



(11)

EP 4 368 308 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2024 Patentblatt 2024/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21C 47/04 (2006.01) B21C 47/34 (2006.01)
B21C 47/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22206541.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21C 47/04; B21C 47/245; B21C 47/3441

(22) Anmeldetag: **10.11.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Lengauer, Thomas**
4616 Weißkirchen a.d. Traun (AT)
- **Ostheimer, Pascal**
4020 Linz (AT)
- **Schwinghammer, Jan**
3350 Haag (AT)
- **Zahedi, Michael**
4502 St. Marien (AT)

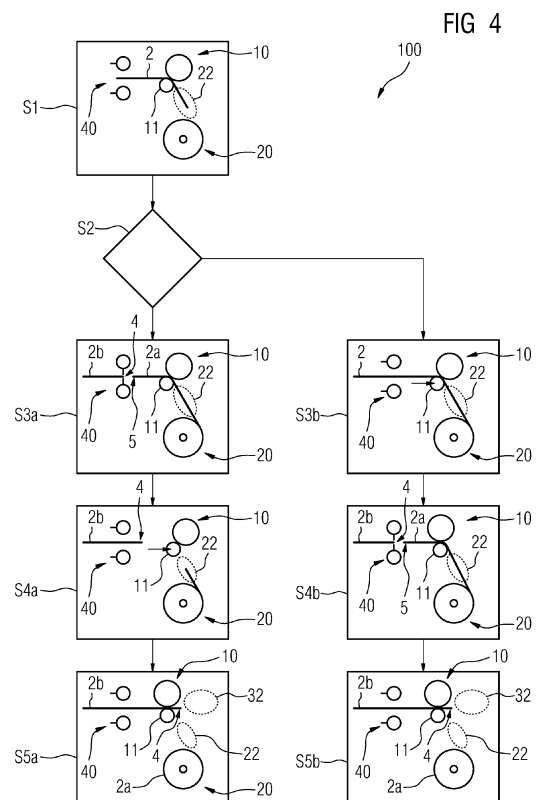
(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH**
4031 Linz (AT)

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

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

(54) WICKELVERFAHREN UND -SYSTEM

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren (100) und ein System (1) zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands (2). Dabei wird das Metallband (2) über eine in einer ersten Rollenposition (P1) positionierte Führungsrolle (11) eines Führungsrollenpaars (10) entlang eines ersten Transportpfads (22) zu einer ersten Haspel (20) geführt (S1) und stromaufwärts des Führungsrollenpaars (10) zerteilt (S3a, S4b). Zudem wird die Führungsrolle (11) des Führungsrollenpaars (10) in eine zweite Rollenposition (P2) umpositioniert (S3b, S4a), in der das Metallband (2) über die Führungsrolle (11) entlang eines zweiten Transportpfads (32) zu wenigstens einer zweiten Haspel (30) geführt wird (S5a, S5b). Erfindungsgemäß erfolgt das Umpositionieren der Führungsrolle (11) in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands (2) und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands (2) zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands (2).



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands.

Stand der Technik

[0002] Als ein besonders effizienter Prozess zur Herstellung von dünnen Metallbändern hat sich die sogenannte "endless strip production" (ESP) in einer Gieß-Walz-Verbundanlage etabliert, bei der ein kontinuierlich gegossener Metallstrang unmittelbar hinter einer entsprechenden Gießanlage auf die gewünschte Banddicke gewalzt wird. Ein derart hergestelltes Band wird zur Lagerung und zum Transport üblicherweise zerteilt und die so entstehenden Bandabschnitte mittels Haspeln (im Englischen oft als "down coiler" bezeichnet) zu Metallbündeln, sogenannten "coils", gewickelt. Um die kontinuierliche Herstellung des Metallbands aufrechterhalten zu können, sind mehrere Haspeln vorgesehen, denen die Bandabschnitte wahlweise zuführbar sind.

[0003] Soll ein neuer Bandabschnitt einer anderen Haspel zugeführt werden, lässt sich im laufenden Betrieb eine bewegliche Führungsrolle eines unmittelbar vor der gegenwärtig noch aktiven Haspel angeordneten Führungsrollenpaars derart bewegen, dass der neue Bandabschnitt an dieser Haspel vorbei zur anderen Haspel transportiert wird.

[0004] Bei der Herstellung von dicken Metallbändern mit einer Banddicke von beispielsweise mehr als 6-13 mm ist eine derartige Vorgehensweise jedoch nicht mehr anwendbar. In konventionellen Gieß-Walz-Verbundanlagen führt eine Bewegung der Führungsrolle zu einem Kontakt des dicken Metallbands mit einer Wandung des zur gegenwärtig noch aktiven Haspel führenden Führungsschachtes. Daher werden dicke Metallbänder, insbesondere in konventionellen Warmwalzwerken ohne endlos-Betrieb, üblicherweise so hergestellt, dass die Führung der Metallbandabschnitte zu verschiedenen Haspeln statt über die Bewegung der Führungsrolle über eine schaltbare Weiche erfolgt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren und System zum Wickeln von Metallbändern anzugeben, insbesondere den Wechsel zwischen zwei Haspeln im kontinuierlichen Betrieb auch bei dicken Metallbändern zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und ein System zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands gemäß den unabhängigen Ansprüchen.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

sind Gegenstand der Unteransprüche und der folgenden Beschreibung.

[0008] Beim Verfahren zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Metallband über eine in einer ersten Rollenposition positionierte Führungsrolle eines Führungsrollenpaars entlang eines ersten Transportpfads zu einer ersten Haspel geführt und stromaufwärts des Führungsrollenpaars zerteilt. Zudem wird die Führungsrolle des Führungsrollenpaars in eine zweite Rollenposition umpositioniert, in der das Metallband über die Führungsrolle entlang eines zweiten Transportpfads zu wenigstens einer zweiten Haspel geführt wird. Erfindungsgemäß erfolgt das Umpositionieren der Führungsrolle in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands.

[0009] Stromaufwärts im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise als "vor" im Hinblick auf eine Transportrichtung zu verstehen. Ist beispielsweise eine Zerteilvorrichtung vorgesehen, die stromaufwärts des Führungsrollenpaars angeordnet ist, so passiert ein Metallbandabschnitt zunächst die Zerteilungsvorrichtung, bevor er das Führungsrollenpaar erreicht.

[0010] Ein Aspekt der Erfindung beruht auf dem Ansatz, eine umpositionierbare Führungsrolle eines Führungsrollenpaars an einem Zeitpunkt zu verfahren, der von einer Dicke und/oder einer Transportgeschwindigkeit eines zu wickelnden Metallbands abhängt. Der Zeitpunkt wird zweckmäßigerweise zeitlich auf einen Zeitpunkt abgestimmt, an dem das Metallband zerteilt wird. Der Zeitpunkt kann derart gewählt werden, dass auch bei dicken Metallbändern mit einer Banddicke von 6-13 mm oder mehr keine unerwünschte Beeinträchtigung des Metallbands und/oder einer Anlagenkomponente, etwa durch einen Kontakt des Metallbands mit einer Komponente der Haspelzuführung bzw. eines Haspelschachts, auftritt.

[0011] Der Zeitpunkt, an dem die Führungsrolle beispielsweise aus einer ersten Rollenposition in eine zweite Rollenposition bewegt wird, kann zeitlich vor oder nach dem Zeitpunkt, an dem das Metallband zerteilt wird, liegen. Dabei ist es bevorzugt, die Führungsrolle bei der Verarbeitung eines dicken Metallbands erst nach dem Zerteilen des Metallbands umzupositionieren. Durch das Zerteilen des Metallbands kann eine Lücke zwischen den beiden beim Zerteilen entstehenden Metallbandenden erzeugt werden. Ist die Lücke groß genug, kann die Führungsrolle umpositioniert werden, während die Lücke das Führungsrollenpaar passiert. In diesem Fall erfüllt das Führungsrollenpaar während der Umpositionierung der Führungsrolle keine Führungsaufgabe, und ein unerwünschtes Inkontaktbringen des im Normalbetrieb über die Führungsrolle laufenden (dicken) Metallbands mit einer Anlagenkomponente der Haspeleinrichtung, insbesondere dem Führungsschacht, kann verhindert werden.

[0012] Die Größe der beim Zerteilen des Metallbands erzeugbaren Lücke korrespondiert dabei vorzugsweise mit der Transportgeschwindigkeit des Metallbands. Grundsätzlich gilt: je kleiner die Transportgeschwindigkeit, desto größer die erzeugbare Lücke. Da bei einem kontinuierlichen Gießprozess der Volumenfluss konstant bleibt, hängt die Transportgeschwindigkeit üblicherweise von der Dicke des Metallbands ab. Infolgedessen kann die Lücke bei einem dicken Metallband groß genug werden, um ein Umpositionieren der Führungsrolle in einem "kontaktfreien" Zustand zu ermöglichen.

[0013] Im Gegensatz dazu ist es bevorzugt, die Führungsrolle bei der Verarbeitung eines dünnen Metallbands, dass mit einer hohen Geschwindigkeit transportiert wird, bereits vor dem Zerteilen des Metallbands umzupositionieren. Bei dünnen Metallbändern mit einer Dicke von zum Beispiel weniger als 6-13 mm besteht keine Gefahr, dass durch die Bewegung der Führungsrolle ein Kontakt mit einer Anlagenkomponente hergestellt wird.

[0014] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und deren Weiterbildungen beschrieben. Diese Ausführungsformen können jeweils, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, beliebig miteinander sowie mit den im Weiteren beschriebenen Aspekten der Erfindung kombiniert werden.

[0015] Falls die Führungsrolle zeitlich erst nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert wird, ist es - wie voranstehend bereits beschrieben - bevorzugt, dass die Führungsrolle das Metallband während des Umpositionierens nicht mehr kontaktiert. Daher wird die Führungsrolle in diesem Fall vorzugsweise in einem zeitlichen Abstand zum Zerteilen des Metallbands umpositioniert. Beispielsweise kann ab dem Zeitpunkt, an dem das Metallband zerteilt wird, eine vorgegebene Wartezeit gewartet werden, bevor die Führungsrolle umpositioniert wird. Der zeitliche Abstand bzw. die vorgegebene Wartezeit hängt dabei zweckmäßigerweise von der Dicke des Metallbands und/oder der Transportgeschwindigkeit des Metallbands ab. Der zeitliche Abstand bzw. die Wartezeit kann dann gerade derjenigen Zeitspanne entsprechen, welche die Lücke zwischen den beiden beim Zerteilen erzeugten Metallbandenden zum Erreichen des Führungsrollenpaares benötigt.

[0016] Die Entscheidung, ob die Führungsrolle zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert werden soll, sollte davon abhängen, ob die Lücke zwischen den Metallbandenden zum Umpositionieren der Führungsrolle ausreicht. Von daher ist es bevorzugt zu prüfen, ob eine zum Umpositionieren der Führungsrolle benötigte Verfahrdauer größer ist als eine Zeitdauer, in der das Führungsrollenpaar nach dem Zerteilen des Metallbands kein Metallband führt, d. h. "kontaktfrei" ist. Zweckmäßigerweise wird die Führungsrolle auf Grundlage eines Ergebnisses dieser Prüfung zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert.

[0017] Wird das Metallband beispielsweise in einen vorangehenden Metallbandabschnitt, der mit der ersten

Haspel gewickelt wird, und einen nachfolgenden Metallbandabschnitt, der mit der zweiten Haspel gewickelt wird, zerteilt, kann die Prüfung zuverlässig wie folgt durchgeführt werden:

- 5 Die zum Umpositionieren der Führungsrolle benötigte Verfahrdauer wird mit einer Differenz zwischen einer ersten Zeitdauer und einer zweiten Zeitdauer verglichen. Die erste Zeitdauer ist zweckmäßigerweise durch das Zerteilen des Metallbands einerseits und das Eintreffen eines Kopfendes (im Englischen als "head end" bezeichnet) des nachfolgenden Metallbandabschnitts am Führungsrollenpaar andererseits definiert. Die zweite Zeitdauer ist zweckmäßigerweise durch das Zerteilen des Metallbands einerseits und das Austreten eines Fußendes (im Englischen auch als "tail end" bezeichnet) des vorangehenden Metallbandabschnitts aus dem Führungsrollenpaar andererseits definiert. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Zeitdauer gibt folglich die Zeitdauer an, für die kein Metallband über die Führungsrolle läuft.
- 10
- 15
- 20

[0018] Ergibt die Prüfung, dass die Differenz zwischen der ersten und zweiten Zeitdauer kleiner ist als die Verfahrdauer, wird die Führungsrolle zweckmäßigerweise vor dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert. Ergibt die Prüfung hingegen, dass die Differenz zwischen der ersten und zweiten Zeitdauer größer ist als die Verfahrdauer, kann die Führungsrolle auch nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert werden, ohne dass der Anlagenbetrieb unterbrochen werden muss. Das Durchführen einer Prüfung zur Ermittlung, ob die Führungsrolle zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert werden soll, ermöglicht einen flexiblen Betrieb der Anlage bei verschiedensten Banddicken.

[0019] Alternativ zur Prüfung kann die Entscheidung, ob das Umpositionieren der Führungsrolle zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands erfolgen soll, auch aufwandsarm auf Grundlage einer Nachschlagtabelle, d. h. einem sogenannten "look up table", getroffen werden. Beispielsweise kann aus einer solchen Nachschlagtabelle herausgelesen werden, bei welchen Banddicken und/oder Transportgeschwindigkeiten das Umpositionieren vor dem Zerteilen und bei welchen Banddicken und/oder Transportgeschwindigkeiten das Umpositionieren nach dem Zerteilen des Metallbands erfolgen soll.

[0020] Die Banddicke und/oder die Transportgeschwindigkeit kann hierfür beispielsweise mithilfe einer Automatisierungseinheit, zum Beispiel bei sogenannten electric and automation (EA)-Vorberechnungen für die Konfiguration der Anlagenkomponenten, berechnet werden. Alternativ können diese Parameter auch mithilfe einer Sensoreinheit, zum Beispiel mithilfe eines oder mehrerer Sensoren einer sogenannten Messhütte, gemessen werden.

[0021] Selbstverständlich kann die derart ermittelte Banddicke und/oder Transportgeschwindigkeit aber auch der weiter oben beschriebenen Prüfung, insbeson-

dere der Ermittlung der ersten und/oder zweiten Zeitdauer, zugrunde gelegt werden.

[0022] Um insbesondere bei der Verarbeitung von dicken Metallbändern ausreichend Zeit zum Umpositionieren der Führungsrolle bereitstellen zu können, wird vorzugsweise die Transportgeschwindigkeit auf dem ersten Transportpfad nach dem Zerteilen des Metallbands erhöht. So lässt sich die beim Zerteilen des Metallbands entstehende Lücke zwischen dem vorangehenden Metallbandabschnitt und dem nachfolgenden Metallbandabschnitt mit einer vorgegebenen Größe, insbesondere einer Mindestgröße, erzeugen. Diese Erhöhung der Transportgeschwindigkeit ist folglich besonders vorteilhaft, wenn die Führungsrolle erst nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert wird. Zweckmäßigerweise geht mit der Erhöhung der Transportgeschwindigkeit auf dem ersten Transportpfad eine Erhöhung der Wickelgeschwindigkeit der ersten Haspel einher. Insbesondere kann die Transportgeschwindigkeit auf dem ersten Transportpfad durch die Erhöhung der Wickelgeschwindigkeit der ersten Haspel erreicht werden. Der vorangehende Metallbandabschnitt kann dadurch gegenüber dem nachfolgenden Metallbandabschnitt beschleunigt und eine beim Zerteilen des Metallbands entstehende Lücke vergrößert werden, sodass mehr Zeit zum Umpositionieren der Führungsrolle zur Verfügung steht.

[0023] Das erfindungsgemäße Wickelverfahren lässt sich vorteilhaft über einen breiten Dickenbereich einsetzen. Es können beispielsweise problemlos Metallbänder mit einer Dicke zwischen 0,5 mm und 30 mm gewickelt werden. Daher ist es vorteilhaft, dass als Teil des Verfahrens das Metallband in einem kontinuierlichen Prozess durch eine Gieß-Walz-Verbundanlage, d. h. im Rahmen einer ESP, hergestellt wird, sodass das Metallband beim Erreichen des Führungsrollenpaars eine Dicke von wenigstens 0,5 mm, vorzugsweise wenigstens 0,8 mm und/oder von bis zu 25,4 mm und mehr, vorzugsweise von bis zu 30 mm und mehr, aufweist.

[0024] Wenn das Metallband eine Dicke von beispielsweise 6 mm oder weniger aufweist, kann die Führungsrolle bereits zeitlich vor dem Zerteilen umpositioniert werden. Bis zu einer Banddicke von beispielsweise 6 mm kann infolgedessen das konventionelle Wickelverfahren bzw. ein konventioneller Wechsel des Wickelmittels angewendet werden. Weist das Metallband jedoch eine Dicke von beispielsweise 13 mm oder mehr auf, ist es jedoch bevorzugt, dass die Führungsrolle erst nach dem Zerteilen des Metallbands umpositioniert wird. Hierdurch lässt sich sicherstellen, dass eine mechanische Beeinträchtigung des Metallbands und/oder einer Anlagenkomponente, insbesondere einer Haspelzuführung bzw. eines Haspelschachts, vermieden wird. Insbesondere kann es ab einer Banddicke von beispielsweise 6 mm möglich sein, die Rolle zeitlich nach dem Zerteilen des Bands zu verschieben. Ab beispielsweise 10-13 mm Banddicke kann es dagegen notwendig sein, die Rolle zeitlich nach dem Zerteilen des Bands zu verschieben.

[0025] Der bevorzugte Zeitpunkt zum Umpositionieren

der Führungsrolle kann von der Anlagenauslegung, insbesondere der Haspelauslegung, oder dem Anlagenbetrieb abhängen. Insbesondere kann der Grenzwert für eine Banddicke, ab dem eine Verschiebung der Führungsrolle zeitlich nach dem Zerteilen des Bands möglich und/oder notwendig ist, von der Gieß- oder Transportgeschwindigkeit, dem Fahrweg eines Aktuators zum Umpositionieren der Führungsrolle und/oder der Fahrgeschwindigkeit des Aktuators abhängen.

[0026] Ein System zum Wickeln eines kontinuierlichen hergestellten Metallbands gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist auf: (i) ein Führungsrollenpaar mit einer umpositionierbaren Führungsrolle; (ii) einer stromabwärts des Führungsrollenpaars angeordneten ersten Haspel; (iii) wenigstens einer stromabwärts der ersten Haspel angeordneten zweiten Haspel; (iv) wenigstens eine stromaufwärts des Führungsrollenpaars angeordnete Zerteilvorrichtung zum Zerteilen des Metallbands; und (v) eine Steuerungsvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, ein Umpositionieren der Führungsrolle von einer ersten Rollenposition in eine zweite Rollenposition in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands mittels der Zerteilvorrichtung zu veranlassen. In der ersten Rollenposition ist das Metallband dabei entlang eines ersten Transportpfads zur ersten Haspel führbar. In der zweiten Rollenposition ist das Metallband entlang eines zweiten Transportpfads zur wenigstens einen zweiten Haspel führbar.

[0027] Ein derartiges Wickelsystem ist universell für kontinuierlich hergestellte Metallbänder mit verschiedensten Banddicken und/oder (damit einhergehende) Transportgeschwindigkeiten einsetzbar. Insbesondere können damit sowohl sehr dünne Metallbänder, beispielsweise mit einer Banddicke von etwa 1 mm oder weniger, als auch sehr dicke Metallbänder, beispielsweise mit einer Banddicke von etwa 20 mm oder mehr, im Endlosbetrieb gewickelt werden. Es kann folglich das Wickeln auch dicker Metallbänder ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs auf einer zweiten Haspel fortgesetzt werden, wenn der Metallband auf einer ersten Haspel seine Bestimmungsgröße erreicht hat.

[0028] Vorzugsweise weist das System dabei zum Umpositionieren der Führungsrolle einen Aktuator auf, durch dessen Betätigung die Führungsrolle von der ersten in die zweite Rollenposition und/oder von der zweiten in die erste Rollenposition verfahrbar ist. Die Steuerungseinrichtung kann folglich dazu eingerichtet sein, ein entsprechendes Betätigungssignal an den Aktuator zu senden. Vorzugsweise entscheidet die Steuerungsvorrichtung, etwa mittels einer entsprechenden Steuerungslogik, auf Grundlage der Banddicke und/oder der Transportgeschwindigkeit, ob das Betätigungssignal zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands gesendet wird. Die Banddicke und/oder die Transportgeschwindigkeit kann die Steuerungsvorrichtung in einer Variante selbst ermitteln, zum Beispiel wenn die Steuerungsvor-

richtung zumindest Teil einer Automatisierungseinheit ist. Alternativ kann die Steuerungsvorrichtung auf Sensordaten, welche die Banddicke und/oder die Transportgeschwindigkeit charakterisieren und durch eine Sensoreinheit bereitstellbar sind, zugreifen.

[0029] Die Steuerungsvorrichtung kann hard- und/oder softwaretechnisch ausgebildet sein. Die Steuerungsvorrichtung kann insbesondere eine, vorzugsweise mit einem Speicher- und/oder Bussystem daten- bzw. signalverbundene, Verarbeitungseinheit aufweisen. Beispielsweise kann die Steuerungsvorrichtung eine Mikroprozessoreinheit (CPU) oder ein Modul einer solchen und/oder ein oder mehrere Programme oder Programmmodule aufweisen. Die Steuerungsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, Befehle, die als ein in einem Speichersystem abgelegtes Programm implementiert sind, abzuarbeiten, Eingangssignale von einem Datenbus zu erfassen und/oder Ausgangssignale an einen Datenbus abzugeben. Ein Speichersystem kann ein oder mehrere, insbesondere verschiedene, Speichermedien, insbesondere optische, magnetische, Festkörper- und/oder andere nicht-flüchtige Medien, aufweisen. Das Programm kann derart beschaffen sein, dass es die hier beschriebenen Verfahren verkörpert bzw. auszuführen imstande ist, sodass die Steuerungsvorrichtung die Schritte solcher Verfahren ausführen und damit die Führungsrolle gezielt zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands umpositionieren kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0030] 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 Ausführungsformen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen, zumindest teilweise schematisch:

FIG 1 ein Beispiel eines Systems zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands;

FIG 2 eine erste Rollenposition und eine zweite Rollenposition einer Führungsrolle;

FIG 3 ein Beispiel eines zerteilten Metallbands mit einer durch das Erhöhen einer Wickelgeschwindigkeit eines vorangehenden Metallbandabschnitts gebildeten Lücke; und

FIG 4 ein Beispiel eines Verfahrens zum Wickeln eines Metallbands.

[0031] Soweit zweckdienlich, werden in den Figuren dieselben Bezugszeichen für dieselben oder einander entsprechende Elemente der Erfindung verwendet.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0032] FIG 1 zeigt ein Beispiel eines Systems 1 zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands 2 mit einem Führungsrollenpaar 10 mit einer umpositionierbaren Führungsrolle 11 und einer Stützrolle 12, einer ersten Haspel 20, einer zweiten Haspel 30, einer Zerteilvorrichtung 40 zum Zerteilen des Metallbands 2, einer Steuerungsvorrichtung 50, einer Sensoreinheit 60 und einem Aktuator 70 zum Umpositionieren der Führungsrolle 11. Die Steuerungsvorrichtung 50 ist zweckmäßigerweise mit der Zerteilvorrichtung 40, der Sensoreinheit 60 und dem Aktuator 70 daten- oder signalverbunden.

[0033] Das System 1 kann Teil einer Gieß- Walz- Verbundanlage sein, die zur sogenannten "endless strip production" (ESP), d. h. zum kontinuierlichen Herstellen des Metallbands 2, eingerichtet ist. Neben einer Gießanlage (nicht gezeigt) umfasst eine solche Gieß- Walz- Verbundanlage zweckmäßigerweise auch einen oder mehrere Walzstände (nicht gezeigt), in denen der gegossene Metallstrang zum Metallband 2 gewalzt wird.

[0034] Das System 1, gegebenenfalls auch die Gieß- Walz- Verbundanlage, weist zweckmäßigerweise nicht gezeigte Mittel zum Transport des Metallbands 2 auf. Diese Transportmittel können beispielsweise angetriebene Transportrollen umfassen. Auch die Haspeln 20, 30 können zumindest Teil dieser Transportmittel sein, wobei das Metallband 2 durch das Wickeln auf der entsprechenden Haspel 20, 30 nachgezogen wird.

[0035] Die Transportmittel sind zweckmäßigerweise dazu eingerichtet, das Metallband 2 entlang einer Transportrichtung 3 zu transportieren. Im gezeigten Beispiel verläuft diese Transportrichtung 3 zumindest im Wesentlichen in der Horizontalen. In Bezug auf die Transportrichtung 3 ist die erste Haspel 20 stromabwärts des Führungsrollenpaars 10 und die zweite Haspel 30 stromabwärts der ersten Haspel 20 angeordnet, sodass das Führungsrollenpaar 10 das Metallband 2 wahlweise zur ersten Haspel 20 oder zu zweiten Haspel 30 führen kann. Gegebenenfalls kann auch wenigstens eine weitere Haspel stromabwärts der zweiten Haspel 30 vorgesehen sein. Die Zerteilvorrichtung 40 ist stromaufwärts des Führungsrollenpaars 10 angeordnet.

[0036] Die erste Haspel 20 ist im gezeigten Beispiel unterhalb des Führungsrollenpaars 10 angeordnet, sodass das Metallband 2 über die unterhalb des Metallbands 2 angeordnete Führungsrolle 11 abwärts in einen zur ersten Haspel 20 führenden Führungsschacht 21 läuft. Der Verlauf des Metallbands 2 zwischen der Führungsrolle 11 und der ersten Haspel 20 definiert einen ersten Transportpfad 22, der in FIG 1 als gepunktetes oval angedeutet ist.

[0037] Grundsätzlich könnte die erste Haspel 20 aber auch oberhalb des Führungsrollenpaars 10 angeordnet sein. In diesem Fall würde das Metallband 2 über die oberhalb des Metallbands 2 angeordnete Führungsrolle 11 entlang des ersten Transportpfads 22 aufwärts zur ersten Haspel 20 laufen.

[0038] Der Führungsschacht 21 ist im gezeigten Beispiel durch ein erstes Führungselement 23, zum Beispiel eine Schüttele oder einen Führungstisch, und ein zweites Führungselement 24, das gegebenenfalls auch beweglich, etwa als Weiche, ausgebildet sein kann, gebildet.

[0039] Wie oben bereits angedeutet kann das Führungsrollenpaar 10 das Metallband 2 auch an der ersten Haspel 20 vorbei zur zweiten Haspel 30 führen. Dabei wird das Metallband 2 über das zweite Führungselement 24, der auf seiner Oberseite zweckmäßigerweise mehrere Transportrollen 25 aufweist, transportiert. Das zweite Führungselement 24 stützt in diesem Fall das Metallband 2 beim Transport zur zweiten Haspel 30. Der Verlauf des Metallbands 2 über das zweite Führungselement 24 ist in Figur 1 gestrichelt eingezeichnet und definiert einen zweiten Transportpfad 32.

[0040] Ob das Führungsrollenpaar 10 das Metallband 2 zur ersten oder zweiten Haspel 20, 30 führt, entscheidet sich durch die Positionierung der Führungsrolle 11, insbesondere relativ zur Stützrolle 12, beim Eintreffen eines Kopfendes des Metallbands 2, d. h. des Bandanfangs des Metallbands 2, am Führungsrollenpaar 10. Ist die Führungsrolle 11 in Bezug auf die Transportrichtung 3 relativ zur Stützrolle 12 vorgelagert, d. h. ist die Achse 11a der Führungsrolle 11 gegenüber der Achse 12a der Stützrolle 12 stromaufwärts angeordnet, wird das eintreffende Kopfende des Metallbands 2 auf den ersten Transportpfad 22 gelenkt. Befinden sich die Führungsrolle 11 und die Stützrolle 12 in Bezug auf die Transportrichtung 3 auf derselben Höhe oder ist die Führungsrolle 11 der Stützrolle 12 nachgelagert, d. h. befindet sich die Achse 11a der Führungsrolle 11 gegenüber der Achse 12a der Stützrolle 12 stromabwärts, wird das eintreffende Kopfende des Metallbands 2 auf den zweiten Transportpfad 32 gelenkt.

[0041] Die Position der Führungsrolle 11, insbesondere relativ zu Stützrolle 12, ist dabei durch Betätigung des Aktuators 70 änderbar. Insbesondere kann die Führungsrolle 11 mittels des Aktuators 70 von einer ersten Rollenposition, in der die Führungsrolle 11 in Bezug auf die Transportrichtung 3 relativ zur Stützrolle 12 vorgelagert ist, in eine zweite Rollenposition, in der sich die Führungsrolle 11 und die Stützrolle 12 in Bezug auf die Transportrichtung 3 vorzugsweise auf gleicher Höhe befinden oder die Führungsrolle 11 der Stützrolle 12 sogar nachgelagert ist, verfahren werden. Die Steuerungsvorrichtung 50 kann zu diesem Zweck zum Senden eines entsprechenden Betätigungssignals an den Aktuator 70 eingerichtet sein.

[0042] Um unabhängig von einer Banddicke ein im Wesentlichen kontinuierliches Wickeln des Metallbands 2 auf der ersten und der zweiten Haspel 20, 30 ermöglichen zu können, ist die Steuerungsvorrichtung 50 zweckmäßigerweise dazu eingerichtet, eine Änderung der Position der Führungsrolle 11 in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands 2 und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands 2 zeitlich vor oder nach einem Zerteilen des Metallbands 2 mittels der Zerteilvor-

richtung 40 zu veranlassen. Unter einem kontinuierlichen Wickeln des Metallbands 2 ist dabei ein Wechsel des Wickelmittels, insbesondere von der ersten Haspel 20 auf die zweite Haspel 30, zu verstehen, der ohne Unterbrechung des Herstellungsprozesses des Metallbands 2 durchgeführt wird. Unter welchen Umständen die Führungsrolle 11 zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands 2 umpositioniert wird, wird weiter unten im Zusammenhang mit FIG 2 näher erläutert.

[0043] Mithilfe der Daten- oder Signalverbindung zur Zerteilvorrichtung 40 kann die Steuerungsvorrichtung 50 dabei den Zeitpunkt, zu dem die Führungsrolle 11 umpositioniert wird, genau auf den Zeitpunkt, zu dem das Metallband 2 zerteilt wird, abstimmen. Beispielsweise können von der Zerteilvorrichtung 40 ein Signal oder Daten bereitgestellt werden, welche den Zeitpunkt des Zerteilens charakterisieren. Alternativ kann die Steuerungsvorrichtung 50 auch dazu eingerichtet sein, die Zerteilvorrichtung 40 zum Zerteilen des Metallbands 2 zu einem vorgegebenen Zeitpunkt zu veranlassen.

[0044] Eine Information zur Dicke und/oder Transportgeschwindigkeit des Metallbands 2 kann der Steuerungsvorrichtung 50 von der Sensoreinheit 60 empfangen. Die Sensoreinheit 60 ist dabei dazu eingerichtet, die Dicke und/oder Transportgeschwindigkeit des Metallbands 2 zu messen. Alternativ oder zusätzlich können diese Parameter auch von der Steuerungsvorrichtung 50 selbst ermittelt, insbesondere berechnet, werden, zum Beispiel wenn die Steuerungsvorrichtung 50 zumindest Teil einer Automatisierungseinheit ist.

[0045] FIG 2 zeigt eine erste Rollenposition P1 und eine zweite Rollenposition P2 einer Führungsrolle 11. In der ersten Rollenposition P1 ist die Führungsrolle 11 relativ zu einer Stützrolle 12, mit der die Führungsrolle 11 ein Führungsrollenpaar bildet, in Bezug auf eine Transportrichtung 3 eines vom Führungsrollenpaar geführten Metallbands 2 vorgelagert. In der zweiten Rollenposition P2 ist die Führungsrolle 11 dagegen in Bezug auf die Transportrichtung 3 mit der Stützrolle 12 vorzugsweise auf gleicher Höhe angeordnet oder der Stützrolle 12 nachgelagert. Dies ist durch die vertikal eingezeichnete gestrichelte Linie, die senkrecht zur Transportrichtung 3 verläuft, angedeutet.

[0046] Beim Umpositionieren wird die Führungsrolle 11 vorteilhaft parallel zur Transportrichtung 3 bewegt. Vorzugsweise ist der dabei zurückgelegte Fahrweg d im Vergleich zu einer Dicke des Metallbands 2 von einigen Millimetern recht groß, damit das Führungsrollenpaar ein Kopfende 4 des Metallbands 2 zuverlässig in einen Führungsschacht 21 zu einer ersten Haspel (nicht gezeigt) lenken kann, wenn sich die Führungsrolle 11 in der ersten Rollenposition P1 befindet. Der Fahrweg d kann beispielsweise ungefähr das zehn- bis hundertfache der Banddicke betragen. Ein typischer Fahrweg d beträgt etwa 200 mm bis 350 mm.

[0047] Wird das Metallband 2 über die Führungsrolle 11 zur ersten Haspel geführt, durchläuft das Metallband 2 den Führungsschacht 21 auf einem ersten, gestrichelt

angedeuteten Transportpfad 22. Der Führungsschacht 21 ist auf einer Seite durch ein zweites Führungselement 24 begrenzt. Ein Spalt 26 zwischen der Führungsrolle 11 in der zweiten Rollenposition P2 und dem zweiten Führungselement 24 muss dabei sehr schmal, zum Beispiel 10 mm oder weniger, ausgebildet sein, damit ein Kopfende 4 eines sehr dünnen Metallbands 2 von der Führungsrolle 11 über den Spalt 26 hinweg auch auf einen zweiten, ebenfalls gestrichelt angedeuteten Transportpfad 32 zu einer zweiten Haspel (nicht gezeigt) geführt werden kann. Wird die Breite des Spalts 26 zu groß gewählt, besteht die Gefahr, dass sich das sehr dünne Metallband 2 aufgrund seines Eigengewichts zu stark durchbiegt und mit seinem Kopfende 4 seitlich gegen das zweite Führungselement 24 stößt, statt auf dessen Oberfläche entlangzulaufen.

[0048] Während somit ein dünnes Metallband 2 mit einer Dicke von weniger als 6-13 mm auch dann noch ohne Beeinträchtigungen, insbesondere ohne Kollision mit dem Führungsschacht 21 bzw. dem zweiten Führungselement 24, über den ersten Transportpfad 22 der ersten Haspel zugeführt werden kann, wenn sich die Führungsrolle 11 in der zweiten Rollenposition P2 befindet, ist dies für dicke Metallbänder 2 mit einer Dicke von 6-13 mm oder mehr aber nicht möglich. Derartige dicke Metallbänder 2 können der ersten Haspel über den ersten Transportpfad 22 nur dann bedenkenlos zugeführt werden, wenn sich die Führungsrolle 11 in der ersten Rollenposition P1 befindet. Wird ein dickes Metallband 2 zunächst mithilfe der ersten Haspel gewickelt, und soll das Wickeln mithilfe der zweiten Haspel fortgesetzt werden, kann die Führungsrolle 11 daher erst in der zweiten Rollenposition P2 positioniert werden, wenn kein Metallband 2 mehr den Führungsschacht 21 durchläuft oder zumindest kein Metallband 2 mehr zwischen der Führungsrolle 11 und dem zweiten Führungselement 24 angeordnet ist.

[0049] Die genaue Banddicke, ab der eine Verschiebung der Führungsrolle 11 nach dem Zerteilen des Metallbands 2 erfolgen kann, hängt von der Gieß- und damit auch der Transportgeschwindigkeit ab. Bei geringer Geschwindigkeit kann das Band dünner sein, bei schneller Gießgeschwindigkeit ist es erst bei dickeren Banddicken möglich.

[0050] FIG 3 zeigt ein Beispiel eines in einen vorangehenden Metallbandabschnitt 2a und einen nachfolgenden Metallbandabschnitt 2b zerteilten Metallbands. Der vorangehende Metallbandabschnitt 2a läuft über eine Führungsrolle 11 eines Führungsrollenpaares 10 auf einem ersten Transportpfad 22 zu einer ersten Haspel 20. Die Führungsrolle 11 ist dabei in einer ersten Rollenposition positioniert. In dieser ersten Rollenposition ist die Führungsrolle 11 in Bezug auf eine Transportrichtung 3 relativ zu einer Stützrolle 12 des Führungsrollenpaares 10 vorgelagert.

[0051] Beim Zerteilen des Metallbands wird zwischen einem Kopfende 4 des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b und einem Fußende 5 des vorangehenden Metallbandabschnitts 2a eine Lücke L gebildet.

Die Lücke L kann nach dem Zerteilen noch vergrößert werden, beispielsweise durch eine Erhöhung der Wickelgeschwindigkeit der ersten Haspel 20.

[0052] Durch das Bilden der Lücke L kann genügend Zeit gewonnen werden, um die Führungsrolle 11 in einer zweiten Rollenposition zu positionieren, in der sich die Führungsrolle 11 in Bezug auf die Transportrichtung 3 mit der Stützrolle 12 vorzugsweise auf gleicher Höhe befindet oder der Stützrolle 12 sogar nachgelagert ist, bevor das Kopfende 4 des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b das Führungsrollenpaar 10 erreicht. Zweckmäßigerweise wird dabei mit dem Umpositionieren der Führungsrolle 11 erst begonnen, nachdem das Fußende 5 des vorangehenden Metallbandabschnitts 2a das Führungsrollenpaar 10 verlassen hat. Sollte es sich bei dem Metallband um ein dickes Metallband mit beispielsweise mehr als 6-13 mm Banddicke handeln, kann so verhindert werden, dass der vorangehende Metallbandabschnitt 2a zwischen der Führungsrolle 11 und einem stromabwärts des Führungsrollenpaares 10 angeordneten zweiten Führungselementes 24 eingeklemmt wird.

[0053] FIG 4 zeigt ein Beispiel eines Verfahrens 100 zum Wickeln eines Metallbands 2.

[0054] In einem Verfahrensschritt S1 wird das Metallband 2 mithilfe eines Führungsrollenpaares 10 zu einer ersten Haspel 20 geführt. Das Metallband 2 läuft dabei über eine Führungsrolle 11 des Führungsrollenpaares 10, die sich in einer ersten Rollenposition befindet, auf einem ersten Transportpfad 22 zur ersten Haspel 20.

[0055] In einem weiteren Verfahrensschritt S2 wird entschieden, ob die Führungsrolle 11 zeitlich vor oder nach einem Zerteilen des Metallbands 2 mittels einer Zerteilvorrichtung 40 in eine zweite Rollenposition umpositioniert werden soll. Dazu kann beispielsweise geprüft werden, ob eine zum Umpositionieren der Führungsrolle 11 benötigte Verfahrdauer größer ist als eine Zeitdauer, in der das Führungsrollenpaar 10 nach dem Zerteilen des Metallbands 2 kein Metallband 2 führt. Ist dies nicht der Fall, d. h. besteht genügend Zeit zum Umpositionieren der Führungsrolle 11, wie es oben bereits im Zusammenhang mit FIG 3 beschrieben wurde, wird das Metallband 2 zunächst in einem weiteren Verfahrensschritt S3a mithilfe der Zerteilvorrichtung 40 zerteilt. Beim Zerteilen des Metallbands 2 entstehen ein vorangehender Metallbandabschnitt 2a mit einem Fußende 5 und ein nachfolgender Metallbandabschnitt 2b mit einem Kopfende 4.

[0056] Zweckmäßigerweise wird im Verfahrensschritt S3a gleichzeitig oder zumindest unmittelbar nach dem Zerteilen des Metallbands 2 die Wickelgeschwindigkeit der ersten Haspel 20 und damit die Transportgeschwindigkeit auf dem ersten Transportpfad 22 erhöht.

[0057] Sobald das Fußende 5 des vorangehenden Metallbandabschnitts 2a das Führungsrollenpaar 10 verlassen hat, öffnet sich ein Zeitfenster für das Umpositionieren der Führungsrolle 11.

[0058] Entsprechend wird in einem weiteren Verfahrensschritt S4a die Führungsrolle 11 - wie durch den Pfeil

angedeutet - in die zweite Rollenposition bewegt.

[0059] Das Ende dieses Zeitfensters wird durch das Eintreffen des Kopfendes 4 des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b am Führungsrollenpaar 10 definiert. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Führungsrolle 11 bereits in der zweiten Rollenposition. Entsprechend führt das Führungsrollenpaar 10 den nachfolgenden Metallbandabschnitt 2b in einem weiteren Verfahrensschritt S5a nun auf einem zweiten Transportpfad 32 zu einer zweiten Haspel (nicht dargestellt). Der mithilfe der ersten Haspel 20 gewickelte vorangehende Metallbandabschnitt 2a kann entnommen und so die erste Haspel 20 auf einen erneuten Einsatz vorbereitet werden.

[0060] Ergibt die Prüfung in Verfahrensschritt S2, dass die zum Umpositionieren der Führungsrolle 11 benötigte Verfahrdauer größer ist als die Zeitdauer, in der das Führungsrollenpaar 10 nach dem Zerteilen des Metallbands 2 kein Metallband 2 führt, wird zunächst die Führungsrolle 11 in einem weiteren Verfahrensschritt S3b in die zweite Rollenposition bewegt. Dies ist durch den Pfeil angedeutet.

[0061] Nachdem die Führungsrolle 11 in der zweiten Rollenposition positioniert ist, kann das Metallband 2 mithilfe der Zerteilvorrichtung 40 zerteilt werden. Dies erfolgt im weiteren Verfahrensschritt S4b.

[0062] Erreicht das Kopfende 4 des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b das Führungsrollenpaar 10, wird der nachfolgende Metallbandabschnitt 2b auf den zweiten Transportpfad 32 geführt. In einem weiteren Verfahrensschritt S5b wird infolgedessen der nachfolgende Metallbandabschnitt 2b über die Führungsrolle 11 auf dem zweiten Transportpfad 32 der zweiten Haspel zugeführt.

[0063] Ob das Zeitfenster, in dem das Führungsrollenpaar 10 kein Metallband 2 führt, zum Umpositionieren der Führungsrolle 11 ausreicht, hängt maßgeblich von der Transportgeschwindigkeit, mit welcher der vorangehende Metallbandabschnitt 2a transportiert wird, und der Transportgeschwindigkeit, mit welcher der nachfolgende Metallbandabschnitt 2b (auf dem ersten Transportpfad 22) transportiert wird, ab. Die Transportgeschwindigkeit des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b ist üblicherweise konstant und korrespondiert mit der Dicke des Metallbands 2, da bei einem kontinuierlich hergestellten Metallband 2 der Massenfluss konstant ist. Die Transportgeschwindigkeit des vorangehenden Metallbandabschnitts 2a kann - da das Metallband 2 zerteilt ist - unabhängig davon, zum Beispiel über die Wickelgeschwindigkeit der ersten Haspel 20, eingestellt werden. Diese ist in der Regel allerdings begrenzt. Handelt es sich bei dem Metallband 2 daher um ein dünnes Metallband 2 mit einer Banddicke von beispielsweise 6,5 mm oder weniger, kann die Transportgeschwindigkeit des vorangehenden Metallbandabschnitts 2a nur mehr geringfügig über die durch den Herstellungsprozess des Metallbands 2 vorgegebene Transportgeschwindigkeit des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b erhöht werden. Bei einem derartigen Metallband 2 erreicht das

Kopfende 4 des nachfolgenden Metallbandabschnitts 2b folglich das Führungsrollenpaar 10, bevor die Führungsrolle 11 in der zweiten Rollenposition positioniert werden kann.

[0064] Infolgedessen kann der Prüfung in Verfahrensschritt S2 die Dicke des Metallbands 2 und/oder die Transportgeschwindigkeit zugrunde gelegt werden. Alternativ kann die Entscheidung in Verfahrensschritt S2, ob die Führungsrolle 11 zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands 2 erfolgen soll, auch durch Heranziehen einer Nachschlagtabelle, in der Anweisungen über den Zeitpunkt der Umpositionierung der Führungsrolle 11 in Abhängigkeit der Banddicke und/oder der Transportgeschwindigkeit hinterlegt sind, getroffen werden.

[0065] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbaren Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

25	[0066]	
1	System	
2	Metallband	
2a	vorangehender Metallbandabschnitt	
30	2b	nachfolgender Metallbandabschnitt
3	Transportrichtung	
4	Kopfende	
5	Fußende	
35	10	Führungsrollenpaar
	11	Führungsrolle
	11a	Achse
	12	Stützrolle
	12a	Achse
40	20	erste Haspel
	21	Führungsschacht
	22	erster Transportpfad
	23	erstes Führungselement
45	24	zweites Führungselement
	25	Transportrollen
	26	Spalt
	30	zweite Haspel
50	32	zweiter Transportpfad
	40	Zerteilvorrichtung
	50	Steuerungsvorrichtung
	60	Sensoreinheit
55	70	Aktuator
	100	Verfahren

S1-S5a,b Verfahrensschritte

P1 erste Rollenposition
P2 zweite Rollenposition

L Lücke
d Fahrweg

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands (2), aufweisend

- (S1) Führen eines Metallbands (2) über eine in einer ersten Rollenposition (P1) positionierte Führungsrolle (11) eines Führungsrollenpaares (10) entlang eines ersten Transportpfads (22) zu einer ersten Haspel (20),
- (S3a, S4b) Zerteilen des Metallbands (2) stromaufwärts des Führungsrollenpaares (10), und
- (S3b, S4a) Umpositionieren der Führungsrolle (11) des Führungsrollenpaares (10) in eine zweite Rollenposition (P2), in der das Metallband (2) über die Führungsrolle (11) entlang eines zweiten Transportpfads (32) zu wenigstens einer zweiten Haspel (30) geführt wird (S5a, S5b), wobei das Umpositionieren der Führungsrolle (11) in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands (2) und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands (2) zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands (2) erfolgt.

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, wobei die Führungsrolle (11), wenn sie zeitlich nach dem Zerteilen des Metallbands (2) umpositioniert wird, in einem zeitlichen Abstand zum Zerteilen des Metallbands (2) umpositioniert wird, der von der Dicke des Metallbands (2) und/oder der Transportgeschwindigkeit des Metallbands (2) abhängt.

3. Verfahren (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei geprüft wird (S2), ob eine zum Umpositionieren der Führungsrolle (11) benötigte Verfahrdauer größer ist als eine Zeitdauer, in der das Führungsrollenpaar (10) nach dem Zerteilen des Metallbands (2) kein Metallband (2) führt, und die Führungsrolle (11) auf Grundlage eines Ergebnisses dieser Prüfung zeitlich entweder vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands (2) umpositioniert wird.

4. Verfahren (100) nach Anspruch 3, wobei

- das Metallband (2) in einen vorangehenden Metallbandabschnitt (2a), der mit der ersten Haspel (20) gewickelt wird, und einem nachfol-

genden Metallbandabschnitt (2b), der mit der zweiten Haspel (30) gewickelt wird, zerteilt wird, und

- der Prüfung eine Differenz zwischen einer ersten Zeitdauer vom Zerteilen des Metallbands (2) bis zum Eintreffen eines Kopfendes (4) des nachfolgenden Metallbandabschnitts (2b) am Führungsrollenpaar (10) und einer zweiten Zeitdauer vom Zerteilen des Metallbands (2) bis zum Austreten eines Fußendes (5) des vorangehenden Metallbandabschnitts (2a) aus dem Führungsrollenpaar (10) zugrunde gelegt wird.

5. Verfahren (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Entscheidung, ob das Umpositionieren der Führungsrolle (11) zeitlich vor oder nach dem Zerteilen des Metallbands (2) erfolgen soll, auf Grundlage einer Nachschlagtabelle getroffen wird.

6. Verfahren (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Dicke des Metallbands (2) und/oder die Transportgeschwindigkeit mithilfe einer Automatisierungseinheit berechnet oder mithilfe einer Sensoreinheit (60) gemessen wird.

7. Verfahren (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Transportgeschwindigkeit auf dem ersten Transportpfad (22) nach dem Zerteilen des Metallbands (2) erhöht wird, um eine beim Zerteilen des Metallbands (2) entstehende Lücke (L) zwischen dem vorangehenden Metallbandabschnitt (2a) und dem nachfolgenden Metallbandabschnitt (2b) mit einer vorgegebenen Größe zu erzeugen.

8. Verfahren (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Metallband (2) in einem kontinuierlichen Prozess durch eine Gieß-Walz-Verbundanlage hergestellt wird, sodass das Metallband (2) beim Erreichen des Führungsrollenpaares (10) eine Dicke von wenigstens 0,5 mm, vorzugsweise wenigstens 0,8 mm, und/oder von bis zu 25,4 mm oder mehr, vorzugsweise von bis zu 30 mm oder mehr, aufweist.

9. Verfahren (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Führungsrolle (11) bereits vor dem Zerteilen des Metallbands (2) umpositioniert wird, wenn das Metallband (2) eine Dicke von 6-13 mm oder weniger aufweist, und erst nach dem Zerteilen des Metallbands (2) umpositioniert wird, wenn das Metallband (2) eine Dicke von 6-13 mm oder mehr aufweist.

10. System (1) zum Wickeln eines kontinuierlich hergestellten Metallbands (2), aufweisend

- ein Führungsrollenpaar (10) mit einer umpositionierbaren Führungsrolle (11),

- eine stromabwärts des Führungsrollenpaars (10) angeordneten ersten Haspel (20),
- wenigstens eine stromabwärts der ersten Haspel (20) angeordneten zweiten Haspel (30),
- wenigstens eine stromaufwärts des Führungsrollenpaars (10) angeordnete Zerteilvorrichtung (40) zum Zerteilen des Metallbands (2), und
- einer Steuerungsvorrichtung (50), die dazu eingerichtet ist, ein Umpositionieren der Führungsrolle (11) von einer ersten Rollenposition (P1), in der das Metallband (2) über die Führungsrolle (11) entlang eines ersten Transportpfads (22) zur ersten Haspel (20) führbar ist, in eine zweite Rollenposition (P2), in der das Metallband (2) entlang eines zweiten Transportpfads (32) zur wenigstens einen zweiten Haspel (30) führbar ist, in Abhängigkeit einer Dicke des Metallbands (2) und/oder einer Transportgeschwindigkeit des Metallbands (2) zeitlich entweder vor oder nach einem Zerteilen des Metallbands (2) mittels der Zerteilvorrichtung (40) zu veranlassen.

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

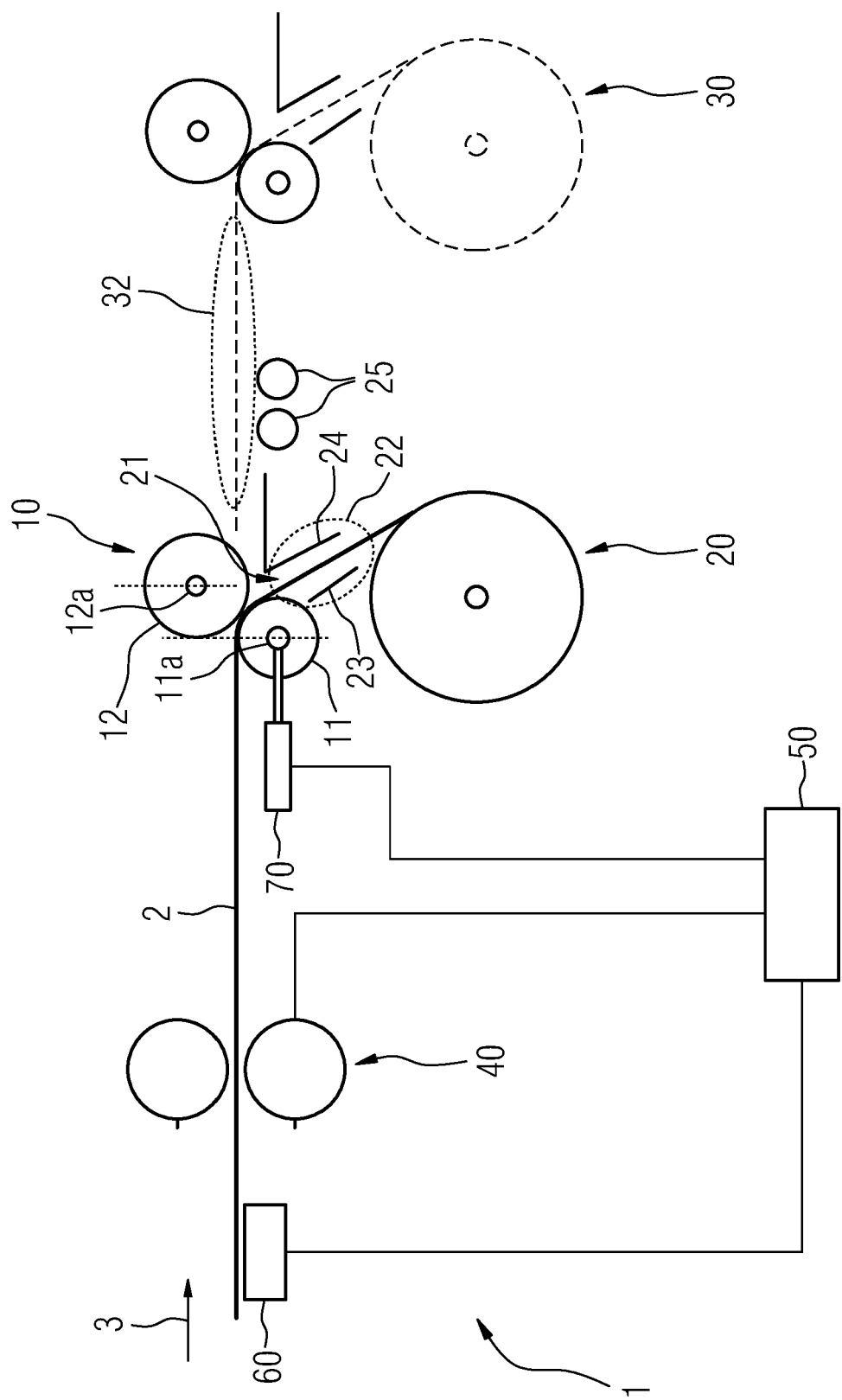


FIG 2

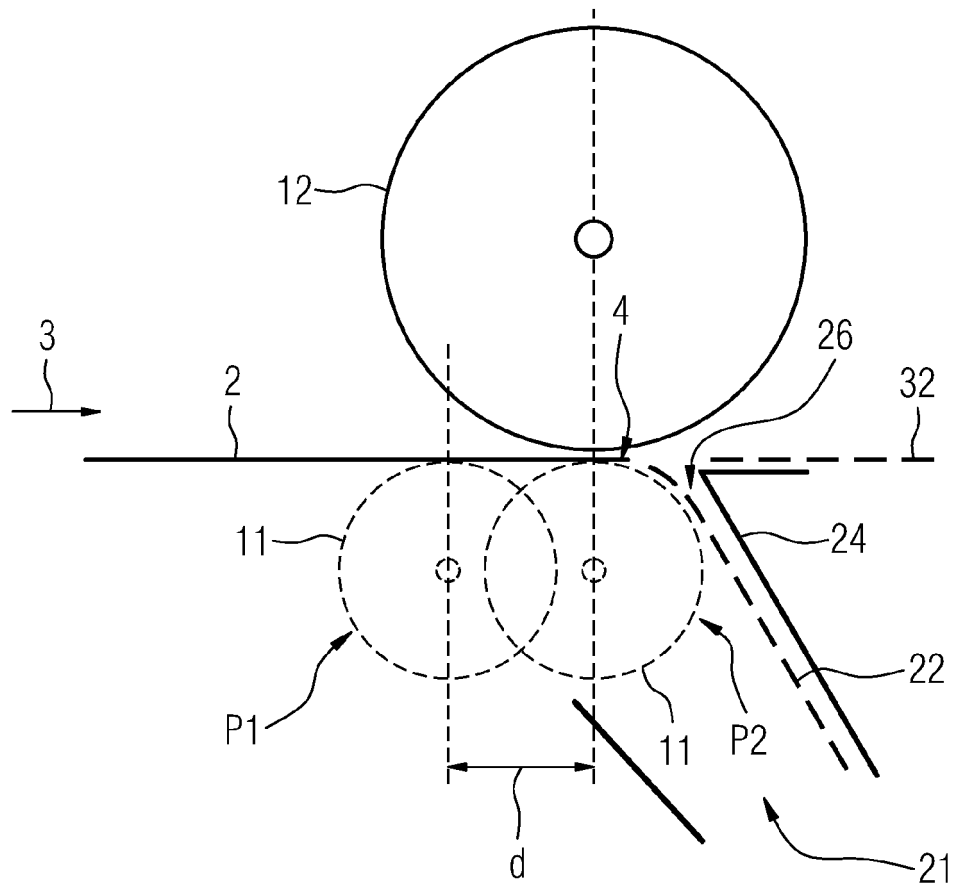


FIG 3

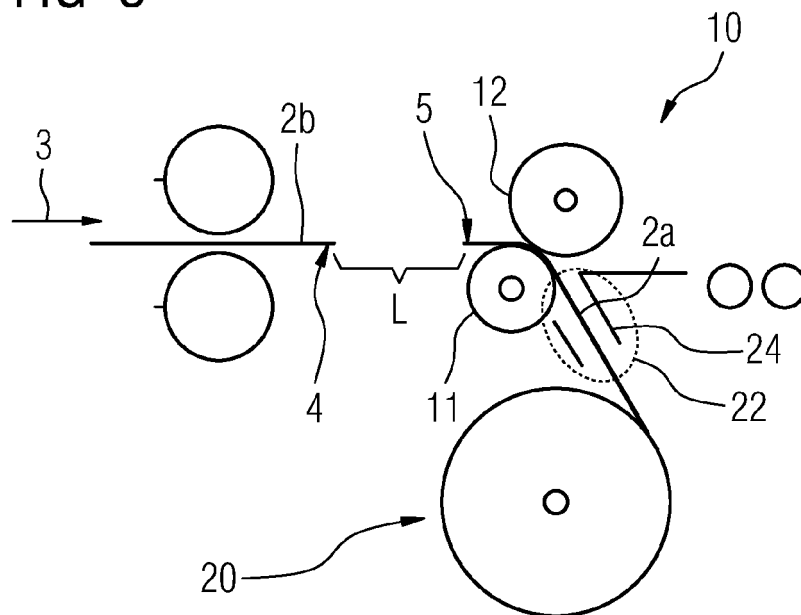
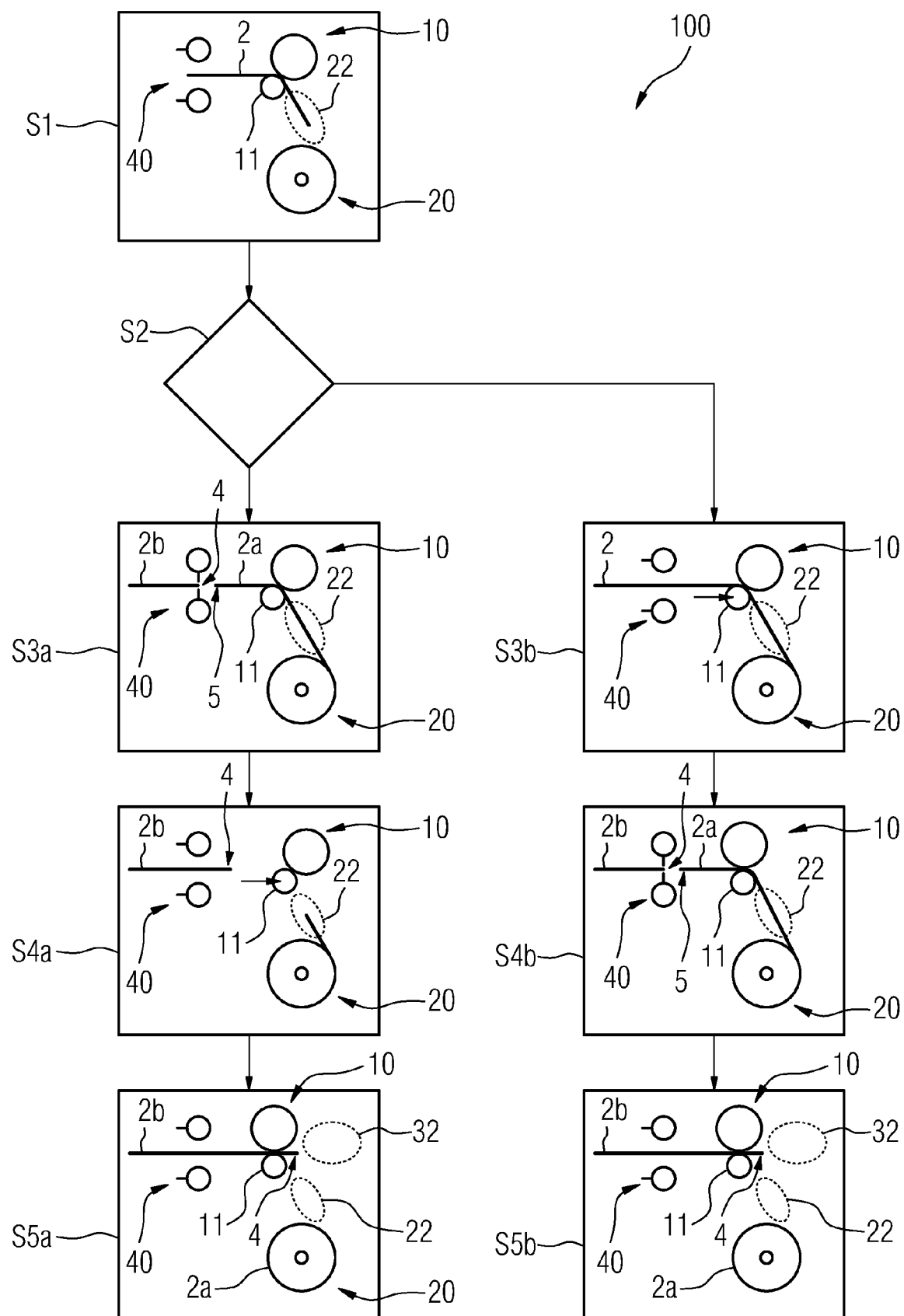


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 6541

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 101 62 433 A1 (MASCH UND WERKZEUGBAU GMBH [DE]) 10. Juli 2003 (2003-07-10) * Absätze [0026] - [0038]; Abbildungen * -----	1-10	INV. B21C47/04 B21C47/34 B21C47/24
A	KR 2015 0073016 A (POSCO [KR]) 30. Juni 2015 (2015-06-30) * Absätze [0040] - [0049]; Abbildungen * -----	1-10	
A	DE 196 20 696 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 21. August 1997 (1997-08-21) * Abbildungen * -----	1-10	
A	KR 100 470 642 B1 (POSCO [KR]) 7. März 2005 (2005-03-07) * Abbildungen * -----	1-10	
A	US 3 818 737 A (KAJIWARA T ET AL) 25. Juni 1974 (1974-06-25) * Abbildungen * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. April 2023	Prüfer Charvet, Pierre
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	

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

EP 22 20 6541

5 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.

18-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10162433 A1	10-07-2003	KEINE	
KR 20150073016 A	30-06-2015	KEINE	
DE 19620696 A1	21-08-1997	DE 19620696 A1	21-08-1997
		KR 970074613 A	10-12-1997
		RU 2181312 C2	20-04-2002
		TW 330162 B	21-04-1998
KR 100470642 B1	07-03-2005	KEINE	
US 3818737 A	25-06-1974	DE 2249367 A1	26-04-1973
		GB 1360584 A	17-07-1974
		JP S4844152 A	25-06-1973
		JP S5110580 B2	05-04-1976
		US 3818737 A	25-06-1974

EPO FORM P0461

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