

(19)



(11)

EP 4 197 695 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 13/06 (2006.01) **B25B 23/00** (2006.01)
B25B 23/14 (2006.01) **B25F 5/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22212093.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 13/06; B25B 23/0035; B25B 23/141;
B25F 5/00

(22) Anmeldetag: **08.12.2022**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Scheidegger, Pascal**
5503 Schafisheim (CH)
• **Pirk, Tjalf**
70619 Stuttgart (DE)
• **Pleuger, Wolfgang**
4528 Zuchwil (CH)
• **Delfini, Stefano**
2544 Bettlach (CH)

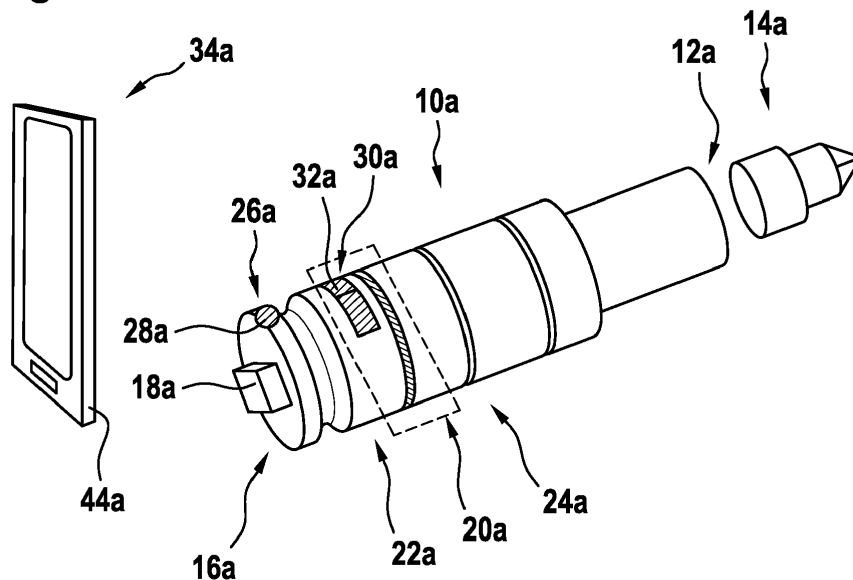
(30) Priorität: **17.12.2021 DE 102021214594**

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINENVORRICHTUNG MIT
DREHMOMENTSTECKNUSSVORRICHTUNG UND VERFAHREN**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Drehmomentstecknußvorrichtung mit einer Befestigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c), einer Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) und einer Drehmomentkupplung (20a; 20b; 20c), über die die Befestigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c) und die Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) miteinander gekoppelt sind, wobei die Drehmomentkupplung (20a; 20b; 20c) dazu vorgesehen ist, die Be-

festigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c) und die Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) bei Erreichen eines Grenzdrehmoments zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln.

Es wird vorgeschlagen, dass eine Identifikationseinheit (26a; 26b; 26c), die zumindest zu einer digitalen Kommunikation zumindest eines Drehmomentstecknußvorrichtungsparmeters vorgesehen ist.

Fig. 1**EP 4 197 695 A1**

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Drehmomentstecknussvorrichtung mit einer Werkzeugaufnahme, einer Befestigungselementaufnahme und einer Drehmomentkupplung, über die die Werkzeugaufnahme und die Befestigungselementaufnahme miteinander gekoppelt sind, wobei die Drehmomentkupplung dazu vorgesehen ist, die Werkzeugaufnahme und die Befestigungselementaufnahme bei Erreichen eines Grenzdrehmoments zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln, vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Drehmomentstecknussvorrichtung mit einer Werkzeugaufnahme, einer Befestigungselementaufnahme und einer Drehmomentkupplung, über die die Werkzeugaufnahme und die Befestigungselementaufnahme miteinander gekoppelt sind, wobei die Drehmomentkupplung dazu vorgesehen ist, die Werkzeugaufnahme und die Befestigungselementaufnahme bei Erreichen eines Grenzdrehmoments zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Drehmomentstecknussvorrichtung eine Identifikationseinheit aufweist, die zumindest zu einer digitalen Kommunikation zumindest eines Drehmomentstecknussvorrichtungsparmeters vorgesehen ist. Unter einer "Handwerkzeugmaschinen Vorrichtung" soll zumindest ein Teil einer Handwerkzeugmaschine, vorzugsweise die gesamte Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Unter einer "Handwerkzeugmaschine" soll in diesem Zusammenhang eine werkstückbearbeitende Maschine, vorteilhaft jedoch ein Akkuschauber, eine Bohrmaschine, ein Bohr- und/oder Schlaghammer, ein elektrischer Schraubendreher, ein Schrauber und/oder ein Multifunktionswerkzeug verstanden werden. Die Handwerkzeugmaschine ist elektrisch angetrieben.

[0004] Unter einer "Werkzeugaufnahme" soll eine Aufnahme verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, mit einer Handwerkzeugmaschine verbunden zu werden, um ein Drehmoment auf die Drehmomentstecknussvorrichtung zu übertragen. Die Werkzeugaufnahme ist als ein Kraft- und/oder Formschlusselement ausgebildet. Vorzugsweise weist die Werkzeugaufnahme einen Zapfen mit einer Außenkontur, vorzugsweise einem Außenvierkant auf. Unter einer "Befestigungselementaufnahme" soll vorzugsweise eine Aufnahme für ein Werkzeug, wie beispielsweise für einen Bitaufsatz, oder einen Bohrer verstanden werden, in dem das Werkzeug form- und/oder kraftschlüssig angebunden werden kann. Die Befestigungselementaufnahme ist vorzugsweise von einem Formschlusselement ausgebildet. Die Befestigungselementaufnahme ist vorzugsweise von einem Aufnahmeloch mit einer Kontur gebildet. Vorzugsweise

ist die Befestigungselementaufnahme von einem Aufnahmeloch mit einem Innensechskant gebildet. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Befestigungselementaufnahme eine andere Kontur aufweist, über die ein Werkzeug rotationsfest in der Befestigungselementaufnahme angeordnet werden kann. Unter einer "Drehmomentkupplung" soll vorzugsweise eine Kupplung mit einer Eingangsseite und einer Ausgangsseite verstanden werden, die bis zu einem Grenzdrehmoment drehfest miteinander verbunden und bei Überschreitung eines wirkenden Drehmoments über das Grenzdrehmoment zueinander drehbar sind. Das Grenzdrehmoment kann dabei fest eingestellt und nicht veränderbar oder durch einen Benutzer veränderbar sein. Unter einem "Grenzdrehmoment" soll vorzugsweise ein Drehmoment verstanden werden, das gerade noch von der Drehmomentkupplung, insbesondere zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite der Drehmomentkupplung übertragen werden kann. Wirkt ein Drehmoment zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite der Drehmomentkupplung, das größer ist als das Grenzdrehmoment, sind die Eingangsseite und die Ausgangsseite drehbar zueinander. Das Grenzdrehmoment ist vorzugsweise das die Drehmomentkupplung auslösende Drehmoment. An die Ausgangsseite der Drehmomentkupplung kann von der Eingangsseite aus maximal, vorzugsweise genau das eingestellte Grenzdrehmoment übertragen werden. Unter "zumindest teilweise voneinander entkoppeln" soll vorzugsweise verstanden werden, dass die Eingangsseite und die Ausgangsseite der Drehmomentkupplung rotatorisch voneinander entkoppelt werden, sich also zueinander verdrehen können. Bei der teilweisen Entkopplung sind die Eingangsseite und die Ausgangsseite der Drehmomentkupplung vorzugsweise in einer Axialrichtung weiterhin zueinander fixiert. Unter einer "Identifikationseinheit" soll vorzugsweise eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest einen Parameter, insbesondere den Drehmomentstecknussvorrichtungsparmeter digital auslesbar darzustellen oder auszugeben. Unter einer "digitalen Kommunikation vorgesehen" soll vorzugsweise verstanden werden, dass ein digital auslesbares Signal bereitgestellt wird, oder ein Signal digital, beispielsweise in Form eines Funksignals ausgegeben wird, das digital erfasst und ausgewertet werden kann. Ein digital auslesbares Signal kann beispielsweise als ein optisches Signal ausgebildet sein, das beispielsweise von einer Kameraeinheit erfasst werden kann. Unter einem "Drehmomentstecknussvorrichtungsparmeter" soll vorzugsweise ein Parameter der Drehmomentstecknuss verstanden werden, wie insbesondere ein Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung, eine Toleranz des Grenzdrehmoments, ein Parameter für den Antrieb, mit dem die Drehmomentstecknussvorrichtung angetrieben ist, oder andere Parameter, die eine Eigenschaft der Drehmomentstecknuss wiedergeben.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Drehmomentstecknussvorrichtung kann besonders

vorteilhaft eine einfache, kostengünstige und nachrüstbare Vorrichtung bereitgestellt werden, mittels der Drehmomente, mit denen Verbindungsmittel angezogen werden, leicht abgerufen und dokumentiert werden können. Besonders vorteilhaft können Schraubungen, insbesondere Drehmomentschraubungen, die mit einem definierten Drehmoment durchgeführt werden müssen, besonders einfach dokumentiert und protokolliert werden.

[0006] Weiter wird vorgeschlagen, dass die Identifikationseinheit ein Kommunikationsmodul umfasst, das dazu vorgesehen ist, den zumindest einen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter als digitales Signal auszugeben. Unter einem "Kommunikationsmodul" soll vorzugsweise ein Modul verstanden werden, das zumindest eine Sendeeinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, ein Funksignal auszugeben. Das Kommunikationsmodul kann dabei als ein aktives Modul ausgebildet sein, das eine Recheneinheit und eine aktive Sendeeinheit umfasst, die ein Funksignal aktiv ausgibt. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass das Kommunikationsmodul als ein fremdversorgtes elektronisches Kommunikationsmodul ausgebildet ist, wie ein RFID-Modul, oder ein NFC-Modul. Vorzugsweise ist das Kommunikationsmodul als ein RFID-Modul ausgebildet, das ein entsprechendes Funksignal, nach einer elektro-magnetischen Anregung ausgibt. Dadurch kann die Identifikationseinheit besonders vorteilhaft zu einem einfachen digitalen Auslesen eines Drehmomentstecknussvorrichtungssparameters ausgebildet werden.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass das von dem Kommunikationsmodul ausgegebene digitale Signal als eine Funkwelle ausgebildet ist. Dadurch kann das digitale Signal besonders einfach übertrag- und auslesbar ausgebildet werden.

[0008] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Drehmomentstecknussvorrichtung zumindest eine optische Verschleißindikatoreinheit aufweist, die zumindest dazu vorgesehen ist, einen Verschleißparameter der Drehmomentkupplung zu erfassen und/oder auszugeben. Unter einer "Verschleißindikatoreinheit" soll vorzugsweise eine Einheit verstanden werden, die einen Verschleiß der Drehmomentstecknuss oder der gesamten Drehmomentstecknussvorrichtung optisch für einen Benutzer anzeigt. Die Verschleißindikatoreinheit kann beispielsweise als ein Feld mit einer abreibenden Farbe ausgebildet sein, oder als ein Behältnis mit einem Sichtfenster in dem eine mit der Zeit dunkler werdende Flüssigkeit angeordnet ist. Unter einem "Verschleißparameter der Drehmomentkupplung" soll vorzugsweise ein Parameter verstanden werden, der eine Gültigkeit, oder eine Toleranz des Drehmomentwerts der Drehmomentkupplung wiedergibt. Dadurch kann ein Benutzer vorteilhaft einfach und schnell eine Gültigkeit eines Drehmomentwerts der Drehmomentkupplung oder einen anderen Verschleißparameter der Drehmomentstecknussvorrichtung erkennen.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung einstell-

bar ist und die Identifikationseinheit zumindest ein Sensorelement aufweist, das das eingestellte Grenzdrehmoment erfasst. Unter einem "Sensorelement" soll vorzugsweise ein Element verstanden werden, das in Abhängigkeit eines eingestellten Grenzdrehmoments ein zu diesem Grenzdrehmoment korrelierendes optisches, elektrisches oder elektronisches Signal bereitstellt. Das von dem Sensorelement bereitgestellte Signal kann von einer Recheneinheit entsprechend ausgewertet und das eingestellte Grenzdrehmoment ermittelt werden. Dadurch kann besonders vorteilhaft eine in ihrem Grenzdrehmoment einstellbare Drehmomentstecknussvorrichtung bereitgestellt werden, die das eingestellte Grenzdrehmoment als Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter ausgeben kann.

[0010] Weiterhin wird ein System aus einer externen Einheit und einer Drehmomentstecknussvorrichtung vorgeschlagen, wobei die externe Einheit eine Kommunikations- und Auswertevorrichtung aufweist, die dazu vorgesehen ist, den von der Identifikationseinheit der Drehmomentstecknussvorrichtung bereitgestellten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu empfangen und auszuwerten. Unter einer "externen Einheit" soll vorzugsweise eine Handwerkzeugmaschinenvorrichtung oder eine separate externe Einheit, wie beispielsweise ein elektronisches Gerät verstanden werden. Unter einer "Handwerkzeugmaschinenvorrichtung" soll vorzugsweise eine Handwerkzeugmaschine selbst oder eine Zubehörvorrichtung, wie beispielsweise ein an der Werkzeugmaschine befestigbarer Zusatzhandgriff, verstanden werden. Eine Handwerkzeugmaschine ist als eine Elektrohandwerkzeugmaschine ausgebildet. Ein Zusatzhandgriff ist vorzugsweise an einer Handwerkzeugmaschine, beispielsweise in einem vorderen Bereich der Handwerkzeugmaschine befestigbar, und umfasst zumindest einen Griffbereich und kann insbesondere noch zusätzliche Bauteile umfassen, wie eine Beleuchtung und/oder Sensoren, wie beispielsweise eine Kameraeinheit. Unter einem "elektronisches Gerät" soll ein Gerät verstanden werden, das zu einer Steuerung und/oder Überwachung der Handwerkzeugmaschine vorgesehen ist. Beispielsweise kann ein elektronisches Gerät als ein Smartphone, ein Tablet oder ein anderer Computer ausgebildet sein. Unter einer "Kommunikations- und Auswertevorrichtung" soll vorzugsweise eine Vorrichtung verstanden werden, die wenigstens eine Recheneinheit und eine Kommunikationseinheit aufweist. Die Kommunikationseinheit weist vorzugsweise eine Sende- und Empfangseinheit auf, die zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest das von der Identifikationseinheit der Drehmomentstecknussvorrichtung bereitgestellte digitale Signal zu empfangen und an die Recheneinheit weiterzuleiten. Die Recheneinheit ist vorzugsweise dazu vorgesehen, das empfangene Signal auszuwerten. Dadurch kann ein vorteilhaftes System bereitgestellt werden, mit dem Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter von Drehmomentschraubungen vorteilhaft erfasst und abgelegt werden.

[0011] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Kommunikations- und Auswertevorrichtung dazu vorgesehen ist, zumindest einen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter und einen Prozessparameter einer Schraubung abzuspeichern. Unter einem "Prozessparameter einer Schraubung" soll vorzugsweise ein Parameter verstanden werden, der eine Eigenschaft einer Schraubung wiedergibt, wie vorzugsweise einen Zeitpunkt der Schraubung, einen Benutzer, der die Schraubung durchführt, und möglicherweise andere Umweltparameter, die auf die Schraubung einen Einfluss haben könnten. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Dokumentation einer Schraubung bereitgestellt werden.

[0012] Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Werkzeugmaschinenvorrichtung eine Kameraeinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, einen von der Identifikationseinheit optisch auslesbaren Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu erfassen. Unter einer "Kameraeinheit" soll vorzugsweise eine Einheit mit zumindest einer Kamera verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, einen Erfassungsbereich optisch zu erfassen und ein entsprechendes elektronisches Ausgangssignal auszugeben. Dadurch kann die Werkzeugmaschinenvorrichtung besonders einfach zur Auslesung eines optisch auslesbaren Parameters ausgebildet werden.

[0013] Es wird weiter ein Verfahren für ein System vorgeschlagen, wobei in zumindest einem Verfahrensschritt ein von einer Identifikationseinheit bereitgestellter Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter und/oder ein Prozessparameter einer Schraubung verarbeitet und gespeichert wird. Dadurch kann ein besonders vorteilhaftes Verfahren zur Durchführung eines Anziehens von Verbindungsmitteln bereitgestellt werden, bei dem Parameter der Schraubung leicht erkannt und dokumentiert werden können.

[0014] Zudem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem weiteren Verfahrensschritt zumindest ein Handwerkzeugmaschinenparameter zu einer Schraubung ausgewertet und abgespeichert wird. Unter einem "Handwerkzeugmaschinenparameter" soll vorzugsweise ein Parameter einer als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit verstanden werden, der zumindest eine Eigenschaft der Handwerkzeugmaschine wiedergibt, mit der eine Schraubung durchgeführt wurde, wie beispielsweise eine ID der Handwerkzeugmaschine, eine Drehzahl, mit der eine Schraubung durchgeführt wurde. Dadurch kann ein Verfahren bereitgestellt werden, mit dem Schraubungen besonders vorteilhaft dokumentiert werden können.

[0015] Die erfindungsgemäße Drehmomentstecknussvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Drehmomentstecknussvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten sowie Verfahrensschritten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in die-

ser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

5 Zeichnungen

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

15 [0017] Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes System mit einer Drehmomentstecknussvorrichtung und einer als Smartphone ausgebildeten externen Einheit in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Drehmomentstecknussvorrichtung in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes System mit einer Drehmomentstecknussvorrichtung und einer als Handwerkzeugmaschinenvorrichtung ausgebildeten externen Einheit in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren für das System mit der Drehmomentstecknussvorrichtung und dem als Handwerkzeugmaschinenvorrichtung ausgebildeten externen Gerät,

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes System mit einer Drehmomentstecknussvorrichtung und einer als Handwerkzeugmaschinenvorrichtung ausgebildeten externen Einheit in einem dritten Ausführungsbeispiel und

Fig. 6 ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren für das System mit der Drehmomentstecknussvorrichtung und dem als Handwerkzeugmaschinenvorrichtung ausgebildeten externen Gerät.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0018] Die Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentstecknussvorrichtung 10a. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a ist als eine Drehmomentschlupfruss ausgebildet. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a umfasst eine Befestigungselementaufnahme 12a. Die Befestigungselementaufnahme 12a ist dazu vorgesehen, dass ein Werkzeug 14a darin fixiert werden kann. Ein Werkzeug 14a kann dabei beispielsweise als eine Schraubenmutter, oder Bitaufsatz mit einem Schraubenkopfprofil ausgebildet sein. Das Schraubenkopfprofil kann dabei beliebig, beispielsweise als ein Sechskant, ein Torx, ein Kreuzschlitz, oder eine andere gängige Form ausgebildet sein. Die Befestigungselementaufnahme 12a ist an einem vor-

deren axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a angeordnet. Die Befestigungselementaufnahme 12a bildet ein erstes Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a aus. Die Befestigungselementaufnahme 12a ist als eine Ausnehmung ausgebildet. Die als Ausnehmung ausgebildete Befestigungselementaufnahme 12a ist als ein Innensechskant ausgebildet. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass die als Ausnehmung ausgebildete Befestigungselementaufnahme 12a eine andere Innenkontur aufweist. Die Befestigungselementaufnahme 12a bildet ein Formschlusselement auf, in dem das Werkzeug 14a drehfest angeordnet werden kann. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a weist eine Werkzeugaufnahme 16a auf. Die Werkzeugaufnahme 16a ist dazu vorgesehen, mit einem Handwerkzeug oder einer Handwerkzeugmaschine verbunden zu werden. Die Werkzeugaufnahme 16a ist als ein Kraft- und Formschlusselement ausgebildet. Die Werkzeugaufnahme 16a weist einen Zapfen 18a mit einer Außenkontur auf. Der Zapfen 18a weist einen Außenvierkant auf. Zumindest der Zapfen 18a ist dazu vorgesehen, in einer Spannvorrichtung einer Handwerkzeugmaschine verbunden zu werden. Die Werkzeugaufnahme 16a ist an einem hinteren axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a angeordnet. Die Werkzeugaufnahme 16a bildet ein hinteres Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a aus.

[0019] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a weist eine Drehmomentkupplung 20a auf. Die Drehmomentkupplung 20a ist zwischen der Befestigungselementaufnahme 12a und der Werkzeugaufnahme 16a angeordnet. Die Drehmomentkupplung 20a ist dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand die Befestigungselementaufnahme 12a und die Werkzeugaufnahme 16a drehfest miteinander zu koppeln und in einem zweiten Betriebszustand zueinander drehbar zu lagern. Die Drehmomentkupplung 20a ist dazu vorgesehen, bei Erreichen eines Grenzdrehmoments die Befestigungselementaufnahme 12a und die Werkzeugaufnahme 16a zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln. Das Grenzdrehmoment ist als ein Drehmoment ausgebildet, das gerade noch von der Drehmomentkupplung 20a übertragen werden kann.

[0020] Die Drehmomentkupplung 20a weist eine Eingangsseite 22a auf. Die Eingangsseite 22a ist dem axial hinteren Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a zugewandt. Die Eingangsseite 22a ist fest mit der Werkzeugaufnahme 16a verbunden. Die Drehmomentkupplung 20a weist eine Ausgangsseite 24a auf. Die Ausgangsseite 24a der Drehmomentkupplung 20a ist dem axial vorderen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a zugewandt. Die Ausgangsseite 24a der Drehmomentkupplung 20a ist fest mit der Befestigungselementaufnahme 12a verbunden.

[0021] Die Drehmomentkupplung 20a weist einen nicht näher dargestellten Kupplungsmechanismus auf, über den die Eingangsseite 22a und die Ausgangsseite 24a miteinander verbunden sind. Der Kupplungsmecha-

nismus ist wie ein aus dem Stand der Technik bekannter Kupplungsmechanismus einer Drehmomentkupplung 20a ausgebildet. Beispielsweise können die Eingangsseite 22a und die Ausgangsseite 24a jeweils eine Stirnverzahnung aufweisen, die ineinandergreifen, wobei die Eingangsseite 22a und die Ausgangsseite 24a über ein Federelement gegeneinandergedrückt werden können. Ein zwischen der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a wirkendes Drehmoment, kann bis zu einem Grenzdrehmoment übertragen werden. Bis ein Drehmoment zwischen der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a das Grenzdrehmoment erreicht, wird ein Moment zwischen den Stirnverzahnungen der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a übertragen werden. Überschreitet das Drehmoment zwischen der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a das Grenzdrehmoment, wird eine durch die Schrägflächen der Stirnverzahnungen induzierte Axialkraft größer als eine von dem Federelement bereitgestellte axiale Federkraft, die die Eingangsseite 22a und die Ausgangsseite 24a gegeneinanderdrückt, und die Stirnverzahnungen der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a können sich voneinander lösen und zueinander rotiert werden. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass der Kupplungsmechanismus auf eine andere Weise ausgebildet ist, und beispielsweise von einer federbelasteten Reibkupplung gebildet ist, die auf der Eingangsseite 22a und der Ausgangsseite 24a der Drehmomentkupplung 20a jeweils eine Reibfläche aufweist, die durch eine Federkraft gegeneinandergedrückt werden.

[0022] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a weist eine Identifikationseinheit 26a auf. Die Identifikationseinheit 26a ist zu einer digitalen Kommunikation von zumindest einem Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter vorgesehen. Ein Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter, der von der Identifikationseinheit 26a zu einer digitalen Kommunikation vorgesehen ist, ist als das Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20a ausgebildet. Ein weiterer Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter ist als eine Toleranz des Grenzdrehmoments ausgebildet. Grundsätzlich ist es denkbar, dass mittels der Identifikationseinheit 26a weitere Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter zu einer digitalen Kommunikation vorgesehen sind. Über die Identifikationseinheit 26a können die für eine digitale Kommunikation vorgesehenen Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter digital ausgelesen werden. Die Identifikationseinheit 26a weist ein optisches Identifikationselement 28a auf. Das optische Identifikationselement 28a ist als ein QR Code ausgebildet. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass das optische Identifikationselement 28a als ein Strichcode, ein Data Matrix Code (DMC), ein Farbcode, oder als ein anderer, dem Fachmann als sinnvoll erscheinender optischer Code ausgebildet ist. In dem optischen Identifikationselement 28a sind die Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter hinterlegt. Die Drehmomentstecknussvorrichtungsparameter sind mit einem entsprechenden Auslesegerät aus

dem optischen Identifikationselement 28a auslesbar.

[0023] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a weist eine optische Verschleißindikatoreinheit 30a auf. Die optische Verschleißindikatoreinheit 30a ist dazu vorgesehen, einen Verschleißparameter der Drehmomentkupplung 20a zu erfassen. Ein Verschleißparameter ist insbesondere als ein Parameter ausgegeben, der eine Häufigkeit der Verwendung der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a wiedergibt. Anhand der Häufigkeit der Verwendung der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a kann auf einen anzunehmenden Verschleiß der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a und damit auf eine sich möglicherweise ändernde Toleranz des Grenzdrehmoments der Drehmomentkupplung 20a geschlossen werden. Die Verschleißindikatoreinheit 30a weist ein mechanisches Verschleißindikatorelement 32a auf. Das mechanische Verschleißindikatorelement 32a ist als ein Farbfeld mit sich in Verlaufe der Benutzung abreibender Farbe ausgebildet. Dadurch kann anhand eines Abriebs einer Farbe des Farbfelds ein Rückschluss darauf getroffen werden, wie oft die Drehmomentstecknussvorrichtung 10a verwendet wurde, und wie ein entsprechender Verschleiß ausgebildet ist.

[0024] Die Figur 1 zeigt zudem ein erfindungsgemäßes System aus einer externen Einheit 34a und der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a. Die externe Einheit 34a ist als ein elektronisches Gerät ausgebildet. Die externe Einheit 34a ist insbesondere als ein Smartphone ausgebildet. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass die externe Einheit 34a als ein Tablet-Computer oder als ein anderes elektronisches Gerät mit einer Recheneinheit ausgebildet ist. Die als Smartphone ausgebildete externe Einheit 34a weist eine Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44a auf, die dazu vorgesehen ist, den von der Identifikationseinheit 26a der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a bereitgestellten Drehmomentstecknussvorrichtungparameter zu empfangen, auszuwerten und/oder abzuspeichern. Auf der als Smartphone ausgebildeten externen Einheit 34a ist vorzugsweise ein Betriebsprogramm ausführbar, mittels dem Drehmomentschraubungen digital protokollierbar sind. Die als Smartphone ausgebildete externe Einheit 34a weist eine Kameraeinheit auf. Die Kameraeinheit der externen Einheit 34a ist Teil der Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44a. Mittels der Kameraeinheit kann das Identifikationselement 28a erfasst werden. Ein von der Kameraeinheit erfasstes digitales Bild des optischen Identifikationselements 28a der Identifikationseinheit 26a wird vorzugsweise von dem Betriebsprogramm ausgewertet. Das Betriebsprogramm ist dazu vorgesehen, die in dem optischen Identifikationselement 28a hinterlegten Drehmomentstecknussvorrichtungparameter auszulesen. Die ausgelesenen Drehmomentstecknussvorrichtungparameter können in einer entsprechenden Datenbank hinterlegt werden.

[0025] In einem erfindungsgemäßen Verfahren für ein System mit einer Drehmomentstecknussvorrichtung einer als Smartphone ausgebildeten externen Einheit 34a

wird in einem ersten Verfahrensschritt mittels der Kameraeinheit der externen Einheit 34a das optische Identifikationselement 28a der Identifikationseinheit 26a der Drehmomentstecknussvorrichtung fotografiert. Das erfasste Bild des optischen Identifikationselements 28a wird in dem ersten Verfahrensschritt von dem Betriebsprogramm auf der externen Einheit 34a ausgewertet. Die in dem optischen Identifikationselement 28a hinterlegten Drehmomentstecknussvorrichtungparameter werden in dem ersten Verfahrensschritt von dem Betriebsprogramm ausgelesen. Die ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungparameter werden vorzugsweise in dem Betriebsprogramm zwischengespeichert. Wird mittels der Drehmomentstecknussvorrichtung 10a in Kombination mit einer Handwerkzeugmaschine eine Schraubung durchgeführt, werden in einem weiteren Verfahrensschritt die im vorherigen Verfahrensschritt ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungparameter der entsprechenden Schraubung zugeordnet und in der Datenbank abgelegt. In dem weiteren Verfahrensschritt werden vorzugsweise weitere Prozessparameter dieser Schraubung in der Datenbank entsprechend gespeichert. Die zusätzlichen Prozessparameter, wie beispielsweise eine ID der Schraubung, oder eine Benutzer ID, können beispielsweise händisch in die externe Einheit 34a eingegeben werden. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass zusätzlich ein von der Kameraeinheit erfasstes Bild der Schraubung ebenfalls in der Datenbank der entsprechenden Schraubung zugeordnet abgespeichert wird. Vorzugsweise ist es ebenso denkbar, dass die externe Einheit dazu vorgesehen ist, die zu einer Schraubung erfassten Prozessparameter und Drehmomentstecknussvorrichtungparameter an eine weitere Datenerfassungseinheit weiterzugeben oder beispielsweise in einer Cloud zu speichern.

[0026] In den Figuren 2 bis 6 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figur 1, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in der Figur 1 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 bis 6 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b und c ersetzt.

[0027] In den Figuren 2 bis 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes System aus einer erfindungsgemäßen Drehmomentstecknussvorrichtung 10b und einer externen Einheit 34b. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10b ist als eine Drehmomentschlupfnuss ausgebildet. Die Drehmomentstecknussvorrichtung umfasst eine Befestigungselementaufnahme 12b. Die Befesti-

gungselementaufnahme 12b ist dazu vorgesehen, dass ein Werkzeug darin fixiert werden kann. Die Befestigungselementaufnahme 12b ist an einem vorderen axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b angeordnet. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10b weist eine Werkzeugaufnahme 16b auf. Die Werkzeugaufnahme 16b ist dazu vorgesehen, mit einem Handwerkzeug oder einer Handwerkzeugmaschine verbunden zu werden. Die Werkzeugaufnahme 16b ist als ein Kraft- und Formschlusselement ausgebildet. Die Werkzeugaufnahme 16b ist an einem hinteren axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b angeordnet.

[0028] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10b weist eine Drehmomentkupplung 20b auf. Die Drehmomentkupplung 20b ist zwischen der Befestigungselementaufnahme 12b und der Werkzeugaufnahme 16b angeordnet. Die Drehmomentkupplung 20b ist dazu vorgesehen, bei Erreichen eines Grenzdrehmoments die Befestigungselementaufnahme 12b und die Werkzeugaufnahme 16b zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln. Die Drehmomentkupplung 20b weist eine Eingangsseite 22b auf, die dem axial hinteren Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b zugewandt ist. Die Drehmomentkupplung 20b weist eine Ausgangsseite 24b auf, die dem axial vorderen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b zugewandt ist. Die Drehmomentkupplung 20b weist einen nicht näher dargestellten Kupplungsmechanismus auf, über den die Eingangsseite 22b und die Ausgangsseite 24b miteinander verbunden sind. Im Unterschied zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel weist die Drehmomentkupplung 20b eine Einstellvorrichtung 36b auf. Die Einstellvorrichtung 36b ist dazu vorgesehen, das Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20b einzustellen. Die Einstellvorrichtung 36b ist dazu vorgesehen, das Grenzdrehmoment in arbeitstypischen Bereichen anzupassen. Die Einstellvorrichtung 36b ist vorzugsweise durch eine Einstellung einer Anpresskraft zwischen der Eingangsseite 22b und der Ausgangsseite 24b der Drehmomentkupplung 20b dazu vorgesehen, das Grenzdrehmoment einzustellen. Die Einstellvorrichtung 36b ist vorzugsweise durch einen Benutzer, direkt an der Drehmomentkupplung bedienbar. Vorzugsweise wird die Einstellvorrichtung 36b durch ein Verdrehen der Eingangsseite 22b und der Ausgangsseite 24b der Drehmomentkupplung 20b zueinander verstellt, wodurch eine Federkraft verändert werden kann. Vorzugsweise weist die Einstellvorrichtung 36b einen optischen Anzeigebereich 42b mit einer Skala auf, anhand dessen ein Benutzer das eingestellte Grenzdrehmoment direkt ablesen kann.

[0029] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10b weist eine Identifikationseinheit 26b auf. Die Identifikationseinheit 26b ist zu einer digitalen Kommunikation von zumindest einem Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter vorgesehen. Ein Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter, der von der Identifikationseinheit 26b zu einer digitalen Kommunikation vorgesehen ist, ist als das Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung

20b ausgebildet. Ein weiterer Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter ist als eine Toleranz des Grenzdrehmoments ausgebildet.

[0030] Durch die Einstellvorrichtung 36b ist das Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20b einstellbar. Die Identifikationseinheit 26b weist ein Sensorelement 38b auf, das das eingestellte Grenzdrehmoment erfasst. Das Sensorelement 38b ist dazu vorgesehen, das mittels der Einstellvorrichtung 36b eingestellte Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20b zu erfassen. Das Sensorelement 38b gibt in Abhängigkeit des eingestellten Grenzdrehmoments der Drehmomentkupplung 20b ein entsprechendes Sensorsignal aus. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass eine Einstellung des Grenzdrehmoments mittels der Einstellvorrichtung 36b lediglich einen optischen Effekt oder eine mechanische Formänderung auslöst, über die ein Rückschluss auf das eingestellte Grenzdrehmoment getroffen werden kann. Das Sensorelement 38b kann beispielsweise als ein Drehsensor ausgebildet sein, der zur Ermittlung des eingestellten Grenzdrehmoments eine Verdrehung der Eingangsseite 22b und der Ausgangsseite 24b der Drehmomentkupplung 20b erfasst.

[0031] Die Identifikationseinheit 26b umfasst im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel ein Kommunikationsmodul 40b. Das Kommunikationsmodul 40b ist dazu vorgesehen, zumindest einen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter als digitales Signal auszugeben. Das von dem Kommunikationsmodul 40b ausgehende digitale Signal ist als eine Funkwelle ausgebildet. Das Kommunikationsmodul 40b umfasst eine Sendeeinheit 46b. Die Sendeeinheit 46b ist als eine Bluetooth-Sendeeinheit ausgebildet. Die Sendeeinheit 46b ist dazu vorgesehen, ein als Funksignal ausgebildetes digitales Signal auszugeben. Die Sendeeinheit 46b ist dazu vorgesehen, zumindest den als Grenzdrehmoment ausgebildeten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter digital per Funksignal zu übertragen. Über die Sendeeinheit 46b wird vorzugsweise der aktuell mittels der Einstellvorrichtung 36b eingestellte Grenzdrehmoment als Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter digital per Funksignal übertragen. Vorzugsweise überträgt die Sendeeinheit 46b das von dem Sensorelement 38b ausgegebene Sensorsignal, welches von dem eingestellten Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20b abhängt. Das Kommunikationsmodul 40b ist als ein aktives elektronisches Modul ausgebildet. Das Kommunikationsmodul 36b weist vorzugsweise eine nicht näher dargestellte Recheneinheit, beispielsweise in Form eines Chips und eine Energieversorgung auf. Die Energieversorgung versorgt die Sendeeinheit 46b und die Recheneinheit. Die Recheneinheit ist vorzugsweise dazu vorgesehen, das Sensorsignal des Sensorelements 38b auszuwerten und die Sendeeinheit 46b anzusteuern. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass das Kommunikationsmodul 40b als ein fremdversorgtes Kommunikationsmodul ausgebildet ist, wie beispielsweise ein RFID-Modul.

[0032] Die externe Einheit 34b ist als eine Handwerkzeugmaschine ausgebildet. Die externe Einheit 34b ist hier beispielhaft als ein Akkuschrauber ausgebildet. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die externe Einheit 34b als eine andere Handwerkzeugmaschine ausgebildet ist, mittels der eine Drehmomentstecknussvorrichtung 10b korrekt verwendet werden kann. Die externe Einheit 34b weist eine Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b auf. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b ist dazu vorgesehen, den von der Identifikationseinheit 26b der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b bereitgestellten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu empfangen, auszuwerten und/oder abzuspeichern. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b ist dazu vorgesehen, das von dem Kommunikationsmodul 40b, insbesondere der Sendeeinheit 46b ausgegebene digitale Signal zu empfangen. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b weist eine nicht näher dargestellte Sende- und Empfangseinheit auf. Die Sende- und Empfangseinheit ist dazu vorgesehen, das von der Sendeeinheit 46b des Kommunikationsmoduls 40b der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b ausgegebene Signal zu empfangen. Die Sende- und Empfangseinheit ist als eine Bluetooth-Einheit ausgebildet. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b weist eine nicht näher dargestellte Recheneinheit auf. Die Recheneinheit wertet zumindest die von der Sende- und Empfangseinheit empfangenden Signale, insbesondere den Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter aus. Ferner kann die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b weitere Prozessparameter einer Schraubung auswerten und abspeichern. Beispielsweise können bei einer Schraubung zusätzlich Prozessparameter, wie der Zeitpunkt der Schraubung, ein verwendetes Werkzeug, oder Prozessdaten der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b, wie insbesondere eine Drehzahl, ausgewertet und abgespeichert werden. Zur Protokollierung weiterer Prozessparameter kann es auch vorgesehen sein, dass die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b auch weitere Sensoren der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b auswertet, wie beispielsweise einen Vibrationssensor, einen Schallsensor, einen Beschleunigungssensor, einen Bewegungssensor. Ferner ist die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b dazu vorgesehen, zusätzlich auch Betriebsparameter der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b auszuwerten, wie insbesondere eine Spannung, einen Strom oder Benutzereingaben. Beispielsweise könnte die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b dabei auch dazu vorgesehen sein, einen Verschleißwert zur Einschätzung der Gültigkeit eines Drehmoments, das von der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b bereitgestellt wird, zu berechnen. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b ist vorzugsweise dazu vorgesehen, die erfassten und berechneten Prozessparameter und die Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter für eine

Schraubung in einer Datenbank abzulegen. Vorzugsweise ist die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b dazu vorgesehen, die erfassten und berechneten Prozessparameter und die Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter für eine Schraubung an einen weiteren externen Speicher oder eine Recheneinheit weiter zu senden. So können Prozessprotokolle vorteilhaft auf externen Speichermedien oder beispielsweise in einer Cloud abgespeichert werden.

[0033] Im Folgenden soll beispielhaft ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer erfindungsgemäßen Drehmomentstecknussvorrichtung 10b und der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b beschrieben werden. Insbesondere soll ein Verfahren einer Schraubung, also einer Drehmomentschraubung mittels der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b beschrieben werden, bei der ein Verbindungsmittel, wie beispielsweise eine Schraube mit einem definierten Drehmoment angezogen wird.

[0034] In einem ersten Verfahrensschritt 48b wird von einem Benutzer die Drehmomentstecknussvorrichtung 10b mit der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b verbunden. Die externe Einheit 34b liest über die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b die Identifikationseinheit 26b der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b aus. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b ermittelt aus dem von der Identifikationseinheit 26b bereitgestellten digitalen Signal die Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter der Drehmomentstecknussvorrichtung 10b. Vorzugsweise erfasst die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b als Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter das Grenzdrehmoment, eine Toleranz, einen Durchmesser der Werkzeugaufnahme 16b, einen Durchmesser der Befestigungselementaufnahme 12b und/oder den Verschleißparameter.

[0035] In einem weiteren Verfahrensschritt 50b berechnet die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b anhand der ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter eine vorteilhafte Einstellung der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b. Vorzugsweise kann ein für die entsprechende Schraubung vorteilhaftes Drehmoment und Drehzahl der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit 34b eingestellt werden.

[0036] In einem weiteren Verfahrensschritt 52b wird die Schraubung durchgeführt. Die dabei zuvor ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter werden zusammen mit weiteren Prozessdaten in einer entsprechenden Datenbank in der Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44b der externen Einheit 34b gespeichert. Ferner werden in dem Verfahrensschritt 52b Werkzeugmaschinenparameter der als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten externen Einheit zu den Daten der Schraubung gespeichert. Vorzugsweise werden in einem weiteren Verfahrensschritt die gespeicherten Daten für die Schraubung an eine weitere externe Speicher- einheit übermittelt. Durch das Verfahren gemäß den

oben gezeigten Verfahrensschritten 48b, 50b, 52b kann eine Schraubung besonders vorteilhaft und einfach gespeichert und so protokolliert werden.

[0037] In den Figuren 5 und 6 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figur 5 zeigt ein erfindungsgemäßes System aus einer erfindungsgemäßen Drehmomentstecknussvorrichtung 10c und einer externen Einheit 34c. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c ist als eine Drehmomentschlupfnuss ausgebildet. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c umfasst eine Befestigungselementaufnahme 12c. Die Befestigungselementaufnahme 12c ist dazu vorgesehen, dass ein Werkzeug darin fixiert werden kann. Die Befestigungselementaufnahme 12c ist an einem vorderen axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c angeordnet. Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c weist eine Werkzeugaufnahme 16c auf. Die Werkzeugaufnahme 16c ist dazu vorgesehen, mit einem Handwerkzeug oder einer Handwerkzeugmaschine verbunden zu werden. Die Werkzeugaufnahme 16c ist als ein Kraft- und Formschlusselement ausgebildet. Die Werkzeugaufnahme 16c ist an einem hinteren axialen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c angeordnet.

[0038] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c weist eine Drehmomentkupplung 20c auf. Die Drehmomentkupplung 20c ist zwischen der Befestigungselementaufnahme 12c und der Werkzeugaufnahme 16c angeordnet. Die Drehmomentkupplung 20c ist dazu vorgesehen, bei Erreichen eines Grenzdrehmoments die Befestigungselementaufnahme 12c und die Werkzeugaufnahme 16c zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln. Die Drehmomentkupplung 20c weist eine Eingangsseite 22c auf, die dem axial hinteren Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c zugewandt ist. Die Drehmomentkupplung 20c weist eine Ausgangsseite 24c auf, die dem axial vorderen Ende der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c zugewandt ist. Die Drehmomentkupplung 20c weist einen nicht näher dargestellten Kuppelungsmechanismus auf, über den die Eingangsseite 22c und die Ausgangsseite 24c miteinander verbunden sind.

[0039] Die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c weist eine Identifikationseinheit 26c auf. Die Identifikationseinheit 26c ist zu einer digitalen Kommunikation von zumindest einem Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter vorgesehen. Ein Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter, der von der Identifikationseinheit 26c zu einer digitalen Kommunikation vorgesehen ist, ist als das Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung 20c ausgebildet. Die Identifikationseinheit 26c weist ein optisches Identifikationselement 28c auf. Das optische Identifikationselement 28c ist als ein QR Code ausgebildet. In dem optischen Identifikationselement 28c sind die Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter hinterlegt. Die Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter sind mit einem entsprechenden Auslesegerät aus dem optischen Identifikationselement auslesbar. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass die Identifikationseinheit 26c zusätzlich und äquivalent zum zweiten Ausführungs-

beispiel ein Kommunikationsmodul zur elektronischen digitalen Übertragung aufweist.

[0040] Das System umfasst zusätzlich eine Handwerkzeugmaschine 54c. Die Handwerkzeugmaschine 54c ist beispielhaft als ein Akkuschrauber ausgebildet. Grundsätzlich sind auch andere Handwerkzeugmaschinen denkbar. Mittels der Handwerkzeugmaschine 54c kann die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c zum Durchführen von Schraubungen und zum entsprechenden Anziehen von Befestigungsmitteln mit einem definierten Drehmoment verwendet werden.

[0041] Die externe Einheit 34c des Systems ist als ein Zusatzhandgriff ausgebildet. Die als Zusatzhandgriff ausgebildete externe Einheit 34c ist dazu vorgesehen, mit der Handwerkzeugmaschine 54c verbunden zu werden. Die externe Einheit 34c ist als ein smarter Zusatzhandgriff ausgebildet. Die als Zusatzhandgriff ausgebildete externe Einheit 34c weist eine Kameraeinheit 56c auf, die dazu vorgesehen ist, einen von der Identifikationseinheit 26c optisch auslesbaren Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu erfassen. Die Kameraeinheit 56c ist auf einer Vorderseite der externen Einheit 34c angeordnet und in einem an der Handwerkzeugmaschine 54c befestigten Zustand auf einen Arbeitsbereich, in dem die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c angeordnet ist, ausgerichtet. Die externe Einheit 34c weist eine Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c auf. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c ist dazu vorgesehen, den von der Identifikationseinheit 26c der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c bereitgestellten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu empfangen, auszuwerten und/oder abzuspeichern. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c ist dazu vorgesehen, ein von der Kameraeinheit 56c bereitgestelltes Bildmaterial auszuwerten und die in dem erfassten optischen Identifikationselement 28c hinterlegten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu ermitteln. Weist die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c auch eine Verschleißindikatoreinheit auf, so ist es denkbar, dass auch diese von der Kameraeinheit 56c erfasst und von der Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c ausgewertet wird. Die als Zusatzhandgriff ausgebildete externe Einheit 34c weist vorzugsweise weitere Sensoren auf, wie einen Beschleunigungssensor, einen Neigungssensor und/oder weitere optische Sensoren, die jeweils ein Sensorsignal an die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c ausgeben. Die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c ist dazu vorgesehen, die von den Sensoren ausgegebenen Sensorsignale zu verarbeiten.

[0042] Im Folgenden soll beispielhaft ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer erfindungsgemäßen Drehmomentstecknussvorrichtung 10c, der Handwerkzeugmaschine 54c und der als Zusatzhandgriff ausgebildeten externen Einheit 34c beschrieben werden. Insbesondere soll ein Verfahren einer Schraubung, also einer Drehmomentschraubung mittels der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c beschrieben werden, bei der ein Verbin-

dungsmittel, wie beispielsweise eine Schraube mit einem definierten Drehmoment angezogen wird.

[0043] In einem ersten Verfahrensschritt 48c wird von einem Benutzer die Drehmomentstecknussvorrichtung 10c mit der Handwerkzeugmaschine 54c verbunden. Die als Zusatzhandgriff ausgebildete externe Einheit 34c liest über eine Kameraeinheit 56c und die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c die Identifikationseinheit 26c, insbesondere das optische Identifikationselement 28c, der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c aus. Die ausgelesenen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter werden in der Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c zwischengespeichert.

[0044] In einem weiteren Verfahrensschritt 50c erfasst und verarbeitet die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c der als Zusatzhandgriff ausgebildeten externen Einheit Parameter der Handwerkzeugmaschine 54c aus. Anhand der ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter der Drehmomentstecknussvorrichtung 10c und der Parameter der Handwerkzeugmaschine 54c, ermittelt die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c vorteilhafte Einstellungen für die Handwerkzeugmaschine 54c zur Durchführung der Schraubung, und kann diese an die Handwerkzeugmaschine 54c übermitteln.

[0045] In einem weiteren Verfahrensschritt 52c wird die Schraubung durchgeführt. Die dabei zuvor ermittelten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter werden zusammen mit weiteren Prozessdaten in einer entsprechenden Datenbank in der Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c der als Zusatzhandgriff ausgebildeten externen Einheit 34c gespeichert. Ferner werden die Sensorsignale der weiteren Sensoren der externen Einheit 34c während der Schraubung ebenfalls ausgewertet und gespeichert. Zudem erfasst die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c während der Schraubung ebenfalls Werkzeugmaschinenparameter der Handwerkzeugmaschine 54c. Vorzugsweise überwacht die Kommunikations- und Auswertevorrichtung 44c anhand der erfassten Parameter die Schraubung und gibt der Handwerkzeugmaschine 54c ein Signal aus, wenn ein Zielwert der Schraubung, beispielsweise das korrekte Drehmoment, oder eine Einschraubtiefe erreicht ist. Die erfassten Parameter werden für die entsprechende Schraubung in einer Datenbank gespeichert. Vorzugsweise werden in einem weiteren Verfahrensschritt die gespeicherten Daten für die Schraubung an eine weitere externe Speichereinheit übermittelt.

Patentansprüche

1. Drehmomentstecknussvorrichtung mit einer Befestigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c), einer Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) und einer Drehmomentkupplung (20a; 20b; 20c), über die die Befestigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c) und die Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) miteinanderge-

koppelt sind, wobei die Drehmomentkupplung (20a; 20b; 20c) dazu vorgesehen ist, die Befestigungselementaufnahme (12a; 12b; 12c) und die Werkzeugaufnahme (16a; 16b; 16c) bei Erreichen eines Grenzdrehmoments zumindest teilweise voneinander zu entkoppeln, **gekennzeichnet durch** eine Identifikationseinheit (26a; 26b; 26c), die zumindest zu einer digitalen Kommunikation zumindest eines Drehmomentstecknussvorrichtungssparameters vorgesehen ist.

2. Drehmomentstecknussvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifikationseinheit (26b) ein Kommunikationsmodul (40b) umfasst, das dazu vorgesehen ist, den zumindest einen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter als digitales Signal auszugeben.

3. Drehmomentstecknussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von dem Kommunikationsmodul (40b) ausgegebene digitale Signal als eine Funkwelle ausgebildet ist.

4. Drehmomentstecknussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentstecknussvorrichtung (10a; 10b; 10c) zumindest eine optische Verschleißindikatoreinheit (30a; 30b; 30c) aufweist, die zumindest dazu vorgesehen ist, einen Verschleißparameter der Drehmomentkupplung (20a; 20b; 20c) zu erfassen und/oder auszugeben.

5. Drehmomentstecknussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Grenzdrehmoment der Drehmomentkupplung (20b) einstellbar ist und die Identifikationseinheit (26b) zumindest ein Sensorelement (38b) aufweist, das das eingestellte Grenzdrehmoment erfasst.

6. System aus einer externen Einheit (34a; 34b; 34c) und einer Drehmomentstecknussvorrichtung (10a; 10b; 10c) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Einheit (34a; 34b; 34c) eine Kommunikations- und Auswertevorrichtung (44a; 44b; 44c) aufweist, die dazu vorgesehen ist, den von der Identifikationseinheit (26a; 26b; 26c) der Drehmomentstecknussvorrichtung (10a; 10b; 10c) bereitgestellten Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu empfangen, auszuwerten und/oder abzuspeichern.

7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikations- und Auswertevorrichtung (44a; 44b; 44c) dazu vorgesehen ist, zumindest einen Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter und einen Prozessparameter einer Schraubung abzuspeichern.

8. System nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Einheit (34c) eine Kameraeinheit (56c) aufweist, die dazu vorgesehen ist, einen von der Identifikationseinheit (26c) optisch auslesbaren Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter zu erfassen. 5
9. Verfahren für ein System nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt ein von einer Identifikationseinheit (26a; 26b; 26c) bereitgestellter Drehmomentstecknussvorrichtungssparameter und/oder ein Prozessparameter einer Schraubung verarbeitet und gespeichert wird. 10
15
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem weiteren Verfahrensschritt zumindest ein Werkzeugmaschinenparameter zu einer Schraubung ausgewertet und abgespeichert wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

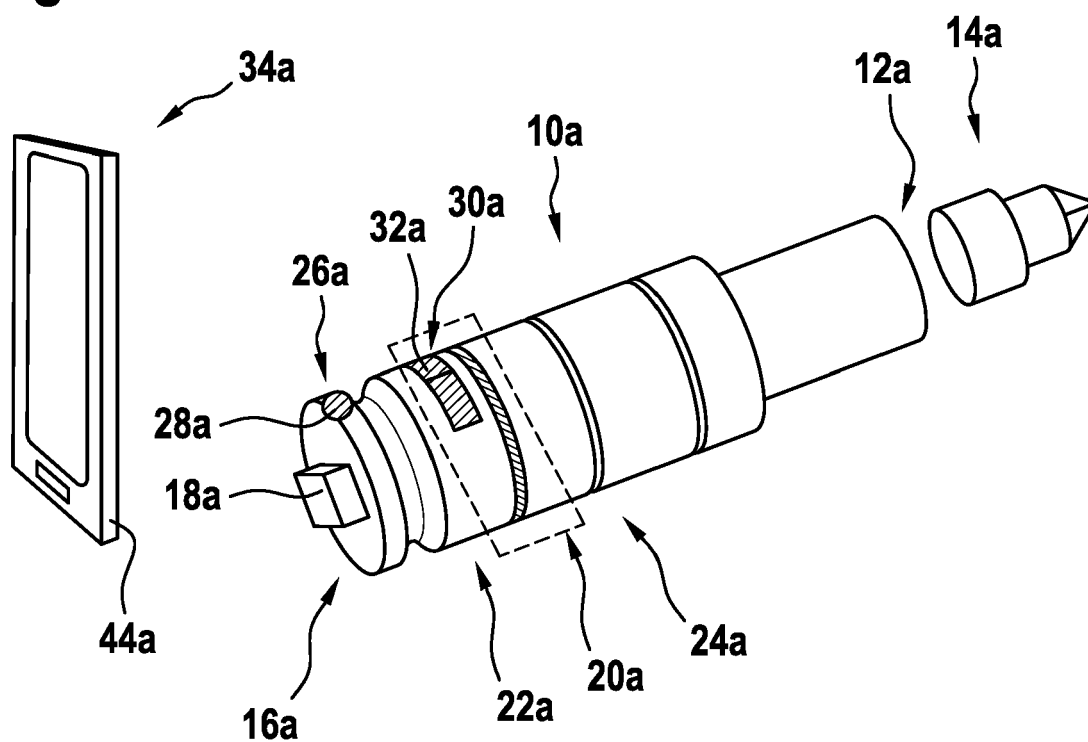


Fig. 2

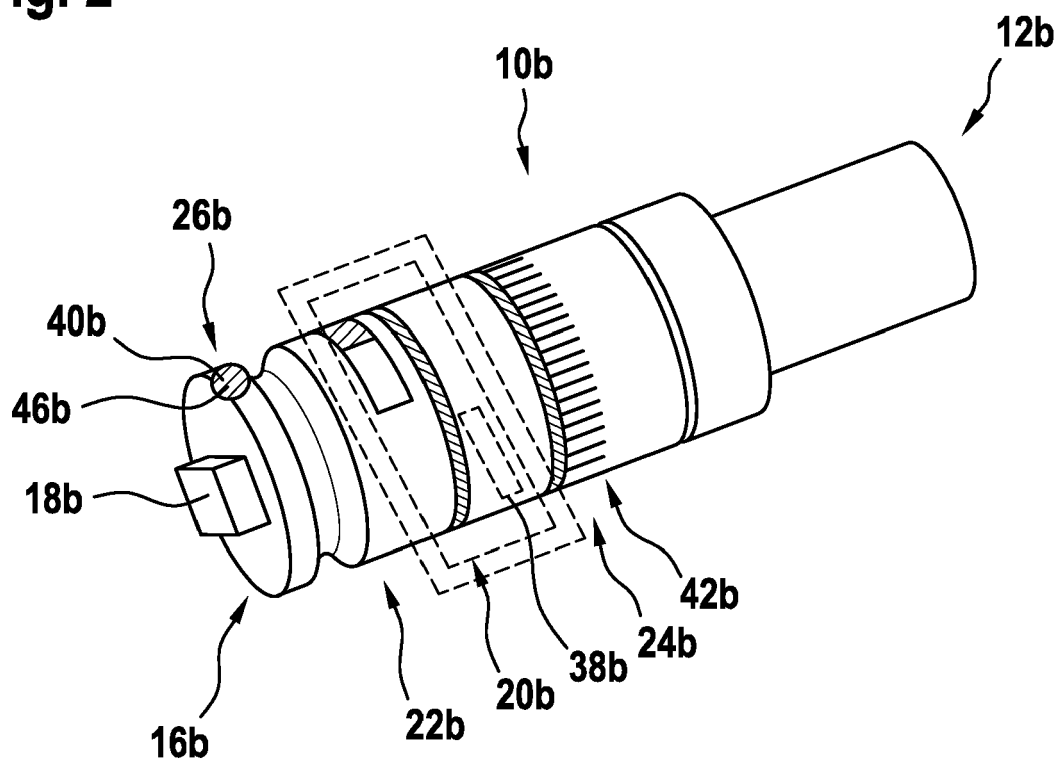


Fig. 3

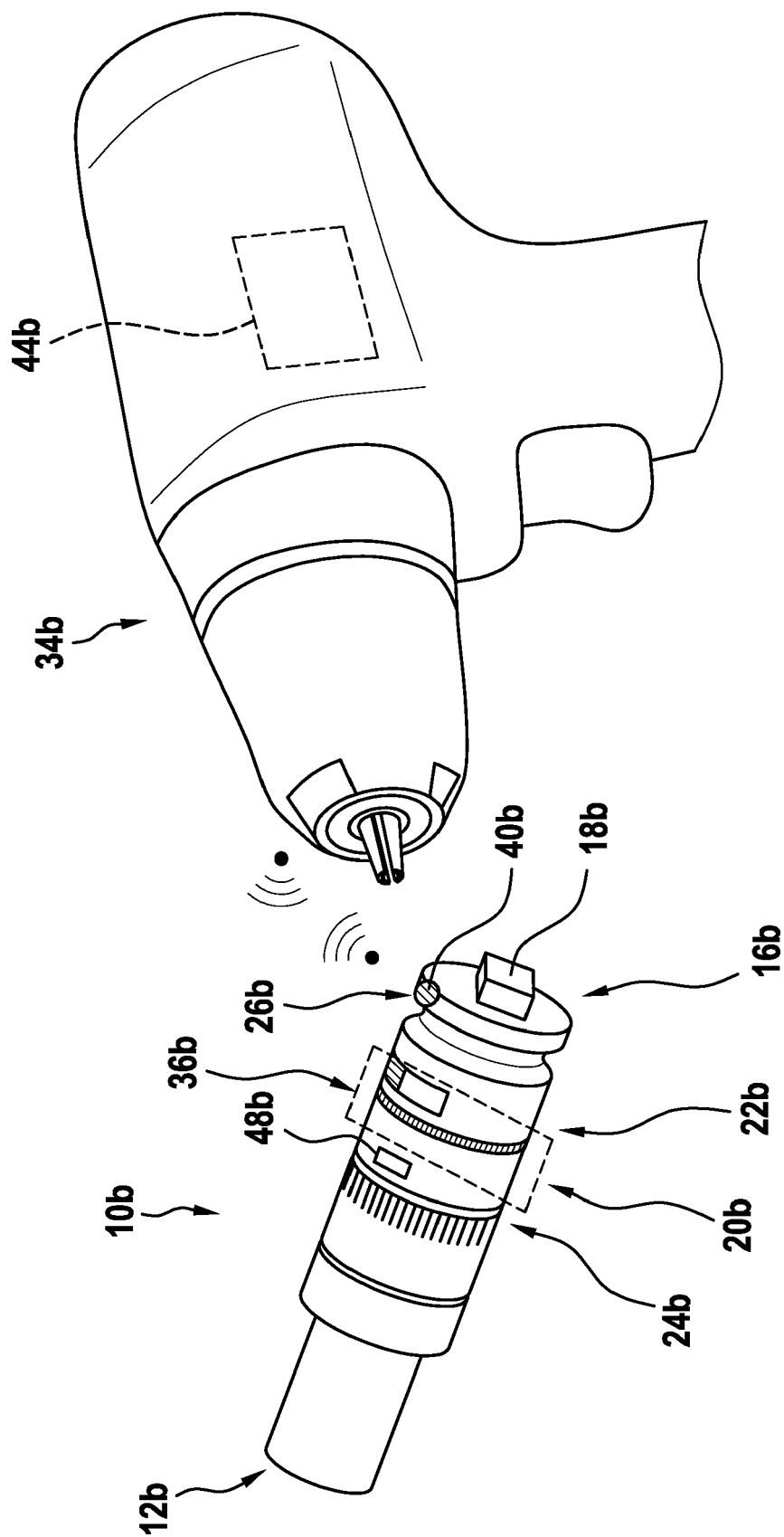


Fig. 4

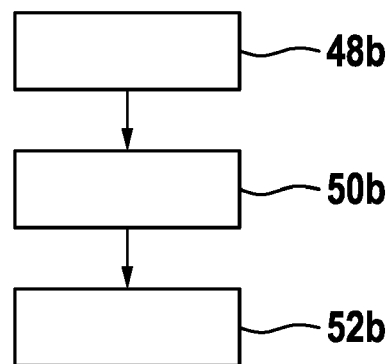


Fig. 5

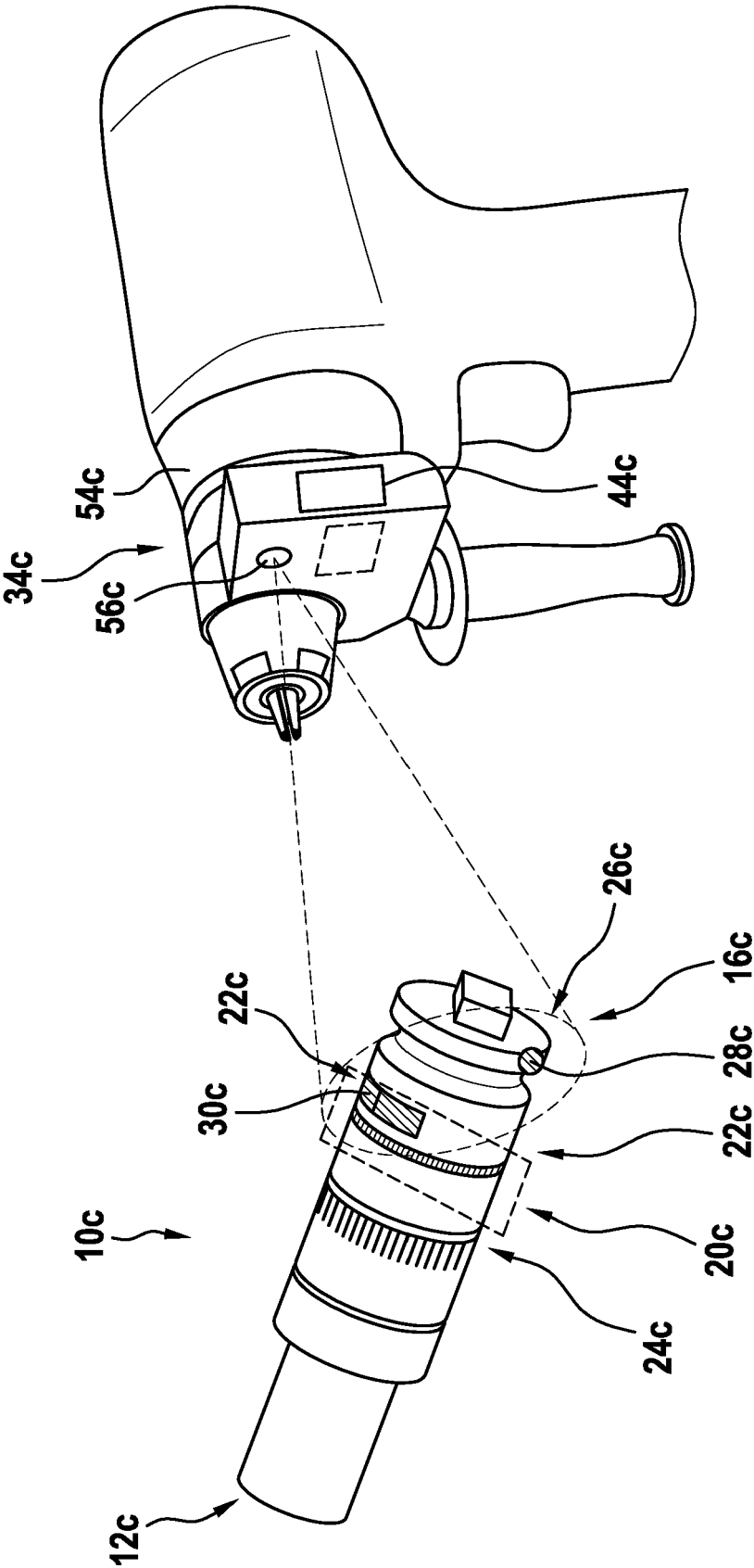
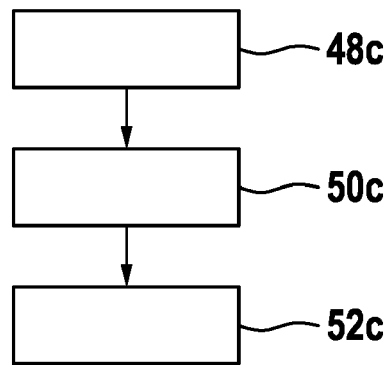


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 2093

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 2020 106183 U1 (HUANG HUNG WEN [TW]) 6. November 2020 (2020-11-06) * Absätze [0009] - [0024]; Anspruch 1; Abbildungen 1-10 *	1-10	INV. B25B13/06 B25B23/00 B25B23/14 B25F5/00
Y	US H 1821 H (KOSINSKI BRIAN J [US]) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildungen 1-3 *	1-10	
Y	US 5 014 794 A (HANSSON GUNNAR C [SE]) 14. Mai 1991 (1991-05-14) * Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen 1-7 *	1-10	
Y	US 2004/182587 A1 (MAY LUTZ [DE] ET AL) 23. September 2004 (2004-09-23) * Absätze [0024] - [0033]; Abbildungen 1-5 *	3	
Y	WO 2004/029569 A1 (FAST TECHNOLOGY AG [DE]; MAY LUTZ AXEL [DE]) 8. April 2004 (2004-04-08) * Seite 5, Zeile 13 - Seite 11, Zeile 9; Abbildungen 1-5 *	6-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 10 2020 100076 A1 (HUANG HUNG WEN [TW]) 24. September 2020 (2020-09-24) * Absätze [0009] - [0021]; Abbildungen 1-5 *	1-10	B25B B25H B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2023	Prüfer Pastramas, Nikolaos
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 21 2093

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202020106183 U1	06-11-2020	DE 202020106183 U1	06-11-2020
		JP 3229727 U	17-12-2020
		TW 202124104 A	01-07-2021
		US 2021187712 A1	24-06-2021

US H1821 H	07-12-1999	KEINE	

US 5014794 A	14-05-1991	DE 3922049 A1	11-01-1990
		JP H0283174 A	23-03-1990
		US 5014794 A	14-05-1991

US 2004182587 A1	23-09-2004	AU 2003277488 A1	09-07-2004
		EP 1439035 A1	21-07-2004
		US 2004182587 A1	23-09-2004
		WO 2004054759 A1	01-07-2004

WO 2004029569 A1	08-04-2004	AU 2003282022 A1	19-04-2004
		DE 10393261 T5	22-12-2005
		GB 2408349 A	25-05-2005
		WO 2004029569 A1	08-04-2004

DE 102020100076 A1	24-09-2020	DE 102020100076 A1	24-09-2020
		TW 202035073 A	01-10-2020
		US 2020298383 A1	24-09-2020

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82