



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2016 Patentblatt 2016/32

(51) Int Cl.:
C21D 9/00 (2006.01) C21D 9/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16154103.2**

(22) Anmeldetag: **03.02.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Reese, Gerhard**
44807 Bochum (DE)
• **Stadtler, Thorsten**
44879 Bochum (DE)

(74) Vertreter: **Thiel, Christian et al**
Schneiders & Behrendt
Rechts- und Patentanwälte
Huestrasse 23
(Westfalenbankgebäude)
44787 Bochum (DE)

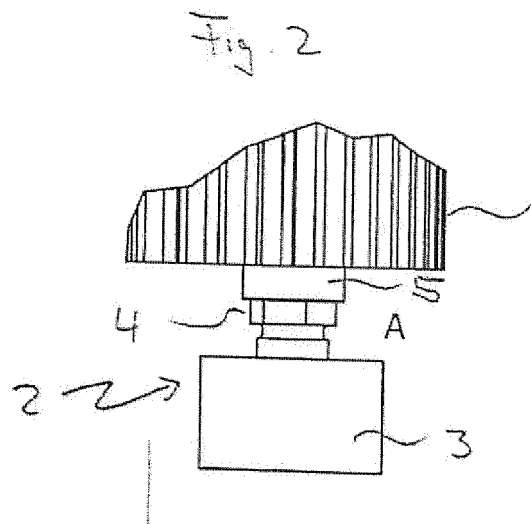
(30) Priorität: **05.02.2015 DE 102015101653**

(71) Anmelder: **Härterei Reese Bochum GmbH**
44807 Bochum (DE)

(54) **CHARGIEREINRICHTUNG FÜR DIE FORMSTABILE WÄRMEBEHANDLUNG VON WERKSTÜCKEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Chargiereinrichtung für die formstabile Wärmebehandlung von Werkstücken (1), insbesondere solchen mit einer Scheiben- oder Ringform, mit einem Chargiergestell (10) zur horizontalen Lagerung des Werkstücks (1), bei der auf dem Chargiergestell (10) wenigstens drei Schraub- oder Kugelgelenkdorne (2) angeordnet sind, wobei die Kugelgelenkdorne

(2) eine Grundplatte (3) mit einem Innengewinde (7), ein Schraubelement (4) mit auf das Innengewinde (7) abgestimmtem Außengewinde (7) und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopfes abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück (5) aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Chargiereinrichtung für die formstabile Wärmebehandlung von Werkstücken, insbesondere mit Scheiben- oder Ringform, mit einem Chargiergestell zur horizontalen Lagerung des Werkstücks sowie ein Verfahren zum formstabilen Härten von Werkstücken und die Verwendung von Kugelgelenkdornen bei der Wärmebehandlung von Werkstücken.

[0002] Die Wärmebehandlung von aus Stahl gefertigten Werkstücken (u. a. auch Zahnrädern) dient dem Zweck, die Verschleiß- und Festigkeitseigenschaften der behandelten Werkstücke zu verbessern. Dazu werden die Werkstücke in Ofenanlagen auf Temperaturen zwischen 700° C und 1000° C erwärmt und im sogenannten austenitisierten Zustand rasch abgekühlt. Die Abkühlung erfolgt üblicherweise in flüssigen Abschreckmedien wie beispielsweise Öl oder Polymerlösungen.

[0003] Während der Abkühlung der austenitisierten Zahnräder im flüssigen Abschreckmedium beginnt dieses an den heißen Werkstückoberflächen zu sieden und eine Dampfschicht aufzubauen. Diese Dampfschicht, auch Dampfhaut genannt, beeinflusst die Abkühlgeschwindigkeit des Werkstücks stark. Daher wird versucht, die Dampfhautbildung so gering wie möglich zu halten, um eine gleichmäßigere Abkühlung der Werkstücke zu erzielen. Dies wird teilweise erreicht durch gleichmäßige Umwälzung des Abschreckmediums oder/und Bewegung der Werkstücke im Abschreckmedium. Nach dem Abschrecken werden die Werkstücke auf Temperaturen innerhalb der sogenannten Anlassstufen erwärmt und erhalten so die geforderte Festigkeit bzw. Härte.

[0004] Zahnräder mit Nabendurchmessern größer etwa 25 % des Außendurchmessers werden üblicherweise horizontal auf Chargiergestellen positioniert und so dem oben beschriebenen Wärmebehandlungsprozess zugeführt. Allerdings führt die horizontale Chargierung zu Planlauftfehlern (Planschlag) und einer konisch veränderten Verzahnung. Dieses Formänderungsverhalten ist zum einen auf die unterschiedlichen Abkühlgeschwindigkeiten zwischen der oberen und der unteren Planfläche des Zahnrades bei der Abschreckung zurückzuführen und zum anderen auf die punktuelle Auflage des Zahnrades auf dem Chargiergestell. Während sich die obere Planfläche des Zahnrades ungehindert unter Wärmeeinfluss ausdehnen kann, wird die untere Planfläche des Zahnrades aufgrund der punktuellen Auflage auf dem Chargiergestell an einer Ausdehnung gehindert.

[0005] Die Folge aus dem unterschiedlich ausgeprägten Wachstum zwischen der oberen und der unteren Planfläche während der Wärmebehandlung ist eine konische Formänderung der Verzahnung. Konizität der Verzahnung verursacht erhöhten Schleifaufwand bei der Endbearbeitung der Zahnräder, die sich an die Wärmebehandlung anschließt. In ungünstigen Fällen wird bei der, durch die Formänderung hervorgerufenen, mechanischen Nachbearbeitung ein Großteil der durch die Wär-

mebehandlung erzielten Härtetiefe wieder abgearbeitet. Im Extremfall ist die Formänderung derart stark ausgeprägt, dass auch durch eine mechanische Nachbearbeitung das Zahnrad nicht mehr verwendbar gemacht werden kann. Das Zahnrad ist dann Ausschuss und muss verschrottet werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben genannten Nachteile bei der Wärmebehandlung zu vermeiden, ohne den für die Behandlung notwendigen Aufwand nennenswert zu erhöhen.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Chargiereinrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei dem auf den Chargiergestell wenigstens drei Schraubdorne oder Kugelgelenkdorne angeordnet sind, wobei die Kugelgelenkdorne eine Grundplatte mit einem Innengewinde, ein Schraubelement mit auf das Innengewinde abgestimmtem Außengewinde und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopfes abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück aufweisen.

[0008] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Wärmebehandlung von Werkstücken mit Hilfe einer derartigen Chargiereinrichtung sowie die Verwendung von derartigen Kugelgelenkdornen bei der Wärmebehandlung von Werkstücken auf einem Chargiergestell.

[0009] Die Chargiereinrichtung weist ein Chargiergestell auf, das vorzugsweise aus einem hitzebeständigem Stahl gefertigt ist. Für die Schraub- oder Kugelgelenkdorne kann insbesondere auch ein hitzebeständiger Stahl der Qualität 1.4849 verwandt werden.

[0010] Das Chargiergestell der erfindungsgemäßen Chargiereinrichtung hat vorzugsweise die Form eines Sterns, insbesondere eines Speichenrades mit sechs bis neun Armen. Grundsätzlich ist aber auch jede andere Form des Gestells möglich, vorausgesetzt, dass das Gestell für Heißluft durchlässig ist. Dies gilt insbesondere für jegliche Form eines Gitterrostes.

[0011] Das auf dem Chargiergestell gelagerte Werkstück hat insbesondere eine Scheiben- oder Ringform. Vorzugsweise handelt es sich um ein Zahnrad größerer Dimension, wobei Durchmesser von deutlich mehr als 1.000 mm ohne weiteres möglich sind.

[0012] Das Werkstück wird nicht unmittelbar auf dem Chargiergestell gelagert, sondern auf wenigstens drei Schraub-, insbesondere Kugelgelenkdornen, die auf dem Chargiergestell angeordnet sind. Die Kugelgelenkdorne bestehen aus einer Grundplatte, die auf dem Chargiergestell ruht und bei einem in ein Innengewinde der Grundplatte eingeschraubtes Schraubelement. Über das Schraubgewinde ist das Schraubelement höhenverstellbar. Das Schraubelement selbst hat einen Kopf in Form einer Kugelabschnittsfläche, auf dem ein komplex geformtes Druckstück frei beweglich aufliegt. Das Druckstück kann sich auf der Kugelabschnittsfläche frei bewegen und dadurch auch an geneigte Flächen anpassen.

[0013] Werden Schraubdorne verwandt, sind diese in das Chargiergestell höhenverstellbar eingeschraubt.

Auch Schraubdorne können in Grundplatten, die auf das Chargiergestell platziert werden, eingeschraubt werden.

[0014] Insbesondere die Kugelgelenkdorne erlauben damit die exakte horizontale Ausrichtung eines Werkstücks auf einem Chargiergestell, das beispielsweise durch vielfache Benutzung verzogen ist. Gleichzeitig erlauben die Kugelgelenkdorne auch das Behandeln von Werkstücken, die eine unregelmäßige Oberfläche haben, wobei höhenmäßig Differenzen, wie auch Neigungen ausgeglichen werden können.

[0015] Die Zahl der Dorne entspricht in der Regel wenigstens der Zahl der Arme des Chargiergestells oder einem Vielfachen davon.

[0016] Die Dorne weisen vorzugsweise ein Trapezgewinde auf, das für die erfindungsgemäßen Zwecke besonders geeignet ist. Trapezgewinde haben in der Regel eine große Steigung bei dicken Gewindegängen, was besonders vorteilhaft für die Übertragung axialer Kräfte ist.

[0017] Die Dorne dienen dazu, die Dimensionsänderungen des Werkstücks bei der Wärmebehandlung, wie auch bei der Abkühlung aufzufangen. Dabei kommt es zu Relativbewegungen zwischen der Oberfläche des Schraubelements und der Unterseite des Druckstücks einerseits, wie auch zwischen der Oberseite des Druckstücks und dem Werkstück andererseits. Um die Reibung hier gering zu halten, ist es zweckmäßig, die Gleitflächen mit einem Hochtemperaturschmierstoff zu versehen, sei es im Bereich des Kugelgelenks oder im Bereich der Kontaktfläche zwischen Werkstück und dem Kopf der Schraube oder dem Druckstück. Ein solcher Schmierstoff ist beispielsweise eine an und für sich bekannte Kupferpaste. Andere Schmierstoffe, beispielsweise Graphit, können ebenfalls verwendet werden.

[0018] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren unter Verwendung der erfindungsgemäßen Chargiereinrichtung mit den Schritten

- Bereitstellen eines Chargiergestells;
- Anordnen von wenigstens drei Schraubdornen, insbesondere Kugelgelenkdornen auf dem Chargiergestell, wobei die Kugelgelenkdorne eine Grundplatte mit einem Innengewinde, ein Schraubelement mit auf das Innengewinde abgestimmtem Außengewinde und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopfes abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück aufweisen,
- Aufbringen des Werkstücks auf die Dorne,
- Ausrichten der Dorne (2),
- Beaufschlagen des Werkstücks (1) mit Wärme und ggf. Schutz- und Prozessgas über eine gewünschte Zeitspanne,
- Abkühlen des Werkstücks (1) in einem üblichen

Kühlmedium und

- gegebenenfalls Anlassen des Werkstücks (1).

[0019] Erfindungsgemäß handelt es sich um eine Chargiertechnik, die es ermöglicht, bei horizontal chargierten Zahnrädern (oder anderen ringförmigen Werkstücken) die gleichmäßige Wärmedehnung der unteren Planfläche zu ermöglichen. Hierzu werden die Zahnräder vorzugsweise auf sogenannte Kugelgelenkdorne gelegt. Die Kugelgelenkdorne bestehen aus drei Teilen: Eine Grundplatte mit Trapezinnengewinde wird auf dem Chargiergestell positioniert. Anschließend wird eine Schraube mit Trapezgewinde in die Grundplatte geschraubt. Der Schraubenkopf ist geformt wie ein oberer Kugelabschnitt. Auf dieser Kugelabschnittsfläche wird ein passgenaues Druckstück positioniert, welches auf der Kugelabschnittsfläche beweglich lagert. Abhängig von Geometrie, Gewicht und Umfang des Zahnrades werden nun mehrere Kugelgelenkdorne unter dem Zahnrad positioniert. Das Zahnrad wird nun auf den Druckstücken der Kugelgelenkdorne abgelegt. Eventuell vorhandene Höhenunterschiede, hervorgerufen durch häufig benutzte Chargiergestelle können durch Ein- oder Ausschrauben der Schraube überwunden werden, sodass nun alle Kugelgelenkdorne "handfest" unter dem Zahnrad lagern.

[0020] In dieser Position wird das Zahnrad nun der Ofenanlage zugeführt. Während der Erwärmung findet die beschriebene Wärmeausdehnung des Zahnrades statt. Die Ausdehnung der unteren Planfläche kann aufgrund der Lagerung des Zahnrades auf Kugelgelenken deutlich geringer gehemmt erfolgen. Aufgrund von Gefügeumwandlungen, hervorgerufen durch die Wärmebehandlung, findet eine Volumenzunahme des Werkstoffs statt, die sich in Form von Wachstum äußert. Dieses Wachstum muss ebenfalls ungehindert stattfinden können, damit eine unerwünschte Formänderung, wie beispielsweise Konizität der Verzahnung so gering wie möglich ausfällt. Auch dieses Wachstum kann, bei Lagerung des Zahnrades auf Kugelgelenkdornen, ungehindert stattfinden. Wachstum und Wärmeausdehnung eines horizontal chargierten Zahnrades (oder anderen ringförmigen Werkstücken) können durch Nutzung der Kugelgelenkdorne in großem Maße ungehindert stattfinden, sodass unerwünschte, ungleichmäßige Formänderungen wie z.B. Konizität deutlich reduziert werden können.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren kann sowohl zum Vergüten von Werkstücken, beispielsweise bei Temperaturen von 850° C, wie auch zum Einsatzhärten bei 930 bis 980° C, in der Regel unter Schutzgas und Prozessgas eingesetzt werden. Es ist besonders geeignet für scheiben- und ringförmige Werkstücke, wobei Zahnräder im Vordergrund stehen. Die Behandlungszeiten sind von der gewünschten Härtetiefe und von der Dicke des Materials abhängig.

[0022] Die Erfindung betrifft schließlich auch die Verwendung von Kugelgelenkdornen, wie sie vorstehend beschrieben sind, bei der formstabilen Wärmebehand-

lung von Werkstücken auf einem Chargiergestell in horizontaler Lagerung.

[0023] Die Erfindung wird durch beigefügte Abbildungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäß auf Kugelgelenkdornen gelagertes Zahnrad in seitlicher Ansicht und in der Ansicht von unten;

Fig. 2 den Ausschnitt A aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 eine Variante eines Kugelgelenkdorns in seitlicher Ansicht im Schnitt und

Fig. 4 einen Chargierstern, wie er erfindungsgemäß als Chargiergestell zum Einsatz kommen kann.

[0024] Fig. 1 a zeigt ein auf 6 Kugelgelenkdornen 2 gelagertes Zahnrad 1, von dem außen die Zähnung dargestellt ist. Fig. 1b zeigt das gleiche Zahnrad von unten mit dem gleichmäßig über den Umfang verteilten Kugelgelenkdornen 2, mit denen das Zahnrad auf einem Chargiergestell (nicht dargestellt) abgestützt ist. Die Kugelgelenkdorne sind weder mit dem Zahnrad, noch mit dem Chargiergestell fest verbunden.

[0025] Fig. 2 zeigt den Ausschnitt A aus Fig. 1 a mit dem Zahnrad 1 und dem Kugelgelenkdorn 2. Der Kugelgelenkdorn besteht aus der Grundplatte 3, in den das Schraubelement 4 eingeschraubt ist. Auf dem Kopf des Schraubelements 4 stützt sich das Druckstück 5 ab, auf dem das Zahnrad 1 gelagert ist.

[0026] Fig. 3(a) zeigt einen Kugelgelenkdorn 2 in seitlicher Ansicht mit der Grundplatte 3, dem Schraubelement 4 und dem Druckstück 5. Fig. 3(b) zeigt den Kugelgelenkdorn entlang der Schnittlinie C-C mit dem die Grundplatte 3 eingeschraubten Schraubelement 4. Das Schraubelement 4 hat ein Außengewinde, das in ein Innengewinde 7 der Grundplatte 3 eingreift. Das Innengewinde ist vorzugsweise ein Trapezgewinde.

[0027] Das Schraubelement 4 hat ferner einen als Sechseck gestalteten Kopf, der das Ansetzen eines Schraubenschlüssels erlaubt. Die obere Kopffläche 6 ist kugelabschnittförmig gestaltet, ebenso komplementär dazu die untere Fläche des Druckstücks 5. Das Druckstück 5 kann sich damit auf dem Kopf des Schraubelements 4 in alle Richtungen frei bewegen. Insbesondere ist das Druckstück damit in der Lage, Schiefstellungen des Chargiergestells und/oder von der Waagerechten abweichende Flächen des Werkstücks auszugleichen.

[0028] Wie schon erwähnt, kann so die Kugelabschnittsfläche 6, wie auch die Oberfläche des Druckstücks 5 mit einem Schmiermittel beaufschlagt werden, um die Reibung zwischen Schraubelement 4 und dem Druckstück 5 bzw. dem Druckstück 5 und dem Werkstück 1 zu minimieren.

[0029] Fig. 4 zeigt schließlich ein Chargiergestell 10 in Form eines Sterns, das zur horizontalen Aufnahme eines

scheiben- oder ringförmigen Werkstücks geeignet ist. Auf das Chargiergestell werden die Schraub- bzw. Kugelgelenkdorne 2 in regelmäßigem Abstand platziert, vorzugsweise im Bereich jedes Arms 11 ein Dorn, worauf das Werkstück dann abgelegt wird.

Patentansprüche

1. Chargiereinrichtung für die formstabile Wärmebehandlung von Werkstücken, insbesondere solchen mit einer Scheiben- oder Ringform, mit einem Chargiergestell (10) zur horizontalen Lagerung des Werkstücks (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Chargiergestell (10) wenigstens drei Schraub- oder Kugelgelenkdorne (2) angeordnet sind, wobei die Kugelgelenkdorne eine Grundplatte (3) mit einem Innengewinde (7), ein Schraubelement (4) mit auf das Innengewinde (7) abgestimmtem Außengewinde (7) und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopf abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück (5) aufweisen.
2. Chargiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubdorne höhenverstellbar in das Chargiergestell eingeschraubt sind.
3. Chargiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Chargiergestell (10) und Kugelgelenkdorne (2) aus einem hitzebeständigem Stahl gefertigt sind.
4. Chargiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Chargiergestell (10) in Form eines Gitterrosts oder eines Sterns mit mehreren Armen (11).
5. Chargiereinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Chargiergestell (10) sechs bis neun Arme (11) aufweist.
6. Chargiergestell nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahl der Dorne (2) wenigstens der Zahl der Speichen (11) entspricht.
7. Chargiergestell nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dorne (2) ein Trapezgewinde (7) aufweisen.
8. Chargiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugelgelenkdorne (2) zwischen Kopf und Druckstück (5) und/oder auf dem Druckstück (5) einen Schmierstoff, insbesondere eine Kupferpaste aufweisen.
9. Chargiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche mit aufgelegtem Werkstück (1), insbe-

sondere Zahnrad.

10. Verfahren zum formstabilen Wärmebehandeln von Werkstücken mit Scheiben- oder Ringform mit den Schritten 5
 - Bereitstellen eines Chargiergestells (10) in Form eines Speichenrades;
 - Anordnen von wenigstens drei Schraub- oder Kugelgelenkdornen (2) auf dem Chargiergestell, wobei die Kugelgelenkdorne (2) eine Grundplatte (3) mit einem Innengewinde (7), ein Schraubelement (4) mit auf das Innengewinde (7) abgestimmtem Außengewinde (7) und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopfes abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück (5) aufweisen, 10
 - Aufbringen des Werkstücks (1) auf die Dorne (2), 15
 - Ausrichten der Dorne (2),
 - Beaufschlagen des Werkstücks (1) mit Wärme über eine gewünschte Zeitspanne,
 - Abkühlen des Werkstücks (1) in einem üblichen Kühlmedium und 20
 - gegebenenfalls Anlassen des Werkstücks (1). 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Chargiergestell (10) mit sechs bis neun Armen verwandt wird. 30
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahl der Dorne (2) wenigstens der Zahl der Arme (11) des Chargiergestells (10) entspricht. 35
13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (6) der Druckstücke (5) der Kugelgelenkdorne (2) mit dem Schraubelement (4) und/oder dem Werkstück (1) geschmiert werden. 40
14. Verwendung von Kugelgelenkdornen in einer Chargiereinrichtung für die formstabile Wärmebehandlung von Werkstücken in horizontaler Lagerung, wobei die Kugelgelenkdorne (2) eine Grundplatte (3) mit einem Innengewinde (7), ein Schraubelement (4) mit auf das Innengewinde (7) abgestimmtem Außengewinde (7) und einem als Kugelabschnittsfläche geformten Kopf sowie ein passgenau auf die Kugelabschnittsfläche des Kopfes abgestimmtes und darauf beweglich angeordnetes Druckstück (5) aufweisen. 45

50

55

Fig. 2

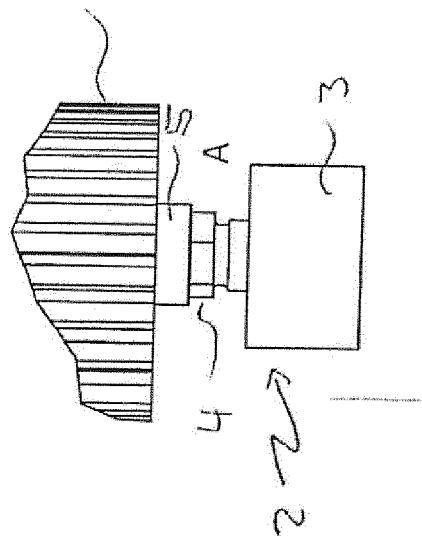
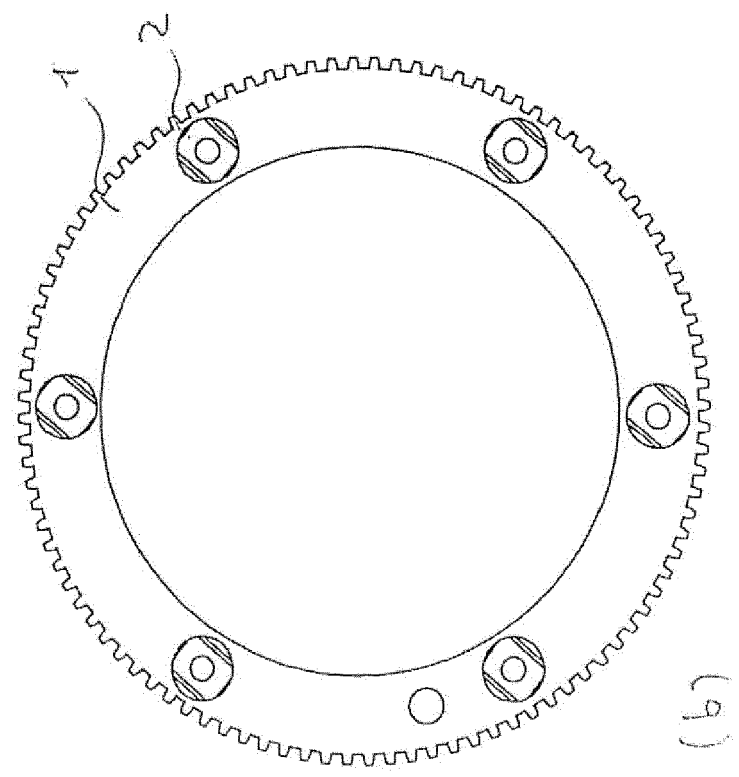
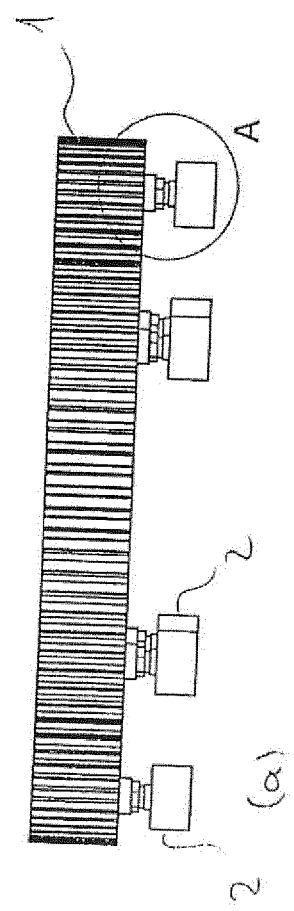


Fig. 1



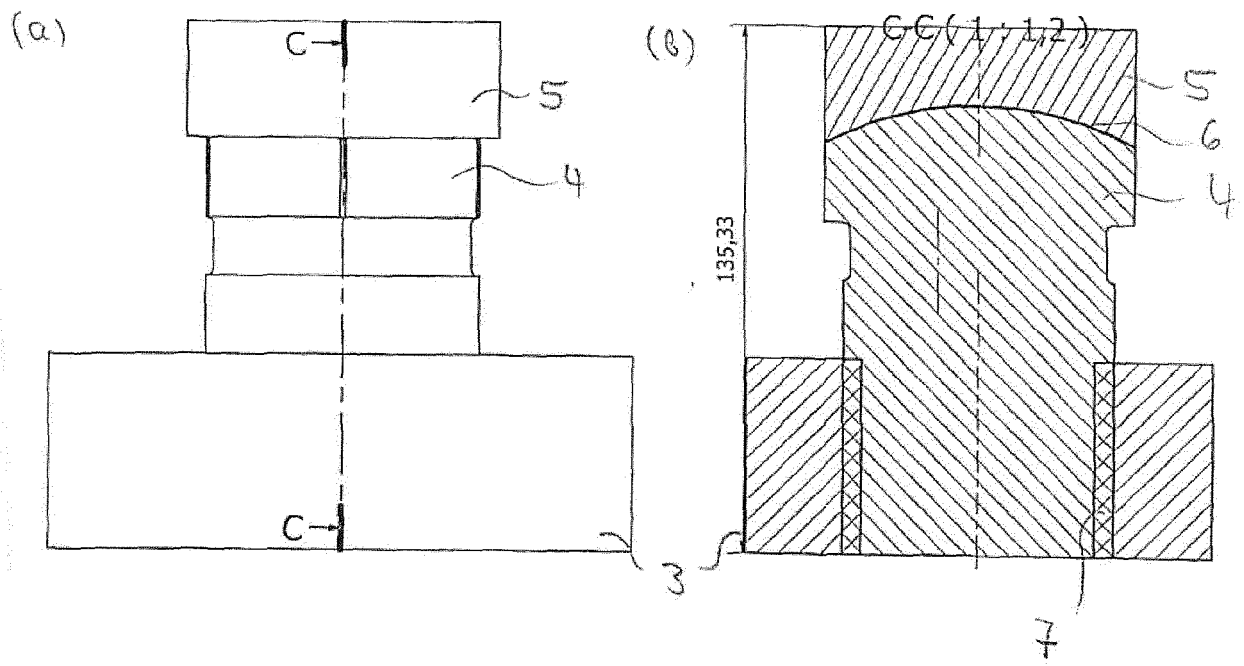
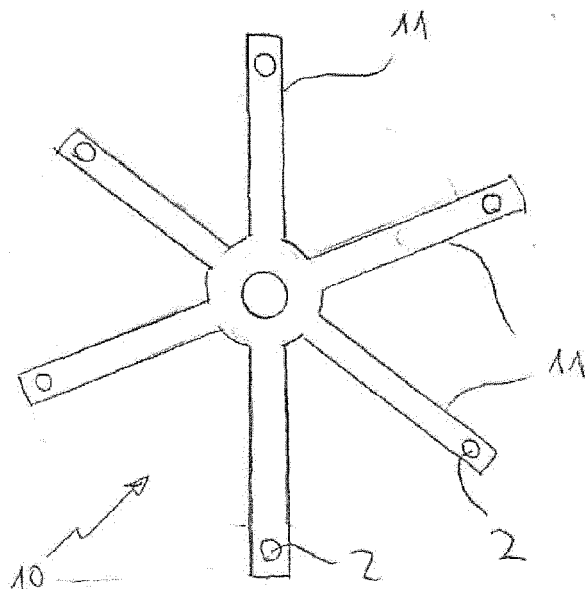


Fig. 3

Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 4103

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 221 513 A (AMATEAU MAURICE F [US] ET AL) 22. Juni 1993 (1993-06-22)	14	INV. C21D9/00 C21D9/32
A	* Abbildungen 1-12 *	1-13	

X	GB 303 196 A (ALBERT EDWARD SHORTER; CYRIL LETT BOUCHER; PATENT GEAR HARDENING COMPA) 31. Dezember 1928 (1928-12-31)	14	
A	* Abbildung 17 *	1-13	

X	US 2 425 751 A (MCGUIRE JR FRANK) 19. August 1947 (1947-08-19)	14	
A	* Abbildung 9 *	1-13	

A	US 1 768 159 A (EDWARD SHORTER ALBERT ET AL) 24. Juni 1930 (1930-06-24)	1-14	
* Abbildung 2 *			

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2016	Prüfer Liu, Yonghe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 15 4103

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

24-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 5221513	A	22-06-1993	AU 3609393	A	01-09-1993
				US 5221513	A	22-06-1993
				US 5391862	A	21-02-1995
				US 5656106	A	12-08-1997
				WO 9314894	A1	05-08-1993
20	GB 303196	A	31-12-1928	KEINE		
	US 2425751	A	19-08-1947	KEINE		
	US 1768159	A	24-06-1930	KEINE		

EPO FORM P0461

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