

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81105769.4

(51) Int. Cl.³: C 21 D 9/32

(22) Anmeldetag: 22.07.81

(30) Priorität: 13.08.80 DE 3030550

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.82 Patentblatt 82/7

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Heess, Karl David Heinrich
Bahnhofstrasse 101
D-6840 Lampertheim 5(DE)

(72) Erfinder: Heess, Karl David Heinrich
Bahnhofstrasse 101
D-6840 Lampertheim 5(DE)

(72) Erfinder: Schweikert, Karlheinz
Bürgermeister-Siegel-Strasse 15
D-6841 Bürstadt(DE)

(74) Vertreter: Ratzel, Gerhard, Dr.
Seckenheimer Strasse 36a
D-6800 Mannheim 1(DE)

(54) Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern, insbesondere von innen verzahnten Zahnrädern, die einen hydraulisch heb-, senk- und dreh-baren Vorzentrierdorn (1) mit einem außen verzahnten ringförmigen Härtedorn (2) aufweist. Dabei kann unterhalb des ringförmigen Härtedorns (2) ein mittels einer Zahnstange (3) bewegbares Zahnrad (4) vorhanden sein, welches coaxial zu dem Vorzentrierdorn (1) angeordnet ist. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Vorzentrierdorn (1) axial um einen Winkel von etwa 30° drehbar. Der ringförmige Härtedorn (2) kann gerade oder schräg verzahnt sein. Ferner kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Ablage, eine Transportvorrichtung, einen Tisch und eine hydraulisch heb- und senkbare Haube aufweisen.

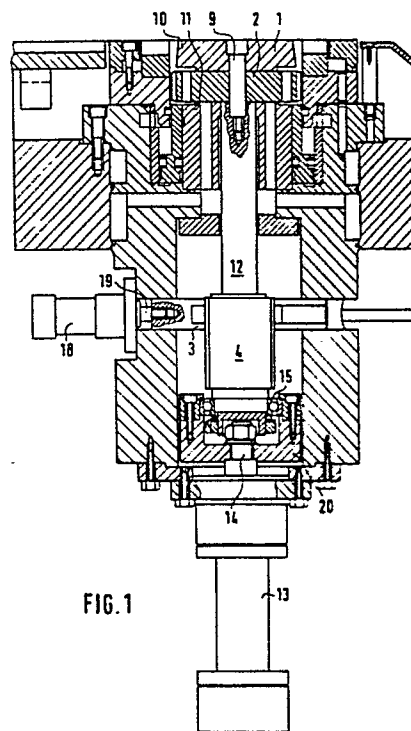


FIG. 1

- 1 -

Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern, insbesondere von innen verzahnten Zahnrädern.

5 Bisher sind zum Härten von Zahnrädern, insbesondere von innen verzahnten Zahnrädern, nur manuelle Vorrichtungen bekannt. Um ein Verziehen der zu härtenden Zahnräder zu vermeiden, wird das Innere der Zahnräder beim Härtungsvorgang mit einem Dorn
10 versehen. Die Oberfläche des aus einem Stück bestehenden Dornes ist dabei so gestaltet, daß er das Innere der Zahnräder in voller Höhe ausfüllt. Es fordert viel Zeit und Mühe, bei einer großen Stückzahl von zu härtenden Zahnrädern jedes
15 einzelne Rad von Hand mit einem Innendorn zu versehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die es auf eine möglichst rationelle, nicht aufwendige und kostensparende
20 Weise gestattet, Zahnräder, insbesondere mit Innenverzahnung, zu härten.

- 2 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,
daß die Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern einen
hydraulisch heb-, senk- und drehbaren Vorzentrier-
dorn mit einem außen verzahnten ringförmigen Härte-
5 dorn aufweist. Dieser Vorzentrierdorn mit außen
verzahntem ringförmigen Härtedorn bewegt sich in
die innere Öffnung eines zu härtenden Zahnrades,
welches sich über dem Vorzentrierdorn befindet.

Um zu gewährleisten, daß die Verzahnung des ring-
10 förmigen Härtedorns in die Innenverzahnung des
Zahnrades passend erfolgt, weist die Vorrichtung
unterhalb des ringförmigen Härtedorns ein mittels
einer Zahnstange bewegbares Zahnrad auf, welches
koaxial zu dem Vorzentrierdorn angeordnet ist.

15 Diese Anordnung bewirkt, vor oder während des
Hebens des Vorzentrierdorns eine Drehung, so daß
die Profile der aufeinander bezogenen Verzahnungen,
Verzahnungen des ringförmigen Härtedorns und
Verzahnungen des Zahnrades, geeignet ineinander
20 greifen. Vorteilhafterweise genügt es, wenn der
Vorzentrierdorn axial um einen Winkel von etwa
30° drehbar ist.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform weist der ringförmige Härtedorn eine gerade Verzahnung auf. Diese Eigenschaft ist erforderlich zur Härtung von innen gerade verzahnten Zahnrädern.

- 5 Zum Härten von innen schräg verzahnten Zahnrädern weist der ringförmige Härtedorn gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform eine schräge Verzahnung auf.

- 10 Um ein möglichst automatisches Härten der Zahnräder zu erreichen, weist diese erfindungsgemäße Härtungsvorrichtung eine Ablage, eine Transportvorrichtung, einen Tisch und eine hydraulisch heb- und senkbare Haube auf. Das auf der Ablage zu härtende Zahnrad wird mittels der Transportvorrichtung auf die Mitte
- 15 des Tisches bewegt. Anschließend hebt sich der Vorzentrierdorn mit dem außen verzahnten ringförmigen Härtedorn in das Innere des Zahnrades, bis das Zahnrad in voller Höhe ausgefüllt ist. Die Haube senkt sich über das Zahnrad und deckt es ab. Das
- 20 Härtingsmedium wird unter der Haube auf die Oberfläche des Zahnrades aufgebracht. Nach dem Härtungsvorgang drückt ein Preßzylinder den Vorzentrierdorn mit dem ringförmigen Härtedorn nach unten, die

Haube hebt sich wieder und das Zahnrad wird mittels der Transportvorrichtung vom Tisch zur Weiterverarbeitung entfernt.

5 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß es auf einfache Weise möglich ist, Zahnräder automatisch zu härten. Durch die Möglichkeit, den Vorzentrierdorn zu drehen und den verzahnten ringförmigen Härtedorn auszuwechseln, lassen sich Zahnräder mit unterschiedlicher Ver-
10 zahnung und Größe kostensparend härten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

15 Figur 1 eine senkrechte Schnittansicht des heb-, senk- und drehbaren Vorzentrierdorns mit verzahntem ringförmigem Härtedorn;

Figur 2 eine schematische Gesamtdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

20 In Figur 1 ist die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Gegenstandes dargestellt. Der Vorzentrier-

- 5 -

dorn 1 besteht aus zwei Teilen, dem oberen Teil 10 und dem unteren Teil 11. Zwischen diesen Teilen liegt der außen verzahnte ringförmige Härtedorn 2. Der obere Teil 10, der ringförmige Härtedorn 2 und der untere Teil 11 werden in geeigneter Weise durch den Schraubbolzen 9 zusammengehalten, welcher in der Stange 12 endet. Die durch das Kugellager 15 axial drehbare Stange 12 wird durch den Flansch 20 an der Kolbenstange 14 gehalten. Der im Hydraulikzylinder 13 nicht dargestellte Kolben betätigt die Kolbenstange 14 und ermöglicht so eine Auf- und Abwärtsbewegung des Vorzentrierdorns 1. Unterhalb des Vorzentrierdorns 1 ist auf der Stange 12 das Zahnrad 4 angebracht. Dieses Zahnrad wird mittels der Zahnstange 3 angetrieben, welche an der Kolbenstange 19 des im Hydraulikzylinder 18 nicht dargestellten Kolbens befestigt ist. Zahnrad 4 und Zahnstange 3 sind so ausgelegt, daß sich bei Betätigung des Hydraulikzylinders 18 eine axiale Drehung des Vorzentrierdorns 1 mit dem verzahnten ringförmigen Härtedorn 2 von etwa 30° ergibt. Das Zahnrad 4 ist in axialer Richtung so groß gewählt, daß ein Drehen des Vorzentrierdorns 1 über seinen ganzen Hub mittels der Zahnstange 3 erreichbar ist.

- 6 -

Diese Eigenschaft ist von Bedeutung, wenn man innen schräg verzahnte Zahnräder härten will.

Die Figur 2 zeigt eine Gesamtdarstellung des Härtungs-
vorgangs eines Zahnrades. Das zu härtende Zahnrad
5 21 wird mittels der Transportvorrichtung 6, die die
in Längsrichtung 22 verschiebbare und um den Dreh-
punkt 26 drehbare Schiene 25 mit zwei Bolzen 23 und
24 aufweist, von der Auflage 5 in die Mitte des
Tisches 7 geschoben. Der Vorzentrierdorn 1 mit dem
10 verzahnten ringförmigen Härtedorn 2 hebt sich
hydraulisch, bis das Innere des Zahnrades 21 in
voller Höhe gefüllt ist. Die Haube 8 senkt sich
auf den Tisch 7 und bedeckt das zu härtende Zahn-
rad 21. Nach dem Aufbringen des Härtungsmedium auf
15 die Oberfläche des Zahnrades 21, welches unter der
Haube 8 geschieht, hebt sich die Haube 8, und die
Transportvorrichtung 6 entfernt das Zahnrad 21 zur
Weiterverarbeitung, nachdem der Vorzentrierdorn 1
mit dem ringförmigen Härtedorn 2 von einem in der
20 Zeichnung nicht dargestellten Preßzylinder nach
unten aus dem gehärteten Zahnrad 21 gedrückt wurde.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|----|------------------------|
| | 1 | Vorzentrierdorn |
| | 2 | ringförmiger Härtedorn |
| | 3 | Zahnstange |
| 5 | 4 | Zahnrad |
| | 5 | Ablage |
| | 6 | Transportvorrichtung |
| | 7 | Tisch |
| | 8 | Haube |
| 10 | 9 | Schraubbolzen |
| | 10 | oberer Teil des Dorns |
| | 11 | unterer Teil des Dorns |
| | 12 | Stange |
| | 13 | Hydraulikzylinder |
| 15 | 14 | Kolbenstange |
| | 15 | Kugellager |
| | 18 | Zylinder |
| | 19 | Kolbenstange |
| | 20 | Flansch |
| 20 | 21 | Zahnrad |
| | 22 | Längsrichtung |
| | 23 | Bolzen |
| | 24 | Bolzen |
| | 25 | Schiene |
| 25 | 26 | Drehpunkt |

- 1 -

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern, insbesondere von innen verzahnten Zahnrädern, dadurch gekennzeichnet,
5 daß sie einen hydraulisch heb-, senk- und drehbaren Vorzentrierdorn (1) mit einem außen verzahnten ringförmigen Härtedorn (2) aufweist.
2. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß unterhalb des ringförmigen Härtedorns (2) ein mittels einer Zahnstange (3) bewegbares Zahnrad (4) aufweist, welches coaxial zu dem Vorzentrierdorn (1) angeordnet ist.
- 15 3. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorzentrierdorn (1) axial um einen Winkel von etwa 30° drehbar ist.

- 2 -

4. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern nach
Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der ringförmige Härtedorn (2) gerade verzahnt
5 ist.
5. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern nach
Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der ringförmige Härtedorn (2) schräg ver-
10 zahnt ist.
6. Vorrichtung zum Härten von Zahnrädern nach
einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie eine Ablage (5), eine Transportvor-
15 richtung (6), einen Tisch (7) und eine hydraulisch
heb- und senkbare Haube (8) aufweist.



2/2

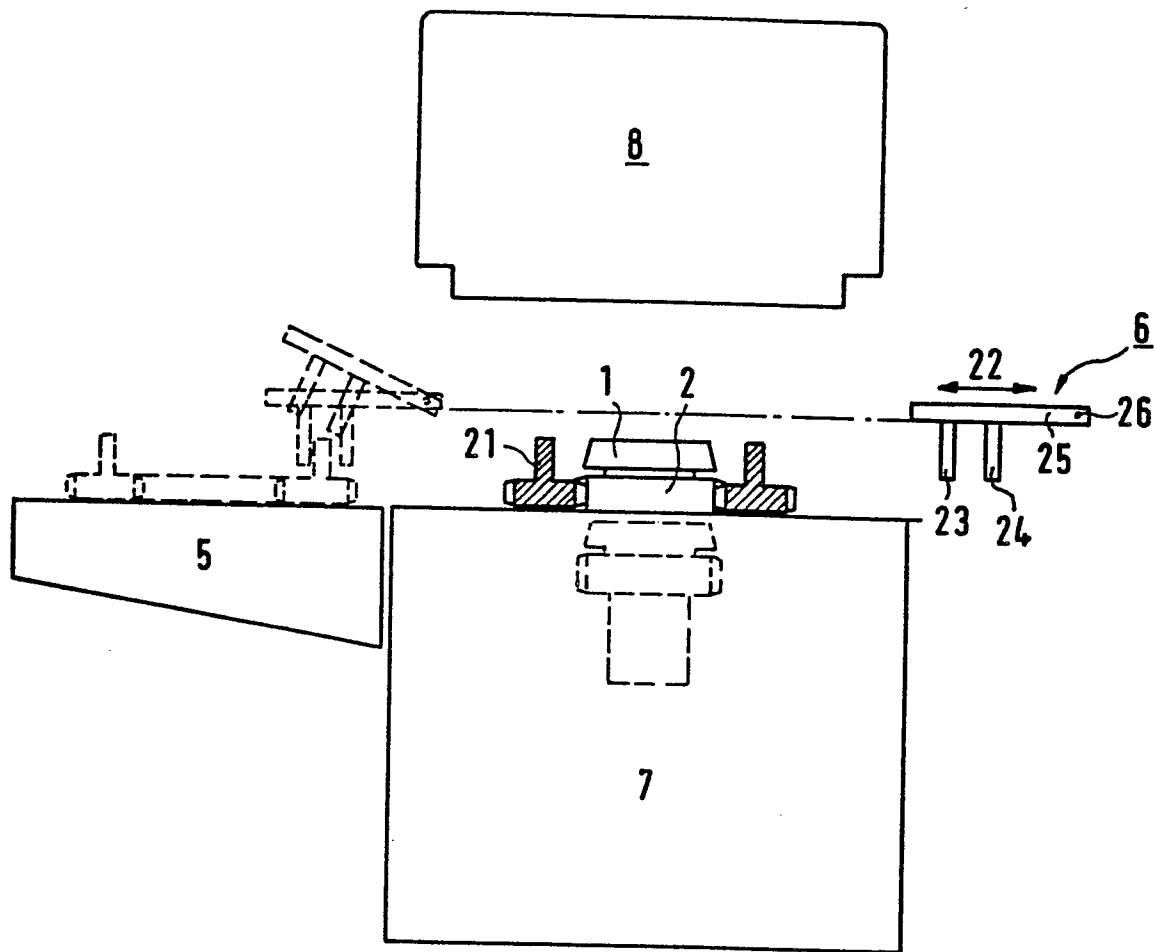


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0045881

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5769.4

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³) |
|-------------------------|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| A | <u>DE - C - 928 836</u> (W.F. KLINGELNBERG SÖHNE) -- | | C 21 D 9/32 |
| A | <u>DE - C - 1 277 890</u> (GLEASON WORKS) -- | | |
| A | <u>DE - B - 2 033 919</u> (WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK OERLIKON-BÜHRLE) -- | | |
| A | <u>CH - A - 351 623</u> (DELAPENA & SON) -- | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) |
| A | <u>US - A - 3 048 506</u> (A.J. BELLI et al.) ----- | | C 21 D 9/32 |
| | | | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE |
| | | | X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| X | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | |
| Recherchenort Berlin | | Abschlußdatum der Recherche 05-11-1981 | Prüfer SUTOR |