



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2019 Patentblatt 2019/29

(51) Int Cl.:
B21C 47/04 (2006.01) B21C 47/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19151583.2**

(22) Anmeldetag: **14.01.2019**

(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:
KH MA MD TN

- **Müller, Heinz-Adolf**
57234 Wilnsdorf (DE)
- **Cramer, Ulrich**
57439 Attendorn (DE)
- **Kastner, Andreas**
57399 Kirchhundem (DE)
- **Holzauer, Thomas**
57399 Kirchhundem (DE)

(30) Priorität: **16.01.2018 DE 102018200638**
10.01.2019 DE 102019200196

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Mengel, Christian**
57074 Siegen (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFWICKELN EINES METALLISCHEN BANDES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines metallischen Bandes (11), insbesondere eines Stahlbands, wobei das Band (11) in einer Transportrichtung (T) bewegt, durch eine Bandweiche (15) in einen Führungsschacht (14) hineingeführt und anschließend auf einen um eine Achse (13)

drehbar gelagerten Haspeldorn (12) aufgewickelt wird. Im Bereich der Bandweiche (15) wird Wasser unter Druck auf das Band (11) in Richtung des Führungsschachts aufgebracht, zwecks einer Führung bzw. Richtungslenkung des Bandes (11) hinein in den Führungsschacht (14).

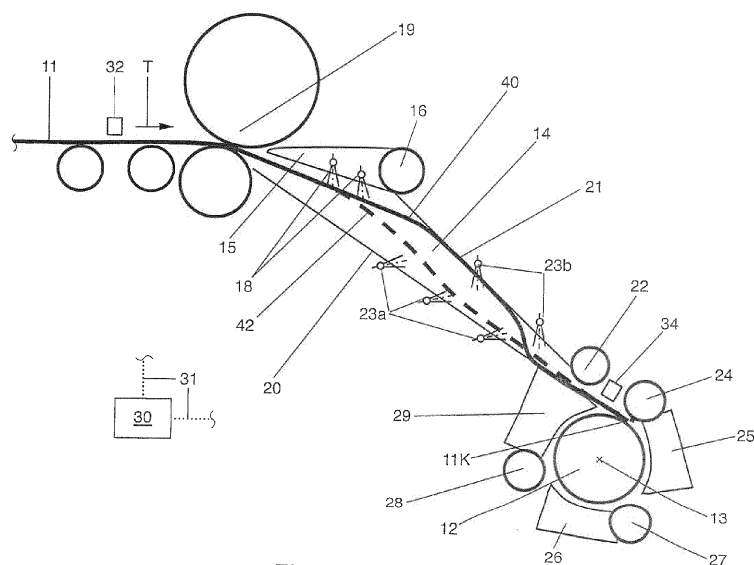


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln eines metallischen Bandes nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 3, und eine entsprechende Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 12.

[0002] Zur Vorbereitung eines Transports von Stahlbändern sind nach dem Stand der Technik Haspelvorrrichtungen bekannt, bei denen ein jeweiliges Band von einer Treibereinrichtung bis zu einem um eine Achse drehbar gelagerten Haspeldorn geführt und anschließend auf den Haspeldorn aufgewickelt wird. Zwischen der Treibereinrichtung und dem Haspeldorn befindet sich ein Führungsschacht, der von dem aufzuwickelnden Band durchlaufen wird. Angrenzend zu einer Öffnung des Führungsschachts ist eine Bandweiche angeordnet, mit der das Band eine Richtungsänderung erfährt und damit in den Führungsschacht hineingeleitet wird.

[0003] Nach dem Stand der Technik ist aus EP 2 512 701 B1, WO 2016/091855 A1 und JP 2005305452 A das Aufbringen von Medien bzw. Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche bekannt, zu Kühl- bzw. Transportzwecken.

[0004] Bei dem vorstehend genannten Stand der Technik trifft der Kopf eines aufzuwickelnden Bandes nach dem Passieren der Treibereinrichtung mit einem relativ hohen Impuls, bedingt durch die Geschwindigkeit und die Steifigkeit des Bandes, gegen die Bandweiche oder andere Bauteile, die in der Transportrichtung des Bandes gesehen nach bzw. stromabwärts der Bandweiche angeordnet sind. Die mechanische Führung bzw. Umleitung des Bandes, die im Wesentlichen durch einen Kontakt mit der Bandweiche erfolgt, führt in nachteiliger Weise dazu, dass ein Reibungswiderstand zwischen dem bewegten Band und den Kontaktflächen der Bandweiche besteht. Insbesondere bei dünnem Bandmaterial kann dies eine Transporthemmung verursachen, die zu einem Aufstau und ungünstiger Richtungsumlenkung des Bandmaterials führt. Dieser Nachteil besteht auch für den Fall, dass im Bereich der Bandweiche ein Fluid bzw. Wasser auf das Band gespritzt wird, dabei jedoch nicht ausreichende Kräfte auf das Band zwecks dessen Umlenkung hinein in den Führungsschacht erzeugt werden.

[0005] Entsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Technologie zum Aufwickeln eines metallischen Bandes zu schaffen, mit der eine verbesserte Wickelqualität für das Band und in Bezug auf das hierzu eingesetzte Spritzwasser eine verbesserte Energieeffizienz erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein mit den Merkmalen von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 3 angegebenes Verfahren und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 12 erreicht. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Ein Verfahren nach der vorliegenden Erfindung

dient zum Aufwickeln eines metallischen Bandes, insbesondere eines Stahlbands. Dieses Verfahren sieht vor, dass das Band in einer Transportrichtung bewegt, durch eine Bandweiche in einen Führungsschacht hineingeführt und anschließend auf einen um eine Achse drehbar gelagerten Haspeldorn aufgewickelt wird. Im Bereich der Bandweiche wird ein Fluid auf das Band in Richtung des Führungsschachts aufgebracht, um das Einfädeln des Bandes in den Führungsschacht zu optimieren. Hierbei wird als Fluid Wasser unter Druck verwendet, wobei der Wasserdruck derart eingestellt ist, dass auf das Band eine breitenspezifische Kraft zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] ausgeübt wird.

[0008] In vorteilhafter Weiterbildung kann für das vorstehend genannte Verfahren vorgesehen sein, dass im Bereich der Bandweiche das Wasser nur solange auf das Band aufgebracht wird, bis das Band mit seinem Bandkopf auf den Haspeldorn mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist. Gegebenenfalls kann das Spritzen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche bereits dann eingestellt werden, wenn das Band mit zumindest einer Windung, oder mit zwei Windungen, auf den Haspeldorn aufgewickelt worden ist.

[0009] Ein alternatives Verfahren nach der vorliegenden Erfindung dient ebenfalls zum Aufwickeln eines metallischen Bandes. Hierbei ist vorgesehen, dass das Band in einer Transportrichtung bewegt, durch eine Bandweiche in einen Führungsschacht hineingeführt und anschließend auf einen um eine Achse drehbar gelagerten Haspeldorn aufgewickelt wird, wobei im Bereich der Bandweiche ein Fluid auf das Band in Richtung des Führungsschachts aufgebracht wird. Als Fluid wird Wasser unter Druck verwendet, wobei im Bereich der Bandweiche das Wasser nur solange auf das Band aufgebracht wird, bis das Band mit seinem Bandkopf auf den Haspeldorn mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist. Gegebenenfalls kann das Spritzen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche bereits dann eingestellt werden, wenn das Band mit zumindest einer Windung, oder mit zwei Windungen, auf den Haspeldorn aufgewickelt worden ist.

[0010] In vorteilhafter Weiterbildung kann für das vorstehend genannte Verfahren vorgesehen sein, dass der Wasserdruck derart eingestellt ist, dass auf das Band eine breitenspezifische Kraft zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] ausgeübt wird.

[0011] Der Erfindung liegt die wesentliche Erkenntnis zugrunde, dass mit Hilfe des Wassers, das im Bereich der Bandweiche auf das Band gespritzt wird und zu einer breitenspezifischen Kraft zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] führt, auf das Band ein Druck bzw. eine Kraft ausgeübt wird, der bzw. die ausreichend groß ist, dass damit das Band eine wirkungsvolle Richtungsumlenkung hinein in den Führungsschacht erfährt. Anders ausgedrückt, wird die Richtungsumlenkung bzw. Führung des Bandes und seines Bandkopfes im Wesentlichen allein durch das unter Druck auf das Band gespritzte Wasser erzielt. Hierdurch ist sicher-

gestellt, dass der mechanische Kontakt des Bandkopfes mit der Bandweiche vorteilhaft minimiert wird. Die Bandweiche bildet damit lediglich eine "Sicherheitsposition", wobei ein mechanischer Kontakt des Bandkopfes mit der Bandweiche dann tatsächlich bzw. spätestens ein Umlenken bzw. Führen des Bandes hinein in den Führungsschacht bewirkt.

[0012] Ein weiterer wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass beim Aufwickeln des Bandes die Energieeffizienz in Bezug auf das Ausspritzen des Wassers, das im Bereich der Bandweiche auf das Band aufgebracht wird, dadurch optimiert wird, dass ein solches Ausbringen bzw. Spritzen von Wasser auf das Band zwecks dessen Umlenkung hinein in den Führungsschacht nur solange erfolgt, wie das Band mit seinem Bandkopf auf den Haspeldorn mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist. Gegebenenfalls kann das Spritzen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche bereits dann eingestellt werden, wenn das Band mit zumindest einer Windung, oder mit zwei Windungen, auf den Haspeldorn aufgewickelt worden ist. Anders ausgedrückt, wird spätestens ab dem Zeitpunkt, zu dem das Band auf dem Haspeldorn mit zumindest einer vollständigen Windung, oder alternativ hierzu mit zwei oder drei vollständigen Windungen, aufgewickelt worden ist, das Ausbringen bzw. Spritzen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche gestoppt bzw. eingestellt. Dies ist deshalb möglich, weil ein Nachführen des Bandes hinein in den Führungsschacht durch das bereits auf dem Haspeldorn aufgewickelte Band sichergestellt ist, so dass hierzu eine Richtungsumlenkung mittels Wasserdruck weggelassen werden kann.

[0013] In Bezug auf die zumindest eine Düse bzw. Düsenreihe, aus der im Bereich der Bandweiche das Wasser unter Druck auf das Band gespritzt wird, versteht sich, dass diese Düse bzw. Düsen derart ausgebildet sind, dass damit das Wasser auf das Band über dessen vollständige Breite aufgebracht werden kann. Hierdurch ist sichergestellt, dass auf das Band in seiner gesamten Breite durch das darauf gespritzte Wasser eine Kraft ausgeübt wird, um eine gleichmäßige Richtungsänderung bzw. -umkehrung in Richtung des Führungsschachts zu erzielen.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Wasser unter Druck auf das Band im Bereich der Bandweiche durch zumindest eine Düse oder eine Düsenreihe ausgebracht wird, die in der Transportrichtung des Bandes gesehen stromaufwärts von einem Drehpunkt der Bandweiche angeordnet ist. Zweckmäßigerweise kann eine solche Düse bzw. Düsenreihe in der Transportrichtung des Bandes gesehen auch stromaufwärts einer Spitze der Bandweiche angeordnet sein. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Bandkopf eines aufzuwickelnden Bandes nach dem Passieren einer Treibereinrichtung, die in der Transportrichtung des Bandes gesehen stromaufwärts der Bandweiche angeordnet ist, bereits vor einem Kontakt mit der Bandweiche durch das ausgespritzte Wasser eine Kraft bzw. Füh-

rung in Richtung des Führungsschachts erfährt, und dadurch der mechanische Kontakt zur Bandweiche entweder minimiert wird oder gar nicht stattfindet.

[0015] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in der Bandweiche zumindest eine Öffnung ausgebildet ist, durch die das Wasser unter Druck auf das Band gespritzt wird. Zweckmäßigerweise kann eine solche Öffnung in Form einer Schlitzöffnung ausgebildet sein und sich über die Breite der Bandweiche erstrecken. Eine solche integrierte Ausbildung der Öffnung in der Bandweiche führt zu dem Vorteil eines verminderten Bauraums in Bezug auf die für das Ausspritzen des Wassers erforderliche Düsentechnik und zu einer Verminderung der beteiligten Bauteile, was Kosteneinsparungen ermöglicht.

[0016] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann das Wasser derart unter Druck auf das Band gespritzt werden, dass es eine Richtungskomponente in der Transportrichtung des Bandes aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass ein künstlicher zusätzlicher Widerstand, der ansonsten durch das Aufspritzen von Wasser auf die Oberflächen des Bandes entstehen würde, vermieden wird. Anders ausgedrückt, wird durch die besagte Richtungskomponente, die mit bzw. in dem auf das Band ausgespritzten Wasser erzeugt wird, die Bewegung bzw. Führung des Bandes in Richtung des Haspeldorns optimiert.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann innerhalb des Führungsschachts ein Transportfluid auf das Band gerichtet werden. Hierbei ist es zweckmäßig, dass dieses Transportfluid eine Richtungskomponente in Richtung des Haspeldorns aufweist, wodurch die Bewegung des Bandes in Richtung des Haspeldorns gefördert wird. Bei diesem Transportfluid kann es sich um Druckluft und/oder um Wasser unter Druck handeln. Jedenfalls wird durch dieses Transportfluid der Vorteil erreicht, dass das Band innerhalb des Führungsschachts mit verringerten Reibungskontakten, die ansonsten mit den Begrenzungsbereichen des Führungsschachts entstehen, in Richtung des Haspeldorns transportiert wird. Vorzugsweise wird das Transportfluid von beiden Seiten des Bandes her auf die Oberflächen davon ausgebracht bzw. gespritzt.

[0018] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Wasser im Bereich der Bandweiche und/oder das Transportfluid innerhalb des Führungsschachts ausgebracht werden, sobald der Bandkopf des Bandes einen vorbestimmten Abstand zu einer Treibereinrichtung, die in der Transportrichtung des Bandes stromaufwärts der Bandweiche angeordnet ist und zum Antreiben des Bandes in der Transportrichtung in Kontakt damit gelangt, stromaufwärts hiervon unterschreitet. Anders ausgedrückt, wird das Ausspritzen von Wasser unter Druck im Bereich der Bandweiche und/oder das Aufbringen des Transportfluids auf das Band innerhalb des Führungsschachts dann gestartet, kurz bevor der Bandkopf des bewegten Bandes die Treibereinrichtung erreicht. Dieses "Timing" in Bezug auf den

Beginn des Ausbringens des Wassers unter Druck bzw. des Transportfluids wird durch die Festlegung des vorbestimmten Abstands stromaufwärts der Treibereinrichtung realisiert und kann mithilfe eines Sensors überwacht werden, der an der Stelle dieses vorbestimmten Abstands angeordnet ist. Sobald der Bandkopf des bewegten Bandes an den Sensor vorbeitrifft, wird durch den Sensor ein entsprechendes Steuersignal erzeugt und damit das Ausbringen des Wassers unter Druck im Bereich der Bandweiche bzw. des Transportfluids innerhalb des Führungsschachts eingeleitet. Entsprechend ist damit sichergestellt, dass die gewünschte Richtungsbeeinflussung bzw. -umlenkung des Bandes tatsächlich umgehend einsetzt, wenn der Bandkopf des Bandes die Bandweiche erreicht.

[0019] Die Erfindung sieht ebenfalls eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines metallischen Bandes, insbesondere eines Stahlbands, vor und umfasst einen Haspeldorn zum Aufwickeln des Bandes, einen Führungsschacht, der in Transportrichtung des Bandes gesehen stromaufwärts des Haspeldorns angeordnet ist, eine Bandweiche, mittels der ein Hineinführen des Bandes in den Führungsschacht erfolgt, zumindest eine im Bereich der Bandweiche angeordnete Düse oder Düsenreihe, durch die Wasser unter Druck auf das Band ausbringbar ist, und eine Steuereinrichtung, mittels der das Ausbringen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche gesteuert bzw. geregelt werden kann. Die Steuereinrichtung ist programmtechnisch derart eingerichtet, dass im Bereich der Bandweiche das Wasser unter Druck nur solange auf das Band ausgebracht wird, bis das Band mit seinem Bandkopf auf den Haspeldorn mit zumindest einer Windung, vorzugsweise mit zumindest zwei Windungen, weiter vorzugsweise mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist.

[0020] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die vorstehend genannte Vorrichtung einen ersten Sensor aufweisen, der in einem vorbestimmten Abstand stromaufwärts der Treibereinrichtung angeordnet ist und mit der Steuereinrichtung signaltechnisch in Verbindung steht. Mittels dieses ersten Sensors ist es möglich zu erkennen, wann der Bandkopf des Bandes im Bereich der Bandweiche eintrifft, um dann in Abhängigkeit hiervon das Ausbringen von Wasser auf das Band entsprechend zu steuern.

[0021] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die vorstehend genannte Vorrichtung einen zweiten Sensor aufweisen, der angrenzend zum Haspeldorn angeordnet ist und mit der Steuereinrichtung signaltechnisch in Verbindung steht. Durch ein Signal des zweiten Sensors ist es möglich zu detektieren, zu welchem Zeitpunkt das Band in welchem Maß bzw. mit welcher Anzahl von Windungen auf dem Haspeldorn aufgewickelt worden ist, um in Abhängigkeit hiervon das Ausbringen bzw. Ausspritzen von Wasser auf das Band im Bereich der Bandweiche abzustellen.

[0022] In gleicher Weise wie bereits zu dem entsprechenden obigen Verfahren erläutert, führt die erfindungs-

gemäße Vorrichtung zu dem Vorteil einer verbesserten Energieeffizienz in Bezug auf das Ausspritzen von Wasser unter Druck auf das Band im Bereich der Bandweiche. Das Ausspritzen von Wasser auf das Band wird nämlich nur zu Beginn des Wickelvorgangs durchgeführt, wenn der Bandkopf des Bandes erstmalig an der Bandweiche vorbeibewegt wird, wobei dieses Ausspritzen gestoppt wird, sobald das Band auf dem Haspeldorn mit zumindest einer Windung, vorzugsweise mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist.

[0023] Nachstehend ist eine Ausführungsform der Erfindung anhand einer schematisch vereinfachten Zeichnung im Detail beschrieben. Die hierzu gehörende Fig. 1 zeigt eine vereinfachte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zum Aufwickeln eines metallischen Bandes, mit der auch das entsprechende Verfahren durchgeführt werden kann. Gleiche Merkmale in der Zeichnung sind jeweils mit gleichen Bezugszeichen versehen. An dieser Stelle wird gesondert darauf hingewiesen, dass die Darstellung in der Fig. 1 lediglich vereinfacht und insbesondere ohne Maßstab gezeigt ist.

[0024] Die Vorrichtung 10 erfüllt die Funktion einer Haspeleinrichtung und dient dazu, ein metallisches Band 11, welches in einer Transportrichtung T bewegt bzw. gefördert wird, aufzuwickeln. Hierzu umfasst die Vorrichtung 10 einen Haspeldorn 12, der um eine Achse 13 drehbar gelagert ist, wobei das Band 11 in Richtung des Haspeldorns 12 bewegt wird. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung 10 einen Führungsschacht 14 und eine Bandweiche 15, die - in der Transportrichtung T des Bandes 11 gesehen - stromaufwärts des Führungsschachtes 14 angeordnet ist. Die Bandweiche 15 ist um einen stationären Drehpunkt 16 gelagert, und kann entsprechend um diesen Drehpunkt 16 verschwenkt werden.

[0025] Im Bereich der Bandweiche 15 sind Düsen bzw. Düsenreihen 18 vorgesehen, die jeweils - in der Transportrichtung T des Bandes 11 gesehen - stromaufwärts von dem Drehpunkt 16 der Bandweiche 15 angeordnet sind. Diese Düsen bzw. Düsenreihen 18 können in Form von separaten Düsen ausgebildet sein, und/oder in Form von zumindest einer Öffnung vorgesehen sein, die als Schlitzdüse in einer Fläche an der Unterseite der Bandweiche 15, die dem Band 11 zugewandt ist, ausgebildet ist. Die zumindest eine Düse bzw. Düsenreihe 18 dient dazu, Wasser unter Druck auf das Band 11 zu spritzen, was nachfolgend noch gesondert erläutert ist.

[0026] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind stromaufwärts der Bandweiche 15 zwei Düsenreihen 18 vorgesehen, die - in der Transportrichtung T des Bandes 11 gesehen - hintereinander angeordnet sind. Durch eine solche Hintereinanderanordnung bzw. "Reihenschaltung" von Düsenreihen 18 kann die resultierende Kraft, die mittels des ausgespritzten Wassers auf das Band 11 ausgeübt wird, optimiert bzw. vergrößert werden.

[0027] Die Vorrichtung 10 umfasst eine Treibereinrichtung 19, die - in der Transportrichtung T des Bandes 11 gesehen ist - stromaufwärts der Bandweiche 15 ange-

ordnet ist. Die Treibereinrichtung 19 weist zumindest eine angetriebene Walze auf, die bei ihrer Rotation in Kontakt mit dem Band 11 gelangt und dieses damit in die Transportrichtung T bewegt bzw. fördert.

[0028] Der Führungsschacht 14 wird gebildet aus einem Leittisch 20 und einer gegenüberliegend hierzu angeordneten Schachtklappe 21. An einem Ende der Schachtklappe 21, angrenzend zum Haspeldorn 12, ist eine Schachtklappenrolle 22 vorgesehen, mit der eine Führung des Bandes 11 zum Haspeldorn 12 sichergestellt ist.

[0029] Innerhalb des Führungsschachts 14 sind weitere Düsen bzw. Düsenreihen vorgesehen, nämlich Düsen bzw. Düsenreihen 23a, die auf eine Unterseite des Bands 11 gerichtet sind, und Düsen bzw. Düsenreihen 23b, die auf eine Oberseite des Bands 11 gerichtet sind. Durch diese Düsen bzw. Düsenreihen 23a, 23b wird während des Aufwickelns des Bands 11 auf dem Haspeldorn 12 ein Transportfluid auf die Oberflächen des Bands 11 ausgebracht, was nachstehend noch gesondert erläutert ist.

[0030] Um den Umfang des Haspeldorns 12 herum sind mehrere Wickelrollen mit zugeordneten Umlenkschilden, die ein Aufwickeln des Bands 11 auf dem Haspeldorn 12 gewährleisten, wenn ein Bandkopf 11K nach einem Hindurchtreten durch den Führungsschacht 14 den Haspeldorn 12 erreicht. Im Einzelnen sind dies die Wickelrollen 24, 26 und 28, mit den jeweils zugeordneten Umlenkschilden 25, 27 und 29.

[0031] Die Vorrichtung 10 umfasst des Weiteren auch eine Steuereinrichtung 30. Über eine Signalverbindung bzw. Signalstrecke 31, die in der Fig. 1 vereinfacht mit punktierten Linien symbolisiert ist, steht diese Steuereinrichtung 30 in Signalverbindung mit einem ersten Sensor 32, der in einem vorbestimmten Abstand stromaufwärts der Treibereinrichtung 19 angeordnet ist, und mit einem zweiten Sensor 34, der angrenzend zum Haspeldorn 12 angeordnet ist. Zusätzlich ist es mittels der Steuereinrichtung 30 möglich, das Wasser, welches im Bereich der Bandweiche 15 aus der zumindest einen Düse bzw. Düsenreihe 18 auf das Band 11 gespritzt wird, und/oder das Transportfluid, welches im Bereich des Führungsschachts 14 aus den Düsen bzw. Düsenreihen 23a, 23b auf die Unter- und Oberseite des Bands 11 gerichtet bzw. ausgebracht wird, zu steuern bzw. zu regeln. Zu diesem Zweck ist die Steuereinrichtung 30 mit geeigneten Pump- bzw. Fördereinrichtungen signaltechnisch verbunden, mit denen das Wasser unter Druck zu der Düse bzw. Düsenreihe 18 bzw. das Transportfluid zu den Düsen bzw. Düsenreihen 23a, 23b gefördert wird.

[0032] Die Erfindung funktioniert nun wie folgt: Das Band 11, welches mittels der Vorrichtung 10 auf dem Haspeldorn 12 aufzuwickeln ist, erreicht die Treibereinrichtung 19 - bezogen auf die Darstellung von Fig. 1 - von links, und wird dabei in Richtung der Treibereinrichtung 19 bewegt. Der Kontakt von zumindest einer angetriebenen Walze der Treibereinrichtung 19 mit dem Band 11 führt dazu, dass dieses weiter in Richtung der

Bandweiche 15 bewegt wird.

[0033] Sobald ein Bandkopf 11K des Bandes 11 den ersten Sensor 32 passiert hat, wird ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung 30 übermittelt, wobei anschließend mittels der Steuereinrichtung 30 ein Ausspritzen von Wasser unter Druck durch die Düsenreihen 18 in Richtung des Führungsschachts 14 in Gang gesetzt bzw. eingeleitet wird. In Folge dessen wird das Band 11, wenn dessen Bandkopf 11K die Düsenreihen 18 erreicht, unmittelbar bzw. sofort von seiner Oberseite her mit dem Wasserdruck beaufschlagt. Der Druck für das aus den Düsenreihen 18 ausgespritzte Wasser ist derart gewählt, dass auf das Band 11 eine breitenspezifische Kraft ausgeübt wird, die zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] liegt, je nach Beschaffenheit und Dicke des Bands 11. Jedenfalls ist der Druck für das durch die Düsenreihe(n) 18 ausgespritzte Wasser und die daraus resultierende breitenspezifische Kraft, die auf das Band 11 wirkt, ausreichend hoch gewählt, dass mit dieser Kraft das Band 11 in Richtung des Führungsschachts 14 umgelenkt wird. Bei einer solchen Umlenkung bzw. Richtungsänderung für das Band 11 wird das Ziel verfolgt, dass ein mechanischer Kontakt zwischen dem Bandkopf 11K und der Bandweiche 15 zumindest minimiert wird oder gar nicht mehr stattfindet. Letzterenfalls bedeutet dies, dass ein Führen bzw. Umlenken des Bandkopfes 11K des Bandes 11 hinein in den Führungsschacht 14 allein durch die Kraft des durch die Düsenreihe(n) 18 ausgespritzten Wassers erfolgt.

[0034] In der Fig. 1 ist das Band 11 und der resultierende Bandverlauf, der sich mit Nutzung der vorliegenden Erfindung, d.h. mit dem Ausspritzen von Wasser unter Druck auf das Band 11 durch die Düsenreihe(n) 18 einstellt, im Bereich des Führungsschachts 14 durch die gestrichelte Linie 42 angedeutet. Demgegenüber ist der Bandverlauf, der sich ohne die Nutzung der Erfindung, d.h. ohne das Ausspritzen von Wasser unter Druck durch die Düsenreihe(n) 18 einstellt, in der Fig. 1 im Bereich des Führungsschachts 14 durch die Volllinie 40 skizziert.

[0035] Nachdem das Band 11 mit seinem Bandkopf 11K in den Führungsschacht 14 eingetreten ist, wird die Führung des Bands 11 durch den Führungsschacht 14 hindurch in Richtung des Haspeldorns 12 mittels des Transportfluids unterstützt, welches aus den Düsenreihen 23a, 23b von beiden Seiten herauf die Oberflächen des Bands 11 gerichtet wird. Bei dem Transportfluid kann es sich um Druckluft und/oder um Wasser unter Druck handeln.

[0036] Sobald der Bandkopf 11K den Haspeldorn 12 erreicht hat, wie in der Darstellung von Fig. 1 veranschaulicht, wird durch die um den Haspeldorn 12 herum angeordneten Wickelrollen 24, 26, 28 und den jeweils zugeordneten Umlenkschilden 25, 27, 29 ein Aufwickeln des Bandes 11 auf den Haspeldorn 12 erzielt. Hierbei kann der Haspeldorn 12 um die Achse 13 motorisch angetrieben sein, bei der Ansicht von Fig. 1 im Uhrzeigersinn.

[0037] Die Anzahl der Windungen, mit denen das Band 11 auf den Haspeldorn 12 aufgewickelt worden ist, kann

mithilfe des Sensors 34 detektiert werden.

[0038] Sobald mittels des Sensors 34 detektiert wird, dass das Band 11 auf dem Haspeldorn 12 mit bis zu drei vollständigen Windungen, oder ggf. bereits mit einer Windung oder mit zwei Windungen, aufgewickelt worden ist, wird ein entsprechendes Signal von den Sensor 34 an die Steuereinrichtung 30 ausgegeben, wonach dann von der Steuereinrichtung 30 die Wasserzufuhr an die Düsenreihe(n) 18 gestoppt wird. Dies hat zur Folge, dass dann ein weiteres Aufwickeln des Bandes 11 auf den Haspeldorn 12 durchgeführt wird, ohne dass dabei Wasser unter Druck im Bereich der Bandweiche 15 auf das Band 11 gespritzt wird. Dies führt zu einer Einsparung von druckbeaufschlagtem Wasser und damit vorteilhaft zu verminderten Kosten beim Aufwickeln des Bandes 11.

Bezugszeichenliste

[0039]

10	Vorrichtung	
11	metallisches Band	
11K	Bandkopf	
12	Haspeldorn	
13	Achse (um die der Haspeldorn 12 drehbar gelagert ist)	
14	Führungsschacht	
15	Bandweiche	
16	Drehpunkt (der Bandweiche 15)	
18	Düse bzw. Düsenreihe (im Bereich der Bandweiche 15)	
19	Treibereinrichtung	
20	Leittisch	
21	Schachtklappe	
22	Schachtklappenrolle	
23a	Düsen/Düsenreihe (im Führungsschacht 14, unterhalb des Bandes 11)	
23b	Düsen/Düsenreihe (im Führungsschacht 14, oberhalb des Bandes 11)	
24	erste Wickelrolle	
25	Umlenkschild (der ersten Wickelrolle 23)	
26	zweite Wickelrolle	
27	Umlenkschild (der zweiten Wickelrolle 25)	
28	dritte Wickelrolle	
29	Umlenkschild (der dritten Wickelrolle 27)	
30	Steuereinrichtung	
31	Signalverbindung bzw. Signalstrecke	
32	erster Sensor	
34	zweiter Sensor	
40	Band/Bandverlauf ohne Nutzung der Erfindung	
42	Band/Bandverlauf mit Nutzung der Erfindung	
T	Transportrichtung	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines metallischen Bandes (11), insbesondere eines Stahlbands, bei dem

das Band (11) in einer Transportrichtung (T) bewegt, durch eine Bandweiche (15) in einen Führungsschacht (14) hineingeführt und anschließend auf einen um eine Achse (13) drehbar gelagerten Haspeldorn (12) aufgewickelt wird, wobei im Bereich der Bandweiche (15) ein Fluid auf das Band (11) in Richtung des Führungsschachts (14) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fluid Wasser unter Druck verwendet wird, wobei der Wasserdruck derart eingestellt ist, dass auf das Band (11) eine breitenspezifische Kraft zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] ausgeübt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Bandweiche (15) das Wasser nur solange auf das Band (11) aufgebracht wird, bis das Band (11) mit seinem Bandkopf (11K) auf den Haspeldorn (12) mit zumindest einer Windung, vorzugsweise mit zumindest zwei Windungen, weiter vorzugsweise mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist.

3. Verfahren zum Aufwickeln eines metallischen Bandes (11), insbesondere eines Stahlbands, bei dem das Band (11) in einer Transportrichtung (T) bewegt, durch eine Bandweiche (15) in einen Führungsschacht (14) hineingeführt und anschließend auf einen um eine Achse drehbar gelagerten Haspeldorn (12) aufgewickelt wird, wobei im Bereich der Bandweiche (15) ein Fluid auf das Band (11) in Richtung des Führungsschachts aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fluid Wasser unter Druck verwendet wird, und **dass** im Bereich der Bandweiche (15) das Wasser nur solange auf das Band (11) aufgebracht wird, bis das Band (11) mit seinem Bandkopf (11K) auf den Haspeldorn (12) mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserdruck derart eingestellt ist, dass auf das Band (11) eine breitenspezifische Kraft zwischen 0,1 N/[mm Bandbreite] und 10 N/[mm Bandbreite] ausgeübt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasser unter Druck auf das Band (11) im Bereich der Bandweiche (15) durch zumindest eine Düse oder eine Düsenreihe (18) ausgebracht wird, die in der Transportrichtung (T) des Bandes (11) gesehen stromaufwärts von einem Drehpunkt der Bandweiche (15) angeordnet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Düse oder Dü-

senreihe (18) in der Transportrichtung (T) des Bandes (11) gesehen stromaufwärts einer Spitze der Bandweiche (15) angeordnet ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bandweiche (15) zumindest eine Öffnung ausgebildet ist, durch die das Wasser unter Druck auf das Band (11) gespritzt wird, vorzugsweise, dass die Öffnung in Form einer Schlitzöffnung ausgebildet ist und sich über die Breite der Bandweiche (15) erstreckt. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasser unter Druck derart auf das Band (11) gespritzt wird, dass es eine Richtungskomponente in der Transportrichtung (T) des Bandes (11) aufweist. 10
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Führungsschachts (14) ein Transportfluid auf das Band (11) gerichtet wird, vorzugsweise, dass das Transportfluid eine Richtungskomponente in Richtung des Haspeldorns (12) aufweist. 15
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Transportfluid Druckluft und/oder Wasser unter Druck gewählt sind. 20
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasser im Bereich der Bandweiche (15) und/oder das Transportfluid innerhalb des Führungsschachts (14) ausgebracht werden, sobald der Bandkopf (11K) des Bandes (11) einen vorbestimmten Abstand zu einer Treibereinrichtung (19), die in der Transportrichtung (T) des Bandes (11) stromaufwärts der Bandweiche (15) angeordnet ist und zum Antreiben des Bandes (11) in der Transportrichtung (T) in Kontakt damit gelangt, stromaufwärts hiervon unterschreitet. 25
12. Vorrichtung (10) zum Aufwickeln eines metallischen Bandes (11), insbesondere eines Stahlbands, umfassend einen Haspeldorn (12) zum Aufwickeln des Bandes (11), wobei der Haspeldorn (12) um eine Achse (13) drehbar gelagert ist, 30
- einen Führungsschacht (14), der in Transportrichtung (T) des Bandes (11) gesehen stromaufwärts des Haspeldorns (12) angeordnet ist, 35
- eine Bandweiche (15), mittels der ein Hineinführen des Bandes (11) in den Führungsschacht (14) erfolgt, 40
- zumindest eine im Bereich der Bandweiche (15) angeordnete Düse oder Düsenreihe (18), durch die Wasser unter Druck auf das Band (11) ausbringbar ist, und 45

eine Steuereinrichtung (20), mittels der das Ausbringen von Wasser auf das Band (11) im Bereich der Bandweiche (15) steuer- bzw. regelbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (20) programmtechnisch derart eingerichtet ist, dass im Bereich der Bandweiche (15) das Wasser unter Druck nur solange auf das Band (11) ausgebracht wird, bis das Band (11) mit seinem Bandkopf (11K) auf den Haspeldorn (12) mit zumindest einer Windung, vorzugsweise mit zumindest zwei Windungen, weiter vorzugsweise mit bis zu drei Windungen aufgewickelt worden ist.

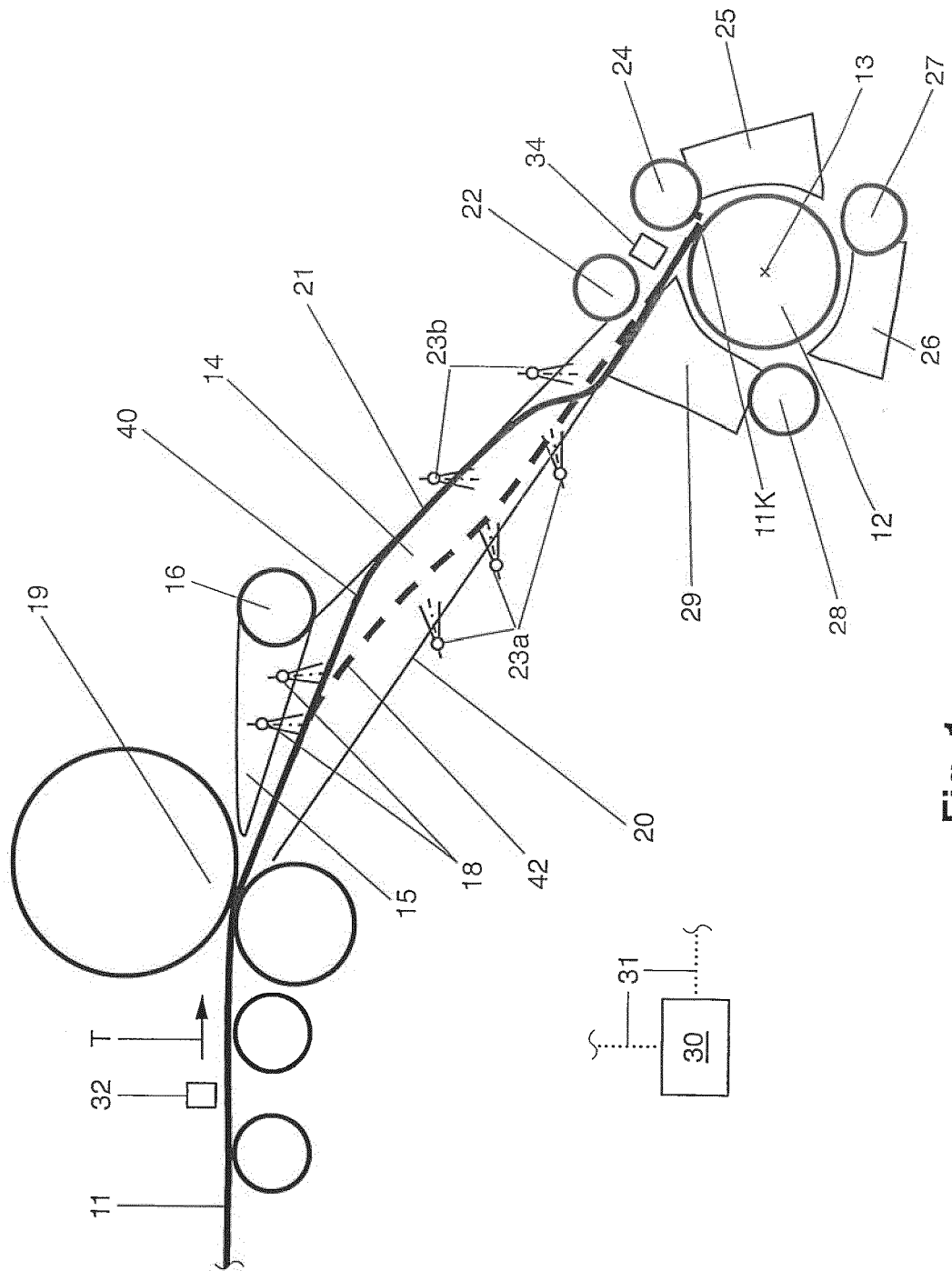


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 15 1583

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 35 110 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 10. Februar 2000 (2000-02-10)	1-6,11,12	INV. B21C47/04
Y	* Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 35 *	9,10	B21C47/34
A	* Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen 1-4 *	7,8	
Y,D	JP 2005 305452 A (NIPPON STEEL CORP) 4. November 2005 (2005-11-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	9,10	
A,D	WO 2011/073016 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]; FUCHS WOLFGANG [DE] ET AL.) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * Seite 4, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 23; Abbildungen 1,2 *	1-12	
A	JP 3 380490 B2 (KAWASAKI STEEL CO) 24. Februar 2003 (2003-02-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 *	1,3,12	
A	JP H01 157713 A (HITACHI LTD) 21. Juni 1989 (1989-06-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,6 *	1,3,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21C
A	EP 1 157 756 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 28. November 2001 (2001-11-28) * Absatz [0007]; Abbildungen 1-4 *	1,3,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2019	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	

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

EP 19 15 1583

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.

03-06-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19835110 A1	10-02-2000	AT 233619 T BR 9912432 A CA 2339380 A1 CN 1311720 A DE 19835110 A1 EP 1102647 A1 ES 2194488 T3 JP 2002522223 A MY 119759 A RU 2221661 C2 TW 418123 B US 6578789 B1 WO 0007747 A1	15-03-2003 27-11-2001 17-02-2000 05-09-2001 10-02-2000 30-05-2001 16-11-2003 23-07-2002 29-07-2005 20-01-2004 11-01-2001 17-06-2003 17-02-2000
JP 2005305452 A	04-11-2005	JP 4358673 B2 JP 2005305452 A	04-11-2009 04-11-2005
WO 2011073016 A1	23-06-2011	AU 2010333187 A1 CN 102405117 A DE 102009058875 A1 EP 2512701 A1 JP 2012518544 A KR 20110132557 A TW 201130578 A UA 100813 C2 WO 2011073016 A1	13-10-2011 04-04-2012 07-07-2011 24-10-2012 16-08-2012 08-12-2011 16-09-2011 25-01-2013 23-06-2011
JP 3380490 B2	24-02-2003	JP 3380490 B2 JP 2000271640 A	24-02-2003 03-10-2000
JP H01157713 A	21-06-1989	JP 2550117 B2 JP H01157713 A	06-11-1996 21-06-1989
EP 1157756 A1	28-11-2001	CN 1325771 A EP 1157756 A1 JP 2000233218 A US 6371400 B1	12-12-2001 28-11-2001 29-08-2000 16-04-2002

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 2512701 B1 [0003]
- WO 2016091855 A1 [0003]
- JP 2005305452 A [0003]