

(19)



(11)

EP 2 322 325 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2011 Patentblatt 2011/20

(51) Int Cl.:
B25B 13/48 (2006.01) B25B 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10014389.0**

(22) Anmeldetag: **08.11.2010**

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

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

(72) Erfinder: **Zerver, Hermann J.**
42859 Remscheid (DE)

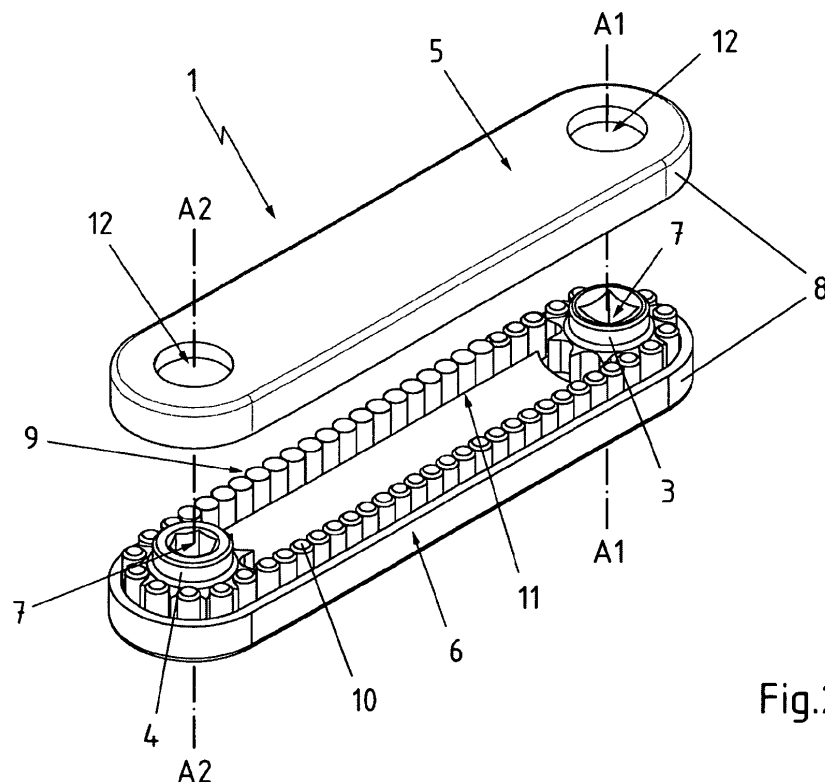
(30) Priorität: **11.11.2009 DE 202009015266 U**

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

(54) Werkzeugadapter

(57) Werkzeugadapter zum Übertragen von Drehmomenten von einem Werkzeug auf ein verdrehbares Werkstück, der in einem aus einem Oberteil (5) und einem Unterteil (6) bestehenden Gehäuse ein Antriebszahnrad (3) und ein Abtriebszahnrad (4) aufweist, welche durch ein umlaufendes Triebmittel (9) drehmomentübertragend verbunden sind. Das Triebmittel (9) ist durch im

Gehäuse entlang einer Führungsbahn (11) angeordnete Druckkörper (10) gebildet. Erfindungsgemäß ist die Anzahl der Druckkörper (10) ungerade, wodurch das Antriebszahnrad (3) und das Abtriebszahnrad (4) in Bezug auf die Zahnstellung um deren jeweilige Drehachse (A1, A2) herum nicht deckungsgleich, sondern in jeder Drehwinkelstellung zueinander versetzt liegen.

**Fig.2****EP 2 322 325 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugadapter zum Übertragen von Drehmomenten von einem Werkzeug auf ein verdrehbares Werkstück gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Ein großer Anteil lösbarer Verbindungen im Maschinen- oder Anlagenbau wird durch schraubbare Verbindungselemente, insbesondere Schrauben, hergestellt. Speziell bei komplexen Strukturen in räumlich beengten Situationen, beispielsweise bei der Montage bzw. Demontage von Kraftfahrzeugkomponenten, ist die direkte Erreichbarkeit der Verbindungselemente nicht immer gegeben. Schwer zugängliche und mitunter durch andere Komponenten verbaute Verbindungspunkte sind mit normalen Werkzeugen nur ausgesprochen schwierig und arbeitsintensiv zu erreichen.

[0003] Für diesen Anforderungsbereich kommen spezielle Werkzeugadapter zum Einsatz, die als Kraftüberträger ein durch Hand- oder Maschinenbetrieb erzeugtes Drehmoment auf ein Werkstück übertragen. Analog einem Maul- oder Ringschlüssel, wird ein Ende des Werkzeugadapters senkrecht zur Drehachse mit dem zu verdrehenden Werkstück kraftschlüssig verbunden. Das zu übertragende Drehmoment wird dann am anderen Ende des Werkzeugadapters achsparallel eingebracht.

[0004] Durch die DE 20 2007 001 209 U1 zählt ein dort Antriebsüberträger genannter Werkzeugadapter zum Stand der Technik, der aus zwei verzahnten Werkzeugaufnahmen besteht, welche drehbar in einem Gehäuse gelagert mit einer Rollenkette verbunden sind.

[0005] Die DE 103 30 175 A1 offenbart einen dort Winkelschrauber genannten Werkzeugadapter als Vorrichtung zum Übertragen von Drehmomenten. Aus einem rohrförmigen Gehäuse bestehend, beinhaltet dieser an seinen jeweiligen Enden angeordnete Köpfe, in denen Zahnkränze drehbar gelagert sind, die durch eine umlaufende Kette kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

[0006] Die angebotenen Werkzeugadapter zeichnen sich dadurch aus, dass die Übertragung von Drehmomenten über eine Kette erfolgt. Bei dieser Form der Kraftweiterleitung wird die Kette auf Zug beansprucht. Hierbei entstehen in den Kettengliedern zwischen Verbindungs-laschen und Verbindungsbolzen hohe Flächenpressungen, die je nach Auslegung der gewählten Kette die Höhe des zu übertragenden Drehmomentes nach oben begrenzen. Speziell bei hohen Momentenbelastungen stößt der Einsatz von Ketten zur Kraftübertragung an seine Grenzen, da mit steigender Beanspruchung die Dimensionierung der Kette den im Werkzeugadapter zur Verfügung stehenden Raum übersteigt und die dann erforderlichen äußeren Abmessungen dem bestimmungsgemäßen Einsatz in beengten Situationen nicht mehr gerecht werden.

[0007] Der Erfindung liegt - ausgehend vom Stand der Technik - die Aufgabe zu Grunde, einen Werkzeugadapter der gattungsgemäßen Art antriebstechnisch dahin-

gehend zu verbessern, dass bei annähernd gleichen Bauformen und Abmessungen ein höheres Drehmoment übertragen werden kann.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Werkzeugadapter gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 1.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 10.

[0010] Die Erfindung schafft einen Werkzeugadapter zum Übertragen von Drehmomenten von einem Werkzeug auf ein verdrehbares Werkstück. Dieser weist in einem Gehäuse ein Antriebszahnrad und ein Abtriebszahnrad auf, welche zur Übertragung von Drehmomenten durch ein umlaufendes Triebmittel miteinander verbunden sind. Das Triebmittel wird hierbei auf Druck beansprucht, was aus einer Umkehr der Kraftübertragung zwischen dem Antriebszahnrad und dem Abtriebszahnrad erfolgt. Hierfür sind im Gehäuse lückenlos aneinander angereihte Druckkörper entlang einer Führungsbahn angeordnet. Erfindungsgemäß ist die Anzahl der Druckkörper ungerade. Somit liegen das Antriebszahnrad und das Abtriebszahnrad in Bezug auf die Zahnstellung um deren jeweilige Drehachse herum nicht deckungsgleich, sondern in jeder Drehwinkelstellung zueinander versetzt. Hierdurch wird erreicht, dass das Antriebszahnrad und das Abtriebszahnrad für eine durchgängige Kraftübertragung aus jeder Winkelstellung um die Drehachse heraus in Bezug auf die Zahnstellung nicht spiegelbildlich, sondern, für ein besseres Verhältnis der resultierenden inneren Hebelarme, achsversetzt zueinander liegen.

[0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Druckkörper zylindrisch ausgebildet sind. Die einzelnen Zylinder stehen hierbei in achsparalleler Linienberührung der Mantelflächen zueinander, wodurch sich eine möglichst große Kontaktfläche für die Druckübertragung innerhalb des umlaufenden Triebmittels ergibt. Die Enden der Druckkörper können hierbei grundsätzlich alle Formen und Formkombinationen annehmen, beispielsweise konkav, konvex oder gerade mit einer umlaufenden Fase, um einem Klemmen durch Verkanten vorzubeugen.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Druckkörper für eine allseitige Punktberührung kugelförmig sind, wodurch die Reibung des Triebmittels entlang der Führungsbahn reduziert wird.

[0013] Im Hinblick auf eine einfache und kostengünstige Herstellung sowie Wartung, sind die umlaufend angeordneten Druckkörper untereinander verbindungslos angeordnet und aneinandergereiht.

[0014] Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Führungsbahn an einer Seite durch eine Außenwand des Gehäuses und an der anderen Seite durch einen Steg im Gehäuse begrenzt ist.

[0015] Für einen vielfältigen und sich diversen Anforderungen stellenden Einsatz, kann das Gehäuse mindestens eine Abwinklung bzw. Abkröpfung aufweisen. Diese liegt zwischen dem Abtriebszahnrad und dem Antriebszahnrad und kann waagrecht oder senkrecht so-

wie in allen weiteren Winkelstellungen zur Drehachse ausgeführt sein.

[0016] Im Sinne eines flexiblen Adaptierens anderer Werkzeuge sieht eine weitere bevorzugte Ausgestaltung vor, dass das Antriebszahnrad und das Abtriebszahnrad jeweils ein Innenprofil als Werkzeugaufnahme aufweist.

[0017] Auch wenn das Gehäuse grundsätzlich aus einem oder mehreren Bauteilen bestehen kann, sieht eine bevorzugte Ausgestaltung vor, dass das Gehäuse aus einem Oberteil und einem Unterteil besteht, deren Trennfuge in einer senkrecht zu den Achsen des Antriebszahnrades und des Abtriebszahnrades verlaufende Ebene liegt.

[0018] Unter dem Gesichtspunkt einer wirtschaftlichen Herstellung, wird es im Sinne des Erfindungsgedankens als vorteilhaft angesehen, wenn das Oberteil und das Unterteil insbesondere bei einer Gehäusevariante ohne Abwinklung bzw. Abkröpfung als baugleiche Schalen ausgeführt sind.

[0019] Als Weiterführung der kompakten Bauform, wird es als vorteilhaft angesehen, dass die Schalen einstückig ausgeführt sind.

[0020] Auch wenn das Abtriebszahnrad und das Antriebszahnrad durch Wahl unterschiedlicher effektiver Durchmesser ein Übersetzungsverhältnis aufweisen können, wird es insbesondere bei dem Einsatz Drehmoment messender Werkzeuge als vorteilhaft angesehen, wenn diese identisch aufgebaut sind.

[0021] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 in perspektivischer Darstellungsweise einen erfindungsgemäßen Werkzeugadapter in einer ersten Ansicht;

Figur 2 den Werkzeugadapter gemäß der Darstellung von Figur 1 in einer zweiten Ansicht mit auseinander gezogenen Gehäusekomponenten;

Figur 3 die im Inneren des Werkzeugadapters zur Übertragung des Drehmomentes beweglich gelagerten Komponenten;

Figur 4 eine Hälfte des Werkzeugadapters mit Blick auf die Innenseite;

Figur 5 eine Aufsicht auf eine Hälfte des Werkzeugadapters mit Blick in dessen Inneres und

Figur 6 einen erfindungsgemäßen Werkzeugadapter gemäß der Darstellung der Figur 1 in einer Variante mit Abwinklung.

[0022] Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Werkzeugadapter 1 in perspektivischer Darstellungsweise. Figur 1 zeigt hierbei die gebrauchsfertig geschlossene Form, während in Figur 2 der Werkzeugadapter mit auseinander

der gezogenen Komponenten abgebildet ist.

[0023] Der Werkzeugadapter 1 weist ein Gehäuse 2 mit einem darin gelagerten Antriebszahnrad 3 und einem Abtriebszahnrad 4 auf, wobei das Gehäuse 2 aus einem Oberteil 5 und einem Unterteil 6 zusammengesetzt ist. Das Antriebszahnrad 3 und das Abtriebszahnrad 4 weisen jeweils ein Innenprofil 7 als Werkzeugaufnahme auf. Das Oberteil 5 und das Unterteil 6 sind jeweils durch eine baugleiche Schale 8 gebildet.

[0024] Figur 2 zeigt das geöffnete Gehäuse 2 sowie ein zur Drehmomentübertragung zwischen dem Antriebszahnrad 3 und Abtriebszahnrad 4 gelegenes, umlaufendes Triebmittel 9. Das Triebmittel 9 wird durch eine verbindungslose Aneinanderreihung einzelner Druckkörper 10 gebildet. Eine innen liegende Führungsbahn 11 dient der kontrollierten Führung der einzelnen Druckkörper 10.

[0025] Die Drehachsen A1 und A2 des Antriebszahnrades 3 und des Abtriebszahnrades 4 sind im Oberteil 5 in Aussparungen 12 frei drehbar gelagert.

[0026] Figur 3 stellt die Drehmoment übertragenden Komponenten, bestehend aus Antriebszahnrad 3, Abtriebszahnrad 4 sowie dem umlaufenden, aus einzelnen Druckkörpern 10 bestehenden, Triebmittel 9 dar.

[0027] Figur 4 zeigt das Unterteil 6 des Gehäuses 2 ohne die Drehmoment übertragenden Komponenten. Die geraden Streckenteile der Führungsbahn 11 werden zur nach innen gelegenen Seite 13 des Gehäuses 2 durch einen Steg 14 begrenzt, während die dem Steg 14 gegenüberliegende Seite 15 der Führungsbahn 11 umlaufend durch die Außenwand 16 des Gehäuses 2 begrenzt ist. Die in Figur 2 dargestellten Zahnräder 3, 4 liegen frei drehbar und formschlüssig in durch den Steg 14 gebildeten Aufnahmen 17, wobei die Drehachsen A1 und A2 im Unterteil 6 in Aussparungen 18 frei drehbar gelagert sind.

[0028] Figur 5 zeigt das Innere des Werkzeugadapters 1 in einer Aufsicht. In dieser Darstellung wird deutlich, welche Auswirkungen die ungerade Anzahl an Druckkörpern 10 auf die jeweilige Drehwinkelstellung des Antriebszahnrad 3 und des Abtriebszahnrad 4 um deren Drehachse A1, A2 herum in Bezug auf deren Zahnstellung hat. Durch die jeweils zwischen den einzelnen Zähnen der Zahnräder 3, 4 verlaufenden und sich innerhalb der Führungsbahnen 11 gegenüberliegenden Druckkörpern 10, weisen die Zahnräder 3, 4 eine versetzte Stellung zueinander auf.

[0029] Hierdurch sind die über die Druckkörper 10 miteinander Drehmoment übertragend verbundenen Zahnräder 3, 4 nicht deckungsgleich, sondern leicht gegeneinander verdreht, was insbesondere in der Darstellung aus der Lage des Antriebszahnrad 3 hervorgeht. Diese Verdrehung ergibt sich durch die jeweils unterschiedliche Anzahl an Druckkörpern 10 zwischen den Zahnrädern 3, 4 in den sich gegenüberliegenden Führungsbahnen 11. Die sich jeweils im Kontaktbereich zwischen dem Druckkörper 10 und dem jeweiligen Zahn der Zahnräder 3, 4 ergebenden inneren Hebelarme, weisen durch die

versetzte Anordnung der Zahnräder 3, 4 jeweils ein besseres Verhältnis zueinander auf.

[0030] Figur 6 stellt eine Variante des in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Werkzeugadapters 1 dar, welcher eine Abwinklung 19 im Gehäuse 2 zwischen den Drehachsen A1 und A2 zeigt.

[0031] Bei Montagearbeiten wird zunächst ein hier nicht dargestelltes Werkzeug, in der Regel eine Aufstecknuss, in das Innenprofil 7 des Abtriebszahnrades 4 eingesteckt. Zur Erzeugung des notwendigen Drehmomentes, wird aus einer Richtung der Drehachse A1 des gegenüberliegenden Antriebszahnades 3 ein hier ebenfalls nicht dargestelltes Drehmomentwerkzeug, in der Regel Knarre oder Drehmomentschlüssel bzw. ein mit Motorkraft Drehmoment erzeugendes Werkzeug in das Innenprofil 7 eingesteckt. Im Anschluss kann der Werkzeugadapter 1 über die Aufstecknuss auf das zu verdrehende Werkstück aufgesetzt werden.

[0032] Ein über das Antriebszahnrad 3 eingebrachtes Drehmoment wird je nach Drehrichtung eine zwischen den Zahnrädern 3 und 4 gelegene Seite des umlaufenden Triebmittels 9 aktivieren und auf Druck belasten.

[0033] Hierbei stützt sich ein Zahn des Antriebszahnades 3 gegen die sich zwischen den einzelnen Druckkörpern 10 bildende Druckstrebe und versetzt das Triebmittel 9 innerhalb der Führungsbahn 11 um den aus dem Drehwinkel resultierenden Weg. Durch die Führungsbahn 11 wird die Bewegungsrichtung des Triebmittels 9 seitlich sowie nach oben und nach unten begrenzt vorgegeben, so dass die einzelnen Druckkörper 10 eine kraftschlüssige Aneinanderreihung zur Druckübertragung bilden. Als Gegenlager dient das dem Antriebszahnrad 3 gegenüberliegende Abtriebszahnrad 4, wobei sich die Druckstrebe bis zu dem Druckkörper 10 ausbildet, welcher kraftschlüssig gegen einen Zahn des Abtriebszahnades 4 gedrückt wird.

[0034] Um die Drehachse des Abtriebszahnades 4 wird aus der Linearbewegung eine Drehbewegung erzeugt, die das zuvor auf der Seite des Antriebszahnades 3 erzeugte Drehmoment auf das Abtriebszahnrad 4 und somit auf das zu verdrehende Werkstück überträgt.

Bezugszeichen:

[0035]

- 1 - Werkzeugadapter
- 2 - Gehäuse
- 3 - Antriebszahnrad
- 4 - Abtriebszahnrad
- 5 - Oberteil
- 6 - Unterteil
- 7 - Innenprofil
- 8 - Schalen
- 9 - Triebmittel
- 10 - Druckkörper

(fortgesetzt)

- 11 - Führungsbahn
- 12 - Aussparung
- 13 - Seite von 2
- 14 - Steg
- 15 - Seite von 2
- 16 - Außenwand
- 17 - Aufnahme
- 18 - Aussparung
- 19 - Abwinklung

- A1 - Drehachse von 3
- A2 - Drehachse von 4

Patentansprüche

1. Werkzeugadapter zum Übertragen von Drehmomenten von einem Werkzeug auf ein verdrehbares Werkstück, der in einem Gehäuse (2) ein Antriebszahnrad (3) und ein Abtriebszahnrad (4) aufweist, welche durch ein umlaufendes Triebmittel (9) drehmomentübertragend verbunden sind, wobei das Triebmittel (9) durch im Gehäuse (2) entlang einer Führungsbahn (11) angeordnete Druckkörper (10) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Druckkörper (10) ungerade ist, wodurch das Antriebszahnrad (3) und das Abtriebszahnrad (4) in Bezug auf die Zahnstellung um deren jeweilige Drehachse (A1, A2) herum nicht deckungsgleich, sondern in jeder Drehwinkelstellung zueinander versetzt liegen.
2. Werkzeugadapter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkörper (10) zylindrisch sind.
3. Werkzeugadapter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkörper (10) kugelförmig sind.
4. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkörper (10) untereinander verbindungslos angeordnet sind.
5. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahn (11) an einer Seite (15) durch eine Außenwand (16) des Gehäuses (2) und an der anderen Seite (13) durch einen Steg (14) im Gehäuse (2) begrenzt ist.
6. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) mindestens eine Abwinklung (19) aufweist.

7. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebszahnrad (3) und das Abtriebszahnrad (4) jeweils ein Innenprofil (7) als Werkzeugaufnahme aufweist.

5

8. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus einem Oberteil (5) und einem Unterteil (6) besteht.

10

9. Werkzeugadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (5) und das Unterteil (6) als baugleiche Schalen (8) ausgeführt sind.

15

10. Werkzeugadapter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (8) einstückig ausgeführt sind.

20

25

30

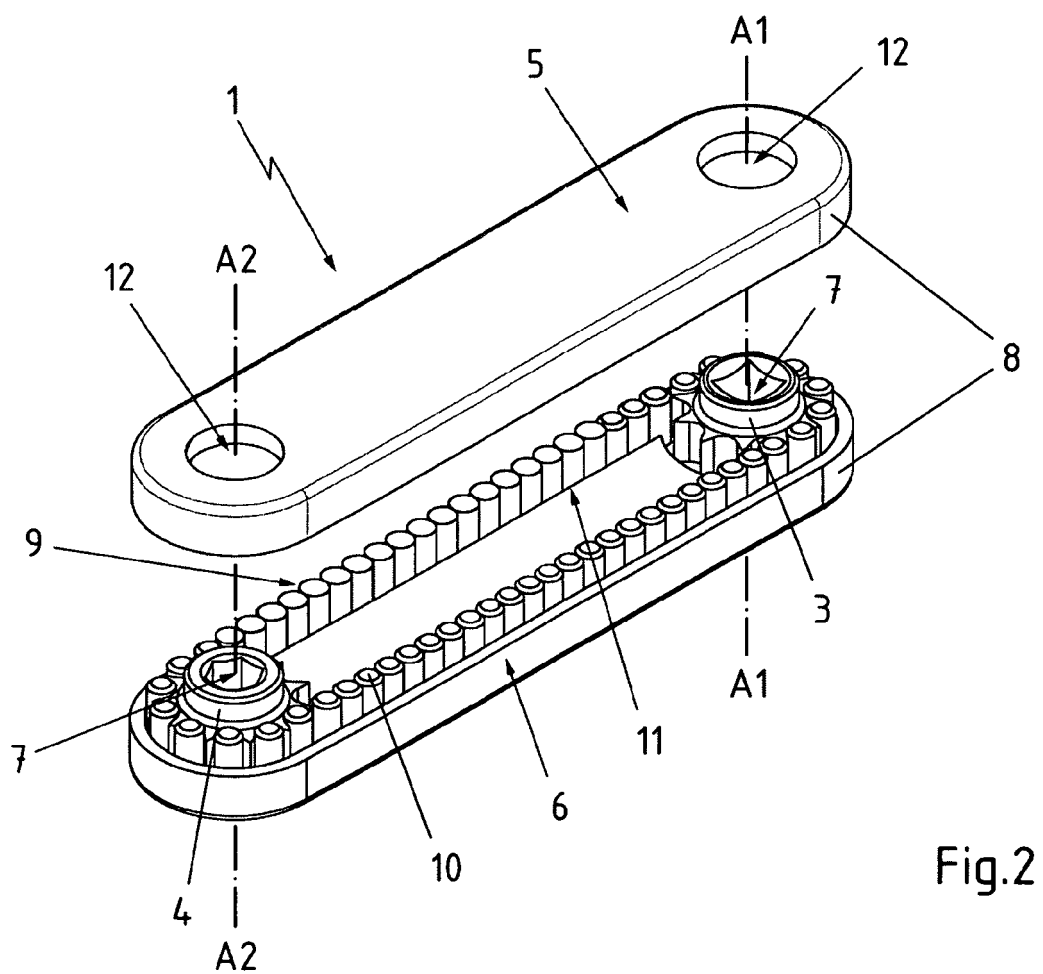
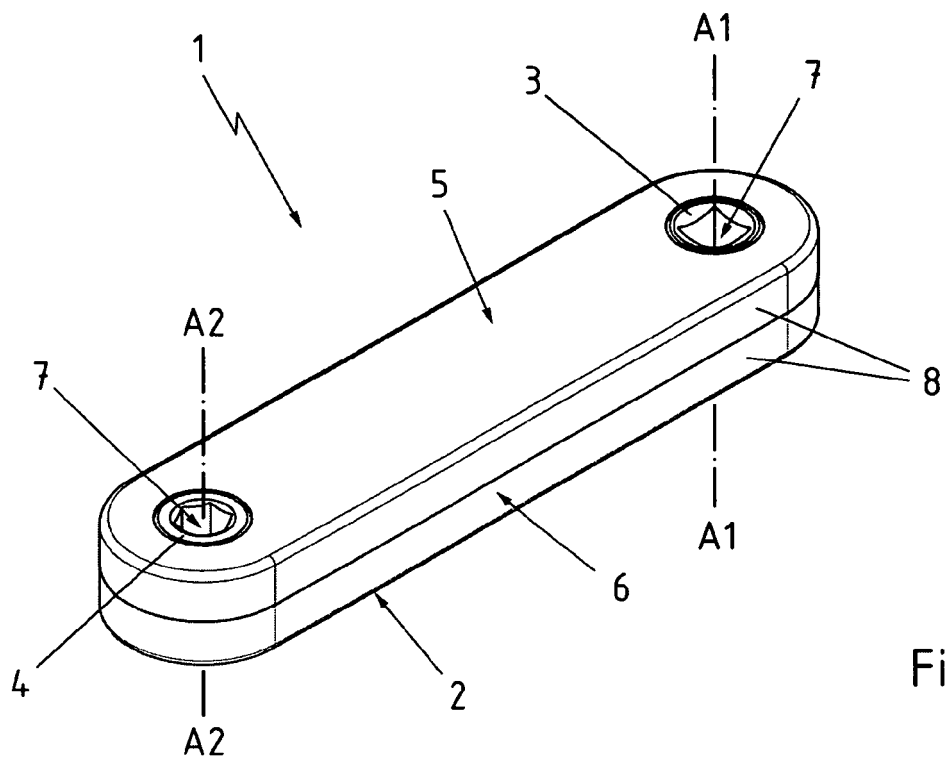
35

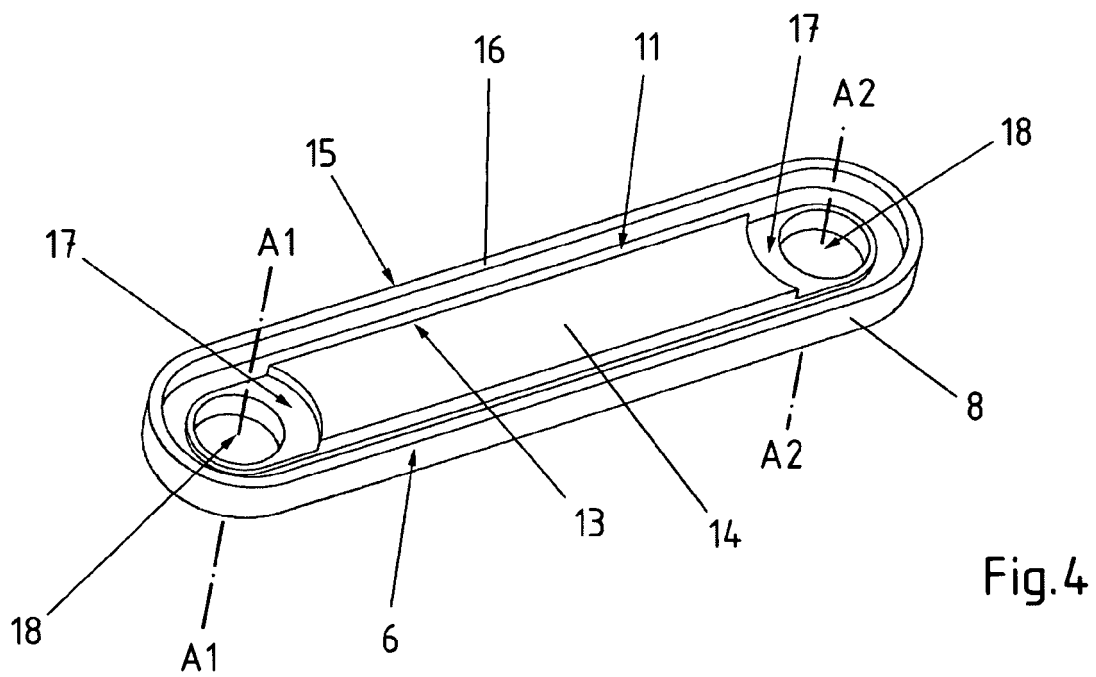
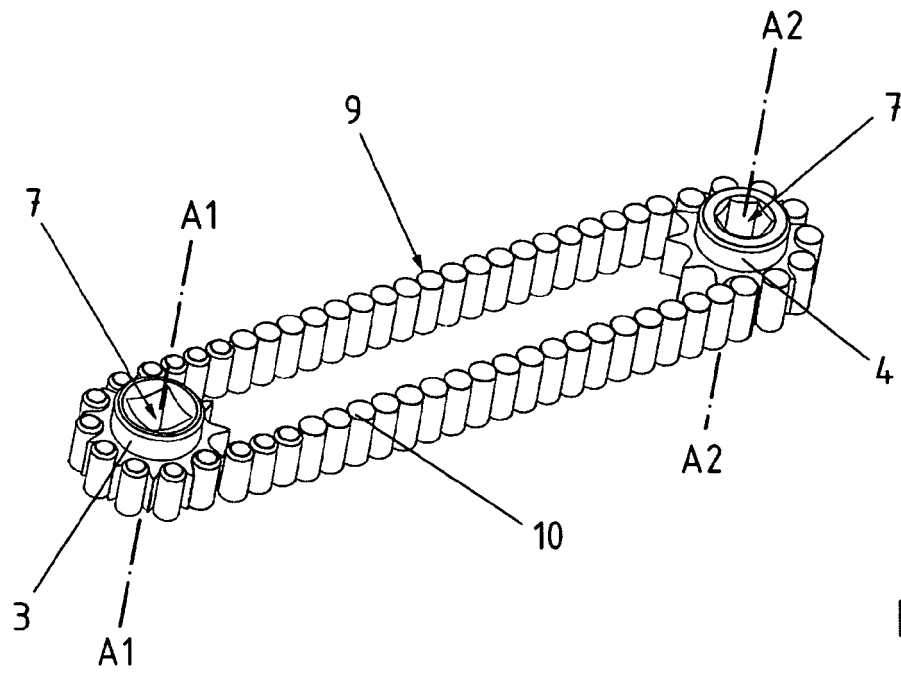
40

45

50

55





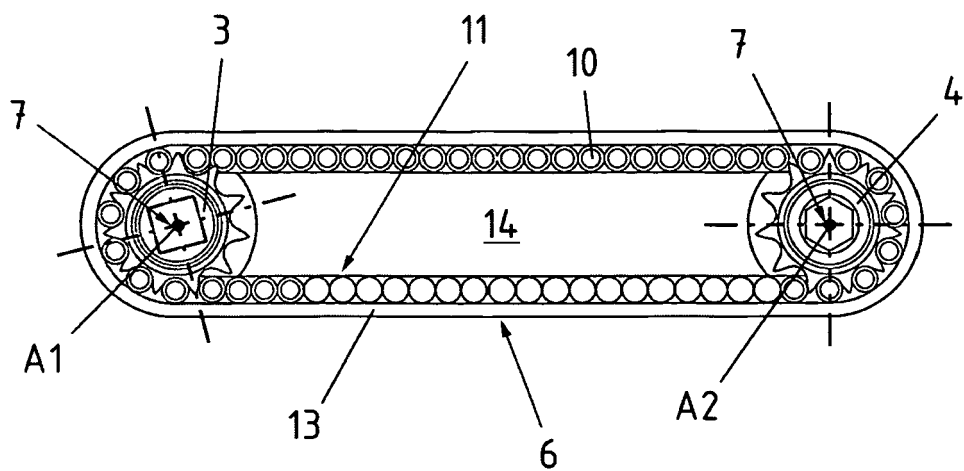


Fig.5

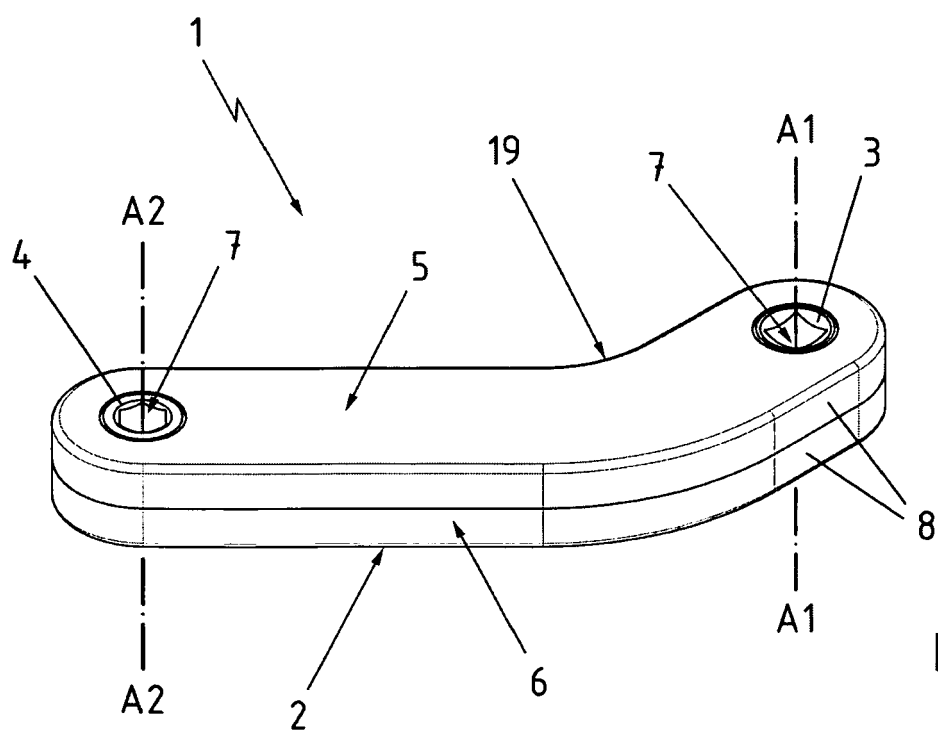


Fig.6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202007001209 U1 [0004]
- DE 10330175 A1 [0005]