



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2012 Patentblatt 2012/31

(51) Int Cl.:
B21H 3/04^(2006.01) B21H 3/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12150701.6**

(22) Anmeldetag: **11.01.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Gebhard, Jürgen**
9470 Buchs (CH)
• **Fleige, Mirco**
81543 München (DE)
• **Achleitner, Corinna**
A-6800 Feldkirch (AT)
• **Oppeneiger, Simon**
6973 Höchst (AT)

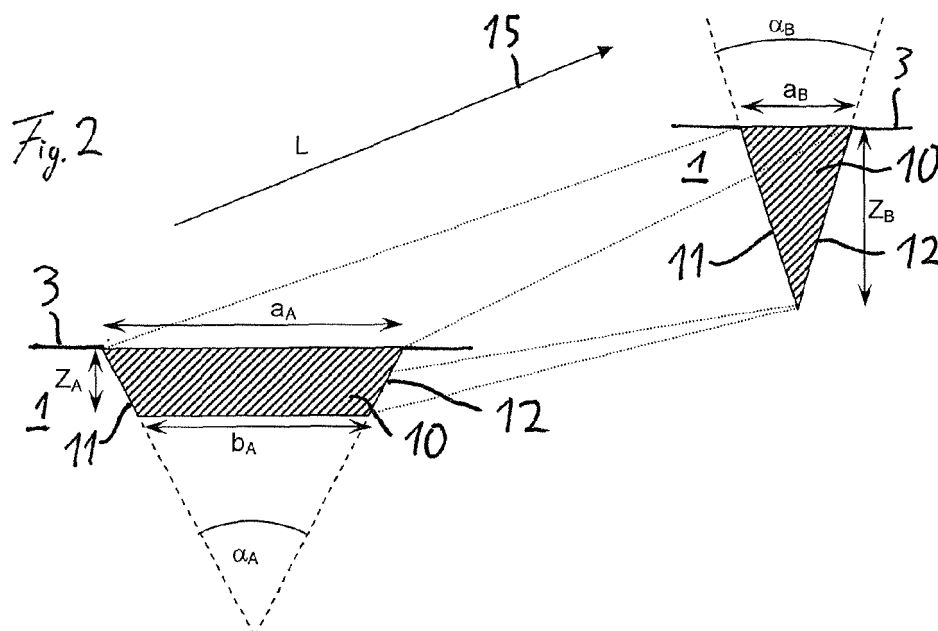
(30) Priorität: **27.01.2011 DE 102011003252**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **Walzbacke**

(57) Die Erfindung betrifft eine Walzbacke zum Formen eines Schraubengewindes an einem Schraubenrohling, mit einer Vielzahl von Nuten (10), wobei die Nuten (10) im Querschnitt jeweils zwei Flanken (11;12) aufwei-

sen. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Nuten (10) einen Umformbereich aufweist, in dem die Grösse eines von den Flanken (11;12) eingeschlossenen Profilwinkels (α) längs der Nuten stetig abnimmt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walzbacke, insbesondere eine Flachwalzbacke, zum Formen eines Schraubengewindes an einem Schraubenrohling, gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Walzbacke weist eine Vielzahl von Nuten auf, wobei die Nuten im Querschnitt jeweils zwei Flanken aufweisen.

[0002] Beim Walzen, insbesondere Flachbackenwalzen, von Gewindeprofilen wird von gegenüberliegenden Nutenflanken im Bereich zwischen den Gewindegängen des Schraubenrohlings beidseitig Material so lange gegeneinander aufgeschoben, bis das Gewindeprofil vollständig geformt ist. Zu diesem Zweck ist beispielsweise aus der EP 0 533 456 B1 eine Walzbacke bekannt. Bei der Walzbacke der EP 0 533 456 B1 sind in den Nuten zwei Flankenbereiche mit unterschiedlich grossen Profilwinkeln überlagert, wobei das Höhenverhältnis der beiden Flankenbereiche entlang der der Nuten variiert. Weitere Walzbacke mit zwei Flankenbereichen mit unterschiedlich grossen Profilwinkeln sind aus der DE 1 283 791 A und der US 3,069,941 A bekannt.

[0003] Aufgrund der Abhängigkeiten zwischen dem geforderten Gewindeprofilwinkel der Schraube und dem Profilwinkel im Umformbereich der Walzbacke kann bei bekannten Walzbacken der Materialaufschub während des Walzens unter Umständen nicht optimal sein, was sich in einer ungleichmässigen Werkzeugbelastung widerspiegeln kann. Hierdurch können unter Umständen Werkzeugstandzeiten, Produktionsgeschwindigkeit und Gewindequalität negativ beeinflusst werden, und es können unter Umständen vergleichsweise lange Walzbacken erforderlich werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Walzbacke anzugeben, mit der bei besonders hoher Zuverlässigkeit, besonders hoher Produktionsgeschwindigkeit und besonders niedrigem Aufwand eine besonders gute Schraubenqualität erhalten werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Walzbacke mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Eine erfindungsgemässe Walzbacke ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Nuten einen Umformbereich aufweist, in dem die Grösse eines von den Flanken eingeschlossenen Profilwinkels längs der Nuten stetig abnimmt.

[0007] Ein Grundgedanke der Erfindung liegt darin, die Nuten mit einem variablen Profilwinkel auszugestalten, der längs der Nuten gesehen, insbesondere vom Einlaufbereich der Nuten zum Kalibrierbereich der Nuten hin, kontinuierlich abnimmt. Im Gegensatz beispielsweise zu den Werkzeugen gemäss EP 0 533 456 B1 und DE 1 283 791 A, bei denen der Gewindegang des Rohlings zunächst mit einem ersten Winkel und im weiteren Umformverlauf unmittelbar mit einem zweiten Winkel beaufschlagt wird, bei dem also der Winkel der angreifenden Flanke am Werkstück unstetig, d.h. diskontinuierlich

variiert, ändert sich der Winkel der angreifenden Flanke nach der Erfindung kontinuierlich, so dass erfindungsgemäss die Materialbeanspruchung der Flanke besonders gleichmässig über den Umformprozess verteilt werden kann. Insbesondere kann durch die erfindungsgemässe Art der Werkzeugauslegung erreicht werden, dass die Gewindevorstufen bereits frühzeitig in der Nähe des Einlaufbereichs aufgebaut werden, so dass der hoch beanspruchte Kalibrierbereich entlastet wird und somit die Standzeit der Werkzeuge erhöht wird. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass bei Verwendung von erfindungsgemässen Walzbacken die Tiefe der Schliessfalte zwischen den Materialwülsten, die von den benachbarten Stegen aufgeschoben werden, durch verbesserten Materialaufschub reduziert sein kann, so dass die Qualität des Gewindes erhöht ist. Schliesslich hat sich gezeigt, dass die Erfindung die Herstellung von Schrauben mit grosser Schraubensteigung und gleichzeitig grosser Gewindeflankenhöhe erlaubt, ohne dass die Werkzeuglänge nennenswert vergrössert werden muss, und ohne dass die Produktionsgeschwindigkeit nennenswert leidet.

[0008] Beispielsweise kann der Profilwinkel α im Einlaufbereich 80° bis 120° betragen. Die Grösse des Profilwinkels α ändert sich über den Umformbereich von grossen zu kleinen Werten auf den Wert des gewünschten Gewindeprofils, d.h. vorzugsweise zu Werten zwischen 30° und 60° .

[0009] Die Nuten sind erfindungsgemäss in eine beispielsweise ebene Arbeitsoberfläche der Walzbacke eingebracht. Die Nuten verlaufen dabei erfindungsgemäss zumindest annähernd parallel zueinander. Zwischen den Nuten sind gewindeformende Stege ausgebildet. An den Flanken der Nuten wird von den Stegen beidseitig Material des Werkstücks gegeneinander aufgeschoben, bis das Gewindeprofil geformt ist. Die erfindungsgemässe Lehre, dass die Grösse des Profilwinkels längs der Nuten stetig abnimmt, kann insbesondere beinhalten, dass der Profilwinkel mit zunehmendem Weg längs der Nuten immer kleiner wird, wobei diese Abnahme nicht sprunghaft, sondern kontinuierlich erfolgt.

[0010] In einer besonders einfachen Ausführung kann vorgesehen sein, dass im Umformbereich die Grösse des Profilwinkels linear längs der Nuten abnimmt. Besonders bevorzugt ist es, dass im Umformbereich die Grösse des Profilwinkels hyperbelförmig längs der Nuten abnimmt. Demgemäss folgt der Profilwinkel einer vorgegebenen linearen bzw. hyperbelförmigen Funktion, in welche der Weg längs der Nuten eingeht. Hierdurch kann die Gewindequalität weiter gesteigert werden.

[0011] Ferner ist es vorteilhaft, dass im Umformbereich die Breite zumindest eines Teils der Nuten längs der Nuten, vorzugsweise hyperbelförmig, variiert. Demgemäss folgt die Breite einer vorgegebenen, vorzugsweise hyperbelförmigen Funktion, in welcher der Weg längs der Nuten eingeht. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Umformbereich die Breite zumindest eines Teils der Nuten längs der Nuten stetig abnimmt. Hier-

durch kann die Gewindequalität weiter gesteigert werden. Zweckmässigerweise variiert bei zumindest einem Teil der Nuten sowohl der Profilwinkel als auch die Breite der Nuten in der hier beschriebenen Weise.

[0012] Eine weitere Verbesserung, insbesondere bei der Reduzierung der Schliessfaltentiefe, kann dadurch erzielt werden, dass die Profiltiefe Z der Nuten an jeder Stelle des Umformbereichs dem eingeschlossenen Volumen angepasst wird, wobei hier der unter Umständen ein Einfluss der Bolzenlänge während des Walzens berücksichtigt werden muss.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass zumindest ein Teil der Nuten in zumindest einem Teil des Umformbereichs im Querschnitt einen Fussbereich mit einem Fussbereichs-Profilwinkel und einen Kopfbereich mit einem Kopfbereichs-Profilwinkel aufweist, wobei zweckmässigerweise der Fussbereichs-Profilwinkel zumindest bereichsweise kleiner ist als der Kopfbereichs-Profilwinkel, und wobei vorzugsweise im Umformbereich zumindest die Grösse des Fussbereichs-Profilwinkels längs der Nuten stetig abnimmt. Gemäss dieser Ausführungsform wird der erfindungsgemässe Profilwinkel, hier als Fussbereichs-Profilwinkel bezeichnet, im Bereich der Öffnung der Nut von einem Hilfswinkel überlagert, hier als Kopfbereichs-Profilwinkel bezeichnet. Der Kopfbereichs-Profilwinkel, d.h. der Hilfswinkel, kann längs der Nuten konstant oder variabel sein. Ein solcher Hilfswinkel kann durch einen noch grösseren Anfangswinkel einen weiter verbesserten Materialfluss in die Gewindeflanke hinein bewirken, z.B. um bei grossen Gewindesteigungen und grossen Gewindeflankenhöhen eine besonders gute Gewindeformung zu erzielen. Der Hilfswinkel (Kopfbereichs-Profilwinkel) kann einer vorgegebenen Funktion folgen, deren Verlauf abhängig vom Fussbereichs-Profilwinkel α definiert werden kann. Der Hilfswinkel (Kopfbereichs-Profilwinkel) γ kann beispielsweise zwischen 100° und 140° liegen. Auch die Tiefe des Kopfbereichs kann variabel über den Umformbereich ausgelegt werden. Geeignete Werte für die Tiefe des Kopfbereichs können beispielsweise 0.1-1 mm sein.

[0014] Weiterhin ist es zweckmässig, dass ein Steigungswinkel ω zwischen den Nuten und der Walzbackenlängsachse zumindest im Umformbereich längs der Nuten variiert. Demgemäss folgt der Steigungswinkel einer vorgegebenen Funktion, in welcher der Weg längs der Nuten eingeht. Diese Ausführungsform sieht vor, dass bei Schraubenprofilen, die geometrisch bedingt eine relativ grosse Veränderung des Wälzkreises während des Walzens bewirken, der Winkel zwischen den Nuten und der Walzbackenlängsachse nicht konstant verläuft, sondern vorteilhafterweise an jeder Stelle dem tatsächlich vorhandenen Wälzkreis angepasst wird, was einen nicht-konstanten Winkelverlauf mit sich bringt.

[0015] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Formen eines Schraubengewindes an einem Schraubenrohling, bei dem der Schraubenrohling mittels zumindest einer erfindungsgemässen Walzbacke umgeformt wird

und dabei das Schraubgewinde ausgebildet wird, sowie die dabei hergestellte Schraube. Vorzugsweise wird der Schraubenrohling zwischen zwei Walzbacken umgeformt.

[0016] Nach der Erfindung kann vorgesehen sein, sämtliche Parameter, welche die Geometrie der Nuten bestimmen, variabel über den gesamten Umformbereich der Walzbacke auszulegen. Die variablen Parameter zur Auslegung der keilförmigen Nuten können insbesondere sein: α (Profilwinkel), a (Nutbreite) und Z (Nuttiefe). Die Anfangswerte der Parameter werden je nach Anforderung an das gewünschte Gewindeprofil definiert und folgen über dem gesamten Umformbereich einer definierten, zweckmässigerweise stetigen, Funktion, vorzugsweise unter Berücksichtigung der Volumenkonstanz. Am Ende des Umformbereichs und/oder im Kalibrierbereich entsprechen die Parameter dem gewünschten Gewindeprofil. Der Profilwinkel α und die Nutbreite a folgen vorzugsweise einer hyperbelförmigen Funktion, die abhängig von den Anforderungen an das gewünschte Gewindeprofil definiert werden kann. Abhängig von der Auslegung des Profilwinkels α und der Nutbreite a wird die Nuttiefe Z definiert. Durch die variable Auslegung des Profilwinkels α und der Nutbreite a über den Umformbereich ist es möglich, einen optimalen Materialaufschub je nach Anforderung an das gewünschte Gewindeprofil zu generieren.

[0017] Zusätzlich können die Nuten im Umformbereich mit einem variablen Steigungswinkel ω zur Werkzeuglängsachse ausgelegt werden. Insbesondere bei Gewindeprofilen mit grosser Gewindesteigung und grosser Gewindeflankenhöhe, welche geometrisch bedingt eine relativ grosse Veränderung des Wälzkreises während des Walzens bewirken, ist es durch die variable Auslegung des Steigungswinkels zur Werkzeuglängsachse möglich, den Materialaufschub in die Gewindeflanke zu optimieren.

[0018] Die erfindungsgemäss variable Auslegung der Profilparameter bietet einerseits mehr Möglichkeiten bei der Herstellung von Schraubengewinden mit grosser Gewindesteigung und gleichzeitig grosser Gewindeflankenhöhe, ohne die Werkzeuglänge bzw. den Umformbereich zu vergrössern, und andererseits eine Entlastung des Umformbereichs in der Nähe des Kalibrierbereichs, was zu einer Erhöhung der Werkzeugstandzeiten beiträgt. Damit vergrössern sich die herstelltechnischen Möglichkeiten auf vorhandenen Kapazitäten, wobei die Produktionsgeschwindigkeit auf höherem Niveau gehalten werden kann.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen schematisch:

Figur 1: eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Walzbacke mit Nuten;

Figur 2: den Querschnittsverlauf einer Nut aus Figur

- 1;
 Figur 3: den Querschnittsverlauf einer Nut einer Walzbacke gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel; und
 Figur 4: den Querschnitt einer Nut einer Walzbacke gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0020] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Walzbacke ist in Figur 1 dargestellt. Die dargestellte Walzbacke 1 ist als Flachwalzbacke ausgebildet und weist als solche eine ebene Arbeitsfläche 3 auf. Zur Durchführung anderer Walzverfahren kann die Arbeitsfläche 3 grundsätzlich auch gekrümmt ausgebildet sein. In die Arbeitsfläche 3 ist eine Vielzahl von zumindest annähernd parallel verlaufenden, gewindeförmigen Nuten 10 eingebracht, die unter einem Winkel ω zur Walzbackenlängsachse 5 verlaufen.

[0021] In einer nicht dargestellten Weiterbildung kann der Steigungswinkel ω in Längsrichtung 15 der Nuten 10 variabel sein, womit einer Veränderung des Wälzkreises Rechnung getragen werden kann.

[0022] Figur 2 zeigt den Verlauf des Querschnitts einer Nut 10 aus Figur 1 in Längsrichtung 15 der Nut 10, wobei die Ansicht links unten in Figur 2 die Nut 10 am Schnitt A-A aus Figur 1 zeigt, und die Ansicht rechts oben in Figur 2 die Nut 10 am Schnitt B-B aus Figur 1. Demgemäss sind in Figur 1 die dem Schnitt A-A zugeordneten Variablen mit dem Index "A" und die dem Schnitt "B-B" zugeordneten Variablen mit dem Index "B" bezeichnet. Der Querschnitt der Nut 10 ist in Figur 2 schraffiert dargestellt, und der Verlauf der Nut zwischen den Schnitten A-A und B-B ergibt sich aus den Punktlinien, welche die Schnitte in Figur 2 verbinden.

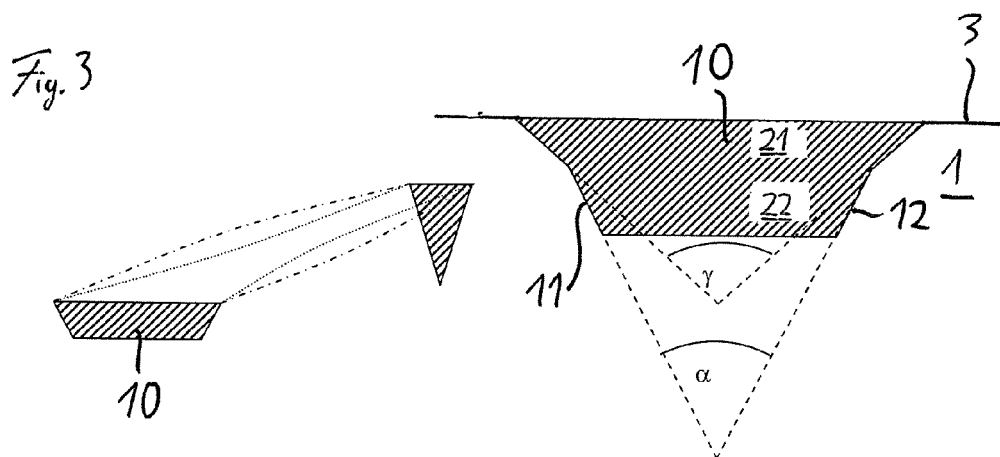
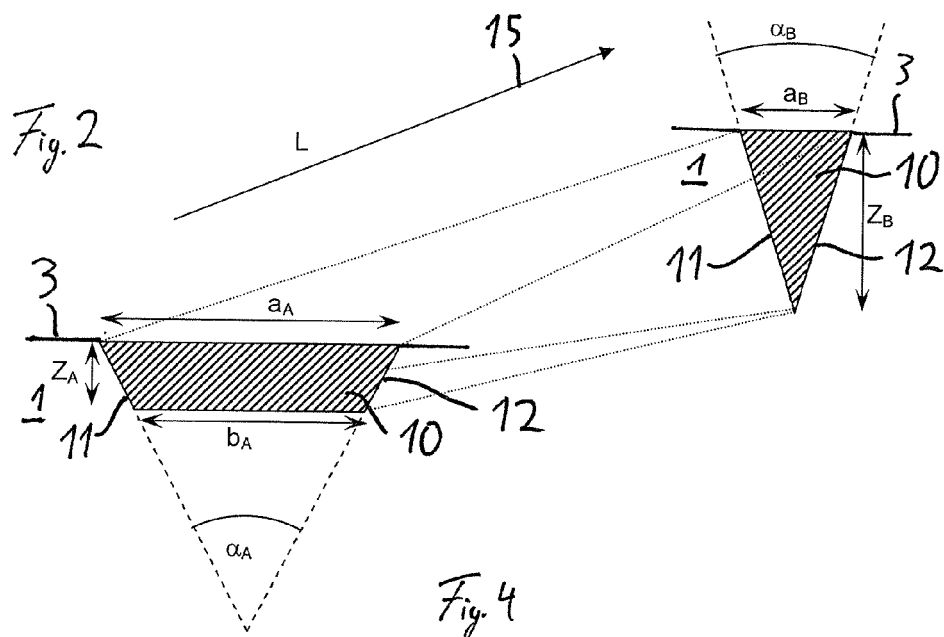
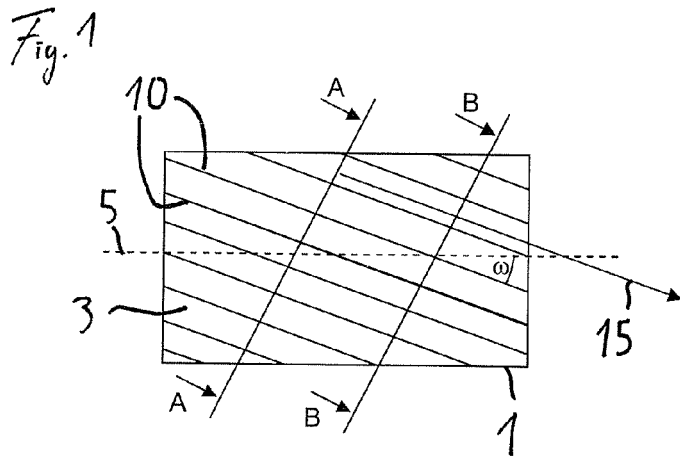
[0023] Wie Figur 2 zeigt, ändern sich entlang der Längsrichtung 15 der Nut 10 der Profilwinkel α zwischen den beiden Flanken 11 und 12, die Nuttiefe Z, die nutöffnungsseitige Nutbreite a und die nutbodenseitige Nutbreite b, und zwar nehmen α , a und b vom Einlaufbereich, der sich in der Nähe des Schnitts A-A befindet, zum Kalibrierbereich, der sich in der Nähe des Schnitts B-B befindet, stetig ab, während Z zunimmt.

[0024] Weitere mögliche Querschnittsverläufe der Nut 10 sind in Figur 3 in einer Darstellung analog Figur 2 gezeigt, wobei eine erste Alternative mit punktierten Linien und eine zweite Alternative mit strichpunktierten Linien dargestellt ist. Gemäss den Ausführungsbeispielen der Figur 2 folgt der Profilwinkel α einer hyperbolischen Funktion.

[0025] Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Nutquerschnitts ist in Figur 4 dargestellt. Gemäss dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 kann im Nutquerschnitt ein nutbodenseitiger Fussbereich 22 und ein nutöffnungsseitiger Kopfbereich 21 unterschieden werden, in denen unterschiedliche Profilwinkel α bzw. γ zwischen den Flanken 11 und 12 gegeben sind. Es wird somit ein Hilfwinkel γ implementiert, der eine noch schonendere Umformung ermöglicht.

Patentansprüche

- Walzbacke (1) zum Formen eines Schraubgewindes an einem Schraubenrohling, mit einer Vielzahl von Nuten (10), wobei die Nuten (10) im Querschnitt jeweils zwei Flanken (11, 12) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Nuten (10) einen Umformbereich aufweist, in dem die Grösse eines von den Flanken (11, 12) eingeschlossenen Profilwinkels (α) längs der Nuten (10) stetig abnimmt.
- Walzbacke (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Umformbereich die Grösse des Profilwinkels (α) hyperbelförmig längs der Nuten (10) abnimmt.
- Walzbacke (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Umformbereich die Breite (a) zumindest eines Teils der Nuten (10) längs der Nuten (10) stetig abnimmt.
- Walzbacke (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Nuten (10) in zumindest einem Teil des Umformbereichs im Querschnitt einen Fussbereich (22) mit einem Fussbereichs-Profilwinkel (α) und einen Kopfbereich (21) mit einem Kopfbereichs-Profilwinkel (γ) aufweist, wobei der Fussbereichs-Profilwinkel (γ) kleiner ist als der Kopfbereichs-Profilwinkel (γ), und wobei im Umformbereich zumindest die Grösse des Fussbereichs-Profilwinkels (α) längs der Nuten (10) stetig abnimmt.
- Walzbacke (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steigungswinkel (ω) zwischen den Nuten (10) und der Walzbackenlängsachse (5) zumindest im Umformbereich längs der Nuten (10) variiert.
- Verfahren zum Formen eines Schraubgewindes an einem Schraubenrohling, bei dem der Schraubenrohling mittels zumindest einer Walzbacke (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche umgeformt wird und dabei das Schraubgewinde ausgebildet wird.
- Schraube, hergestellt in einem Verfahren nach Anspruch 6.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 15 0701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 533 456 B1 (PCC SPEC PROD INC [US]) 3. April 1996 (1996-04-03) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 6 * * Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 37 * * Spalte 7, Zeile 11 - Zeile 26; Abbildungen 1, 4,5,9 * -----	1,3,6,7	INV. B21H3/04 B21H3/06
X	FLANAGAN J D ET AL: "FLACHBACKEN-GEWINDEWALZEN OHNE OBERFLÄCHENFEHLER. ÖFLAT DIE THREAD ROLLING WITHOUT SURFACE FAILURES", UMFORMTECHNIK, MEISENBACH, BAMBERG, DE, Bd. 27, Nr. 4, 1. August 1993 (1993-08-01) , Seite 288/289, XP000396772, ISSN: 0300-3167 * das ganze Dokument * -----	1,3,6,7	
X	US 6 324 887 B1 (SHARP BILL O [US]) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) * Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 65 * * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildungen 1-16 * -----	1,6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	JP 10 029030 A (MINEBEA CO LTD) 3. Februar 1998 (1998-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,8 * -----	1,6,7	B21H
A	GB 2 063 740 A (GKN FASTENERS LTD) 10. Juni 1981 (1981-06-10) * Seite 2, Zeile 20 - Seite 3, Zeile 8; Abbildungen 1,5,6 * -----	1,4	
A	US 618 262 A (W. L. AMES) 24. Januar 1899 (1899-01-24) * Seite 1, Zeile 74 - Zeile 87 * * Seite 2, Zeile 2 - Zeile 6; Abbildungen 1-5 * ----- -/--	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2012	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 0701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 48 038066 B (UNKNOWN) 15. November 1973 (1973-11-15) * Abbildungen 1-3 * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2012	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 15 0701

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.

24-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0533456 B1	03-04-1996	CA 2077733 A1	18-03-1993
		DE 69209601 D1	09-05-1996
		DE 69209601 T2	21-11-1996
		EP 0533456 A2	24-03-1993
		ES 2086080 T3	16-06-1996
		JP 3011822 B2	21-02-2000
		JP 5245573 A	24-09-1993
		US 5243843 A	14-09-1993
US 6324887 B1	04-12-2001	KEINE	
JP 10029030 A	03-02-1998	KEINE	
GB 2063740 A	10-06-1981	KEINE	
US 618262 A	24-01-1899	KEINE	
JP 48038066 B	15-11-1973	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 0533456 B1 [0002] [0007]
- DE 1283791 A [0002] [0007]
- US 3069941 A [0002]