

(19)



(11)

EP 2 606 992 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(51) Int Cl.:
B21H 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12008279.7**

(22) Anmeldetag: **12.12.2012**

(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: **Kükenshöner, Udo**
33699 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko**
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **23.12.2011 DE 102011122323**

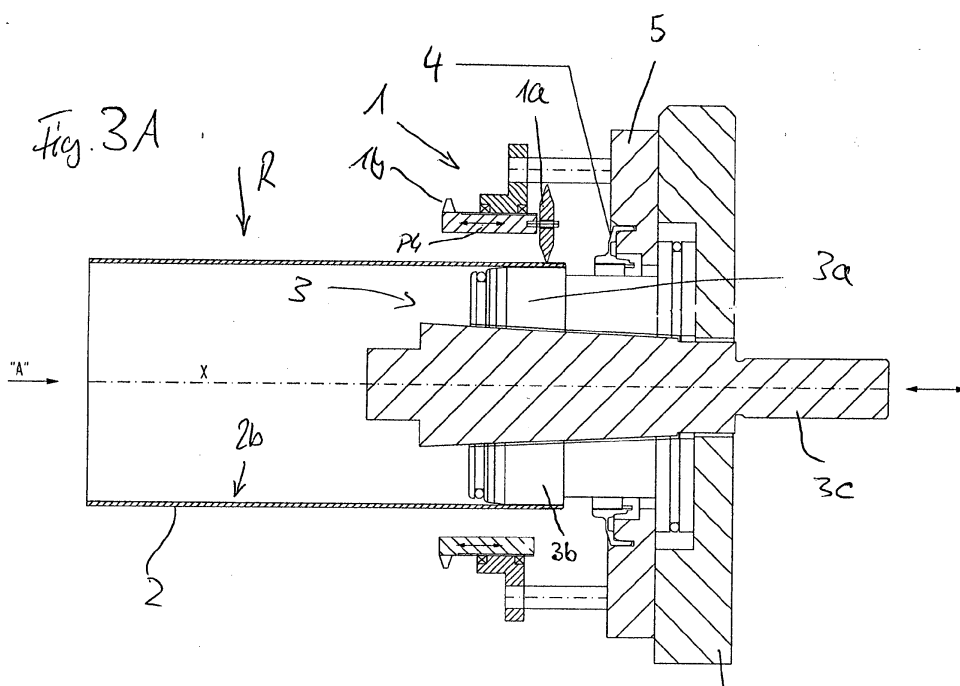
(71) Anmelder: **Riedel Filtertechnik GmbH**
33818 Leopoldshöhe (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Anformen von Gewinden an Rohren

(57) Die Vorrichtung zum Anformen von Gewinden an Rohren weist wenigstens eine Werkstückaufnahme (3) zur Aufnahme eines Rohrabschnitts (2), an dem ein Gewinde vorgesehen werden soll, und wenigstens einen Gewinderoller (1) mit einer Rolle (1a), die zum Rollen des Gewindes radial gegen den Rohrabschnitt (2) gedrückt werden kann, auf. Die Werkstückaufnahme (3) weist Spannbacken (3a, 3b) auf, die bei der Aufnahme des Rohrabschnitts (2) zur Aufweitung des Rohrdurch-

messers und/oder Entfernen einer Ovalität des Rohrquerschnitts gegen dessen Innenwand gedrückt werden können. Die Vorrichtung weist einen Lagerabschnitt (6) auf, an welchem die Werkstückaufnahme (3) und der wenigstens eine Gewinderoller (1) gelagert sind, wobei der Lagerabschnitt (6) weiter eine Aufnahme (5) für ein Rohrverbindungsstück (4), insbesondere einen Gewindeflansch, aufweist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von Gewinden.

**EP 2 606 992 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zum Anformen von Gewinden an Rohren.

[0002] Bekannt ist neben spanabhebenden Verfahren wie dem Gewindeschneiden auch das sog. Gewinderollen. Dabei wird an ein zylindrisches Werkstück eine Rolle angesetzt und tangential unter Druck gegen das Werkstück um dasselbe herum gefahren. Dabei wird unter Druck Material komprimiert und verdrängt, so dass eine Rille im Werkstück entsteht. Bewegt man Werkstück und Rolle längs der Werkstückachse relativ zueinander, so erhält die Rille am Werkstück die gewindetypische Spiral- oder Wendelform.

[0003] Diese Gewinderolltechnik ist prinzipiell nur für massive Stangen einsetzbar, da der durch die Rolle radial ausgeübte Druck bei Hohlkörpern wie Rohren dazu führt, dass diese sich verformen und ihren Nenndurchmesser oder Nennquerschnitt verlieren.

[0004] Um dieses Problem zu lösen, wird in DE 561 806 A ein Gewinderoller nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgeschlagen, bei welchem in das Rohr ein Klemmfutter eingesetzt wird. Durch das Klemmfutter wird dem radialen Druck der Umformrollen entgegen gewirkt. Nach dem Lösen aus dem Spannfutter kann das mit einem Gewinde versehene Rohr weiter verarbeitet werden. Die bekannte Einrichtung eignet sich in erster Linie für das Anformen von Gewinden an Rohre mit kleinen Nenndurchmessern.

[0005] Insbesondere bei Rohren mit größeren Nenndurchmessern, insbesondere größer 80 mm, weisen die Rohre in der Regel aufgrund von Restspannungen oder Lagerungsfolgen im Querschnitt eine gewisse Ovalität auf, welche das Aufschrauben von Rohrverbindungen, insbesondere Flanschen auf dem angeformten Gewinde erschweren oder sogar im Extremfall unmöglich machen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, die es ermöglichen, gerade bei Rohren mit größerem Durchmesser problemlos das Aufschrauben von Rohrverbindungsstücken auf das durch Gewinderollen gefertigte Gewinde zu ermöglichen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Anformen von Gewinden an Rohren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Anformen von Gewinden an Rohren mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Rohr bzw. ein Rohrabschnitt, an den ein Gewinde anzuformen ist, zunächst in einer Werkstückaufnahme aufgespannt wird. Diese Aufnahme ist im Prinzip ein Spannfutter, welches Spannbacken aufweist, die gegen die Innenwand des Rohres anliegen. Die Spannbacken, bei denen zwei oder mehrere vorgesehen sind und die bevorzugt einen Kreisbogen beschreibende Anlageflächen zur Anlage an die Rohrrinnenwand aufweisen, sind radial beweglich und können insbesondere Druck auf die Roh-

rinnenwand ausüben, der das Aufweiten des Rohres auf einen definierten Nenninnendurchmesser ermöglicht. Die Anlageflächen der Spannbacken ergeben im Querschnitt im Wesentlichen eine Kreislinie, so dass bei Druck der Spannbacken gegen die Innenwand des Rohres nicht nur ein definierter Durchmesser eingestellt werden kann, sondern auch eine von einer Kreislinie abweichende "Ovalität" des Rohrabschnitts beseitigt werden kann. Oval ist im Sinne dieser Erfindung jede Form, die nicht kreisförmig ist. Weiter weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Lager- oder Grundabschnitt auf, an welchem die Werkstückaufnahme und der wenigstens eine Gewinderoller gelagert sind. Weiter weist der Lager- oder Grundabschnitt eine Aufnahme für ein Rohrverbindungsstück, insbesondere einen Gewindeflansch auf. Die Aufnahme ist dabei so am Lager- oder Grundabschnitt angeordnet, dass das noch auf den Spannbacken aufgespannte Rohr, an welches das Gewinde angeformt wurde, im aufgespannten Zustand mit dem Rohrverbindungsstück bzw. dem Gewindeflansch verschraubt werden kann.

[0009] Der Gewinderoller ist exzentrisch zur Längsachse der Werkstückaufnahme gelagert und relativ zur Werkstückaufnahme drehbar gelagert. Dadurch kann bei der Anformung des Gewindes der Außendurchmesser des an der Werkstückaufnahme aufgenommenen Rohrabschnitts vom Gewinderoller umlaufen werden. Hierzu kann zudem vorgesehen sein, dass die Kopplung zwischen Gewinderoller und Rohrabschnitt bzw. Werkstückaufnahme so ausgebildet ist, dass beim Umlaufen des Gewinderollers um den Rohrabschnitt oder die Werkstückaufnahme der Rohrabschnitt oder die Werkstückaufnahme, an der der Rohrabschnitt aufgespannt ist, relativ zum Gewinderoller in Längsrichtung des Rohrabschnitts verschoben werden kann.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft wie folgt ab. Zunächst wird ein Rohrabschnitt, an den ein Gewinde angeformt werden soll, an einer Werkstückaufnahme aufgespannt und durch Andrücken eines Gewinderollers an die Außenseite des Rohrabschnitts, gleichzeitiges relatives Rotieren des Gewinderollers und des Rohrabschnitts sowie gleichzeitiges relatives Verschieben des Rohrabschnitts und des Gewinderollers zueinander ein Gewinde am Rohrabschnitt angeformt. Vor dem Anformen des Gewindes wird erfindungsgemäß ein weiterer Bearbeitungsschritt durchgeführt, bei dem der Durchmesser des Rohrabschnitts an der Werkstückaufnahme, bevorzugt durch Spannbacken, auf einen gewünschten Nenndurchmesser aufgeweitet und/oder der Querschnitt des Rohrabschnitts auf Kreisform gebracht wird. Bevorzugt wird der Rohrabschnitt nach dem Anformen des Gewindes noch unter Spannung der Spannbacken gegen die Innenwand des Rohrabschnitts auf der Werkstückaufnahme gehalten. Dann kann auf das angeformte Gewinde ein Flansch aufgeschraubt werden. Durch das Halten auf der Werkstückaufnahme beim Aufschrauben wird erreicht, dass der Rohrabschnitt nicht wieder eine ovale Form annehmen kann und das Auf-

schrauben des Flansches erschwert oder unmöglich macht.

[0011] Die Erfindung wird anhand des in den folgenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Zeichnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt eine weitere perspektivische Zeichnung mit aufgespanntem Rohrabschnitt.

Figur 3A zeigt einen Längsschnitt in Richtung X durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und den aufgespannten Rohrabschnitt.

Figur 3B zeigt einen Querschnitt durch das Rohr im Bereich des Rollers und der Spannbacken.

[0012] Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung weist einen im gezeigten Beispiel etwa kreisscheibenförmigen Lagerabschnitt 6 auf, an welchem sowohl die Werkstückaufnahme 3 mit den Spannbacken 3a, 3b, sowie mindestens eine Gewinderollereinrichtung 1 mit wenigstens einer Gewinderolle 1a gelagert sind. Werkstückaufnahme 3 und Lagerabschnitt 6 sind relativ zueinander drehbar oder rotierbar gelagert, so dass die am Lagerabschnitt 6 befestigte Gewinderollereinrichtung 1 mit der wenigstens einen Rolle 1 um die Werkstückaufnahme 3 und ein daran aufgespanntes rohrförmiges Werkstück 2 herum drehbar ist. Relativ zueinander rotierbar bedeutet lediglich, dass ein Umlaufen der Rolle 1 um den als Werkstück dienenden Rohrabschnitt 2 (vgl. Fig. 2) ermöglicht wird.

[0013] Die Rolle 1 kann in radialer Richtung R dem Rohrabschnitt 2 zugestellt werden. Dadurch wird Druck auf den Rohrabschnitt 2 ausgeübt, der zu einer Materialverdrängung oder -komprimierung und so zum Anformen eines Gewindes 2a am Rohrabschnitt 2 führt.

[0014] Damit das Rohr 2 bei diesem radialen Druck von außen nicht kollabiert, ist eine Werkstückaufnahme 3 vorgesehen, in der Spannbacken 3a, 3b radial nach außen gegen die Innenwand 2b des Rohres 2 drücken, wie insbesondere aus den Figuren 3A und 3B ersichtlich ist. Die Spannbacken 3a, 3b werden durch Verschieben eines konischen Elements 3c, welches wie die Spannbacken 3a, 3b auch konzentrisch mit der Rohrlängsachse X angeordnet ist, in Richtung der Rohrlängsachse X zum Lösen bzw. Spannen der Spannbacken 3a, 3b verschoben. Ferner ist der Grund- bzw. Lagerabschnitt 6 gegenüber der Werkstückaufnahme 3 drehbar gelagert, wobei die Rolle 1a der Gewinderollereinrichtung 1 an einer Aufhängung 1b vorgesehen ist, welche beim Umlaufen des Rohrabschnitts 2 mit einem an der Gewinderollereinrichtung vorgesehenen Gewinde zusammenwirkt, so dass die Rolle beim Umlaufen des Rohrabschnitts in Richtung der X Achse verschoben wird (Pfeil P4) und so an dem Rohrabschnitt 2 ein spiralförmiges

Gewinde 2a (vgl. Fig. 2) entsteht.

[0015] Wie in Figur 3B gezeigt, drücken die wenigstens zwei Spannbacken, 3a, 3b (im gezeigten Beispiel sind 6 Spannbacken gezeigt) in Radialrichtung P3 die Innenwand des Rohres. Im Querschnitt weisen die Spannbacken dazu vorteilhafterweise ein auf die Form der Rohrinnenwand abgestimmtes Profil auf, bevorzugt handelt es sich bei dem Profil um Kreisbogenabschnitte. Vor dem Anformen des Gewindes werden die Spannbacken 3a, 3b gegen die Innenwand des Rohres 2 gedrückt und das Rohr so auf einen vorgegebenen Nenndurchmesser aufgeweitet und über die Dauer des Anformprozesses so gehalten. Gleichzeitig wird eine eventuell vorhandene Ovalität des Rohres beseitigt.

[0016] Die Rolle 1a umläuft dann bei der Umformung das Rohr 2 in Richtung des Pfeils P1 und dreht sich dabei in Richtung des Pfeils P2 um die eigene Achse. Gleichzeitig wird die Rolle radial gegen das Rohr 2 gedrückt, so dass der Umformprozess erfolgt. Gleichzeitig verschieben sich Rohr 2 und Rolle 1a in Richtung der Längsachse X des Rohres, etwa über den Vorschub in Richtung P4 über das Gewinde an der Rollenaufhängung 1b.

[0017] Nachdem das Gewinde angeformt ist, werden die Spannbacken in ihrer Spreizposition gehalten und es kann dann noch ein Rohrverbindungsstück, welches hier beispielhaft als Gewindeflansch 4 ausgebildet ist, auf das gerade geschaffene Gewinde 2a aufgeschraubt werden. Dieser Gewindeflansch 4 kann vor dem Aufspannen des Werkstücks 2 in eine entsprechende Aufnahme 5 am Lager- oder Grundabschnitt 6 aufgenommen werden. Durch Drehen der Aufnahme 5 kann dieser Gewindeflansch auf das Rohr 2 im aufgespannten Zustand aufgeschraubt werden. Dadurch ist das Anbringen des Gewindeflansches 4 und das Anformen des Gewindes 2a in einer Aufspannung möglich und die Gefahr, dass nach dem Entspannen oder Lösen der Spannbacken 3a, 3b eine Ovalität am Rohr 2 vorliegt, die das Aufschrauben des Gewindeflansches 5 erschweren oder verhindern würde, tritt nicht ein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anformen von Gewinden an Rohren, aufweisend wenigstens eine Werkstückaufnahme (3) zur Aufnahme eines Rohrabschnitts (2), an dem ein Gewinde vorgesehen werden soll, wenigstens einen Gewinderoller (1) mit einer Rolle (1a), die zum Rollen des Gewindes radial gegen den Rohrabschnitt (2) gedrückt werden kann, wobei die Werkstückaufnahme (3) Spannbacken (3a, 3b) aufweist, die bei der Aufnahme des Rohrabschnitts (2) zur Aufweitung des Rohrdurchmessers und/oder Entfernen einer Ovalität des Rohrquerschnitts gegen dessen Innenwand gedrückt werden können, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Vorrichtung einen Lagerabschnitt (6) aufweist, an welchem die Werkstückaufnahme (3) und

der wenigstens eine Gewinderoller (1) gelagert sind, wobei der Lagerabschnitt (6) weiter eine Aufnahme (5) für ein Rohrverbindungsstück, insbesondere einen Gewindeflansch (4), aufweist.

5

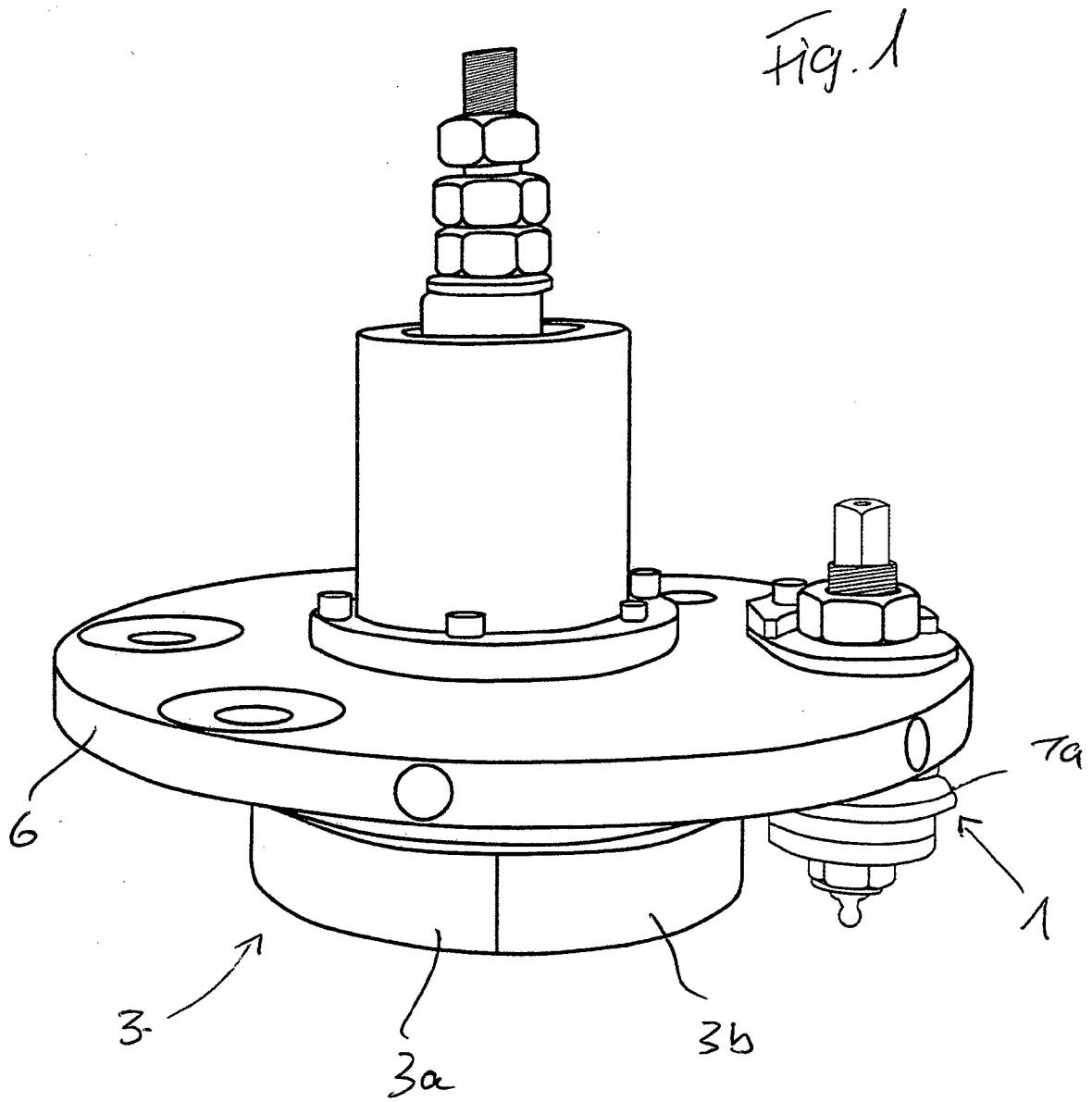
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannbacken jeweils etwa kreisbogenförmige Anlageflächen zur Anlage an den Rohrabschnitt (2) aufweisen. 10

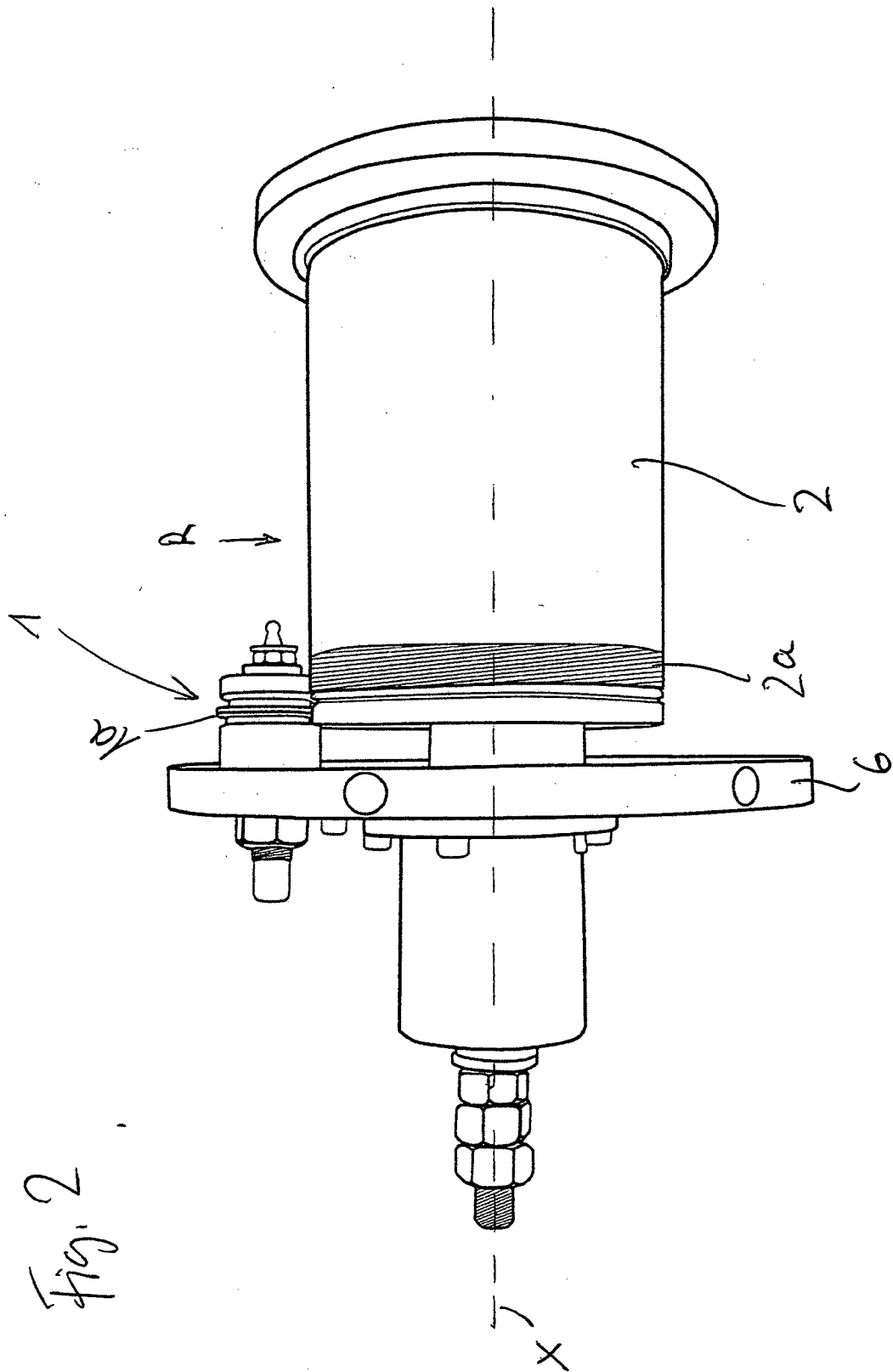
3. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gewinderoller (1) exzentrisch zur Längsachse (X) der Werkstückaufnahme (3) gelagert und relativ zur Werkstückaufnahme (3) drehbar gelagert ist, so dass der Außendurchmesser des an der Werkstückaufnahme (3) aufgenommenen Rohrabschnitts (2) zum Anformen des Gewindes vom Gewinderoller (1) umlaufen werden kann. 15
20

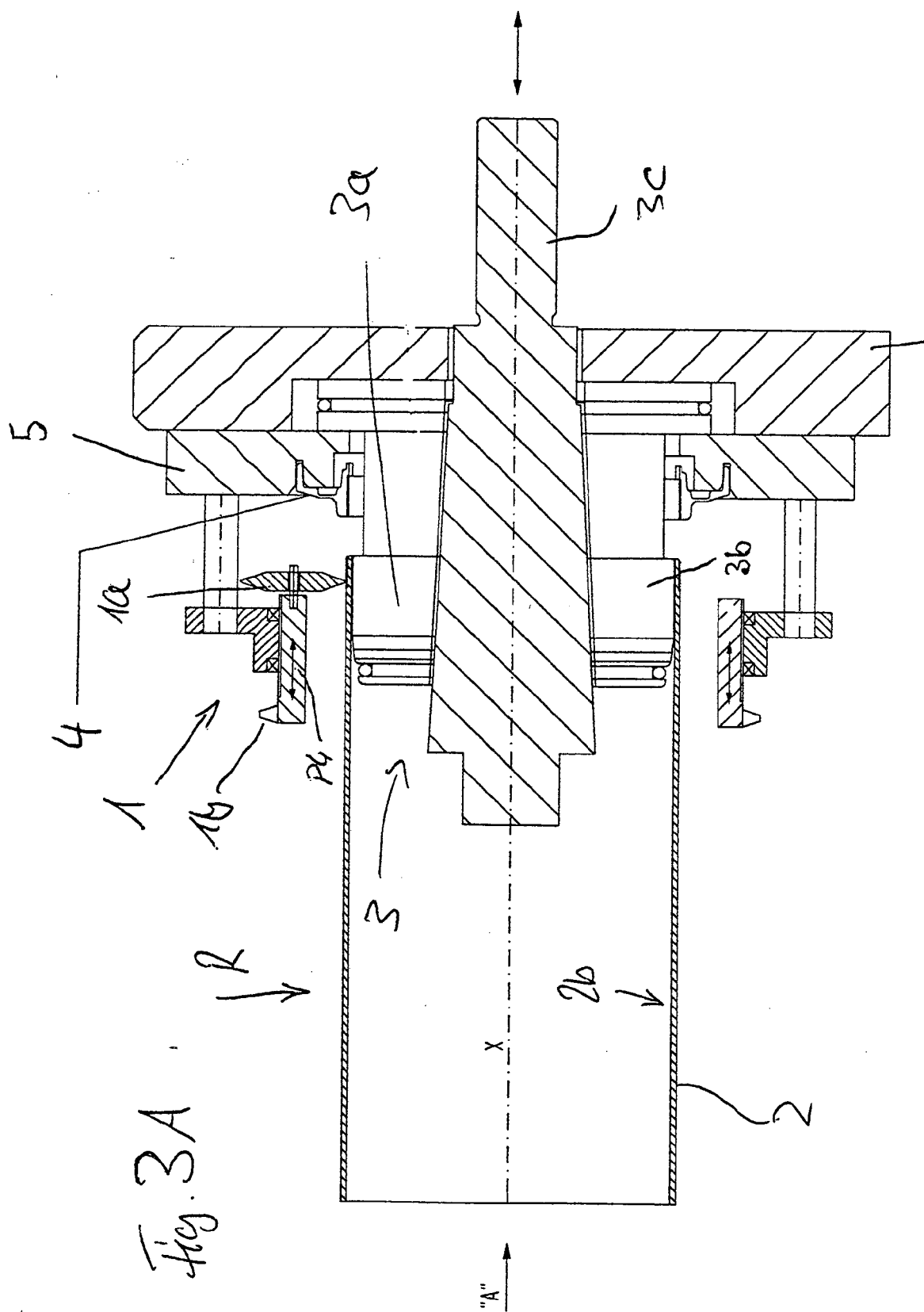
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass weiter der Gewinderoller mit der Werkstückaufnahme (3) so gekoppelt ist, dass beim Umlaufen des Gewinderollers (1) um den Rohrabschnitt (2) oder die Werkstückaufnahme (3) diese relativ zum Gewinderoller (1) in Längsrichtung (X) des Rohrabschnitts (2) verschoben werden kann. 25
30

5. Verfahren zur Herstellung von Gewinden an Rohren, bei dem ein Rohrabschnitt (2) an einer Werkstückaufnahme (3) aufgespannt und durch Andrücken eines Gewinderollers (1) an die Außenseite des Rohrabschnitts (2), gleichzeitiges relatives Rotieren des Gewinderollers (1) und des Rohrabschnitts (2) sowie gleichzeitiges relatives Verschieben desselben und des Gewinderollers (1) zueinander ein Gewinde am Rohrabschnitt (2) angeformt wird, wobei vor dem Anformen des Gewindes der Durchmesser des Rohrabschnitts (2) an der Werkstückaufnahme (3) aufgeweitet und/oder der Querschnitt des Rohrabschnitts (2) auf Kreisform gebracht wird, 35
40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rohrabschnitt (2) nach dem Anformen des Gewindes (2a) noch unter Spannung auf der Werkstückaufnahme (3) gehalten wird und auf das angeformte Gewinde (2a) ein Flansch (4) aufgeschraubt wird. 45
50

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Aufweiten des Rohrdurchmessers und/oder Formen des Rohrquerschnitts zwei oder mehr Spannbacken eingesetzt werden. 55







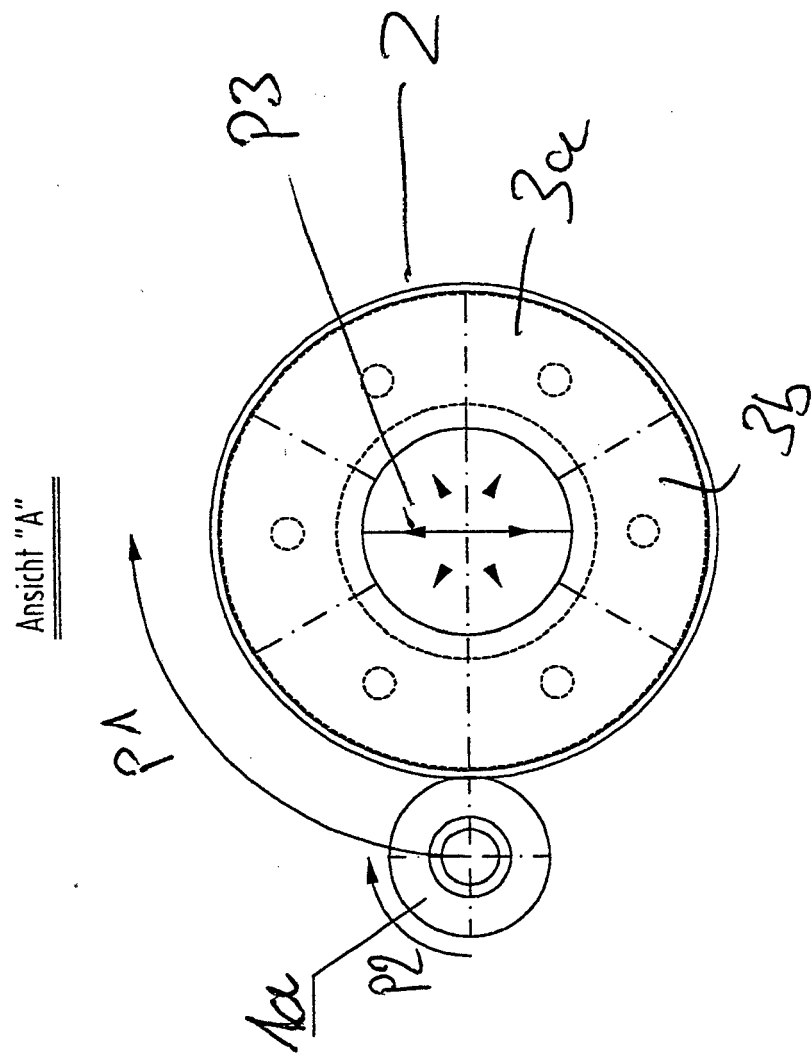


Fig. 3B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 8279

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 561 806 C (AEG) 18. Oktober 1932 (1932-10-18) * das ganze Dokument *	1-6	INV. B21H3/02
A	JP S59 199138 A (YAMANI & CO LTD) 12. November 1984 (1984-11-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21H B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. April 2013	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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 8279

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.

19-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 561806	C	18-10-1932	KEINE
JP S59199138	A	12-11-1984	JP S6261373 B2 21-12-1987
			JP S59199138 A 12-11-1984

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

- DE 561806 A [0004]