

(19)



(11)

EP 2 644 290 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
B21C 47/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12162056.1**

(22) Anmeldetag: **29.03.2012**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Hofer, Roland
4204 Reichenau (AT)**

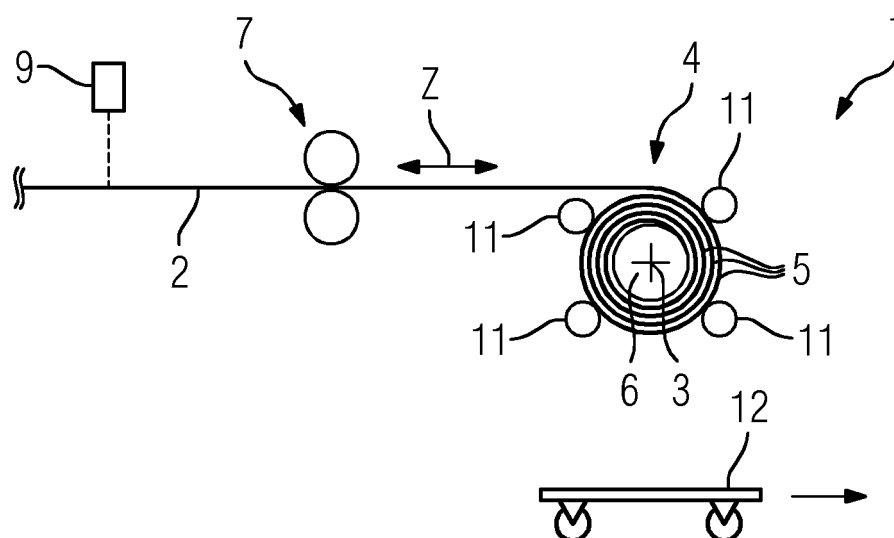
- **Schiefer, Jürgen
3350 Stadt Haag (AT)**
- **Gatterbauer, Roland
4020 Linz (AT)**
- **Karl, Reinhard
4060 Leonding (AT)**
- **Minichmayr, Robert
4470 Enns (AT)**
- **Peitl, Wolfgang
4490 St. Florian (AT)**

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

(54) Haspelverfahren und Vorrichtung für ein Band

(57) Ein Band (2) wird in einer Haspeleinrichtung (1) um eine Bundachse (3) zu einem Bund (4) mit einer Anzahl radial übereinander liegender Windungen (5) gehaspelt. Der gehaspelte Bund (4) wird noch in der Haspeleinrichtung (1) durch Fixieren der radial äußersten Windung (5) mittels einer Sicherungseinrichtung relativ

zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung (5) gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert. Erst der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) wird zusammen mit der Sicherungseinrichtung mittels einer Beförderungseinrichtung (12) aus der Haspeleinrichtung (1) entnommen.

FIG 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Haspelverfahren für ein Band,

- wobei das Band in einer Haspeleinrichtung um eine Bundachse zu einem Bund mit einer Anzahl radial übereinander liegender Windungen gehaspelt wird.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Haspelanlage zum Haspeln eines Bandes,

- wobei die Haspelanlage eine Haspeleinrichtung aufweist, in der das Band um eine Bundachse zu einem Bund mit einer Anzahl radial übereinander liegender Windungen gehaspelt wird.

[0003] Beim Haspeln von Band wird das zunächst planne Band aus der Bandebene heraus um eine Bundachse gehaspelt. Durch das Haspeln werden in dem gehaspelten Band elastische Biegekräfte hervorgerufen. Die Biegekräfte wirken in Richtung eines unkontrollierten, unbeabsichtigten eigenständigen Enthaspelns des Bundes.

[0004] Während des Haspelns des Bundes wird in der Regel der noch nicht gehaspelte Teil des Bandes mittels einer üblichen Rückhalteeinrichtung - beispielsweise einem Treibrollensatz - gehalten. In diesem Zustand ist ein unkontrolliertes, unbeabsichtigtes eigenständiges Enthaspeln des Bundes nicht möglich. Diese Vorgehensweise ist jedoch nur dann realisierbar, wenn der Bandfuß noch nicht aus der Rückhalteeinrichtung ausgelaufen ist.

[0005] Um ein ordnungsgemäßes Haspeln auch des Bandfußes zu ermöglichen, weist die Haspeleinrichtung mindestens eine Andrückrolle auf. Wenn der Bandfuß aus der Rückhalteeinrichtung ausläuft, wird die Andrückrolle von radial außen an das Band angestellt. Dadurch wird die momentan radial äußerste Windung an die momentan nächstinnere Windung angedrückt, so dass einem unkontrollierten, unbeabsichtigten eigenständigen Enthaspeln des Bundes entgegengewirkt wird. Auf diese Weise kann auch der Bandfuß ordnungsgemäß gehaspelt werden.

[0006] Sodann muss der Bund aus der Haspeleinrichtung entnommen werden, damit zum einen die Haspeleinrichtung ein weiteres Band haspeln kann und zum anderen der gehaspelte Bund einer weitergehenden Behandlung und Verarbeitung zugeführt werden kann. Dies erfolgt mittels einer entsprechenden Beförderungseinrichtung, beispielsweise einem Bundabzugswagen. Vor dem Entnehmen des Bundes muss die radial äußerste Windung anderweitig gesichert sein.

[0007] Im Stand der Technik liegt der Bund beim Entnehmen aus der Haspeleinrichtung und beim weiteren Transport auf dem Bundabzugswagen auf. Der Bund wird daher durch sein Eigengewicht gegen ein unkontrolliertes, unbeabsichtigtes eigenständiges Endhaspeln gesichert. Diese Vorgehensweise hat sich für "normale" Bänder als vollauf befriedigend erwiesen.

[0008] In jüngerer Zeit werden auch hochfeste, dicke Güten gehaspelt. Bei derartigen Bändern besteht die Möglichkeit, dass das Eigengewicht des Bundes nicht ausreicht, um ein unkontrolliertes, unbeabsichtigtes eigenständiges Enthaspeln des Bundes zuverlässig zu vermeiden. Die Gefahr eines unkontrollierten Enthaspelns besteht insbesondere bei relativ geringen Bundgewichten und/oder bei relativ kurzen ungekühlten Bandenden.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Möglichkeiten zu schaffen, mittels derer unabhängig von den Güteeigenschaften und der Dicke des Bandes sowie unabhängig vom Bundgewicht und der Länge des ungekühlten Bandes ein unkontrolliertes, unbeabsichtigtes eigenständiges Enthaspeln des Bundes zuverlässig vermieden werden kann.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein Haspelverfahren für ein Band mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Haspelverfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 16.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, ein Haspelverfahren der eingangs genannten Art dadurch auszugestalten,

- dass der gehaspelte Bund noch in der Haspeleinrichtung durch Fixieren der radial äußersten Windung mittels einer Sicherungseinrichtung relativ zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird und
- dass erst der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund zusammen mit der Sicherungseinrichtung mittels einer Beförderungseinrichtung aus der Haspeleinrichtung entnommen wird.

[0012] Das Haspelverfahren wird vorzugsweise dadurch ausgestaltet,

- dass zumindest während des Haspelns des Endes der radial äußersten Windung die radial äußerste Windung mittels einer Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung gehalten wird,
- dass nach dem Beenden des Haspelns der radial äußersten Windung die radial äußerste Windung zunächst weiterhin mittels der Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung gehalten wird,
- dass der gehaspelte Bund mittels der Sicherungseinrichtung gesichert wird, während die radial äußerste Windung weiterhin mittels der Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung gehalten wird, und
- dass das Halten der radial äußersten Windung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung mittels der Halteeinrichtung erst nach dem Sichern des gehaspelten Bundes mittels der Siche-

rungseinrichtung aufgehoben wird.

[0013] Durch diese Ausgestaltung lässt sich der Bund insbesondere bis zum Aufbringen der Sicherungseinrichtung auf einfache und zuverlässige Weise vorläufig halten.

[0014] Zum (vorläufigen) Halten der radial äußersten Windung ist es möglich, dass die radial äußerste Windung mittels der Halteeinrichtung an mehreren über den Umfang des Bundes verteilten Stellen von radial außen an die nächstinnere Windung angedrückt wird. Alternativ ist es möglich, dass die radial äußerste Windung mittels der Halteeinrichtung an mindestens einer Stelle des Umfangs des Bundes von radial außen an die nächstinnere Windung angedrückt wird und dass die nächstinnere Windung mittels eines den Bund tragenden aufgespreizten Haspeldorns über die noch weiter innen liegenden Windungen des Bundes abgestützt wird.

[0015] Es ist möglich, dass die Sicherungseinrichtung ein Zentralelement aufweist, das in das Auge des Bundes eingeführt wird. In diesem Fall wirkt das Zentralelement mit einem von radial außen an den Bund anliegendem Außenelement unter Aufbringen eines radial wirkenden Druckes zusammen.

[0016] Weiterhin ist möglich, dass die Sicherungseinrichtung an mehreren über den Umfang des Bundes verteilten Stellen von radial außen auf die radial äußerste Windung wirkt. Zu diesem Zweck ist es beispielsweise möglich, dass die Sicherungseinrichtung als Anzahl von Bindebändern ausgebildet ist, dass die Bindebänder mit einem Ende an der äußersten Windung des gehaspelten Bundes befestigt werden und dass die Bindebänder vollständig um den Bund herum geführt werden und sodann mit den an der äußersten Windung des gehaspelten Bundes befestigten Enden der Bindebänder verbunden werden. Alternativ kann die Sicherungseinrichtung die radial äußerste Windung an mehreren über den Umfang des Bundes verteilten Stellen von radial außen an die nächstinnere Windung andrücken.

[0017] Alternativ zu einer Wirkung von radial außen ist es möglich, dass die Sicherungseinrichtung am Bandfuß des gehaspelten Bandes tangential auf die radial äußerste Windung wirkt. Zu diesem Zweck kann beispielsweise die Sicherungseinrichtung als Anzahl von Bindebändern ausgebildet sein. In diesem Fall werden die Bindebänder mit einem Ende am Bandfuß des gehaspelten Bandes befestigt. Die Bindebänder erstrecken sich in diesem Fall jedoch nur über einen kleinen Winkelbereich um den Bund herum und werden in dem tangential an die nächstinnere Windung angrenzenden Bereich der radial äußersten Windung mit der radial äußersten Windung verbunden.

[0018] Wiederum alternativ ist es möglich, dass die Sicherungseinrichtung von beiden axialen Seiten des Bundes zumindest an die radial äußerste Windung und die mindestens eine weiter innen gelegene Windung angedrückt wird.

[0019] Wiederum alternativ ist es möglich, dass die ra-

dial äußerste Windung mittels der Sicherungseinrichtung zumindest mit der nächstinneren Windung formschlüssig verbunden wird. Beispielsweise können Bolzen in Radialrichtung durch die radial äußerste Windung und die nächstinnere Windung (und ggf. weitere Windungen) getrieben werden. Auch entsprechende Verformungen des Bandes als solchem sind möglich.

[0020] Wiederum alternativ kann die radial äußerste Windung mittels der Sicherungseinrichtung mit der nächstinneren Windung stoffschlüssig verbunden werden. Beispielsweise ist eine flächige Verschweißung möglich. Vorzugsweise ist jedoch im Falle einer stoffschlüssigen Verbindung vorgesehen, dass die Sicherungseinrichtung als Schweißverbindung ausgebildet ist, mittels derer mindestens eine im gehaspelten Zustand des Bandes von außen sichtbare Kante der radial äußersten Windung mit einer im gehaspelten Zustand des Bandes von außen sichtbaren korrespondierenden Kante der nächstinneren Windung verschweißt ist. Dadurch ist es durch einfaches Auftrennen der Schweißverbindung an der Kante möglich, die Sicherungseinrichtung zu entfernen.

[0021] Es ist möglich, dass die Sicherungseinrichtung bereits die endgültige Sicherungseinrichtung ist, mit welcher der Bund gegen ein unkontrolliertes, unbeabsichtigtes eigenständiges Enthaspeln gesichert wird. Alternativ ist es möglich,

- dass der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund zusammen mit der Sicherungseinrichtung nach dem Entnehmen aus der Haspeleinrichtung mittels der Beförderungseinrichtung einer Sicherungsstation zugeführt wird,
- dass der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund in der Sicherungsstation mittels einer Endsicherungseinrichtung nochmals gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird und
- dass die Sicherungseinrichtung nach dem Sichern des Bundes mittels der Endsicherungseinrichtung vom Bund entfernt wird.

[0022] Insbesondere im Falle der letztgenannten Ausgestaltung - aber nicht notwendigerweise zwangsweise in Verbindung mit dieser - ist es möglich, dass die Sicherungseinrichtung Bestandteil der Beförderungseinrichtung ist oder als zusammen mit der Beförderungseinrichtung verfahrenbare eigenständige Einrichtung ausgebildet ist. Insbesondere ist es in diesem Fall möglich, dass die Sicherungseinrichtung an nur einer Stelle auf den Bund wirkt. Beispielsweise kann ein Zentralelement in das Auge des gehaspelten, noch in der Haspeleinrichtung befindlichen Bundes eingefahren werden und der Bund mittels des Zentralelements gegen den Boden (oder gegen Auflageelemente) des Bundabzugswagens oder gegen ein anderes am Band anliegendes Außenelement angedrückt werden. Auch kann ein Niederhalter von oben auf den Bund aufgesetzt werden und der Bund mittels des Niederhalters gegen den Boden (oder gegen die Aufla-

geelemente) des Bundabzugswagens angedrückt werden.

[0023] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird weiterhin durch eine Haspelanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Haspeleinrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 18 und 19.

[0024] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, eine Haspelanlage der eingangs genannten Art dadurch auszugestalten,

- dass die Haspelanlage eine Sicherungsanlage aufweist, mittels derer der gehaspelte Bund noch in der Haspeleinrichtung mit einer Sicherungseinrichtung versehen wird, mittels derer der gehaspelte Bund durch Fixieren der radial äußersten Windung relativ zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird, und
- dass die Haspelanlage eine Beförderungseinrichtung aufweist, mittels derer der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund zusammen mit der Sicherungseinrichtung aus der Haspeleinrichtung entnommen wird.

[0025] Die vorteilhaften Ausgestaltungen der Haspelanlage korrespondieren im Wesentlichen mit denen des Haspelverfahrens.

[0026] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen in schematischer Darstellung:

FIG 1	eine Haspelanlage,
FIG 2 bis 5	das Anbringen von Bindebändern an einen Bund,
FIG 6	eine Sicherungseinrichtung mit mehreren Anstellelementen,
FIG 7 und 8	einen Bund von der Seite und von oben,
FIG 9 und 10	einen Bund von der Seite und von oben,
FIG 11 und 12	einen Bund von der Seite und von oben,
FIG 13 und 14	einen Bund von der Seite und von oben und
FIG 15	eine Haspelanlage mit einer Sicherungsstation.

[0027] Gemäß FIG 1 weist eine Haspelanlage eine Haspeleinrichtung 1 auf. In der Haspeleinrichtung 1 wird ein Band 2 (englisch: strip) um eine Bundachse 3 zu einem Bund 4 (englisch: coil) gehaspelt. Der Bund 4 weist eine Anzahl von Windungen 5 auf, die spiralförmig radial übereinander liegen. Das Band 2 besteht in der Regel

aus Metall, beispielsweise Stahl, Aluminium, Kupfer und dergleichen mehr. Es wird in der Regel warm aufgeschpelt.

[0028] Der Begriff "radial" ist - ebenso wie die Begriffe "axial" und "tangential" stets auf die Bundachse 3 bezogen. "Axial" ist eine Richtung parallel zur Bundachse 3. "Radial" ist eine Richtung orthogonal zur Bundachse 3 direkt auf die Bundachse 3 zu bzw. von ihr weg. "Tangential" ist eine Richtung, die sowohl orthogonal zur Axialrichtung als auch orthogonal zur Radialrichtung verläuft. "Tangential" ist also eine Richtung in konstantem radialem Abstand und auf konstanter axialer Höhe kreisförmig um die Bundachse 3 herum.

[0029] In Einzelfällen kann es möglich sein, das Band 2 ohne Haspeldorn 6 zu haspeln. In der Regel ist jedoch ein Haspeldorn 6 - meist ein spreizbarer Haspeldorn 6 - vorhanden, auf den das Band 2 aufgeschpelt wird.

[0030] Der Haspelvorgang als solcher erfolgt größtenteils so, wie dies im Stand der Technik üblich ist. Insbesondere das Anhaspeln (also das Fassen des Bandkopfes und das Haspeln der ersten Windungen 5 des Bundes 4) sowie das Haspeln des Bandmittelteils erfolgen auf die gleiche Weise wie im Stand der Technik. Auf diese Vorgehensweisen wird daher nachstehend nicht näher eingegangen.

[0031] Das Band 2 wird in der Regel mittels einer Rückhalteeinrichtung 7 - beispielsweise einem Treibrollensatz - unter einer vorbestimmten Zugspannung Z gehalten. Mit dieser Zugspannung Z erfolgt das Haspeln des Bandes 2. Die Zugspannung Z kann selbstverständlich nur dann in das Band 2 eingebracht werden, wenn der Bandfuß noch nicht aus der Rückhalteeinrichtung 7 ausgelaufen ist. Wenn der Bandfuß sich der Rückhalteeinrichtung 7 nähert, wird daher der Zug Z im Band 2 verringert. Weiterhin wird eine Halteeinrichtung an den bisher gewickelten Bund 4 angestellt. Dadurch wird die jeweils momentan radial äußerste Windung 5 des Bundes 4 an die jeweils nächstinnere Windung 5 angedrückt und so gehalten. In diesem Zustand wird der verbleibende Teil des Bandes 2 gehaspelt. Unabhängig davon, wie groß dieser Teil ist, wird zumindest das Ende der radial äußersten Windung 5 des Bundes 4 in diesem Zustand gehaspelt. Dadurch ist der gehaspelte Bund 4 temporär gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert.

[0032] Zum rechtzeitigen Erfassen des Bandfußes kann entsprechend der Darstellung von FIG 1 eine geeignete Sensoreinrichtung 9 vorhanden sein. Alternativ kann eine Wegverfolgung realisiert sein. Sowohl die Sensoreinrichtung 9 als auch die Wegverfolgung sind Fachleuten bekannt und vertraut.

[0033] Der genannte Zustand - also das temporäre Sichern des Bundes 4 gegen unbeabsichtigtes Enthaspeln - wird auch nach dem Beenden des Haspelns der radial äußersten Windung 5 des Bundes 4 beibehalten. Die radial äußerste Windung 5 des Bundes 4 wird daher weiterhin mittels der Halteeinrichtung relativ zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung 5 gehalten und so der Bund 4 gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln

vorläufig gesichert.

[0034] Als nächstes wird der gehaspelte Bund 4 - und zwar noch in der Haspeleinrichtung 1 - gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln (endgültig) gesichert. Der Begriff "endgültig" bezieht sich in diesem Zusammenhang auf das Sichern des Bundes 4 in der Haspeleinrichtung 1.

[0035] Das Sichern des Bundes 4 erfolgt dadurch, dass die radial äußerste Windung 5 mittels einer Sicherungseinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung 5 fixiert wird. Zum Anbringen der Sicherungseinrichtung weist die Haspelanlage eine Sicherungsanlage auf. Die Sicherungsanlage versieht den gehaspelten Bund 4 - wie erwähnt - noch in der Haspeleinrichtung 1 - mit der Sicherungseinrichtung.

[0036] Erst jetzt, also nach dem Sichern des Bundes 4 mittels der Sicherungseinrichtung, wird das Halten der radial äußersten Windung 5 relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung 5 mittels der Halteeinrichtung aufgehoben. Beispielsweise werden frühestens jetzt Andrückrollen 11 der Halteeinrichtung vom Bund 4 abgehoben.

[0037] Der nunmehr gesicherte gehaspelte Bund 4 wird zusammen mit der Sicherungseinrichtung mittels einer Beförderungseinrichtung 12 aus der Haspeleinrichtung 1 entnommen. Die Beförderungseinrichtung 12 ist ebenfalls Bestandteil der Haspelanlage. Die Beförderungseinrichtung 12 ist in der Regel als Bundabzugswagen ausgebildet. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen möglich.

[0038] Die Halteeinrichtung kann nach Bedarf ausgebildet sein. In der Regel weist die Halteeinrichtung entsprechend der Darstellung von FIG 1 mehrere Anstellelemente 11 auf, die um die Bundachse 3 herum verteilt angeordnet sind und an die radial äußerste Windung 5 angedrückt werden. Beispielsweise kann es sich um die bereits erwähnten Andrückrollen 11 handeln. Auch ist es möglich, dass ein Niederhalter vorhanden ist, der den Bund 4 an eine Bundaufgabe des Bundabzugswagens 12 andrückt. Der Niederhalter kann beispielsweise von oben auf den Bund 4 aufgesetzt werden oder - quasi als Nachfolger des Haspeldorns 6 - als Zentralelement in das Auge des Bundes 4 eingefahren werden. Der Niederhalter kann Bestandteil des Bundabzugswagens 12 sein oder als zusammen mit dem Bundabzugswagen 12 verfahrbare, aber eigenständige Einrichtung ausgebildet sein. In diesem Fall kann der Niederhalter auch als Sicherungseinrichtung verwendet werden.

[0039] Im Falle mehrerer Anstellelemente 11 ist das Halten des Bundes 4 unabhängig davon realisierbar, ob ein Haspeldorn 6 oder ein Niederhalter vorhanden sind und welchen Ansteuerzustand der Haspeldorn 6 bzw. der Niederhalter ggf. aufweist. Alternativ ist es möglich, dass nur ein einziges Anstellelement 11 vorhanden ist, beispielsweise der bereits erwähnte Niederhalter, der von oben auf den Bund 4 aufgedrückt wird. In diesem Fall muss zum einen der Haspeldorn 6 vorhanden sein. Zum anderen muss der Haspeldorn 6 zu diesem Zeitpunkt noch aufgespreizt sein. In diesem Fall wird die

radial äußerste Windung 5 mittels der Halteeinrichtung an der einen Stelle des Umfangs des Bundes 4 von radial außen an die nächstinnere Windung 5 angedrückt. Die nächstinnere Windung 5 wird mittels des Haspeldorns 6, der den Bund 4 als Ganzes trägt, über die noch weiter innen liegenden Windungen 5 des Bundes 4 abgestützt.

[0040] Die Sicherungseinrichtung kann nahezu beliebig ausgestaltet sein, sofern sie ihren Zweck erfüllt. Nachfolgend werden in Verbindung mit den weiteren FIG einige mögliche Ausgestaltungen der Sicherungseinrichtung näher erläutert.

[0041] So ist es gemäß den FIG 2 bis 6 beispielsweise möglich, dass die Sicherungseinrichtung an mehreren über den Umfang des Bundes 4 verteilten Stellen von radial außen auf die radial äußerste Windung 5 wirkt.

[0042] Im Falle der Ausgestaltung der FIG 2 bis 5 ist die Sicherungseinrichtung als Anzahl von Bindebändern 13 ausgebildet. Die Bindebänder 13 sind relativ lang. Sie werden - siehe FIG 2 - zunächst mit einem Ende an der äußersten Windung des gehaspelten Bundes 4 befestigt. Sodann wird der bereits gehaspelte Bund 4 einmal vollständig um die Bundachse 3 gedreht. Die Bindebänder 13 werden aufgrund des Umstands, dass ihre Enden an der äußersten Windung befestigt sind, beim Drehen des Bundes 4 radial außen einmal vollständig um den Bund 4 herumgeführt. FIG 3 zeigt den Bund 4, während dieser erst eine Teilumdrehung um die Bundachse 3 ausgeführt hat. FIG 4 zeigt den Bund 4 nach der vollständigen Drehung. In dem in FIG 4 dargestellten Zustand werden die Bindebänder 13 mit den an der äußersten Windung des gehaspelten Bundes 4 befestigten Enden der Bindebänder 13 verbunden, siehe FIG 5. Die Bindebänder 13 verhindern somit ein unbeabsichtigtes Enthaspeln des Bundes 4. Sie definieren aufgrund ihrer Länge einen maximalen Durchmesser des Bundes 4. Falls erforderlich, können die Anstellelemente 11 der Halteeinrichtung in Axialrichtung den Bund 4 nur teilweise überdecken oder unterteilt sein oder Kanäle zum Durchführen der Bindebänder 13 aufweisen. Auch andere Ausgestaltungen sind möglich.

[0043] Alternativ ist es - siehe FIG 6 - möglich, dass die Sicherungseinrichtung mehrere Anstellelemente 14 aufweist. Die Anstellelemente 14 sind in diesem Fall über den Umfang des Bundes 4 verteilt an die radial äußerste Windung 5 angedrückt. Dadurch wird die radial äußerste Windung 5 an den entsprechenden Stellen an die nächstinnere Windung 5 angedrückt.

[0044] Es ist möglich, dass die Sicherungseinrichtung entsprechend der Darstellung von FIG 6 Bestandteil der Beförderungseinrichtung 12 ist. In diesem Fall kann unter Umständen die Halteeinrichtung der Haspeleinrichtung 1 entfallen, da deren Funktion ggf. von der Sicherungseinrichtung der Beförderungseinrichtung 12 mit übernommen werden kann. Alternativ kann es sich bei der Sicherungseinrichtung um eine eigenständige, von der Beförderungseinrichtung 12 unabhängige Einrichtung handeln.

[0045] Alternativ zu einer radialen Einwirkung auf die

radial äußerste Windung 5 ist es gemäß den FIG 7 und 8 möglich, dass die Sicherungseinrichtung am Bandfuß des gehaspelten Bandes 2 tangential auf die radial äußerste Windung 5 wirkt. Auch in diesem Fall kann die Sicherungseinrichtung gemäß den FIG 7 und 8 als Anzahl von - relativ kurzen - Bindebändern 15 ausgebildet sein. Die Bindebänder 15 werden in diesem Fall mit einem Ende am Bandfuß des gehaspelten Bandes 2 befestigt. Die Bindebänder 15 erstrecken sich bei dieser Ausgestaltung in der Regel nur über einen kleinen Winkelbereich δ - meist weniger als 60° , insbesondere weniger als 30° - in Tangentialrichtung um den Bund 4 herum. Sie werden in der Regel in dem an die nächstinnere Windung 5 angrenzenden Bereich der radial äußersten Windung 5 mit der radial äußersten Windung 5 verbunden.

[0046] Wiederum alternativ ist es gemäß den FIG 9 und 10 möglich, dass die Sicherungseinrichtung von beiden axialen Seiten des Bundes 4 zumindest an die radial äußerste Windung 5 und die mindestens eine weiter innen gelegene Windung 5 angedrückt wird. Beispielsweise können entsprechende Andrückelemente 16 an der Beförderungseinrichtung 12 angeordnet sein. Wiederum alternativ kann es sich um eine eigenständige Einrichtung handeln, die sich axial über den Bund 4 hinweg erstreckt.

[0047] Wiederum alternativ ist es gemäß den FIG 11 und 12 möglich, dass die radial äußerste Windung 5 mittels der Sicherungseinrichtung mit der nächstinneren Windung 5 formschlüssig verbunden ist. Beispielsweise können zu diesem Zweck Bolzen 17 - vorzugsweise axial außen - durch die äußerste und zumindest die nächstinnere Windung 5 getrieben werden. Auch ist es möglich, die beiden Windungen 5 mittels entsprechenden Presswerkzeugen geeignet zu verformen.

[0048] Wiederum alternativ ist es gemäß den FIG 13 und 14 möglich, dass die radial äußerste Windung 5 mittels der Sicherungseinrichtung mit der nächstinneren Windung 5 stoffschlüssig verbunden ist. Insbesondere kann die Sicherungseinrichtung als Schweißverbindung 18 ausgebildet sein. Mittels der Schweißverbindung 18 wird mindestens eine Kante der radial äußersten Windung 5 mit einer korrespondierenden Kante der nächstinneren Windung 5 verschweißt. Die beiden Kanten sind in diesem Fall derart gewählt, dass sie im gehaspelten Zustand des Bandes 2 von außen sichtbar sind. Es kann sich beispielsweise um die axial verlaufende Kante des Bandfußes handeln. Alternativ oder zusätzlich kann es sich um die tangential verlaufenden Seitenkanten der radial äußersten Windung 5 und des angrenzenden Bereichs der nächstinneren Windung 5 handeln. Mögliche Schweißverbindungen 18 sind in den FIG 13 und 14 als dicke schwarze Linien dargestellt.

[0049] In Bezug auf die Haspeleinrichtung 1 sind die oben stehend erläuterten Beispiele der Sicherungseinrichtung stets die endgültige Sicherungseinrichtung, also diejenige Sicherungseinrichtung, mit welcher der Bund 4 gesichert ist, wenn er der Haspeleinrichtung 1 entnom-

men wird. Es ist weiterhin möglich, dass die jeweilige Sicherungseinrichtung 1 bis zur Weiterbehandlung/Weiterverarbeitung des Bundes 4 als Sicherungseinrichtung am Bund 4 verbleibt. Alternativ ist es möglich, dass der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund 4 zusammen mit der obenstehend erläuterten Sicherungseinrichtung nach dem Entnehmen aus der Haspeleinrichtung 1 mittels der Beförderungseinrichtung 12 einer Sicherungsstation 19 zugeführt wird. Die Sicherungsstation 19 ist in diesem Fall ebenfalls Bestandteil der Haspelanlage. In der Sicherungsstation 19 wird der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln bereits gesicherte gehaspelte Bund 4 mittels einer Endsicherungseinrichtung nochmals gegen unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert. Nach dem Sichern des Bundes 4 mittels der Endsicherungseinrichtung wird die Sicherungseinrichtung vom Bund 4 entfernt.

[0050] Die zuletzt beschriebene Vorgehensweise ist insbesondere dann erforderlich, wenn die Sicherungseinrichtung Bestandteil der Beförderungseinrichtung ist. Sie ist jedoch auch in anderen Fällen sinnvoll anwendbar, beispielsweise wenn in der Haspeleinrichtung 1 aus Platzgründen nur eine vorläufige Sicherung möglich ist, die den Bund 4 zwar sichert, bis dieser in der Sicherungsstation 19 dauerhaft gesichert wird, aber nicht für längere Zeit tauglich ist. Die Vorgehensweise kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn aufgrund beengter Verhältnisse in der Haspeleinrichtung 1 eine dauerhafte Sicherung des Bundes 4 dort nur mit Schwierigkeiten realisierbar ist oder wenn die Sicherungseinrichtung Bestandteil der Beförderungseinrichtung 12 ist.

[0051] Durch die erfindungsgemäßen Vorgehensweisen können auch dicke Bänder 2 zuverlässig und sicher verarbeitet werden.

[0052] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Varianten können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Haspeleinrichtung
2	Band
3	Bundachse
4	Bund
5	Windungen
6	Haspeldorn
7	Rückhalteeinrichtung
9	Sensoreinrichtung
11	Andrückrollen
12	Beförderungseinrichtung
13, 15	Bindebänder
14	Anstellelemente
16	Andrückelemente

17	Bolzen
18	Schweißverbindung
19	Sicherungsstation
Z	Zugspannung
δ	Winkelbereich

Patentansprüche

1. Haspelverfahren für ein Band (2),

- wobei das Band (2) in einer Haspeleinrichtung (1) um eine Bundachse (3) zu einem Bund (4) mit einer Anzahl radial übereinander liegender Windungen (5) gehaspelt wird,
- wobei der gehaspelte Bund (4) noch in der Haspeleinrichtung (1) durch Fixieren der radial äußersten Windung (5) mittels einer Sicherungseinrichtung relativ zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung (5) gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird,
- wobei erst der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) zusammen mit der Sicherungseinrichtung mittels einer Beförderungseinrichtung (12) aus der Haspeleinrichtung (1) entnommen wird.

2. Haspelverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- **dass** zumindest während des Haspelns des Endes der radial äußersten Windung (5) die radial äußerste Windung (5) mittels einer Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung (5) gehalten wird,
- **dass** nach dem Beenden des Haspelns der radial äußersten Windung (5) die radial äußerste Windung (5) zunächst weiterhin mittels der Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung (5) gehalten wird,
- **dass** der gehaspelte Bund (4) mittels der Sicherungseinrichtung gesichert wird, während die radial äußerste Windung (5) weiterhin mittels der Halteeinrichtung relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung (5) gehalten wird, und
- **dass** das Halten der radial äußersten Windung (5) relativ zu der mindestens einen weiter innen gelegenen Windung (5) mittels der Halteeinrichtung erst nach dem Sichern des gehaspelten Bundes (4) mittels der Sicherungseinrichtung aufgehoben wird.

3. Haspelverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die radial äußerste Windung (5) mittels der Halteeinrichtung an mehreren über den Umfang des

Bundes (4) verteilten Stellen von radial außen an die nächstinnere Windung (5) angedrückt wird.

4. Haspelverfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die radial äußerste Windung (5) mittels der Halteeinrichtung an mindestens einer Stelle des Umfangs des Bundes (4) von radial außen an die nächstinnere Windung (5) angedrückt wird und dass die nächstinnere Windung (5) mittels eines den Bund (4) tragenden aufgespreizten Haspeldorns (6) über die noch weiter innen liegenden Windungen (5) des Bundes (4) abgestützt wird.

5. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung ein Zentralelement aufweist, das in das Auge des Bundes (4) eingeführt wird und mit einem von radial außen an dem Bund (4) anliegenden Außenelement unter Aufbringen eines radial wirkenden Druckes zusammenwirkt.

6. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung an mehreren über den Umfang des Bundes (4) verteilten Stellen von radial außen auf die radial äußerste Windung (5) wirkt.

7. Haspelverfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung als Anzahl von Bindebändern (13) ausgebildet ist, dass die Bindebänder (13) mit einem Ende an der äußersten Windung (5) des gehaspelten Bundes (4) befestigt werden und dass die Bindebänder (13) vollständig um den Bund (4) herum geführt werden und sodann mit den an der äußersten Windung (5) des gehaspelten Bundes (4) befestigten Enden der Bindebänder (13) verbunden werden.

8. Haspelverfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung die radial äußerste Windung (5) an mehreren über den Umfang des Bundes (4) verteilten Stellen von radial außen an die nächstinnere Windung (5) andrückt.

9. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung am Bandfuß des gehaspelten Bandes (2) tangential auf die radial äußerste Windung (5) wirkt.

10. Haspelverfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung als Anzahl von Bindebändern (15) ausgebildet ist, dass die Bindebän-

der (15) mit einem Ende am Bandfuß des gehaspelten Bandes (2) befestigt werden und dass die Bindebänder (15) sich nur über einen kleinen Winkelbereich um den Bund (4) herum erstrecken und in dem tangential an die nächstinnere Windung (5) angrenzenden Bereich der radial äußersten Windung (5) mit der radial äußersten Windung (5) verbunden werden.

11. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Sicherungseinrichtung von beiden axialen Seiten des Bundes (4) zumindest an die radial äußerste Windung (5) und die mindestens eine weiter innen gelegene Windung (5) angedrückt wird.
12. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die radial äußerste Windung (5) mittels der Sicherungseinrichtung zumindest mit der nächstinneren Windung (5) formschlüssig verbunden wird.
13. Haspelverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die radial äußerste Windung (5) mittels der Sicherungseinrichtung mit der nächstinneren Windung (5) stoffschlüssig verbunden wird.
14. Haspelverfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Sicherungseinrichtung als Schweißverbindung (18) ausgebildet ist, mittels derer mindestens eine im gehaspelten Zustand des Bandes (2) von außen sichtbare Kante der radial äußersten Windung (5) mit einer im gehaspelten Zustand des Bandes (2) von außen sichtbaren korrespondierenden Kante der nächstinneren Windung (5) verschweißt ist.
15. Haspelverfahren nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) zusammen mit der Sicherungseinrichtung nach dem Entnehmen aus der Haspelinrichtung (1) mittels der Beförderungseinrichtung (12) einer Sicherungsstation (19) zugeführt wird,
 - **dass** der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) in der Sicherungsstation (19) mittels einer Endsicherungseinrichtung nochmals gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird und
 - **dass** die Sicherungseinrichtung nach dem Sichern des Bundes (4) mittels der Endsicherungseinrichtung vom Bund (4) entfernt wird.

16. Haspelverfahren nach einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sicherungseinrichtung (13) Bestandteil der Beförderungseinrichtung (12) ist oder als zusammen mit der Beförderungseinrichtung (12) verfahrbare eigenständige Einrichtung ausgebildet ist.

17. Haspelanlage zum Haspeln eines Bandes (2),

- wobei die Haspelanlage eine Haspelinrichtung (1) aufweist, in der das Band (2) um eine Bundachse (3) zu einem Bund (4) mit einer Anzahl radial übereinander liegender Windungen (5) gehaspelt wird,
- wobei die Haspelanlage eine Sicherungsanlage aufweist, mittels derer der gehaspelte Bund (4) noch in der Haspelinrichtung (1) mit einer Sicherungseinrichtung versehen wird, mittels derer der gehaspelte Bund (4) durch Fixieren der radial äußersten Windung (5) relativ zu mindestens einer weiter innen gelegenen Windung (5) gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesichert wird,
- wobei die Haspelanlage eine Beförderungseinrichtung (12) aufweist, mittels derer der gegen ein unbeabsichtigtes Enthaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) zusammen mit der Sicherungseinrichtung aus der Haspelinrichtung (1) entnommen wird.

18. Haspelanlage nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Haspelanlage eine Sicherungsstation (19) aufweist,
- **dass** der gegen ein unbeabsichtigtes Aufhaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) zusammen mit der Sicherungseinrichtung nach dem Entnehmen aus der Haspelinrichtung (1) mittels der Beförderungseinrichtung (12) der Sicherungsstation (19) zugeführt wird,
- **dass** der gegen ein unbeabsichtigtes Aufhaspeln gesicherte gehaspelte Bund (4) in der Sicherungsstation (19) mittels einer Endsicherungseinrichtung nochmals gegen ein unbeabsichtigtes Aufhaspeln gesichert wird und
- **dass** die Sicherungseinrichtung nach dem Sichern des Bundes (4) mittels der Endsicherungseinrichtung vom Bund (4) entfernt wird.

19. Haspelanlage nach Anspruch 17 oder 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sicherungseinrichtung (13) Bestandteil der Beförderungseinrichtung (12) ist.

FIG 1

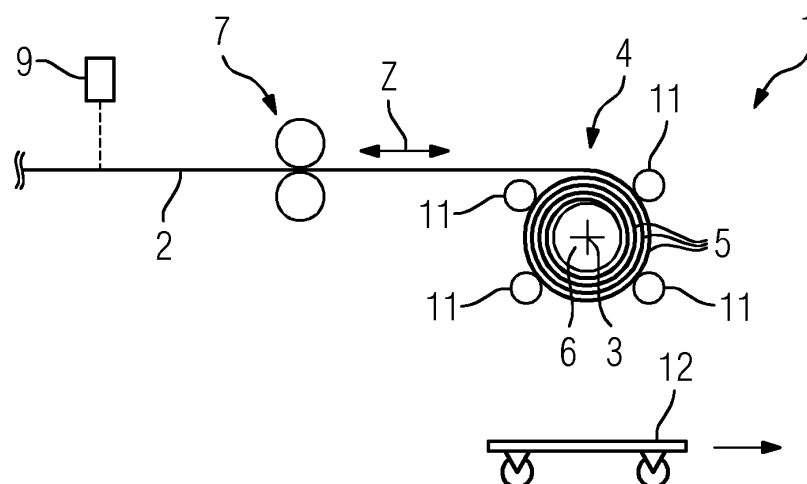


FIG 2

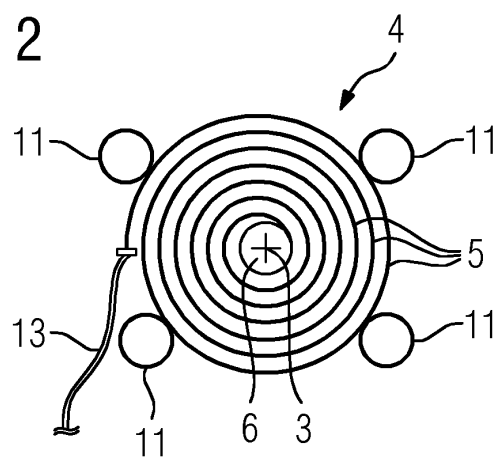


FIG 3

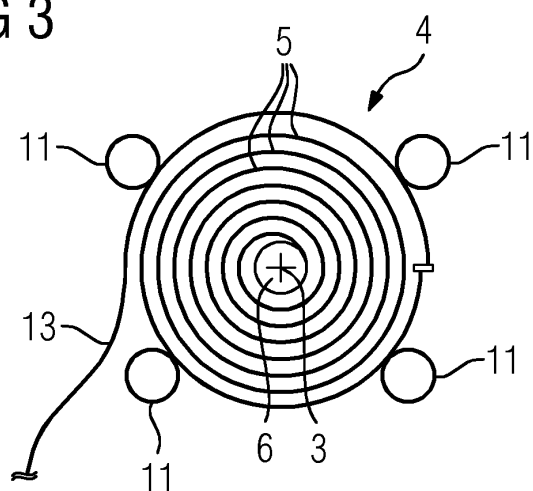


FIG 4

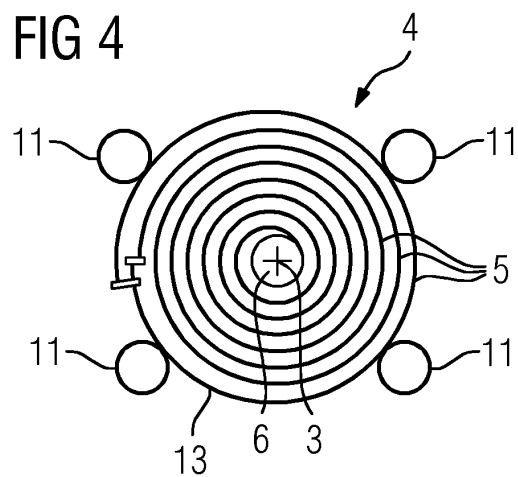


FIG 5

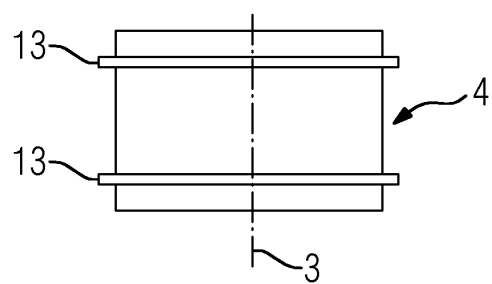


FIG 6

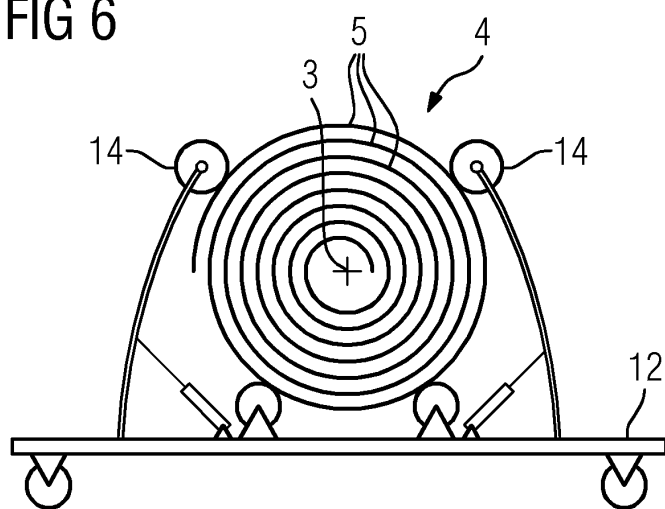


FIG 7

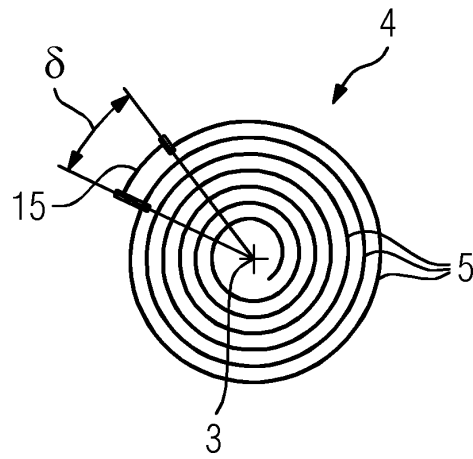


FIG 8

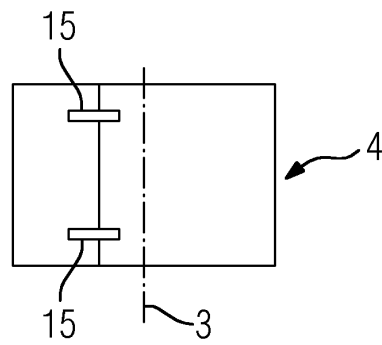


FIG 9

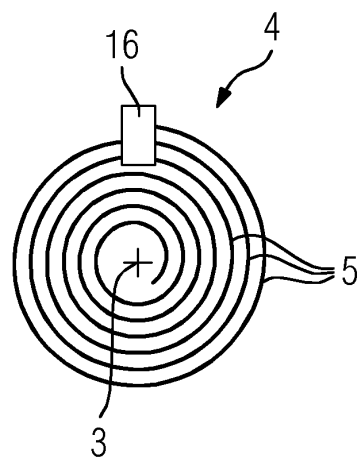


FIG 10

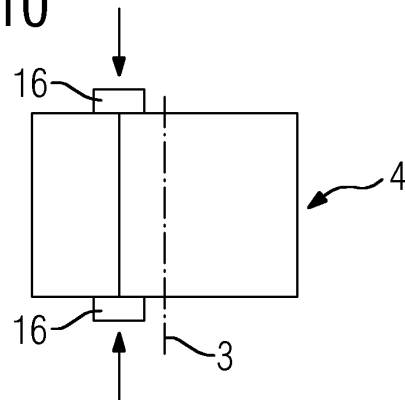


FIG 11

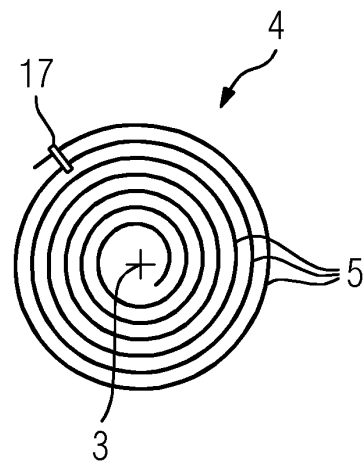


FIG 12

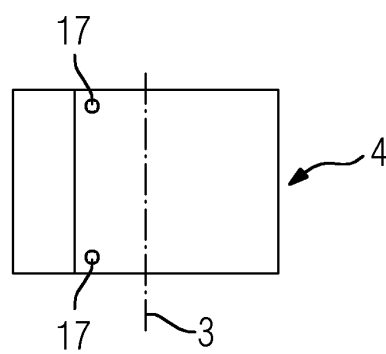


FIG 13

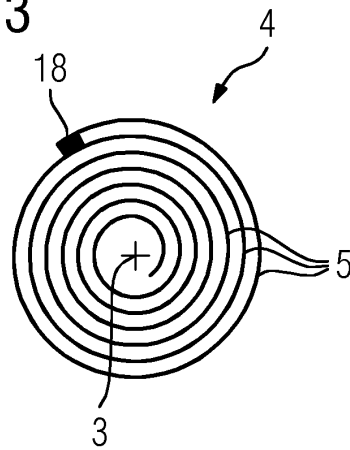


FIG 14

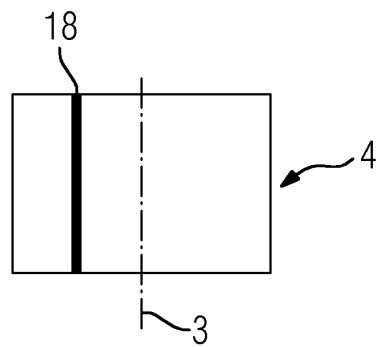
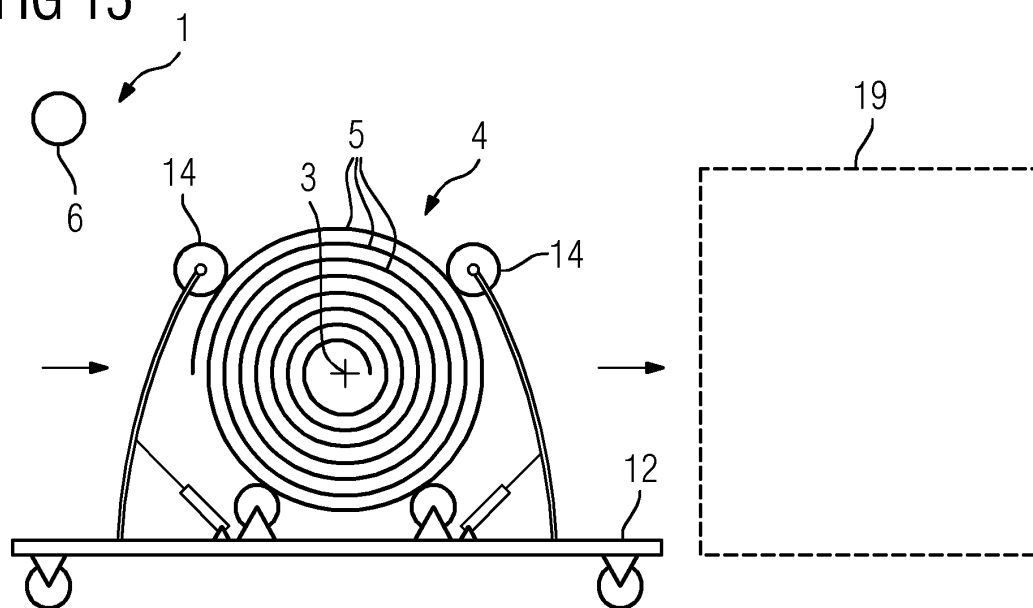


FIG 15





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 16 2056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 097 811 A (MITCHELL GEORGE A) 16. Juli 1963 (1963-07-16) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 5-8 * -----	1,2,5,6, 8,9,11, 17,18	INV. B21C47/24
X	DE 10 2007 017383 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) * Absätze [0008], [0027]; Abbildung 1 * -----	1-4,7,8, 10, 12-14, 17,18	
X	US 3 832 876 A (ARENS C) 3. September 1974 (1974-09-03) * Spalte 5, Zeilen 17-22 * * Spalte 6, Zeilen 36-42; Abbildung 6 * -----	1,2,7,8, 17,18	
X	DE 10 2007 051976 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 7. Mai 2009 (2009-05-07) * Absätze [0002], [0016]; Abbildung 1 * -----	1-4, 13-15,18	
X	US 2 299 458 A (CHANDLER EDWARD M ET AL) 20. Oktober 1942 (1942-10-20) * das ganze Dokument * -----	1-4,7,8, 15-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21C B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2012	Prüfer Augé, Marc
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 Patentedokument, 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 16 2056

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

28-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3097811 A	16-07-1963	KEINE	
DE 102007017383 A1	14-08-2008	KEINE	
US 3832876 A	03-09-1974	KEINE	
DE 102007051976 A1	07-05-2009	CN 102066018 A	18-05-2011
		DE 102007051976 A1	07-05-2009
		EP 2209570 A1	28-07-2010
		JP 2011500329 A	06-01-2011
		KR 20100057919 A	01-06-2010
		RU 2010121876 A	10-12-2011
		US 2010294874 A1	25-11-2010
		WO 2009056279 A1	07-05-2009
US 2299458 A	20-10-1942	KEINE	

EPO FORM P0461

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