



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(51) Int Cl.:
B21C 47/26 (2006.01) **C23C 2/40** (2006.01)
C21D 9/56 (2006.01) **B21C 47/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17171528.7**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **Karner, Guenter**
3374 Säusenstein (AT)
• **Hofer, Juergen**
4563 Micheldorf (AT)
• **Klaushofer, Wolfgang**
4052 Ansfelden (AT)

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

(54) **FÜHREN METALLISCHER BÄNDER IN EINER BANDBEARBEITUNGSANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bandführungsvorrichtung (7) zum Führen metallischer Bänder (B1 bis B6) in einer Bandbearbeitungsanlage (1) zwischen einer Einlaufförderstrecke (3) und einer Auslaufförderstrecke (5). Die Bandführungsvorrichtung (7) umfasst zwei übereinander angeordnete Teilförderstrecken (13, 15), zwei Weichenvorrichtungen (17, 19) zum wahlweisen Verbinden der Einlaufförderstrecke (3) und der Auslaufförderstrecke (5) mit einer der beiden Teilförderstrecken (13, 15) und für jede Teilförderstrecke (13, 15) eine einlaufs-

eitige Trennvorrichtung (21, 23) zum einlaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6) und eine auslaufseitige Trennvorrichtung (22, 24) zum auslaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6). Jede Weichenvorrichtung (17, 19) weist eine bewegbare Klemmvorrichtung (31, 32) zum Fixieren eines Bandes (B1 bis B6) in der Weichenvorrichtung (17, 19) auf.

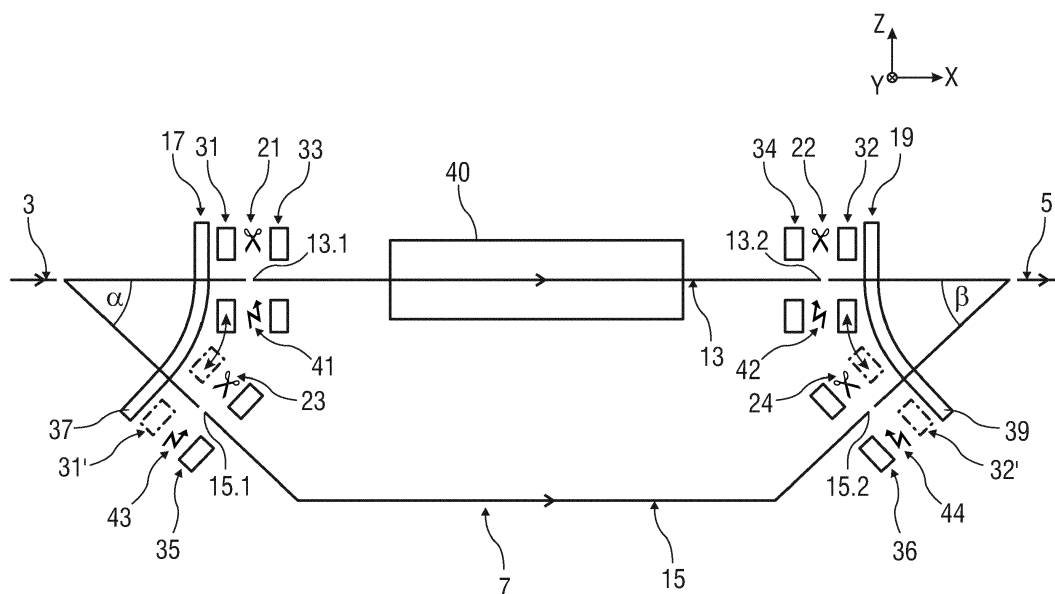


FIG 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bandführungsvorrichtung und ein Verfahren zum Führen metallischer Bänder in einer Bandbearbeitungsanlage.

[0002] Bandbearbeitungsanlagen zur Bearbeitung metallischer Bänder weisen häufig verschiedene Bereiche auf, in denen die Bänder in unterschiedlicher Weise bearbeitet werden, beispielsweise einen Streckbiegerichtbereich zum Streckbiegerichten der Bänder, einen Beizbereich zum Beizen der Bänder, einen Besäumscherenbereich zum Besäumen der Bänder und/oder einen Walzbereich zum Walzen der Bänder. Diese Bereiche werden nacheinander von einem Band durchlaufen. Aus prozesstechnischen Gründen kann es nützlich sein, einzelne Bereiche umfahren zu können, das heißt ein Band an einzelnen Bereichen vorbeiführen zu können, um ein Band nur durch eine Untermenge der Bereiche bearbeiten zu können.

[0003] CN 204058549 U offenbart eine Glühofenumfahrungs Vorrichtung, die ein- und auslaufseitig jeweils eine Gruppe von Zugrollen, eine Scherenmaschine, eine Klemmrolle und eine Schweißplattform aufweist.

[0004] JP H07113155 A offenbart eine Beiz- und Galvanisierungsanlage, in der ein Band nach einem Beizbereich mittels einer Weiche entweder in einen Galvanisierungsbereich oder auf eine Bypassstrecke gelenkt werden kann. Hinter dem Galvanisierungsbereich werden diese beiden Wegstrecken wieder zusammengeführt.

[0005] JP S63114925 A offenbart eine Bandumlenkung um einen Glühofen, wobei ein Band mittels verfahrbarer Umlenkrollen auf einen Verlauf oberhalb des Glühofens umgeleitet werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bandführungsvorrichtung und ein Verfahren zum Führen metallischer Bänder in einer Bandbearbeitungsanlage anzugeben, die eine Änderung eines Weges der Bänder durch die Bandbearbeitungsanlage ermöglichen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Bandführungsvorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 13 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Eine erfindungsgemäße Bandführungsvorrichtung zum Führen metallischer Bänder in einer Bandbearbeitungsanlage zwischen einer Einlaufförderstrecke und einer Auslaufförderstrecke umfasst zwei übereinander angeordnete Teilförderstrecken, eine einlaufseitige Weichenvorrichtung zum wahlweisen Verbinden der Einlaufförderstrecke mit einem einlaufseitigen Teilförderstreckenende einer der beiden Teilförderstrecken, eine auslaufseitige Weichenvorrichtung zum wahlweisen Verbinden der Auslaufförderstrecke mit einem auslaufseitigen Teilförderstreckenende einer der beiden Teilförderstrecken und für jede Teilförderstrecke eine einlaufseitige Trennvorrichtung zum einlaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke angeordneten Bandes und eine auslaufseitige Trennvorrichtung zum auslaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke angeordneten Bandes. Jede Weichenvorrichtung weist eine bewegbare Klemmvorrichtung zum Fixieren eines Bandes in der Weichenvorrichtung auf.

[0010] Die Bandführungsvorrichtung ermöglicht es, ein Band wahlweise über eine der Teilförderstrecken zwischen der Einlaufförderstrecke und der Auslaufförderstrecke zu führen. Die Trennvorrichtungen ermöglichen dabei, ein durch eine Teilförderstrecke geführtes Band zu durchtrennen. Die Weichenvorrichtungen ermöglichen, Bandenden von Bändern, die in der Einlaufförderstrecke oder der Auslaufförderstrecke angeordnet sind, von einer Teilförderstrecke zu der anderen Teilförderstrecke zu bewegen, um diese Bänder auf die andere Teilförderstrecke umzulenken. Dazu weist jede Weichenvorrichtung eine Klemmvorrichtung auf, um das jeweilige Bandende in der Weichenvorrichtung zu fixieren.

[0011] Insbesondere ermöglicht die Bandführungsvorrichtung, eine erste der Teilförderstrecken zu umfahren, indem ein Band über die zweite Teilförderstrecke geleitet wird. Dabei kann ein in der Bandbearbeitungsanlage angeordnetes Band in der ersten Teilförderstrecke durchtrennt und der vor der Bandführungsvorrichtung liegende Bandabschnitt kann anschließend durch die zweite Teilförderstrecke geführt werden. Alternativ kann aber auch ein weiteres Band, das nicht durch die erste Teilförderstrecke geführt werden soll, über die zweite Teilförderstrecke in die Bandbearbeitungsanlage geführt und hinter der Bandführungsvorrichtung bearbeitet werden. Beispielsweise kann in der ersten Teilförderstrecke eine Beizvorrichtung zum Beizen von Bändern angeordnet sein. Über die zweite Teilförderstrecke kann in diesem Anwendungsfall ein nicht zu beizender Bandabschnitt eines Bandes oder ein nicht zu beizendes oder bereits gebeiztes weiteres Band geführt werden.

[0012] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass an jeder Teilförderstrecke eine einlaufseitige Trennvorrichtung zum einlaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke angeordneten Bandes ortsfest angeordnet ist. Eine dazu alternative Ausgestaltung der Erfindung sieht eine zwischen den Teilförderstrecken bewegbare einlaufseitige Trennvorrichtung zum einlaufseitigen Durchtrennen von in den Teilförderstrecken angeordneten Bändern vor. Die erstgenannte Ausgestaltung hat gegenüber der zweitgenannten Ausgestaltung der Erfindung den Vorteil, dass keine einlaufseitige Trennvorrichtung, die üblicherweise eine große Masse hat, bewegt werden muss. Die zweitgenannte Ausgestaltung der Erfindung verringert die Anzahl der benötigten Trennvorrichtungen gegenüber der erstgenannten Ausgestaltung.

[0013] Entsprechend kann entweder an jeder Teilförderstrecke eine auslaufseitige Trennvorrichtung zum auslaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke angeordneten Bandes ortsfest angeordnet sein, oder es ist eine zwischen den Teilförderstrecken bewegbare auslaufseitige Trennvorrichtung zum auslaufseitigen Durchtrennen von in

den Teilförderstrecken angeordneten Bändern vorgesehen.

[0014] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass jede Trennvorrichtung wenigstens ein Kreismesserpaar mit einem Obermesser und einem Untermesser aufweist, wobei das Obermesser und das Untermesser synchron und parallel zueinander quer zu einer Bandlaufrichtung eines Bandes über das Band fahrbar sind, wobei das Obermesser oberhalb des Bandes angeordnet ist und das Untermesser unterhalb des Bandes angeordnet ist. Die Ausführung einer Trennvorrichtung mit einem Kreismesserpaar hat gegenüber einer Ausführung mit beispielsweise nur einem Kreismesser den Vorteil, dass die Schnittkraft der Kreismesser relativ niedrig und das Gewicht der Kreismesser relativ gering gehalten werden können.

[0015] Insbesondere kann jede Trennvorrichtung zwei Kreismesserpaare aufweisen, die in der Bandlaufrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind. Trennvorrichtungen mit zwei voneinander beabstandeten Kreismesserpaaren ermöglichen, beim Durchtrennen eines Bandes einen Streifen aus einem Band herauszuschneiden. Dies erleichtert ein späteres manuelles Verbinden von Bandenden zweier Bänder, da sich ein Monteur beim Verbinden der Bandenden zwischen den Bandenden aufhalten kann. Ein manuelles Verbinden von Bandenden zweier Bänder kann beispielsweise durch Verstanzen der Bandenden mit Verbindungsblechen, durch Verschweißen der Bandenden mit Verbindungsblechen, durch Verschweißung überlappender Bandenden oder durch stumpfe Verschweißung oder Verstanzung der Bandenden erfolgen.

[0016] Statt Trennvorrichtungen, die ein Kreismesserpaar oder mehrere Kreismesserpaare aufweisen, können jedoch auch andere Trennvorrichtungen, insbesondere manuell bewegbare Trennvorrichtungen, die ein- und auslaufseitig an den Teilförderstrecken angeordnet sind, vorgesehen sein.

[0017] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass an jeder Teilförderstrecke eine einlaufseitige Klemmvorrichtung und eine auslaufseitige Klemmvorrichtung zum Fixieren eines Bandes in der Teilförderstrecke ortsfest oder parallel zu einer Bandlaufrichtung eines Bandes verschiebbar angeordnet sind. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht vorteilhaft, Bänder in den Teilförderstrecken zu fixieren, um ein Verrutschen der Bänder in den Teilförderstrecken zu verhindern.

[0018] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens eine Klemmvorrichtung zwei Bandklemmen zum Fixieren eines Bandes aufweist, die sich quer zu einer Bandlaufrichtung des Bandes gegenüberliegend an verschiedenen Seiten des Bandes angeordnet sind und jeweils zwei quer zu der Bandlaufrichtung verschiebbare Klemmbacken aufweisen, zwischen denen ein seitlicher Randbereich des Bandes einklemmbar ist, so dass eine der beiden Klemmbacken an einer Oberseite des Randbereichs anliegt und die andere Klemmbacke an einer Unterseite des Randbereichs anliegt. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht eine Anpassung einer Klemmvorrichtung an die Breite eines Bandes durch eine Verschiebung der Klemmbacken quer zur Bandlaufrichtung des Bandes. Statt zwei Bandklemmen kann eine Klemmvorrichtung jedoch auch eine andere Anzahl von Bandklemmen aufweisen, beispielsweise auch nur eine Bandklemme, die einen mittleren Bereich eines Bandes oder das Band entlang seiner gesamten Breite einklemmt.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann wenigstens eine Klemmvorrichtung zwei Klemmrollen aufweisen, zwischen denen ein Band einklemmbar ist, so dass eine der beiden Klemmrollen an einer Oberseite des Bandes anliegt und die andere Klemmrolle an einer Unterseite des Bandes anliegt, wobei wenigstens eine Klemmrolle antreibbar ist. Unter einer antreibbaren Klemmrolle wird dabei eine Klemmrolle verstanden, die durch einen Antrieb um ihre Längsachse drehbar ist. Eine derartig ausgestaltete Klemmvorrichtung ermöglicht vorteilhaft eine Verschiebung eines eingeklemmten Bandes durch wenigstens eine antreibbare Klemmrolle, beispielsweise um das Bandende des Bandes zum Verbinden mit dem Bandende eines anderen Bandes zu positionieren.

[0020] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass an jeder Teilförderstrecke einlaufseitig und auslaufseitig jeweils eine Verbindungsvorrichtung zum Verbinden von Bandenden zweier Bänder angeordnet ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht es, ein in einer Teilförderstrecke angeordnetes Band einlaufseitig mit einem in der Einlaufförderstrecke angeordneten Band und auslaufseitig mit einem in der Auslaufförderstrecke angeordneten Band automatisiert durch eine Verbindungsvorrichtung zu verbinden. Alternativ dazu kann jedoch vorgesehen sein, dass die Bänder manuell verbunden werden.

[0021] Eine erfindungsgemäße Bandbearbeitungsanlage weist eine Einlaufförderstrecke, eine Auslaufförderstrecke und eine erfindungsgemäße Bandführungsvorrichtung zum Führen metallischer Bänder auf. Die Vorteile einer derartigen Bandbearbeitungsanlage ergeben sich aus den oben genannten Vorteilen einer erfindungsgemäßen Bandführungsvorrichtung.

[0022] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Führen metallischer Bänder in einer Bandbearbeitungsanlage zwischen einer Einlaufförderstrecke und einer Auslaufförderstrecke mit einer erfindungsgemäßen Bandführungsvorrichtung wird ein erstes Band, das in der Einlaufförderstrecke, der Auslaufförderstrecke und einer ersten Teilförderstrecke angeordnet ist, durch die bewegbare Klemmvorrichtung der einlaufseitigen Weichenvorrichtung in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung und durch die bewegbare Klemmvorrichtung der auslaufseitigen Weichenvorrichtung in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung fixiert. Anschließend wird das erste Band von einer einlaufseitigen Trennvorrichtung und von einer auslaufseitigen Trennvorrichtung durchtrennt, wobei das erste Band in ein einlaufseitiges drittes Band

mit einem in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung fixierten Bandende, ein auslaufseitiges viertes Band mit einem in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung fixierten Bandende und ein in der ersten Teilförderstrecke angeordnetes fünftes Band zerteilt wird. Danach wird das Bandende des dritten Bandes mit der einlaufseitigen Weichenvorrichtung zu dem einlaufseitigen Teilförderstreckenende der zweiten Teilförderstrecke bewegt und das Bandende des vierten Bandes wird mit der auslaufseitigen Weichenvorrichtung zu dem auslaufseitigen Teilförderstreckenende der zweiten Teilförderstrecke bewegt.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Umleitung eines durch eine erste Teilförderstrecke geführten ersten Bandes durch die zweite Teilförderstrecke. Genauer ermöglicht es die Umleitung des vor der Bandführungsvorrichtung liegenden Abschnitts des ersten Bandes durch die zweite Teilförderstrecke. Dazu wird das erste Band nach seiner Fixierung in den Weichenvorrichtungen in der ersten Teilförderstrecke ein- und auslaufseitig durchtrennt. Die Bandenden des dabei entstehenden einlaufseitigen dritten Bandes und des dabei entstehenden auslaufseitigen vierten Bandes werden anschließend durch die Weichenvorrichtung zu der zweiten Teilförderstrecke bewegt.

[0024] Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass das erste Band vor seiner Durchtrennung durch eine einlaufseitige Klemmvorrichtung und eine auslaufseitige Klemmvorrichtung in der ersten Teilförderstrecke fixiert wird. Dadurch wird vorteilhaft ein Verrutschen des ersten Bandes in der ersten Teilförderstrecke während und nach seiner Durchtrennung verhindert.

[0025] Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass, wenn in der zweiten Teilförderstrecke ein zweites Band angeordnet ist, das Bandende des dritten Bandes mit dem einlaufseitigen Bandende des zweiten Bandes verbunden wird und das Bandende des vierten Bandes mit dem auslaufseitigen Bandende des zweiten Bandes verbunden wird. Dadurch werden das zweite Band, das dritte Band und das vierte Band zu einem zusammenhängenden sechsten Band verbunden, das anschließend durch die Bandbearbeitungsanlage gefahren werden kann. Das sechste Band übernimmt die Rolle des ersten Bandes, ist jedoch im Unterschied zu diesem über die zweite Teilförderstrecke statt über die erste Teilstrecke geführt. Entsprechend kann ein vor der Bandführungsvorrichtung liegender Abschnitt des sechsten Bandes später wieder in die erste Teilförderstrecke umgeleitet werden, wobei sich die Rollen der Teilförderstrecken vertauschen und das in der ersten Teilförderstrecke verbliebene fünfte Band die Rolle des zweiten Bandes übernimmt.

[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 von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

FIG 1 schematisch eine Seitenansicht einer Bandbearbeitungsanlage,

FIG 2 schematisch eine Bandführungsvorrichtung zum Führen metallischer Bänder,

FIG 3 eine erste Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 4 eine zweite Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 5 eine dritte Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 6 eine vierte Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 7 eine fünfte Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 8 eine sechste Darstellung von Bändern in einer Bandführungsvorrichtung,

FIG 9 eine perspektivische Darstellung einer Bandklemme,

FIG 10 schematisch eine Schnittdarstellung einer Trennvorrichtung und eines Bandes,

FIG 11 schematisch eine Seitenansicht einer bewegbaren Klemmvorrichtung und zweier Trennvorrichtungen,

FIG 12 schematisch eine Schnittdarstellung einer Weichenvorrichtung,

FIG 13 schematisch eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Klemmvorrichtung.

[0027] Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0028] Figur 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer Bandbearbeitungsanlage 1. Die Bandbearbeitungsanlage

1 umfasst eine Einlaufförderstrecke 3, eine Auslaufförderstrecke 5 und eine Bandführungsvorrichtung 7 zum Führen metallischer Bänder.

[0029] In der Einlaufförderstrecke 3 ist beispielsweise eine Streckbiegerichtvorrichtung 9 zum Streckbiegerichten von Bändern angeordnet.

[0030] In der Auslaufförderstrecke 5 ist beispielsweise eine Besäumschere 11 zum Besäumen von Bändern angeordnet. An die Auslaufförderstrecke 5 schließt sich beispielsweise eine Tandemstraße zum Kaltwalzen von Bändern an.

[0031] Figur 2 zeigt schematisch die Bandführungsvorrichtung 7. Die Bandführungsvorrichtung 7 weist zwei übereinander angeordnete Teilförderstrecken 13, 15, eine einlaufseitige Weichenvorrichtung 17, eine auslaufseitige Weichenvorrichtung 19, vier Trennvorrichtungen 21 bis 24 und sechs Klemmvorrichtungen 31 bis 36 auf.

[0032] In der oberen Teilförderstrecke 13 ist eine Beizvorrichtung 40 zum Beizen von Bändern angeordnet. Die Beizvorrichtung 40 weist beispielsweise wenigstens einen Beiztank auf, der mit einem Beizmedium befüllbar ist und in den ein Band einführbar ist. Eine Bandlaufrichtung in der oberen Teilförderstrecke 13 definiert eine X-Richtung eines kartesischen Koordinatensystems mit Koordinaten X, Y, Z. Die Y-Richtung des Koordinatensystems verläuft parallel zu einer Bandquerrichtung eines in der oberen Teilförderstrecke 13 geführten Bandes.

[0033] Die untere Teilförderstrecke 15 ist unterhalb der ersten Teilförderstrecke 13 angeordnet und dient dazu, ein Band, das nicht gebeizt werden soll, an der Beizvorrichtung 40 vorbei zwischen der Einlaufförderstrecke 3 und der Auslaufförderstrecke 5 zu führen.

[0034] Die Teilförderstrecken 13, 15 weisen beispielsweise Rollgänge zum Führen eines Bandes auf.

[0035] In alternativen Ausführungsbeispielen der Bandführungsvorrichtung 7 kann in der oberen Teilförderstrecke 13 alternativ oder zusätzlich zu der Beizvorrichtung 40 wenigstens eine andere beziehungsweise weitere Bandbearbeitungsvorrichtung angeordnet sein. Ferner kann auch in der unteren Teilförderstrecke 15 wenigstens eine Bandbearbeitungsvorrichtung angeordnet sein, beispielsweise eine weitere Beizvorrichtung 40, um ein durch die untere Teilförderstrecke 15 geführtes Band mit einem anderen Beizmedium zu beizen als ein durch die obere Teilförderstrecke 13 geführtes Band.

[0036] Die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 ist zum wahlweisen Verbinden der Einlaufförderstrecke 3 mit einem einlaufseitigen Teilförderstreckenende 13.1 der oberen Teilförderstrecke 13 oder einem einlaufseitigen Teilförderstreckenende 15.1 der unteren Teilförderstrecke 15 ausgebildet. Die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 weist eine erste Klemmvorrichtung 31 zum Fixieren eines Bandes in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17 auf. Die erste Klemmvorrichtung 31 ist um einen ersten Schwenkwinkel α zwischen einer ersten Endstellung, in der die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 die Einlaufförderstrecke 3 mit der oberen Teilförderstrecke 13 verbindet, und einer zweiten Endstellung, in der die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 die Einlaufförderstrecke 3 mit der unteren Teilförderstrecke 15 verbindet, schwenkbar (siehe dazu auch Figur 11). Die zweite Endstellung der ersten Klemmvorrichtung 31 ist in Figur 2 gestrichelt angedeutet und mit dem Bezugszeichen 31' bezeichnet. Zum Schwenken der ersten Klemmvorrichtung 31 weist die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 eine erste Schwenkführung 37 auf, mit der die erste Klemmvorrichtung 31 geführt wird.

[0037] Die auslaufseitige Weichenvorrichtung 19 ist zum wahlweisen Verbinden der Auslaufförderstrecke 5 mit einem auslaufseitigen Teilförderstreckenende 13.2 der oberen Teilförderstrecke 13 oder einem auslaufseitigen Teilförderstreckenende 15.2 der unteren Teilförderstrecke 15 ausgebildet. Die auslaufseitige Weichenvorrichtung 19 weist eine zweite Klemmvorrichtung 32 zum Fixieren eines Bandes in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung 19 auf. Die zweite Klemmvorrichtung 32 ist um einen zweiten Schwenkwinkel β zwischen einer ersten Endstellung, in der die auslaufseitige Weichenvorrichtung 19 die Auslaufförderstrecke 5 mit der oberen Teilförderstrecke 13 verbindet, und einer zweiten Endstellung, in der die auslaufseitige Weichenvorrichtung 19 die Auslaufförderstrecke 5 mit der unteren Teilförderstrecke 15 verbindet, schwenkbar. Die zweite Endstellung der zweiten Klemmvorrichtung 32 ist in Figur 2 gestrichelt angedeutet und mit dem Bezugszeichen 32' bezeichnet. Zum Schwenken der zweiten Klemmvorrichtung 32 weist die auslaufseitige Weichenvorrichtung 19 eine zweite Schwenkführung 39 auf, mit der die zweite Klemmvorrichtung 32 geführt wird.

[0038] An der oberen Teilförderstrecke 13 sind zum Fixieren eines Bandes in der oberen Teilförderstrecke 13 einlaufseitig eine dritte Klemmvorrichtung 33 und auslaufseitig eine vierte Klemmvorrichtung 34 ortsfest angeordnet.

[0039] Ferner sind an der oberen Teilförderstrecke 13 einlaufseitig eine erste Trennvorrichtung 21 und auslaufseitig eine zweite Trennvorrichtung 22 ortsfest angeordnet. Die erste Trennvorrichtung 21 ist zwischen der ersten Endstellung der ersten Klemmvorrichtung 31 und der dritten Klemmvorrichtung 33 angeordnet. Die zweite Trennvorrichtung 22 ist zwischen der ersten Endstellung der zweiten Klemmvorrichtung 32 und der vierten Klemmvorrichtung 34 angeordnet. Die erste Trennvorrichtung 21 und die zweite Trennvorrichtung 22 sind zum Durchtrennen eines in der oberen Teilförderstrecke 13 angordneten Bandes ausgebildet.

[0040] An der unteren Teilförderstrecke 15 sind zum Fixieren eines Bandes in der unteren Teilförderstrecke 15 einlaufseitig eine fünfte Klemmvorrichtung 35 und auslaufseitig eine sechste Klemmvorrichtung 36 ortsfest angeordnet.

[0041] Ferner sind an der unteren Teilförderstrecke 15 einlaufseitig eine dritte Trennvorrichtung 23 und auslaufseitig eine vierte Trennvorrichtung 24 ortsfest angeordnet. Die dritte Trennvorrichtung 23 ist zwischen der zweiten Endstellung der ersten Klemmvorrichtung 31 und der fünften Klemmvorrichtung 35 angeordnet. Die vierte Trennvorrichtung 24 ist

zwischen der zweiten Endstellung der zweiten Klemmvorrichtung 32 und der sechsten Klemmvorrichtung 36 angeordnet. Die dritte Trennvorrichtung 23 und die vierte Trennvorrichtung 24 sind zum Durchtrennen eines in der unteren Teilförderstrecke 15 angeordneten Bandes ausgebildet.

[0042] Optional weist die Bandführungsvorrichtung 7 ferner vier Verbindungsvorrichtungen 41 bis 44 auf, die jeweils zum automatisierten Verbinden von Bandenden zweier Bänder ausgebildet sind. Eine erste Verbindungsvorrichtung 41 ist einlaufseitig an der oberen Teilförderstrecke 13 zwischen der ersten Endstellung der ersten Klemmvorrichtung 31 und der dritten Klemmvorrichtung 33 angeordnet. Eine zweite Verbindungsvorrichtung 42 ist auslaufseitig an der oberen Teilförderstrecke 13 zwischen der ersten Endstellung der zweiten Klemmvorrichtung 32 und der vierten Klemmvorrichtung 34 angeordnet. Eine dritte Verbindungsvorrichtung 43 ist zwischen der zweiten Endstellung der ersten Klemmvorrichtung 31 und der fünften Klemmvorrichtung 35 angeordnet. Die vierte Verbindungsvorrichtung 44 ist zwischen der zweiten Endstellung der zweiten Klemmvorrichtung 32 und der sechsten Klemmvorrichtung 36 angeordnet. Die Verbindungsvorrichtungen 41 bis 44 sind beispielsweise als Stanzvorrichtungen zum Verstanzen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen oder als Schweißvorrichtungen zum Verschweißen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen ausgeführt.

[0043] Statt der Verbindungsvorrichtungen 41 bis 44 kann auch vorgesehen sein, Bandenden zweier Bänder manuell mit entsprechenden Verbindungswerkzeugen zu verbinden, beispielsweise durch Verstanzen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen oder durch Verschweißen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen.

[0044] Ferner kann statt der vier ortsfest an den Teilförderstrecken 13, 15 angeordneten Trennvorrichtungen 21 bis 24 ein- und auslaufseitig jeweils eine bewegbare Trennvorrichtung vorgesehen sein, wobei die einlaufseitige Trennvorrichtung zwischen den einlaufseitigen Teilförderstreckenenden 13.1, 15.1 der Teilförderstrecken 13, 15 bewegbar ist und die auslaufseitige Trennvorrichtung zwischen den auslaufseitigen Teilförderstreckenenden 13.2, 15.2 der Teilförderstrecken 13, 15 bewegbar ist.

[0045] Die Figuren 3 bis 8 illustrieren das erfindungsgemäße Verfahren zum Führen metallischer Bänder B1 bis B6 in einer Bandbearbeitungsanlage 1 in verschiedenen Stadien des Verfahrens.

[0046] Um das Verfahren zu beschreiben, wird eine in Figur 3 gezeigte Ausgangssituation angenommen. Dabei ist ein erstes Band B1 in der Einlaufförderstrecke 3, der Auslaufförderstrecke 5 und der oberen Teilförderstrecke 13 angeordnet, das heißt, das erste Band B1 erstreckt sich von der Einlaufförderstrecke 3 durch die obere Teilförderstrecke 13 in die Auslaufförderstrecke 5. Ferner ist ein zweites Band B2 in der unteren Teilförderstrecke 15 angeordnet und mit der fünften Klemmvorrichtung 35 und der sechsten Klemmvorrichtung 36 in der unteren Teilförderstrecke 15 fixiert.

[0047] Um einen in der Einlaufförderstrecke 3 angeordneten Bandabschnitt des ersten Bandes B1 an der oberen Teilförderstrecke 13 vorbeizuführen, wird folgendermaßen vorgegangen.

[0048] Zunächst wird gemäß Figur 4 das erste Band B1 mit den Klemmvorrichtungen 31 bis 34 geklemmt. Dadurch wird das erste Band B1 durch die erste Klemmvorrichtung 31 in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17, durch die zweite Klemmvorrichtung 32 in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung 19 und durch die dritte Klemmvorrichtung 33 und die vierte Klemmvorrichtung 34 in der oberen Teilförderstrecke 13 fixiert.

[0049] Anschließend wird das erste Band B1 mit der ersten Trennvorrichtung 21 und mit der zweiten Trennvorrichtung 22 durchtrennt. Wie in Figur 5 dargestellt ist, wird dadurch das erste Band B1 in ein einlaufseitiges drittes Band B3 mit einem in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17 fixierten Bandende, ein auslaufseitiges viertes Band B4 mit einem in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung 19 fixierten Bandende und ein in der oberen Teilförderstrecke 13 angeordnetes fünftes Band B5 zerteilt.

[0050] Danach wird das in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17 fixierte Bandende des dritten Bandes B3 durch die einlaufseitige Weichenvorrichtung 17 zu dem einlaufseitigen Teilförderstreckenende 15.1 der unteren Teilförderstrecke 15 geschwenkt und das in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung 19 fixierte Bandende des vierten Bandes B4 wird durch die auslaufseitige Weichenvorrichtung 17 zu dem auslaufseitigen Teilförderstreckenende 15.2 der unteren Teilförderstrecke 15 geschwenkt. Figur 6 zeigt die resultierende Situation.

[0051] Anschließend wird das einlaufseitige Bandende des zweiten Bandes B2 mit dem in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17 fixierten Bandende des dritten Bandes B3 verbunden, und das auslaufseitige Bandende des zweiten Bandes B2 wird mit dem in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung 19 fixierten Bandende des vierten Bandes B4 verbunden (jeweils entweder manuell oder durch Verbindungsvorrichtungen 43, 44). Dadurch werden das zweite Band B2, das dritte Band B3 und das vierte Band B4 zu einem zusammenhängenden sechsten Band B6 verbunden, das sich von der Einlaufförderstrecke 3 durch die untere Teilförderstrecke 15 in die Auslaufförderstrecke 5 erstreckt. Figur 7 zeigt die resultierende Situation.

[0052] Danach werden die Klemmungen des sechsten Bandes B6 durch die erste Klemmvorrichtung 31, die zweite Klemmvorrichtung 32, die fünfte Klemmvorrichtung 35 und die sechste Klemmvorrichtung 36 gelöst. Figur 8 zeigt die resultierende Situation. Das sechste Band B6 wird zwischen der Einlaufförderstrecke 3 und der Auslaufförderstrecke 5 in der unteren Teilförderstrecke 15 geführt.

[0053] Das sechste Band B6 übernimmt die Rolle des ersten Bandes B1, ist jedoch im Unterschied zu diesem über die untere Teilförderstrecke 15 statt über die obere Teilstrecke 13 geführt.

[0054] Um ausgehend von der in Figur 8 gezeigten Situation zu der in Figur 3 gezeigten Situation zurückzukehren, wird analog verfahren, wobei sich die Rollen der Teilförderstrecken 13, 15 vertauschen und das in der oberen Teilförderstrecke 13 verbliebene fünfte Band B5 die Rolle des zweiten Bandes B2 übernimmt.

[0055] Eine Klemmvorrichtung 31 bis 36 weist beispielsweise zwei Bandklemmen 50 zum Fixieren eines Bandes auf. Die beiden Bandklemmen 50 sind quer zu einer Bandlaufrichtung des Bandes sich gegenüberliegend an verschiedenen Seiten des Bandes angeordnet und quer zu der Bandlaufrichtung verschiebbar (siehe dazu auch Figur 12).

[0056] Figur 9 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Bandklemme 50 einer an der oberen Teilförderstrecke 13 angeordneten Klemmvorrichtung 33, 34.

[0057] Die Bandklemme 50 weist einen Klemmkörper 51, zwei Führungsstangen 52, 53, zwei Klemmbacken 54, 55 und ein Andrückelement 56 auf.

[0058] Die Führungsstangen 52, 53 sind parallel zueinander durch den Klemmkörper 51 geführt. Der Klemmkörper 51 ist entlang der Führungsstangen 52, 53 in Bandquerrichtung eines durch die Bandklemme 50 zu klemmenden Bandes verschiebbar, so dass die Position des Klemmkörpers 51 der Breite des Bandes anpassbar ist. Ein produziertes Band läuft dabei zwischen den Führungsstangen 52, 53 hindurch.

[0059] Eine erste Klemmbacke 54 ist fest mit dem Klemmkörper 51 verbunden oder einstückig mit dem Klemmkörper 51 ausgeführt. Die zweite Klemmbacke 55 ist um eine Führungsstange 53, die durch die zweite Klemmbacke 55 geführt ist, drehbar gelagert. Das Andrückelement 56 ist dazu ausgebildet, die zweite Klemmbacke 55 an einen zwischen den Klemmbacken 54, 55 liegenden Randbereich eines Bandes anzudrücken, so dass der Randbereich zwischen den Klemmbacken 54, 55 eingeklemmt ist, wobei eine der beiden Klemmbacken 54, 55 an einer Oberseite des Randbereichs anliegt und die andere Klemmbacke 54, 55 an einer Unterseite des Randbereichs anliegt. Das Andrückelement 56 ist beispielsweise als ein an dem Klemmkörper 51 angeordnetes Schraubelement ausgebildet.

[0060] Die Bandklemmen 50 anderer Klemmvorrichtungen 31, 32, 35, 36 können wie die in Figur 9 dargestellte Bandklemme 50 ausgeführt sein, wobei sie gegenüber dem Koordinatensystem im Fall der Klemmvorrichtungen 35, 36 jedoch anders ausgerichtet sind beziehungsweise im Fall der bewegbaren Klemmvorrichtungen 31, 32 in Abhängigkeit von deren Stellung anders ausgerichtet sein können und im Fall der bewegbaren Klemmvorrichtungen 31, 32 eine Querwelle 68 zusätzlich zu den Führungsstangen 52, 53 und parallel zu den Führungsstangen 52, 53 durch den Klemmkörper 51 geführt sein kann, siehe dazu die Figuren 11 und 12.

[0061] Figur 10 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung der Trennvorrichtung 21 und eines Bandes B1. Die Trennvorrichtung 21 weist zwei Kreismesserpaare auf, die in einer Bandlaufrichtung des Bandes B1 voneinander beabstandet angeordnet sind (siehe dazu Figur 11). Jedes Kreismesserpaar weist ein Obermesser 26 und ein Untermesser 27 auf, die synchron und parallel zueinander quer zu der Bandlaufrichtung über das Band B1 fahrbar sind, wobei das Obermesser 26 oberhalb des Bandes B1 angeordnet ist und das Untermesser 27 unterhalb des Bandes B1 angeordnet ist.

[0062] Figur 11 zeigt schematisch eine Seitenansicht der ersten Klemmvorrichtung 31 in deren beiden Endstellungen sowie der ersten Trennvorrichtung 21 und der dritten Trennvorrichtung 23. Die beiden Kreismesserpaare jeder Trennvorrichtung 21 bis 24 sind in einem Abstand d voneinander angeordnet. Dadurch wird durch jede Trennvorrichtung 21 bis 24 beim Durchtrennen eines Bandes ein Streifen der Breite d aus dem Band herausgeschnitten. Dies erleichtert ein manuelles Verbinden von Bandenden zweier Bänder, beispielsweise durch Verstanzen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen oder durch Verschweißen zu verbindender Bandenden mit Verbindungsblechen.

[0063] Figur 12 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung der einlaufseitigen Weichenvorrichtung 17. Die erste Schwenkführung 37 weist zwei Zahnsegmente 60, 61, zwei Zahnräder 62, 63, zwei Kulissen 64, 65, zwei Rollen 66, 67 und eine Querwelle 68 auf.

[0064] Ein erstes Zahnsegment 60, ein erstes Zahnrad 62, eine erste Kulisse 64 und eine erste Rolle 66 sind auf einer ersten Seite der ersten Klemmvorrichtung 31 angeordnet. Das zweite Zahnsegment 61, das zweite Zahnrad 63, die zweite Kulisse 65 und die zweite Rolle 67 sind auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der ersten Klemmvorrichtung 31 angeordnet. Das erste Zahnrad 62 ist in dem ersten Zahnsegment 60 geführt. Das zweite Zahnrad 63 ist in dem zweiten Zahnsegment 61 geführt. Die erste Rolle 66 ist in der ersten Kulisse 64 geführt. Die zweite Rolle 67 ist in der zweiten Kulisse 65 geführt. Die Rollen 66 und 67 sind jeweils mit einer Bandklemme 50 der ersten Klemmvorrichtung 31 verbunden und aneinander und an die Zahnräder 62, 63 über die Querwelle 68 gekoppelt. Jedes Zahnrad 62, 63 ist über ein Koppellement 70, 71 an die Querwelle 68 gekoppelt. Statt über eine separate Querwelle 68 können die Rollen 66 und 67 und Zahnräder 62, 63 alternativ auch über eine Führungsstange 52, 53 der ersten Klemmvorrichtung 31 aneinander gekoppelt sein. In diesem Fall ist diejenige Führungsstange 52, 53, die nicht die Funktion der Querwelle 68 übernimmt, an die Rollen 66 und 67 gekoppelt. In der Ausführung mit einer separaten Querwelle 68 sind beide Führungsstangen 52, 53 an die Rollen 66, 67 gekoppelt.

[0065] Figur 13 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer an der oberen Teilförderstrecke 13 angeordneten Klemmvorrichtung 33. Die Klemmvorrichtung 33 weist zwei Klemmrollen 72, 73 auf, zwischen denen ein Band B1 einklemmbar ist, so dass eine erste Klemmrolle 72 an einer Oberseite des Bandes B1 anliegt und die zweite Klemmrolle 73 an einer Unterseite des Bandes B1 anliegt. Wenigstens eine Klemmrolle 72, 73 ist antreibbar. Andere Klemmvorrichtungen 31, 32 und 34 bis 36 können wie die in Figur 13 dargestellte Klemmvorrichtung

33 ausgeführt sein, wobei sie gegenüber dem Koordinatensystem im Fall der Klemmvorrichtungen 35, 36 jedoch anders ausgerichtet sind beziehungsweise im Fall der bewegbaren Klemmvorrichtungen 31, 32 in Abhängigkeit von deren Stellung anders ausgerichtet sein können.

[0066] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0067]

1	Bandbearbeitungsanlage
3	Einlaufförderstrecke
5	Auslaufförderstrecke
7	Bandführungsvorrichtung
9	Streckbiegerichtvorrichtung
11	Besäumschere
13, 15	Teilförderstrecke
13.1, 15.1	einlaufseitiges Teilförderstreckenende
13.2, 15.2	auslaufseitiges Teilförderstreckenende
17, 19	Weichenvorrichtung
21 bis 24	Trennvorrichtung
26	Obermesser
27	Untermesser
31 bis 36, 31', 32'	Klemmvorrichtung
37, 39	Schwenkführung
40	Beizvorrichtung
41 bis 44	Verbindungsvorrichtung
50	Bandklemme
51	Klemmkörper
52, 53	Führungsstange
54, 55	Klemmbacke
56	Andrückelement
60, 61	Zahnsegment
62, 63	Zahnrad
64, 65	Kulisse
66, 67	Rolle
68	Querwelle
70, 71	Koppelement
72, 73	Klemmrolle
B1 bis B6	Band
α, β	Schwenkwinkel
d	Abstand
X, Y, Z	kartesische Koordinate

Patentansprüche

1. Bandführungsvorrichtung (7) zum Führen metallischer Bänder (B1 bis B6) in einer Bandbearbeitungsanlage (1) zwischen einer Einlaufförderstrecke (3) und einer Auslaufförderstrecke (5), die Bandführungsvorrichtung (7) umfassend

- zwei übereinander angeordnete Teilförderstrecken (13, 15),
- eine einlaufseitige Weichenvorrichtung (17) zum wahlweisen Verbinden der Einlaufförderstrecke (3) mit einem einlaufseitigen Teilförderstreckenende (13.1, 15.1) einer der beiden Teilförderstrecken (13, 15),
- eine auslaufseitige Weichenvorrichtung (19) zum wahlweisen Verbinden der Auslaufförderstrecke (5) mit einem auslaufseitigen Teilförderstreckenende (13.2, 15.2) einer der beiden Teilförderstrecken (13, 15), und
- für jede Teilförderstrecke (13, 15) eine einlaufseitige Trennvorrichtung (21, 23) zum einlaufseitigen Durchtrennen

nen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6) und eine auslaufseitige Trennvorrichtung (22, 24) zum auslaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6),

- wobei jede Weichenvorrichtung (17, 19) eine bewegbare Klemmvorrichtung (31, 32) zum Fixieren eines Bandes (B1 bis B6) in der Weichenvorrichtung (17, 19) aufweist.

2. Bandführungsvorrichtung (7) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Teilförderstrecke (13, 15) eine einlaufseitige Trennvorrichtung (21, 23) zum einlaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6) ortsfest angeordnet ist.
3. Bandführungsvorrichtung (7) nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch eine zwischen den Teilförderstrecken (13, 15) bewegbare einlaufseitige Trennvorrichtung zum einlaufseitigen Durchtrennen von in den Teilförderstrecken (13, 15) angeordneten Bändern (B1 bis B6).
4. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Teilförderstrecke (13, 15) eine auslaufseitige Trennvorrichtung (22, 24) zum auslaufseitigen Durchtrennen eines in der Teilförderstrecke (13, 15) angeordneten Bandes (B1 bis B6) ortsfest angeordnet ist.
5. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch eine zwischen den Teilförderstrecken (13, 15) bewegbare auslaufseitige Trennvorrichtung zum auslaufseitigen Durchtrennen von in den Teilförderstrecken (13, 15) angeordneten Bändern (B1 bis B6).
6. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Trennvorrichtung (21 bis 24) wenigstens ein Kreismesserpaar mit einem Obermesser (26) und einem Untermesser (27) aufweist, die synchron und parallel zueinander quer zu einer Bandlaufrichtung eines Bandes (B1 bis B6) über das Band (B1 bis B6) fahrbar sind, wobei das Obermesser (26) oberhalb des Bandes (B1 bis B6) angeordnet ist und das Untermesser (27) unterhalb des Bandes (B1 bis B6) angeordnet ist.
7. Bandführungsvorrichtung (7) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Trennvorrichtung (21 bis 24) zwei Kreismesserpaare aufweist, die in der Bandlaufrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind.
8. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Teilförderstrecke (13, 15) eine einlaufseitige Klemmvorrichtung (33, 35) und eine auslaufseitige Klemmvorrichtung (34, 36) zum Fixieren eines Bandes (B1 bis B6) in der Teilförderstrecke (13, 15) ortsfest oder parallel zu einer Bandlaufrichtung eines Bandes (B1 bis B6) verschiebbar angeordnet sind.
9. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Klemmvorrichtung (31 bis 36) zwei Bandklemmen (50) zum Fixieren eines Bandes (B1 bis B6) aufweist, die quer zu einer Bandlaufrichtung des Bandes (B1 bis B6) sich gegenüberliegend an verschiedenen Seiten des Bandes (B1 bis B6) angeordnet sind und jeweils zwei quer zu der Bandlaufrichtung verschiebbare Klemmbacken (54, 55) aufweisen, zwischen denen ein seitlicher Randbereich des Bandes (B1 bis B6) einklemmbar ist, so dass eine der beiden Klemmbacken (54, 55) an einer Oberseite des Randbereichs anliegt und die andere Klemmbacke (54, 55) an einer Unterseite des Randbereichs anliegt.
10. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Klemmvorrichtung (31 bis 36) zwei Klemmrollen (72, 73) aufweist, zwischen denen ein Band (B1 bis B6) einklemmbar ist, so dass eine erste Klemmrolle (72) an einer Oberseite des Bandes (B1 bis B6) anliegt und die zweite Klemmrolle (73) an einer Unterseite des Bandes (B1 bis B6) anliegt, wobei wenigstens eine Klemmrolle (72, 73) antreibbar ist.
11. Bandführungsvorrichtung (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Teilförderstrecke (13, 15) einlaufseitig und auslaufseitig jeweils eine Verbindungsvorrichtung (41 bis 44) zum Verbinden von Bandenden zweier Bänder (B1 bis B6) angeordnet ist.
12. Bandbearbeitungsanlage (1) mit einer Einlaufförderstrecke (3), einer Auslaufförderstrecke (5) und einer gemäß

einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildeten Bandführungsvorrichtung (7) zum Führen metallischer Bänder (B1 bis B6).

- 5 13. Verfahren zum Führen metallischer Bänder (B1 bis B6) in einer Bandbearbeitungsanlage (1) zwischen einer Einlaufförderstrecke (3) und einer Auslaufförderstrecke (5) mit einer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildeten Bandführungsvorrichtung (7), wobei

10 - ein erstes Band (B1), das in der Einlaufförderstrecke (3), der Auslaufförderstrecke (5) und einer ersten Teilförderstrecke (13, 15) angeordnet ist, durch die bewegbare Klemmvorrichtung (31) der einlaufseitigen Weichenvorrichtung (17) in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung (17) und durch die bewegbare Klemmvorrichtung (32) der auslaufseitigen Weichenvorrichtung (19) in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung (19) fixiert wird,
 - das erste Band (B1) von einer einlaufseitigen Trennvorrichtung (21, 23) und von einer auslaufseitigen Trennvorrichtung (22, 24) durchtrennt wird, wobei das erste Band (B1) in ein einlaufseitiges drittes Band (B3) mit einem in der einlaufseitigen Weichenvorrichtung (17) fixierten Bandende, ein auslaufseitiges viertes Band (B4) mit einem in der auslaufseitigen Weichenvorrichtung (19) fixierten Bandende und ein in der ersten Teilförderstrecke (13, 15) angeordnetes fünftes Band (B5) zerteilt wird,
 - das Bandende des dritten Bandes (B3) mit der einlaufseitigen Weichenvorrichtung (17) zu dem einlaufseitigen Teilförderstreckenende (13.1, 15.1) der zweiten Teilförderstrecke (13, 15) bewegt wird und
 - das Bandende des vierten Bandes (B4) mit der auslaufseitigen Weichenvorrichtung (19) zu dem auslaufseitigen Teilförderstreckenende (13.2, 15.2) der zweiten Teilförderstrecke (13, 15) bewegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Band (B1) vor seiner Durchtrennung durch eine einlaufseitige Klemmvorrichtung (33, 35) und eine auslaufseitige Klemmvorrichtung (34, 36) in der ersten Teilförderstrecke (13, 15) fixiert wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass, wenn in der zweiten Teilförderstrecke (13, 15) ein zweites Band (B2) angeordnet ist, das Bandende des dritten Bandes (B3) mit dem einlaufseitigen Bandende des zweiten Bandes (B2) verbunden wird und das Bandende des vierten Bandes (B4) mit dem auslaufseitigen Bandende des zweiten Bandes (B2) verbunden wird.

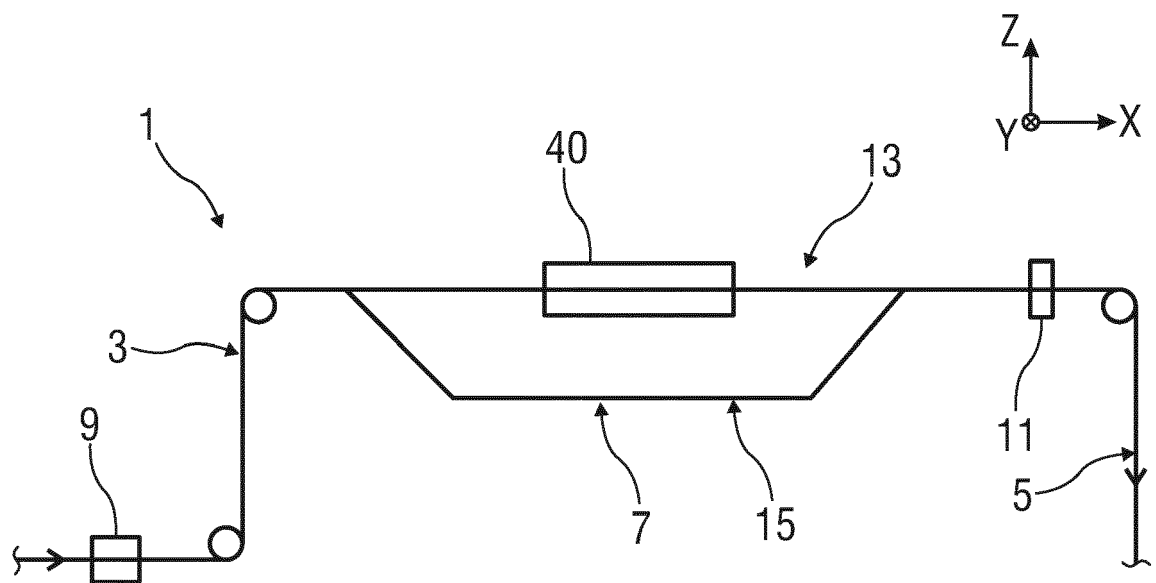


FIG 1

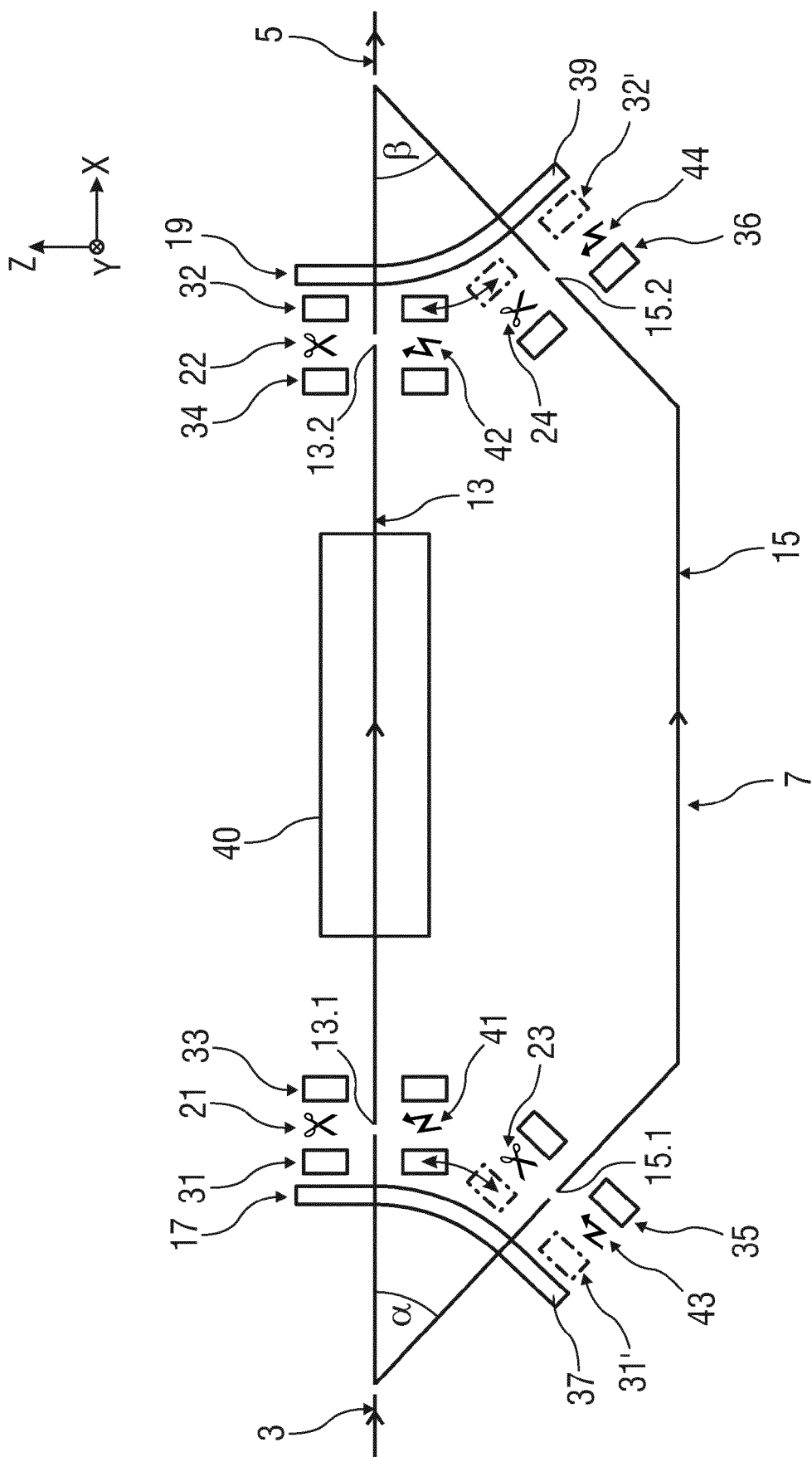


FIG 2

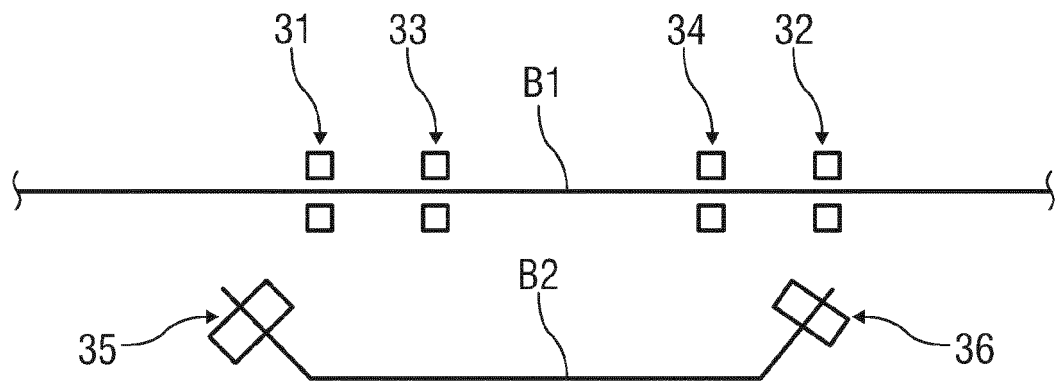


FIG 3

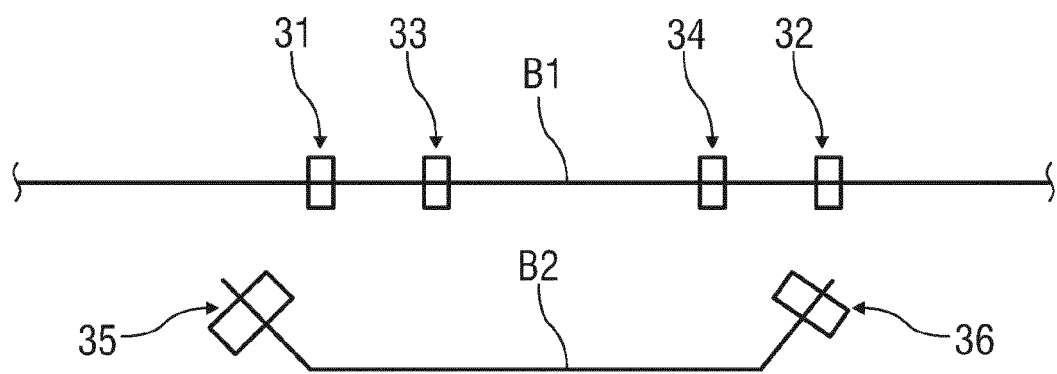


FIG 4

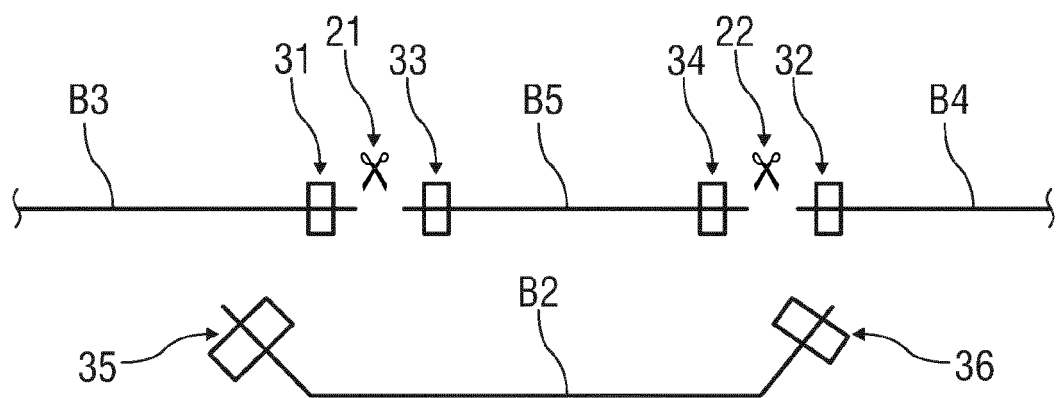


FIG 5

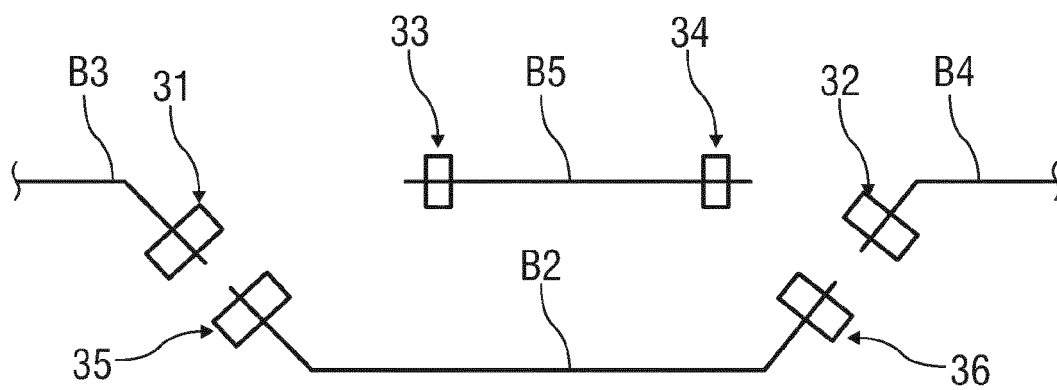


FIG 6

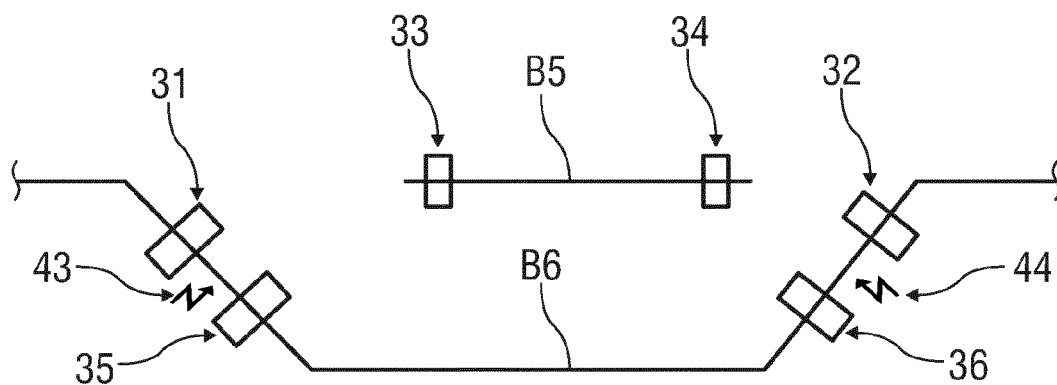


FIG 7

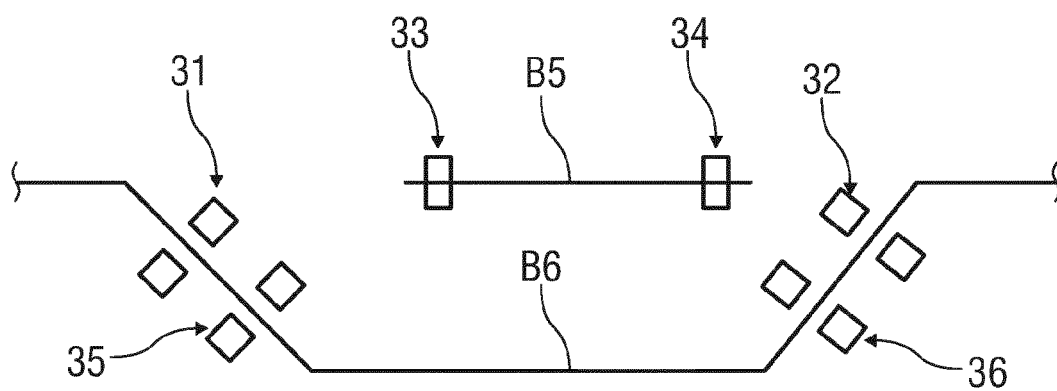


FIG 8

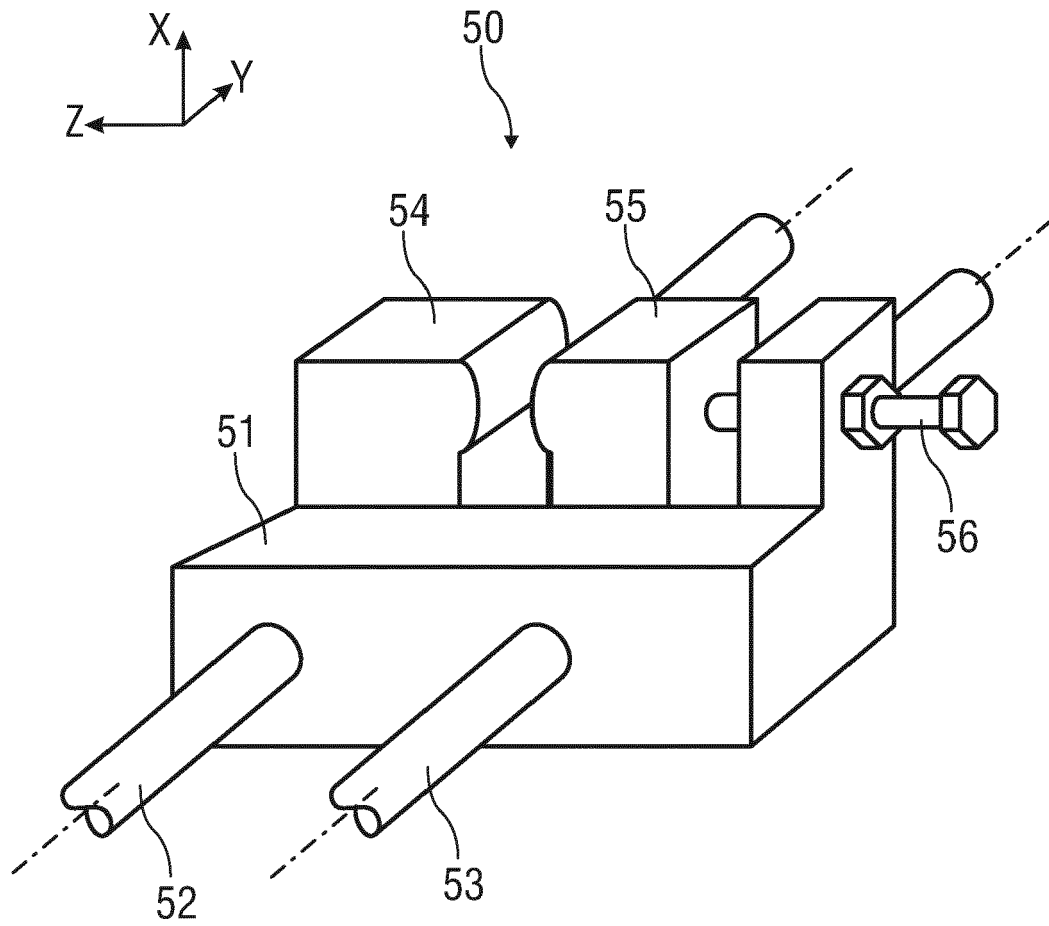


FIG 9

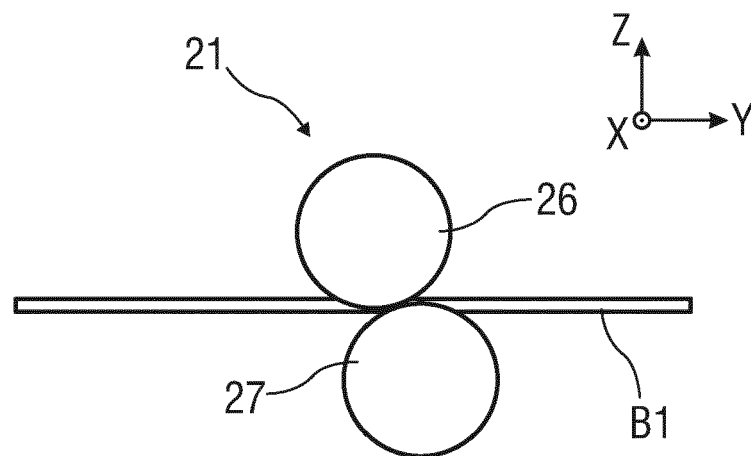


FIG 10

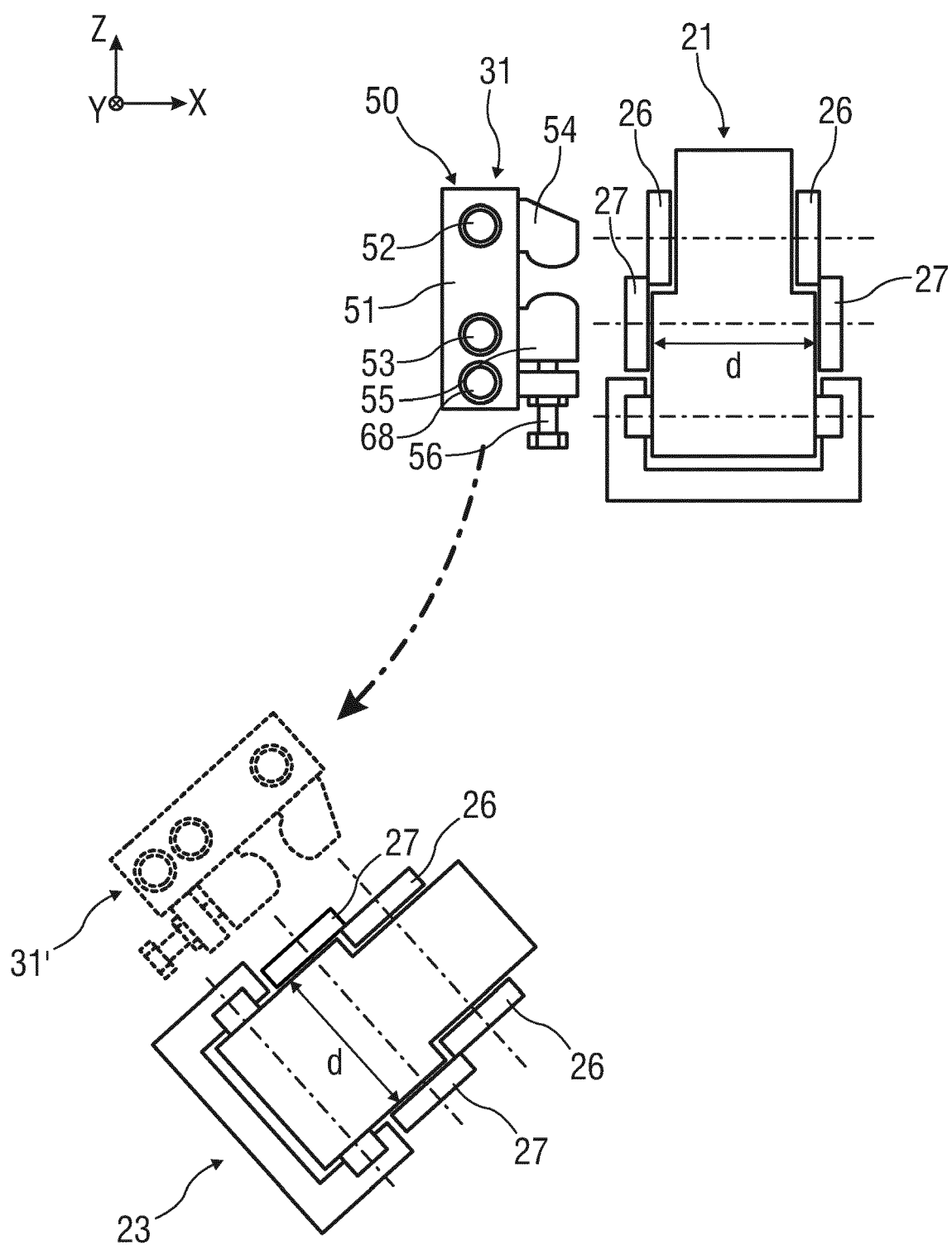
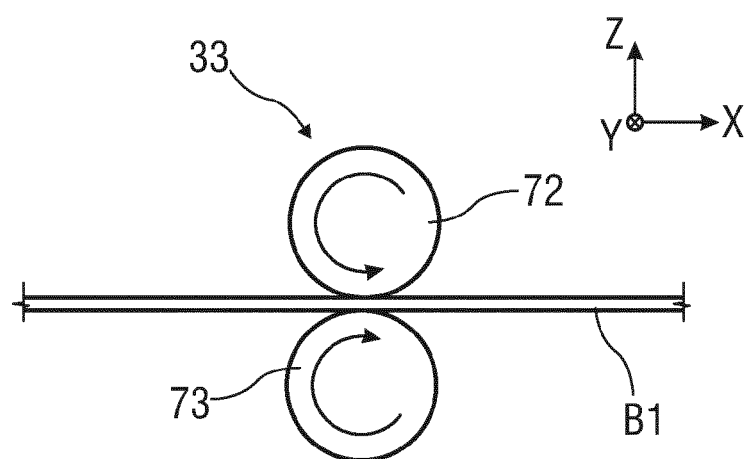
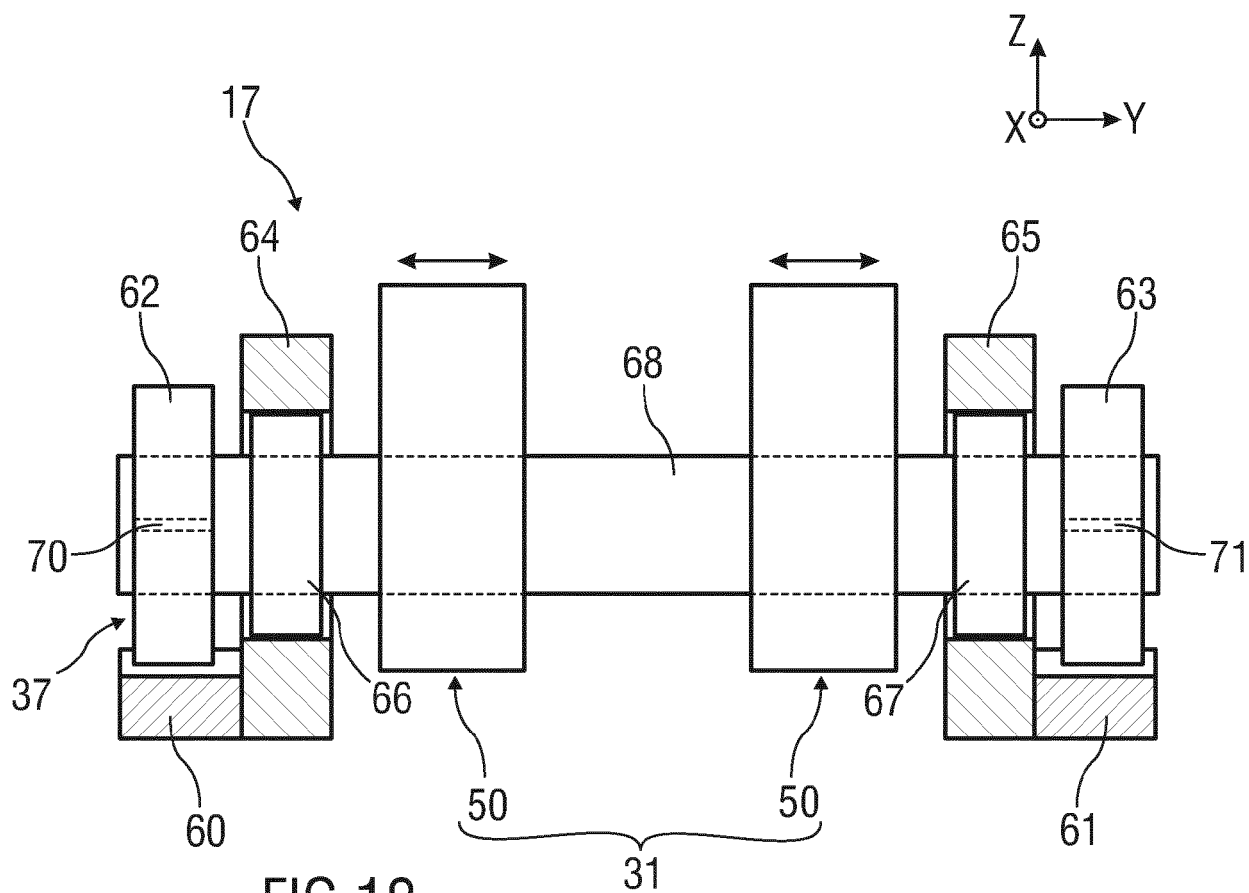


FIG 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 1528

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP S56 9360 A (NIPPON STEEL CORP) 30. Januar 1981 (1981-01-30) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	INV. B21C47/26 C23C2/40 C21D9/56
A,D	JP H07 113155 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 2. Mai 1995 (1995-05-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	ADD. B21C47/24
A,D	DATABASE WPI Thomson Scientific, London, GB; AN 2015-13067B XP002775836, "Annealing furnace bypass device of hot-rolled strip steel", -& CN 204 058 549 U (TAIYUAN IRON & STEEL GROUP CO) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 *	1-15	
A	US 2003/189276 A1 (HOSHINO MASANORI [JP] ET AL) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) * Absatz [0001] * * Absatz [0007] * * Absatz [0012] - Absatz [0013]; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21C C23C C21D
A	US 4 408 561 A (YOKOYAMA HIDEO [JP] ET AL) 11. Oktober 1983 (1983-10-11) * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 13 * * Spalte 7, Zeile 7 - Zeile 49; Abbildungen 1-6 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2017	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 1528

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.

21-11-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S569360 A	30-01-1981	KEINE	
JP H07113155 A	02-05-1995	JP 3174672 B2 JP H07113155 A	11-06-2001 02-05-1995
CN 204058549 U	31-12-2014	KEINE	
US 2003189276 A1	09-10-2003	AU 8623401 A AU 2001286234 B2 BR 0113848 A CA 2421925 A1 CN 1452667 A EP 1325163 A1 JP 2002088414 A KR 20030027107 A TW 565620 B US 2003189276 A1 WO 0222894 A1	26-03-2002 16-06-2005 03-06-2003 21-03-2002 29-10-2003 09-07-2003 27-03-2002 03-04-2003 11-12-2003 09-10-2003 21-03-2002
US 4408561 A	11-10-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CN 204058549 U [0003]
- JP H07113155 A [0004]
- JP S63114925 A [0005]