



(10) **DE 10 2012 104 446 A1** 2012.12.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 104 446.5**

(22) Anmeldetag: **23.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **13.12.2012**

(51) Int Cl.: **B25B 23/142** (2012.01)

(30) Unionspriorität:

100120315 10.06.2011 TW

(74) Vertreter:

**2K Patentanwälte Blasberg Kewitz & Reichel,
Partnerschaft, 60325, Frankfurt, DE**

(71) Anmelder:

**Eclatorq Technology Co., Ltd., Tanzih Township,
Taichung, TW**

(72) Erfinder:

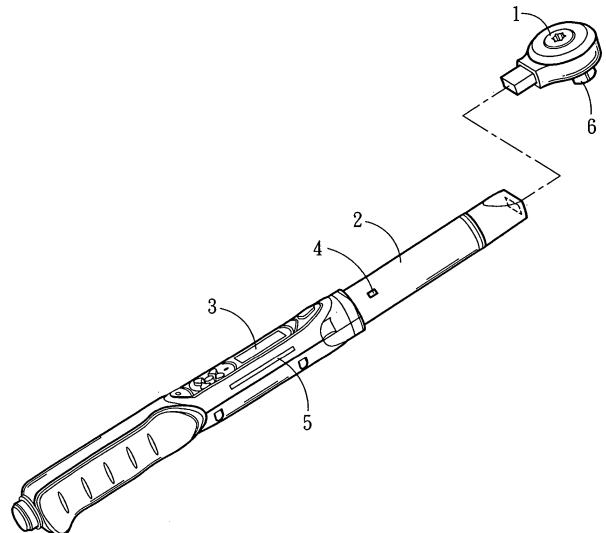
**Li, Ming-Hua, Tanzih District, Taichung City, TW;
Chiang, Hsiu, Miaoli, TW**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektronische Drehmomentvorrichtung ausgestattet mit einem automatischen Kompensationsgerät, das ein Drehmoment ausgibt**

(57) Zusammenfassung: Eine elektronische Drehmomentvorrichtung, die mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe ausgestattet ist, umfassend einen elektronischen Drehmomentschlüssel (100) mit einem austauschbaren Antriebskopf (200), eine Vielzahl von Antriebsköpfen (200) mit unterschiedlichen Längen und ein automatisches Kompensationsgerät in dem elektronischen Drehmomentschlüssel (100) mit integriertem Ausgabedrehmoment. Einer der Antriebsköpfe (200) wird ausgewählt, um auf den elektronischen Drehmomentschlüssel (100) installiert zu werden, wie dies gewünscht wird. Durch das automatische Kompensationsgerät wird eine Kompensation gesetzt und berechnet gemäß dem Typ oder der Länge des Antriebskopf (200), so dass das Betriebsdrehmoment des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) und das voreingestellte Zieldrehmoment gleich in dem aktuell ausgegebenen Drehmoment des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) sind. Dadurch können die Benutzer unmittelbar und sofort das aktuell ausgegebene Drehmoment auf einem Anzeigeelement (50) bekommen, ohne Berechnung oder Konversion durch Tabellen durchzuführen, um somit die Zuverlässigkeit und Anwendbarkeit zu verbessern.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Drehmomentschlüssel und insbesondere auf einen Drehmomentschlüssel der automatisch ein Kompensationsdrehmoment bereitstellt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] **Fig. 1** zeigt einen konventionellen Drehmomentschlüssel mit einem austauschbaren Antriebskopf, umfassend einen Drehmomentstab **2**, ein Anzeigeelement **3**, ein Drehmomentdirektionselement **4** und ein Kontrollsystem **5**. Wenn es in Benutzung ist wird es mit einem Antriebskopf **1** verbunden. Während der Antriebskopf **1** verwendet wird, um eine Schraubenkopf festzuziehen (nicht gezeigt in den Figuren), ist das Drehmomentdetektionselement **4** auf dem Drehmomentstab **2** angeordnet, um den Deformationsumfang des Drehmomentstabes **2** zu detektieren, und das Kontrollsystem **5** berechnet das ausgegebene Drehmoment korrespondierend zu dem Deformationsumfang des Drehmomentstabes **2**, so dass das ausgegebene Drehmoment auf dem Anzeigeelement **3** für den Benutzer angezeigt wird.

[0003] **Fig. 2** zeigt einen Antriebskopf **1** der einen Standard für einen Drehmomentschlüssel darstellt. Wenn ein Drehmoment T angewendet wird, um einen Schraubenkopf (nicht gezeigt in den Figuren) über eine Nuss/Schraubenkupplung **6** festzuziehen, detektiert das Drehmomentdetektionselement **4** den korrespondierenden Standarddeformationsumfang des Drehmomentstabes **2**, und das Kontrollsystem **5** berechnet einen Standard Drehmoment- Wert korrespondierend zu dem Drehmoment T .

[0004] Gemäß **Fig. 3** werden unterschiedliche Typen von Antriebsköpfen **1A** in unterschiedlichen Umgebungen benötigt, um den Arbeitsanforderungen zu genügen. Da die Antriebskörper **1A** jeweils in einer Größe ausgeformt sind, die sich von der des Standard Antriebskopfes **1** unterscheidet, ist die Distanz $L1A$ zwischen der Nuss **6** und dem Zentrum der Kraftanwendung (gemäß **Fig. 3**) unterschiedlich zu der Distanz $L1$ mit dem Standard- Antriebskopf **1** (wie in **Fig. 2** gezeigt). Selbst wenn das gleiche Drehmoment T auf den Drehmomentschlüssel, der mit dem Standard Antriebskopf **1** ausgestattet wird, angewendet wird und auf einen anderen Drehmomentschlüssel, der mit dem Antriebskopf **1A** ausgestattet ist, so ist der Deformationsumfang des Drehmomentstabes **2** am Detektionselement **4** unterschiedlich. Die Drehmomentwerte, die durch das Kontrollsystem **5** berechnet werden, sind ebenfalls unterschiedlich. Dies führt dazu, dass ein Benutzer ein Festziehen nicht korrekt durchführen kann, da das Drehmoment, das

durch den Benutzer angewendet wird, unterschiedlich von dem ausgegebenen Drehmoment ist.

[0005] Um das tatsächlich ausgegebene Drehmoment eines Drehmomentschlüssels ausreichend genau zu gestalten, um dadurch den Anforderungen bei der Benutzung zu entsprechen, wenn unterschiedliche Typen von Antriebsköpfen **1** und **1A** verwendet werden, ist eine Drehmoment-Konvertierungs-Formel des Drehmomentschlüssels anzuwenden, um den beabsichtigten Ausgabedrehmoment in das benötigten Betriebsdrehmoment des Drehmomentschlüssels umzuwandeln. Das benötigte Betriebsdrehmoment des Drehmomentschlüssels ist im Allgemeinen unterschiedlich von dem beabsichtigten Ausgabedrehmoment.

[0006] Der vorhergehende bekannte Betriebsansatz ist in seiner Benutzung ziemlich unangenehm. Benutzer müssen das Betriebsdrehmoment berechnen und konvertieren, um korrekt zu arbeiten. Da eine Vielzahl von unterschiedlichen Antriebsköpfen **1** und **1A** auf dem Markt Anwendung finden, ist es ebenfalls schwierig genaue Messungen deren Länge durchzuführen, und hierdurch können ebenfalls Berechnungsfehler auftreten. Da das Betriebsdrehmoment und das tatsächlich ausgegebenen Drehmomentwert unterschiedlich sind, können sich die Benutzer nicht unmittelbar im Klaren sein über den Befestigungszustand der Schrauben. All dies erzeugt eine Vielzahl von Problemen. Hierdurch ergibt sich ein umfassender Raum für Verbesserung.

Überblick über die Erfindung

[0007] Daraus ergibt sich, dass das primäre Ziel der vorliegenden Erfindung darin liegt, eine elektronische Drehmomentvorrichtung bereitzustellen, die mit einem automatischen Kompensationsgerät ausgestattet ist, zum Ausgeben eines Drehmoments, das automatisch die Drehmomentfehler korrigieren kann, die durch das Wechseln von unterschiedlichen Antriebsköpfen verursacht werden, und somit schwerwiegende Fehler verhindert werden können, die durch menschliche Berechnungsfehler verursacht werden. In der vorliegenden Erfindung werden eine Vielzahl von unterschiedlichen Antriebskopftypen im Vorfeld mit unterschiedlichen Längen mit unterschiedlichen Zahlen oder spezifischen Symbolen hergestellt, die darauf ausgebildet sind, und eine Vielzahl von Kompensation Modi sind ebenfalls vorgegeben, die zu den unterschiedlichen Antriebsköpfen des automatischen Kompensationsgerät korrespondierend, so dass wenn ein Benutzer den Wunsch hat, den Antriebskopf zu wechseln, so kann er schnell den korrespondierenden Kompensationsmodus durch das automatische Kompensationsgerät auswählen oder setzen, dadurch kann nicht nur der ausgegebene Betriebsdrehmoment- Bereich des elektronischen Drehmomentschlüssels unmittelbar upgedated werden,

der Benutzer kann ebenfalls Werte setzen, die Gleichen sind zu dem beabsichtigten Ausgabezieldrehmoment und kann im Falle, dass das beabsichtigte Ausgabezieldrehmoment den upgedated ausgegebenen Betriebsdrehmomentbereich überschreitet, informiert werden. Weiterhin ist während des Betriebs des elektronischen Drehmomentschlüssels der aktuell angezeigte Drehmomentwert auf dem Anzeigeelement der gleiche wie der aktuell ausgegebene Drehmomentwert, der Benutzer kann unmittelbar über den korrekten Betriebsdrehmoment informiert werden, und kann somit den Drehmomentschlüssel frei benutzen. Um das vorgenannte Ziel zu erreichen, ist die elektronische Drehmomentvorrichtung mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Ausgabe eines Drehmoments gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestattet, umfassend einen elektronischen Drehmomentschlüssel mit einem austauschbaren Antriebskopf, eine Vielzahl von Antriebsköpfen mit unterschiedlichen Längen, und ein automatisches Kompensationsgerät in dem elektronischen Drehmomentschlüssel mit integriertem Ausgabedrehmoment. Einer der Antriebsköpfe wird ausgewählt, um als gewünschter Kopf auf dem elektronischen Drehmomentschlüssel installiert zu sein. Durch das automatische Kompensationsgerät mit der Drehmomentausgabe, das eine Kompensation gemäß dem Typ oder der Längen des Antriebskopfs setzen und berechnen kann, kann nicht nur der ausgegebene Betriebsdrehmomentbereich des elektronischen Drehmoment- Schlüssels unmittelbar aufgefrischt werden, der Benutzer kann ebenfalls einen Wert setzen, der der Gleiche ist, wie das beabsichtigte ausgegebene Zieldrehmoment, und kann in dem Falle informiert werden, dass das beabsichtigte ausgegebene Zieldrehmoment den aufgefrischten ausgegebenen Betriebsdrehmomentbereich überschreitet. Während des Betriebs des elektronischen Drehmomentschlüssels ist der aktuell angezeigte Drehmomentwert auf dem Anzeigeelement der Gleiche, wie der aktuell ausgegebene Drehmomentwert, eine menschliche Berechnung oder Konvertierung durch Tabellen kann unterbleiben, was die Zuverlässigkeit und die Anwendbarkeit verbessert. Zusätzlich, da eine Vielzahl von Typen von Antriebsköpfen mit unterschiedlichen Längen mit Nummern oder spezifischen Symbolen vorgefertigt sind, die darauf ausgebildet sind, und eine Vielzahl von Kompensationsmodi korrespondierend zu den Antriebsköpfen ebenfalls in das automatische Kompensationsgerät eingebaut sind, so kann der Benutzer, wenn unterschiedliche Typen von Antriebsköpfen gewechselt werden, wie es gewünscht ist, schnell den korrespondierenden Kompensationsmodus über das automatische Kompensationsgerät auswählen, so dass das der Drehmomentschlüssel einfach und korrekt genutzt werden kann.

[0008] Kurz gesagt, können in der Erfindung unterschiedliche Antriebsköpfe ausgetauscht werden,

wie es gewünscht ist, ein korrespondierender Kompensationsmodus ausgewählt werden oder durch das Kompensationsgerät automatisch gesetzt werden. Durch die automatische Kompensation des automatischen Kompensationsgerätes kann ein Drehmoment, das auf die Schraube angewendet wird, das Gleiche sein, wie der voreingestellte Ziel-Drehmoment-Wert. Daraus ergibt sich, dass Benutzer eine Konvertierung über eine Formel nicht durchführen müssen. Die Benutzung wird dadurch verbessert. Das Risiko des Konvertierungsfehlers kann ebenfalls verhindert werden. Weiterhin erlaubt die automatische Kompensation über das automatische Kompensationsgerät, dass der aktuell angezeigte Drehmoment- Wert des Schlüssels der Gleiche wie der aktuelle ausgegebene Drehmomentwert ist, somit kann der Benutzer sofort über das richtige Betriebsdrehmoment informiert werden und kann somit den Schlüssel freier verwenden.

[0009] Die vorher genannten genauso wie zusätzliche Ziele, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden verständliche durch die folgende detaillierte Beschreibung, welche unter Bezugnahme auf die beigefügten Ausführungsform und Zeichnungen fortgesetzt wird. Die Ausführungsformen dienen im Wesentlichen zu darstellenden Zwecken und beabsichtigen nicht eine Beschränkung der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht eines konventionellen Drehmomentschlüssels.

[0011] [Fig. 2](#) ist eine schematische Ansicht eines kommerziellen Drehmomentschlüssels, der mit einem Antriebskopf verbunden ist.

[0012] [Fig. 3](#) ist eine schematische Ansicht eines kommerziellen Drehmomentschlüssels, der mit einem anderen Antriebskopf verbunden ist.

[0013] [Fig. 4](#) ist eine schematische Ansicht eines Drehmomentschlüssels der vorliegenden Erfindung.

[0014] [Fig. 5](#) ist eine schematische Ansicht des Drehmomentschlüssels der Erfindung, der mit unterschiedlichen Antriebsköpfen mit unterschiedlichen Drehmomentlängen gekoppelt ist.

[0015] [Fig. 6](#) ist ein Betriebsflussdiagramm der Erfindung.

[0016] [Fig. 7](#) ist ein anderes Betriebsflussdiagramm der Erfindung.

[0017] [Fig. 8](#) ist ein vereinfachtes Betriebsflussdiagramm der Erfindung.

[0018] **Fig. 9** ist ein anderes vereinfachtes Betriebsflussdiagramm der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0019] Gemäß **Fig. 4** beabsichtigt die vorliegende Erfindung eine elektronische Drehmomentvorrichtung bereitzustellen, die mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe ausgestattet ist. Es umfasst mindestens einen austauschbaren Antriebskopf **200**, einen elektronischen Drehmomentschlüssel **100** mit dem austauschbaren Antriebskopf **200** und ein automatisches Kompensationsgerät **300**.

[0020] Der elektronische Drehmomentschlüssel **100** umfasst ein Gehäuse **110**, einen Drehmomentstab **120**, ein Drehmoment-Detektionselement **130**, ein Kontrollsystem **140**, ein Anzeigeelement **150**, und ein Einstellelement **160**. Das Gehäuse **110** weist einen Handgriff **111** auf, der durch einen Benutzer gegriffen wird. Der Drehmomentstab **120** weist ein Ende auf, dass durchgängig ist, und das mit dem Gehäuse **110** gekoppelt ist. Das Drehmomentdetektionselement **130** ist auf dem Drehmomentstab **120** angeordnet, um den Deformationsumfang des Drehmomentstabes **120** festzustellen. Das Kontrollsystem **140** ist in dem Gehäuse **110** angeordnet und elektrisch mit dem Drehmomentdetektionselement **130** verbunden, um die Kräfte zu berechnen, die auf den elektronischen Drehmomentschlüssel **100** angewendet werden, die zu dem Deformationsumfang der Drehmomentstabes **120** korrespondieren. Das Anzeigeelement **150** ist elektrisch mit dem Kontrollsystem **140** verbunden und zeigt die berechnete Kraft, die auf den elektronischen Drehmomentschlüssel angewendet wird **101**. Das Einstellelement **160** ist auf dem Gehäuse **110** angeordnet und elektrisch mit dem Kontrollsystem **140** verbunden, um die entsprechenden Betriebsparameter des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** zu setzen.

[0021] Gemäß **Fig. 5** sind eine Vielzahl von Antriebsköpfen **200** jeweils an einem anderen Ende des Drehmomentstabes **120** gekoppelt, um eine Schraube (nicht gezeigt in den Zeichnungen) festzuziehen. Die Antriebsköpfe **200** sind in unterschiedlichen Größen ausgebildet, so dass die Distanz D1L', D2L', D3L' und D4L' zwischen dem Rotationszentrum der Schraube und dem Drehmomentdetektionselement **130** ebenfalls unterschiedlich sind. Wenn gewünscht wird, dass die Antriebsköpfe **200** ausgewechselt werden sollen, ist die Drehmomentanzeige auf dem Anzeigeelement **51** inkonsistent zum aktuellen abgegebenen Drehmoment.

[0022] Gemäß **Fig. 4** umfasst das automatische Kompensationsgerät **301** ein Drehmomentkompensation-Einstell-Modul **310**, ein Drehmoment Kom-

pensations-Konversions-Modul **320** und ein Drehmoment Betriebsbereich-Konversionsmodul **330**. Das automatische Kompensationsgerät **300** ist in dem Kontrollsystem **41** angeordnet. Das Einstellelement **160** ist elektrisch mit dem Kontrollsystem **41** verbunden. Abhängig von dem Typ des installierten Antriebskopf **200** wird ein Kompensationsmodus des Drehmomentkompensation-Einstell-Moduls **310** gesetzt. Das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **320** und das Kontrollsystem **41** konvertieren und kalkulieren die Deformation, die durch das Drehmoment-Detektionselement **130** gemäß dem Kompensations-Modus detektiert wurde, zu einem aktuellen Ausgabedrehmoment, welcher dann auf dem Anzeigeelement **51** angezeigt wird. Unabhängig davon welcher Typ von Antriebskopf **200** verwendet wird kann die gewünschte Kompensation durch das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **320** erlangt werden, so dass das angezeigte Drehmoment des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** gleich zu dem aktuell ausgegebenen Drehmoment ist.

[0023] Gemäß **Fig. 5** sind die Antriebsköpfe **200** jeweils mit Längensymbolen D1, D2, D3 und D4 versehen (nicht in den Figuren gezeigt). Durch das Einstellelement **160** können die Längensymbolen D1, D2, D3 und D4 in dem Drehmoment-Kompensation-Einstell-Modul **310** gemäß der Längen der Antriebsköpfe **200** gesetzt werden, um die Kompensations-Einstellung abzuschließen. Zusätzlich kann jeder, Antriebskopf **200** ebenfalls jeweils mit einem spezifischen Symbol A, B, C und D markiert werden, das zu der Längen des Antriebskopfes **200** korrespondiert, oder Zahlen, englische Buchstaben oder Grafiken. Diese spezifischen Symbole A, B, C und D korrespondieren zu Informationen zum Einstellen des Kompensationsmodus durch das Drehmoment-Kompensation Einstell-Modul **310**. Durch das Einstell-Element **160** können spezifische Symbole A, B, C und D in dem Drehmoment-Kompensation-Einstell-Modul **310** entsprechend zu den verwendeten Antriebsköpfen **200** eingestellt werden, um die Kompensationseinstellungen abzuschließen. Das Drehmoment-Betriebsbereich-Konversions-Modul **33** kann den betreibbaren Drehmomentbereich des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** konvertieren und verändern nachdem die vorhergenannte Kompensationseinstellung abgeschlossen wurde, um eine fehlerhafte Benutzung durch einen Benutzer zu verhindern, was in einem fehlerhaften Befestigen oder einer Beschädigung des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** resultieren kann. Wenn das beabsichtigte Betriebs-Ziel-Drehmoment, das durch den Benutzer über das Einstellelement **160** eingestellt wurde, einen neuen betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet, gibt das Kontrollsystem **140** des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** ein Warnsignal aus und zeigt dies auf dem Anzeigeelement **150** an.

[0024] In [Fig. 6](#) wird ein Betriebsflussdiagramm der Erfindung beschrieben. Zuerst wählt ein Benutzer einen Antriebskopf **200** aus, den er zu benutzen beabsichtigt, und setzt ein Ziel Drehmoment über das Einstellelement **160** fest; danach wird ein Kompensation-Modus über das Drehmoment-Kompensation Einstellmodul **310** gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** eingestellt; wie bereits vorhergehend diskutiert wird der Kompensationsmodus durch das Eingeben des Längensymbols D1, D2, D3 oder D4, oder englische Buchstabe A, B, C oder D oder durch ein spezifisches Symbol eingestellt. Danach wird der betreibbare Drehmomentbereich des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** durch das Drehmoment-Betriebsbereich-Konversionsmodul **330** verändert. Dann wird beurteilt, ob das Ziel-Drehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; falls dies der Fall ist, wird eine Warnnachricht auf dem Anzeigeelement **150** angezeigt (Größer oder kleiner als der betreibbare Drehmomentbereich), und der Benutzer kann das Ziel-Drehmoment erneut einstellen und erneut beurteilen, ob das Ziel-Drehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; jedoch falls das Zieldrehmoment innerhalb des betreibbaren Drehmomentbereiches ist, wird auf die Benutzung gewartet. Währenddessen nach dem das Drehmomentkompensation-Einstellmodul **310** den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** gesetzt hat, beendet das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **23** die Kompensation und wartet auf den Betrieb.

[0025] Gemäß [Fig. 7](#) wird ein anderes Flussdiagramm der Erfindung gezeigt. Zuerst wählt der Benutzer einen Antriebskopf **200**, den er beabsichtigt zu benutzen, und setzt einen Kompensationsmodus über das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul **13** gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200**; danach wird der betreibbare Drehmomentbereich des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** über das Drehmoment-Betriebsbereich-Konversionsmodul **330** verändert, und dann wird ein Ziel Drehmoment über das Einstellelement **160** gesetzt. Danach wird beurteilt, ob das Ziel-Drehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; falls dies der Fall ist, wird eine Warnnachricht auf dem Anzeigeelement **150** angezeigt, und der Benutzer kann das Ziel-Drehmoment erneut setzen; falls jedoch das Zieldrehmoment innerhalb des betreibbaren Drehmomentbereiches liegt, wird auf den Betrieb gewartet. Währenddessen, nachdem das Drehmomentkompensation-Einstellmodul **310** den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** gesetzt hat, beendet das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **320** die Drehmomentkompensation und wartet dann auf den Betrieb.

[0026] Gemäß [Fig. 8](#) wird ein vereinfachtes Betriebsflussdiagramm der Erfindung gezeigt. Zuerst

wählt ein Benutzer einen Antriebskopf **200** aus, den er beabsichtigt zu benutzen; danach wird ein Kompensationsmodus über das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul **300** gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** ausgewählt; danach wird der betreibbare Drehmomentbereich des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** durch das Drehmoment-Betriebsbereich-Konversions-Modul **330** verändert, und dann wird ein Zieldrehmoment über das Einstellelement **160** gesetzt, und es wird auf den Betrieb gewartet. Während dessen, nachdem das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul **310** den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** gesetzt hat, schließt das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **320** die Drehmomentkompensation ab und wartet dann auf den Betrieb.

[0027] Es wird auf [Fig. 9](#) für ein anderes vereinfachtes Betriebsflussdiagramm der Erfindung verwiesen. Zuerst wählt ein Benutzer einen Antriebskopf **200** aus, den er beabsichtigt zu verwenden; danach wird ein Kompensationsmodus über das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul **310** gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** ausgewählt; danach wird ein Zieldrehmoment über das Einstellelement **160** gesetzt, und es wird auf den Betrieb gewartet. Währenddessen, nach dem das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul **310** den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf **200** gesetzt hat, beendet das Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul **23** die Drehmomentkompensation, wartet dann auf den Betrieb.

[0028] Abschließend kann festgehalten werden, dass in der Erfindung, nachdem unterschiedliche Antriebsköpfe **200** ausgetauscht wurden, und das automatische Kompensationsgerät **300** seine Operationen, Berechnungen und Kompensationen durchgeführt hat, das Zieldrehmoment des elektronischen Drehmomentschlüssels **100** zu dem angezeigten Drehmoment und dem tatsächlich abgegebenen Drehmoment identisch sein kann, wodurch Formelberechnungen, Probleme und Fehler verhindert werden können und somit ebenfalls die Anwendbarkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit verbessert wird.

Patentansprüche

1. Eine elektronische Drehmomentvorrichtung ausgestattet mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe, gekennzeichnet durch:
einen elektronischen Drehmomentschlüssel (**100**);
ein Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul (**310**), um einen Kompensationsmodus zu setzen; und
ein Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul (**320**), um eine Kompensation über den Kompensationsmodus zu berechnen und zu konvertieren, um zu ermöglichen, dass ein Drehmoment angezeigt wird,

das gleich zu dem ausgegebenen Drehmoment während des Betriebs des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) ist.

2. Die elektronische Drehmomentvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der elektronische Drehmomentschlüssel (100) mindestens einen austauschbaren Antriebskopf (200) aufweist.

3. Die elektronische Drehmomentvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Antriebskopf (200) mindestens ein spezifisches Symbol (A, B, C, D) gemäß einem Typen davon hat, der zu den Informationen zum Setzen des Kompensationsmodus durch das Drehmoment-Kompensations-Einstellmodul (310) korrespondiert.

4. Eine elektronische Drehmomentvorrichtung, die mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe ausgestattet ist, gekennzeichnet durch einen elektronischen Drehmomentschlüssel (100);
ein Drehmoment-Kompensations-Einstellmodul (310), um einen Kompensationsmodus zu setzen;
ein Drehmoment-Betriebsbereichs-Konversionsmodul (320), um eine Kompensation mithilfe des Kompensationsmodus zu berechnen und zu konvertieren, und um den betreibbaren Drehmomentbereich des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) zu verändern; und
ein Drehmoment-Kompensation-Konversionsmodul (320), um die Kompensation durch den Kompensationsmodus zu berechnen und zu konvertieren, und um zu ermöglichen, dass das angezeigte Drehmoment gleich zu dem ausgegebenen Drehmoment während des Betriebs des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) ist.

5. Die elektronische Drehmomentvorrichtung nach Anspruch 4, wobei der elektronische Drehmomentschlüssel (100) eine Warnnachricht ausgibt, wenn ein voreingestelltes Betriebszieldrehmoment außerhalb des betreibbaren Drehmomentbereiches des elektronischen Drehmomentschlüssels (100) fällt.

6. Die elektronische Drehmomentvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der elektronische Drehmomentschlüssel (100) mindestens einen austauschbaren Antriebskopf (200) aufweist.

7. Die elektronische Drehmomentvorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Antriebskopf (200) mindestens ein spezifisches Symbol (A, B, C, D) enthält, gemäß einem Typen davon, der zu den Informationen zum Setzen des Kompensationsmodus durch das Drehmoment-Kompensations-Einstellmodul (310) korrespondiert.

8. Ein Betriebsverfahren für eine elektronische Drehmomentvorrichtung, ausgestattet mit einem au-

tomatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe, gekennzeichnet durch die Schritte:

Auswählen eines Antriebskopfes (200), dessen Benutzung beabsichtigt wird, und setzen eines Zieldrehmoments über ein Einstellelement (160);

Setzen eines Kompensationsmodus durch ein Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul (310) gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (200);

Ändern eines betreibbaren Drehmomentbereiches eines elektronischen Drehmomentschlüssels (100) durch ein Drehmoment-Betriebsbereich-Konversionsmodul (330);

Beurteilen, ob das Ziel Drehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; falls dies der Fall ist, Anzeigen einer Warnnachricht auf einem Anzeigeelement (150), und erneutes Setzen des Zieldrehmoments und erneutes beurteilen, ob das Zieldrehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; falls das Zieldrehmoment innerhalb des betreibbaren Drehmomentbereiches ist, wird auf den Betrieb gewartet;

Beenden der Drehmomentkompensation durch ein Drehmoment-Kompensations-Konversionsmodul (320) nach dem das Drehmoment-Kompensations-Einstellmodul (13) den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (200) gesetzt hat und dann warten auf den Betrieb.

9. Ein Betriebsverfahren für eine elektronische Drehmomentvorrichtung, die mit einem automatischen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe ausgestattet ist, gekennzeichnet durch die Schritte:

Auswählen eines Antriebskopfes (200), der zu benutzen beabsichtigt wird;

setzen eines Kompensationsmodus durch ein Drehmoment-Kompensations-Einstellmodul (310) gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (200);

Ändern eines betreibbaren Drehmomentbereiches eines elektronischen Drehmomentschlüssels (100) durch ein Drehmoment-Betriebsbereich-Konversionsmodul (330);

Setzen eines Zieldrehmoments über ein Einstellelement (160);

Beurteilen, ob das Zieldrehmoment den betreibbaren Drehmomentbereich überschreitet; falls dies der Fall ist, Anzeigen einer Warnnachricht auf einem Anzeigeelement (150), und erneutes Setzen des Zieldrehmoments; falls das Zieldrehmoment innerhalb des betreibbaren Drehmomentbereiches ist, wird auf den Betrieb gewartet;

Beenden der Drehmomentkompensation durch ein Drehmoment-Kompensations-Konversionsmodul (320) nachdem das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul (13) den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (200) gesetzt hat, und dann warten auf den Betrieb.

10. Ein Betriebsverfahren für eine elektronische Drehmomentvorrichtung, die mit einem automati-

schen Kompensationsgerät zur Drehmomentausgabe ausgestattet ist, gekennzeichnet durch die Schritte:

Auswählen eines Antriebskopfs (**200**), der zu benutzen beabsichtigt wird;

Setzen eines Kompensationsmodus durch ein Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul (**310**) gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (**200**);

Ändern eines betreibbaren Drehmomentbereiches eines elektronischen Drehmomentschlüssels (**100**) durch einen Drehmoment-Betriebsbereich-Konversionsmodul (**330**);

Setzen eines Zieldrehmoments durch ein Einstellelement (**160**) und warten auf den Betrieb; und

Beenden der Drehmomentkompensation durch ein Drehmoment Kompensation-Konversionsmodul (**320**), nach dem das Drehmoment-Kompensation-Einstellmodul (**310**) den Kompensationsmodus gemäß dem ausgewählten Antriebskopf (**200**) gesetzt hat, und dann warten auf den Betrieb.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

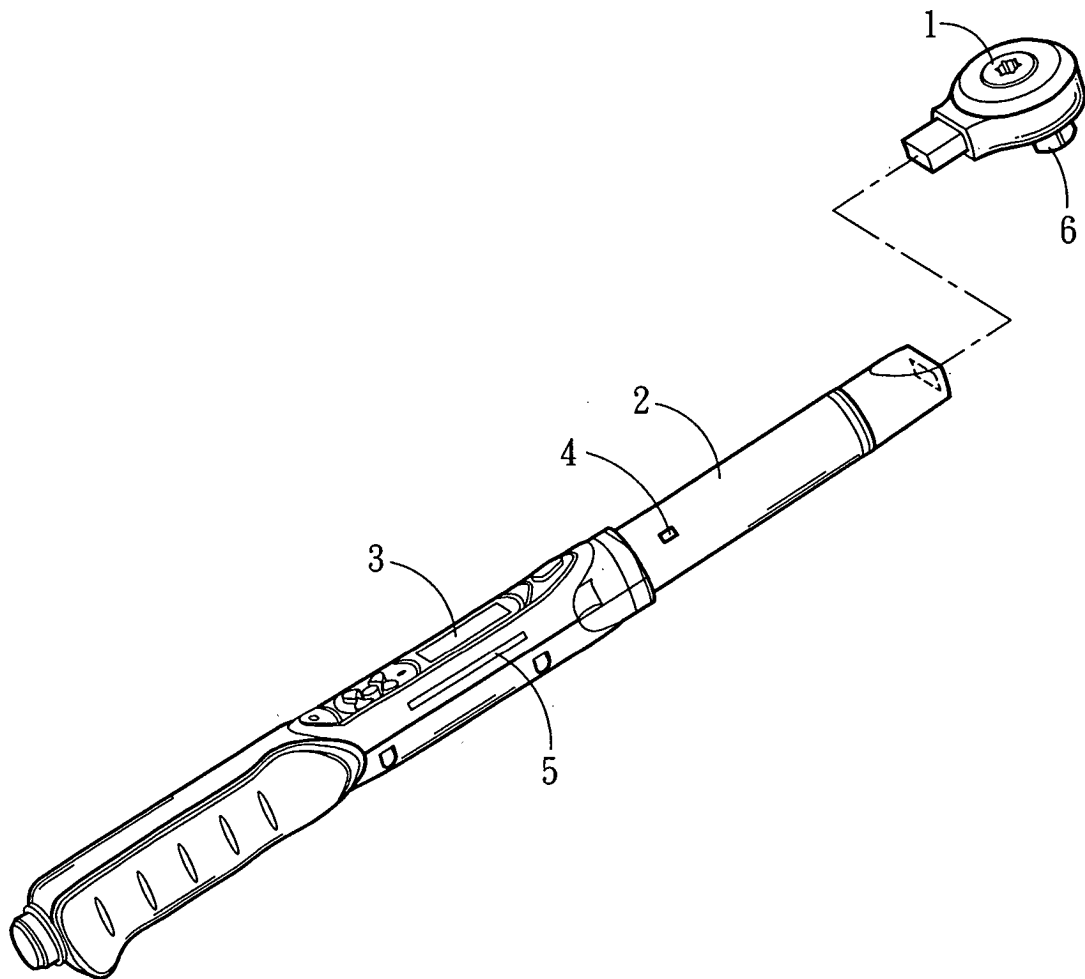


Fig . 1
Stand der Technik

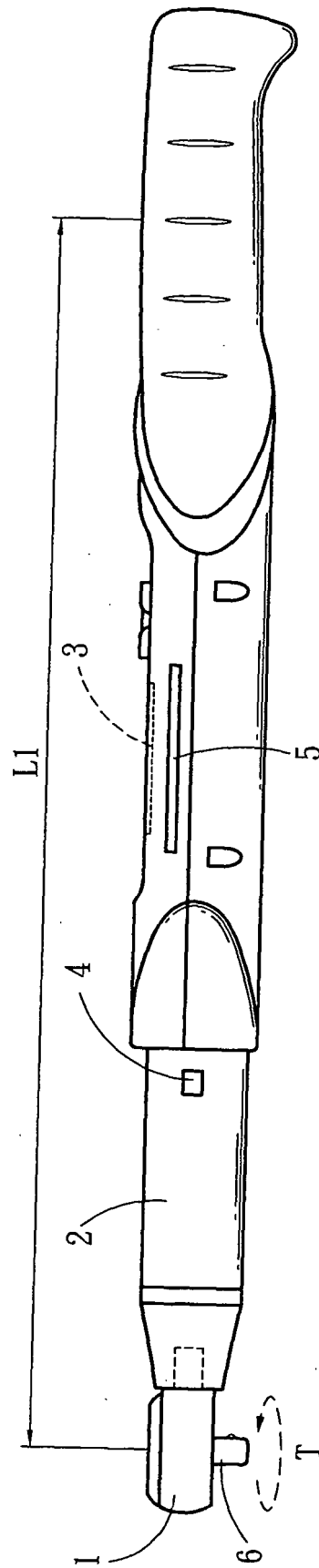


Fig. 2
Stand der Technik

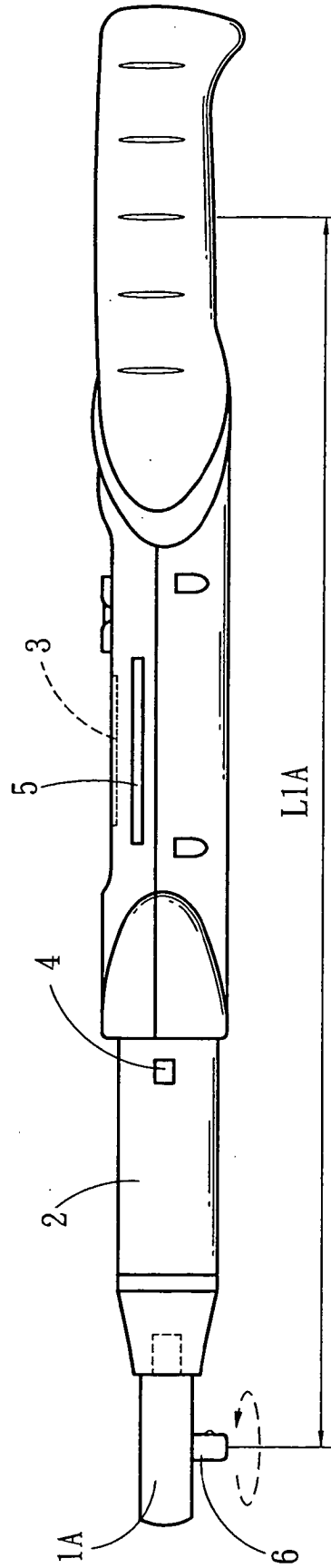


Fig. 3
Stand der Technik

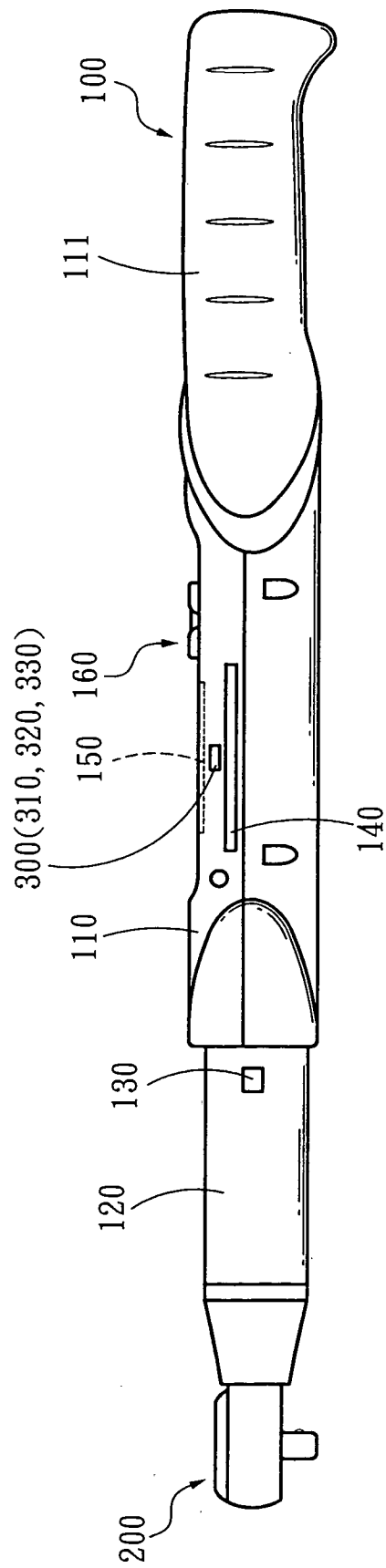


Fig. 4

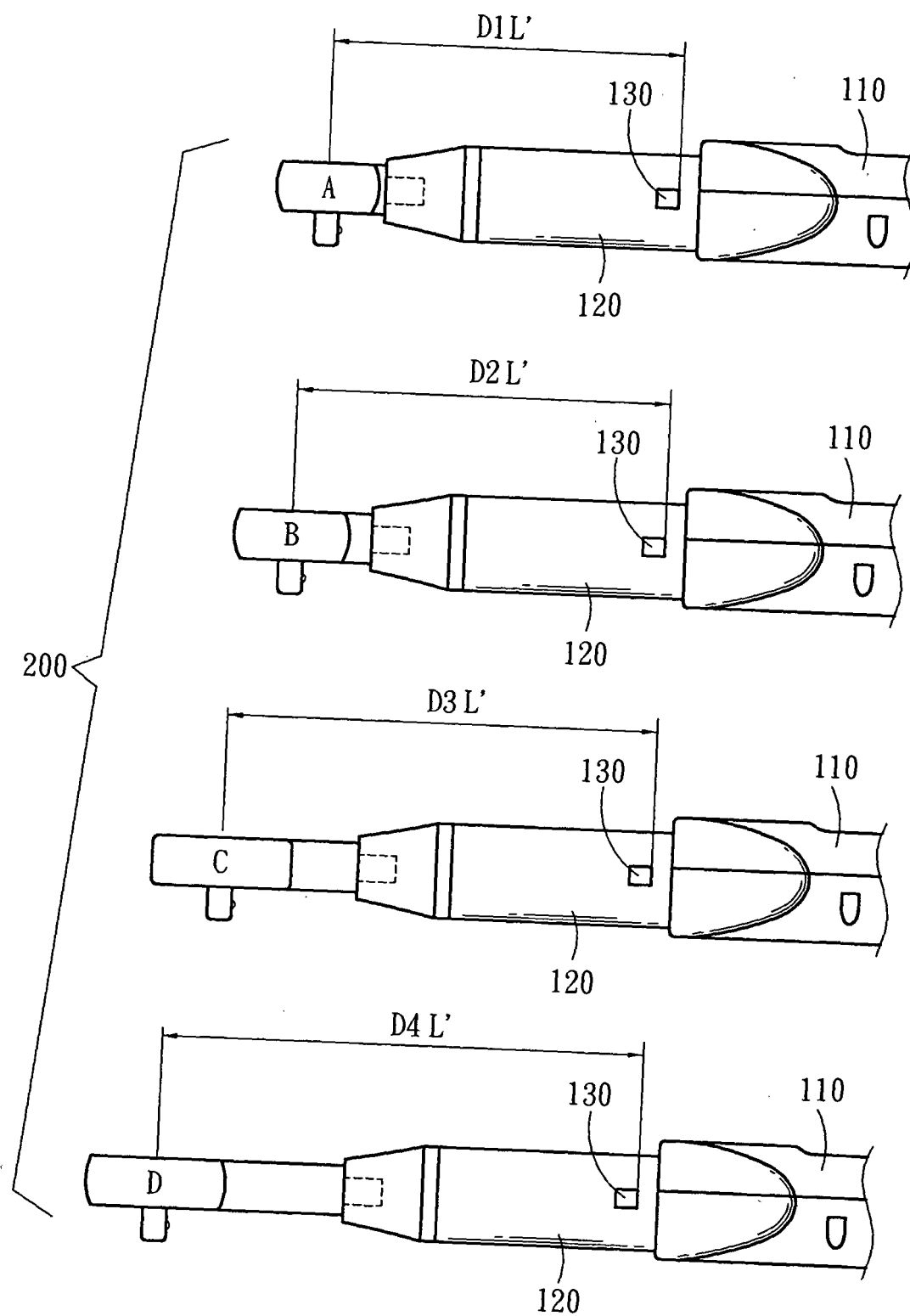


Fig . 5

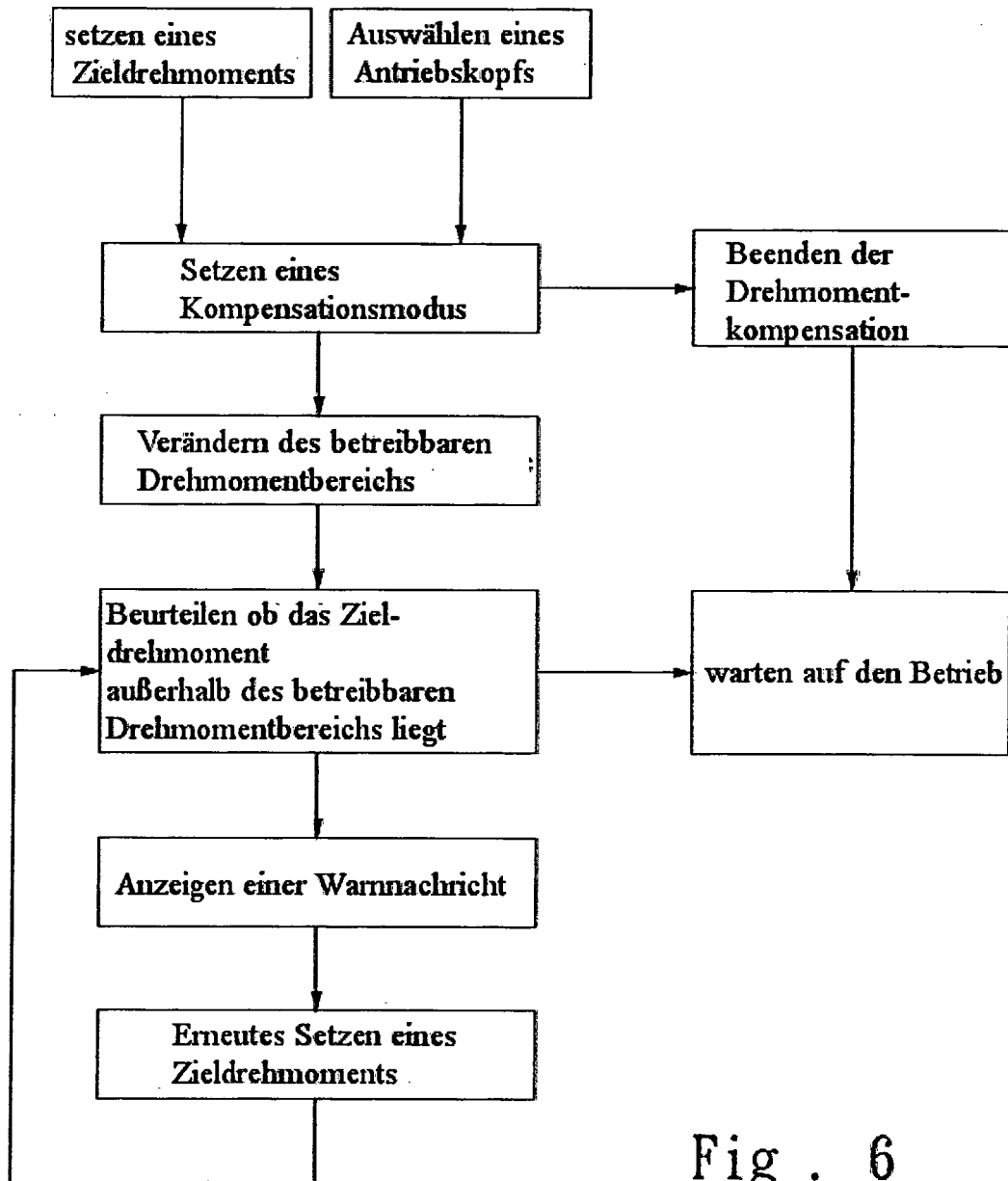


Fig . 6

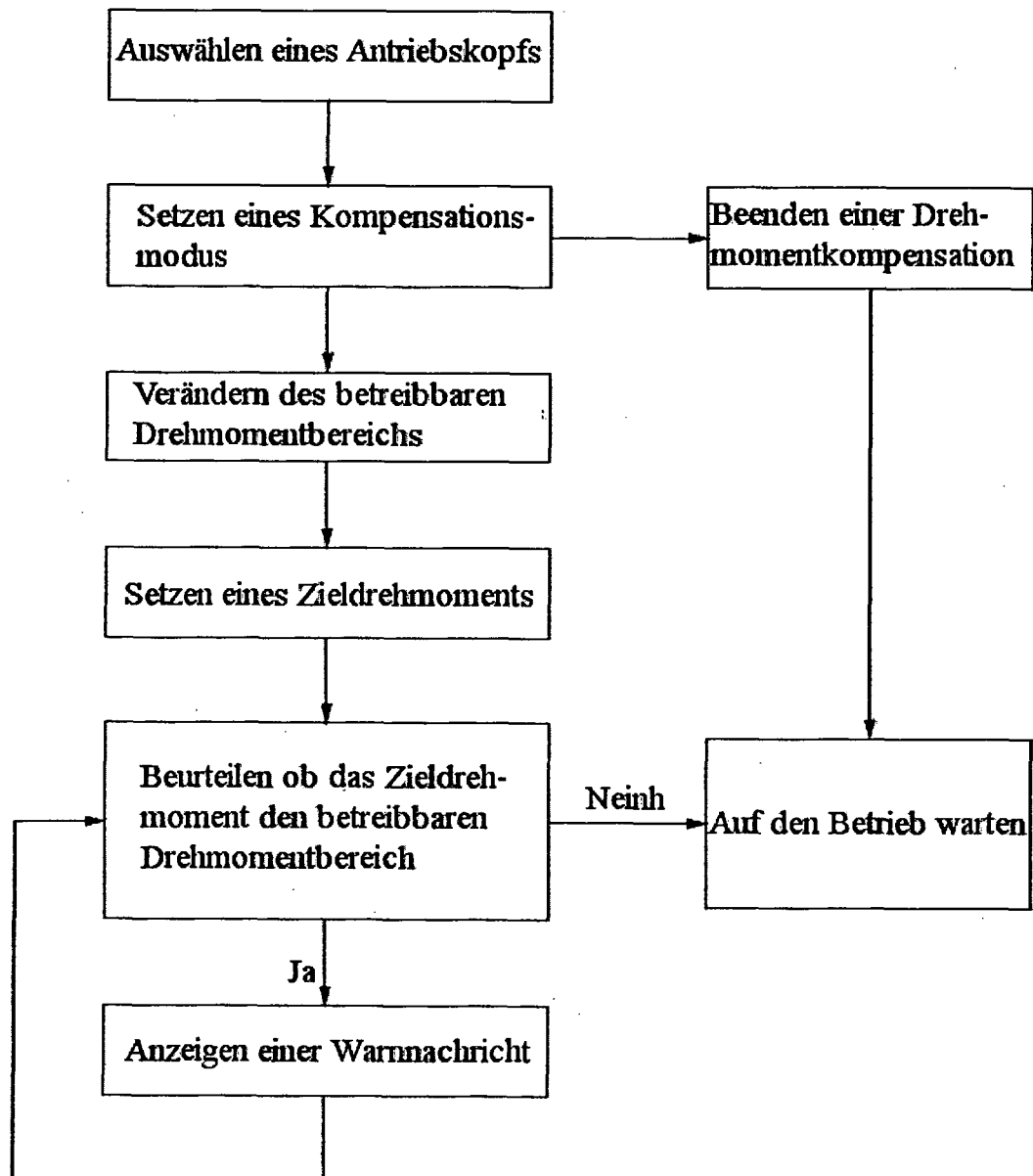


Fig . 7

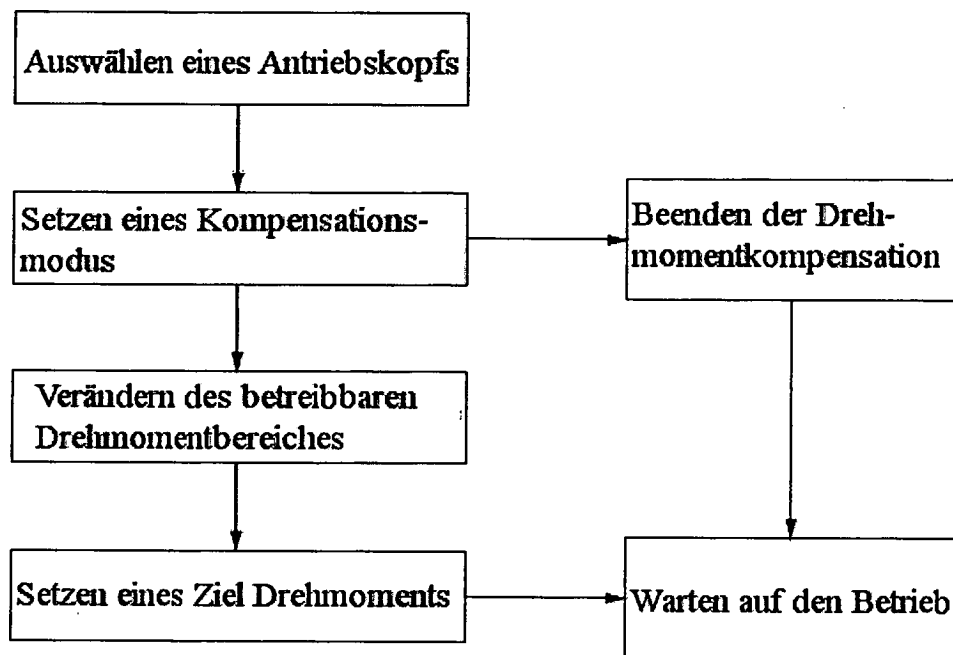


Fig . 8

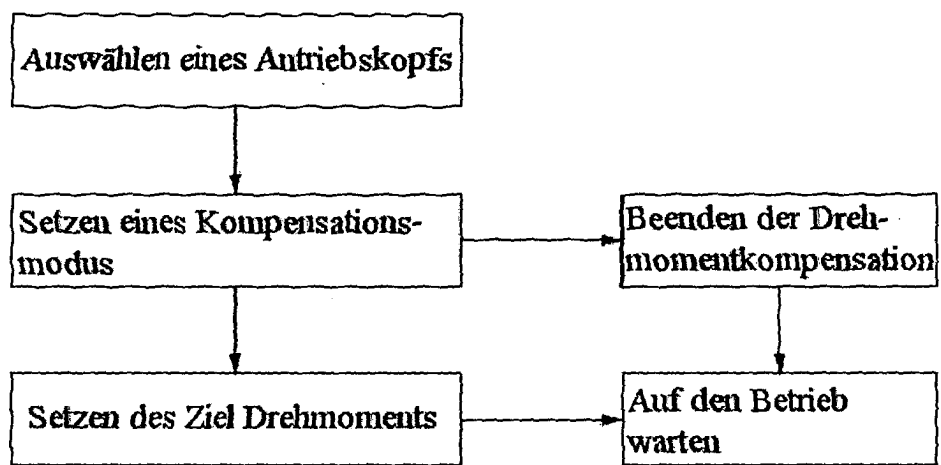


Fig . 9