

(19)



(11)

EP 3 461 566 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2019 Patentblatt 2019/14

(51) Int Cl.:
B21B 27/10 (2006.01) B21B 45/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17194457.2**

(22) Anmeldetag: **02.10.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Dirisamer, Gernot**
4710 Tollet (AT)
- **Gerstorfer, Gregor**
4020 Linz (AT)
- **Kellermayr, Roland**
4502 St. Marien (AT)
- **Krimpelstaetter, Konrad**
4210 Gallneukirchen (AT)
- **Proell, Christoph**
4101 Feldkirchen (AT)

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

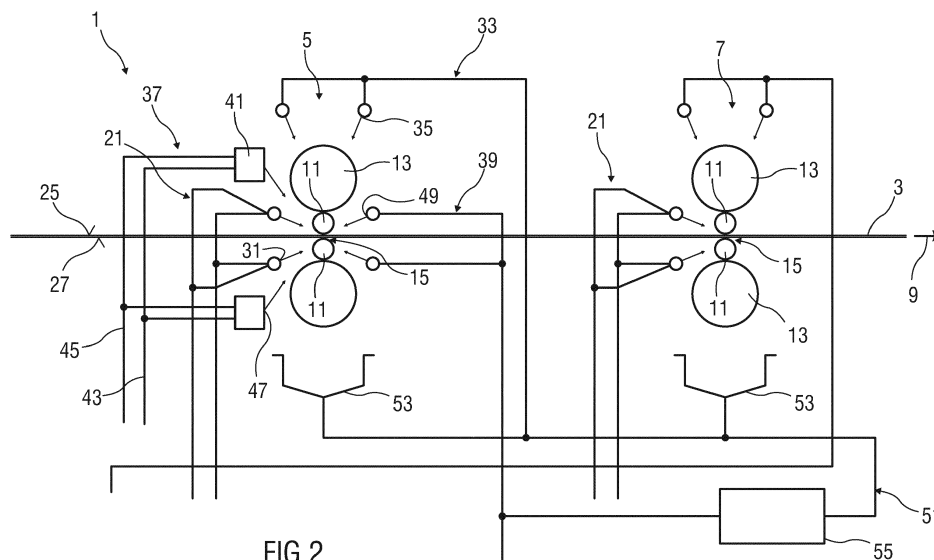
(72) Erfinder:
• **Bergmann, Martin**
4020 Linz (AT)

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

(54) WALZEN EINES WALZGUTS

(57) Die Erfindung betrifft eine Walzvorrichtung (1) zum Walzen eines Walzguts (3) und ein Verfahren zum Betreiben der Walzvorrichtung (1). Die Walzvorrichtung (1) weist zwei Walzgerüste (5) auf, die jeweils zwei durch einen Walzspalt (15), durch den das Walzgut (3) führbar ist, voneinander beabstandete Arbeitswalzen (11) aufweisen. In einem ersten Betriebsmodus werden ein Schmiergemisch aus einem Trägergas und einem Schmiermittel und Kühlmittel auf wenigstens eine Ar-

beitswalze (11) eines ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) aufgebracht. In einem zweiten Betriebsmodus wird ein Dressiermittel auf wenigstens eine Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5), wenigstens eine Arbeitswalze (11) des zweiten Walzgerüsts (7) oder/und wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) aufgebracht.

**FIG 2****EP 3 461 566 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walzvorrichtung zum Walzen eines Walzguts und ein Verfahren zum Betreiben der Walzvorrichtung.

[0002] Beim Walzen eines Walzguts in einer Walzstraße eines Walzwerks wird das Walzgut in der Regel in einem oder mehreren Walzstichen umgeformt. Insbesondere beim Kaltwalzen eines Walzguts ist am Ende der Prozessroute häufig eine Walzvorrichtung angeordnet, die zwei Walzgerüste aufweist und in zwei verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden kann.

[0003] In einem ersten Betriebsmodus wird die Dicke des Walzguts in dem ersten Walzgerüst der Walzvorrichtung nennenswert reduziert, beispielsweise um mehr als drei Prozent gegenüber der Dicke des in das erste Walzgerüst einlaufenden Walzguts. In dem zweiten Walzgerüst wird das Walzgut hingegen vornehmlich dressiert, das heißt es wird eine gewünschte Oberflächenrauheit des Walzguts erzeugt, wobei die Dicke des Walzguts nur noch wenig reduziert wird, beispielsweise um weniger als drei Prozent gegenüber der Dicke des in das zweite Walzgerüst einlaufenden Walzguts.

[0004] Der erste Betriebsmodus wird typischerweise bei der Erzeugung relativ harten und dünnen Blechs verwendet, beispielsweise bei der Erzeugung von Weißblech mit einer Dicke von weniger als 0,5 mm, das als Dosenblech für Lebensmittel zum Einsatz kommt. Dabei wird das Walzgut in der Walzstraße zunächst auf eine Dicke gewalzt, die ungefähr im Bereich einer gewünschten Enddicke des Walzguts liegt. Da hierfür in der Regel eine entsprechend große Anzahl von Walzschriften beziehungsweise eine entsprechend große Stichabnahme erforderlich ist, ist das Walzgut nach diesen Walzschriften beziehungsweise Walzstichen relativ spröde und brüchig, weswegen es anschließend, beispielsweise in einem Glühofen, wärmebehandelt wird, um die Zähigkeit des Materials wieder zu erhöhen. Durch die dabei stattfindende Rekristallisation des Materialgefüges verringert sich die Materialhärte, weshalb das Walzgut im Anschluss der Walzvorrichtung zugeführt werden kann.

[0005] In dem zweiten Betriebsmodus wird das Walzgut in beiden Walzgerüsten der Walzvorrichtung dagegen ohne wesentliche Dickenreduktion hauptsächlich dressiert. Der zweite Betriebsmodus wird beispielsweise beim Walzen eines Walzguts eingesetzt, das im Anschluss verzinkt wird und in der Regel etwas dicker als das vorgenannte Weißblech ist.

[0006] Da das Walzgut in dem ersten Betriebsmodus in dem ersten Walzgerüst nennenswert dickenreduziert wird, erfordert der erste Betriebsmodus eine ausreichende Schmierung des Walzguts beim Durchgang durch das erste Walzgerüst und eine Kühlung des Walzguts und der Arbeitswalzen des ersten Walzgerüsts nach dem Passieren des ersten Walzgerüsts. Üblicherweise wird daher in dem ersten Betriebsmodus auf das Walzgut vor dessen Durchgang durch das erste Walzgerüst eine Schmieremulsion aufgebracht, die einen relativ hohen

Schmiermittelanteil von 5 % bis 30 % aufweist. Als Schmieremulsion wird dabei in der Regel eine Emulsion verwendet, die Wasser und ein Walzöl als Schmiermittel enthält. Zur Kühlung des Walzguts wird nach dem Durchlaufen des ersten Walzgerüsts in der Regel eine Kühlemulsion auf die Arbeitswalzen des ersten Walzgerüsts und/oder das Walzgut aufgebracht, die in der Regel Wasser und ein Walzöl mit einem relativ geringen Walzölanteil aufweist.

[0007] WO 2012/079785 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmiermittels beim Walzen von metallischem Walzgut. Dabei wird ein Gemisch aus Schmiermittel und einem Trägergas in einer Zerstäubungseinrichtung erzeugt und mittels einer Anordnung von Sprühdüsen auf mindestens eine Arbeitswalze und/oder das Walzgut aufgetragen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Walzvorrichtung und ein Verfahren zu dessen Betreiben anzugeben, die insbesondere hinsichtlich des Verbrauchs, der Kosten für Schmiermittel und Kühlmittel und der Effizienz der Schmierwirkung verbessert sind.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Walzvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Eine erfindungsgemäße Walzvorrichtung zum Walzen eines Walzguts umfasst ein erstes Walzgerüst, ein von dem ersten Walzgerüst beabstandetes zweites Walzgerüst, eine Schmiergemischaufringvorrichtung, eine Kühlmittelaufbringvorrichtung und eine Dressiermittelaufbringvorrichtung. Jedes Walzgerüst weist zwei durch einen Walzspalt, durch den das Walzgut führbar ist, voneinander beabstandete Arbeitswalzen auf. Die Schmiergemischaufringvorrichtung ist zum Aufbringen eines Schmiergemisches aus einem Trägergas und einem Schmiermittel auf eine von dem zweiten Walzgerüst abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer von dem zweiten Walzgerüst abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts ausgebildet. Die Kühlmittelaufbringvorrichtung ist zum Aufbringen von Kühlmittel, beispielsweise von Kühlwasser oder einer Kühlemulsion, auf eine dem zweiten Walzgerüst zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer dem zweiten Walzgerüst zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts ausgebildet. Die Dressiermittelaufbringvorrichtung ist zum Aufbringen eines Dressiermittels auf eine von dem zweiten Walzgerüst abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer von dem zweiten Walzgerüst abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts sowie auf eine dem ersten Walzgerüst zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des zweiten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine

Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer dem ersten Walzgerüst zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts ausgebildet.

[0012] Durch die Schmiergemischaufringvorrichtung kann ein Schmiergemisch aus einem Trägergas und einem Schmiermittel auf die Arbeitswalzen des Walzgerüsts oder/und das Walzgut aufgetragen werden, um die Reibung zwischen dem Walzgut und den Arbeitswalzen des ersten Walzgerüsts in dem oben genannten ersten Betriebsmodus zu verringern. Gegenüber der Verwendung einer Schmieremulsion hat die Verwendung eines Schmiergemisches aus einem Trägergas und einem Schmiermittel mehrere Vorteile. Einerseits kann dadurch der Schmiermittelverbrauch gesenkt werden, da für die Erzeugung des Schmiergemisches, das direkt auf die Arbeitswalzen oder/und das Walzgut aufgesprüht wird, weniger Schmiermittel als für die Erzeugung einer Schmieremulsion erforderlich ist. Andererseits entfällt die aufwändige Herstellung und Wiederaufbereitung der Schmieremulsion, die üblicherweise zum Schmieren verwendet wird.

[0013] Die Kühlmittelaufbringvorrichtung ermöglicht eine Kühlung der Arbeitswalzen des ersten Walzgerüsts und des Walzguts durch ein Kühlmittel. Die Verwendung von Kühlwasser als Kühlmittel hat mehrere Vorteile gegenüber der Verwendung einer Kühlemulsion. Eine Kühlemulsion kann prinzipiell nur oberhalb einer bestimmten Minimaltemperatur eingesetzt werden, beispielsweise oberhalb von etwa 40°C zur Vermeidung von Schimmelbildung und/oder Verstopfung von Leitungen. Kühlwasser kann dagegen mit niedrigeren Temperaturen, beispielsweise mit etwa 20°C, eingesetzt werden, was im Vergleich zu einer Schmieremulsion einen entsprechend besseren Kühleffekt bewirkt. Andererseits entfällt die aufwändige Herstellung und Wiederaufbereitung der Kühlemulsion, die üblicherweise zum Kühlen verwendet wird.

[0014] Die Dressiermittelaufbringvorrichtung ermöglicht das Dressieren des Walzguts unter Verwendung des Dressiermittels durch das zweite Walzgerüst in dem ersten Betriebsmodus beziehungsweise durch beide Walzgerüste in dem zweiten Betriebsmodus.

[0015] Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass das Schmiermittel ein erstes Walzöl ist, und/oder dass das Trägergas Luft ist. Geeignete Walzöle zum Schmieren eines Walzspalts sind bekannt und kommerziell verfügbar. Luft eignet sich als Trägergas besonders vorteilhaft, da sie kostengünstig und umweltverträglich ist.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Dressiermittel eine Emulsion ist, die ein zweites Walzöl und Wasser enthält. Geeignete derartige Dressiermittel sind bekannt und kommerziell verfügbar.

[0017] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Schmiergemischaufringvorrichtung wenigstens eine Zerstäubungsvorrichtung aufweist, der das Trägergas und das Schmiermittel zugeführt werden und die zum Erzeugen des Schmiergemisches aus dem Trägergas und dem Schmiermittel ausgebildet ist. Dies er-

möglicht die Erzeugung des Schmiergemisches durch die Schmiergemischaufringvorrichtung, so dass kein Schmiergemisch vorgehalten werden muss.

[0018] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Schmiergemischaufringvorrichtung mehrere Sprühdüsen aufweist, denen Schmiergemisch zuführbar ist und die zum Ausgeben des Schmiergemisches ausgebildet sind. Dadurch kann das Schmiergemisch gezielt durch Sprühdüsen aufgebracht und verteilt werden.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Walzgerüste für jede Arbeitswalze wenigstens eine Stützwalze aufweisen und die Walzvorrichtung eine Reinigungsfluidaufbringvorrichtung zum Aufbringen eines Reinigungsfluids auf wenigstens eine Stützwalze aufweist. Als Reinigungsfluid wird beispielsweise Wasser oder eine Reinigungsemulsion verwendet. Die Reinigungsfluidaufbringvorrichtung weist beispielsweise mehrere Reinigungsdüsen zum Ausgeben des Reinigungsfluids auf. Die Reinigungsfluidaufbringvorrichtung ermöglicht ein Reinigen der Stützwalzen von Abrieb, der sich auf Walzenoberflächen der Stützwalzen sammelt. Diese Reinigung ist vorteilhaft, da beim Dressiervorgang durch die Aufräuhung der Walzgutoberfläche Abriebpartikel entstehen, die ohne die Reinigung vermehrt das Walzgut verunreinigen würden. Wie oben ausgeführt wurde, ist die Walzvorrichtung außerdem vorzugsweise am Ende der Prozessroute angeordnet, an dem die Anforderung an die Sauberkeit des Walzguts besonders hoch ist.

[0020] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht einen Kühlmittelkreislauf vor, an den die Kühlmittelaufbringvorrichtung angeschlossen ist und der für jedes Walzgerüst eine Auffangvorrichtung zum Auffangen von Kühlmittel, das von dem Walzgerüst abtropft, und eine Kühlmittelaufbereitungsvorrichtung zum Reinigen des von den Auffangvorrichtungen aufgefangenen Kühlmittels aufweist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht eine Wiederverwendung des Kühlmittels und senkt dadurch vorteilhaft den Kühlmittelverbrauch.

[0021] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung wird in einem ersten Betriebsmodus das Schmiergemisch auf eine von dem zweiten Walzgerüst abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer von dem zweiten Walzgerüst abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts aufgebracht und das Kühlmittel wird auf eine dem zweiten Walzgerüst zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer dem zweiten Walzgerüst zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts aufgebracht. In einem zweiten Betriebsmodus wird das Dressiermittel auf eine von dem zweiten Walzgerüst abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des ersten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer von dem zweiten

Walzgerüst abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts sowie auf eine dem ersten Walzgerüst zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des zweiten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer dem ersten Walzgerüst zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts aufgebracht. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den oben genannten Vorteilen der erfindungsgemäßen Walzvorrichtung.

[0022] Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass in dem ersten Betriebsmodus das Dressiermittel auf eine dem ersten Walzgerüst zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze des zweiten Walzgerüsts oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche des Walzguts auf einer dem ersten Walzgerüst zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts aufgebracht wird. Diese Ausgestaltung ermöglicht das Dressieren des Walzguts in dem ersten Betriebsmodus unter Verwendung eines Dressiermittels.

[0023] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

FIG 1 schematisch eine Walzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik,

FIG 2 schematisch eine erfindungsgemäße Walzvorrichtung.

[0024] Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] Figur 1 zeigt schematisch eine Walzvorrichtung 1 zum Walzen eines Walzguts 3 gemäß dem Stand der Technik. Die Walzvorrichtung 1 weist zwei Walzgerüste 5, 7 auf, die in einer Walzrichtung 9 hintereinander angeordnet sind. Jedes Walzgerüst 5, 7 weist zwei Arbeitswalzen 11 und für jede Arbeitswalze 11 eine Stützwalze 13 auf. Die beiden Arbeitswalzen 11 eines Walzgerüsts 5, 7 sind durch einen Walzspalt 15 voneinander beabstandet, durch den das Walzgut 3 geführt wird. Die Stützwalze 13 einer Arbeitswalze 11 ist auf einer von dem Walzspalt 15 abgewandten Seite der Arbeitswalze 11 angeordnet.

[0026] Die Walzvorrichtung 1 weist ferner eine Schmieremulsionsaufbringvorrichtung 17, eine Kühlemulsionsaufbringvorrichtung 19 und eine Dressiermittelaufbringvorrichtung 21 auf.

[0027] Die Walzvorrichtung 1 wird in zwei verschiedenen Betriebsmodi betrieben. In einem ersten Betriebsmodus wird die Dicke des Walzguts 3 in einem ersten Walzgerüst 5, das in der Walzrichtung 9 vor dem zweiten Walzgerüst 7 angeordnet ist und somit von dem Walzgut 3 vor dem zweiten Walzgerüst 7 durchlaufen wird, nennenswert reduziert, beispielsweise um mehr als drei Prozent gegenüber der Dicke des Walzguts 3 vor dem ersten

Walzgerüst 5. In dem zweiten Walzgerüst 7 wird das Walzgut 3 hingegen vornehmlich dressiert, das heißt es wird eine gewünschte Oberflächenrauheit des Walzguts 3 erzeugt, wobei die Dicke des Walzguts 3 nur noch wenig reduziert wird, beispielsweise um weniger als drei Prozent gegenüber der Dicke des Walzguts 3 vor dem zweiten Walzgerüst 7. In dem zweiten Betriebsmodus wird das Walzgut 3 in beiden Walzgerüsten 5, 7 dagegen ohne wesentliche Dickenreduktion dressiert.

[0028] Mit der Schmieremulsionsaufbringvorrichtung 17 wird in dem ersten Betriebsmodus vor dem ersten Walzgerüst 5 eine Schmieremulsion auf das Walzgut 3 aufgebracht. Die Schmieremulsion wird mittels Schmierungsdüsen 23 der Schmieremulsionsaufbringvorrichtung 17 auf eine oberseitige Walzgutoberfläche 25 und eine unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 aufgebracht. Die Schmieremulsion enthält Wasser und ein Walzöl und weist einen relativ hohen Walzölanteil von beispielsweise 5 % bis 30 % auf.

[0029] Mit der Kühlemulsionsaufbringvorrichtung 19 wird in dem ersten Betriebsmodus eine Kühlemulsion auf die Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf das Walzgut 3 aufgebracht. Die Kühlemulsion wird mittels Kühlungsdüsen 29 der Kühlemulsionsaufbringvorrichtung 19 auf die dem zweiten Walzgerüst 7 zugewandten Seiten der Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf die oberseitige Walzgutoberfläche 25 und die unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 auf einer dem zweiten Walzgerüst 7 zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts 3 aufgebracht.

[0030] Mit der Dressiermittelaufbringvorrichtung 21 wird in beiden Betriebsmodi ein Dressiermittel auf die Arbeitswalzen 11 des zweiten Walzgerüsts 7 oder/und im Bereich des Walzspalts 15 des zweiten Walzgerüsts 7 auf das Walzgut 3 aufgebracht. Das Dressiermittel wird mittels Dressierdüsen 31 der Dressiermittelaufbringvorrichtung 21 auf die dem ersten Walzgerüst 5 zugewandten Seiten der Arbeitswalzen 11 des zweiten Walzgerüsts 7 oder/und auf die oberseitige Walzgutoberfläche 25 und die unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 auf einer dem ersten Walzgerüst 5 zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts 7 aufgebracht. Das Dressiermittel ist eine Dressieremulsion, die Wasser und ein Walzöl enthält, wobei die Dressieremulsion einen geringeren Walzölanteil und ein anderes Walzöl als die Schmieremulsion aufweist.

[0031] Ferner wird mit der Dressiermittelaufbringvorrichtung 21 in dem zweiten Betriebsmodus das Dressiermittel auch auf die Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 7 oder/und im Bereich des Walzspalts 15 des ersten Walzgerüsts 7 auf das Walzgut 3 aufgebracht. Das Dressiermittel wird mittels weiteren Dressierdüsen 31 der Dressiermittelaufbringvorrichtung 21 auf die von dem zweiten Walzgerüst 7 abgewandten Seiten der Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf die oberseitige Walzgutoberfläche 25 und die unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 auf einer von dem zweiten Walzgerüst 7 abgewandten Seite des ersten

Walzgerüsts 5 aufgebracht.

[0032] Die Walzvorrichtung 1 weist außerdem eine Reinigungsfluidaufbringvorrichtung 33 zum Aufbringen eines Reinigungsfluids auf Stützwalzen 13 der Walzgerüste 5, 7 auf, um die Stützwalzen 13 von Abrieb zu reinigen, der sich auf den Walzenoberflächen der Stützwalzen 13 sammelt. Das Reinigungsfluid wird mittels Reinigungsdüsen 35 der Reinigungsfluidaufbringvorrichtung 33 auf die Stützwalzen 13 ausgegeben. In Figur 2 sind nur Reinigungsdüsen 35 für die oberhalb der Arbeitswalzen 11 angeordneten Stützwalzen 13 dargestellt. Die Reinigungsfluidaufbringvorrichtung 33 kann jedoch zusätzlich weitere Reinigungsdüsen 35 für die unterhalb der Arbeitswalzen 11 angeordneten Stützwalzen 13 aufweisen. Als Reinigungsfluid wird beispielsweise Wasser oder eine Reinigungsemulsion verwendet.

[0033] Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Walzvorrichtung 1. Diese Walzvorrichtung 1 unterscheidet sich von der in Figur 1 dargestellten Walzvorrichtung 1 dadurch, dass sie statt der Schmieremulsionsaufbringvorrichtung 17 eine Schmiergemischaufbringvorrichtung 37 aufweist. Ferner weist die Walzvorrichtung 1 eine Kühlmittelaufbringvorrichtung 39 auf, von der ein Kühlmittel ausgebar ist, das entweder Kühlwasser oder eine Kühlemulsion ist.

[0034] Auch die in Figur 2 dargestellte Walzvorrichtung 1 wird in zwei verschiedenen Betriebsmodi betrieben. In einem ersten Betriebsmodus wird wiederum in dem ersten Walzgerüst 5 die Dicke des Walzguts 3 nennenswert reduziert, beispielsweise um mehr als drei Prozent gegenüber der Dicke des Walzguts 3 vor dem ersten Walzgerüst 5, und in dem zweiten Walzgerüst 7 wird das Walzgut 3 vornehmlich dressiert, wobei die Dicke des Walzguts 3 nur noch wenig reduziert wird, beispielsweise um weniger als drei Prozent gegenüber der Dicke des Walzguts 3 vor dem zweiten Walzgerüst 7. In dem zweiten Betriebsmodus wird das Walzgut 3 in beiden Walzgerüsten 5, 7 der Walzvorrichtung 1 wiederum ohne wesentliche Dickenreduktion dressiert.

[0035] Mit der Schmiergemischaufbringvorrichtung 37 wird in dem ersten Betriebsmodus ein Schmiergemisch auf die von dem zweiten Walzgerüst 7 abgewandten Seiten der Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf die oberseitige Walzgutoberfläche 25 und die unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 auf einer von dem zweiten Walzgerüst 7 abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts 5 aufgebracht. Das Schmiergemisch ist ein Gemisch aus einem Trägergas und einem Schmiermittel. Als Trägergas wird beispielsweise Luft verwendet. Als Schmiermittel wird beispielsweise ein Walzöl verwendet. Die Schmiergemischaufbringvorrichtung 37 weist für jede Walzgutoberfläche 25, 27 eine Zerstäubungsvorrichtung 41 auf, der das Trägergas über eine Trägergasleitung 43 und das Schmiermittel über eine Schmiermittelleitung 45 zugeführt werden und die zum Erzeugen des Schmiergemisches aus dem Trägergas und dem Schmiermittel ausgebildet ist. Ferner weist die Schmiergemischaufbringvorrichtung 37 meh-

rere Sprühdüsen 47 auf, denen jeweils von einer Zerstäubungsvorrichtung 41 erzeugtes Schmiergemisch zuführbar ist. Die von einer Zerstäubungsvorrichtung 41 mit dem Schmiergemisch gespeisten Sprühdüsen 47 sind über eine Breite des Walzguts 3 verteilt und besprühen das Walzgut 3 entlang dessen Breite gleichmäßig mit dem Schmiergemisch auf der jeweiligen Walzgutoberfläche 25, 27.

[0036] Mit der Kühlmittelaufbringvorrichtung 39 wird in dem ersten Betriebsmodus hinter dem ersten Walzgerüst 5 Kühlmittel (Kühlwasser oder eine Kühlemulsion) auf die Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf das Walzgut 3 aufgebracht. Das Kühlmittel wird mittels Kühlmitteldüsen 49 der Kühlmittelaufbringvorrichtung 39 auf die dem zweiten Walzgerüst 7 zugewandten Seiten der Arbeitswalzen 11 des ersten Walzgerüsts 5 oder/und auf die oberseitige Walzgutoberfläche 25 und die unterseitige Walzgutoberfläche 27 des Walzguts 3 auf einer dem zweiten Walzgerüst 7 zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts 3 aufgebracht.

[0037] Ferner weist die Walzvorrichtung 1 eine Dresiermittelaufbringvorrichtung 21 und eine Reinigungsfluidaufbringvorrichtung 33 auf, die wie bei der in Figur 1 gezeigten Walzvorrichtung 1 ausgebildet sind und verwendet werden und daher hier nicht noch einmal beschrieben werden.

[0038] Die Walzvorrichtung 1 weist ferner einen Kühlmittelkreislauf 51 auf, an den die Kühlmittelaufbringvorrichtung 39 angeschlossen ist. Der Kühlmittelkreislauf 51 weist für jedes Walzgerüst 5, 7 eine Auffangvorrichtung 53 zum Auffangen von Kühlmittel, das von dem Walzgerüst 5, 7 abtropft, und eine Kühlmittelaufbereitungsvorrichtung 55 zum Reinigen des in den Auffangvorrichtungen 53 aufgefangenen Kühlmittels auf. Beim Reinigen des Kühlmittels in der Kühlmittelaufbereitungsvorrichtung 55 werden beispielsweise ein Walzöl des Schmiergemisches und/oder weitere Stoffe, beispielsweise Stoffe, die von dem Walzgut 3, den Arbeitswalzen 11 und/oder den Stützwalzen 13 abgerieben wurden, aus dem Kühlmittel entfernt.

[0039] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Walzvorrichtung
3	Walzgut
5, 7	Walzgerüst
9	Walzrichtung
11	Arbeitswalze
13	Stützwalze
15	Walzspalt

17	Schmieremulsionsaufbringvorrichtung
19	Kühlemulsionsaufbringvorrichtung
21	Dressiermittelaufbringvorrichtung
23	Schmierungsdüse
25, 27	Walzgutoberfläche
29	Kühlungsdüse
31	Dressierdüse
33	Reinigungsfluidaufbringvorrichtung
35	Reinigungsdüse
37	Schmiergemischaufbringvorrichtung
39	Kühlwasseraufbringvorrichtung
41	Zerstäubungsvorrichtung
43	Trägergasleitung
45	Schmiermittelleitung
47	Sprühdüse
49	Kühlmitteldüse
51	Kühlmittelkreislauf
53	Auffangvorrichtung
55	Kühlwasseraufbereitungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Walzvorrichtung (1) zum Walzen eines Walzguts (3), die Walzvorrichtung (1) umfassend

- ein erstes Walzgerüst (5) und ein von dem ersten Walzgerüst (5) beabstandetes zweites Walzgerüst (7), wobei jedes Walzgerüst (5, 7) zwei durch einen Walzspalt (15), durch den das Walzgut (3) führbar ist, voneinander beabstandete Arbeitswalzen (11) aufweist,

- eine Schmiergemischaufbringvorrichtung (37) zum Aufbringen eines Schmiergemisches aus einem Trägergas und einem Schmiermittel auf eine von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5),

- eine Kühlmittelaufbringvorrichtung (39) zum Aufbringen von einem Kühlmittel auf eine dem zweiten Walzgerüst (7) zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer dem zweiten Walzgerüst (7) zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5), und

- eine Dressiermittelaufbringvorrichtung (21) zum Aufbringen eines Dressiermittels auf eine von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5)

sowie auf eine dem ersten Walzgerüst (5) zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des zweiten Walzgerüsts (7) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer dem ersten Walzgerüst (5) zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts (7).

2. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmiermittel ein erstes Walzöl ist.

3. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägergas Luft ist.

4. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dressiermittel eine Emulsion ist, die ein zweites Walzöl und Wasser enthält.

5. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel Kühlwasser oder eine Kühlemulsion ist.

6. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiergemischaufbringvorrichtung (37) wenigstens eine Zerstäubungsvorrichtung (41) aufweist, der das Trägergas und das Schmiermittel zugeführt werden und die zum Erzeugen des Schmiergemisches aus dem Trägergas und dem Schmiermittel ausgebildet ist.

7. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiergemischaufbringvorrichtung (37) mehrere Sprühdüsen (47) aufweist, denen Schmiergemisch zuführbar ist und die zum Ausgeben des Schmiergemisches ausgebildet sind.

8. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzgerüste (5, 7) für jede Arbeitswalze (11) wenigstens eine Stützwalze (13) aufweisen und die Walzvorrichtung (1) eine Reinigungsfluidaufbringvorrichtung (33) zum Aufbringen eines Reinigungsfluids auf wenigstens eine Stützwalze (13) aufweist.

9. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsfluid Wasser oder eine Reinigungsemulsion ist.

10. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsfluidaufbringvorrichtung (33) mehrere Reinigungsdüsen (35) zum Ausgeben des Reinigungsfluids aufweist.

rüsts (7) aufgebracht wird.

5

11. Walzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch einen Kühlmittelkreislauf (51), an den die Kühlmittelaufbringvorrichtung (39) angeschlossen ist und der für jedes Walzgerüst (5, 7) eine Auffangvorrichtung (53) zum Auffangen von Kühlmittel, das von dem Walzgerüst (5, 7) abtropft, und eine Kühlmittelaufbereitungsvorrichtung (55) zum Reinigen des von den Auffangvorrichtungen (53) aufgefangenen Kühlmittels aufweist.

10

15

12. Verfahren zum Betreiben einer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildeten Walzvorrichtung (1), wobei

20

- in einem ersten Betriebsmodus das Schmiergemisch auf eine von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5) aufgebracht wird und das Kühlmittel auf eine dem zweiten Walzgerüst (7) zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer dem zweiten Walzgerüst (7) zugewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5) aufgebracht wird, oder

25

30

35

- in einem zweiten Betriebsmodus das Dressiermittel auf eine von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des ersten Walzgerüsts (5) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer von dem zweiten Walzgerüst (7) abgewandten Seite des ersten Walzgerüsts (5) sowie auf eine dem ersten Walzgerüst (5) zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des zweiten Walzgerüsts (7) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer dem ersten Walzgerüst (5) zugewandten Seite des zweiten Walzgerüsts (7) aufgebracht wird.

40

45

50

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Betriebsmodus das Dressiermittel auf eine dem ersten Walzgerüst (5) zugewandte Seite wenigstens einer Arbeitswalze (11) des zweiten Walzgerüsts (7) oder/und auf wenigstens eine Walzgutoberfläche (25, 27) des Walzguts (3) auf einer dem ersten Walzgerüst (5) zugewandten Seite des zweiten Walzge-

55

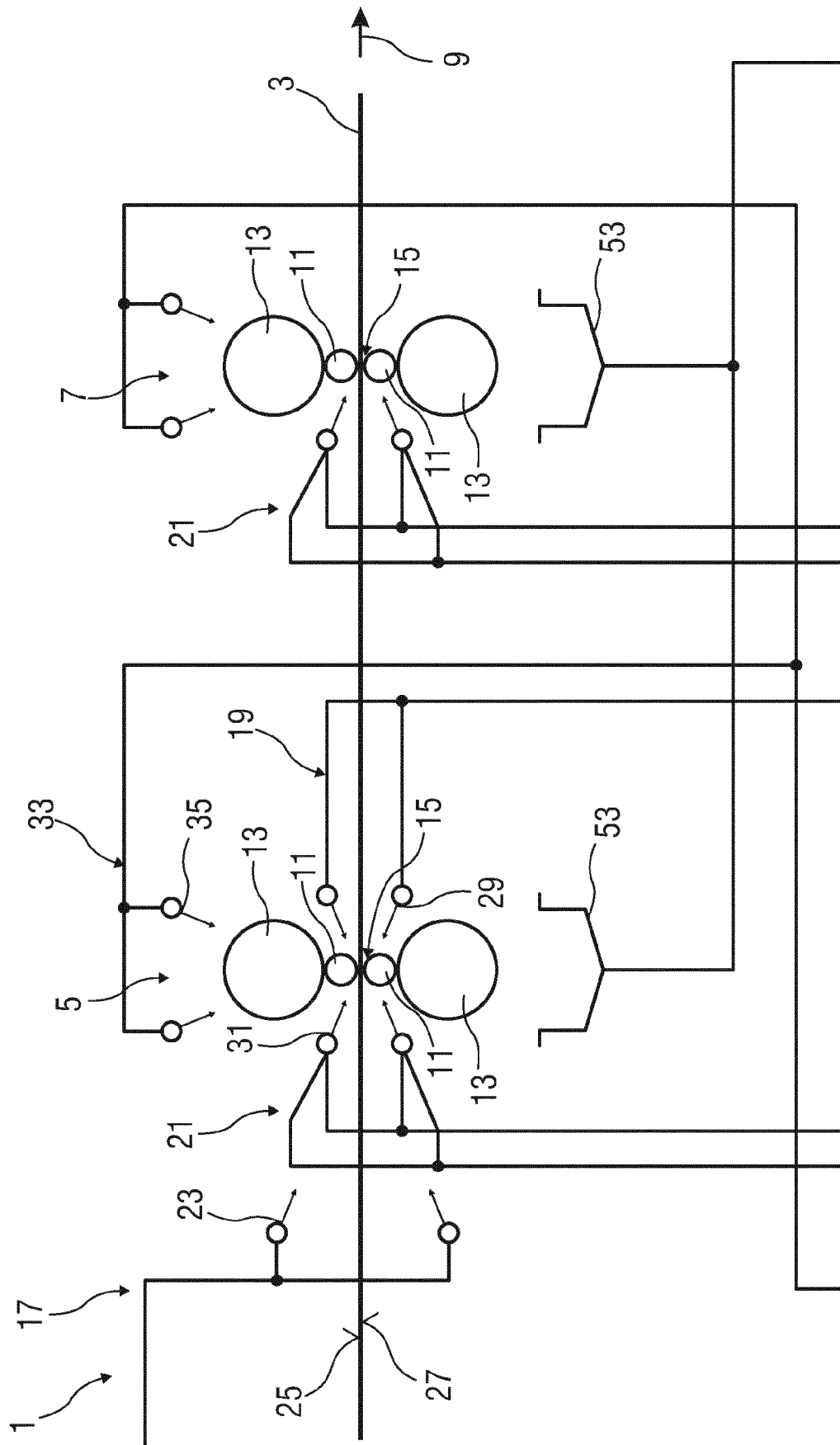
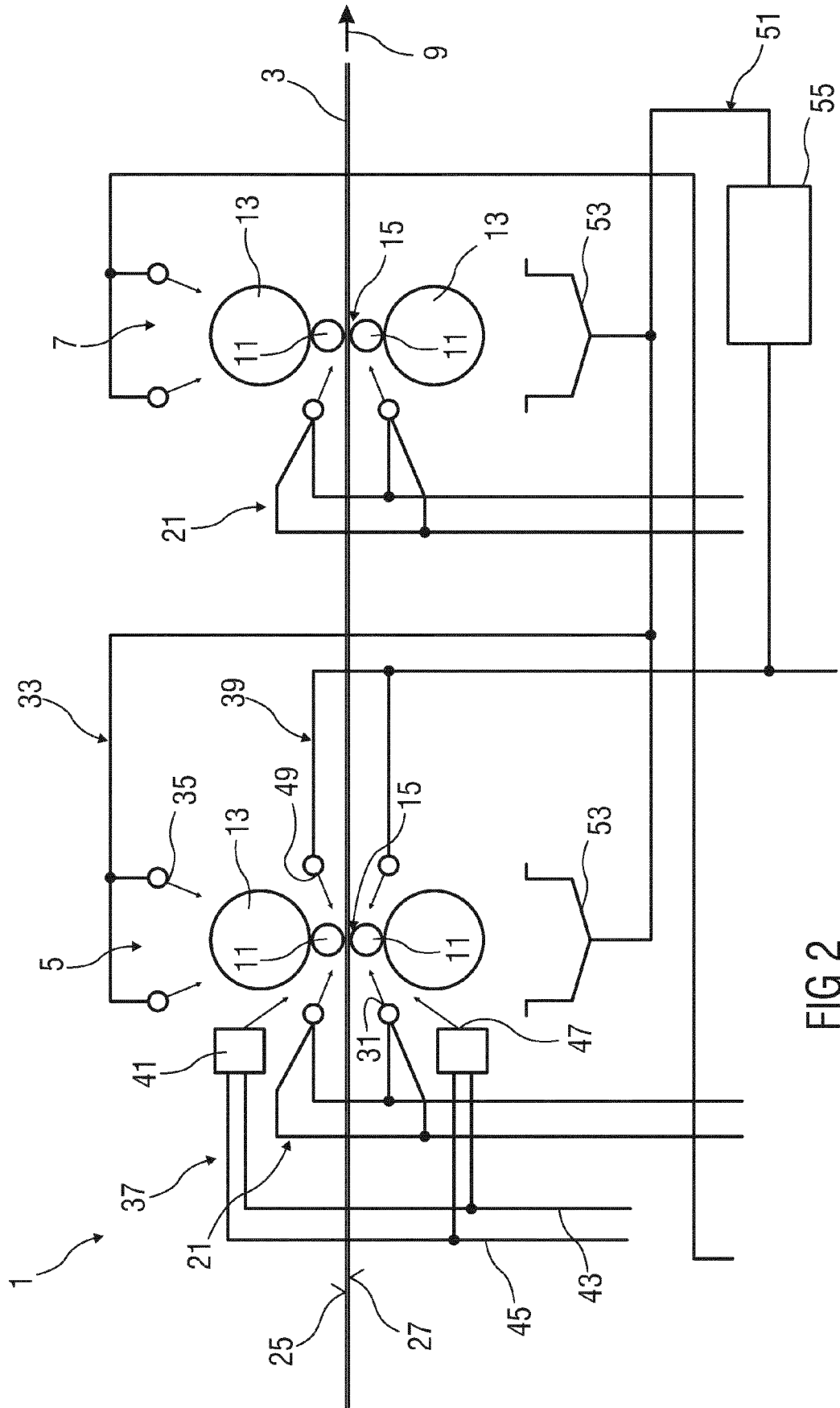


FIG 1
Stand der Technik





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 4457

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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)
X	DE 10 2009 054205 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]) 26. Mai 2011 (2011-05-26)	1-10, 12, 13	INV. B21B27/10 B21B45/02
Y	* Zusammenfassung; Ansprüche 1-12 * * Absatz [0023] *	11	
Y,D	WO 2012/079785 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]; ATALLA VALENTIN [AT]; CHEN JIAN [AT]) 21. Juni 2012 (2012-06-21) * Anspruch 16; Abbildung 1 *	11	
A	WO 2005/120739 A1 (SMS DEMAG AG [DE]; PAWELSKI HARTMUT [DE]; RICHTER HANS-PETER [DE]; WEI) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) * Ansprüche 1-21; Abbildungen 1-2 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2018	Prüfer Forciniti, Marco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 17 19 4457

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

06-04-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009054205 A1	26-05-2011	DE 102009054205 A1	26-05-2011
		EP 2501498 A2	26-09-2012
		ES 2538006 T3	16-06-2015
		WO 2011061165 A2	26-05-2011
WO 2012079785 A1	21-06-2012	CN 103249504 A	14-08-2013
		EP 2465619 A1	20-06-2012
		EP 2651577 A1	23-10-2013
		KR 20130124354 A	13-11-2013
		RU 2013132745 A	27-01-2015
		US 2013298627 A1	14-11-2013
		WO 2012079785 A1	21-06-2012
WO 2005120739 A1	22-12-2005	AT 442212 T	15-09-2009
		DE 102004040375 A1	29-12-2005
		EP 1753556 A1	21-02-2007
		JP 4468988 B2	26-05-2010
		JP 2008501533 A	24-01-2008
		RU 2372162 C2	10-11-2009
		US 2007175255 A1	02-08-2007
		WO 2005120739 A1	22-12-2005

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012079785 A1 [0007]