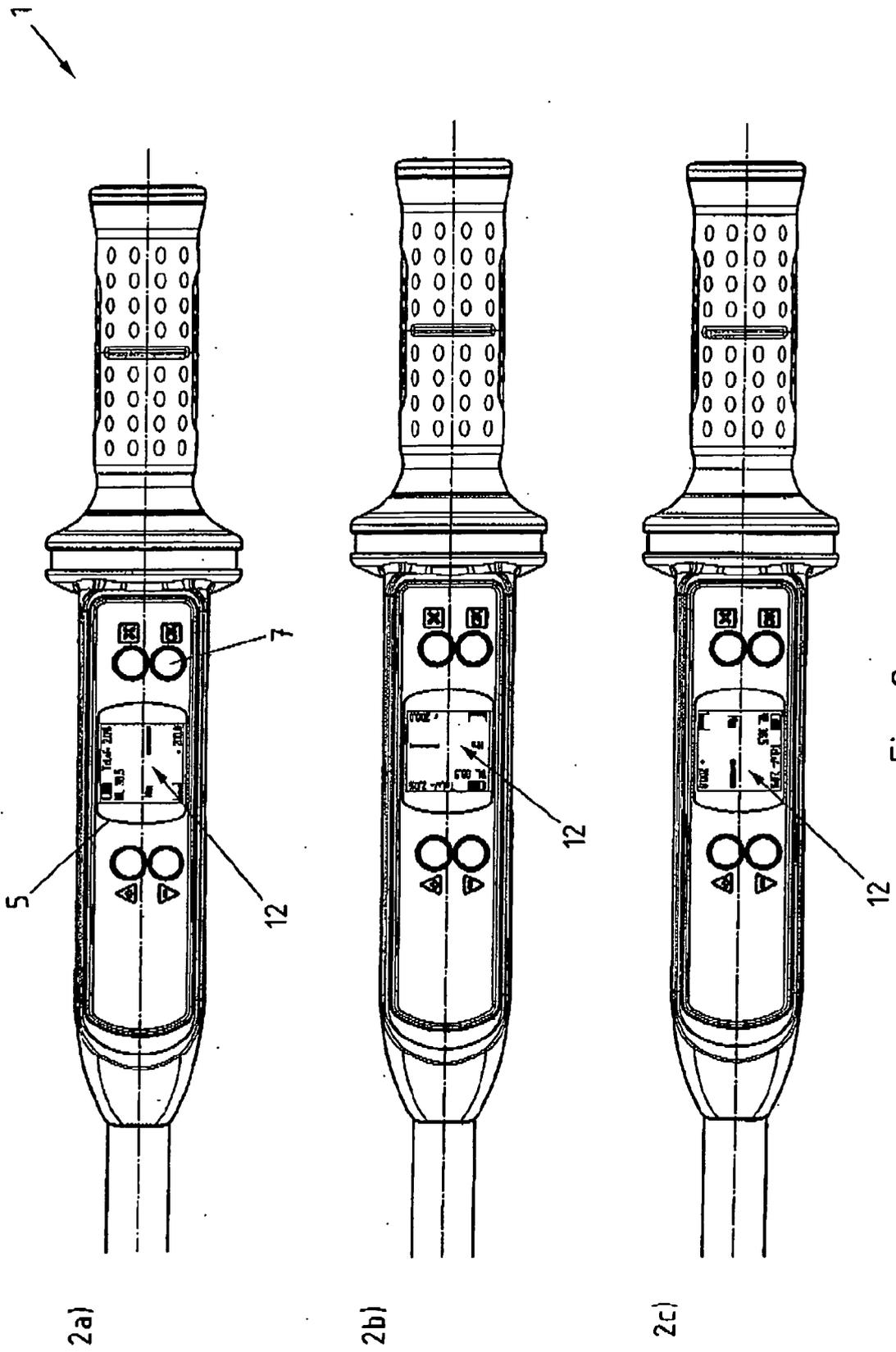


Fig. 2

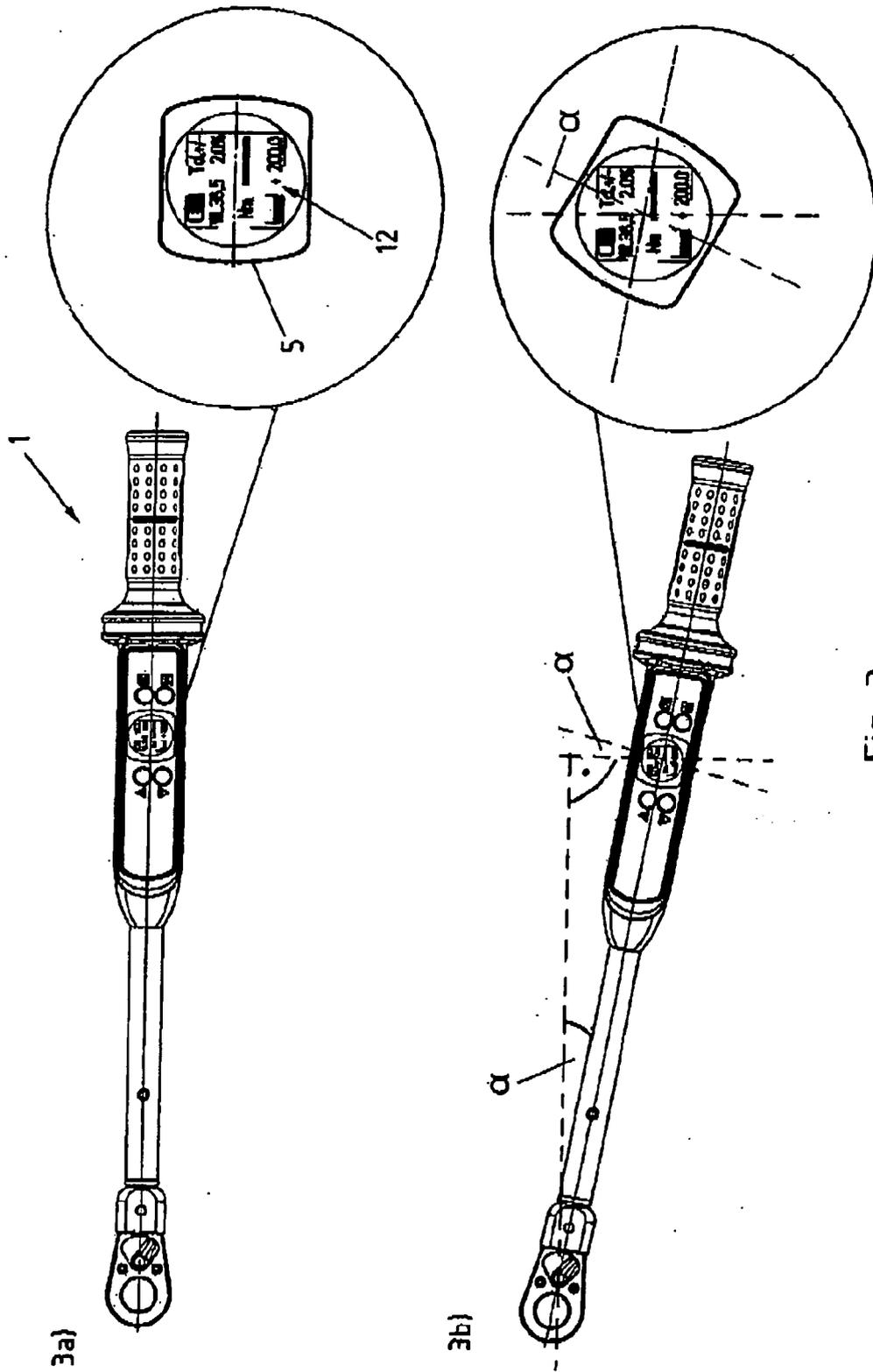


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 29515123 U1 [0003]