

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50833/2013  
(22) Anmeldetag: 16.12.2013  
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2015

(51) Int. Cl.: **H02K 5/26** (2006.01)  
**F16C 11/08** (2006.01)  
**B25B 23/00** (2006.01)  
**F16H 57/025** (2012.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0924338 A2  
DE 7920630 U1  
ES 2036913 A1  
EP 1762772 A1  
EP 2371600 A1  
DE 102011011853 A1

(73) Patentinhaber:  
BERNECKER + RAINER INDUSTRIE-  
ELEKTRONIK GES.M.B.H  
5142 EGGELSBERG (AT)

(72) Erfinder:  
Albrecht Manfred  
5142 Eggelsberg (AT)

(74) Vertreter:  
PATENTANWÄLTE PINTER & WEISS OG  
WIEN

### (54) Drehmomentstütze

(57) Um eine Drehmomentstütze (4) mit einer möglichst spielfreien Krafteinleitung in die Tragstruktur bei gleichzeitigem Toleranzausgleich zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass an einem Verbindungsteil (10) der Drehmomentstütze (4) eine Führungsbuchse (24), die in einer Ausnehmung (28) am zweiten Ende (13) der Drehmomentstütze angeordnet ist, und ein Verbindungzapfen (20), der in der Führungsbuchse (24) über ein Gelenklager (21) schwenkbar gelagert ist, angeordnet sind, wobei in radialer Richtung (R) zwischen Führungsbuchse (24) und Ausnehmung (28) ein Spalt (29) vorgesehen ist und die Führungsbuchse (24) in tangentialer Richtung (T) spielfrei in der Ausnehmung (28) angeordnet ist. Der Außenteil (23) des Gelenklagers ist in der Führungsbuchse (24) gelagert, der Verbindungzapfen (20) am Innenteil (22) des Gelenklagers angeordnet.

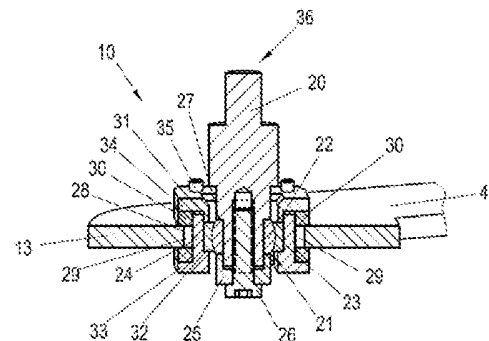


Fig. 3

## Beschreibung

### DREHMOMENTENSTÜTZE

**[0001]** Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Drehmomentenstütze mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende, wobei am zweiten Ende ein Verbindungsteil vorgesehen ist und am Verbindungsteil eine Führungsbuchse, die in einer Ausnehmung am zweiten Ende angeordnet ist, und ein Verbindungszapfen vorgesehen sind, wobei in radialer Richtung zwischen Führungsbuchse und Ausnehmung ein Spalt vorgesehen ist.

**[0002]** Wenn ein Elektromotor nur auf eine Welle des anzutreibenden Bauteils aufgesteckt wird, ohne drehmomentenfest, z.B. über einen Verbindungsflansch, mit diesem Bauteil verbunden zu werden, muss das entstehende Reaktionsdrehmoment des Elektromotors irgendwie abgestützt werden, um zu verhindern, dass sich der Elektromotor selbst um die eigene Achse dreht. Dazu werden sogenannten Drehmomentenstützen eingesetzt, über die der Elektromotor mit einem ortsfesten Bauteil zur Aufnahme des Reaktionsdrehmoments verbunden wird.

**[0003]** In der EP 924 338 A2 ist eine Drehmomentenstütze beschrieben, bei der eine Verbindungsschraube in ein Getriebegehäuse geschraubt wird, womit eine Buchse, die mit Spiel in einer Ausnehmung der Drehmomentenstütze angeordnet ist, über einen Kragen verklemt wird.

**[0004]** Um ein Kippen der Drehmomentenstütze zu ermöglichen ist vorgesehen, zwischen den Kragen und der Drehmomentenstütze eine Feder anzuordnen. Das ermöglicht ein Abheben der Drehmomentenstütze von dem Getriebegehäuse. Für die Krafteinleitung dient eine separate Nut-Feder-Verbindung, die für die Kraftübertragung sorgt. Das macht die Konstruktion der Drehmomentenstütze relativ aufwendig.

**[0005]** Die DE 10 2011 011 853 A1 zeigt eine Drehmomentenstütze mit einer Gelenklageranordnung, mit der die Drehmomentenstütze von einem Fahrzeugrahmen schwingungstechnisch abgekoppelt werden kann. In der Gelenklageranordnung ist dazu ein in alle Richtungen wirkendes Federelement vorgesehen, das als Dämpfung wirkt. Zusätzlich ermöglicht die Gelenklageranordnung durch das nachgiebige Federelement auch einen Toleranzausgleich, mit dem ein radialer Versatz durch einen seitlichen Kippwinkel ausgeglichen werden kann.

**[0006]** Ein Toleranzausgleich an der Drehmomentenstütze um allfällige Fluchtungsfehler der Antriebswelle zur Tragstruktur oder Wärmeausdehnungen auszugleichen ist an sich erforderlich und erwünscht. Ein Federelement zur Schwingungsabkopplung ist aber in einer normalen Drehmomentenstütze für eine Antriebseinheit unerwünscht, da dort eine möglichst spielfreie Krafteinleitung in die Tragstruktur gefordert ist. Ein solches Federelement in der Drehmomentenstütze wie in der DE 10 2011 011 853 A1 beschrieben wäre hierzu kontraproduktiv.

**[0007]** Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, eine Drehmomentenstütze anzugeben, die eine möglichst spielfreie Krafteinleitung in die Tragstruktur und trotzdem einen ausreichenden Toleranzausgleich ermöglicht.

**[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Verbindungszapfen in der Führungsbuchse schwenkbar gelagert angeordnet ist und die Führungsbuchse in tangentialer Richtung spielfrei in der Ausnehmung angeordnet ist. Auf diese Weise kann das entstehende Reaktionsdrehmoment bzw. die entstehende Reaktionskraft in tangentialer Richtung spielfrei in eine Tragstruktur eingeleitet werden, wobei in radialer Richtung weiter ein Toleranzausgleich ermöglicht ist. Durch die schwenkbare Lagerung des Verbindungszapfens in der Führungsbuchse ist darüber hinaus auch ein gewisser Winkelversatz ausgleichbar. Damit kann sowohl der geforderte Toleranzausgleich, als auch die spielfreie Krafteinleitung sichergestellt werden.

**[0009]** Die schwenkbare Lagerung des Verbindungszapfens in der Führungsbuchse wird vorteilhafterweise mit einem Gelenklager realisiert, wobei der Außenteil des Gelenklagers in der Führungsbuchse gelagert ist und am Innenteil des Gelenklagers der Verbindungszapfen angeordnet ist. Solche Gelenklager sind Standardbauteile, die einfach und kostengünstig eingesetzt werden können.

**[0010]** Der Verbindungzapfen wird auf konstruktiv einfache Weise mittels eines Zapfenhalteteils axial mit dem Innenteil des Gelenklagers verklemt, um den Verbindungzapfen im Gelenklager zu halten.

**[0011]** Die Führungsbuchse wird auf konstruktiv einfache Weise mittels eines Lagerhalteteils axial mit dem Außenteil des Gelenklagers und mit der Drehmomentenstütze verklemt, womit sowohl das Gelenklager in der Führungsbuchse, als auch die Führungsbuchse in der Ausnehmung der Drehmomentenstütze gehalten werden kann.

**[0012]** Um mögliche unerwünschte Schwingungen der Drehmomentenstütze dämpfen zu können, ohne die spielfreie Krafterleitung zu beeinträchtigen, ist vorzugsweise axial zwischen Drehmomentenstütze und Lagerhalteteil oder Führungsbuchse ein Dämpfungselement angeordnet.

**[0013]** Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

**[0014]** Fig.1 eine Antriebseinheit mit Elektromotor mit Drehmomentenstütze und Antriebsteil,

**[0015]** Fig.2 eine perspektivische Darstellung von Elektromotor mit Drehmomentenstütze,

**[0016]** Fig.3 einen Schnitt durch die Drehmomentenstütze in radialer Richtung und

**[0017]** Fig.4 einen Schnitt durch die Drehmomentenstütze in tangentialer Richtung.

**[0018]** In Fig.1 ist eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor 1 und einem Antriebsteil 2, der vom Elektromotor 1 angetrieben ist, dargestellt. Der Elektromotor 1 wird hierzu auf eine Antriebswelle 3 des Antriebsteiles 2 aufgesteckt und mit einem Spannelement an einem ortsfesten Bauteil 5 oder mit einer zentralen Schraube durch die Motorwelle 6 mit der Antriebswelle 3 verbunden. Die Verbindung ist dabei aber nicht drehmomentenfest, d.h. dass die Verbindung die entstehenden Reaktionsdrehmomente nicht oder nicht gänzlich übertragen kann. Um zu verhindern, dass sich der Elektromotor 1 aufgrund der entstehenden Reaktionsdrehmomente um die eigene Achse dreht, ist eine Drehmomentenstütze 4 vorgesehen, die mit einem Ende am Elektromotor 1 und mit dem anderen Ende am ortsfesten Bauteil 5, z.B. dem Gehäuse des Antriebsteils 2 oder einer ortsfesten Tragstruktur für den Antriebsteil 2, befestigt ist.

**[0019]** In Fig.2 ist der Elektromotor 1 mit der Drehmomentenstütze 4 dargestellt. Die Drehmomentenstütze 4 ist mit einem ersten Ende 12 am Elektromotor 1 drehfest verbunden, z.B. mittels nicht dargestellter Schrauben. An einem zweiten Ende 13 der Drehmomentenstütze 4 ist ein Verbindungsteil 10 angeordnet, mit dem die Drehmomentenstütze 4 mit dem ortsfesten Bauteil 5 verbunden wird. Das erste Ende 12 und das zweite Ende 13 der Drehmomentenstütze 4 sind durch eine starre Verbindungsstrebe 14 miteinander verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Drehmomentenstütze 4 V-förmig, mit zwei Verbindungsstreben 14 ausgeführt.

**[0020]** Um die entstehende Kraft (aus Drehmoment des Elektromotors 1 und Länge zwischen Drehachse des Elektromotors 1 und der Achse des Verbindungsteils 10) in Krafrichtung spielfrei in den ortsfesten Bauteil 5 einleiten zu können, ist am dem Elektromotor 1 abgewandten zweiten Ende 13 der Drehmomentenstütze 4 ein Verbindungsteil 10 angeordnet, mit dem die Drehmomentenstütze 4 mit dem ortsfesten Bauteil 5 verbunden wird. Dieser Verbindungsteil 10 wird nachfolgend mit Bezugnahme auf die Figuren 3 und 4, die verschiedene Schnitte durch den Verbindungsteil 10 zeigen, erläutert. Fig.3 zeigt einen Schnitt A-A in radialer Richtung R und Fig.4 einen Schnitt B-B in tangentialer Richtung T durch den Verbindungsteil 10, wobei sich die Richtungen radial und tangential auf die Motorwelle 6 bzw. die Antriebswelle 3 beziehen.

**[0021]** Der Verbindungsteil 10 umfasst eine Führungsbuchse 24, in der ein Verbindungzapfen 20, relativ zu seiner Längsachse schwenkbar gelagert angeordnet ist, bevorzugt in alle Richtungen schwenkbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist in der Führungsbuchse 24 ein Gelenklager 21 angeordnet, wobei der Verbindungzapfen 20 am Innenteil 22 des Gelenklagers 21 angeordnet und damit verbunden ist. Der zugehörige Außenteil 23 des Gelenklagers 21 ist in

der Führungsbuchse 24 angeordnet. Die Führungsbuchse 24 ist in einer Ausnehmung 28 in der Drehmomentenstütze 4, hier in deren zweitem Ende 13, befestigt. Das Gelenklager 21 kann ein wartungsfreies oder ein geschmiertes Lager sein.

**[0022]** Anstelle eines Gelenklagers 21 kann aber auch jede andere Konstruktion gewählt werden, die nur ein Verschwenken des Verbindungzapfens 20 zulässt.

**[0023]** Das freie Ende 36 des Verbindungzapfens 20 wird bei Montage der Drehmomentenstütze 4 in einer Antriebseinheit in eine Ausnehmung im ortsfesten Bauteil 5 gesteckt, wie in Fig.1 angedeutet. Es ist eine Selbstverständlichkeit, dass das freie Ende 36 des Verbindungzapfens 20 dabei spielfrei im ortsfesten Bauteil 5 angeordnet ist.

**[0024]** Um den Verbindungzapfen 20 am Innenteil 22 zu befestigen ist der Verbindungzapfen 20 hier in den Innenteil 22 gesteckt und mittels eines, axial am Innenteil 22 und am Verbindungzapfen 20 anliegenden Zapfenhalteteils 25 und einer Schraube 26 im Verbindungzapfen 20 mit dem Innenteil 22 verklemt. Der Verbindungzapfen 20 weist hierzu eine entsprechende Schulter 27 auf, an der der Innenteil 22 axial anliegt.

**[0025]** Die Führungsbuchse 24 und/oder die Ausnehmung 28 zur Aufnahme der Führungsbuchse 24 ist so ausgeführt, dass die Führungsbuchse 24 in tangentialer Richtung T, also in Krafrichtung, spielfrei (im Sinne einer geringen Spielpassung oder einer Übergangspassung) in der Ausnehmung 28 aufgenommen ist (Fig.4), während in radialer Richtung R zwischen Führungsbuchse 24 und Drehmomentenstütze 4 ein Spalt 29 vorgesehen ist (Fig.3). Die Führungsbuchse 24 kann dazu quadratisch ausgeführt sein und in einer rechteckigen Ausnehmung 28, oder umgekehrt, angeordnet sein. Ebenso wäre eine ovale Führungsbuchse 24 und eine kreisrunde Ausnehmung 28, oder umgekehrt, denkbar. Daneben gibt es natürlich noch eine Fülle weiterer geometrischer Formkombinationen, die Spielfreiheit in einer Richtung und Spiel in einer um 90° verdrehten Richtung ermöglichen.

**[0026]** Damit ist die Führungsbuchse 24 in der Ausnehmung 28 in radialer Richtung R beweglich angeordnet, während in tangentialer Richtung T keine Bewegung zugelassen wird. Das ermöglicht einerseits eine spielfreie Kraffteinleitung in den ortsfesten Bauteil 5, da das Reaktionsdrehmoment eine Tangentialkraft am Verbindungsteil 10 erzeugt. Andererseits ist durch den Spalt 29 trotzdem ein Toleranzausgleich in radialer Richtung R möglich. Über den Verbindungzapfen 20 ist darüber hinaus auch eine Bewegung der Drehmomentenstütze 4 in Richtung der Längsachse des Verbindungzapfens 20 möglich, was ebenfalls für einen Toleranzausgleich genutzt werden kann.

**[0027]** Zusätzlich kann durch den verschwenkbar angeordneten Verbindungzapfen 20 auch ein gewisser Winkelversatz zwischen Längsachse der Motorwelle 6 bzw. der Antriebswelle 3 und der Längsachse des Verbindungzapfens 20, die an sich parallel sein sollten, ausgeglichen werden.

**[0028]** Zur Befestigung der Führungsbuchse 24 an der Drehmomentenstütze 4 kann an der Führungsbuchse 24 an deren innenliegender Umfangsfläche eine Schulter 32 vorgesehen sein, an der der Außenteil 23 des Gelenklagers 21 axial anliegt. An der gegenüber liegenden Stirnseite des Außenteils 23 liegt ein Lagerhalteteil 31 axial an, der mittels Schrauben 35 an der Führungsbuchse 24 befestigt ist. An der Führungsbuchse 24 und am Lagerhalteteil 31 sind aus der jeweiligen äußeren Umfangsfläche radial vorspringende Schultern 33, 34 vorgesehen, über die die Führungsbuchse 24 mit dem Lagerhalteteil 31 mit der Drehmomentenstütze 4 verklemt werden kann. Die Klemmung darf allerdings nur stark sein, dass noch eine radiale Bewegung der Führungsbuchse 24 in der Ausnehmung 28 möglich ist.

**[0029]** Axial zwischen den Schultern 33, 34 an der Führungsbuchse 24 und/oder am Lagerhalteteil 31 kann auch ein Dämpfungselement 30 angeordnet sein, um ein mögliches Schwingen der Drehmomentenstütze 4 zu reduzieren. Das Dämpfungselement 30 beeinflusst aber nicht die in tangentialer Richtung spielfreie Ankopplung des Verbindungsteils 10 am ortsfesten Bauteil 5 und damit auch nicht die spielfreie Kraffteinleitung in den ortsfesten Bauteil 5.

## Patentansprüche

1. Drehmomentenstütze mit einem ersten Ende (12) und einem zweiten Ende (13), wobei am zweiten Ende (13) ein Verbindungsteil (10) vorgesehen ist und am Verbindungsteil (10) eine Führungsbuchse (24), die in einer Ausnehmung (28) am zweiten Ende (13) angeordnet ist, und ein Verbindungszapfen (20) vorgesehen sind, wobei in radialer Richtung (R) zwischen Führungsbuchse (24) und Ausnehmung (28) ein Spalt (29) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungszapfen (20) in der Führungsbuchse (24) schwenkbar gelagert angeordnet ist und die Führungsbuchse (24) in tangentialer Richtung (T) spielfrei in der Ausnehmung (28) angeordnet ist.
2. Drehmomentenstütze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Führungsbuchse (24) ein Gelenklager (21) angeordnet ist, wobei der Außenteil (23) des Gelenklagers in der Führungsbuchse (24) gelagert ist und am Innenteil (22) des Gelenklagers (21) der Verbindungszapfen (20) angeordnet ist.
3. Drehmomentenstütze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungszapfen (20) mittels eines Zapfenhalteteils (25) axial mit dem Innenteil (22) des Gelenklagers (21) verklebmt ist.
4. Drehmomentenstütze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsbuchse (24) mittels eines Lagerhalteteils (31) axial mit dem Außenteil (23) des Gelenklagers (21) und mit der Drehmomentenstütze (4) verklebmt ist.
5. Drehmomentenstütze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass axial zwischen Drehmomentenstütze (4) und Lagerhalteteil (31) und/oder axial zwischen Drehmomentenstütze (4) und Führungsbuchse (24) ein Dämpfungselement (30) angeordnet ist.
6. Antriebseinheit mit einem Elektromotor (1), der einen Antriebsteil (2) antreibt, und einer Drehmomentenstütze (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das erste Ende (12) der Drehmomentenstütze (4) am Elektromotor (1) befestigt ist und der Verbindungsteil (10) in einem ortsfesten Bauteil (5) der Antriebseinheit angeordnet ist.

## Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



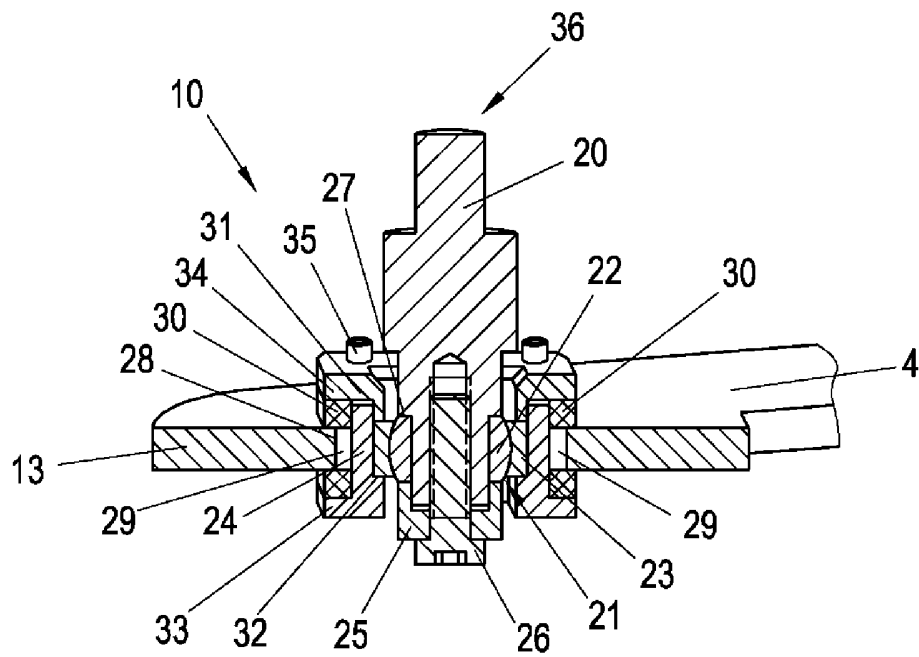


Fig. 3

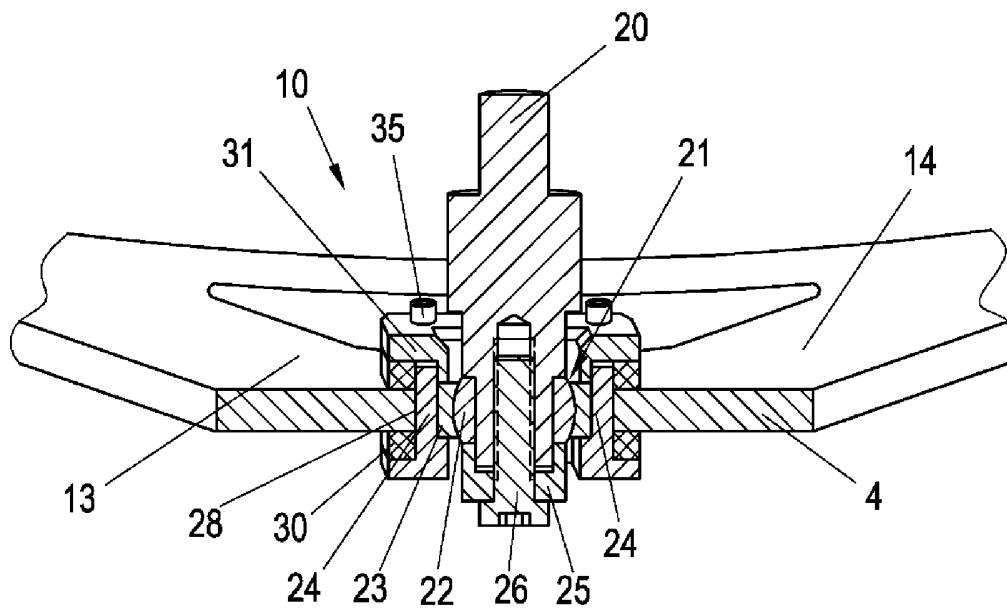


Fig. 4