

(19)



(11)

EP 1 916 042 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
B21C 47/18 ^(2006.01) **B21D 1/02** ^(2006.01)
B21D 43/02 ^(2006.01) **B21D 43/28** ^(2006.01)
B23D 15/06 ^(2006.01) **B23K 26/26** ^(2006.01)
B21C 47/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07016142.7**

(22) Anmeldetag: **17.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Fecker GmbH Maschinenbau**
57439 Attendorn (DE)

(72) Erfinder: **Fecker, Eugen**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz**
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann,
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)

(30) Priorität: **23.10.2006 DE 102006050287**

(54) **Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine**

(57) Eine Bandanlage (1) zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickeltem Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine hat einen Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einen Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar ist, und eine Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bänderlauf (9) heb- und senkbar ist.

Um einen störungsfreieren und kontinuierlicheren Betrieb der Bandanlage sowie der nachgeschalteten

Weiterverarbeitungsmaschine zu realisieren, wird vorgeschlagen, dass die Bandanlage (1) eine Schneidvorrichtung (23) zum Beschneiden des Bandmaterialendes eines Coils (2) und des Bandmaterialanfangs des darauf folgenden Coils (2) entsprechend einer vorgebbaren Kontur, bezogen auf die durch die Bandlängs- und Bandbreitenrichtung aufgespannte Ebene, und eine Verbindungsvorrichtung (23) zum Verbinden des beschnittenen Bandmaterialendes mit dem beschnittenen Bandmaterialanfang aufweist, wobei die Schneidvorrichtung (23) so einstellbar ist, dass die vorgebbare Kontur nicht durch beanspruchte Stellen des aus dem Bandmaterial (3) in der Weiterverarbeitungsmaschine herstellbaren Werkstücks verläuft.

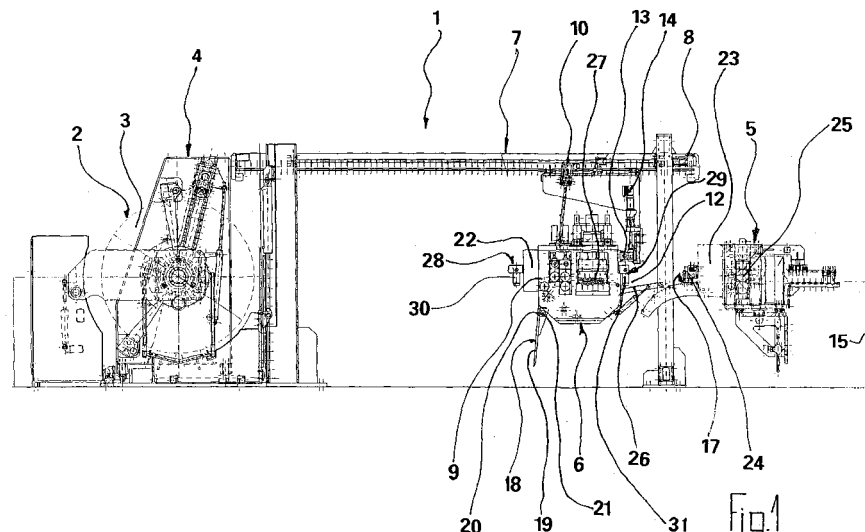


Fig. 1

EP 1 916 042 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine, mit einem Abwickler, auf dem das Coil halterbar und das Bandmaterial vom Coil abwickelbar ist, einem Vorschub, mittels dem das Bandmaterial aus der Bandanlage an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine, die zwischen dem Abwickler einerseits und dem Vorschub andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen aufgehängt und deren abwicklerseitiger Banderlauf heb- und senkbar ist.

[0002] Mit einer derartigen Bandanlage kann die Übergabe des Bandmaterialanfangs eines Coils vom Abwickler zur Richtmaschine und dann von der Richtmaschine zum der Weiterverarbeitungsmaschine vorgeschalteten Vorschub erleichtert werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Bandanlage derart weiterzubilden, dass die Rüstzeiten beim Wechsel eines Coils weiter reduziert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schneidvorrichtung zum Beschneiden des Bandmaterialendes eines Coils und des Bandmaterialanfangs des darauf folgenden Coils entsprechend einer vorgebbaren Kontur, bezogen auf die durch die Bandlängs- und Bandbreitenrichtung aufgespannte Ebene, und eine Verbindungsvorrichtung zum Verbinden des beschnittenen Bandmaterialendes mit dem beschnittenen Bandmaterialanfang, wobei die Schneidvorrichtung so einstellbar ist, dass die vorgebbare Kontur nicht durch beanspruchte Stellen des aus dem Bandmaterial in der Weiterverarbeitungsmaschine herstellbaren Werkstücks verläuft, gelöst. Durch diese kombinierte Schneid- und Verbindungsvorrichtung ist es möglich, die Einführung des Bandmaterialanfangs eines "frischen" Coils in die Weiterverarbeitungsmaschine erheblich zu erleichtern, wodurch sich beträchtliche Einsparungen bei den Rüstzeiten ergeben. Hierdurch wird die betriebliche Nutzungsdauer der erfindungsgemäßen Anlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine im Vergleich zum Stand der Technik erheblich erhöht.

[0005] Vorteilhaft weist die Richtmaschine am Banderlauf eine Trennvorrichtung auf, die so einstell- und steuerbar ist, dass ein Bandrest bzw. Bandendehaken des vom Abwickler aufgewickelten Bandmaterials zwangsweise abgetrennt wird. Durch diesen automatischen Ablauf wird sichergestellt, dass es keine betrieblichen Störungen aufgrund des Bandendehakens des verbrauchten Coils gibt.

[0006] Vorteilhaft lässt sich die Trennvorrichtung als Schere ausbilden, was zu einer vergleichsweise kompakten Ausgestaltung der Trennvorrichtung führt.

[0007] Selbstverständlich kann die Trennvorrichtung

alternativ als Trennscheibe ausgebildet werden, die mit einer hohen Drehzahl antreibbar und mittels eines Kugelrollspindeltriebs mit Getriebemotor verfahrbar ist.

[0008] Des Weiteren ist es möglich, die Trennvorrichtung als Plasma- oder Laserschneidvorrichtung auszugestalten.

[0009] Die Schneid- und Verbindungsvorrichtung zum Beschneiden bzw. Verbinden des Bandmaterialendes des vorauslaufenden Coils mit dem Bandmaterialanfang des folgenden Coils ist vorteilhaft bänderlaufseitig des Vorschubs angeordnet.

[0010] Zur exakten Durchführung des Schneidvorgangs ist es vorteilhaft, wenn der Abstand zwischen der Schneidvorrichtung und der Mitte von Vorschubrollen des Vorschubs ein ganzzahliges Vielfaches der Vorschublänge beträgt.

[0011] Um eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Bandmaterialende des einen Coils und dem Bandmaterialanfang des anderen Coils zu realisieren, sollten das mittels der Schneidvorrichtung beschnittene Bandmaterialende des einen Coils und der mittels der Schneidvorrichtung beschnittene Bandmaterialanfang des darauf folgenden Coils im Bereich der zwischen der Schneidvorrichtung und der Einlaufseite des Vorschubs angeordneten Verbindungsvorrichtung in bündiger Anlage aneinander positionierbar sein.

[0012] Zur zuverlässigen Durchführung der Verbindung ist es zweckmäßig, wenn der Abstand zwischen der Verbindungsvorrichtung einerseits und der Schneidvorrichtung bzw. der Mitte der Vorschubrollen des Vorschubs andererseits der Vorschublänge oder einem ganzzahligen Vielfachen der Vorschublänge entspricht.

[0013] Eine genaue Durchführung der Schneid- und/oder Verbindungsvorgänge wird erreicht, wenn ein Schneid- und/oder ein Verbindungskopf der Schneidvorrichtung bzw. der Verbindungsvorrichtung mittels einer Antriebsvorrichtung mit Servomotor, Servoumrichter und Kugelspindeltrieb antreibbar ist.

[0014] Der Schneidkopf der Schneidvorrichtung kann vorteilhaft als Laser- oder Plasmaschneidkopf ausgebildet sein.

[0015] Entsprechend kann der Verbindungskopf der Verbindungsvorrichtung als Laserschweiß- oder Plasmaschweißkopf ausgebildet sein.

[0016] Die Schneidvorrichtung kann zweckmäßigerweise entsprechend den Daten gesteuert werden, die in einem Werkstückspeicher vorgebbar sind.

[0017] Alternativ kann die Verbindungsvorrichtung auch als Clinchvorrichtung ausgebildet sein.

[0018] Für die genaue und exakte Durchführung der Schneid- und Verbindungsverfahrensschritte ist es vorteilhaft, wenn der Richtmaschine bänderlauf- und bänderauslaufseitig jeweils eine Zentriervorrichtung zur Zentrierung des Bandmaterials in Horizontalrichtung zugeordnet ist. Hierdurch kann eine Beschneidung des Bandmaterialanfangs sowie des Bandmaterialendes vorgenommen werden, wobei der Bandmaterialanfang und das Bandmaterialende nachher quasi fugenlos zusammen-

gefügt werden können.

[0019] Zur Zentrierung von in der Richtmaschine befindlichem Bandmaterial ist es zweckmäßig, wenn die oberen Richtrollen der Richtmaschine in vergleichsweise kurzer Zeit, vorzugsweise in wenigen Sekunden, lüftbar gehalten und Bandseitenführungen der Zentriervorrichtungen nach Lüftung der oberen Richtrollen zentrisch einstellbar sind.

[0020] Die Bandseitenführungen der Zentriervorrichtungen sind zweckmäßigerweise mittels Positioniermotor-Gewindespindeltrieben verstellbar.

[0021] Um die Positionierung der Bandseitenführungen der Zentriervorrichtungen zu erleichtern bzw. um diese genau vornehmen zu können, sind vorteilhaft Wegaufnehmer oder Gabellichtschranken vorgesehen, mittels denen der Fahrweg der Bandseitenführungen der Zentriervorrichtungen erfassbar und die Bandseitenführungen der Zentriervorrichtungen im Bandbreitenabstand in zentrierposition stellbar sind.

[0022] Die Bandseitenführungen lassen sich vorteilhaft als gehärtete und geschliffene Bandseitenführungsleisten ausgestalten.

[0023] Eine weitere Vereinfachung des Betriebs der Bandanlage wird erzielt, wenn der vorschubseitige Bandauslauf der Richtmaschine heb- und senkbar ist, wobei die Richtmaschine bzw. der Bandeinlauf der Richtmaschine bei allen Außendurchmessern des Coils in eine optimale Bandanfangsübernahmestellung verstellbar ist, und wobei die Richtmaschine bzw. der Bandauslauf der Richtmaschine bei unterschiedlichen Vertikalstellungen des Vorschubs bzw. der dem Vorschub folgenden Weiterverarbeitungsmaschine in eine optimale Bandanfangsübergabestellung verstellbar ist. Hierdurch ist eine Anpassung der Neigung der Richtmaschine und darüber hinaus des vertikalen Niveaus der Richtmaschine an das jeweilige durch das am Abwickler befindliche Coil bzw. durch das Einlaufniveau der Weiterverarbeitungsmaschine vorliegende Anforderungsprofil mit einem vergleichsweise geringen Aufwand möglich.

[0024] Vorteilhaft weist die Richtmaschine ein Schwenklager auf, um das der abwicklerseitige Bandeinlauf der Richtmaschine beim Heben und Senken desselben verschwenkbar ist, wobei dieses Schwenklager in Vertikalrichtung in Bezug auf die Führung bzw. die Führungen verstellbar ist.

[0025] Für die Durchführung der Verstellung der Richtmaschine ist es besonders vorteilhaft, wenn ein horizontaler Positionierantrieb für die Richtmaschine und/oder ein vertikaler Positionierantrieb für den Bandeinlauf der Richtmaschine und/oder ein vertikaler Positionierantrieb für den Bandauslauf der Richtmaschine eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem Servomotor, Servoumrichter und Kugelrollspindeltrieb aufweist bzw. aufweisen.

[0026] Für die Vertikalverstellung der Richtmaschine bzw. die Schwenkung derselben ergeben sich Vorteile, wenn der vertikale Positionierantrieb für den Bandeinlauf der Richtmaschine einen Servomotor, Servoumrichter

und Kugelrollspindeltrieb und der vertikale Positionierantrieb für den Bandauslauf der Richtmaschine zwei Servomotoren, Servoumrichter und Kugelrollspindeltriebe aufweisen.

[0027] Alternativ ist es möglich, dass ein horizontaler Positionierantrieb für die Richtmaschine und/oder ein vertikaler Positionierantrieb für den Bandeinlauf der Richtmaschine und/oder ein vertikaler Positionierantrieb für den Bandauslauf der Richtmaschine eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem hydraulischen Stellzylinder, einer Wegpositionierung und einem Servoventil aufweist bzw. aufweisen.

[0028] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn ein horizontaler Positionierantrieb für die Richtmaschine einen Servogetriebemotor, ein Präzisionszahnrad und eine Präzisionszahnstange aufweist.

[0029] Um die Rüstzeiten weiter zu reduzieren, sind der horizontale und die vertikalen Positionierantriebe gleichzeitig betreibbar.

[0030] Um die Übernahme des Bandmaterials von einem Coil jeweils in optimaler Weise bewerkstelligen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der abwicklerseitige Bandeinlauf der Richtmaschine zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verstellbar bzw. verschwenkbar ist, so dass der Bandanfang des aufgewickelten Bandmaterials vom in Vertikalrichtung oberen und vom in Vertikalrichtung unteren Umfangsbereich des Coils in die in Tangentialrichtung des vom Coil ablaufenden Bandanfangs ausgerichtete Richtmaschine einföhrbar ist.

[0031] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bandanlage ist der Außendurchmesser eines Coils, z.B. mittels einer Laser-Analog-Lichtschranke, erfassbar und sind der Abstand der Richtmaschine zum Abwickler sowie die Neigung der Richtmaschine in Abhängigkeit vom erfassten Außendurchmesser des Coils vorzugsweise automatisch einstellbar. Hierdurch kann auch die Position der Richtmaschine in Abhängigkeit von dem sich ändernden Außendurchmesser des zu verarbeitenden Coils automatisch eingestellt werden.

[0032] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn ein Abzugsbremsmoment einer Ablaufbremse des Abwicklers in Abhängigkeit vom Außendurchmesser des Coils steuerbar ist, so dass die Kraft zum Abziehen des Bandmaterials vom Coil trotz der sich ändernden Menge des am Abwickler bzw. am Coil verbleibenden Bandmaterials konstant bleibt.

[0033] Zweckmäßigerweise weist die Richtmaschine am Bandeinlauf einen Bandendesensor auf, mittels dem erfassbar ist, dass vom Coil nur noch ein Bandrest vorhanden ist.

[0034] Die Richtmaschine ist vorteilhaft mittels ihres horizontalen Positionierantriebs bei stehenden Richtmaschinenrollen mit der Bandgeschwindigkeit in Horizontalrichtung verfahrbar.

[0035] Hierzu ist es zweckmäßig, wenn am Vorschub ein Vorschubwegaufnehmer angeordnet ist, mittels dem

die Bandgeschwindigkeit erfass- und an eine Steuervorrichtung des horizontalen Positionierantriebs der Richtmaschine weiterleitbar ist.

[0036] Um Störungen am Ende eines Coils zuverlässig auszuschließen, ist es vorteilhaft, wenn in einem vorgebbaren Abstand, z.B. 1 bis 2, vorzugsweise 1,5 m, stromauf der Einlaufseite des Vorschubs ein mittels der Richtmaschine anfahrbarer Sensor angeordnet ist, mittels dem der horizontale Positionierantrieb der Richtmaschine für eine vorgebbare Strecke, z.B. 0,5 bis 1,5, vorzugsweise 1 m, in einen Schleichgang verstellbar ist.

[0037] Um bei einer gattungsgemäßen Bandanlage jedwede Störungen aufgrund des am Bandmaterialende vorhandenen Bandendehakens auszuschließen, ist es zweckmäßig, wenn die Richtmaschine der Bandanlage an ihrem Bandeinlauf eine Trennvorrichtung aufweist, mittels der ein Bandrest bzw. Bandendehaken des vom Abwickler abgewickelten Bandmaterials automatisch zwangsweise abtrennbar ist. Durch die entsprechende Voreinstellung der Bandanlage wird der Bandrest stets abgetrennt, ohne dass die Bedienungsperson hierauf Einfluss nehmen kann. Hierdurch werden Beschädigungen der Richtmaschine oder der darauf folgenden Weiterverarbeitungsmaschine aufgrund des Bandendehakens sicher ausgeschlossen.

[0038] Eine Vereinfachung des Einlaufs des Bandmaterialanfangs bzw. des Bandmaterials in die Richtmaschine wird erzielt, wenn im Bereich der Einlaufseite der Trennvorrichtung ein scharnierend aufgehängener Bandüberleittisch angeordnet ist.

[0039] Die Trennvorrichtung kann vorteilhaft als kompakt bauende Schere ausgebildet sein.

[0040] Vorteilhaft kann die Schere auch für das Schöpfen des Bandmaterialanfangs eingesetzt werden.

[0041] Alternativ kann die Trennvorrichtung als Trennjäger mit einer mit hoher Drehzahl angetriebenen Trennscheibe ausgebildet sein, die frequenzgeregelt mittels eines Getriebemotors und eines Kugelspindeltriebs profilschienengeführt in einem Winkel von 90 Grad zur Laufrichtung des Bandmaterials verfahrbar ist.

[0042] Vorteilhaft ist die Verfahrensgeschwindigkeit der sich mit hoher Drehzahl drehenden Trennscheibe in Abhängigkeit von der Banddicke des Bandmaterials in einem Werkstückdatenspeicher programmierbar.

[0043] Die Trennvorrichtung kann vorteilhaft als Plasmaschneid- oder Laserschneidvorrichtung ausgebildet sein.

[0044] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0045] Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bandanlage;
 Figur 2 eine Seitenansicht der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform der Bandanlage, wobei eine Richtmaschine sowie ein Vorschub der Bandanlage im Vergleich zu Figur 1 in Vertikalrich-

tung aufwärts verstellbar sind;

Figur 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bandanlage mit einer abwicklerseitig aufwärts geschwenkten Richtmaschine; und

Figur 4 die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bandanlage, wobei die Richtmaschine abwicklerseitig abwärts verschwenkt ist.

[0046] Eine in den Figuren 1 bis 4 anhand von Ausführungsformen dargestellte erfindungsgemäße Bandanlage 1 zum Geraderichten von zu Coils 2 aufgewickelm Bandmaterial 3 und zur Einführung dieses Bandmaterials 3 in eine in den Figuren nicht gezeigte Weiterverarbeitungsmaschine hat einen Abwickler 4, einen Vorschub 5 und eine Richtmaschine 6.

[0047] Auf dem Abwickler 4 ist das Coil 2 halterbar und das Bandmaterial 3 vom Coil 2 abwickelbar. Mittels des Vorschubs 5 ist das Bandmaterial 3 aus der Bandanlage 1 an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar. Die Richtmaschine 6 ist zwischen dem Abwickler 4 einerseits und dem Vorschub 5 andererseits verfahrbar. Sie ist an einer oder ggf. mehreren Führungen 7 aufgehängt.

[0048] Zur horizontalen Verfahrrichtung der Richtmaschine 6 der Bandanlage 1 ist ein horizontaler Positionierantrieb 8 vorgesehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Servomotor, einen Servoumrichter und einen Kugelrollspindeltrieb aufweist. Alternativ ist es möglich, den horizontalen Positionierantrieb 8 für die Richtmaschine mittels eines Servogetriebemotors, eines Präzisionszahnrad und einer Präzisionszahnstange oder aber mittels eines hydraulischen Stellzylinders, einer Wegpositionierung und einem Servoventil auszugestalten.

[0049] Zum horizontalen Positionierantrieb 8 gehört selbstverständlich eine geeignete Steuereinheit, die in den Figuren nicht im Einzelnen dargestellt ist.

[0050] Die Richtmaschine 6 ist an ihrem dem Abwickler 4 zugewandten Bandeinlauf 9 mit einem vertikalen Positionierantrieb 10 ausgerüstet. Zu diesem vertikalen Positionierantrieb 10 am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 gehört ein Servomotor, ein Servoumrichter und ein Kugelrollspindeltrieb. Mittels dieses vertikalen Positionierantriebs 10 ist die Richtmaschine 6 um ein im Bereich des Bandauslaufs 12 der Richtmaschine 6 angeordnetes Schwenklager 13 verschwenkbar. Die Richtmaschine kann somit in Bezug auf das Schwenklager 13 etwa zwischen der in Figur 3 gezeigten oberen Schrägstellung und der in Figur 4 gezeigten unteren Schrägstellung verschwenkt werden, wobei die Neigung der Richtmaschine 6 quasi beliebig einstellbar ist.

[0051] Am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 sind zwei vertikale Positionierantriebe 14 vorgesehen, mittels denen der Bandauslauf der Richtmaschine 6 und mit diesem das Schwenklager 13 der Richtmaschine 6 in Vertikalrichtung verstellbar sind. Bei einem vergleichsweise kleinen Bodenabstand 15 des Vorschubs 5 befindet sich

der Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 in einer vergleichsweise niedrigen Position, wohingegen bei einem vergleichsweise großen Bodenabstand 16 des Vorschubs 5 der Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 höher angeordnet ist, wie sich dies insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ergibt.

[0052] Alternativ können die vertikalen Positionierantriebe 10, 14 der Richtmaschine 6 auch hydraulische Stellzylinder, Wegpositionierungen und Servoventile aufweisen.

[0053] Ein Bandmaterialanfang eines zu verarbeitenden Coils 2, das auf dem Abwickler 4 sich befindet, ist durch eine hydraulisch betätigte Andrückrolle mit hydraulischem Antrieb und Lamellenbremse gehalten. Der Durchmesser des Coils 2 wird über eine Laser-Analog-Lichtschränke erfasst. Je nach Außendurchmesser des Coils 2 wird die Richtmaschine 6 zum Abwickler 4 bzw. zum Coil 2 hin horizontal verfahren; zusätzlich wird die Neigung der Richtmaschine 6 ebenfalls entsprechend dem Außendurchmesser des Coils 2 so eingestellt, dass der Bandmaterialanfang optimal in die Richtmaschine 6 bzw. in deren Bandeinlauf 9 einführbar ist. Die Ausrichtung der Richtmaschine 6 erfolgt automatisch mittels der vertikalen Positionierantriebe 10, 14 am Bandeinlauf 9 bzw. Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6. Die Laser-Analog-Lichtschränke des Abwicklers 4 kann weiterhin genutzt werden, um ein Abzugsbremsmoment einer Ablaufbremse des Abwicklers 4 zu steuern.

[0054] Bei sich allmählich verringerndem Außendurchmesser des Coils 2 wird mittels eines fallenden Bremsmoments die Abzugskraft, mit der das Bandmaterial 3 vom Abwickler 4 bzw. vom Coil 2 abgezogen wird, konstant gehalten, wobei bei der Einstellung selbstverständlich auch unterschiedliche Bandquerschnitte unterschiedlicher Coils 2 berücksichtigt werden.

[0055] Vor Beginn des Richtbetriebs wird die Richtmaschine 6 mittels des horizontalen Positionierantriebs 8 in einen den Bandquerschnitt, insbesondere die Banddicke, berücksichtigenden, optimalen Abstand zum Abwickler 4 bzw. zum Coil 2 verfahren, wobei diese Positionierung der Richtmaschine 6 automatisch erfolgt. Wenn dieser optimale Abstand zwischen der Richtmaschine 6 und dem Abwickler 4 bzw. dem Coil 2 eingestellt ist, kann der Vorschub 5, ohne dass eine Bandschleife zwischen dem Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 und der Einlaufseite 17 des Vorschubs 5 übermäßig schwingt, das Bandmaterial 3 mit optimaler Hubzahl in die in den Figuren nicht gezeigte Weiterverarbeitungsmaschine weiterleiten.

[0056] Wenn ein neues Coil 2 auf dem Abwickler 4 eingesetzt wird, so dass ein neuer Bandmaterialanfang vorliegt, ergibt sich folgender Ablauf:

Die beiden vertikalen Positionierantriebe 14 am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 und der vertikale Positionierantrieb 10 am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 verfahren die Richtmaschine 6 in eine optimale Position, in der die Richtmaschine 6

etwa in Richtung einer Tangente des Bandmaterialanfangs, der von der hydraulisch betätigten Andrückrolle des Abwicklers 4 gehalten wird, so dass der neue Bandmaterialanfang in einfacher Weise in den Spalt zwischen geöffneten Vorbiege- und Einzugrollen der Richtmaschine 6 eingebracht werden kann. Die Verstellvorgänge zur Ausrichtung der Vertikalposition und der Neigung der Richtmaschine 6 beginnen simultan mit der horizontalen Verfahrbewegung der Richtmaschine 6 mittels des horizontalen Positionierantriebs 8, so dass aufgrund der Gleichzeitigkeit der Verstellbewegungen Rüstzeit eingespart und dementsprechend Produktionszeit gewonnen werden kann.

[0057] Am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 ist ein hydraulisch schwenkbarer Bandüberleittisch 18 vorgesehen. Der Bandüberleittisch 18 besteht aus zwei Tischteilen 19, 20, die mittels eines Gelenks 21 miteinander verbunden sind. Beim Anfahren des Bandüberleittisches 18 bei der horizontalen Verfahrbewegung der Richtmaschine 6 knickt der vordere Tischteil 19 ab. Durch dieses Abknicken wird ein Näherungsschalter betätigt, der nacheinander die folgenden Vorgänge einleitet:

- Anhalten der horizontalen Verfahrbewegung der Richtmaschine 6,
- Aufwärtsschwenken der Richtmaschine 6 um deren Schwenklager 13, bis die schräg verlaufende Vorderkante des vorderen Tischteils 19 vom Außenumfang des Coils 2 entfernt ist, damit bei der darauf folgenden Drehung des Coils 2 am Abwickler 4 die Außenmantelfläche des Coils 2 nicht beschädigt wird, wobei der Abstand zwischen der Vorderkante des vorderen Tischteils 19 und der Außenmantelfläche des Coils 2 ca. 5 mm bis 10 mm betragen sollte,
- Einschalten eines hydromotorischen Wickelantriebs des Abwicklers 4 und eines hydromotorischen Andrückrollenantriebs, wobei jeweils eine Lamellenbremse freigeschaltet wird.

[0058] Der Bandmaterialanfang gleitet dann über den Bandüberleittisch 18 in die geöffneten Biege- und Einzugrollen der Richtmaschine 6. In Laufrichtung des Bandmaterials hinter der oberen Einzugrolle der Richtmaschine 6 ist ein Sensor für die Erfassung des Bandmaterialanfangs angeordnet. Sobald der Sensor die Ankunft des Bandmaterialanfangs erfasst, erfolgt eine hydraulische Anstellung der oberen Einzugrolle der Richtmaschine 6.

[0059] Die Anstellkraft der oberen Einzugrolle der Richtmaschine 6 wird mittels eines Proportionaldruckregelventils und einen Drucksensor entsprechend der Bandbreite und der Festigkeitseigenschaften des Bandmaterials 3 vorgegeben. Danach stellt sich die Vorbiegerolle, die in Bandlaufrichtung stromauf der Einzugrolle angeordnet ist, in ihre Vorbiegeposition. Der Anstellhub der Vorbiegerolle wird, wenn sich diese in der Vorbiegeposition befindet, durch einen Wegaufnehmer in Abhän-

gigkeit von der Dicke des Bandmaterials angehalten. Be-
findet sich die Vorbiegerolle in ihrer Vorbiegeposition,
wird die Antriebseinrichtung der Richtmaschine 6 einge-
schaltet, mittels der die Biege-, Einzug- und Richtrollen
der Richtmaschine in Drehbewegung versetzt werden.
Hierdurch wird dann der Bandmaterialanfang aus der
Richtmaschine 6 herausgetrieben. Ein weiterer Sensor,
der am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 angeordnet
ist, erfasst den Bandmaterialanfang und setzt den hori-
zontalen Positionierantrieb 8 der Richtmaschine 6 bzw.
den Servomotor und den Servoumrichter desselben in
Betrieb. Die Richtmaschine 6 wird dann mittels des hori-
zontalen Positionierantriebs 8 in Richtung zum Vor-
schub 5 verfahren. Bei der Bewegung der Richtmaschine
6 aus dem Bereich des Abwicklers 4 in Richtung zum
Vorschub 5 wird die Richtmaschine 6 mittels der vertikalen
Positionierantriebe 10, 14 in die Horizontale versetzt.
Danach wird die Richtmaschine 6 mittels der vertikalen
Positionierantriebe 10, 14 in eine Vertikalposition ver-
bracht, die der Höhe der Einlaufseite 17 des Vorschubs
5 entspricht, die etwa der Höhe von Unterwerkzeugen
einer dem Vorschub 5 nachgeschalteten Presse entspre-
chen kann. Derartige Unterwerkzeuge von Pressen kön-
nen z.B. Einlaufhöhe von 100 mm bis 450 mm haben;
daher ist es für eine problemlose Übergabe des Band-
materialanfangs in den Vorschub 5 äußerst vorteilhaft,
wenn die Richtmaschine 6 bei der Übergabe des Band-
materialanfangs in den Vorschub 5 das gleiche Vertikal-
niveau wie der Vorschub 5 und damit der Einlauf der
nachgeschalteten Presse hat.

[0060] Befindet sich der Bandmaterialanfang hinter
den Vorschubrollen des Vorschubs 5 im Erfassungsbe-
reich eines Sensors, werden Richtrollenantriebe ge-
stoppt und anschließend die obere Vorschubrolle durch
einen hydraulischen Anstellzylinder abgesenkt. Der An-
stelldruck und damit die Anstellkraft der oberen Vor-
schubrolle wird von einem Schrittmotor, der durch ein
Proportionaldruckregelventil gesteuert wird, vorgege-
ben. Die Einstellwerte werden in einem Werkstückdaten-
speicher, üblicherweise für ca. 250 unterschiedliche
Werkstücke, gespeichert.

[0061] Durch diese exakt dosierbare Anstellkraft, die
mittel seines präzise bei Erreichen eines eingestellten
Druckwertes abschaltenden Drucksensors erreicht wird,
ist es nicht mehr erforderlich, dass die Bedienungsperson
der Bandanlage 1 immer dann, wenn sich die Werk-
stückbreiten oder Werkstückwerkstoffe ändern, andere
Druckwerte manuell eingeben muss; darüber hinaus wird
durch die genaue Vorgabe der Anstellkraft Bandschief-
lauf, der auf zu hohe Anstelldrücke oder auf eine unge-
nügende Bandmitnahme zurückgeht, die bei zu gerin-
gem Anstelldruck auftritt, vermieden.

[0062] Nachdem der Bandmaterialanfang zwischen
den Vorschubrollen des Vorschubs 5 fixiert ist, wird sei-
tens der Steuereinheit der Bandanlage veranlasst, dass
die Richtmaschine 6 in ihre Richtposition verfahren wird,
wobei die genaue Richtposition unter anderem von der
Dicke des Bandmaterials 3 abhängt. Die Verfahrungs- bzw.

die Verstellung der Richtmaschine 6 erfolgt durch die
Rollenantriebe der Richtmaschine 6; hierbei fördert die
Richtmaschine 6 Bandmaterial 3, das in einer Band-
schlaufe, die sich zwischen dem Bandauslauf 12 der
Richtmaschine 6 und der Einlaufseite 17 des Vorschubs
5 bildet, gespeichert wird. Aus dieser Bandschlaufe ent-
nimmt im weiteren Verfahren der Vorschub 5 das Band-
material 3.

[0063] Die Bedienungsperson der Bandanlage 1 steu-
ert nachfolgend im Einrichtbetrieb den Bandmaterialan-
fang zum Anschneiden in die Weiterverarbeitungsma-
schine. Nachdem einige Vorschubschübe mit jeweilig
nachfolgendem Weiterverarbeitungsmaschinenhub ge-
tätigt worden sind, wird die Bandanlage 1 auf Automa-
tikbetrieb gestellt.

[0064] Das Coil 2 wird abgearbeitet, bis ein Bandrest
desselben von einem am Bandeinlauf 9 der Richtmaschi-
ne 6 angeordneten Bandendesensor erfasst wird.

[0065] Für die Verarbeitung des restlichen Bandmate-
rials 3 ist es vorteilhaft, wenn nach entsprechender Si-
gnalisierung des Bandendesensors die Richtmaschine
6 durch ihren horizontalen Positionierantrieb 8, ohne
dass sich die Richtrollen der Richtmaschine 6 drehen,
mit der Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials 3
zum Vorschub 5 hin verfahren wird. Bei diesem Verfah-
ren wird eine vergleichsweise flache Bandschlaufe, die
der Dicke des Bandmaterials 3 entspricht, gefahren, da-
mit sich der Bandrest nicht unnötig verformt. Der Bandrest
fällt dann nicht, wie bei aus dem Stand der Technik
bekannten stationären Richtanlagen üblich, auf den Hal-
lenboden oder auf Überleitbrücken, wodurch Oberflä-
chenbeschädigungen und Verschmutzungen auf dem
Bandmaterial 3 vermieden werden.

[0066] Hierbei wird von einem Vorschubwegaufneh-
mer die Geschwindigkeit des Bandmaterials 3 an den
horizontalen Positionierantrieb 8 bzw. an dessen Steue-
rung übermittelt. Die Bandgeschwindigkeit ergibt sich
aus der Hubzahl je Minute und der Hublänge. Entspre-
chend fährt die Richtmaschine 6 während der Werkstück-
produktion mit Bandgeschwindigkeit in Richtung auf den
Vorschub 5.

[0067] Wenn sich der Bandauslauf 12 der Richtma-
schine 6 ca. 1,20 m vor der Einlaufseite 17 des Vorschubs
5 befindet, wird der Transport des Bandmaterialendes
durch die horizontale Verfahrungsrichtung der Richtma-
schine 6, ohne dass sich die Rollen der Richtmaschine 6 drehen,
durch einen dann betätigten Näherungsschalter unter-
brochen. Der Näherungsschalter setzt eine bandeinlauf-
seitig der Richtmaschine 6 vorgesehene Trennvorrich-
tung 22 in Betrieb. Mittels dieser Trennvorrichtung 22 wird
ein am Bandmaterialende vorgesehener Bandendeha-
ken abgetrennt. Der abgetrennte Bandendehaken fällt -
immer an der gleichen Stelle - in einen Schrottbehälter.
Dieser Schrottbehälter, bei dem es sich um einen Wagen
mit zwei Schrottbehältern handeln kann, kann z.B. recht-
winklig zur Laufrichtung des Bandmaterials 3 aus der
Bandanlage 1 herausfahrbar sein.

[0068] Anschließend übernehmen Hydromotoren,

welche die Rollen der Richtmaschine 6 antreiben, automatisch den Weitertransport des gerichteten Bandrestes. Bei jedem Vorschubhub wird diesen Hydromotoren ein Impuls vom Vorschub 5 erteilt. Die Fluidmenge für die Drehzahl und damit die Umlaufgeschwindigkeit der Rollen der Richtmaschine 6, welche der Bandgeschwindigkeit entspricht, wird von einem Proportionalstromregelventil vorgegeben.

[0069] Da die meisten Weiterverarbeitungsmaschinen, wie Stanzen und Pressen, Bandmaterial unterschiedlicher Banddicken und hoher Materialfestigkeit verarbeiten können, sollte der Bandendehaken, der nicht durch die Richtmaschine 6 und nicht durch die Weiterverarbeitungsmaschine geführt werden kann, generell abgetrennt werden. Hierzu dient die stromauf der Richtmaschine an deren Bandeinlauf 9 angeordnete Trennvorrichtung 22.

[0070] Die Trennvorrichtung 22 kann als kompakt bauende, hydraulisch betätigte Schere ausgebildet sein, die am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 befestigbar ist. Bei dieser Ausführungsform kann der scharnierend aufgehängte Bandüberleittisch 18 am Einlauf der Trennvorrichtung 22 bzw. der Schere gehalten werden. Die Trennvorrichtung 22 bzw. die Schere kann auch für das Schöpfen des Bandmaterialanfangs eingesetzt werden.

[0071] Darüber hinaus kann die Trennvorrichtung 22 als Trennjäger mit einer mit einer hohen Drehzahl drehenden Trennscheibe ausgestaltet sein. Die Trennscheibe ist mittels eines frequenzgeregelten Getriebemotors profilschienengeführt über einen Kugelspindeltrieb verstellbar, wobei die Verstellrichtung rechtwinklig zur Laufrichtung des Bandmaterials 3 verläuft. Der Trennjäger ist ebenfalls am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 angeordnet. Die Verfahrensgeschwindigkeit für die Trennscheibe der Trennvorrichtung 22 wird dann je nach Dicke des zu bearbeitenden Bandmaterials 3 im Werkstückdatenspeicher programmiert. Auch bei dieser Ausgestaltung der Trennvorrichtung 22 ist der Bandüberleittisch 18 an der Trennvorrichtung 22 befestigt.

[0072] Des Weiteren ist es möglich, die Trennvorrichtung 22 als Plasma- oder Laserschneidvorrichtung auszugestalten.

[0073] Aufgrund des Einsatzes der Trennvorrichtung 22 im Bereich des Bandeinlaufs 9 der Richtmaschine 6 ergibt sich eine erhebliche Zeit- und Materialeinsparung.

[0074] Wenn der vorstehend erwähnte Bandendesensor das Bandmaterialende erfasst, erfolgt bei der vorstehend beschriebenen Bandanlage 1 zwangsläufig zunächst die Abtrennung des Bandendehakens mittels der Trennvorrichtung 22. Erst nachdem dieser Vorgang beendet ist, kann der verbleibende Bandrest entsprechend den einzelnen Vorschublängen im Einzelhubbereich aus der Richtmaschine 6 geleitet werden. Die Bedienungsperson wird somit zu der Durchführung des Trennschnitts mittels der Trennvorrichtung 22 gezwungen.

[0075] Einlaufseitig des Vorschubs 5 hat die vorstehend geschilderte Bandanlage 1 eine Schneid- und Verbindungsvorrichtung. Ein Schneid- bzw. Verbindungskopf dieser Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 ist in drei Bewegungsrichtungen gezielt verfahrbar, und zwar in Banddurchlaufrichtung, in Bandebene senkrecht zur Banddurchlaufrichtung und vertikal zur Banddurchlaufrichtung.

5 kopf dieser Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 ist in drei Bewegungsrichtungen gezielt verfahrbar, und zwar in Banddurchlaufrichtung, in Bandebene senkrecht zur Banddurchlaufrichtung und vertikal zur Banddurchlaufrichtung.

[0076] Der Schneid- bzw. Verbindungskopf der Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 ist mittels eines Antriebs, der durch einen Servomotor, einen Servoumrichter und eine Kugelrollspindel gebildet ist, in den genannten Richtungen profilschienengeführt verfahrbar.

[0077] Der Schneidvorgang sowie der Verbindungsvorgang kann durch einen Laserschneid- bzw. Laserschweißkopf oder Plasmaschneid- bzw. Plasmaschweißkopf, evtl. der Verbindungsvorgang aber auch durch Clinchen, erfolgen.

[0078] Das Bandmaterialende wird in Bandlaufrichtung vor dem Vorschub 5 mittels zweier stufenlos verstellbarer, gehärteter und geschliffener Bandseitenführungsleisten 24 geführt. Die Anstellung der beiden Bandseitenführungsleisten 24 erfolgt über ein Handrad mit Bandbreitenanzeige mittels eines rechten bzw. linken Gewindespindeltriebs.

[0079] Der Bandrest wird, je nach erforderlicher Vorschublänge, durch den Vorschub 5 positioniert. Die Schneidvorrichtung der kombinierten Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 wird X Vorschublängen vor der Mitte der Vorschubrollen 25 vor dem Vorschub 5 positioniert. Bei einer Vorschublänge von 100 mm und $X = 2$ beträgt der Abstand zwischen der Schneidvorrichtung der Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 zur Mitte des Vorschubs 5 bzw. der Vorschubrollen 25 somit 200 mm.

[0080] Die Schneidvorrichtung schneidet nach vorgegebenen Daten, die im Werkstückspeicher gespeichert sind, in Bandlaufrichtung und in horizontaler, senkrecht zur Bandlaufrichtung verlaufender Richtung den Bandrest ab. Der Schnittverlauf bzw. die Kontur des Schnitts ist so gelegt, dass die später folgenden Verbindungsstellen vom Bandmaterialende des ablaufenden Bandes bzw. Coils 2 und vom Bandmaterialanfang des neuen Bandes bzw. Coils 2 nicht in einem empfindlichen Bereich, wo in der nachgeschalteten Weiterverarbeitungsmaschine kleine Ausschnitte, z.B. kleine Lochungen, geschnitten werden, von einem Stempel der Weiterverarbeitungsmaschine zerstört würden. Nach dem Beschneiden des Bandmaterialendes taktet der Vorschub 5, damit die Bandtrennstelle frei wird, um einen Vorschubhub oder mehrere Vorschubhübe das Bandmaterialende aus dem Trennstellenbereich heraus.

[0081] Die Richtmaschine 6 mit dem Bandmaterialanfang des neuen Coils 2, der über einen am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 vorgesehenen scharnierbaren Bandüberleittisch 26 positioniert vorragt, leitet, angetrieben durch den horizontalen Positionierantrieb 8, den Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 in die Schneidposition für den Bandmaterialanfang.

[0082] Mit der gleichen Kontur in Bandlauf- und einer in Horizontalrichtung rechtwinklig zur Bandlaufrichtung

verlaufenden Richtung, in der das Bandmaterialende des vorherigen Coils 2 beschnitten wurde, wird auch der Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 beschnitten.

[0083] Bei schmalem Bandmaterial 3 kann es vorkommen, dass der Bandmaterialanfang in der Richtmaschine 6 seitlich versetzt wird. Hierdurch kann durch eine indirekte Anstellung der oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine 6 bewirkt werden, dass die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine und auch deren obere Einzugrolle innerhalb weniger Sekunden gelüftet werden, die Laufrichtung des Bandmaterials 3 korrigiert wird und anschließend die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine 6 wieder zugefahren werden.

[0084] Falls die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine und die obere Einzugrolle derselben gelüftet werden müssen, halten die Bandvorbiegerollen vor den Einzugrollen der Richtmaschine 6 den Bandmaterialanfang in der Richtmaschine 6, damit das Gewicht der Bandschleife das Bandmaterial 3 nicht aus der Richtmaschine 6 herauszieht.

[0085] Am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine und am Bandauslauf 12 derselben sind über Hydromotoren und Wegaufnehmer anstellbare Zentriervorrichtungen 28, 29 vorgesehen, die jeweils mit Bandseitenführungen 30 bzw. 31 ausgerüstet sind. Über einen Tiptasterbetrieb wird die erforderliche Position des Bandmaterials 3 hergestellt. Nach der erfolgten Korrektur des Bandlaufs wird der Bandmaterialanfang, wie vorstehend beschrieben, beschnitten.

[0086] Das sich daran anschließende Verbinden des Bandmaterialendes des verbrauchten Coils 2 mit dem Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 geschieht in derjenigen Position, in der das Bandmaterialende des verbrauchten Coils 2 nach der Beschneidung desselben vom Vorschub 5 positioniert worden ist.

[0087] Um den Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 in die gleiche Position zu bekommen, wird der horizontale Positionierantrieb 8 der Richtmaschine 6 entsprechend angesteuert.

[0088] Der Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 wird bündig vor das Bandmaterialende des verbrauchten Coils 2 positioniert.

[0089] Die Verbindung zwischen dem Bandmaterialanfang und dem Bandmaterialende wird gezielt an denjenigen Stellen vorgenommen, wo Schweißpunkte bzw. Heftstellen angebracht werden können, die nicht in demjenigen Bereich positioniert sind, wo in der Weiterverarbeitungsmaschine bzw. im Werkzeug empfindliche Durchbrüche, z.B. Lochungen, mit kleinen Durchmessern, eingebracht werden müssen. Die Verbindung kann auch durch Clinchvorgänge erfolgen.

[0090] Danach wird im Einzelhubbetrieb der Vorschub 5 mit jeweils nachfolgendem Weiterverarbeitungsmaschinenhub getaktet, bis die Verbindungsstelle zwischen dem Bandmaterialende und dem Bandmaterialanfang auslaufseitig der Weiterverarbeitungsmaschine durchgelaufen ist. Die Verbindungsstellen müssen nach Durchlauf der Weiterverarbeitungsmaschine aus dem

Werkstückbehälter entnommen werden.

Patentansprüche

1. Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickelter Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine, mit einem Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einem Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) heb- und senkbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Schneidvorrichtung (23) zum Beschneiden des Bandmaterialendes eines Coils (2) und des Bandmaterialanfangs des darauf folgenden Coils (2) entsprechend einer vorgebbaren Kontur, bezogen auf die **durch** die Bandlängs- und Bandbreitenrichtung aufgespannte Ebene, und eine Verbindungsvorrichtung (23) zum Verbinden des beschnittenen Bandmaterialendes mit dem beschnittenen Bandmaterialanfang, wobei die Schneidvorrichtung (23) so einstellbar ist, dass die vorgebbare Kontur nicht **durch** beanspruchte Stellen des aus dem Bandmaterial (3) in der Weiterverarbeitungsmaschine herstellbaren Werkstücks verläuft.
2. Bandanlage nach Anspruch 1, deren Richtmaschine (6) am Bandeinlauf (9) eine Trennvorrichtung (22) aufweist, die so einstell- und steuerbar ist, dass ein Bandrest bzw. Bandendehaken des vom Abwickler (4) abgewickelten Bandmaterials (3) zwangsweise abgetrennt wird.
3. Bandanlage nach Anspruch 2, deren Trennvorrichtung (22) als Schere ausgebildet ist.
4. Bandanlage nach Anspruch 2, deren Trennvorrichtung (22) als Trennscheibe ausgebildet ist, die mit einer hohen Drehzahl antreibbar und mittels eines Kugelrollspindeltriebs mit Getriebemotor verfahrbar ist.
5. Bandanlage nach Anspruch 2, deren Trennvorrichtung (22) als Plasma- oder Laserschneidvorrichtung ausgebildet ist.
6. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, deren Schneid- und Verbindungsvorrichtung (23) bandeinlaufseitig des Vorschubs (5) angeordnet ist.
7. Bandanlage nach Anspruch 6, bei der der Abstand zwischen der Schneidvorrichtung (23) und der Mitte

von Vorschubrollen (25) des Vorschubs (5) ein ganzzahliges Vielfaches der Vorschublänge ist.

8. Bandanlage nach Anspruch 6 oder 7, bei der das mittels der Schneidvorrichtung (23) beschnittene Bandmaterialende des einen Coils (2) und der mittels der Schneidvorrichtung (23) beschnittene Bandmaterialanfang des darauf folgenden Coils (2) im Bereich der zwischen der Schneidvorrichtung (23) und der Einlaufseite (17) des Vorschubs (5) angeordneten Verbindungsvorrichtung (23) in bündiger Anlage aneinander positionierbar sind. 5
9. Bandanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei der der Abstand zwischen der Verbindungsvorrichtung (23) einerseits und der Schneidvorrichtung (23) bzw. der Mitte der Vorschubrollen (25) des Vorschubs (5) andererseits der Vorschublänge oder einem ganzzahligen Vielfachen der Vorschublänge entspricht. 10
10. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der ein Schneid- und/oder ein Verbindungskopf der Schneidvorrichtung (23) bzw. der Verbindungsvorrichtung (23) mittels einer Antriebsvorrichtung mit Servomotor, Servoumrichter und Kugelspindeltrieb antreibbar ist. 15
11. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1, 2 und 5 bis 10, deren Schneidkopf als Laser- oder Plasmaschneidkopf ausgebildet ist. 20
12. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, deren Verbindungskopf als Laserschweiß- oder Plasmaschweißkopf ausgebildet ist. 25
13. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der die Schneidvorrichtung (23) entsprechend in einem Werkstückspeicher vorgebbaren Daten schneidet. 30
14. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder 13, deren Verbindungsvorrichtung (23) als Clinchvorrichtung ausgebildet ist. 35
15. Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickeltem Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungs-
maschine, mit einem Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einem Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungs-
maschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) heb- und senkbar ist, vorzugsweise nach einem der
Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorschubseitige Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) heb- und senkbar ist, dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) bei allen Außendurchmessern des Coils (2) in eine optimale Bandanfangübernahmestellung verstellbar ist, und dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) bei unterschiedlichen Vertikalstellungen des Vorschubs (5) bzw. der dem Vorschub (5) folgenden Weiterverarbeitungs-
maschine in eine optimale Bandanfangübergabestellung verstellbar ist. 40
45
50
55

Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Richtmaschine (6) bandeinlauf- und bandauslaufseitig jeweils eine Zentriervorrichtung (28, 29) zur Zentrierung des Bandmaterials (3) in Horizontalrichtung zugeordnet ist.

16. Bandanlage nach Anspruch 15, bei der obere Richtrollen (27) der Richtmaschine (6) schnell, vorzugsweise in wenigen Sekunden, lüftbar gehalten und Bandseitenführungen (30, 31) der zentriervorrichtungen (28, 29) nach Lüftung der oberen Richtrollen (27) zentrisch einstellbar sind.
17. Bandanlage nach Anspruch 16, bei der die Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) mittels Positioniermotor-Gewindespindeltrieben verstellbar sind.
18. Bandanlage nach Anspruch 16 oder 17, mit Wegaufnehmern oder Gabellichtschranken, mittels denen der Verfahrensweg der Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) erfassbar und die Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) im Bandbreitenabstand in Zentrierposition stellbar sind.
19. Bandanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 18, deren Bandseitenführungen (30, 31) als gehärtete und geschliffene Bandseitenführungsleisten ausgebildet sind.
20. Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickeltem Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungs-
maschine, mit einem Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einem Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungs-
maschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) heb- und senkbar ist, vorzugsweise nach einem der
Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorschubseitige Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) heb- und senkbar ist, dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) bei allen Außendurchmessern des Coils (2) in eine optimale Bandanfangübernahmestellung verstellbar ist, und dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) bei unterschiedlichen Vertikalstellungen des Vorschubs (5) bzw. der dem Vorschub (5) folgenden Weiterverarbeitungs-
maschine in eine optimale Bandanfangübergabestellung verstellbar ist.
21. Bandanlage nach Anspruch 20, bei der ein Schwen-

- klager (13) der Richtmaschine (6), um das deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) beim Heben und Senken desselben verschwenkbar ist, in Vertikalrichtung in bezug auf die Führung bzw. die Führungen (7) verstellbar ist.
22. Bandanlage nach Anspruch 20 oder 21, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem Servomotor, Servoumrichter und Kugelrollspindeltrieb aufweist bzw. aufweisen.
23. Bandanlage nach Anspruch 22, bei der der vertikale Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) einen Servomotor, Servoumrichter und Kugelrollspindeltrieb und der vertikale Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) zwei Servomotoren, Servoumrichter und Kugelrollspindeltriebe aufweisen.
24. Bandanlage nach Anspruch 20 oder 21, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem hydraulischen Stellzylinder, einer Wegpositionierung und einem Servoventil aufweist bzw. aufweisen.
25. Bandanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 24, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) einen Servogetriebemotor, ein Präzisionszahnrad und eine Präzisionszahnstange aufweist.
26. Bandanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 25, bei der der horizontale und die vertikalen Positionierantriebe (8, 10, 14) gleichzeitig betreibbar sind.
27. Bandanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 26, bei der der abwicklerseitige Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verstell- bzw. verschwenkbar ist, so dass der Bandanfang des aufgewickelten Bandmaterials (3) vom in Vertikalrichtung oberen und vom in Vertikalrichtung unteren Umfangsbereich des Coils (2) in die in Tangentialrichtung des vom Coil (2) ablaufenden Bandanfangs ausgerichtete Richtmaschine (6) einführbar ist.
28. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 27, bei der der Außendurchmesser eines Coils (2), z.B. mittels einer Laser-Analog-Lichtschränke, erfassbar ist
- und der Abstand der Richtmaschine (6) zum Abwickler (4) sowie die Neigung der Richtmaschine (6) in Abhängigkeit vom erfassten Außendurchmesser des Coils (2) vorzugsweise automatisch einstellbar sind.
29. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 28, bei der ein Abzugsbremsmoment einer Ablaufbremse des Abwicklers (4) in Abhängigkeit vom Außendurchmesser des Coils (2) steuerbar ist.
30. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 29, deren Richtmaschine (6) am Bandeinlauf (9) einen Bandendesensor aufweist, mittels dem erfassbar ist, dass vom Coil (2) nur noch ein Bandrest vorhanden ist.
31. Bandanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 30, deren Richtmaschine (6) mittels ihres horizontalen Positionierantriebs (8) bei stehenden Richtmaschinenrollen mit der Bandgeschwindigkeit in Horizontalrichtung verfahrbar ist.
32. Bandanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 31, bei der am Vorschub (5) ein Vorschubwegaufnehmer angeordnet ist, mittels dem die Bandgeschwindigkeit erfasst und an eine Steuervorrichtung des horizontalen Positionierantriebs (8) der Richtmaschine (6) weiterleitbar ist.
33. Bandanlage nach Anspruch 31 oder 32, bei der in einem vorgebbaren Abstand, z.B. 1 bis 2, vorzugsweise 1,5 m, stromauf der Einlaufseite (17) des Vorschubs (5) ein mittels der Richtmaschine (6) anfahrbarer Sensor angeordnet ist, mittels dem der horizontale Positionierantrieb (8) der Richtmaschine (6) für eine vorgebbare Streckenlänge, z.B. 0,5 bis 1,5, vorzugsweise 1 m, in einen Schleichgang verstellbar ist.
34. Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickeltem Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine, mit einem Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einem Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) heb- und senkbar ist, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Richtmaschine (6) der Bandanlage (1) an ihrem Bandeinlauf (9) eine Trennvorrichtung (22) aufweist, mittels der ein Bandrest bzw. Bandendehaken des vom Abwickler (4) abgewickelten Bandmaterials (3) automatisch zwangsweise abtrennbar

ist.

- 35.** Bandanlage nach Anspruch 34, bei der im Bereich der Einlaufseite der Trennvorrichtung (22) ein scharnierend aufgehängener Bandüberleittisch (18) angeordnet ist. 5
- 36.** Bandanlage nach Anspruch 34 oder 35, deren Trennvorrichtung (22) als kompakt bauende Schere ausgebildet ist. 10
- 37.** Bandanlage nach Anspruch 36, bei der die Schere (22) auch für das Schöpfen des Bandmaterialanfangs vorgesehen ist. 15
- 38.** Bandanlage nach Anspruch 34 oder 35, deren Trennvorrichtung (22) als Trennjäger mit einer mit hoher Drehzahl angetriebenen Trennscheibe ausgebildet ist, die frequenzgeregelt mittels eines Getriebemotors und eines Kugelspindeltriebs profilschienengeführt in einem Winkel von 90 Grad zur Laufrichtung des Bandmaterials (3) verfahrbar ist. 20
- 39.** Bandanlage nach Anspruch 38, bei der die Verfahrensgeschwindigkeit der sich mit hoher Drehzahl drehenden Trennscheibe in Abhängigkeit von der Banddicke des Bandmaterials (3) in einem Werkstückdatenspeicher programmierbar ist. 25
- 40.** Bandanlage nach Anspruch 34 oder 35, deren Trennvorrichtung (22) als Plasmaschneid- oder Laserschneidvorrichtung ausgebildet ist. 30

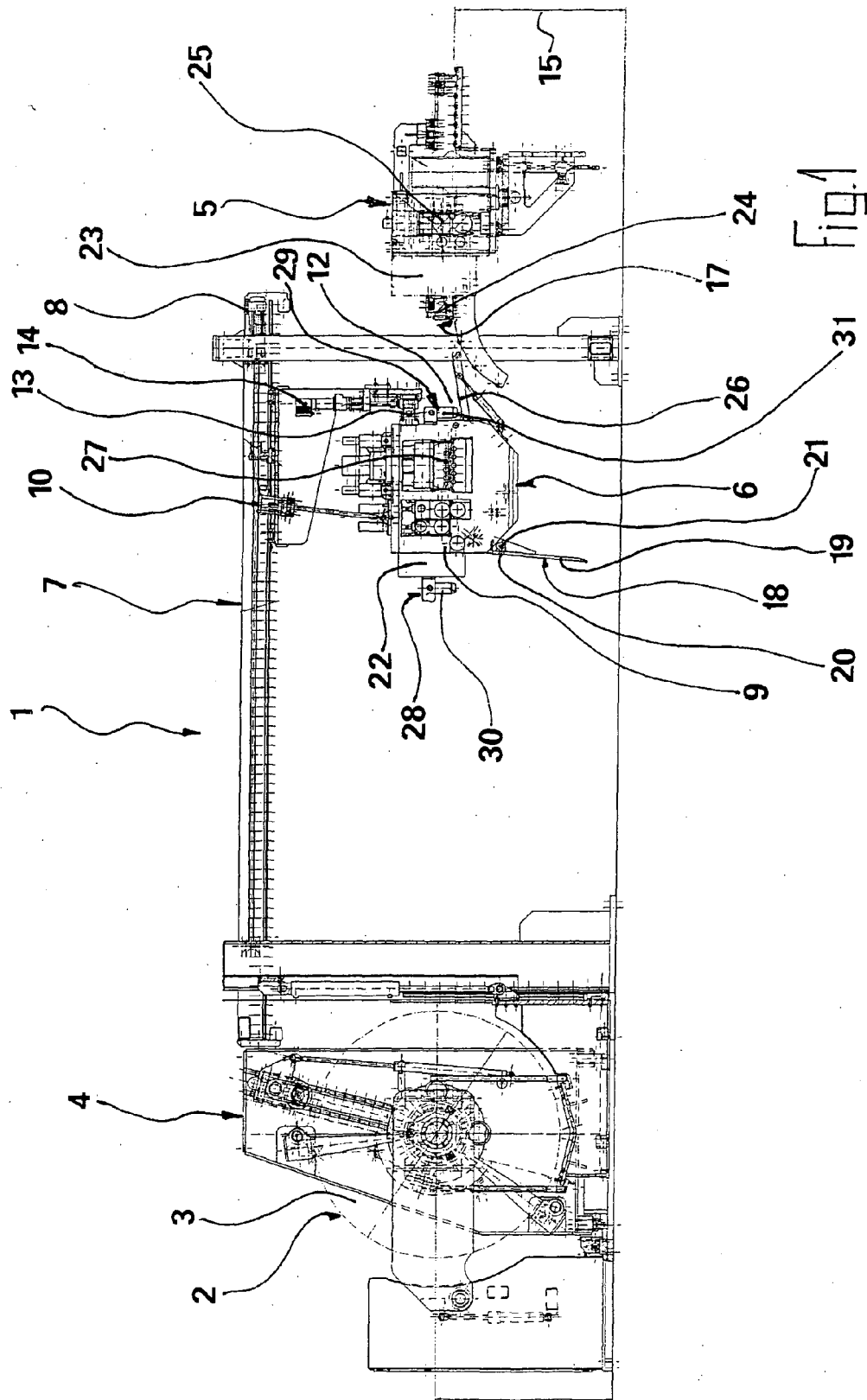
35

40

45

50

55



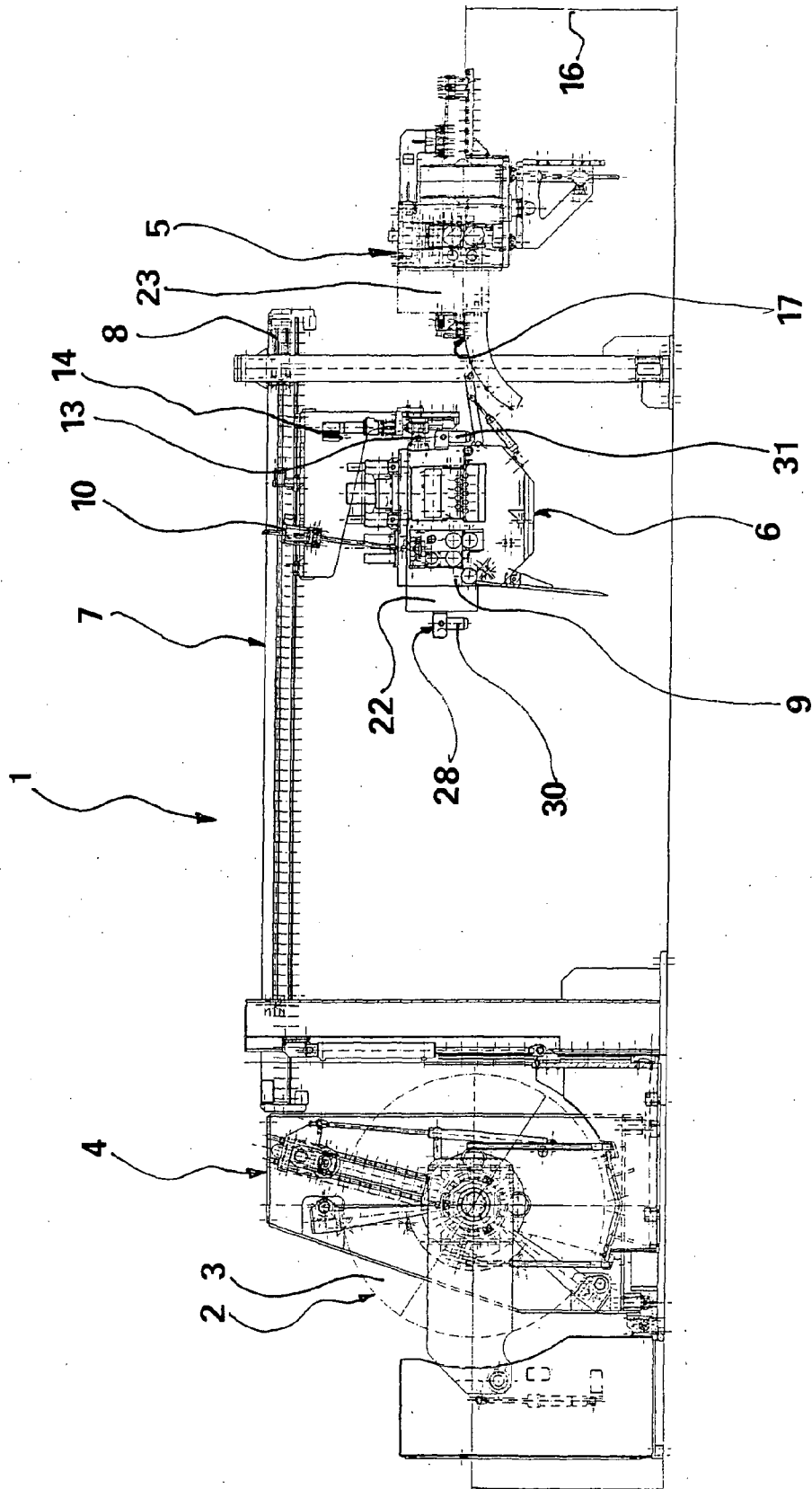


Fig. 2

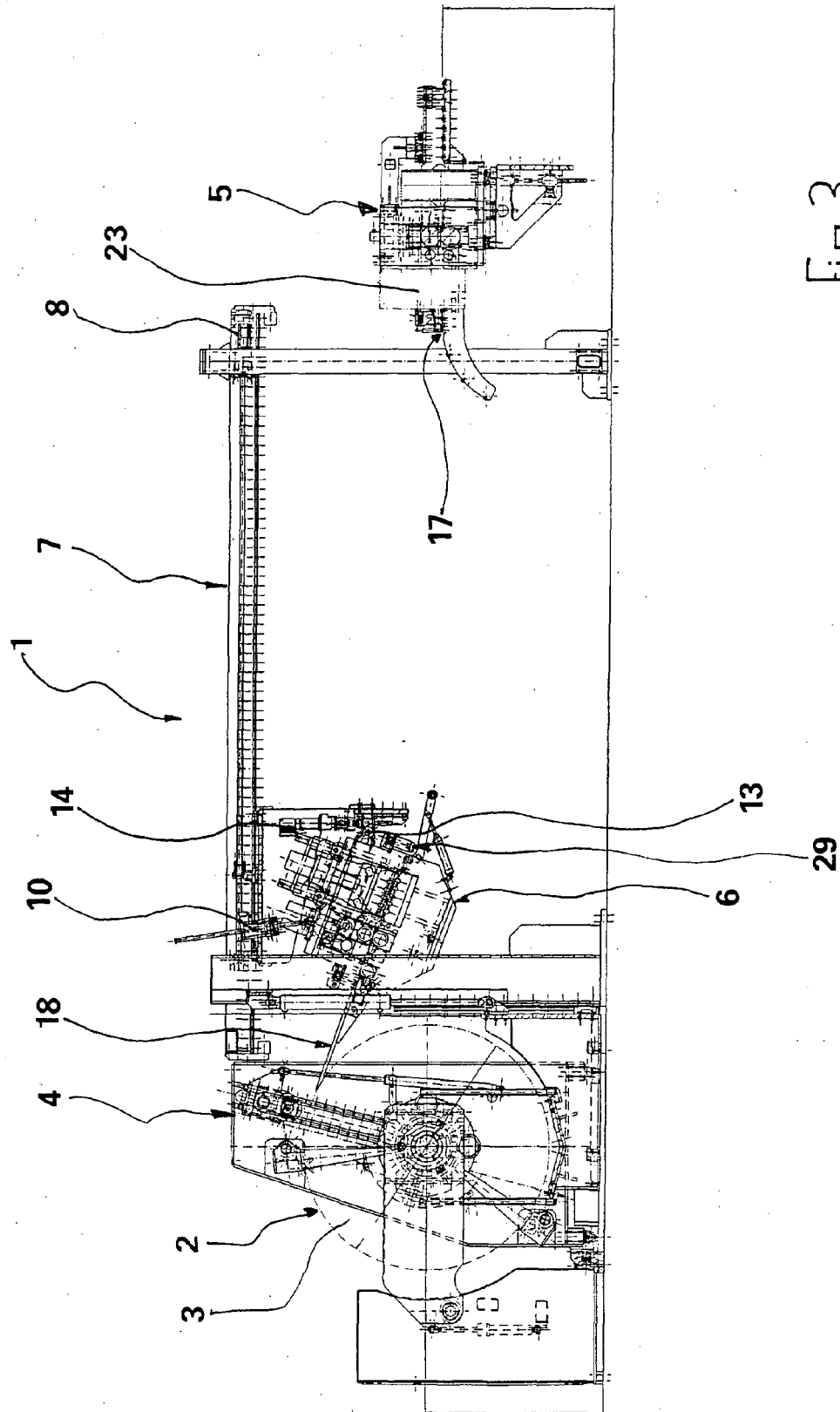


Fig. 3

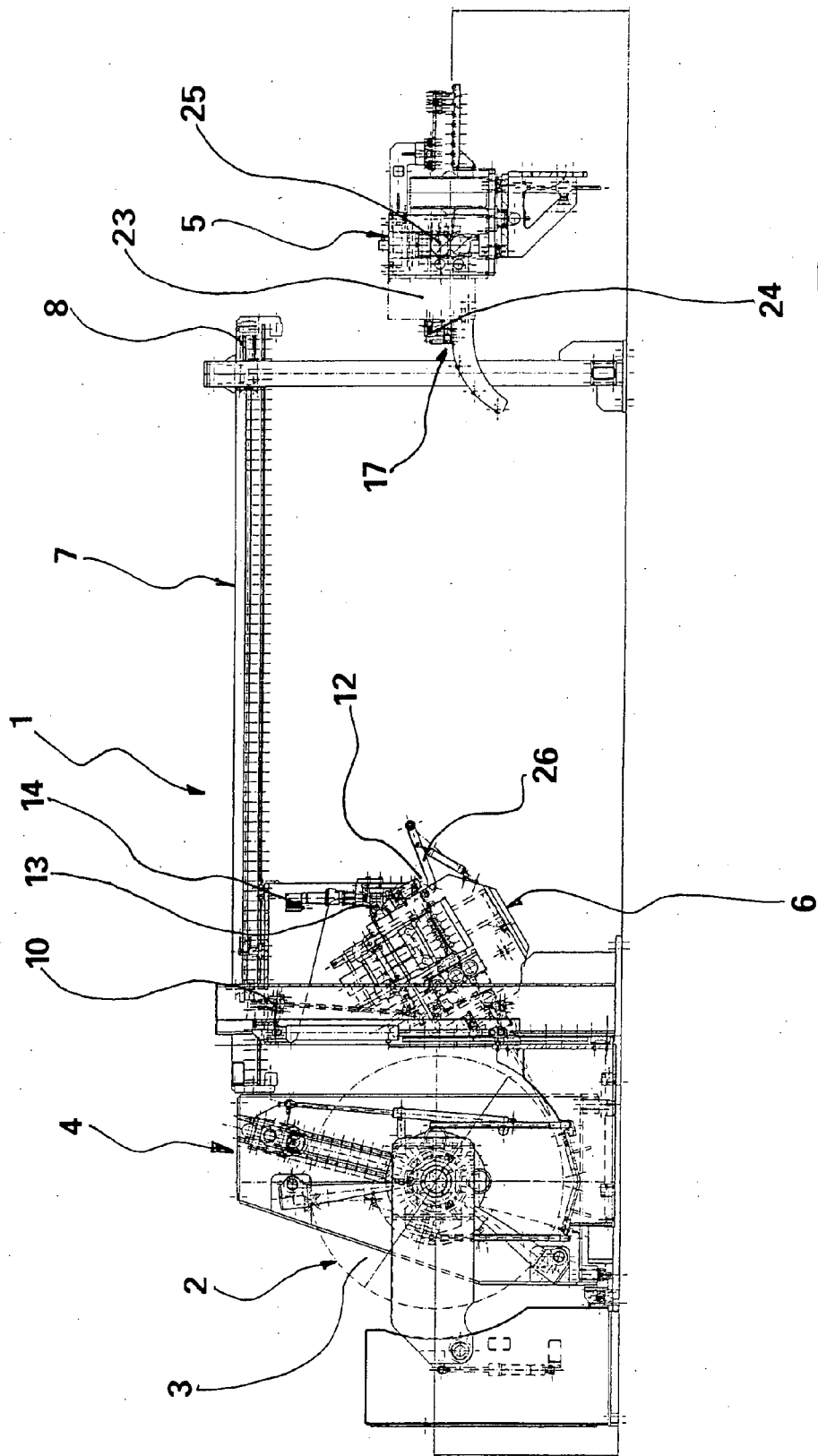


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 6142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 90 15 198 U1 (MASCHINENBAU FECKER GMBH, 5952 ATTENDORN, DE) 5. März 1992 (1992-03-05)	1,6-9, 12,13	INV. B21C47/18 B21D1/02
X		20,24-26	B21D43/02
Y		15,16	B21D43/28
A	* Ansprüche 1-11; Abbildung 1 *	34	B23D15/06 B23K26/26
Y	EP 0 659 518 A (LORRAINE LAMINAGE [FR]) 28. Juni 1995 (1995-06-28) * Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 58 * * Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 34 * * Spalte 8, Zeile 58 - Spalte 11, Zeile 12; Abbildungen 1-8 *	1,6-9, 12,13	B21C47/24
X	EP 0 368 234 A (FECKER GMBH MASCHBAU [DE]) 16. Mai 1990 (1990-05-16)	20,22, 24-26	
A	* das ganze Dokument *	1,15,34	
Y	DE 24 61 495 A1 (INTERLAKE INC) 10. Juli 1975 (1975-07-10) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 2 * * Seite 9, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 3; Abbildungen 1-5 *	15,16	
A	DE 24 61 496 A1 (INTERLAKE INC) 10. Juli 1975 (1975-07-10) * Seite 3, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 2 * * Seite 8, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 3; Abbildungen 1-5 *	15,16	
A	US 3 722 251 A (WITHROW D) 27. März 1973 (1973-03-27) * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 1 *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2008	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 6142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 27 48 613 A1 (FREI HANS JOACHIM) 3. Mai 1979 (1979-05-03) * Ansprüche 1-11; Abbildung 1 *	1,15,20, 31,32,34	
A	DE 29 49 095 B1 (WEINGARTEN AG MASCHF) 26. März 1981 (1981-03-26) * das ganze Dokument *	1,11-13	
A	EP 0 875 305 A (EDT RIPOLL A SF FOUNDATION TAM [ES]) 4. November 1998 (1998-11-04) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1,2 *	1,8,13	
A	EP 0 396 498 A (OXYTECHNIK GES SYSTEMTECH [DE]) 7. November 1990 (1990-11-07) * das ganze Dokument *	1,12	
A	DE 37 01 667 C1 (MANNESMANN AG) 14. Januar 1988 (1988-01-14) * das ganze Dokument *	1,6-8,13	
A	JP 51 119364 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND; NIPPON KOKAN KK) 19. Oktober 1976 (1976-10-19) * Abbildung 1 *	2,34	
A	DE 15 52 928 A1 (MASCH UND BOHRGERAETE FABRIK) 9. März 1972 (1972-03-09) * Ansprüche 1-7; Abbildung 1 *	2,34	
A	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1989-218551 XP002465167 -& SU 1 433 541 A (UK NII METALLOY) 30. Oktober 1988 (1988-10-30) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	2,34	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2008	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 6142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 413 371 A (SANKYO SEISAKUSHO KK [JP]) 28. April 2004 (2004-04-28) * Abbildungen 1,3 * -----	20,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2008	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 07 01 6142

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14,28-33

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 ist eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial.

Der nächstkommende Stand der Technik ist eine Bandanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z.B. DE-U-9015198).

Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch eine zusätzliche Schneid- und Verbindungsvorrichtung, welche das Beschneiden und Verbinden des Endes eines Coils und des Anfangs eines darauf folgenden Coils ermöglicht. Das durch diese unterscheidenden Merkmale gelöste technische Problem besteht in der Möglichkeit, die Bandanlage kontinuierlich zu betreiben.

2. Ansprüche: 15-19,28-33

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 15 ist eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial.

Der nächstkommende Stand der Technik ist eine Bandanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 15 (siehe z.B. DE-U-9015198).

Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 15 dadurch, dass der Richtmaschine bandeinlauf- und bandauslaufseitig jeweils eine Zentriervorrichtung zur Zentrierung des Bandmaterials in Horizontalrichtung zugeordnet ist.

Das durch diese unterscheidenden Merkmale gelöste technische Problem besteht in einer präzisen Führung des Bandes durch die Richtmaschine.

3. Ansprüche: 20-33

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 20 ist eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial.

Der nächstkommende Stand der Technik ist eine Bandanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 20 (siehe z.B. DE-U-9015198).

Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 20 im wesentlichen dadurch, dass der vorschubseitige Bandauslauf der Richtmaschine heb- und senkbar ist.

Das durch dieses unterscheidende Merkmal gelöste technische Problem besteht in der Möglichkeit die vertikale Position des Bandauslaufs an die Höhe der nachfolgenden Anlageneinheit anzupassen.



Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

4. Ansprüche: 34-40

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 34 ist eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial.

Der nächstkommende Stand der Technik ist eine Bandanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 34 (siehe z.B. DE-U-9015198).

Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 34 dadurch, dass die Richtmaschine an ihrem Bandeinlauf eine Trennvorrichtung aufweist, mittels der ein Bandrest automatisch abtrennbar ist.

Das durch dieses unterscheidende Merkmal gelöste technische Problem besteht in der Vermeidung von durch Bandendehaken verursachten Störungen der Anlage.

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

EP 07 01 6142

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9015198	U1	05-03-1992	KEINE
EP 0659518	A	28-06-1995	AT 165264 T 15-05-1998
		DE 69409772 D1	28-05-1998
		DE 69409772 T2	22-10-1998
		ES 2115902 T3	01-07-1998
		FR 2713963 A1	23-06-1995
		JP 8039276 A	13-02-1996
EP 0368234	A	16-05-1990	AT 119086 T 15-03-1995
		DE 8813909 U1	08-03-1990
DE 2461495	A1	10-07-1975	AU 7662074 A 24-06-1976
		BE 823956 A1	27-06-1975
		CA 1006720 A1	15-03-1977
		FR 2255972 A1	25-07-1975
		GB 1482280 A	10-08-1977
		JP 50106847 A	22-08-1975
		JP 57038326 B	14-08-1982
		US 3854315 A	17-12-1974
DE 2461496	A1	10-07-1975	AU 7662174 A 24-06-1976
		BE 823955 A1	27-06-1975
		CA 1007489 A1	29-03-1977
		FR 2255971 A1	25-07-1975
		GB 1482166 A	10-08-1977
		JP 50106846 A	22-08-1975
		US 3902648 A	02-09-1975
US 3722251	A	27-03-1973	BE 784164 A1 18-09-1972
		CA 971089 A1	15-07-1975
		DE 2238370 A1	28-06-1973
		FR 2163427 A1	27-07-1973
		GB 1348083 A	13-03-1974
		IT 958038 B	20-10-1973
		JP 878878 C	31-08-1977
		JP 48067880 A	17-09-1973
		JP 52002749 B	24-01-1977
DE 2748613	A1	03-05-1979	KEINE
DE 2949095	B1	26-03-1981	ES 8200022 A1 01-01-1982
		FR 2470647 A1	12-06-1981
		GB 2064384 A	17-06-1981
		SE 8008560 A	07-06-1981

EPO FORM P0461

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

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

EP 07 01 6142

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.

17-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0875305	A	04-11-1998	CA 2233604 A1 12-02-1998
		DE 69708045 D1 13-12-2001	
		ES 2137081 A1 01-12-1999	
		WO 9805440 A1 12-02-1998	
EP 0396498	A	07-11-1990	KEINE
DE 3701667	C1	14-01-1988	KEINE
JP 51119364	A	19-10-1976	JP 889956 C 30-11-1977
		JP 52018144 B 19-05-1977	
DE 1552928	A1	09-03-1972	KEINE
SU 1433541	A	30-10-1988	KEINE
EP 1413371	A	28-04-2004	CN 1498704 A 26-05-2004
		DE 60302633 T2 10-08-2006	
		JP 3964303 B2 22-08-2007	
		JP 2004142876 A 20-05-2004	
		KR 20040036620 A 30-04-2004	
		TW 229652 B 21-03-2005	
		US 2004079780 A1 29-04-2004	

EPO FORM P0461

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