

(19)



(11)

EP 3 795 483 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.03.2021 Patentblatt 2021/12

(51) Int Cl.:
B65B 69/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19198399.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2019**

(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

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Germany GmbH**
91058 Erlangen (DE)

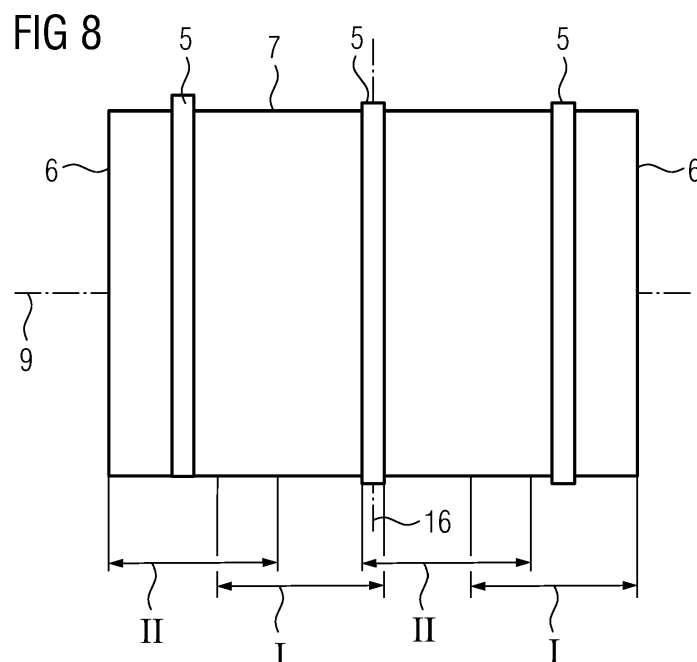
(72) Erfinder:
• **Königshofer, Martin**
3314 Strengberg (AT)
• **Smukalski, Ralf**
91365 Weilersbach (DE)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(54) AUTOMATISIERTE ENTFERNUNG VON BINDEBÄNDERN VON EINEM COIL

(57) Ein Coil (4) ist durch Haspeln eines Bandes (1) hergestellt worden. Das Coil (4) weist zwei Stirnseiten (6) und eine Mantelfläche (7) sowie ein Coilauge (8) mit einer Augennachse (9) auf. Die Bindebänder (5) weisen eine Bindebandbreite (b) auf. Zunächst werden, während das Coil (4) in Richtung der Augennachse (9) gesehen mit einem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf einer ersten Auflage (10) aufliegt, diejenigen Bindebänder (5) entfernt, die in Richtung der Augennachse (9) gesehen

das Coil (4) vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgeben. Sodann werden, während das Coil (4) in Richtung der Augennachse (9) gesehen mit einem zweiten Teilbereich auf der ersten Auflage (10) oder einer zweiten Auflage (15) aufliegt, diejenigen Bindebänder (5) entfernt, die im Schritt a) noch nicht entfernt wurden. Der erste und der zweite Teilbereich sind in Richtung der Augennachse (9) gesehen mindestens um die Bindebandbreite (b) voneinander beabstandet.

**EP 3 795 483 A1**

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einem Entferungsverfahren für Bindebänder von einem durch Haspeln eines Bandes hergestellten Coil, wobei das Coil zwei Stirnseiten und eine Mantelfläche sowie ein Coilauge mit einer Augenachse aufweist und die Bindebänder eine Bindebandbreite aufweisen.

[0002] Die vorliegende Erfindung geht weiterhin aus von einer Entfernungsanlage zum Entfernen von Bindebändern von einem durch Haspeln eines Bandes hergestellten Coil, wobei das Coil zwei Stirnseiten und eine Mantelfläche sowie ein Coilauge mit einer Augenachse aufweist.

Stand der Technik

[0003] Ein fertiggewalztes Band wird in der Regel zu einem Coil gehaspelt und in dieser Form von einer Fertigstraße zu einer weiteren Anlage transportiert, in welcher das Coil wieder abgehaspelt und sodann das Band einer weiteren Bearbeitung zugeführt wird. Die Entfernung, über welche das Coil transportiert wird, kann wenige 100 m oder auch viele km betragen. Die weitere Bearbeitung kann beispielsweise ein Kaltwalzen mit oder ohne vorhergehendes Beizen sein. Auch andere Anlagen sind möglich.

[0004] Damit das Coil beim Transport als solches erhalten bleibt, insbesondere äußere Windungen des Coils sich nicht vom Coil lösen, wird das Coil mit Bindebändern gebunden, die um die Mantelfläche des Coils umlaufen. Die Bindebänder müssen vor der weiteren Bearbeitung in der weiteren Anlage wieder entfernt werden. Vorzugsweise erfolgt das Entfernen der Bindebänder automatisch.

[0005] Im Stand der Technik wird das Coil zu diesem Zweck auf einem Paar von Bodenrollen positioniert, wobei die Bodenrollen in denjenigen Bereichen, in denen die Bindebänder des Coils verlaufen, verjüngt sind. Dadurch ist es möglich, die Bindebänder automatisch aufzutrennen und sodann automatisch vom Coil abzuziehen.

[0006] Die Vorgehensweise des Standes der Technik arbeitet sehr gut, sofern die Bindebänder exakt an den Stellen positioniert sind, an denen die Bodenrollen ihre verjüngten Bereiche aufweisen. In der Praxis ist dies jedoch oftmals nicht der Fall. Eine mögliche Ursache hierfür ist beispielsweise, dass das Coil nach dem Fertigwalzen in einer Fertigstraße gehaspelt und gebunden wurde und hierbei die Bindebänder bei Positionen A angelegt wurden, während die weitere Anlage dafür ausgelegt ist, dass die Bindebänder sich bei Positionen B befinden, die von den Positionen A verschieden ist.

[0007] Sofern die Bindebänder sich nicht an ihren erwarteten Positionen befinden, können die Bindebänder im Eingangsbereich der weiteren Anlage zwar aufge-

trennt werden, aber nicht vom Coil abgezogen werden, da die Bindebänder zwischen dem Coil und den Bodenrollen geklemmt ist. Die Bindebänder müssen in diesem Fall vielmehr manuell entfernt werden. Dies ist zeitraubend und umständlich.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Möglichkeiten zu schaffen, mittels derer ein automatisiertes Entfernen von Bindebändern unabhängig von deren Positionierung auf dem Coil möglich ist.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Entferungsverfahren für Bindebänder von einem durch Haspeln eines Bandes hergestellten Coil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Entferungsverfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 6.

[0010] Erfindungsgemäß wird ein Entferungsverfahren für Bindebänder derart ausgestaltet,

- a) dass zunächst, während das Coil in Richtung der Augenachse gesehen mit einem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche auf einer ersten Auflage aufliegt, diejenigen Bindebänder entfernt werden, die in Richtung der Augenachse gesehen das Coil vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgeben, und
- b) dass sodann, während das Coil in Richtung der Augenachse gesehen mit einem zweiten Teilbereich auf der ersten Auflage oder einer zweiten Auflage aufliegt, wobei der erste und der zweite Teilbereich in Richtung der Augenachse gesehen mindestens um die Bindebandbreite voneinander beabstandet sind, diejenigen Bindebänder entfernt werden, die im Schritt a) noch nicht entfernt wurden.

[0011] Beispielsweise ist es möglich, dass in Richtung der Augenachse gesehen der erste Teilbereich die an die beiden Stirnseiten angrenzenden Randbereiche der Mantelfläche des Coils enthält und der zweite Teilbereich einen von beiden Stirnseiten beabstandeten Mittelbereich des Coils enthält. In diesem Fall wird also das Coil im Schritt a) "außen" gestützt, so dass die "innen" angeordneten Bindebänder automatisiert entfernt werden können, und sodann im Schritt b) "innen" gestützt, so dass die "außen" angeordneten Bindebänder automatisiert entfernt werden können. Alternativ ist auch die umgekehrte Vorgehensweise möglich, dass also der erste Teilbereich den Mittelbereich des Coils enthält und der zweite Teilbereich die beiden Randbereiche des Coils enthält. Auch andere Vorgehensweisen sind möglich, beispielsweise dass das Coil in den Schritten a) und b) einmal links außen, mittig und rechts außen und einmal halb links und halb rechts gestützt wird.

[0012] Das Entfernen der Bindebänder ist oftmals in den Transport des Coils von einem Eingangsbereich einer weiteren Anlage zu einem Verarbeitungsbereich der weiteren Anlage eingebunden. Das Transportieren des

Coils vom Eingangsbereich der weiteren Anlage zum Verarbeitungsbereich der weiteren Anlage erfolgt oftmals dadurch, dass das Coil mittels eines Schrittbalkens in mehreren Etappen in einer im Wesentlichen horizontalen Förderrichtung von einem ersten feststehenden Sattelbereich zu einem zweiten feststehenden Sattelbereich, vom zweiten feststehenden Sattelbereich zu einem dritten feststehenden Sattelbereich usw. bis zu einem letzten feststehenden Sattelbereich gefördert wird, so dass das Coil abwechselnd auf einem der Sattelbereiche und dem Schrittbalken aufliegt. In diesem Fall ist es möglich, dass ein vorbestimmter der Sattelbereiche mit der ersten Auflage korrespondiert, der Schrittbalken mit der zweiten Auflage korrespondiert, der Schritt a) ausgeführt wird, während das Coil auf dem vorbestimmten Sattelbereich aufliegt, und der Schritt b) ausgeführt wird, während das Coil mittels des Schrittbalkens von dem vorbestimmten Sattelbereich zum nachfolgenden Sattelbereich gefördert wird. Alternativ ist es möglich, dass der Schrittbalken mit der ersten Auflage korrespondiert, ein vorbestimmter der Sattelbereiche mit der zweiten Auflage korrespondiert, der Schritt a) ausgeführt wird, während das Coil mittels des Schrittbalkens vom vorhergehenden Sattelbereich zu dem vorbestimmten Sattelbereich gefördert wird, und der Schritt b) ausgeführt wird, während das Coil auf dem vorbestimmten Sattelbereich aufliegt.

[0013] Die Augenachse kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Entfernungsverfahrens im Wesentlichen orthogonal zur Förderrichtung orientiert sein. Dies steht im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem die Augenachse meist in der Förderrichtung orientiert ist. Diese Vorgehensweise bringt insbesondere den Vorteil mit sich, dass am Übergang zum Verarbeitungsbereich der weiteren Anlage das Coil nicht um 90° um eine vertikal verlaufende Achse gedreht werden muss, sondern direkt weiter verarbeitet werden kann. Es sind aber auch Ausgestaltungen möglich, bei denen die Augenachse im Wesentlichen in der Förderrichtung orientiert ist.

[0014] Vorzugsweise wird vor der Durchführung des Schrittes a) das Coil um seine Augenachse gedreht, so dass ein Bandkopf des Bandes eine vorbestimmte Orientierung zu einer die Augenachse enthaltenden vertikalen Ebene aufweist. Dadurch kann vermieden werden, dass das Coil nach dem Lösen und Entfernen der Bindebänder "aufspringt", sich also die äußerste Windung vom Coil löst.

[0015] Oftmals ist es von Vorteil, wenn messtechnisch ein Durchmesser des Coils bestimmt wird. Dies kann insbesondere sinnvoll sein, um nachfolgende Bearbeitungsvorgänge in Abhängigkeit von dem Durchmesser anzupassen. Vorzugsweise wird der Durchmesser bestimmt, während das Coil im Schritt a) mit dem ersten Teilbereich auf der ersten Auflage aufliegt und/oder im Schritt b) mit dem zweiten Teilbereich auf der ersten oder der zweiten Auflage aufliegt.

[0016] Die Aufgabe wird weiterhin durch eine Entfernungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 7 ge-

löst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Entfernungsanlage sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 8 bis 14.

[0017] Erfindungsgemäß wird eine Entfernungsanlage der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet,

- dass die Entfernungsanlage entweder eine erste Auflage oder die erste Auflage und zusätzlich eine zweite Auflage aufweist,
- dass die erste Auflage derart ausgebildet ist, dass das Coil zu einem ersten Zeitpunkt in Richtung der Augenachse gesehen mit einem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche auf einer ersten Auflage aufliegen kann,
- dass entweder die erste Auflage oder die zweite Auflage derart ausgebildet ist, dass das Coil zu einem nach dem ersten Zeitpunkt liegenden zweiten Zeitpunkt in Richtung der Augenachse gesehen mit einem zweiten Teilbereich seiner Mantelfläche auf der ersten Auflage oder auf der zweiten Auflage aufliegen kann,
- dass in beiden Fällen der erste und der zweite Teilbereich in Richtung der Augenachse gesehen voneinander beabstandet sind und
- dass die Entfernungsanlage eine Entfernungseinrichtung aufweist, mittels derer die in Richtung der Augenachse gesehen das Coil vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgebenden Bindebänder entfernbar sind, während das Coil mit dem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche auf der ersten Auflage aufliegt, und die übrigen das Coil umgebenden Bindebänder entfernbar sind, während das Coil mit dem zweiten Teilbereich seiner Mantelfläche auf der ersten oder der zweiten Auflage aufliegt.

[0018] Viele vorteilhafte Ausgestaltungen korrespondieren mit denen des Verfahrens. Es kann daher vielfach auf die obigen Ausführungen verwiesen werden.

[0019] Im Falle der Einbindung des Entfernens der Bindebänder in den Transport des Coils von einem Eingangsbereich zu einem Verarbeitungsbereich einer weiteren Anlage ist es möglich, dass ein vorbestimmter der Sattelbereiche mit der ersten Auflage korrespondiert und der Schrittbalken mit der zweiten Auflage korrespondiert. Alternativ ist es möglich, dass der Schrittbalken mit der ersten Auflage korrespondiert und der vorbestimmte Sattelbereich mit der zweiten Auflage korrespondiert. In beiden Fällen kann es ausreichen, wenn die Entfernungseinrichtung nur im Bereich des vorbestimmten Sattelbereichs betreibbar ist.

[0020] Die Entfernungseinrichtung, mittels derer die Bindebänder entfernt werden, kann insbesondere als Roboter ausgebildet sein.

[0021] Vorzugsweise weist die Entfernungseinrichtung eine optische Erfassungseinrichtung zum Erfassen der das Coil umgebenden Bindebänder auf. Dadurch ist auf besonders einfache und zuverlässige Weise die Erfassung der Bindebänder möglich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] 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 Walzanlage,
- FIG 2 eine Draufsicht auf ein Coil,
- FIG 3 eine Seitenansicht des Coils von FIG 2,
- FIG 4 eine Seitenansicht eines Coils auf einer ersten Auflage,
- FIG 5 das Coil von FIG 4 nach dem Entfernen eines Teils der Bindebänder,
- FIG 6 eine Seitenansicht des Coils von FIG 5 auf der ersten Auflage,
- FIG 7 das Coil von FIG 6 nach dem Entfernen des verbleibenden Teils der Bindebänder,
- FIG 8 das Coil der FIG 4 bis 7 und seine Bindebänder,
- FIG 9 eine Seitenansicht eines Coils auf einer ersten Auflage,
- FIG 10 eine weitere Seitenansicht eines Coils auf einer ersten Auflage,
- FIG 11 das Coil der FIG 9 und 10 und seine Bindebänder,
- FIG 12 eine Seitenansicht eines Coils auf einer ersten Auflage,
- FIG 13 das Coil von FIG 12 nach dem Entfernen eines Teils der Bindebänder,
- FIG 14 eine Seitenansicht des Coils von FIG 13 auf einer zweiten Auflage,
- FIG 15 das Coil von FIG 14 nach dem Entfernen des verbleibenden Teils der Bindebänder,
- FIG 16 einen Transportgang von der Seite,
- FIG 17 den Transportgang von FIG 16 von oben,
- FIG 18 eine Ansicht eines einzelnen Sattelbereichs und
- FIG 19 eine Seitenansicht eines Coils.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0023] Gemäß FIG 1 wird in einer Walzanlage ein Metallband 1 gewalzt. Dargestellt ist von der Walzanlage nur das letzte Walzgerüst 2. Nach dem Walzen wird das Metallband 1 mittels einer Haspelanlage 3 zu einem Coil 4 gehaspelt. Die gehaspelten Coils 4 werden sodann mit Bindebändern 5 (siehe FIG 2) versehen und aus der Walzanlage entfernt.

[0024] Die FIG 2 und 3 zeigen ein Coil 4 nach dem Binden. Das Coil 4 weist im wesentlichen eine Zylinderform auf. Gemäß den FIG 2 und 3 weist das Coil 4 somit zwei Stirnseiten 6 und eine Mantelfläche 7 auf. Das Coil 4 weist weiterhin ein Coilauge 8 mit einer Augennachse 9 auf. Die Augennachse 9 ist, soweit es die erfindungsge-

mäße Vorgehensweise betrifft, in aller Regel horizontal orientiert. Das Coil 4 weist einen Durchmesser D und eine Coilbreite B auf. Die Bindebänder 5 erstrecken sich auf der Mantelfläche 6 um das Coil 4 herum. Sie weisen eine Bindebandbreite b auf. Die Bindebandbreite b ist erheblich geringer als die Coilbreite B. Beispielsweise kann die Bindebandbreite b bei 4 cm liegen, während die Coilbreite B beispielsweise bei 1 m liegen kann. Die Anzahl an Bindebändern 5 kann nach Bedarf sein. Meist liegt sie zwischen eins und vier. Gemäß der Darstellung in FIG 2 können beispielsweise drei Bindebänder 5 vorhanden sein.

[0025] Zum automatisierten Entfernen (englisch: removal) der Bindebänder 5 von dem Coil 4 liegt das Coil 4 zunächst gemäß FIG 4 mit einem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche 7 auf einer ersten Auflage 10 auf. Der erste Teilbereich erstreckt sich in Umfangsrichtung um die Augennachse 9 herum gesehen - selbstverständlich - nur über einen Teil des Umfangs des Coils 4. Vor allem aber erstreckt sich der erste Teilbereich entsprechend der Darstellung in FIG 4 in Richtung der Augennachse 9 gesehen nur über einen Teil der Coilbreite B. Beispielsweise kann die erste Auflage 10 zwei Stützen 11 aufweisen, die ihrerseits in Richtung der Augennachse 9 gesehen eine jeweilige Stützenbreite b' aufweisen und in Richtung der Augennachse 9 gesehen voneinander um einen vorbestimmten Stützenabstand a voneinander entfernt sind. Beispielsweise können die beiden Stützen 11 eine Stützenbreite b' von 10 cm aufweisen und um 50 cm voneinander beabstandet sein. Auch hier sind die genannten Zahlenwerte selbstverständlich rein beispielhaft zu verstehen.

[0026] In diesem Zustand, während also das Coil 4 auf die erste Auflage 10 aufgelegt ist, können entsprechend der Darstellung in FIG 5 mittels einer Entfernungseinrichtung 12 zunächst diejenigen Bindebänder 5 entfernt werden, die in Richtung der Augennachse 9 gesehen das Coil 4 vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgeben. Wenn beispielsweise das Coil 4 derart auf den Stützen 11 aufliegt, dass die in FIG 4 linke Stirnseite 6 von der linken Stütze 11 einen Abstand von 5 cm aufweist und demzufolge bei einer Coilbreite B von 1 m die rechte Stirnseite 6 von der rechten Stütze 11 einen Abstand von 35 cm aufweist und weiterhin - rein beispielhaft die Bindebandbreite b 4 cm beträgt, so können in diesem Zustand alle Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der entweder zwischen 17 cm und 53 cm liegt oder größer als 67 cm ist. Vorsorglich kann noch eine gewisse Toleranz berücksichtigt werden, so dass beispielsweise nur Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der entweder zwischen 19 cm und 51 cm liegt oder größer als 69 cm ist.

[0027] Wenn also beispielsweise entsprechend der Darstellung in FIG 2 insgesamt drei Bindebänder 5 vorhanden sind, wobei die Mitte der beiden äußeren Bindebänder 5 jeweils 15 cm von der benachbarten Stirnseite beabstandet sind und die Mitte des mittleren Bindeban-

des 5 gleich weit von beiden Stirnseiten 6 beabstandet ist, so wird in diesem Zustand zwar das linke Bindeband 5 von der linken Stütze 11 geklemmt und kann daher in diesem Zustand nicht entfernt werden. Das mittlere und das rechte Bindeband 5 können hingegen entfernt werden. FIG 5 zeigt diesen Zustand, in dem die beiden genannten Bindebänder 5 entfernt sind.

[0028] Zu einem späteren Zeitpunkt, also nach dem Entfernen derjenigen Bindebänder 5, die im Zustand gemäß FIG 4 entfernt werden können, liegt sodann das Coil 4 mit einem zweiten Teilbereich auf der ersten Auflage 10 auf. FIG 6 zeigt diesen Zustand. Der zweite Teilbereich erstreckt sich ebenso wie der erste Teilbereich in Umfangsrichtung um die Augenachse 9 herum gesehen nur über einen Teil des Umfangs des Coils 4. Vor allem aber erstreckt sich der zweite Teilbereich entsprechend der Darstellung in FIG 6 in Richtung der Augenachse 9 gesehen ebenfalls nur über einen Teil der Coilbreite B. Entscheidend ist, dass der erste und der zweite Teilbereich in Richtung der Augenachse 9 gesehen mindestens um die Bindebandbreite b voneinander beabstandet sind. Beispielsweise kann das Coil 4 derart auf den Stützen 11 aufliegen, dass die in FIG 4 rechte Stirnseite 6 von der rechten Stütze 11 einen Abstand von 5 cm aufweist und demzufolge bei einer Coilbreite B von 1 m die linke Stirnseite 6 von der linken Stütze 11 einen Abstand von 35 cm aufweist. In diesem Zustand können nunmehr mittels der Entfernungseinrichtung 12 diejenigen Bindebänder 5 entfernt werden, die zuvor noch nicht entfernt wurden.

[0029] Aufbauend auf den zuvor genannten, rein beispielhaften Zahlenwerten können nunmehr somit alle Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der entweder kleiner als 33 cm ist oder zwischen 47 cm und 83 cm liegt. Vorsorglich kann wieder eine gewisse Toleranz berücksichtigt werden, so dass beispielsweise nur Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der entweder kleiner als 31 cm ist oder zwischen 49 cm und 81 cm liegt. FIG 7 zeigt diesen Zustand, in dem auch die verbleibenden Bindebänder 5 entfernt sind.

[0030] FIG 8 veranschaulicht dies nochmals. In FIG 8 sind das Coil 4 und seine Bindebänder 5 eingezeichnet. Weiterhin sind in FIG 8 diejenigen Bereiche der Mantelfläche 7 eingezeichnet, von denen die Bindebänder 5 im ersten und im zweiten Zustand entfernt werden können. Die Bereiche für den ersten Zustand sind in FIG 8 mit I bezeichnet, die Bereiche für den zweiten Zustand mit II. Ersichtlich überdecken die Bereiche in ihrer Gesamtheit das Coil 4 lückenlos über seine gesamte Breite B.

[0031] Das Entfernen der Bindebänder 5 als solches kann auf die gleiche Art und Weise vorgenommen werden kann wie im Stand der Technik auch. Auch die zugehörige Entfernungseinrichtung 12 - also diejenige Einrichtung, welche die Bindebänder 5 von den Coils 4 entfernt - kann somit nach Bedarf ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Entfernungseinrichtung 12, wie in

den FIG 5 und 7 schematisch angedeutet, als Roboter ausgebildet sein. Weiterhin ist es möglich, dass einer Steuereinrichtung 13 für die Entfernungseinrichtung 12 (meist eine numerische Steuerung) die Positionen der Bindebänder 5 auf dem Coil 4 von einer Bedienperson vorgegeben werden oder anderweitig bekannt sind. Vorzugsweise aber weist die Entfernungseinrichtung 12 eine optische Erfassungseinrichtung 14 auf, mittels derer die das Coil 4 umgebenden Bindebänder 5 automatisch erfasst werden. Die optische Erfassungseinrichtung 14 kann beispielsweise als Laserscanner ausgebildet sein. Falls die optische Erfassungseinrichtung 14 vorhanden ist, übermittelt die optische Erfassungseinrichtung 14 die von ihr erfassten Daten (beispielsweise Bilder) oder darauf beruhende Auswertungsergebnisse an die Steuereinrichtung 13. Die Steuereinrichtung 13 berücksichtigt dann die an sie übermittelten Daten bzw. Auswertungsergebnisse im Rahmen der Ansteuerung der Entfernungseinrichtung 12.

[0032] Vorzugsweise ist der Entfernungseinrichtung 12 weiterhin eine Messeinrichtung 12' zugeordnet. Mittels der Messeinrichtung 12' kann insbesondere der Coildurchmesser D bestimmt werden und an eine Steuereinrichtung (in den FIG nicht dargestellt) ausgegeben werden. Während der meßtechnischen Bestimmung des Coildurchmessers D kann das Coil 4 alternativ mit dem ersten Teilbereich oder mit dem zweiten Teilbereich auf der ersten Auflage 10 aufliegen.

[0033] Nachfolgend wird in Verbindung mit den FIG 9 und 10 eine weitere mögliche Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Entfernungsanlage erläutert. Diese Ausgestaltung unterscheidet sich von der obenstehend in Verbindung mit den FIG 4 bis 8 erläuterten Entfernungsanlage durch die Abstimmung der Ausgestaltung der Stützen 11 und die Art und Weise, auf welche das Coil 14 auf den Stützen 11 aufliegt. Die übrigen Ausführungen sind weiterhin gültig.

[0034] Gemäß den FIG 9 und 10 bilden die Stützen 11 eine Sequenz von Stützen 11. Die Stützen 11 weisen eine in Richtung der Augenachse 9 gesehen relativ große Stützenbreite b' auf. Sie kann maximal etwas kleiner als der halbe Stützenabstand a sein. Das theoretische Maximum ist der halbe Stützenabstand a abzüglich der halben Bindebandbreite b' . Beispielsweise kann bei einem Stützenabstand a von 1 m die Stützenbreite b' bei 40 cm liegen.

[0035] Gemäß FIG 9 liegt das Coil 4 zunächst derart auf den Stützen 11 auf, dass die an die beiden Stirnseiten 6 angrenzenden Randbereiche der Mantelfläche 7 des Coils 4 auf benachbarten Stützen 11 aufliegen. Der entsprechende erste Teilbereich enthält somit die an die beiden Stirnseiten 6 angrenzenden Randbereiche der Mantelfläche 7 des Coils 4. In diesem Zustand werden diejenigen Bindebänder 5 entfernt, welche sich außerhalb der beiden Randbereiche des Coils 4 befinden. Mit obigen Zahlenbeispielen (Coilbreite B 1 m, Bindebandbreite b 4 cm, Stützenbreite b' 40 cm und Stützenabstand a 1 m) können somit alle Bindebänder 5 entfernt werden,

deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der zwischen 22 cm und 78 cm liegt. Wenn noch zusätzlich eine gewisse Toleranz berücksichtigt wird, können beispielsweise alle Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von der linken Stirnseite 6 einen Abstand aufweist, der zwischen 24 cm und 76 cm liegt. In dem in den FIG 9 und 10 gezeigten Beispiel kann somit beispielsweise zunächst ausschließlich das mittlere Bindeband 5 entfernt werden.

[0036] Zu einem späteren Zeitpunkt liegt dann das Coil 4 gemäß FIG 10 derart auf den Stützen 11 auf, dass der Mittelbereich des Coils 4 auf den Stützen 11 aufliegt. Der Mittelbereich des Coils 4 ist derjenige Bereich, der von beiden Stirnseiten 6 beabstandet ist. Der Mittelbereich enthält vorzugsweise insbesondere denjenigen Bereich, der von beiden Stirnseiten 6 gleich weit beabstandet ist. Der entsprechende zweite Teilbereich enthält den von beiden Stirnseiten 6 beabstandeten Mittelbereich der Mantelfläche 7 des Coils 4. In diesem Zustand werden die verbleibenden Bindebänder 5 entfernt, welche bisher noch nicht entfernt wurden. Mit obigen Zahlenbeispielen können somit alle Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von einer der beiden Stirnseiten 6 einen Abstand aufweist, der kleiner als 28 cm ist. Wenn noch zusätzlich eine gewisse Toleranz berücksichtigt wird, können beispielsweise alle Bindebänder 5 entfernt werden, deren Mitte von einer der beiden Stirnseiten 6 einen Abstand aufweist, der kleiner als 26 cm ist. In dem in FIG 9 und 10 gezeigten Beispiel können nunmehr somit beispielsweise die beiden äußeren Bindebänder 5 entfernt werden.

[0037] Die Schrittweite ist also exakt oder zumindest in etwa halb so groß wie der Stützenabstand a. Durch diese Abstimmung der Schrittweite auf den Stützenabstand a können somit in zwei aufeinanderfolgenden Schritten alle Bindebänder 5 entfernt werden. Dies ist aus FIG 11 ersichtlich, in der mit I und II bezeichnet diejenigen Bereiche eingezeichnet sind, in denen die Bindebänder 5 im Zustand gemäß FIG 9 und im Zustand gemäß FIG 10 entfernt werden können. Ersichtlich überdecken die Bereiche in ihrer Gesamtheit das Coil 4 lückenlos über seine gesamte Breite B.

[0038] Die Reihenfolge, in der das Coil 4 auf den Stützen 11 aufliegt, kann selbstverständlich auch umgekehrt sein. Es kann also zuerst der Zustand gemäß FIG 10 angenommen werden und danach der Zustand gemäß FIG 9. Die Vorgehensweise gemäß den FIG 9 und 10 weist in beiden Fällen den Vorteil auf, dass mehrere Coils 4 sequenziell nacheinander durch die Entfernungsanlage hindurch transportiert werden können, dass also beispielsweise stets ein Coil 4 von links heran transportiert wird und nach rechts weg transportiert wird.

[0039] Soweit bisher erläutert, wird für beide Zustände, in denen das jeweilige Coil 4 mit einem Teilbereich auf einer Auflage aufliegt, dieselbe Auflage 10 verwendet, also die erste Auflage 10 gemäß der Terminologie der vorliegenden Erfindung. Es ist aber auch möglich, dass das Coil 4 in dem ersten Zustand zunächst auf einer ers-

ten Auflage 11 aufliegt und sodann im zweiten Zustand auf einer zweiten Auflage 15 (siehe FIG 12 bis 15). Diese Vorgehensweise wird nachstehend in Verbindung mit den FIG 12 bis 15 näher erläutert. Diese Ausgestaltung unterscheidet sich von den obenstehend in Verbindung mit den FIG 4 bis 8 bzw. 9 bis 11 erläuterten Entfernungsanlagen durch die Abstimmung der Ausgestaltung der Stützen 11 und die Art und Weise, auf welche das Coil 14 auf den Stützen 11 aufliegt. Die übrigen Ausführungen sind weiterhin gültig. Soweit es die messtechnische Erfassung des Coildurchmessers D betrifft, kann diese alternativ vorgenommen werden, während das Coil 4 mit dem ersten Teilbereich auf der ersten Auflage 10 oder mit dem zweiten Teilbereich auf der zweiten Auflage 15 aufliegt.

[0040] Gemäß FIG 12 liegt das Coil 4 zunächst mit dem dem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche 7 auf der ersten Auflage 10 auf. Der erste Teilbereich erstreckt sich in Umfangsrichtung um die Augenachse 9 herum gesehen wieder nur über einen Teil des Umfangs des Coils 4 und auch in Richtung der Augenachse 9 gesehen nur über einen Teil der Coilbreite B. Beispielsweise kann die erste Auflage 10 wie zuvor zwei Stützen 11 aufweisen, die ihrerseits in Richtung der Augenachse 9 gesehen eine jeweilige Stützenbreite b' aufweisen und in Richtung der Augenachse 9 gesehen voneinander um einen vorbestimmten Stützenabstand a voneinander entfernt sind. Beispielsweise können die beiden Stützen 11 eine Stützenbreite b' von 30 cm aufweisen und um einen Stützenabstand a von 90 cm voneinander beabstandet sein. Die genannten Zahlenwerte sind wieder nur rein beispielhaft zu verstehen.

[0041] In diesem Zustand, während also das Coil 4 auf die erste Auflage 10 aufgelegt ist, können mittels der Entfernungseinrichtung 12 zunächst diejenigen Bindebänder 5 entfernt werden, die in Richtung der Augenachse 9 gesehen das Coil 4 vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgeben. Wenn beispielsweise das Coil 4 mittig auf die Stützen 11 aufgesetzt wird, so dass eine Coilmittelachse 16 gleichweit von beiden Stützen 11 entfernt ist, so können in diesem Zustand alle Bindebänder 5 entfernt werden, die außerhalb der durch die beiden Stützen 11 (zuzüglich der Bindebandbreite b) definierten Bereiche angeordnet sind. In der konkreten Ausgestaltung gemäß den FIG 12 und 13 ist dies nur das mittlere Bindeband 5. FIG 13 zeigt diesen Zustand, in dem das mittlere Bindeband 5 entfernt ist.

[0042] Nach dem Entfernen derjenigen Bindebänder 5, die im Zustand gemäß FIG 12 entfernt werden können, liegt sodann das Coil 4 entsprechend der Darstellung in FIG 14 mit einem zweiten Teilbereich auf der zweiten Auflage 15 auf. Die zweite Auflage 15 kann beispielsweise als einzelne Stütze ausgebildet sein, die sich in Richtung der Augenachse 9 gesehen über eine bestimmte Länge erstreckt. Die Länge der zweiten Auflage 15 muss derart gewählt sein, dass sie kleiner als der Stützenabstand a der beiden Stützen 11 abzüglich des Doppelten der Bindebandbreite b und zusätzlich abzüglich der Stüt-

zenbreite b' ist. Beispielsweise darf die zweite Auflage 15 sich bei einem Stützenabstand a von 90 cm, einer Stützenbreite b' von 20 cm und einer Bindebandbreite b von 4 cm in Richtung der Augenachse 9 gesehen maximal über 62 cm erstrecken. In der Praxis wird der Wert geringer gewählt werden, so dass sich die zweite Auflage 15 in Richtung der Augenachse 9 gesehen beispielsweise über 40 cm oder 50 cm erstreckt.

[0043] Zu einem Zeitpunkt nach dem Entfernen von Bindebändern 5 im Zustand gemäß FIG 13 liegt das Coil 4 also mittig auf der zweiten Auflage 15 auf, so dass also das Coil 4 auf beiden Seiten exakt oder zumindest im wesentlichen gleich weit über die zweite Auflage 15 übersteht bzw. hiermit gleichbedeutend die beiden Stirnseiten 6 exakt oder zumindest im wesentlichen gleich weit von der zweiten Auflage 15 beabstandet sind. FIG 14 zeigt diesen Zustand. In diesem Zustand können diejenigen Bindebänder 5 entfernt werden, die im Zustand gemäß FIG 12 noch nicht entfernt wurden. FIG 15 zeigt den Zustand, in dem nunmehr alle Bindebänder 5 entfernt sind.

[0044] Die Vorgehensweise gemäß den FIG 12 bis 15 ist also ähnlich zur Vorgehensweise gemäß den FIG 9 bis 11. Der Unterschied besteht darin, dass bei der Vorgehensweise gemäß den FIG 12 bis 15 das Coil 4 nacheinander auf voneinander verschiedenen Auflagen 10, 15 aufliegt, nämlich auf der ersten Auflage 10 und auf der zweiten Auflage 15, während das Coil 4 bei der Vorgehensweise gemäß den FIG 9 bis 11 beide Male auf derselben Auflage 10 aufliegt, nämlich auf der ersten Auflage 10.

[0045] In vielen Fällen ist das Entfernen der Bindebänder 5 entsprechend der Darstellung in den FIG 16 und 17 in den Transport der Coils 4 von einer Eingangsstation 17 zu einer Weiterverarbeitungsstation 18 eingebunden. In diesem Fall weist ein Transportgang von der Eingangsstation 17 zur Weiterverarbeitungsstation 18 mehrere Sattelbereiche 19 auf. Die Sattelbereiche 19 sind feststehend. Sie sind in einer Förderrichtung x gesehen hintereinander angeordnet. Die Förderrichtung x verläuft in aller Regel horizontal oder zumindest im wesentlichen horizontal. Die Sattelbereiche 19 weisen in der Regel entsprechend der Darstellung in FIG 18 jeweils zwei Auflagebereiche 20 auf, die in einer orthogonal zur Förderrichtung x orientierten, ebenfalls horizontalen oder zumindest im Wesentlichen horizontalen Querrichtung y voneinander beabstandet sind.

[0046] Die Sattelbereiche 19 weisen - gerechnet jeweils von Mitte des jeweiligen Sattelbereichs 19 bis zur Mitte des nachfolgenden Sattelbereichs 19 einen Abstand a' auf. Zum Fördern des Coils 4 (bzw. aller im Transportgang angeordneter Coils 4) wird zunächst das entsprechende Coil 4 beispielsweise mittels eines Krans (nicht dargestellt) auf den vordersten Sattelbereich 19 aufgelegt, also auf den in den FIG 16 und 17 links dargestellten Sattelbereich 19. Sodann wird das Coil 4 mittels eines Schrittbalkens 21 von diesem Sattelbereich 19 zum nächsten Sattelbereich 19 usw. bis zum hintersten

Sattelbereich 19 gefördert. Der Schrittbalken 21 ist in Querrichtung y gesehen zwischen den Auflagebereichen 20 der Sattelbereiche 19 angeordnet. Die Schrittweite des Schrittbalkens 21 korrespondiert mit dem Abstand a' der Sattelbereiche 19 voneinander.

[0047] Zum Fördern der Coils 4 wird der Schrittbalken 21 also angehoben, so dass er die Coils 4, die auf den Sattelbereichen 19 aufliegen, anhebt. Dies ist in FIG 16 durch einen Pfeil P1 angedeutet. Nunmehr liegen also die Coils 4 auf dem Schrittbalken 21 auf. In diesem Zustand wird der Schrittbalken 21 nach rechts bewegt. Dies ist in FIG 16 durch einen Pfeil P2 angedeutet. Der Zusatz a' soll andeuten, dass der Schrittbalken 21 um seine Schrittweite nach rechts bewegt wird. Als nächstes wird der Schrittbalken 21 abgesenkt, so dass der Schrittbalken 21 die Coils 4, die auf ihm aufliegen, auf die Sattelbereiche 19 absenkt. Die Coils 4 sind also um je einen Sattelbereich 19 weitergereicht worden. Das Absenken ist in FIG 16 durch einen Pfeil P3 angedeutet. Die Coils 4 liegen nunmehr also wieder auf den Sattelbereichen 19 auf. Schließlich wird der Schrittbalken 21 nach links bewegt. Dies ist in FIG 16 durch einen Pfeil P4 angedeutet. Der Zusatz a' soll wieder andeuten, dass der Schrittbalken 21 um seine Schrittweite nach rechts bewegt wird. Damit ist der Zyklus, mittels derer die Coils 4 von einem bestimmten Sattelbereich 19 zum jeweils nächsten Sattelbereich 19 gefördert werden, abgeschlossen. Im Ergebnis wird somit das Coil 4 mittels des Schrittbalkens 21 in der Förderrichtung x in mehreren Etappen vom ersten Sattelbereich 19 zum zweiten Sattelbereich 19, von dort zum dritten feststehenden Sattelbereich 19 usw. bis zum letzten Sattelbereich 19 gefördert. In einem einzelnen Förderschritt wird das Coil 4 jeweils um den Abstand a' weiter gefördert. Während des Förderns von Sattelbereich 19 zu Sattelbereich 19 liegt das Coil 4 auf dem Schrittbalken 21 auf. Dazwischen liegt das Coil 4 jeweils auf einem der Sattelbereiche 19 auf.

[0048] Es ist ohne weiteres erkennbar, dass die Auflagebereiche 20 eines der Sattelbereiche 19 mit den Stützen 11 der Ausgestaltung gemäß den FIG 12 bis 15 und damit der entsprechende Sattelbereich 19 mit der ersten Auflage 10 korrespondieren kann. Es ist weiterhin ebenfalls ohne weiteres erkennbar, dass der Schrittbalken 21 mit der zweiten Auflage 15 der Ausgestaltung gemäß den FIG 12 bis 15 korrespondieren kann. Es ist also bei der Ausgestaltung gemäß den FIG 16 bis 18 möglich, zunächst die relativ weit innen angeordneten Bindebänder 5 zu entfernen, während das Coil 4 auf einem der Sattelbereiche 19 aufliegt. Während das Coil 4 auf dem Schrittbalken 21 aufliegt, also während des Fördern zum nächsten Sattelbereich 19, können sodann die verbleibenden Bindebänder 5 entfernt werden.

[0049] Es ist ohne weiteres ebenfalls erkennbar, dass auch die umgekehrte Vorgehensweise ergriffen werden kann. In diesem Fall kann also der Schrittbalken 21 mit der ersten Auflage 10 korrespondieren, so dass also der erste Teil der Bindebänder 5 entfernt wird, während das Coil 4 auf dem Schrittbalken 21 aufliegt. In diesem Fall

korrespondiert weiterhin der nachfolgende Sattelbereich 19 mit der zweiten Auflage 15. Die verbleibenden Bindebänder 5 werden in diesem Fall also entfernt, während das Coil 4 auf diesem Sattelbereich 19 aufliegt.

[0050] In beiden Fällen kann es ausreichen, wenn die Entfernungseinrichtung 12 nur im Bereich des entsprechenden Sattelbereichs 19 betreibbar ist. Denn insbesondere ist es möglich, das Coil 4 mittels des Schrittbalkens 21 nur geringfügig vom entsprechenden Sattelbereich 19 abzuheben bzw. den Schrittbalken 21 kurz vor dem Absetzen des Coils 4 auf den entsprechenden Sattelbereich 19 zu stoppen und in diesem Zustand die entsprechenden Bindebänder 5 zu entfernen. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, die Entfernungseinrichtung 12 derart auszugestalten, dass sie über den Bereich des entsprechenden Sattelbereichs 19 hinaus betreibbar ist, beispielsweise bis zum nachfolgenden oder ab dem vorhergehenden Sattelbereich 19.

[0051] Es ist denkbar, diejenigen Bindebänder 5, die entfernt werden, während das Coil 4 auf dem Schrittbalken 21 aufliegt, während der Bewegung des Schrittbalkens 21 zu entfernen. In diesem Fall muss die Entfernungseinrichtung 12 der Bewegung des Schrittbalkens 21 folgen. Vorzugsweise aber wird die Bewegung des Schrittbalkens 21 unterbrochen, so dass der Schrittbalken 21 während des Zeitraums, während dessen das Coil 4 auf dem Schrittbalken 21 aufliegt und ein Teil der Bindebänder 5 entfernt wird, nicht bewegt wird. Diese Vorgehensweise weist den Vorteil auf, dass die Ansteuerung der Entfernungseinrichtung 12 nicht mit der laufenden Bewegung des Schrittbalkens 21 koordiniert werden muss.

[0052] Soweit es die Orientierung in der xy-Ebene betrifft, kann die Augenachse 9 parallel zur Förderrichtung x orientiert sein. In der Regel ist die Augenachse 9 jedoch orthogonal zur Förderrichtung x orientiert.

[0053] Das zu dem Coil 4 gehaspelte Metallband 1 weist entsprechend der Darstellung in den FIG 2 und 3 einen Bandkopf 22 auf, also das zuletzt gehaspelte Stück des Metallbandes 1. Vorzugsweise ist der Entfernungseinrichtung 12 eine Dreheinrichtung 23 vorgeordnet. Beispielsweise kann die Dreheinrichtung 23 entsprechend der Darstellung in FIG 17 Bestandteil des Sattelbereichs 19 sein, der demjenigen Sattelbereich 19 unmittelbar vorgeordnet ist, an dem ein Teil der Bindebänder 5 entfernt wird. Alternativ kann zwischen dem Sattelbereich 19, welcher als Bestandteil die Dreheinrichtung 23 aufweist, und dem Sattelbereich 19, an dem ein Teil der Bindebänder 5 entfernt wird, mindestens ein anderer Sattelbereich 19 angeordnet sein. Mittels der Dreheinrichtung 23 wird das Coil 4 um seine Augenachse 9 gedreht, so dass der Bandkopf 22 eine vorbestimmte Orientierung zu einer vertikalen Ebene aufweist, die ihrerseits die (horizontal orientierte) Augenachse 9 enthält. Beispielsweise kann das Coil 4 derart gedreht werden, dass der Bandkopf 22 entsprechend der Darstellung in FIG 19 unterhalb einer die Augenachse 9 enthaltenden horizontalen Ebene angeordnet ist, mit der genannten vertikalen Ebene

einen Winkel α einschließt, der zwischen 30° und 45° liegt und die äußerste Windung des Coils 4, gerechnet ab dem Bandkopf 22, zuerst ihre tiefste Stelle und erst danach ihre höchste Stelle erreicht.

[0054] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Der wichtigste Vorteil ist, dass die Bindebänder 5 unabhängig von ihrer Position auf dem Coil 4 zuverlässig automatisch entfernt werden können. Ein weiterer Vorteil ist, dass im Falle einer Förderrichtung der Coils 4 je nach Auslegung der zugehörigen Fördereinrichtung die Augenachsen 9 der Coils 4 nach Bedarf parallel zur Förderrichtung x orientiert sein können (siehe die Ausführungen zu den FIG 9 und 10) oder orthogonal zur Förderrichtung x orientiert sein können (siehe die Ausführungen zu den FIG 16 bis 18).

[0055] 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 Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

25	[0056]	
1		Metallband
2		Walzgerüst
3		Haspelanlage
30	4	Coils
5		Bindebänder
6		Stirnseiten
7		Mantelfläche
8		Coilauge
35	9	Augenachse
10		erste Auflage
11		Stützen
12		Entfernungseinrichtung
12'		Messeinrichtung
40	13	Steuereinrichtung
14		optische Erfassungseinrichtung
15		zweite Auflage
16		Coilmittelachse
17		Eingangsstation
45	18	Weiterverarbeitungsstation
19		Sattelbereiche
20		Auflagebereiche
21		Schrittbalken
22		Bandkopf
50	23	Dreheinrichtung
a		Stützenabstand
a'		Abstand
B		Coilbreite
b		Bindebandbreite
55	b'	Stützenbreite
D		Coildurchmesser
P1 bis P4		Pfeile
x		Förderrichtung

y Querrichtung
 α Winkel

Patentansprüche

1. Entfernungungsverfahren für Bindebänder (5) von einem durch Haspeln eines Bandes (1) hergestellten Coil (4), wobei das Coil (4) zwei Stirnseiten (6) und eine Mantelfläche (7) sowie ein Coilauge (8) mit einer Augenachse (9) aufweist und die Bindebänder (5) eine Bindebandbreite (b) aufweisen,

a) wobei zunächst, während das Coil (4) in Richtung der Augenachse (9) gesehen mit einem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf einer ersten Auflage (10) aufliegt, diejenigen Bindebänder (5) entfernt werden, die in Richtung der Augenachse (9) gesehen das Coil (4) vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgeben, und

b) wobei sodann, während das Coil (4) in Richtung der Augenachse (9) gesehen mit einem zweiten Teilbereich auf der ersten Auflage (10) oder einer zweiten Auflage (15) aufliegt, wobei der erste und der zweite Teilbereich in Richtung der Augenachse (9) gesehen mindestens um die Bindebandbreite (b) voneinander beabstandet sind, diejenigen Bindebänder (5) entfernt werden, die im Schritt a) noch nicht entfernt wurden.

2. Entfernungungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Richtung der Augenachse (9) gesehen der erste Teilbereich die an die beiden Stirnseiten (6) angrenzenden Randbereiche der Mantelfläche (7) des Coils (4) enthält und der zweite Teilbereich einen von beiden Stirnseiten (6) beabstandeten Mittelbereich des Coils (4) enthält oder umgekehrt der erste Teilbereich den Mittelbereich des Coils (4) enthält und der zweite Teilbereich die beiden Randbereiche des Coils (4) enthält.

3. Entfernungungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Coil (4) mittels eines Schrittbalkens in mehreren Etappen in einer im Wesentlichen horizontalen Förderrichtung (x) von einem ersten feststehenden Sattelbereich (19) zu einem zweiten feststehenden Sattelbereich (19), vom zweiten feststehenden Sattelbereich (19) zu einem dritten feststehenden Sattelbereich (19) usw. bis zu einem letzten feststehenden Sattelbereich (19) gefördert wird, so dass das Coil (4) abwechselnd auf einem der Sattelbereiche (19) und dem Schrittbalken (21) aufliegt,

- **dass** entweder ein vorbestimmter der Sattelbereiche (19) mit der ersten Auflage (10) korrespondiert, der Schrittbalken (21) mit der zweiten Auflage (15) korrespondiert, der Schritt a) ausgeführt wird, während das Coil (4) auf dem vorbestimmten Sattelbereich (19) aufliegt, und der Schritt b) ausgeführt wird, während das Coil (4) mittels des Schrittbalkens (21) von dem vorbestimmten Sattelbereich (19) zum nachfolgenden Sattelbereich (19) gefördert wird, - oder umgekehrt der Schrittbalken (21) mit der ersten Auflage (10) korrespondiert, ein vorbestimmter der Sattelbereiche (19) mit der zweiten Auflage (15) korrespondiert, der Schritt a) ausgeführt wird, während das Coil (4) mittels des Schrittbalkens (21) vom vorhergehenden Sattelbereich (19) zu dem vorbestimmten Sattelbereich (19) gefördert wird, und der Schritt b) ausgeführt wird, während das Coil (4) auf dem vorbestimmten Sattelbereich (19) aufliegt.

4. Entfernungungsverfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Augenachse (9) im Wesentlichen orthogonal zur Förderrichtung (x) orientiert ist.

5. Entfernungungsverfahren nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Durchführung des Schrittes a) das Coil (4) um seine Augenachse (9) gedreht wird, so dass ein Bandkopf (22) des Bandes (1) eine vorbestimmte Orientierung zu einer die Augenachse (9) enthaltenden vertikalen Ebene aufweist.

6. Entfernungungsverfahren nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** messtechnisch ein Durchmesser (D) des Coils (4) bestimmt wird, während das Coil (4) im Schritt a) mit dem ersten Teilbereich auf der ersten Auflage (10) aufliegt und/oder im Schritt b) mit dem zweiten Teilbereich auf der ersten oder der zweiten Auflage (10, 15) aufliegt.

7. Entfernungsanlage zum Entfernen von Bindebändern (5) von einem durch Haspeln eines Bandes (1) hergestellten Coil (4), wobei das Coil (4) zwei Stirnseiten (6) und eine Mantelfläche (7) sowie ein Coilauge (8) mit einer Augenachse (9) aufweist,

- wobei die Entfernungsanlage entweder eine erste Auflage (10) oder die erste Auflage (10) und zusätzlich eine zweite Auflage (15) aufweist,
 - wobei die erste Auflage (10) derart ausgebildet ist, dass das Coil (4) zu einem ersten Zeitpunkt in Richtung der Augenachse (9) gesehen mit ei-

- nem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf einer ersten Auflage (10) aufliegen kann,
 - wobei entweder die erste Auflage (10) oder die zweite Auflage (15) derart ausgebildet ist, dass das Coil (4) zu einem nach dem ersten Zeitpunkt liegenden zweiten Zeitpunkt in Richtung der Augenachse (9) gesehen mit einem zweiten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf der ersten Auflage (10) oder auf der zweiten Auflage aufliegen kann,
 - wobei in beiden Fällen der erste und der zweite Teilbereich in Richtung der Augenachse (9) gesehen voneinander beabstandet sind und
 - wobei die Entfernungsanlage eine Entfernungseinrichtung (12) aufweist, mittels derer die in Richtung der Augenachse (9) gesehen das Coil (4) vollständig außerhalb des ersten Teilbereichs umgebenden Bindebänder (5) entferntbar sind, während das Coil (4) mit dem ersten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf der ersten Auflage (10) aufliegt, und die übrigen das Coil (4) umgebenden Bindebänder (5) entferntbar sind, während das Coil (4) mit dem zweiten Teilbereich seiner Mantelfläche (7) auf der ersten oder der zweiten Auflage (10, 15) aufliegt.
8. Entfernungsanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Auflage (10) derart ausgebildet ist oder die erste und die zweite Auflage (10, 15) derart ausgebildet sind, dass in Richtung der Augenachse (9) gesehen der erste Teilbereich die an die beiden Stirnseiten (6) angrenzenden Randbereiche der Mantelfläche (7) des Coils (4) enthält und der zweite Teilbereich einen von beiden Stirnseiten (6) beabstandeten Mittelbereich des Coils (4) enthält oder umgekehrt der erste Teilbereich den Mittelbereich des Coils (4) enthält und der zweite Teilbereich die beiden Randbereiche des Coils (4) enthält.
9. Entfernungsanlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** die Entfernungsanlage einen ersten feststehenden Sattelbereich (19), einen zweiten feststehenden Sattelbereich (19) usw. bis zu einem letzten feststehenden Sattelbereich (19) aufweist,
 - **dass** die Entfernungsanlage einen Schrittbalken (21) aufweist, mittels dessen das Coil (4) in einer im Wesentlichen horizontalen Förderrichtung (x) in mehreren Etappen vom ersten feststehenden Sattelbereich (19) zum zweiten feststehenden Sattelbereich (19), vom zweiten feststehenden Sattelbereich (19) zum dritten feststehenden Sattelbereich (19) usw. bis zum letzten feststehenden Sattelbereich (19) förderbar ist, so dass das Coil (4) während des Förderns abwechselnd auf einem der Sattelbereiche (19) und dem Schrittbalken (21) aufliegt,
 - **dass** entweder ein vorbestimmter der Sattelbereiche (19) mit der ersten Auflage (10) korrespondiert und der Schrittbalken (21) mit der zweiten Auflage (15) korrespondiert oder der Schrittbalken (21) mit der ersten Auflage (10) korrespondiert, der vorbestimmte Sattelbereich (19) mit der zweiten Auflage (15) korrespondiert und
 - **dass** die Entfernungseinrichtung (12) zumindest im Bereich des vorbestimmten Sattelbereichs (19) betreibbar ist.
10. Entfernungsanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Augenachse (9) im Wesentlichen orthogonal zur Förderrichtung (x) orientiert ist.
11. Entfernungsanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine der Entfernungseinrichtung (12) vorgeordnete Dreheinrichtung (23) aufweist, mittels derer das Coil (4) um seine Augenachse (9) drehbar ist, so dass ein Bandkopf (22) des Bandes (1) eine vorbestimmte Orientierung zu einer die Augenachse (9) enthaltenden vertikalen Ebene aufweist.
12. Entfernungsanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entfernungseinrichtung (12) eine Messeinrichtung (12') zugeordnet ist, mittels derer ein Durchmesser (D) des Coils (4) bestimmbar ist, während das Coil (4) mit dem ersten Teilbereich auf der ersten Auflage (10) aufliegt und/oder mit dem zweiten Teilbereich auf der ersten oder der zweiten Auflage (10, 15) aufliegt.
13. Entfernungsanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entfernungseinrichtung (12) als Roboter ausgebildet ist.
14. Entfernungsanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entfernungseinrichtung (12) eine optische Erfassungseinrichtung (14) zum Erfassen der das Coil (4) umgebenden Bindebänder (5) aufweist.

FIG 1

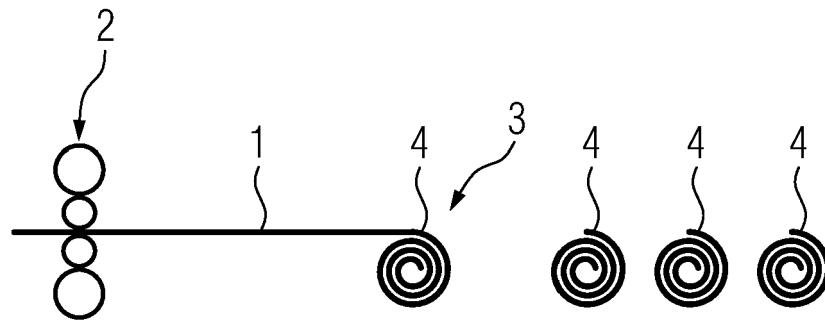


FIG 2

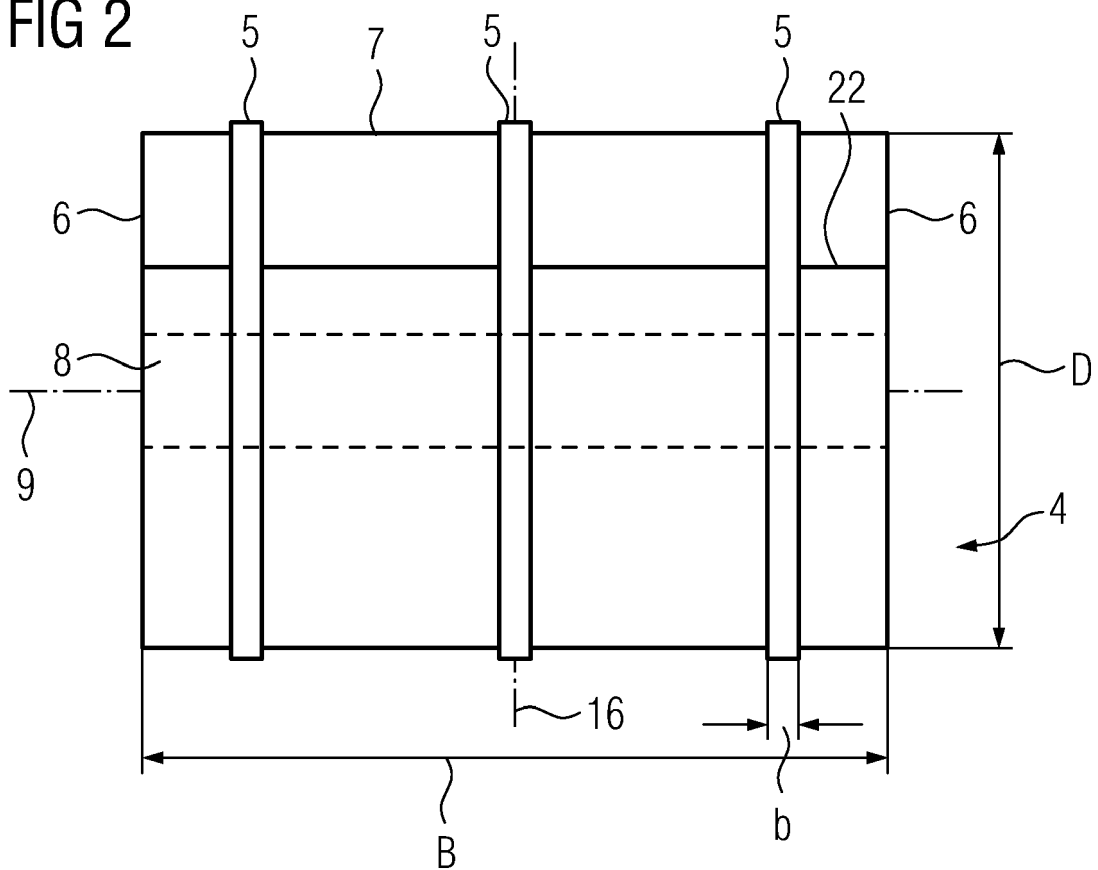


FIG 3

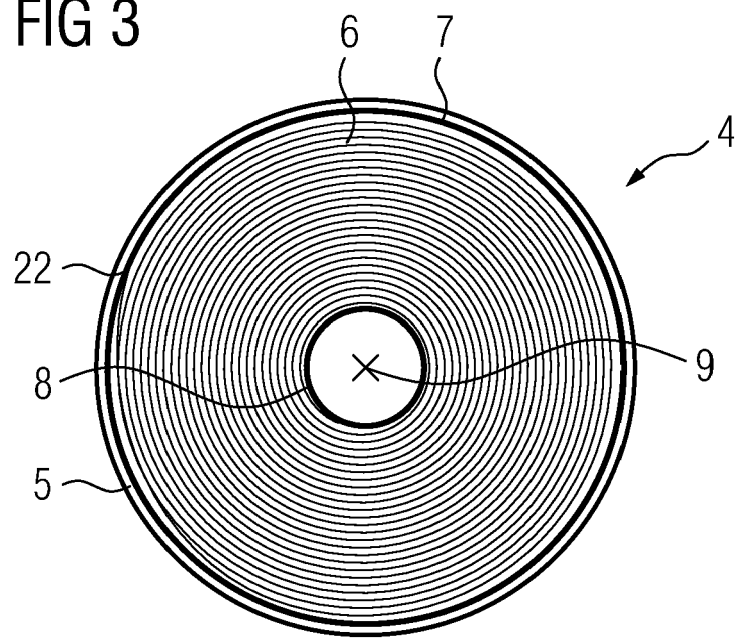


FIG 4

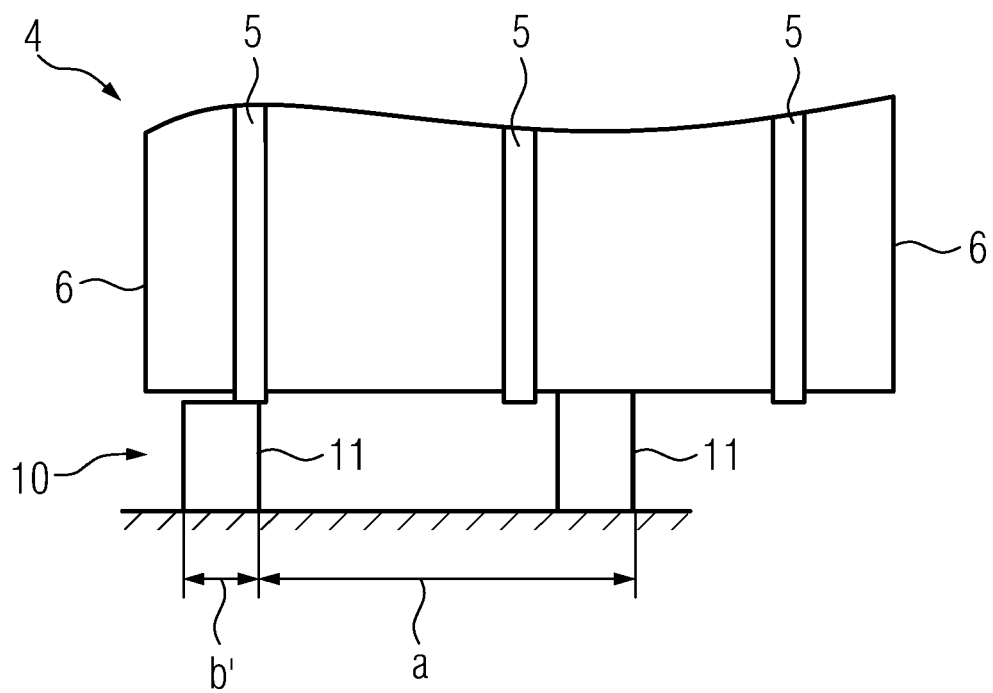


FIG 5

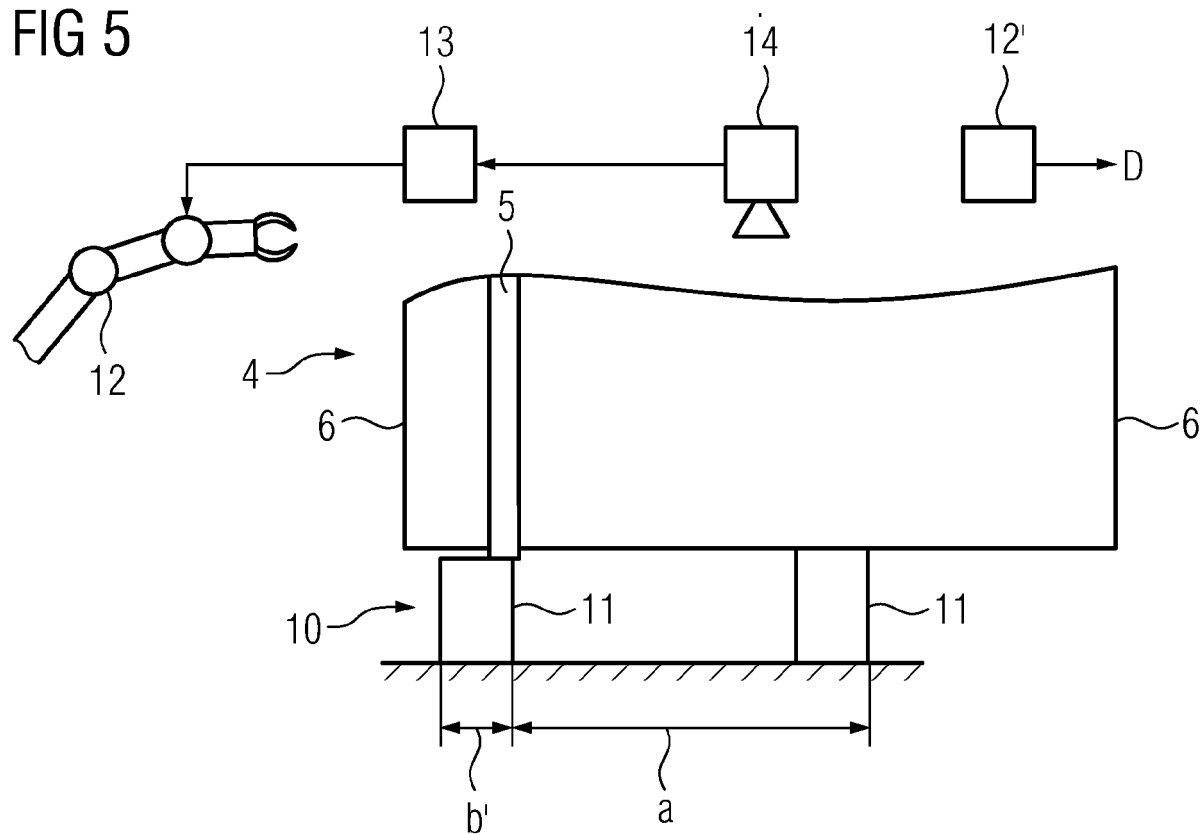


FIG 6

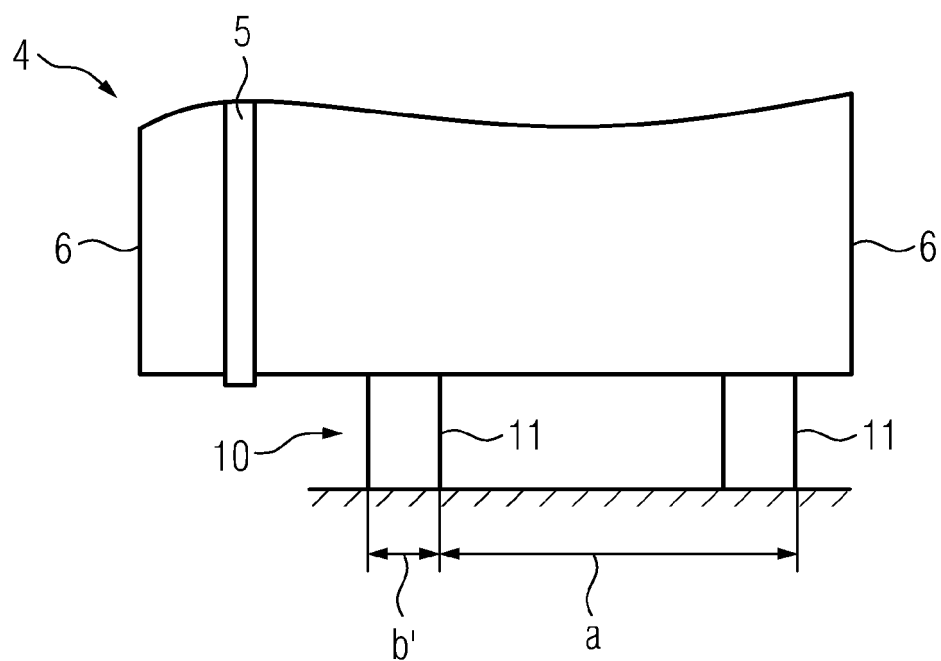


FIG 7

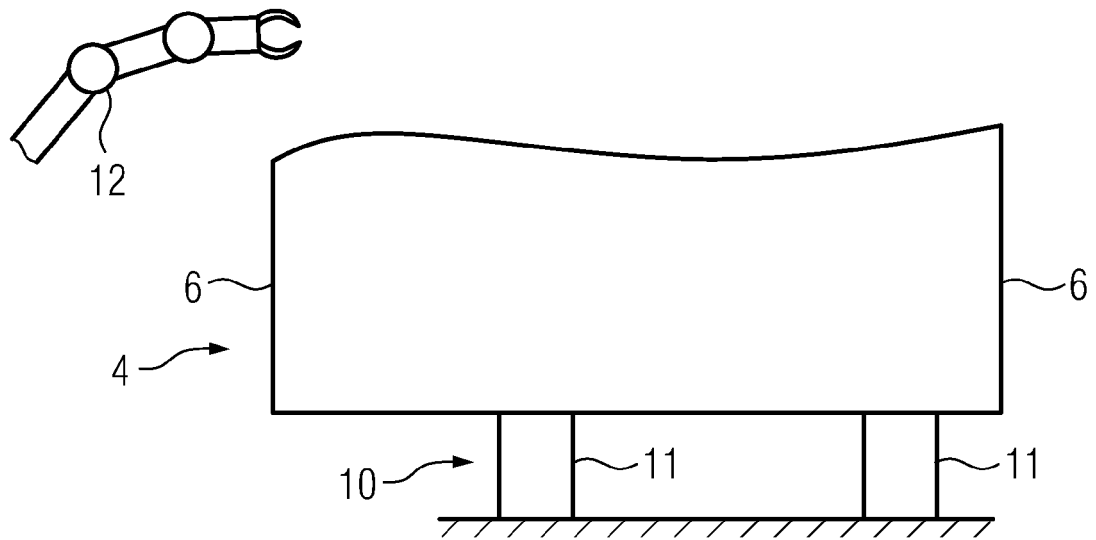


FIG 8

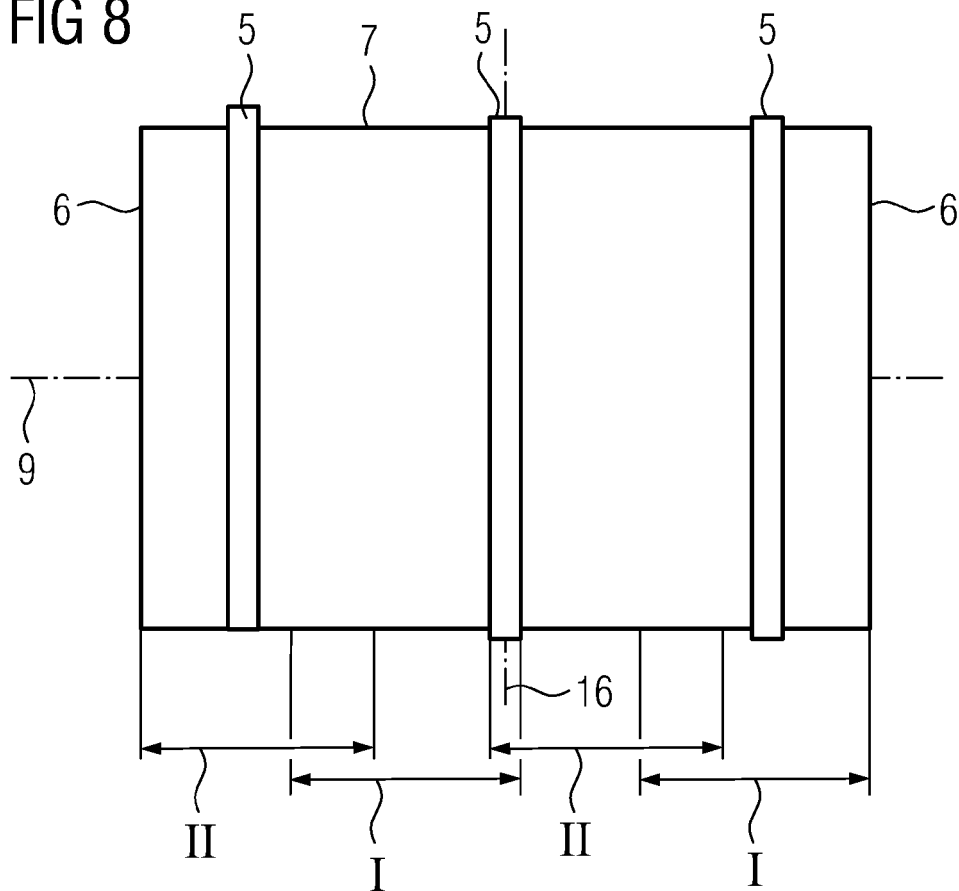


FIG 9

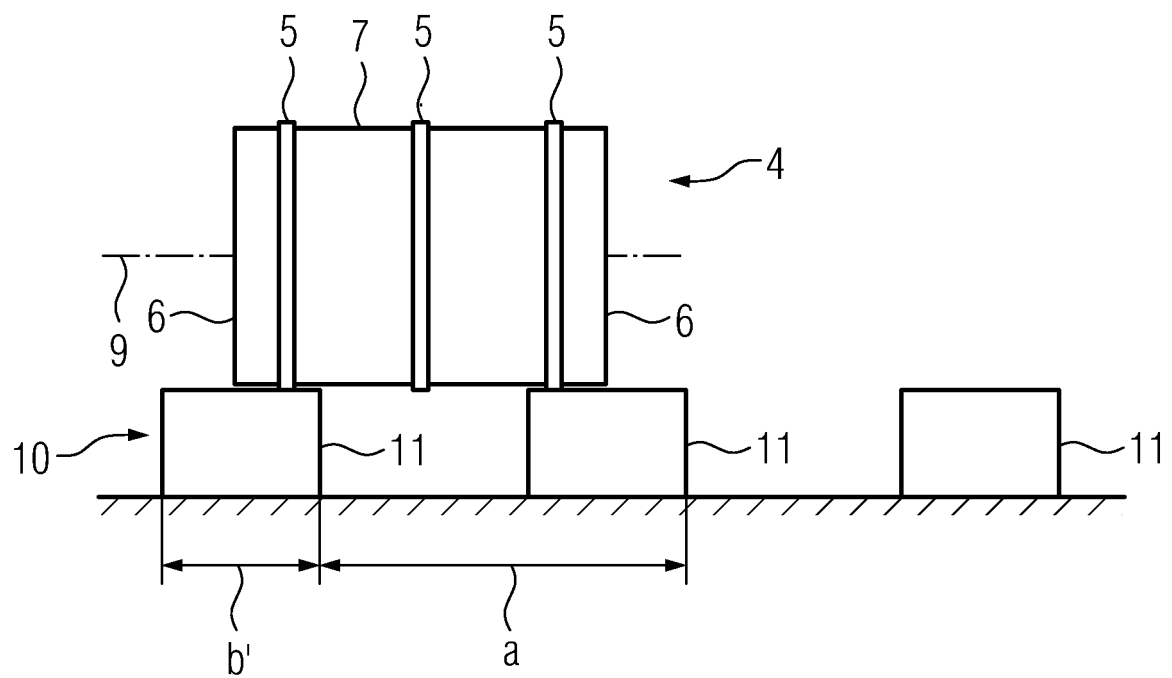


FIG 10

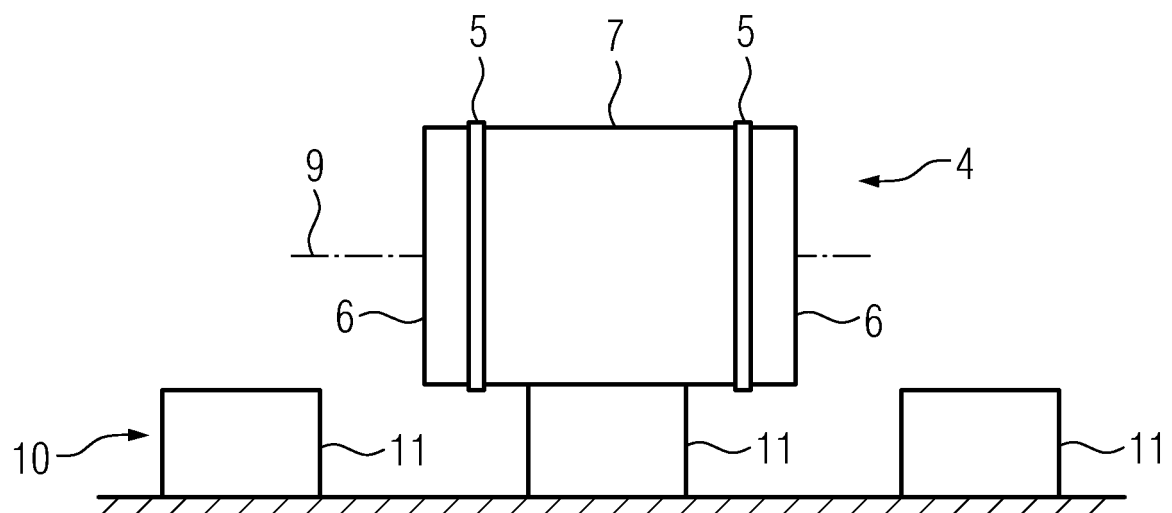


FIG 11

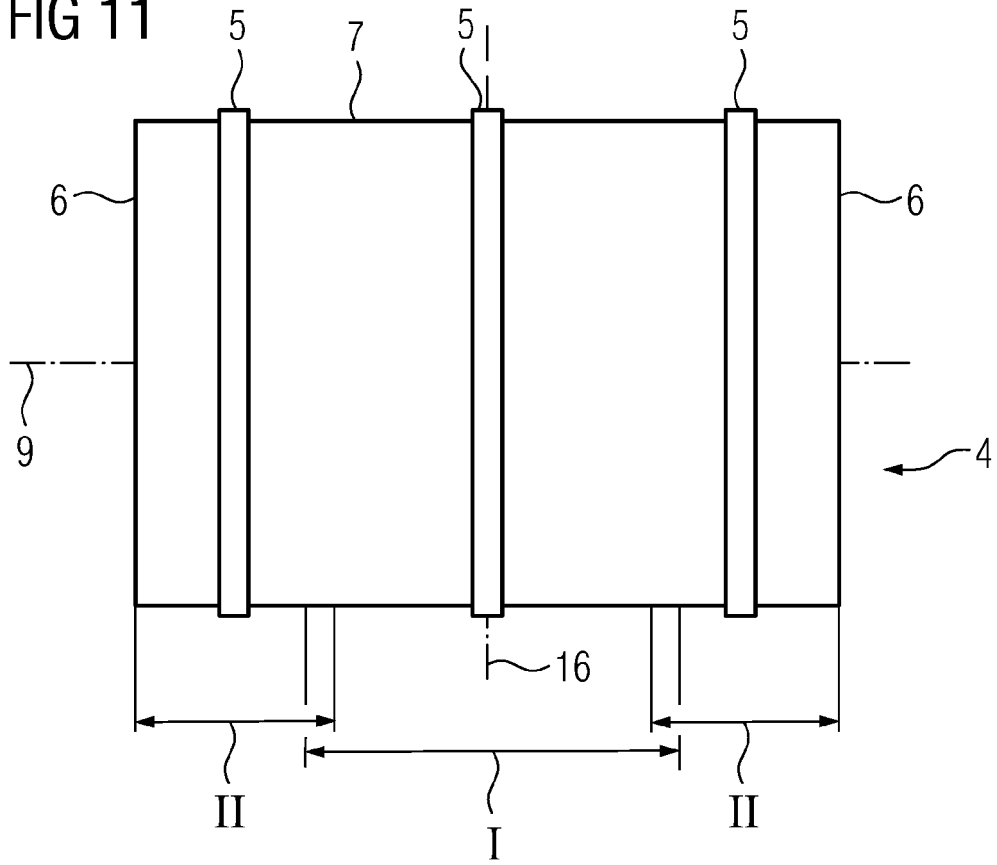


FIG 12

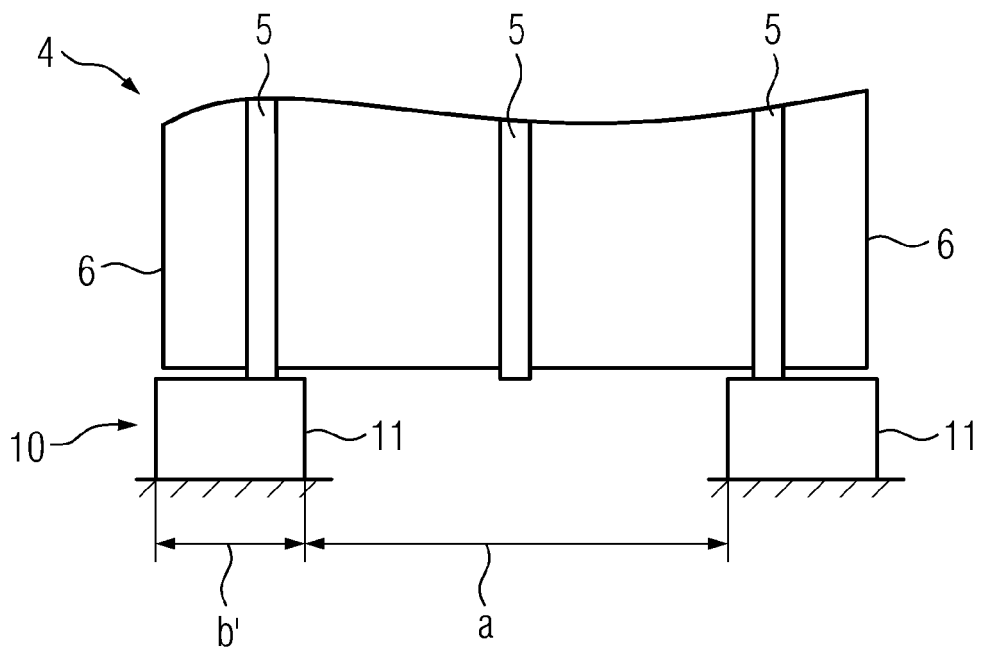


FIG 13

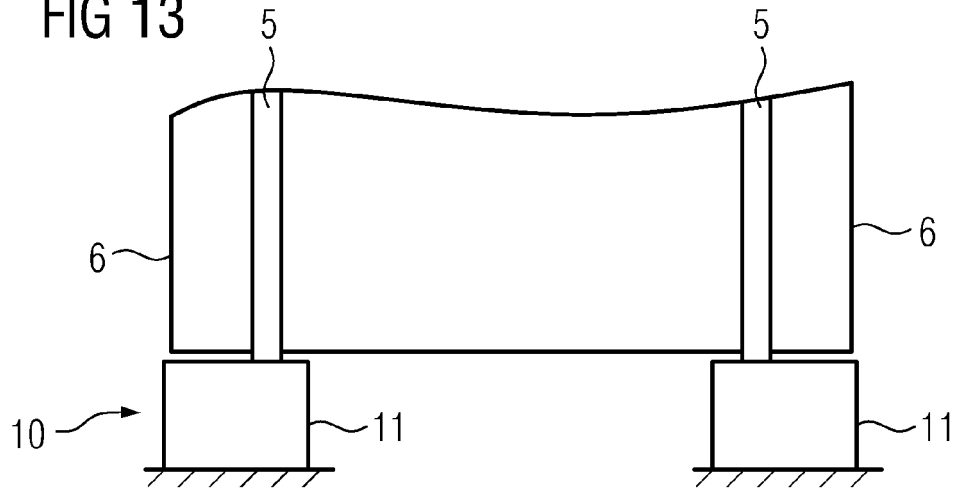


FIG 14

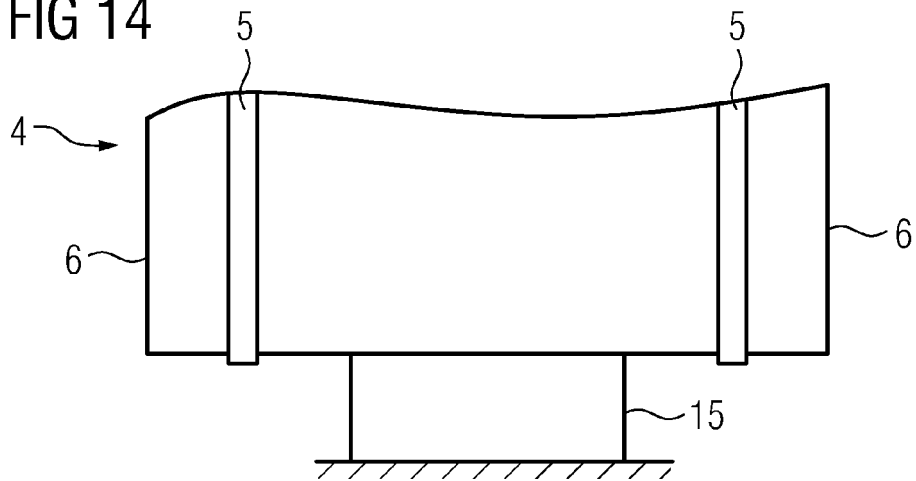


FIG 15

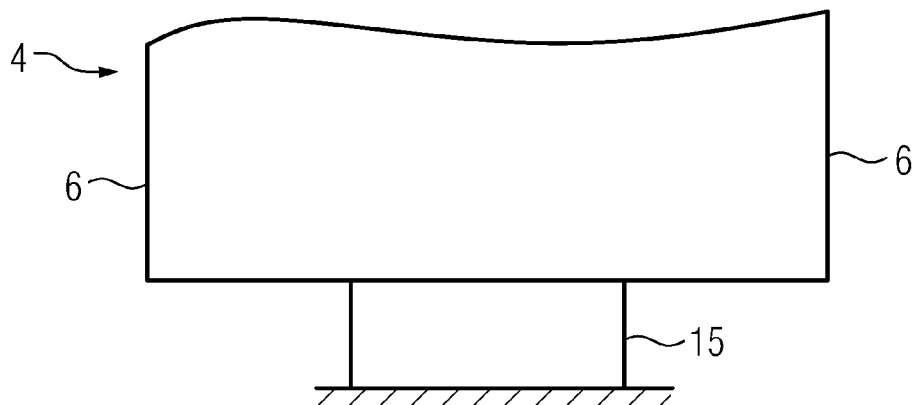


FIG 16

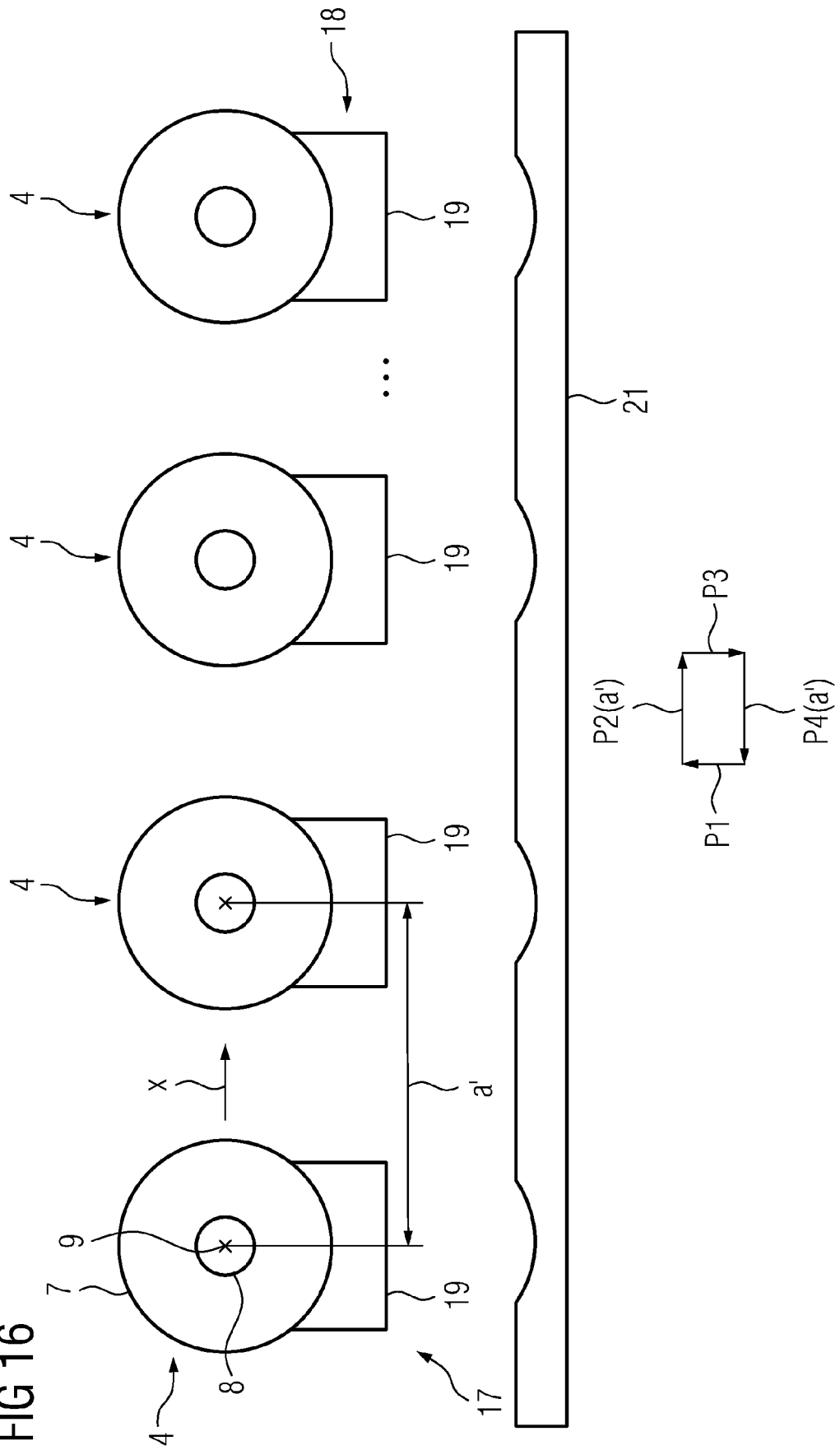


FIG 17

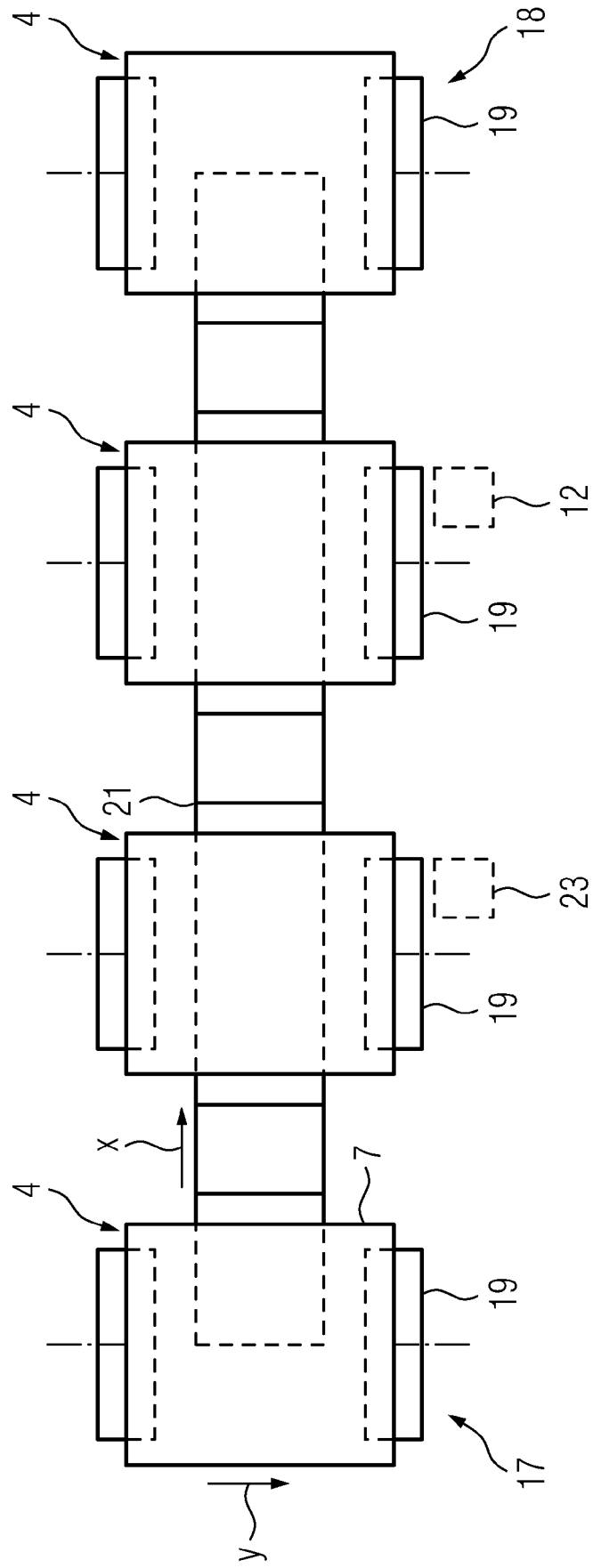


FIG 18

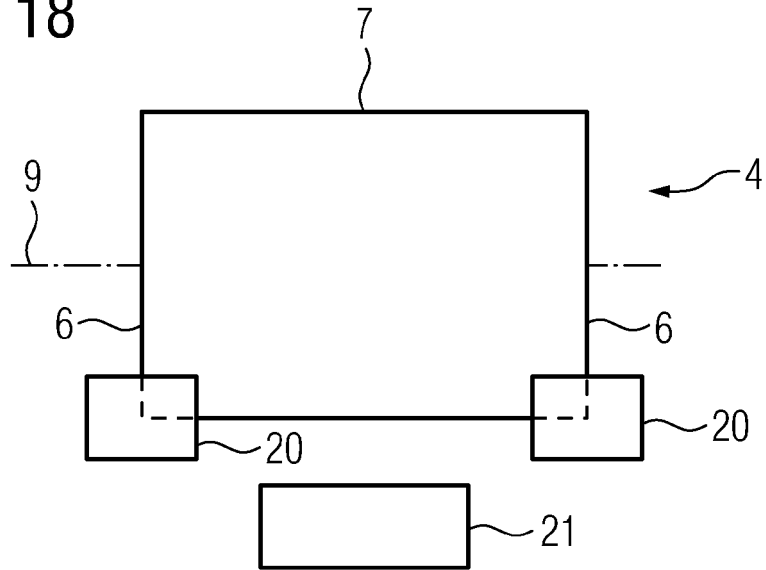
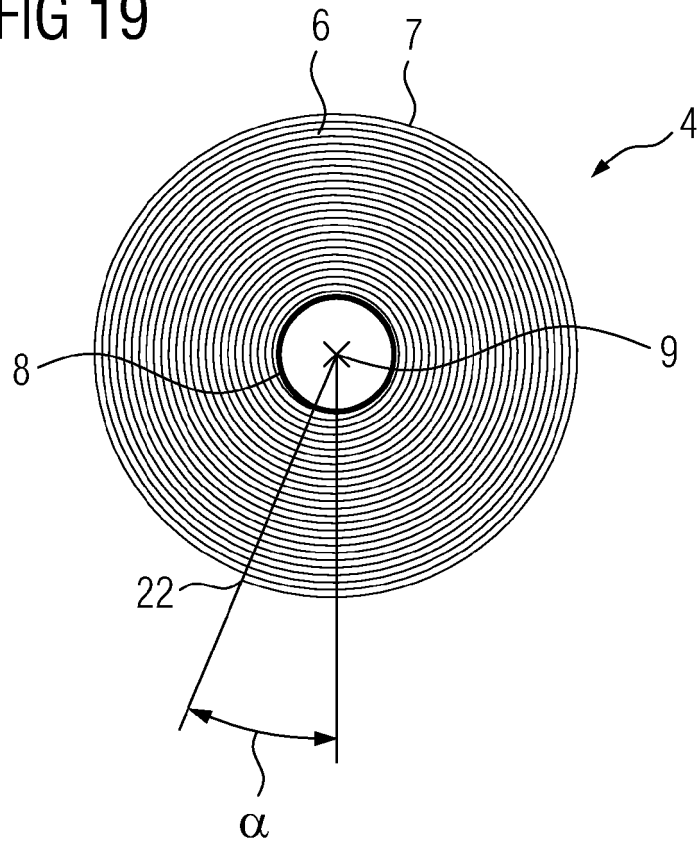


FIG 19





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 8399

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)
Y	DE 33 31 577 A1 (MANNESMANN AG [DE]) 11. April 1985 (1985-04-11)	1,2,7,8	INV. B65B69/00
A	* das ganze Dokument *	3-6,9	
Y	CA 1 313 991 C (THERIAULT MARIO [CA]) 2. März 1993 (1993-03-02)	1,2,7,8	
A	* Abbildung 1 *	3-6,9	
X	CN 108 480 881 A (ANGANG FUTURE STEEL RES INSTITUTE CO LTD) 4. September 2018 (2018-09-04)	7	
A	US 7 152 634 B2 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 26. Dezember 2006 (2006-12-26) * Abbildung 1 *	1,7	
A	JP H07 115700 B2 (AIKAWA TEKKO; LION ENG KK) 13. Dezember 1995 (1995-12-13) * Abbildung 3 *	1,7	
A	DE 10 2004 007488 A1 (HEINO ILSEMANN GMBH [DE]) 15. September 2005 (2005-09-15) * das ganze Dokument *	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2020	Prüfer Ungureanu, Mirela
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 19 19 8399

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.

30-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3331577 A1	11-04-1985	KEINE	
CA 1313991 C	02-03-1993	KEINE	
CN 108480881 A	04-09-2018	KEINE	
US 7152634 B2	26-12-2006	AT 331667 T	15-07-2006
		AU 2003260450 A1	19-04-2004
		CA 2500102 A1	08-04-2004
		CN 1684873 A	19-10-2005
		DE 10244382 B3	08-04-2004
		DK 1545981 T3	02-10-2006
		EP 1545981 A1	29-06-2005
		ES 2266910 T3	01-03-2007
		JP 4308767 B2	05-08-2009
		JP 2006500293 A	05-01-2006
		KR 20050065551 A	29-06-2005
		PL 209354 B1	31-08-2011
		PT 1545981 E	31-10-2006
		RU 2318709 C2	10-03-2008
		US 2005199310 A1	15-09-2005
		WO 2004028906 A1	08-04-2004
JP H07115700 B2	13-12-1995	JP H07115700 B2	13-12-1995
		JP S63317435 A	26-12-1988
DE 102004007488 A1	15-09-2005	DE 102004007488 A1	15-09-2005
		EP 1564149 A1	17-08-2005
		US 2005196266 A1	08-09-2005

EPO FORM P0461

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