



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 43 946 A1 2005.04.28

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 43 946.3  
(22) Anmeldetag: 23.09.2003  
(43) Offenlegungstag: 28.04.2005

(51) Int Cl.7: B05D 1/32  
C23C 22/73

(71) Anmelder:  
Sprenger, Holger, 34314 Espenau, DE

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 20 34 180 A  
US 56 86 144  
JP 2002-2 63 534 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

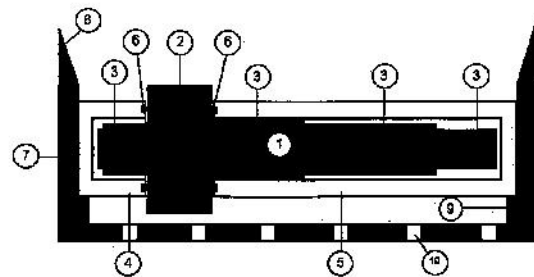
(54) Bezeichnung: Verfahren zur partitionellen Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) von Rädern, Wellen und ähnlichen Bauteilen

(57) Zusammenfassung: Bei Aggregaten mit hohen Drehmomenten werden aufgrund Einlauf- und Verschleißoptimierung die Verzahnungen oberflächenbehandelt. Nachfolgend müssen die Lager- und Synchronsitze nochmals geschliffen werden, da diese nicht oberflächenbehandelt sein dürfen.

Bei diesem Verfahren werden die Bauteile (1) an den Lagerstellen (3) unter Verwendung einer zweiteiligen Schutzhülse (4) und (5) abgedeckt.

In diesen Schutzhülsen (bevorzugtes Material VA) sind Nuten mit Dichtungen (6) eingearbeitet. Die Schutzhülsen werden gegeneinander gepresst und die Verzahnung (2) liegt für die Oberflächenbehandlung oder Phosphatierung frei. Die Verzahnung (2) wird so mit der Flüssigkeit im Behandlungsbad umspült, ohne dass die Lagerstellen (3) beeinträchtigt werden. Das beschriebene Verfahren ist umweltfreundlich und erspart den zweiten Schleifprozess, zusätzliches Handling und Transport.

Oberflächenbehandlung und Reduzierung von Schleifprozessen.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

[0001] Bei Motoren, Getrieben und sonstigen Aggregaten treten durch immer höhere Leistung und Drehmomente bei gleichzeitig beengten Raumverhältnissen Probleme bei der Kraftübertragung und der Haltbarkeit der Verzahnung von Rädern und Wellen auf.

[0002] Mittlerweile werden bei vielen Aggregaten die Verzahnungen bereits Hartbearbeitet gestrahlt und Oberflächenbehandelt (z.B. Phosphatiert) um den Verschleiß zu reduzieren.

[0003] Hierbei ist es jedoch erforderlich, dass nur die Verzahnung Oberflächenbehandelt (phosphatiert) wird.

[0004] Lagerstellen dürfen z.B. Nicht phosphatiert werden.

[0005] Derzeit besteht die Möglichkeit die Lagerstellen entsprechend vorzuhalten und nach der Oberflächenbehandlung eine zweiten Schleifprozess durchzuführen oder die Lagerstellen mit speziellen Pasten zu bestreichen, die nach der Behandlung (phosphatieren) wieder manuell entfernt werden müssen.

[0006] Diese Methode ist jedoch aufwendig und aufgrund der Zusammensetzung der Pasten gesundheitsschädlich.

## Erfindung / neues Verfahren:

Partitionelle Oberflächenbehandlung (z.B. phosphatieren) von Rädern, Wellen und ähnlichen Bauteilen

[0007] Bei diesem Verfahren werden die Wellen Fig. 1 (1) an den Lagerstellen (3) unter Verwendung einer zweiteiligen Schutzhülse (4) u. (5) abgedeckt bzw. abgeschottet. In diesen Schutzhülsen (bevorzugtes Material VA) sind Nuten mit Dichtringen (6) eingearbeitet.

[0008] Die Verzahnung (2) liegt für die Oberflächenbehandlung (Phosphatieren) frei. Anschließend wird die Welle mit den Schutzhülsen in einen Behälter (7) eingeführt. Dieser Behälter (7) hat eine Einführphase (8) wodurch die Schutzhülsen beim einführen an den Dichtstellen gegeneinander gepreßt und abgedichtet werden. Am Boden befindet sich ein Anschlag (9) sowie Öffnungen (10) um die Verzahnung (2) gut mit der Flüssigkeit bzw. dem Bad umspülen zu können.

[0009] Der Behälter (7) kann mehrere Wellen aufnehmen und wird mit in das Behandlungsbad gegeben.

[0010] Nach der Behandlung wird die Welle (1) mit den Schutzhülsen (4) u. (5) aus dem Behälter (7) herausgenommen und die Hülsen werden entfernt.

[0011] Somit bleiben die Lagerstellen (3) unbehandelt.

[0012] Bei hohlgebohrten Wellen Fig. 2 (11) werden die Lagerstellen (3) Verwendung von Schutzhülsen (12) u. (13) mit einem Gewindeverbund (14) der im Innern der hohlgebohrten Welle (11) angeordnet ist und wo wie bereits oben beschrieben, ebenfalls Dichtringe Verwendung finden (6) durch eindrehen des Gewindes die Hülsen (12) u. (13) an der Dichtstelle gegeneinander gepreßt und abgedichtet. Bei hohlgebohrten Wellen (11) entfällt der Behälter zum Vorspannen.

[0013] Bei Rädern Fig. 3 (15) werden die Lager- und Synchronsitze (3) mit Hilfe von Abdeckkappen (16) u. (17), die ebenfalls mit Dichtringen (6) versehen sind abgedichtet. Die Verzahnung (2) liegt frei für die Oberflächenbehandlung frei.

[0014] Mit Hilfe eines Behälters (18) der am Boden einen Anschlag (19) besitzt und am oberen Ende eine Einführphase (20) aufweist werden die Räder (15) mit den Abdeckkappen (16) u. (17) eingeführt und somit die Abdeckkappen an den Dichtflächen gegeneinander gepreßt und abgedichtet.

[0015] Der Behälter kann mehrere Spannvorrichtungen aufweisen und wird mit in das Behandlungsbad gegeben Nach der Behandlung wird das Rad (15) mit den Abdeckkappen (16) u. (17) aus dem Behälter (19) herausgenommen und die Abdeckkappen werden entfernt. Somit bleiben die Lager- und Synchronsitze (3) unbehandelt.

[0016] Eine weitere Variante zur Abdeckung von Rädern Fig. 4 (15) bzw. deren Lager- und Synchronsitzen wird mit Hilfe von Abdeckkappen (21) u. (22) die im Innern des Rades (15) mit einem Gewinde (23) verbunden werden realisiert. Durch verdrehen des Gewindeverbundes werden die Abdeckkappen (21) u. (22) an den Dichtflächen, wo ebenfalls Dichtringe (6) eingesetzt sind, gegeneinander gepreßt und abgedichtet.

[0017] Bei dieser Variante entfällt der Behälter zum Vorspannen der Abdeckkappen.

[0018] Dieses verfahren ist umweltfreundlich und erspart den zweiten Schleifprozess.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur partitionellen Oberflächenbehandlung (z.B.phosphatieren) von Rädern, Wellen und ähnlichen Bauteilen **dadurch gekennzeichnet**,

dass mit Hilfe von Abdeckelementen die Lager- und Synchronstellen von Rädern, Wellen und Ähnlichen Bauteilen abgedeckt und abgedichtet werden um danach die Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) von den nicht abgedeckten Stellen (z.B. Verzahnung) durchzuführen bzw. aufzubringen und somit eine partitionelle Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) der Bauteile zu ermöglichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wellen mit Abdeckhülsen in denen Dichtringe integriert sind, an den abzudeckenden Stellen abgedeckt und abgedichtet werden und eine Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) an den vorgegebenen Stellen durchgeführt werden kann ohne dass die abgedeckten Stellen beeinträchtigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Räder mit Abdeckkappen in denen Dichtringe integriert sind, an den abzudeckenden Stellen abgedeckt und abgedichtet werden und eine Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) an den vorgegebenen Stellen durchgeführt werden kann ohne dass die abgedeckten Stellen beeinträchtigt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Bauteile mit Abdeckelementen in denen Dichtringe integriert sind, an den abzudeckenden Stellen abgedeckt und abgedichtet werden und eine Oberflächenbehandlung (z.B. Phosphatierung) an den vorgegebenen Stellen durchgeführt werden kann ohne dass die abgedeckten Stellen beeinträchtigt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckhülsen mit Hilfe eines Spannbehälters zusammengepreßt und abgedichtet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckhülsen mit Hilfe eines Gewindeverbundes, der im Innern der Welle verschraubt wird, zusammengepreßt und abgedichtet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckkappen mit Hilfe eines Spannbehälters zusammengepreßt und abgedichtet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckkappen mit Hilfe eines Gewindeverbundes, der im Innern der Räder verschraubt wird, zusammengepreßt und abgedichtet werden.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

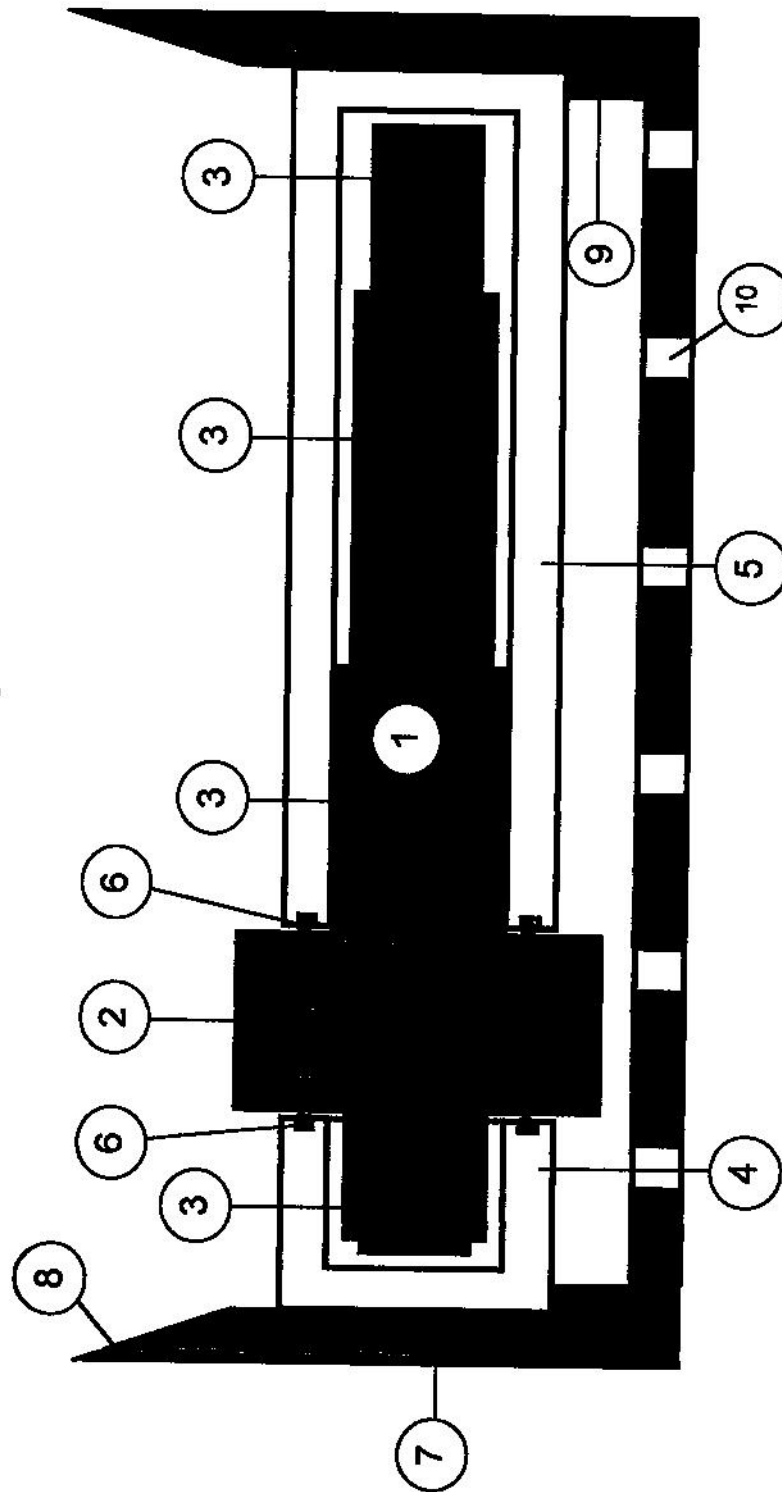


Fig. 2

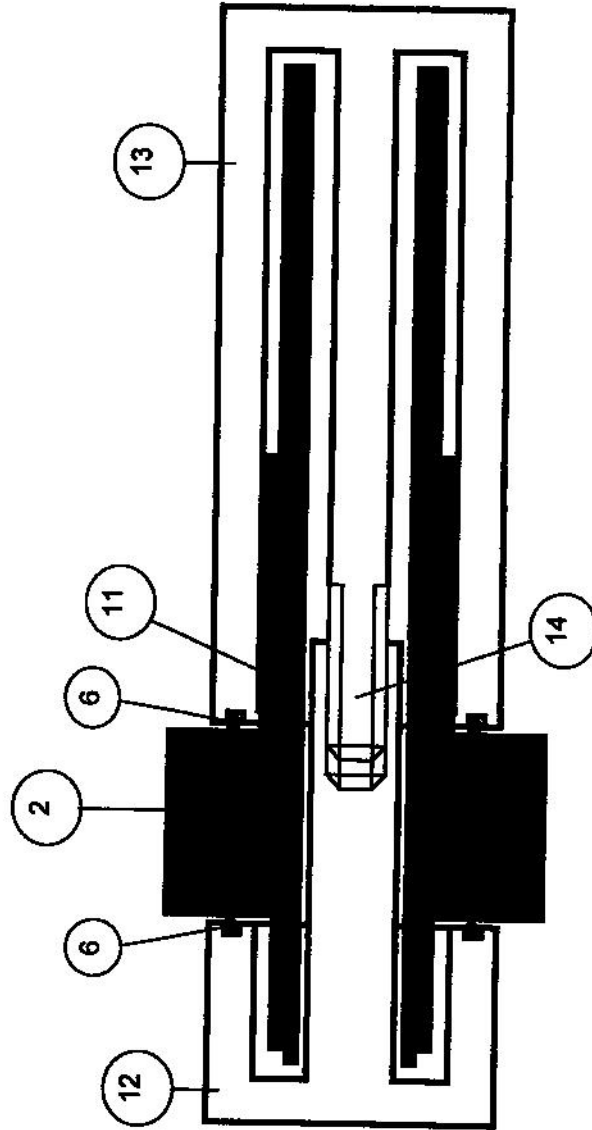


Fig. 3

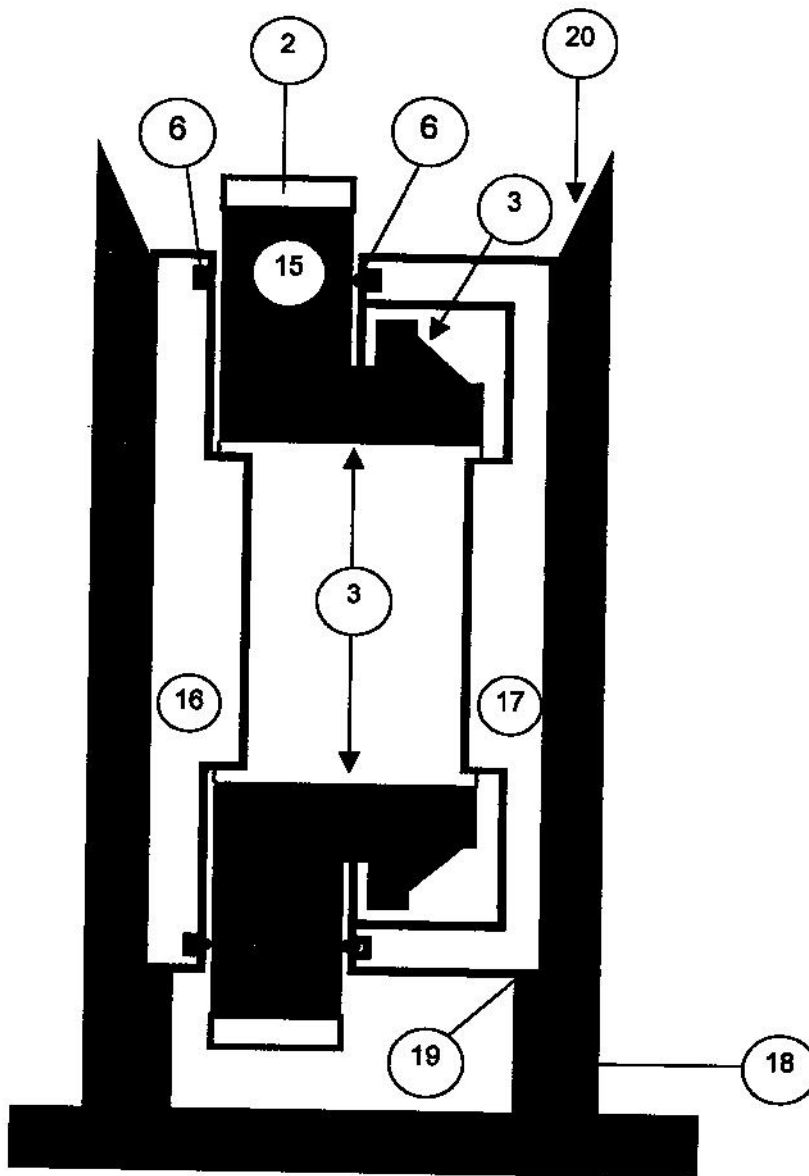


Fig. 4

