



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 42 676 B4** 2006.06.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 42 676.0**
 (22) Anmeldetag: **16.09.2003**
 (43) Offenlegungstag: **16.06.2005**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **22.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B23P 19/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

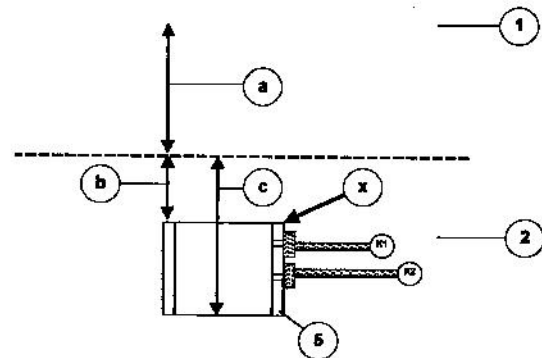
(73) Patentinhaber:
Sprenger, Holger, 34314 Espenau, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 100 52 613 A1
DE 42 11 723 A1

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Montieren eines Getriebes**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Montieren eines Getriebes wobei ein mit Ölbohrungen (6, 7) versehenes Lager oder eine Drehdurchführung (5) in ein Gehäuse (2) des Getriebes durch ein Einpresswerkzeug (11) eingefügt und eingepresst wird, weitere Funktionsbauteile des Getriebes wie Welle und Innenbauteile (3) ausgerichtet montiert und in eines der Gehäuse (1, 2) des Getriebes eingefügt werden, das Gehäuseoberteil (1) mit dem Gehäuseunterteil (2) des Getriebes verschraubt wird und schließlich eine mit einem Schaft versehene Kupplung (4) derart positioniert wird, dass Dichtelemente (8) des Schafts zwischen den Ölbohrungen (6, 7) des Lagers oder der Drehdurchführung (5) liegen und gleichzeitig ein bestimmtes Funktionsmaß (M) zwischen Kupplung und dem Wellenende erreicht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager oder die Drehdurchführung (5) erst eingefügt und eingepresst wird, wenn bereits das Gehäuseunterteil (2) mit dem Gehäuseoberteil (1) des Getriebes verschraubt ist, wobei das Lager oder die Drehdurchführung (5), mit einer elektromechanischen Spindel oder einem in das Einpresswerkzeug...



Beschreibung**Stand der Technik**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Montieren eines Getriebes nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 2.

[0002] Bisher werden Lager und Drehdurchführungen für hydraulisch gesteuerte Getriebe vor der Montage anderer Bauteile in die Gehäusehälften eingepresst.

[0003] Dies erfolgt entweder innen bündig (x), oder außen bündig zum Gehäuse oder in einem festen Abstand zur Innen- oder Außenkontur.

[0004] Die Abstützung erfolgt über die Gehäusebauteile.

[0005] Bedingt durch die in **Fig. 1** gezeigten Fertigungstoleranzen (a, b und c) von Gehäuseoberteil (1), Gehäuseunterteil (2) und den Fertigungstoleranzen **Fig. 1** (d bis l) von Wellen (3) und sonstigen Innenbauteilen und Kupplung (4), ergibt sich dadurch, dass die Kupplung (4) in einem bestimmten Abstand (M) zur Welle (3) stehen muss eine erhebliche axiale Verschiebung der Kupplung (4) bezüglich dem Lager oder der Drehdurchführung (5) durch die sich so auswirkende Gesamtteranz (tg).

[0006] Bei Verwendung von Lager oder Drehdurchführungen (5) für eine hydraulische Betätigung besteht die Gefahr, dass durch diese axiale Verschiebung die Dichtelemente (8) die im Schaft der Kupplung (4) angeordnet sind, nicht die optimale Lage der Ölkammern (9 und 10) erreichen und die Ölbohrungen (6 und 7) und die Ölkanäle (K1 und K2) verschließen und überdecken.

[0007] Bei Steuerung von mehreren Kupplungen wird die Lage durch die gleichzeitige Verwendung mehrerer Kammern noch problematischer.

[0008] Um diese Funktionsstörung auszuschließen bedarf es bisher einer erheblichen Reduzierung der Toleranzen der einzelnen Bauteile.

[0009] Ein weiterer Nachteil sind die durch Vorhaltung der axialen Verschiebung konstruktiv erforderlichen breiteren Kammern (9 und 10), die dadurch auch die Gesamtbaulänge der Aggregate erhöhen und mitbestimmen.

[0010] Ein Einpressen in Abhängigkeit zur Welle und den inneren Bauteilen mittels Anschlag und Abstützung ist nicht möglich, da die Blockkraft über den Anschlag auf die Lager der Wellen wirken und diese beschädigen würde.

[0011] Aus der DE 42 11 723 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung und Einstellung eines Ventils bekannt, das mit Hilfe eines Werkzeugs eine Einstellhülse ausschließlich in Abhängigkeit einer dynamischen Mediummenge einpresst oder einstellt, wobei die Mediummenge mittels eines Messgefäßes gemessen wird.

[0012] Ein Einpressen in Abhängigkeit oder in einem bestimmten und Abstand zu einem der innenliegenden Bauteile ist nichtmöglich.

Aufgabenstellung

[0013] Dieser Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht ein Lager oder eine Drehdurchführung eines Getriebes positionsgenau auf ein vorbestimmtes Maß bezüglich dem Wellenende in ein Gehäusebauteil einzupressen und zu fügen wobei die Abstützung über das Gehäuse erfolgt und nach der Montage ein bestimmtes Funktionsmaß (M) zwischen Kupplung und dem Wellenende prozeßsicher erreicht wird.

[0014] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

[0015] Mit Hilfe dieses Verfahrens und der Vorrichtung kann ein Lager oder eine Drehdurchführung positionsgenau in ein Gehäusebauteil eines Getriebes eingepresst und gefügt werden nachdem bereits die Funktionsbauteile, Wellen und Innenbauteile ausgerichtet montiert und die Gehäusebauteile verschraubt sind und sich die einzelnen Toleranzen der Gehäusebauteile und der innenliegenden Funktionsbauteile, Wellen und Innenbauteile nicht mehr auf die Position des Lagers oder der Drehdurchführung auswirken.

[0016] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt dann, dass durch das erfinderische Verfahren eine Toleranzerweiterung der Einzelbauteile möglich ist und somit eine kostengünstigere Fertigung von Einzelkomponenten erreicht wird ohne das dies Auswirkungen auf Funktionalität, Leistung und Lebensdauer hat.

[0017] Ferner ergibt sich die Möglichkeit der Verkürzung von Aggregat- und Getriebeabmessungen.

Ausführungsbeispiel

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend erläutert.

[0019] Hierbei zeigen:

[0020] **Fig. 1** eine Aufstellung der Toleranzen bei

den verschiedenen Getriebebaugruppen.

[0021] **Fig. 2** und **Fig. 3** den Einbauzustand des fertigen Getriebes

[0022] **Fig. 4** die erfindungsgemäße Vorrichtung zum einpressen des Lagers oder der Drehdurchführung.

[0023] Die Bauteile, und die Welle (3) werden montiert in eines der Gehäuseteile (1, 2) eingesetzt und anschließend das Gehäuseunterteil (2) mit dem Gehäuseoberteil (1) zusammengefügt und verschraubt.

[0024] Nachdem die Bauteile nun die Position des späteren Betriebszustand erreicht haben und die Vorspannungen im Getriebe auf die Bauteile wirken, wird mit Hilfe einer in **Fig. 4** gezeigten elektromechanischen Spindel oder einem Einpressstempel (13), der mit einem Einpresswerkzeug (11) mit integriertem Messtaster (12) versehen ist, das zu fügende Lager oder die Drehdurchführung (5) exakt auf ein Funktionsmaß oder einen festgelegten Abstand (N) im Bezug zur Welle und den inneren Bauteilen (3) eingepresst und montiert wobei die Einpresskraft während des Einpressvorgangs nicht auf die Lager der Wellen und inneren Bauteile (3) sondern auf die Gehäusebauteile (1, 2) wirkt, die entsprechend abgestützt werden.

[0025] Somit ist unabhängig von den Auswirkungen der in **Fig. 1** gezeigten Einzeltoleranzen der Gehäuseteile (a, b und c) und den Fertigungstoleranzen (d bis l) der Wellen und sonstigen Innenbauteile (3) und den sich somit ergebenden Auswirkungen der Gesamt-Fertigungstoleranzen (tg) gewährleistet, dass der festgelegte Abstand (N) exakt eingehalten wird, wodurch gewährleistet ist, dass die Kupplung (4) und die im Schaft sitzenden Dichtelemente (8) immer im optimalen Bereich des Lagers oder der Drehdurchführung (5), den Kammern (9 und 10) und den Ölbohrungen (6 und 7) sowie den Ölkanälen (k1 und k2) sitzen.

[0026] Die Funktionalität insbesondere bei hydraulischen Anlagen ist somit gesichert und gewährleistet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Montieren eines Getriebes wobei ein mit Ölbohrungen (6, 7) versehenes Lager oder eine Drehdurchführung (5) in ein Gehäuseteil (2) des Getriebes durch ein Einpresswerkzeug (11) eingefügt und eingepresst wird, weitere Funktionsbauteile des Getriebes wie Welle und Innenbauteile (3) ausgerichtet montiert und in eines der Gehäuseteile (1, 2) des Getriebes eingefügt werden, das Gehäuseoberteil (1) mit dem Gehäuseunterteil (2) des Getriebes verschraubt wird und schließlich eine mit einem Schaft versehene Kupplung (4) derart positioniert wird, dass

Dichtelemente (8) des Schafte zwischen den Ölbohrungen (6, 7) des Lagers oder der Drehdurchführung (5) liegen und gleichzeitig ein bestimmtes Funktionsmaß (M) zwischen Kupplung und dem Wellenende erreicht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager oder die Drehdurchführung (5) erst eingefügt und eingepresst wird, wenn bereits das Gehäuseunterteil (2) mit dem Gehäuseoberteil (1) des Getriebes verschraubt ist, wobei das Lager oder die Drehdurchführung (5), mit einer elektromechanischen Spindel oder einem in das Einpresswerkzeug (11) integrierten Meßtaster und einer Positionsteuerung positionsgenau auf ein vorbestimmtes Maß (N) bezüglich dem Wellenende und einer Stirnfläche des Lagers oder der Drehdurchführung (5) eingepresst wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Montieren eines Getriebes wobei eine elektromechanische Einpressspindel oder ein Einpressstempel (13) mit einem daran befestigten Einpresswerkzeug (11) zum einpressen eines Lagers oder einer Drehdurchführung (5) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Einpresswerkzeug (11) einen integrierten Meßtaster (12) aufweist, der über eine Positionsteuerung das positionsgenaue Einpressen des Lagers oder der Drehdurchführung (5) bezüglich dem Wellenende ermöglicht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig 1

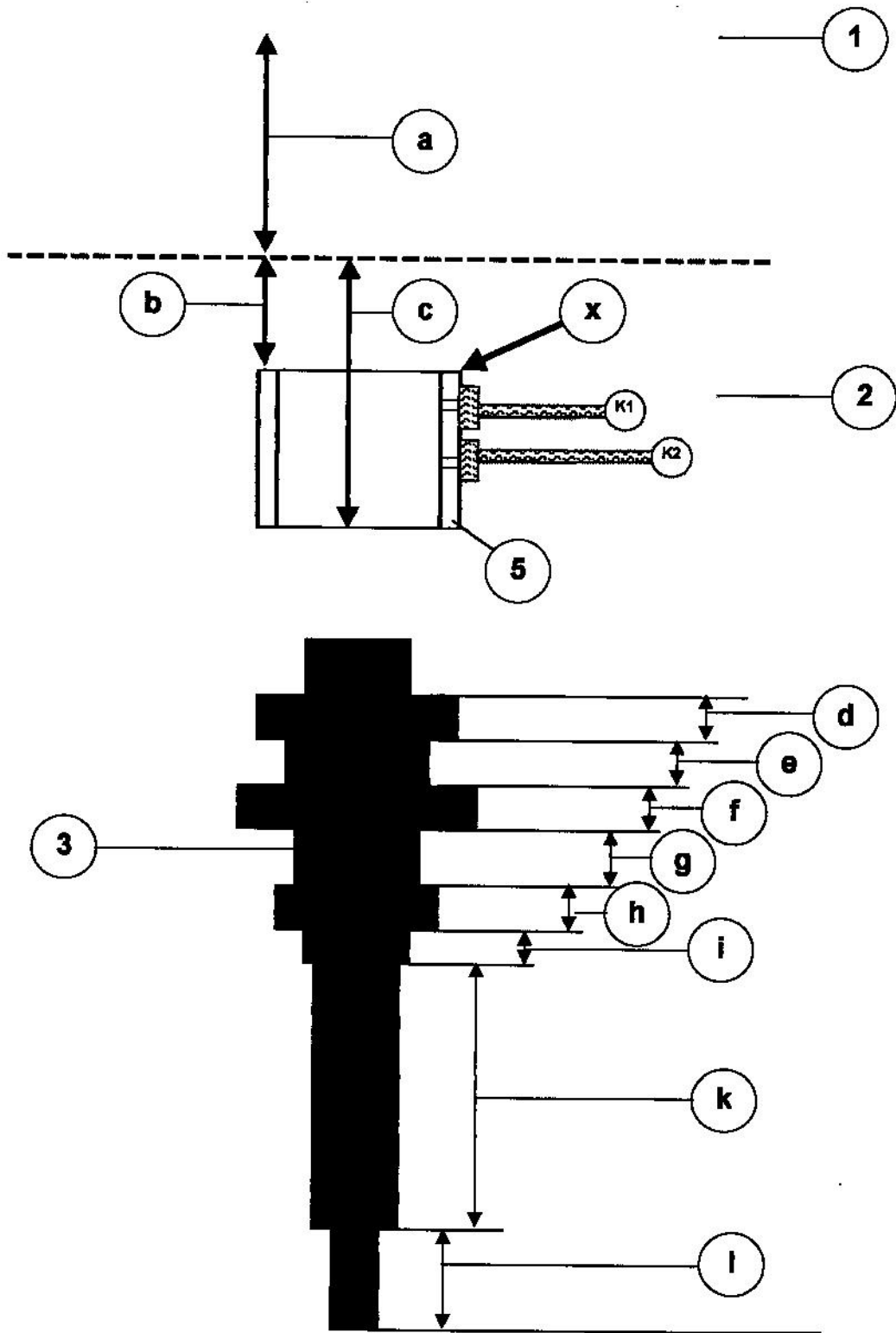


Fig 2

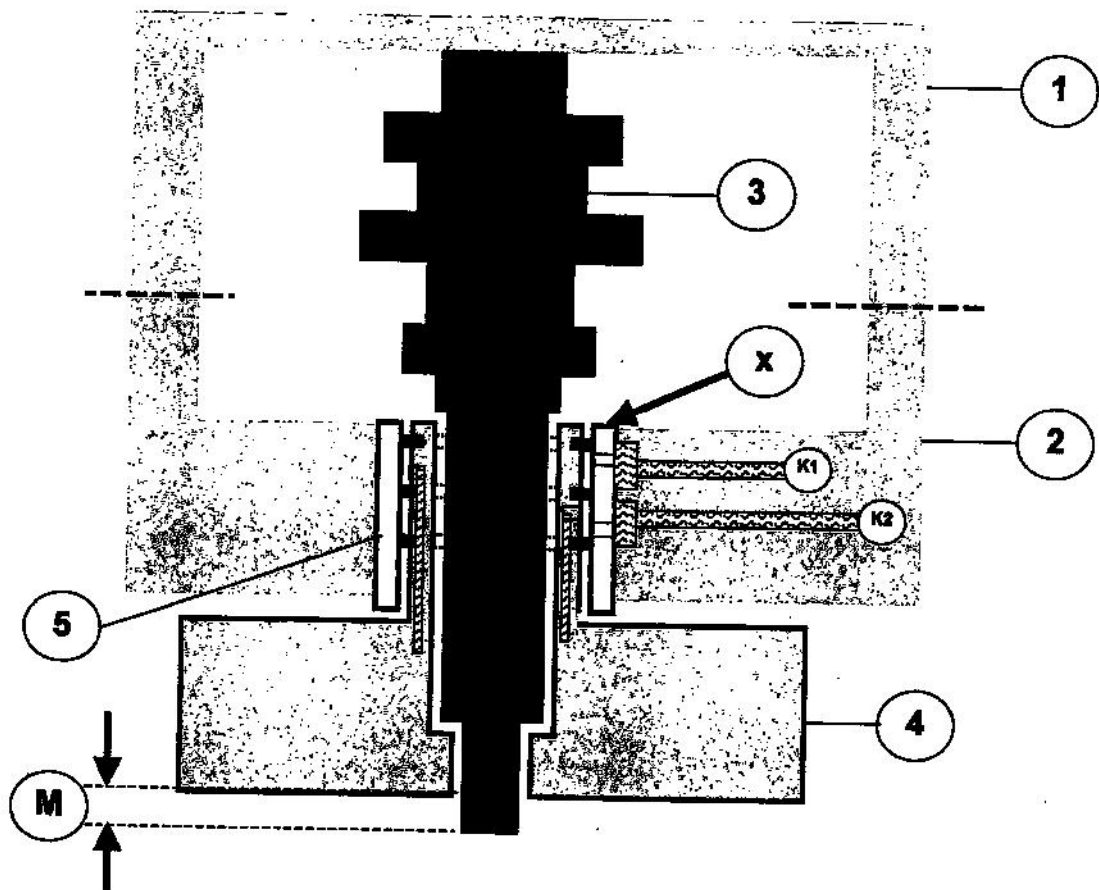


Fig 3

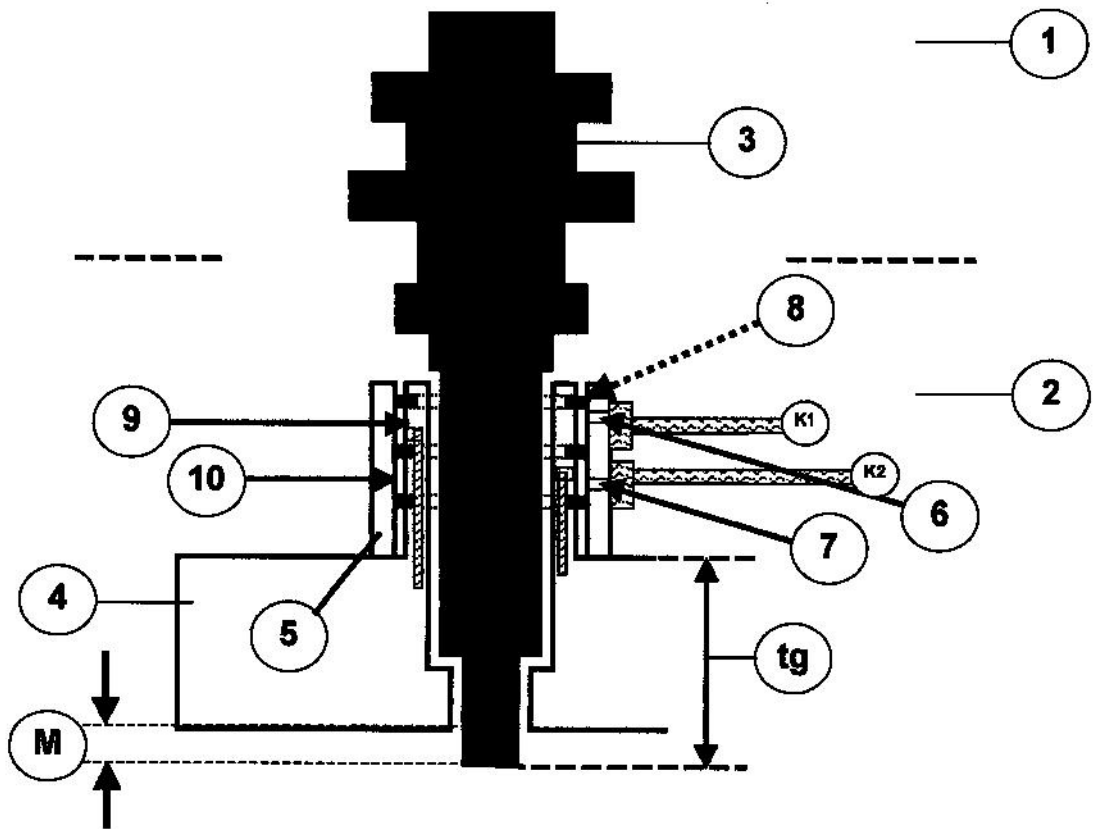


Fig 4

