



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2014 Patentblatt 2014/36

(51) Int Cl.:
B21C 47/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13157392.5**

(22) Anmeldetag: **01.03.2013**

(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:
• **Ostheimer, Pascal**
4020 Linz (AT)
• **Schiefer, Jürgen**
3350 Stadt Haag (AT)

(71) Anmelder: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH**
4031 Linz (AT)

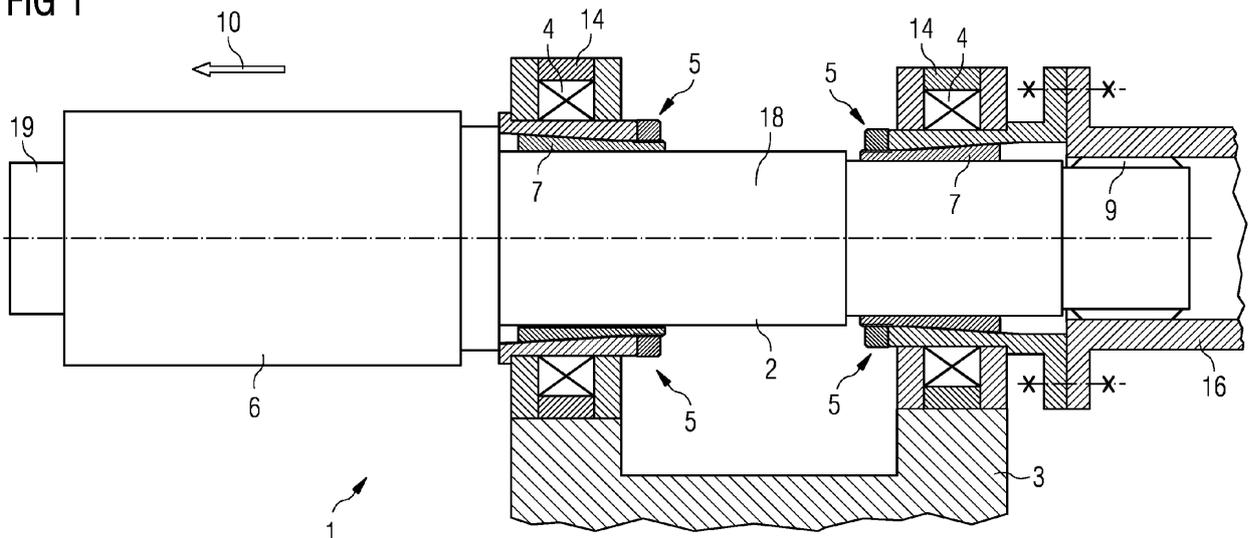
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Haspel zum Wickeln von Metallband**

(57) Haspel zum Wickeln von Metallband, insbesondere von gewalztem Warmband, mit einer Dornwelle (2), die ein erstes Wellenendstück (18) aufweist, welches mittels zumindest eines im Maschinenrahmen (3) der Haspel vorgesehenen Lagers (4) drehbar gelagert ist, wobei

zwischen dem zumindest einen Lager (4) und der Dornwelle (2) eine Spannvorrichtung (5) angeordnet ist, so dass in einem gespannten Betriebszustand eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem zumindest einen Lager (4) und der Dornwelle (2) herstellbar ist.

FIG 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Haspel zum Wickeln von Metallband, insbesondere von gewalztem Warmband, mit einer Dornwelle, die ein erstes Wellenendstück aufweist, welches mittels zumindest eines im Haspelrahmen vorgesehenen Lagers drehbar gelagert ist.

Stand der Technik

[0002] Bei der Herstellung von Stahlblech durchläuft ein metallisches Warmband zum Zwecke der Dickenreduktionen ein Walzgerüst oder eine aus mehreren Walzgerüsten bestehende Walzstraße. Um das Metallband zu einem Bund, einem so genannten Coil, zu wickeln, ist am Ausgang der Walzvorrichtung ein Haspel vorgesehen. Ein solcher Haspel weist eine von einem Antrieb angetriebene Dornwelle auf. Die Dornwelle ist im Maschinenrahmen des Haspels meist durch mehrere Lager drehbar gelagert. Auf dem vom Maschinengestell abragenden bedienseitigen Ende der Dornwelle wird das Warmband gewickelt. Die Dornwelle selbst besteht üblicherweise aus einem Dornkörper, aus Segmenten und einer im Dornkörper axial beweglichen Spreizstange, wodurch die Segmente in radialer Richtung spreizbar sind. Der antriebsseitige Teil der Dornwelle, der im Maschinengestell gelagert ist, ist an seinem Ende mit einem Drehantrieb gekoppelt. Die gewickelten Coils können dann in axialer Richtung abgenommen werden, beispielsweise von einem Ausfuhrwagen, der den Coil aus dem Bereich des Haspels heraus fährt.

[0003] Während des Herstellungsvorgangs kann es erforderlich sein, dass die Dornwelle gewechselt werden muss. Der Wechsel eines Warmband-Haspeldorns ist zeitaufwändig und erfordert eine Unterbrechung des Wickelvorgangs. Die Unterbrechung kann mehrere Stunden dauern. Dabei muss der schwergewichtige Warmband-Haspeldorn von einem geeigneten Hebezeuge aus dem Haspel gehoben werden. Ein Warmband-Haspeldorn kann eine Masse von mehr als 10 t aufweisen, was ein entsprechend großes Hebezeuge mit hohen Investitionskosten erforderlich macht. Das Rangieren des Hebezeuges im Bereich des Haspels ist umständlich, da die Platzverhältnisse oftmals sehr eng sind.

Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Haspel anzugeben, bei dem ein Wechsel der Dornwelle vergleichsweise schneller und einfacher und mit einem geringeren gerätetechnischen Aufwand möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Haspel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0006] Gemäß einem Grundgedanken der Erfindung

ist vorgesehen, den antriebsseitigen Teil der Dornwelle mittels einer lösbaren Spannvorrichtung in der Lagerung zu befestigen. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, in axialer Richtung die Dornwelle aus dem Gestell der Haspel herauszuziehen. Umgekehrt kann eine andere Dornwelle über den Bundwagen von der Bedienseite in die Lagerung eingeschoben werden. Sobald die neue Dornwelle vollständig im Maschinenrahmen eingeschoben ist, wird die Spanneinrichtung gespannt. Durch dieses Spannen der Wellen-Naben-Verbindung wird eine reibschlüssige Verbindung zwischen Dornwelle und dem Lager, genauer gesagt dem Innenring des Lagers, hergestellt. Die Dornwelle ist im Maschinenrahmen dann fixiert und bereit für das Wickeln des Warmbandes.

[0007] Die Spannvorrichtung kann konstruktiv unterschiedlich ausgeführt sein. Ihrer Betätigungsart nach kann sie sowohl mechanisch als auch hydraulisch betätigt sein.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Spannvorrichtung als hydraulisch betätigte Spannhülse ausgebildet ist. Sie weist in einer bevorzugten Bauweise einen zur Aufnahme eines Hydraulikmediums vorgesehenen Hohlraum in der Form eines Hohlzylinders auf. Wird dieser Hohlraum mit Hydraulikdruck beaufschlagt, kommt es zu einer radialen Aufweitung der Spannhülse und infolge davon im Bereich des Lagersitzes zu einer radialen Spreizung. Diese reibschlüssige Verbindung kann wieder gelöst werden, indem der Hydraulikdruck verringert wird und die elastische Verformung der Spannhülse sich zurück bildet.

[0009] In einer einfachen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Klemmung mittels einer mechanischen Spannhülse erfolgt. In diesem Fall wird die Spannkraft manuell erzeugt, beispielsweise durch eine Wellenmutter in Verbindung mit einer Kegelsitz-Kegelbüchse-Konstruktion erfolgt.

[0010] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Klemmung mittels einer Kombination aus einer hydraulischen Spannhülse im Zusammenwirken mit einer manuell betätigten Kegelsitz-Kegelbüchse-Konstruktion.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0011] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf Zeichnungen Bezug genommen, aus denen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen sind.

[0012] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung, welche die erfindungsgemäße Lagerung der Dornwelle im Maschinenrahmen eines Haspels zeigt;

Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

bei dem die Spannvorrichtung als hydraulische Spannhülse ausgebildet ist;

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Spannvorrichtung eine Kombination aus hydraulischer Spannvorrichtung und mechanischer Spannvorrichtung ausgebildet ist;

Figur 4 eine andere Variante der Erfindung, bei dem die Spannvorrichtung wie im oberen Teilschnitt dargestellt, aus einer Kombination, bestehend aus einer hydraulischen Wellenmutter und einer mechanischen Spannhülse, oder - wie ihm unteren Teilschnitt dargestellt -, als mechanische Wellenmutter-Spannvorrichtung ausgebildet ist.

Ausführung der Erfindung

[0013] Die Figur 1 zeigt Teile von einem Haspel 1 in einer stark vereinfachten Darstellung. Der Haspel 1 weist eine Dornwelle 2 auf. Die Dornwelle 2 ist in einem antriebsseitigen Teil 18 mittels zweier Lager 4 in einem Maschinenrahmen 3 drehbar gelagert. Diese beiden Lager 4 können beispielsweise Wälzlager sein, die jeweils einen Innenring und einen Außenring aufweisen, wobei der Außenring durch Presssitz im Maschinenrahmen 3 befestigt ist oder sich auf Lagerhalbschalen 14 abstützt.

[0014] Der bedienseitige Teil der Dornenwelle 2, der vom Maschinenrahmen 3 in Figur 1 zur linken Seite hin abragt, beinhaltet eine Spreizvorrichtung, zum Wickeln des Warmbandes zu einem Bund 6. Ein Stützlager 19 stützt das äußere linke Ende der Dornenwelle 2.

[0015] Angetrieben wird die Dornwelle 2 von einem nicht näher dargestellten Antrieb über das Antriebstück 16, welches mittels einer Kupplung, z.B. einer lösbaren, formschlüssigen Verbindung, ausgeführt beispielsweise in Form einer Verzahnung 9, mit der Dornwelle 2 verbunden ist. Die formschlüssige Verbindung kann auch anders ausgeführt sein, beispielsweise ein ineinandergreifendes Keil-Wellen-Keil-Naben-Profil. Das für den Wickelvorgang erforderliche Drehmoment wird also im Wesentlichen über diese Kupplung übertragen.

[0016] Gemäß der Erfindung ist die Verbindung zwischen der Dornwelle 2 und dem Innenring des jeweiligen Lagers 4 eine lösbare Verbindung die mittels einer Spannvorrichtung 5 hergestellt ist. Die Spannvorrichtung 5 ist so konstruiert, dass in einem gespannten Zustand eine in das Lager 4 eingeführten Dornwelle 2 durch Reibschluss fixiert werden kann. Zu diesem Zweck wird von der Spannvorrichtung 5 solange eine radiale Aufweitung im Bereich des Lagersitzes erzeugt, bis sichergestellt ist, dass es nicht zum Rutschen zwischen Dornenwelle 2 und Innenring des Lagers 4 kommt.

[0017] Durch Entspannen der Spannvorrichtung 5 lässt sich die reibschlüssige Verbindung zwischen Lager 4 und Dornwelle 2 wieder einfach lösen, so dass die

Dornwelle 2 aus dem Maschinenrahmen 3 in Richtung des Pfeils 10 von der Bedienseite herausgezogen werden kann.

[0018] Durch diese leicht herstellbare und wieder lösbare Wellen-Naben-Reibungsverbindung ist ein Wechsel der Dornenwelle 2 schnell und einfach mit geringem technischem Aufwand möglich. Ein spezielles Hebezeug wird nicht mehr benötigt. Es ist möglich die sonst übliche Wechselzeit eines Dorns von circa acht Stunden auf circa ein bis zwei Stunden zu reduzieren. Der Wechsel ist einfach und bedarf weniger Personal. Der Dorn wird ohne Lagerung und Spreizylinder gewechselt, wodurch diese nicht mehr als Wechselteil benötigt werden. Im Bereich der Haspel entfällt der Platzbedarf für das Hebezeug. Auch die sonst regelmäßige Überprüfung dieser Vorrichtung entfällt.

[0019] Die Betätigung der Spannvorrichtung 5 kann auf unterschiedliche Art und Weise bewirkt sein. Die Betätigung kann z.B. hydraulisch oder mechanisch erfolgen.

[0020] Figur 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der eine hydraulische Spannhülse 17 auf dem antriebsseitigen Endstück 18 angeordnet ist. Außenumfangsseitig ist die hydraulische Spannhülse 17 von einer Buchse 11 mit einem Bund umgeben, die wiederum vom inneren Ring des Lagers 4 umschlossen ist. Das Lager 4 sitzt außenumfangsseitig auf einer Lagerhalbschale 14 auf. Die beiden Stirnseiten des Lagers 4 sind durch einen Lagedeckel 13 und eine nicht näher dargestellte Dichtung geschützt. In der Spannhülse 17 ist ein Hohlraum 12 vorgesehen. Dieser Hohlraum weist die Form eines Hohlzylinders auf. Er erstreckt sich axial über die Breite des Lagers 4. Der Hohlraum 12 ist mit einem Kanal verbunden, der nach außen führt und von einem Verschluss 15 verschlossen ist. Dadurch ist es möglich, eine Hydraulikflüssigkeit mit Druck einzubringen, so dass die im Hohlraum 12 gegenüberliegenden Ringteile der Spannhülse 17 eine radiale Aufweitung erfahren. Dies kann beispielsweise durch Anschließen einer Druckleitung in Verbindung mit einer Hydraulikpumpe erfolgen. Der Druck im Hohlraum führt dazu, dass die im Hohlraum sich gegenüberstehenden Ringteile der Spannhülse 12 geringfügig sich voneinander weg bewegen und zwischen dem Wellen-Endstück 18 und dem Lager 4 eine radiale gerichtete Pressung erzeugt wird, welche die Dornenwelle 2 im Lager 4 festlegt. Wenn diese Verbindung gelöst werden soll, wird der Hydraulikdruck im Hohlraum 12 reduziert. Folge davon ist, dass sich die im Hohlraum gegenüberliegenden Ringteile der Spannhülse 12 sich wieder aufeinander zu bewegen. Die Pressung ist weg und die Verbindung zwischen Dornenwelle 2 und Lager 4 ist gelöst. Die Dornenwelle 2 kann in axialer Richtung zur Bedienseite hin aus dem Maschinenrahmen 3 des Haspels entnommen werden.

[0021] Figur 3 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Spannvorrichtung 5 ebenfalls als hydraulische Spannhülse 17 ausgebildet ist, diese aber direkt, das heißt ohne Zwischenschaltung einer Buchse, auf den inneren Ring

des Lagers 4 wirkt. Die Spannhülse 17 wird durch eine Wellenmutter 8 fixiert. Im Unterschied zu Figur 2 ist der Verbindungskanal zwischen Außenraum und Hohlraum 12 an der Stirnseite der hydraulischen Spannhülse 17 von außen zugänglich. Er ist ebenfalls mit einer Verschlusschraube 15 verschlossen.

[0022] Die Figur 4 zeigt im oberen und unteren Teilschnitt jeweils eine Ausführungsform, bei der der Reibschluss durch einen Kegelsitz mit Kegelbüchse hergestellt ist. Im oberen Teilschnitt erfolgt die Betätigung wieder hydraulisch, indem nun die innen liegende mechanische Spannhülse 7 axial mit der sie außenumfangsseitig umgebenden Kegelbüchse 11 axial versetzt wird. Die Klemmung wird also sowohl mechanisch als auch hydraulisch erzeugt. Im unteren Teilschnitt erfolgt das Erzeugen der Spann- beziehungsweise Klemmkraft rein mechanisch. Gemeinsam ist den beiden Ausführungen der Figur 4 dass wieder in radialer Richtung eine Pressung erzeugt wird, mittels derer die Dornwelle 2 im Lager 4 des Maschinenrahmens 3 fixiert werden kann, beziehungsweise durch Lösen der reibschlüssigen Verbindung vom Maschinenrahmen 3 ausgebaut werden kann.

[0023] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist es, dass mittels der Spannvorrichtung schnell und einfach eine Dornwelle 2 in einem Maschinenrahmen 3 eines Haspels 1 montiert beziehungsweise demontiert werden kann. Die Wechselzeit eines Warmbandes-Haspeldorns, der bei bekannten Haspeln oft sechs bis acht Stunden Produktionsunterbrechung beansprucht, kann deutlich reduziert werden.

[0024] Obwohl die Erfindung in Detail durch die oben dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Zusammenstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0025]

- 1 Haspel
- 2 Dornwelle
- 3 Maschinenrahmen
- 4 Lager
- 5 Spannvorrichtung
- 6 Bund, Warmbund
- 7 mechanische Spannhülse
- 8 Wellenmutter
- 9 Verzahnung
- 10 Ausziehrichtung
- 11 Buchse
- 12 Hohlraum
- 13 Lagerdeckel
- 14 Lagerhalbschale
- 15 Verschluss

- 16 Antriebstück
- 17 hydraulische Spannhülse
- 18 Wellenendstück
- 19 Stützlager

Patentansprüche

1. Haspel zum Wickeln von Metallband, insbesondere von gewalztem Warmband, mit einer Dornwelle (2), die ein erstes Wellenendstück (18) aufweist, welches mittels zumindest eines im Maschinenrahmen (3) der Haspel (1) vorgesehenen Lagers (4) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem zumindest einen Lager (4) und der Dornwelle (2) eine Spannvorrichtung (5) angeordnet ist, so dass in einem gespannten Betriebszustand eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem zumindest einen Lager (4) und der Dornwelle (2) herstellbar ist.
2. Haspel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (5) mechanisch oder hydraulisch betätigbar ist.
3. Haspel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (5) eine hydraulisch betätigte Spannhülse (17) aufweist.
4. Haspel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulisch betätigte Spannhülse (17) zur Aufnahme eines Hydraulikmediums einen Hohlraum (12) in der Form eines Hohlzylinders aufweist.
5. Haspel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Hohlzylinder ausgebildete Hohlraum (12) über einen das Hydraulikmedium leitenden Kanal von außen zugänglich ist.
6. Haspel nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Erstreckung des Hohlraums (12) breiter ist als die Breite des zugeordneten Lagers (4).
7. Haspel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal von außen mittels eines Verschlusses (15) verschließbar ist.
8. Haspel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung als mechanisch betätigte Spannhülse (7) ausgebildet ist.
9. Haspel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanisch betätigte Spannhülse (7) eine Kegelsitz-Kegelbüchsen-Anordnung und eine Wellenmutter (8) aufweist.
10. Haspel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass die Spannvorrichtung aus einer hydraulisch betätigten Wellenmutter gebildet ist.

11. Haspel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wellenendstück 18 in zwei Lager 4 gelagert ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

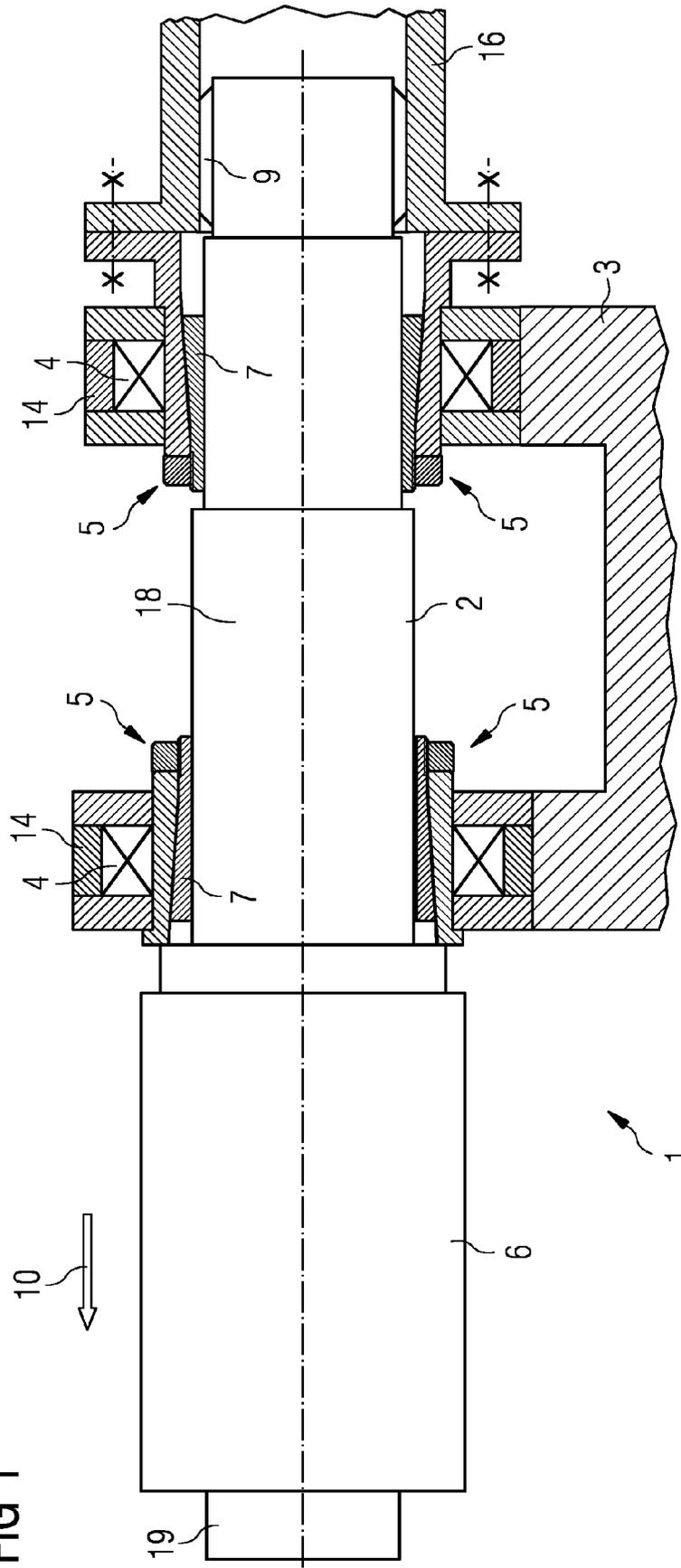


FIG 2

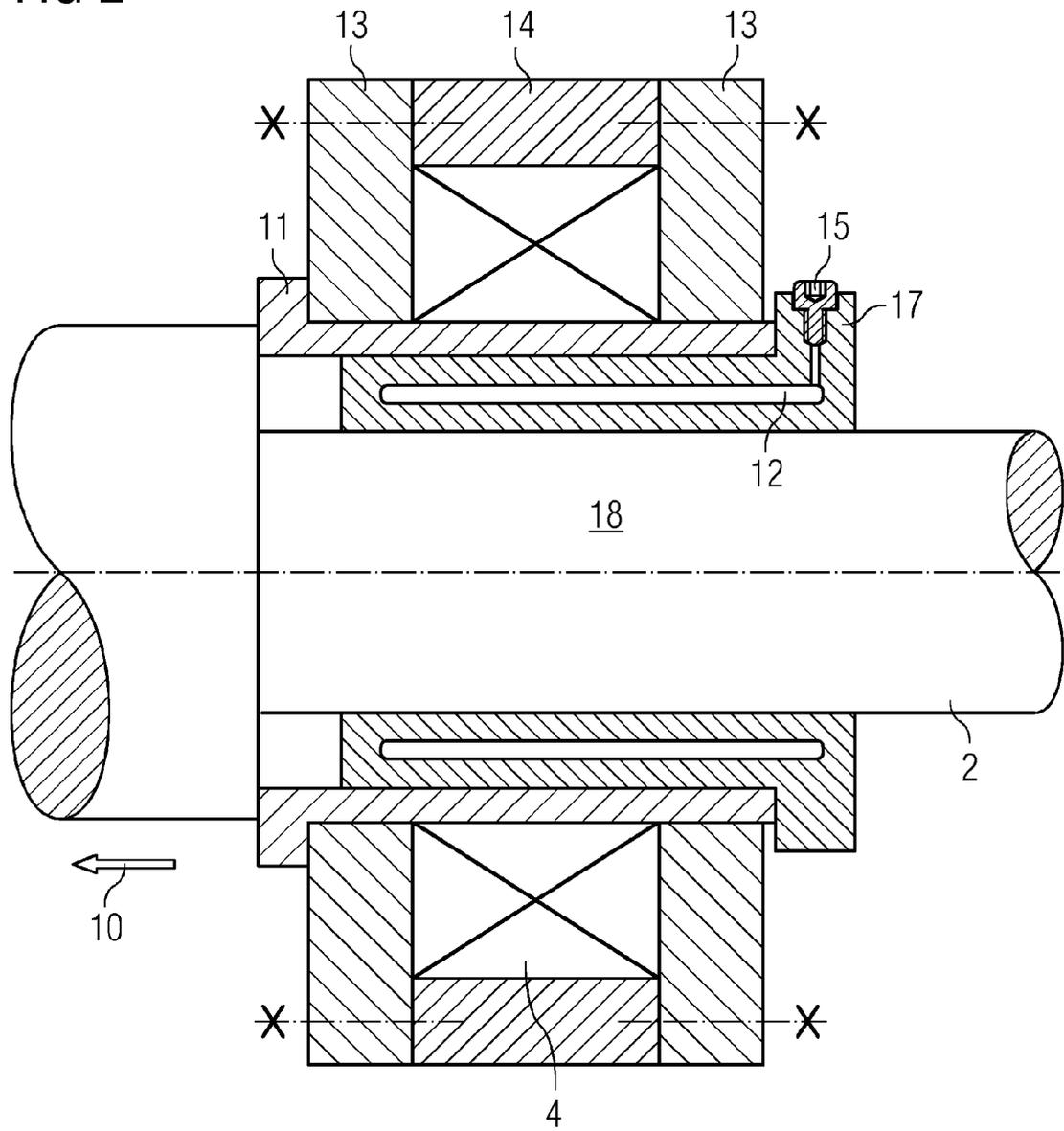


FIG 3

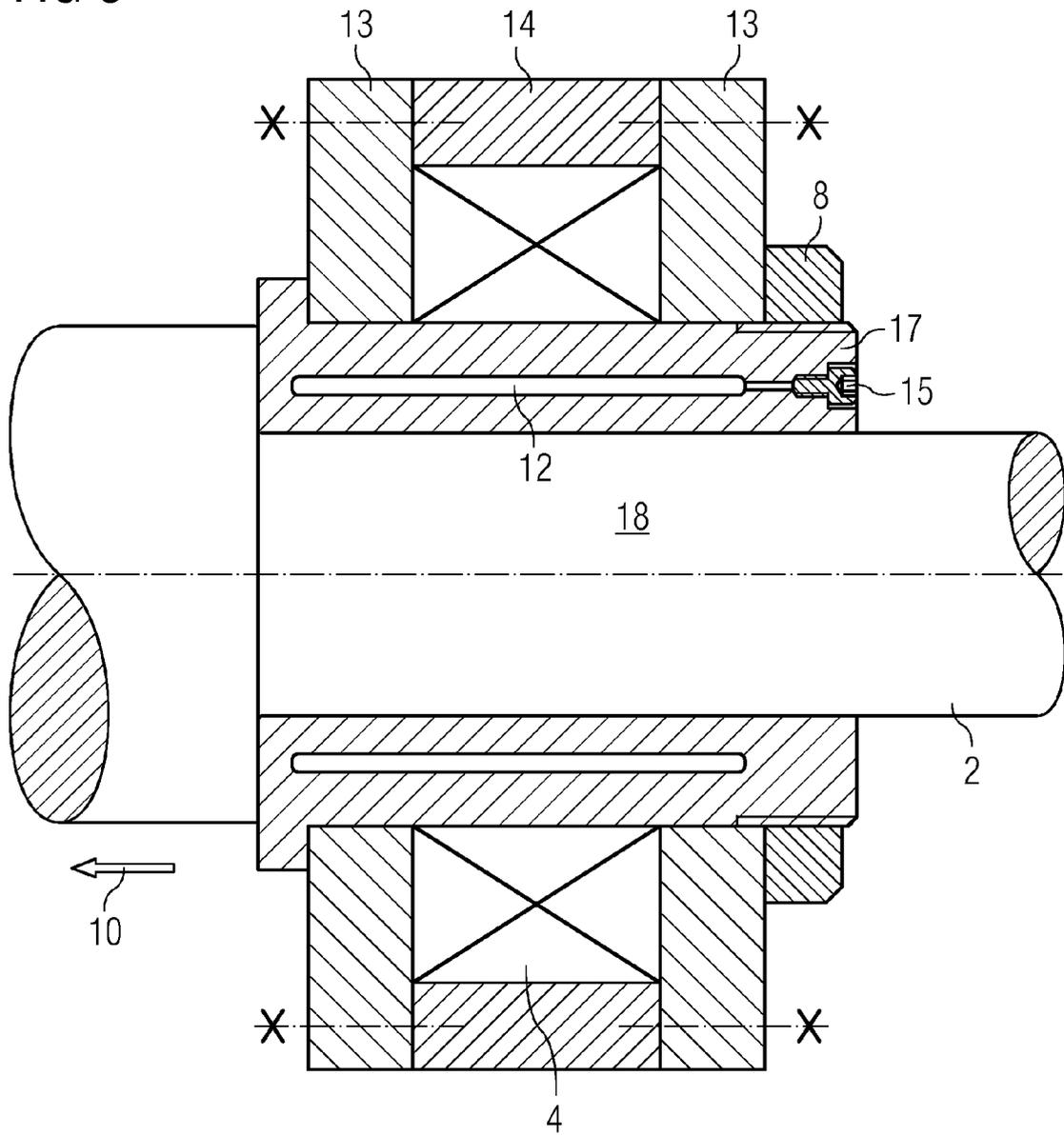
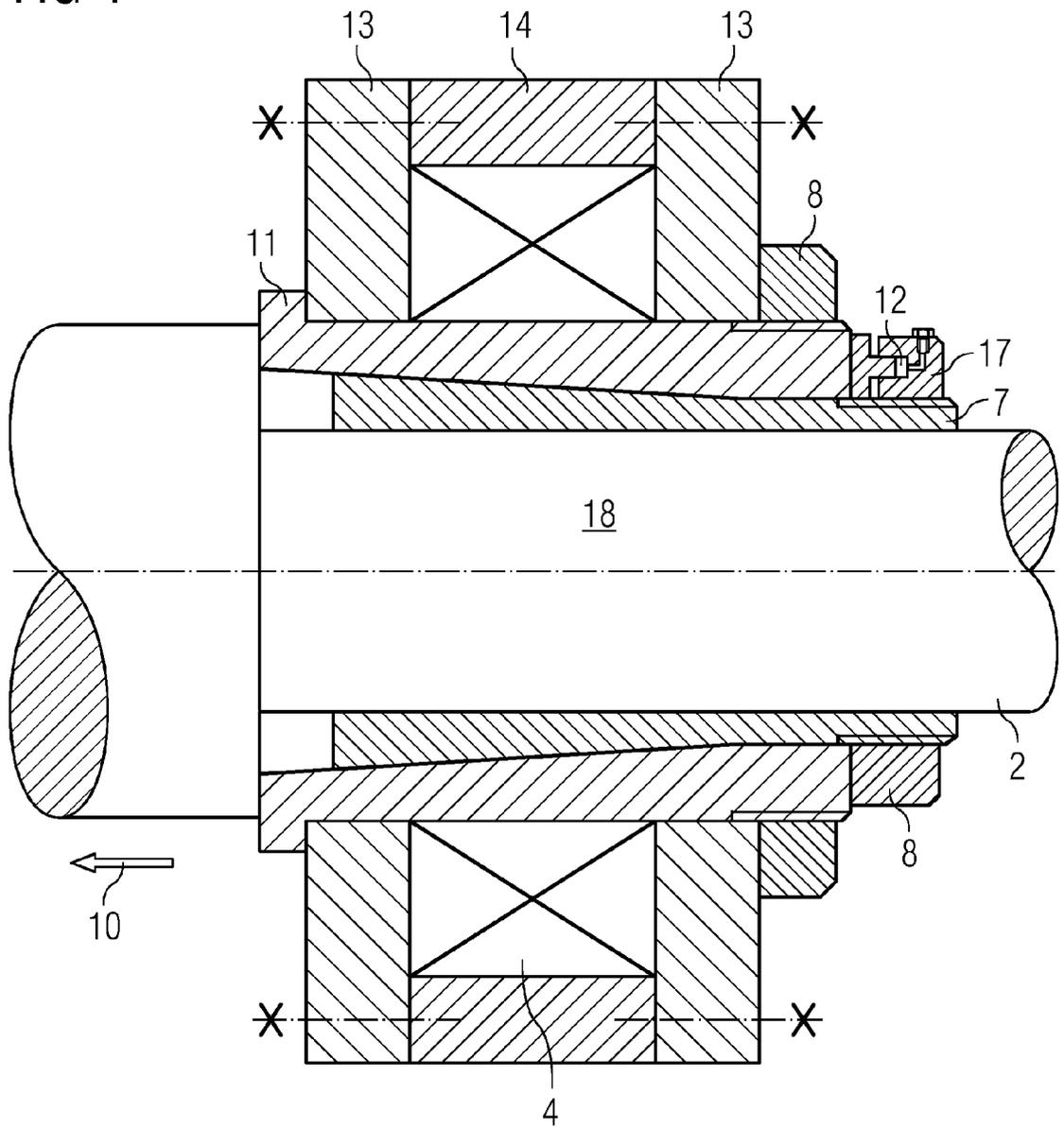


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 7392

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)
A	US 3 989 202 A (NOE OSKAR ET AL) 2. November 1976 (1976-11-02) * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 32 * * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 4,5 *	1,11	INV. B21C47/28
A	JP S54 83653 A (HITACHI LTD) 3. Juli 1979 (1979-07-03) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * -----	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21C B65H
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 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 : 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)

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

EP 13 15 7392

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.

11-07-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3989202 A	02-11-1976	AT 339851 B	10-11-1977
		BE 839978 A1	16-07-1976
		CA 1024378 A1	17-01-1978
		DE 2527690 A1	23-12-1976
		FR 2314883 A1	14-01-1977
		GB 1511587 A	24-05-1978
		IT 1049163 B	20-01-1981
		JP S523551 A	12-01-1977
		US 3989202 A	02-11-1976
		-----	-----
JP S5483653 A	03-07-1979	JP S5483653 A	03-07-1979
		JP S6057406 B2	14-12-1985
-----	-----	-----	-----

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPC FORM P0461

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