



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.04.2012 Patentblatt 2012/14**

(51) Int Cl.:  
**B22D 11/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10181756.7**

(22) Anmeldetag: **29.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

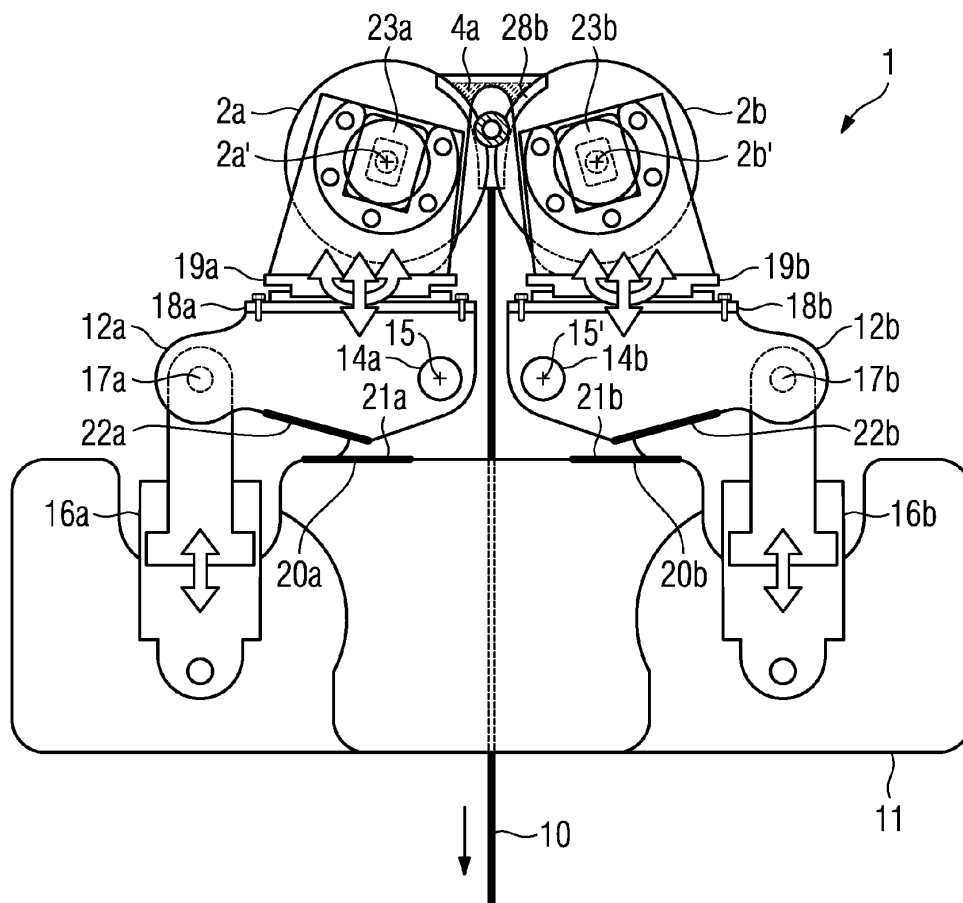
(72) Erfinder: **Grüss, Ansgar**  
**91007, Erlangen (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen in einem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbands**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen in einem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbands. Die Vorrichtung und das

Verfahren ermöglichen eine Anpassung bzw. Veränderung des Gießspalts zwischen den Gießrollen während des laufenden Betriebs und damit eine Einflussnahme auf die Banddicke und das Bandprofil des erzeugten Metallbands.

**FIG 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen zur Herstellung eines Metallbands. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen in einem Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbandes.

**[0002]** Vorrichtungen und Verfahren der eingangs genannten Art sind bereits aus DE 698 13 424 T2 bekannt. Hier ist das kontinuierliche Gießen von Metallbändern mittels einer Zwillingsswalzen-Gießvorrichtung beschrieben, in welcher geschmolzenes Metall in einen Gießspalt zwischen zwei gegenläufige, rotierende gekühlte Gießwalzen bzw. Gießrollen gebracht wird. Das geschmolzene Metall wird durch mindestens eine oberhalb des Gießspalts angeordnete Düsenanordnung auf die Gießwalzen aufgegeben, wobei sich oberhalb des Gießspalts zwischen den Gießwalzen ein sogenanntes Gießbad bildet. Der Begriff "Gießspalt" bezeichnet dabei den Bereich, in welchem ein Abstand zwischen den Gießwalzenoberflächen am geringsten ist. Übliche Gießspaltweiten liegen hierbei etwa im Bereich von < 10mm, insbesondere im Bereich von < 5mm. An der Oberfläche einer jeden Gießwalze in Kontakt zum Gießbad erstarrtes Metall bildet eine Bandschale aus, wobei die beiden Bandschalen im Gießspalt zwischen den Gießwalzen im sogenannten "Kissing Point" oder Kontaktpunkt zu dem Metallband zusammengeführt werden, das in Schwerkraftrichtung aus dem Gießspalt nach unten abgeführt wird. Zwischen den Bandschalen befindet sich zu diesem Zeitpunkt noch eine breiige, metallische Verbindungsschicht, die flexibel ist und erst während des Abführens des Metallbands in Schwerkraftrichtung aus dem Gießspalt nach unten zunehmend abgekühlt wird und ebenfalls erstarrt. Um ein Ausfließen von flüssigem Metall im Bereich der beiden Enden des Gießbads zu verhindern, wird das sich ausbildende Gießbad üblicherweise zwischen zwei Seitenplatten oder -dämmen eingeschlossen, die in einem gleitenden Eingriff mit den Stirnflächen der Gießwalzen stehen.

**[0003]** Es wird ein endabmessungsnahes Metallband erzeugt, das entweder direkt nach Durchlaufen des Gießspalts und einer Abkühlung als Fertigband abgezogen wird oder auf eine gewünschte Banddicke bzw. Endabmessung gewalzt und gekühlt wird.

**[0004]** Die Positionierung der Gießwalzen in einem derartigen Gießprozess ist aufwendig und schwierig. Die Banddicke und/oder das Bandprofil des hergestellten Metallbands sind vor allem von der Beschaffenheit der Gießrollen, der Kontaktzeit und dem Kontaktbogen von Bandschale und Gießrolle sowie der Position des "Kissing Point" abhängig. So muss neben der Gießrollengeschwindigkeit die Spaltweite zwischen den Gießrollen exakt eingestellt werden, um ein Metallband der gewünschten Banddicke und des gewünschten Bandprofils zu erzeugen.

**[0005]** Gemäß der DE 698 13 424 T2 wird mindestens

eine der Gießwalzen an einem Paar bewegbarer Walzen-träger angebracht, die es erlauben, dass die Gießwalze sich in Richtung der anderen Gießwalze oder von dieser weg bewegt. Eine Anschlagereinrichtung begrenzt die Bewegung der Gießwalze(n) und legt die minimal erreichbare Spaltweite fest. Ein Walzenkassettenrahmen, in welchem die Gießwalzen und Anschlagereinrichtungen gehalten sind, wird in Betriebsposition mittels einer Hebevorrichtung angehoben, die Hydraulikzylindereinheiten aufweist, und in dieser Position mittels horizontaler Hydraulikzylindereinheiten eingespannt und ortsfest verklemt, so dass die Spaltweite fixiert ist.

**[0006]** Bereits bei einer Änderung lediglich eines Parameters mit Einfluss auf die Banddicke und das Bandprofil, wie beispielsweise der Beschaffenheit der Gießrollen während des laufenden Gießbetriebs, z.B. durch Änderung des Oberflächenprofils der Gießrolle(n), ändern sich die Banddicke und/oder das Bandprofil des erzeugten Metallbands. Auch Änderungen im Bereich einer Kühlmittelzuführung zu den Gießrollen oder im Bereich des Antriebs der Gießrollen können zu einer Beeinflussung der erzielten Banddicke und/oder des Bandprofils führen. Häufig tritt dabei auch der Effekt auf, dass das Metallband nun über seine Bandbreite gesehen eine unterschiedliche Banddicke aufweist. Eine Änderung der ursprünglich vorgegebenen Spaltweite im Bereich von Millimetern mittels einer Änderung des Abstands zwischen den Enden der beiden Gießrollen, an einer oder beiden Enden der Gießrollen, kann erforderlich sein, um die Banddicke und/oder das Bandprofil beizubehalten. Eine notwendige Verstellung der Spaltweite zur Korrektur der Position der Gießrollen war im laufenden Gießbetrieb gemäß dem Stand der Technik bisher nicht möglich.

**[0007]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Positionierung von Gießrollen in einem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbands bereitzustellen, die eine Spaltweitenanpassung während des Gießbetriebs ermöglichen.

**[0008]** Die Aufgabe wird für die Vorrichtung zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen in einem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbands gelöst, indem sie folgendes umfassend ausgebildet ist:

- mindestens ein Rahmenelement,
- mindestens ein Paar Hebelemente pro zu positionierender Gießrolle, dessen Hebelemente jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem mindestens einen Rahmenelement angeordnete erste Drehachse drehbar gelagert sind, wobei die ersten Drehachsen der Hebelemente eine gemeinsame erste Längsachse aufweisen,
- jeweils einen, an dem mindestens einen Rahmenelement angeordneten Hubzylinder pro Hebelement, wobei der Hubzylinder an einem zweiten Ende des jeweiligen Hebelements angreift und damit ge-

lenkig verbunden ist,

- mindestens eine Aufnahmeanordnung pro Hebelelement zur Aufnahme mindestens einer Lageranordnung zur drehbaren Lagerung je eines Endes der zu positionierenden Gießrolle, wobei die mindestens eine Aufnahmeanordnung an einer Oberseite des Hebelelements angeordnet ist, und
- einen am mindestens einen Rahmenelement angeordneten Hebelanschlag pro Hebelelement, wobei eine auf einer Unterseite des jeweiligen Hebelelements angeordnete Kontaktfläche eine Anschlagfläche des jeweiligen Hebelanschlages, zumindest wenn der jeweilige Hubzylinder sich in Ruhestellung befindet, berührt.

**[0009]** Die Aufgabe wird für das Verfahren zur Positionierung mindestens einer von zwei gegenläufig rotierenden Gießrollen in einem Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbandes gelöst, wobei ein zu vergießendes flüssiges Metall von oben in einen, zwischen den zwei Gießrollen gebildeten Gießspalt gegeben wird, wobei sich oberhalb des Gießspalts in Kontakt zu den beiden rotierenden Gießrollen ein Gießbad bildet, und wobei eine erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt wird, indem folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- a) Positionieren der mindestens einen Gießrolle, indem die Hubzylinder jeweils in eine Arbeitsposition gebracht werden;
- b) Antreiben der mindestens einen, um ihre Gießrollenlängsachse rotierenden Gießrolle mittels je einer Antriebseinheit;
- c) Erfassen mindestens eines Gießparameters, der einen Einfluss auf eine Banddicke und/oder ein Oberflächenprofil des Metallbands aufweist, insbesondere eines Gießparameters aus der Gruppe umfassend

- eine Druckkraft der positionierten Gießrolle auf die mindestens eine Lageranordnung,
- eine Oberflächengüte der Gießrollen,
- eine Banddicke und/oder eine Geschwindigkeit und/oder eine Temperatur und/oder eine Temperaturverteilung und/oder eine Raumlage und/oder ein Oberflächenprofil des aus dem Gießspalt senkrecht nach unten abgeführten, gebildeten Metallbands,
- eine Spaltweite des Gießspalts,
- eine Temperatur des zu vergießenden flüssigen Metalls;
- eine Temperatur eines Kühlmittels zur Kühlung der Gießrollen;
- Antriebsdaten des Antriebseinheiten; und

- d) Korrigieren der Arbeitsposition mindestens eines Hubzylinders in Abhängigkeit des mindestens einen erfassten Gießparameters.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen eine Anpassung bzw. Veränderung der Spaltweite zwischen den Gießrollen während des laufenden Gießbetriebs sowie eine Änderung des Kontaktbogens zwischen zu vergießendem Metall und Gießrolle und damit eine zeitnahe Einflussnahme auf die Banddicke und/oder das Bandprofil des erzeugten Metallbands im laufenden Gießbetrieb.

**[0011]** Ein jedes Ende der mindestens einen Gießrolle ist dabei im üblicherweise erforderlichen Verstellbereich für die Spaltweite weitgehend unabhängig von ihrem anderen Ende positionierbar. Dies wird realisiert, indem die Hubzylinder unabhängig voneinander betätigbar sind.

**[0012]** Dadurch ist nicht nur eine Verstellung der Spaltweite in einer Weise möglich, dass die Position der mindestens einen Gießrolle relativ zur anderen Gießrolle verändert wird, wobei die Gießrollenlängsachsen der Gießrollen parallel ausgerichtet bleiben. In diesem ersten Fall weist der Gießspalt senkrecht von oben auf die Gießrollen gesehen einen rechteckigen Querschnitt auf. Sondern es ist auch eine Spaltweitenänderung möglich, bei der die Position der mindestens einen Gießrolle relativ zur anderen Gießrolle derart verändert wird, dass die Gießrollenlängsachsen der Gießrollen nicht oder nicht mehr parallel ausgerichtet sind. Der Gießspalt weist in diesem Fall senkrecht von oben auf die Gießrollen gesehen einen viereckigen Querschnitt auf, wobei die Längsseiten des Vierecks, folgend den Gießrollenlängsachsen der Gießrollen, senkrecht von oben gesehen nicht parallel zueinander ausgerichtet sind. Dabei sind die Gießrollenlängsachsen an ihrem einen Ende weiter voneinander beabstandet angeordnet als an ihrem jeweils anderen Ende.

**[0013]** Erfindungsgemäß ist eine optimale Anpassung der Spaltweite zwischen den Gießrollen an die sich während des Gießbetriebs, beispielsweise durch Verschleiß ändernden Oberflächenprofile der Gießrollen und weitere sich ändernde Parameter, die einen Einfluss auf die Banddicke und/oder das Bandprofil des zu produzierenden Metallbands aufweisen, möglich. Eine exakte Einstellung der Spaltweite bereits vor dem Montieren der Vorrichtung in Gießposition bzw. am Einsatzort in einer Bandfertigungsanlage ist nicht mehr erforderlich.

**[0014]** Die Banddicke und/oder das Bandprofil des erzeugten Metallbands können damit vorteilhafter Weise besonders gleichmäßig gehalten und dadurch die Qualität des Metallbands verbessert werden. Weiterhin sind mit dem gleichen Satz an Gießrollen längere Gießzeiten realisierbar, da eine Anpassung der Spaltweite an die sich verändernde Beschaffenheit der Gießrollen möglich ist und eine Wartung der Gießrollen hinausgezögert werden kann. Dies verringert die Herstellungskosten für Metallbänder beträchtlich.

**[0015]** In Ruhestellung der Vorrichtung, bei der keine Energieversorgung vorhanden ist und der Gießspalt die maximale Spaltweite aufweist, ruhen die Hebelelemente aufgrund ihres Eigengewichts auf den Hebelanschlagen,

wobei eine auf der Unterseite des jeweiligen Hebelements angeordnete Kontaktfläche auf einer Anschlagfläche des jeweiligen Hebelanschlages aufliegt. In dieser Position ist eine einfache Kontrolle, Wartung und Positionskalibrierung der Vorrichtung und des Gießspalts durchführbar.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich insbesondere zur Herstellung von Metallbändern aus Stahl, bevorzugt aus Edelstahl oder Kohlenstoffstahl.

**[0017]** Bevorzugt werden mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren Metallbänder mit einer Bandbreite im Bereich von 0,5 bis 2 m, insbesondere im Bereich von 1 m bis 1,5 m, und einer Banddicke von < 10 mm, insbesondere < 5 mm produziert.

**[0018]** Zur Erfassung der tatsächlichen Spaltweite hat es sich bewährt, den minimalen Abstand zwischen den Gießrollen mittels einer Distanzmessung zu erfassen.

**[0019]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist diese zur Positionierung beider Gießrollen in dem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung des Metallbands eingerichtet und umfasst ein zweites Paar Hebelemente, dessen Hebelemente jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem mindestens einen Rahmenelement angeordnete zweite Drehachse drehbar gelagert sind, wobei die zweiten Drehachsen eine gemeinsame zweite Längsachse aufweisen, die parallel zur ersten Längsachse angeordnet ist, wobei die ersten Enden der Hebelemente der beiden Paare an Hebelementen zueinander zeigen. Dadurch können jeweils beide Enden beider Gießrollen in ihrer Position verändert werden, wobei im üblichen Verstellbereich eine weitgehend unabhängige Positionsänderung aller vier Enden möglich ist.

**[0020]** Es ist von Vorteil, wenn eine Antriebseinheit pro Paar an Hebelementen vorhanden ist, welche eingerichtet ist, die mittels des Paares an Hebelementen positionierbare Gießrolle in Rotation um ihre Gießrollenlängsachse zu versetzen. So kann eine jede der beiden Gießrollen in ihrer Rotationsgeschwindigkeit unabhängig von der anderen Gießrolle angetrieben werden.

**[0021]** Es hat sich als günstig erwiesen, wenn die Antriebseinheit einem der Hebelemente des jeweiligen Paares an Hebelementen zugeordnet und platzsparend an der an dem Hebelement angeordneten mindestens einen Lageranordnung befestigt ist. Aber auch eine Befestigung beispielsweise am Rahmenelement ist alternativ möglich. Eine derartige Anordnung der Antriebseinheit, gegebenenfalls inklusive der Energieversorgung, minimiert deren störenden Einfluss auf den Gießspalt.

**[0022]** Bevorzugt ist der Antriebseinheit gegenüberliegend ein Gegengewicht am anderen Ende der Gießrolle angeordnet. Dies verhindert eine Verspannung der Gießrolle und sichert eine gleichmäßige Rotationsgeschwindigkeit der Gießrolle.

**[0023]** Ein Abstand zwischen den Hebelementen des jeweiligen Paares an Hebelementen ist vorzugsweise derart veränderbar, dass der Abstand an eine Länge der von dem Paar an Hebelementen zu haltenden Gießrolle anpassbar ist. Auf diese Weise kann die Vorrichtung mit unterschiedlich langen Gießrollen betrieben und es können Metallbänder unterschiedlicher Bandbreite erzeugt werden. Ein derartiges Verstellen des Abstand zwischen den Hebelementen des jeweiligen Paares an Hebelementen ist dabei selbstverständlich nur vor Start des Gießvorgangs beim Einsetzen der gewünschten Gießrollen möglich, nicht aber während des laufenden Gießbetriebs.

**[0024]** Besonders bevorzugt ist im Bereich der ersten Drehachse(n) und gegebenenfalls der zweiten Drehachse(n) mindestens eine Kühlmittelversorgungsleitung angeschlossen, über welche die jeweilige Gießrolle mit Kühlmittel versorgbar ist. Dies sichert eine ausreichende Abkühlung des flüssigen Metalls an der jeweiligen Gießrolle unter Bildung einer Bandschale sowie ein sicheres Ablösen der Bandschalen von den Oberflächen der Gießrollen nach Durchlaufen des Gießspalts. Der Einfluss von Änderungen in der Kühlmittelversorgung auf den Gießspalt wird minimiert. Bevorzugt werden auch weitere Anschlüsse für sonstige Medien usw. im Bereich der ersten und/oder zweiten Drehachse(n) installiert.

**[0025]** Es hat sich bewährt, wenn die mindestens eine Lageranordnung mit der mindestens einen Aufnahmeanordnung über ein Drehlager verbunden ist. Insbesondere gleiten die Drehlager jeweils auf waagrecht angeordneten Schlitten. Diese Maßnahmen vermindern die mechanischen Belastungen im Bereich der Hubzylinder. Um eine optimale Einstellung des "Kissing Point" vornehmen zu können, ist die mindestens eine Lageranordnung gegenüber der mindestens einen Aufnahmeanordnung vorzugsweise höhenverstellbar ausgebildet.

**[0026]** Beim Zusammenfügen der Bandschalen werden die Gießrollen mit hohen Kräften beaufschlagt, wobei für ein Positionierungssystem in der Federsteifigkeit einstellbare Federelemente und/oder servo-hydraulische (Einzel-)Kraftregelkreise zum Einsatz kommen können.

**[0027]** Bevorzugt weist die mindestens eine Lageranordnung pro Hebelement zur Bestimmung der von der Gießrolle auf die mindestens eine Lageranordnung ausgeübten Druckkraft mindestens eine Kraftmesseinheit, insbesondere in Form einer Kraftmessdose, auf. Diese ist bevorzugt dem Positionierungssystem zugeordnet. Dadurch können Schäden an der Lagereinheit aufgrund einer Überlastung vermieden werden.

**[0028]** Es hat sich bewährt, wenn - ebenfalls dem Positionierungssystem zugeordnet - an einem jeden Hubzylinder ein Positionsgeber installiert ist und/oder an einer jeden ersten und/oder zweiten Drehachse ein Drehgeber installiert ist. Dadurch lässt sich die aktuelle Positionierung der Gießrolle eindeutig erfassen.

**[0029]** Pro Paar an Hebelementen kann ein Rahmenelement vorhanden sein, wobei das herzustellende

Metallband in senkrechter Richtung nach unten zwischen den Rahmenelementen hindurchführbar ist. Vorzugsweise ist bei Vorhandensein von zwei Paaren an Hebelementen lediglich ein Rahmenelement vorgesehen, an welchem beide Paare an Hebelementen befestigt sind.

**[0030]** Insbesondere umfasst die Vorrichtung weiterhin mindestens eine Regelungseinrichtung, die eingerichtet ist, eine Position der Hubzylinder in Abhängigkeit von Gießparametern einzustellen, welche einen Einfluss auf die Banddicke und/oder ein Oberflächenprofil des Metallbands aufweisen, insbesondere von Gießparametern aus der Gruppe umfassend

- eine Druckkraft der mindestens einen Gießrolle auf die mindestens eine Lageranordnung,
- eine Oberflächengüte der mindestens einen Gießrolle,
- eine Banddicke und/oder Geschwindigkeit und/oder Temperatur und/oder Temperaturverteilung und/oder Raumlage und/oder ein Oberflächenprofil des hergestellten Metallbands,
- eine Spaltweite des Gießspalts,
- eine Temperatur eines zu vergießenden flüssigen Metalls,
- eine Temperatur eines Kühlmittels zur Kühlung der Gießrollen;
- Antriebsdaten des Antriebseinheiten.

**[0031]** Auf diese Weise ist eine besonders schnelle und zielgerichtete Positionierung der mindestens einen Gießrolle im laufenden Gießbetrieb möglich. Eine manuelle Betätigung der Hubzylinder zum Zwecke einer Änderung der Spaltweite ist alternativ ebenfalls möglich.

**[0032]** Für das erfindungsgemäße Verfahren hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Korrigieren der mindestens einen Arbeitsposition in Abhängigkeit mindestens des Gießparameters Banddicke des Metallbands und/oder Oberflächenprofil bzw. Bandprofil des Metallbands durchgeführt wird. Diese Werte werden am Metallband erfasst und insbesondere an die mindestens eine Regelungseinrichtung übermittelt, welche daraus die erforderliche Spaltweitenänderung ermittelt und die benötigte Spaltweite über eine Änderung der Position der Hubzylinder einstellt.

**[0033]** Zur Erfassung des Oberflächenprofils des Metallbandes werden üblicherweise Planheitsmessgeräte eingesetzt, wie beispielsweise in WO 2010/049209 A1 beschrieben.

**[0034]** Bei einem Ausfall der elektrischen Versorgung der Vorrichtung senken sich die Hubzylinder und der Gießspalt öffnet sich auf die maximal mögliche Spaltweite, so dass eine für Mensch und Maschine sichere Position eingenommen wird. Die Gefahr einer Beschädigung der Gießrollen ist minimiert.

**[0035]** Die Figuren 1 bis 6 sollen eine mögliche erfindungsgemäße Vorrichtung und ein mögliches erfindungsgemäßes Verfahren sowie den möglichen Einsatz

einer solchen Vorrichtung beispielhaft erläutern. So zeigt

- FIG 1 schematisch eine Vorrichtung zur Positionierung von Gießrollen in der Seitenansicht, d.h. auf die Stirnseiten der Gießrollen gesehen;
- FIG 2 eine Vorrichtung zur Positionierung von Gießrollen in der Seitenansicht im Detail, d.h. auf die Stirnseiten der Gießrollen gesehen gemäß FIG 1;
- FIG 3 die Vorrichtung gemäß FIG 2 in einer weiteren Seitenansicht im Detail, hier auf die Mantelfläche einer der Gießrollen gesehen;
- FIG 4 die Vorrichtung gemäß FIG 2 und FIG 3 in einer weiteren Seitenansicht im Detail, hier auf die Mantelfläche der anderen Gießrolle gesehen;
- FIG 5 schematisch die Vorrichtung gemäß den Figuren 2 bis 4 in der Draufsicht; und
- FIG 6 eine Bandfertigungsanlage in der Seitenansicht umfassend die Vorrichtung gemäß den FIG 2 bis 4.

**[0036]** FIG 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zur Positionierung von zwei gegenläufig um ihre Gießrollenlängsachsen 2a', 2b' rotierenden Gießrollen 2a, 2b in der Seitenansicht, d.h. auf die Stirnseiten der Gießrollen 2a, 2b gesehen. Es handelt sich bei der Vorrichtung 1 um eine sogenannte Zwillingsswalzen-Gießvorrichtung, in welcher geschmolzenes Metall 4 aus einem oberhalb der Vorrichtung 1 angeordneten Metallschmelzenbehälter 3 in einen Gießspalt 9 zwischen den zwei gegenläufigen, rotierenden gekühlten Gießrollen 2a, 2b gebracht wird. Das geschmolzene Metall 4 wird durch mindestens eine oberhalb des Gießspalts 9 angeordnete Düsenanordnung 3a auf die Gießrollen 2a, 2b aufgegeben, wobei sich oberhalb des Gießspalts 9 zwischen den Gießrollen 2a, 2b ein sogenanntes Gießbad 4a ausbildet. Der Begriff "Gießspalt" 9 bezeichnet dabei den Bereich, in welchem ein Abstand bzw. eine Spaltweite 9a zwischen den Gießrollenoberflächen am geringsten ist. Üblicherweise liegt die Spaltweite 9a des Gießspalts 9, je nach gewünschter Banddicke, etwa bei < 10mm, insbesondere im Bereich von 2mm bis 6mm.

**[0037]** An der Oberfläche einer jeden gekühlten Gießrolle 2a, 2b bildet sich eine Metallanlagerung 5, wobei das angelagerte Metall mit zunehmender Kontaktzeit zur Gießrolle zunehmend erstarrt und eine Bandschale 5a, 5b ausbildet, wobei die beiden Bandschalen 5a, 5b im Gießspalt 9 zwischen den Gießrollen 2a, 2b im sogenannten "Kissing Point" 6 zu dem Metallband 10 zusammengeführt werden. Zwischen den Bandschalen 5a, 5b befindet sich zu diesem Zeitpunkt noch eine breiige, metallische Verbindungsschicht 5c, die während des Abführens des Metallbands 10 in Schwerkraftrichtung aus dem Gießspalt 9 nach unten zunehmend abgekühlt wird und ebenfalls erstarrt. Um ein Ausfließen von flüssigem Metall 4 im Bereich der beiden Enden des Gießbads 4a bzw. der Enden der Gießrollen 2a, 2b zu verhindern, wird das sich ausbildende Gießbad 4a üblicherweise zwischen

zwei Seitenplatten 28a, 28b eingeschlossen, die in einem gleitenden Eingriff mit den Stirnflächen der Gießrollen 2a, 2b stehen und deren Lage hier zur besseren Übersicht lediglich durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist. Die Spaltweite 9a des Gießspalts 9 ist mittels der Kräfte 8a, 8b während des laufenden Gießbetriebs einstellbar. So kann erfindungsgemäß auf Änderungen im Gießbetrieb, wie beispielsweise sich ändernde Oberflächengüte der Gießrollen 2a, 2b, schnell und zuverlässig reagiert werden.

**[0038]** FIG 2 zeigt die Vorrichtung 1 zur Positionierung der Gießrollen 2a, 2b in der Seitenansicht im Detail, ebenso wie in FIG 1 auf die Stirnseiten der Gießrollen 2a, 2b gesehen. FIG 3 zeigt die Vorrichtung 1 gemäß FIG 2 in einer weiteren Seitenansicht im Detail, auf die Mantelfläche der Gießrolle 2b gesehen. FIG 4 zeigt die Vorrichtung 1 gemäß FIG 2 und FIG 3 in einer weiteren Seitenansicht im Detail, auf die Mantelfläche der Gießrolle 2a gesehen. Gleiche Bezugszeichen wie in FIG 1 kennzeichnen gleiche Elemente.

**[0039]** Die Vorrichtung 1 umfasst ein Rahmenelement 11 und vier Hebelelemente 12a, 12b, 12c, 12d. Ein Paar an Hebelelementen 12a, 12c ist der Gießrolle 2a zugeordnet. Die Hebelelemente 12a, 12c sind jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem Rahmenelement 11 angeordnete erste Drehachse drehbar gelagert, wobei gemäß FIG 2 lediglich die erste Drehachse 14a erkennbar ist und wobei die ersten Drehachsen der Hebelelemente 12a, 12c eine gemeinsame erste Längsachse 15 aufweisen. Ein weiteres Paar an Hebelelementen 12b, 12d ist der Gießrolle 2b zugeordnet. Die Hebelelemente 12b, 12d sind jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem Rahmenelement 11 angeordnete zweite Drehachse, wobei gemäß FIG 2 lediglich die zweite Drehachse 14b erkennbar ist, drehbar gelagert, wobei die zweiten Drehachsen der Hebelelemente 12b, 12d eine gemeinsame zweite Längsachse 15' aufweisen.

**[0040]** Die Vorrichtung 1 umfasst weiterhin jeweils einen, an dem Rahmenelement 11 angeordneten Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d pro Hebelelement 12a, 12b, 12c, 12d, wobei der Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d an einem zweiten Ende des jeweiligen Hebelelements 12a, 12b, 12c, 12d angreift und damit über ein Gelenk 17a, 17b gelenkig verbunden ist.

**[0041]** Weiterhin ist eine Aufnahmeanordnung 18a, 18b pro Hebelelement 12a, 12b, 12c, 12d zur Aufnahme je einer Lageranordnung 19a, 19b, 19c, 19d zur drehbaren Lagerung je eines Endes der zu positionierenden Gießrolle 2a, 2b vorhanden, wobei die Aufnahmeanordnung 18a, 18b an einer Oberseite des Hebelelements 12a, 12b, 12c, 12d angeordnet ist. Die Aufnahmeanordnungen an den Hebelelementen 12c und 12d sind analog ausgeführt und daher nicht im Detail dargestellt.

**[0042]** Die Vorrichtung 1 umfasst weiterhin einen am Rahmenelement 11 angeordneten Hebelanschlag 20a, 20b pro Hebelelement 12a, 12b, 12c, 12d, wobei eine auf einer Unterseite des jeweiligen Hebelelements 12a,

12b, 12c, 12d angeordnete Kontaktfläche 22a, 22b eine Anschlagfläche 21a, 21b des jeweiligen Hebelanschlags 12a, 12b, 12c, 12d zumindest wenn der jeweilige Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d sich in Ruhestellung befindet, berührt. Die den Hebelelementen 12c und 12d zugeordneten Hebelanschläge, Kontaktflächen und Anschlagflächen sind analog wie in FIG 2 dargestellt ausgeführt und daher nicht im Detail dargestellt.

**[0043]** Es ist eine Antriebseinheit 23a, 23b pro Paar an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d vorhanden, welche eingerichtet ist, die mittels des Paares an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d positionierbare Gießrolle 2a, 2b in Rotation um ihre Gießrollenlängsachse 2a', 2b' zu versetzen. Die Antriebseinheiten 23a, 23b sind dabei über ein Getriebe 29 (siehe FIG 5) synchronisiert mit einem Motor 23 verbunden. Pro Gießrolle 2a, 2b ist eine Gießrollen-Reinigungseinrichtung 31a, 31b, beispielsweise in Form einer Reinigungsbürste vorhanden, welche zur zu reinigenden Gießrolle 2a, 2b gegenläufig rotierend oder auch feststehend ausgebildet sein kann. Die Gießrollen-Reinigungseinrichtung 31a, 31b dient zur Entfernung von Anhaftungen an der Oberfläche der Gießrolle 2a, 2b und sorgt für eine gleichmäßige Qualität der Oberfläche des Metallbands 10.

**[0044]** Die Antriebseinheit 23a, 23b ist einem der Hebelelemente 12a, 12b, 12c, 12d des jeweiligen Paares an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d zugeordnet und an der an dem Hebelelement 12a, 12b, 12c, 12d angeordneten Lageranordnung 19a, 19b, 19c, 19d befestigt. Dem Motor 23 gegenüberliegend sind Gegengewichte 13a, 13b angeordnet, die die Biegebeanspruchung der Gießrollen 2a, 2b aufgrund des/der seitlich angeordneten Motors 23, Getriebes 29 und Antriebseinheiten 23a, 23b ganz oder zumindest teilweise ausgleichen.

**[0045]** Ein Abstand zwischen den Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d des jeweiligen Paares an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d ist vor Starten des Gießvorgangs derart veränderbar, dass der Abstand an eine Länge der von dem Paar an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d zu halternden Gießrolle 2a, 2b anpassbar ist. Die dazu erforderlichen Verstelleinrichtungen 30a, 30c für die Verstellung des Abstands zwischen den Hebelelementen 12a, 12c der einen Gießrolle 2a und die Verstelleinrichtungen 30b, 30d für die Verstellung des Abstands zwischen den Hebelelementen 12b, 12d der anderen Gießrolle 2b sind lediglich schematisch in Form von Doppelpfeilen dargestellt.

**[0046]** Im Bereich der ersten Drehachse(n) 14a und gegebenenfalls der zweiten Drehachse(n) 14b sind Kühlmittel-Versorgungsleitungen 24, 24' angeschlossen (siehe FIG 5), über welche die jeweilige Gießrolle 2a, 2b mit Kühlmittel versorgt wird. Beispielsweise wird als Kühlmittel Wasser eingesetzt, das durch die Gießrollen 2a, 2b geleitet wird und über Kühlmittel-Abfuhrleitungen 25, 25' abgeführt wird.

**[0047]** Die Lageranordnungen 19a, 19b, 19c, 19d sind mit der jeweiligen Aufnahmeanordnung 18a, 18b über ein Drehlager verbunden, das auf einem waagrecht an-

geordneten Schlitten gleitet. Derartige Schlitten wie auch die Gießrollenlager sind reibungsarm auszuführen. Zudem sind die Lageranordnungen 19a, 19b, 19c, 19d gegenüber den jeweiligen Aufnahmeanordnungen 18a, 18b höhenverstellbar ausgebildet. Dies ist in den Figuren 3 und 4 durch Doppelpfeile im Bereich der Lageranordnung 19a, 10b, 19c, 19d schematisch dargestellt.

**[0048]** Pro Paar an Hebelelementen 12a, 12c; 12b, 12d können ein oder mehrere eigenständige Rahmenelemente 11 vorhanden sein, wobei das herzustellende Metallband 10 in senkrechter Richtung nach unten an den vorhandenen Rahmenelementen 11 vorbei oder durch diese hindurch führbar ist. Mehrere Rahmenelemente 11 werden in diesem Fall beispielsweise über separate, hier nicht dargestellte Verbinderelemente mit allen weiteren erforderlichen Bauteilen zu einer kassettenartigen Vorrichtung zusammengefügt, die in eine Bandfertigungsanlage 100 (siehe z.B. FIG 6) eingesetzt wird. Ist die Rahmenanordnung 11 einstückig ausgeführt, wird diese ebenfalls mit allen weiteren erforderlichen Bauteilen zu einer kassettenartigen Vorrichtung 1 zusammengefügt und in eine Bandfertigungsanlage 100 (siehe z.B. FIG 6) eingesetzt.

**[0049]** FIG 5 zeigt schematisch die Vorrichtung 1 gemäß der Figuren 2 bis 4 in der Draufsicht auf die Gießrollen 2a, 2b. Gleiche Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 4 kennzeichnen gleiche Elemente. In dieser Ansicht sind der Motor 23, das Getriebe 29, die Antriebseinheiten 23a, 23b und die diesen gegenüberliegend angeordneten Gegengewichte 13a, 13b gut erkennbar. Auch die Anordnung der Kühlmittel-Versorgungsleitungen 24, 24' und der Kühlmittel-Abführleitungen 25, 25' ist ersichtlich. An einem jeden Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d ist - hier schematisch dargestellt - ein Positionsgebersystem 32a, 32b, 32c, 32d mit Positionsgebern 32a', 32b', 32c', 32d' installiert. Die Positionsgebersysteme 32a, 32b, 32c, 32d umfassen weiterhin jeweils ein in der Federsteifigkeit einstellbares Federelement 34a, 34b, 34c, 34d, um die Kräfte 8a, 8b zum Zusammenfügen der Bandschalen 5a, 5b zu erzeugen (vergleiche FIG 1), sowie geeignete Druckmittelversorgungen 35a, 35b, 35c, 35d für die Positionsgeber 32a', 32b', 32c', 32d'.

**[0050]** Die Lageranordnungen 19a, 19b, 19c, 19d weisen pro Hebelelement 12a, 12b, 12c, 12d zur Bestimmung der von der jeweiligen Gießrolle 2a, 2b auf die jeweilige Lageranordnung 19a, 19b, 19c, 19d ausgeübten Druckkraft optional je eine Kraftmesseinheit 26a, 26b, 26c, 26d auf, die ebenfalls dem Positioniersystem 32a, 32b, 32c, 32d zugeordnet ist.

**[0051]** FIG 6 zeigt eine Bandfertigungsanlage 100 in der Seitenansicht umfassend die Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 1 bis 5, welche mit flüssigem Metall 4 über Metallschmelzenbehälter 3, 3' gespeist wird. Eine schwenkbare Einfädelhilfe 36, mittels welcher das Metallband 10 lediglich zu Beginn des Gießprozesses in die Horizontale umgelenkt wird, ist hier ebenso vorhanden wie ein Walzgerüst 38 zur Reduzierung der Banddicke des Metallbands 10, eine Kühlstraße 39 zum Kühlen des

gewalzten Metallbands 10' und eine Aufwickelanordnung 40 für das gekühlte Metallband 10". Das gekühlte Metallband 10" wird im Bereich der Aufwickelanordnung 40 auf Länge geschnitten und zu Bündeln gewickelt.

**[0052]** Die Vorrichtung 1 umfasst hier eine Regelungseinrichtung 27, die eingerichtet ist, eine Position der Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d in Abhängigkeit von der Banddicke und/oder das Oberflächenprofil des Metallbands beeinflussenden Gießparametern zu regeln, die mittels drei Messanordnungen 37 am in Richtung Walzgerüst 38 vorbeilaufenden Metallband 10 erfasst werden. Die Gießparameter können beispielsweise aus der Gruppe umfassend eine Druckkraft der mindestens einen Gießrolle 2a, 2b auf die Lageranordnung 19a, 19b, 19c, 19d, eine Oberflächengüte der Gießrollen 2a, 2b, eine Banddicke und/oder Geschwindigkeit und/oder Temperatur und/oder Temperaturverteilung und/oder Raumlage und/oder Oberflächenprofil des hergestellten Metallbands 10 und/oder eine Spaltweite 9a des Gießspalts 9 und/oder eine Temperatur eines zu vergießenden flüssigen Metalls 4, usw. gewählt werden. Hier werden mittels der Messanordnungen 37 die Temperatur des Metallbands 10, das Oberflächenprofil des hergestellten Metallbands 10 sowie die Banddicke des Metallbands 10 als Gießparameter bestimmt, anhand welcher die Position einer oder beider Gießrolle(n) 2a, 2b geregelt wird. Wird z.B. an einer Seite des Metallbands 10 eine zu hohe Banddicke gemessen, wird auf dieser Seite die Spaltweite 9a zwischen den Gießrollen 2a, 2b verringert, indem diese - relativ zueinander - aufeinander zu bewegt werden. Dies erfolgt durch ein Korrigieren der Arbeitspositionen eines oder mehrerer Hubzylinder 16a, 16b, 16c, 16d in Abhängigkeit der oder des erfassten Gießparameter(s). Auf der anderen Seite des Metallbands 10, auf welcher die Banddicke noch im gewünschten Bereich liegt, erfolgt keine Änderung der Spaltweite 9a. So kann erfindungsgemäß auf Änderungen im Gießbetrieb, wie beispielsweise sich ändernde Oberflächengüte oder -dimensionen der Gießrollen 2a, 2b, schnell und zuverlässig reagiert werden, um eine gleichbleibende Metallbandqualität zu gewährleisten.

**[0053]** Alternativ kann eine Bandfertigungsanlage auch lediglich Metallschmelzenbehälter 3, 3', eine Vorrichtung 1, eine Kühlstraße 39 und eine Aufwickelanordnung 40 umfassen, sofern ein Fertigband hergestellt werden soll.

**[0054]** Die Figuren 1 bis 6 sollen lediglich beispielhaft mögliche Vorrichtungen und Verfahren sowie Einsatzmöglichkeiten der Vorrichtung beschreiben. Dem Fachmann ist es allerdings ohne weiters möglich, die Ausgestaltung der Bauteile zu verändern, wie etwa die Form der Hebelelemente oder der Gießrollen, die Form und Anzahl des/der Rahmenelemente, die Form der jeweiligen Lageranordnung oder Aufnahmeanordnung, die Lage der ersten und zweiten Drehachsen, der Gelenke, Hebelanschlüsse, Anschlagflächen usw., sowie die Form der Seitenplatten und Lage der Kühlmittelversorgung. Anstelle von Hubzylindern können auch andere Hebe-

elemente eingesetzt werden, sofern diese für die rauen Umgebungsbedingungen am Einsatzort geeignet sind. Auch die Bandfertigungsanlage kann verändert werden, indem die Anzahl an Walzgerüsten erhöht wird usw., ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Positionierung mindestens einer von zwei Gießrollen (2a,2b) in einem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbands (10), umfassend

- mindestens ein Rahmenelement (11),
- mindestens ein Paar Hebelelemente (12a,12c) pro zu positionierender Gießrolle (2a), dessen Hebelelemente (12a,12c) jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem mindestens einen Rahmenelement (11) angeordnete erste Drehachse (14a) drehbar gelagert sind, wobei die ersten Drehachsen der Hebelelemente (12a,12c) eine gemeinsame erste Längsachse (15) aufweisen,
- jeweils einen, an dem mindestens einen Rahmenelement (11) angeordneten Hubzylinder (16a,16c) pro Hebelelement (12a,12c), wobei der Hubzylinder (16a,16c) an einem zweiten Ende des jeweiligen Hebelelements (12a,12c) angreift und damit gelenkig verbunden ist,
- mindestens eine Aufnahmeanordnung (18a) pro Hebelelement (12a,12c) zur Aufnahme mindestens einer Lageranordnung (19a,19c) zur drehbaren Lagerung je eines Endes der zu positionierenden Gießrolle (2a), wobei die mindestens eine Aufnahmeanordnung (18a) an einer Oberseite des Hebelelements (12a,12c) angeordnet ist, und
- einen am mindestens einen Rahmenelement (11) angeordneten Hebelanschlag (20a) pro Hebelelement (12a,12c), wobei eine auf einer Unterseite des jeweiligen Hebelelements (12a,12c) angeordnete Kontaktfläche (22a) eine Anschlagfläche (21a) des jeweiligen Hebelanschlags (12a,12c), zumindest wenn der jeweilige Hubzylinder (16a,16c) sich in Ruhestellung befindet, berührt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Positionierung beider Gießrollen (2a,2b) in dem kontinuierlichen Gießverfahren zur Herstellung des Metallbands (10), umfassend ein zweites Paar Hebelelemente (12b,12d), dessen Hebelelemente (12b,12d) jeweils an einem ersten Ende um eine feststehende, an dem mindestens einen Rahmenelement (11) angeordnete zweite Drehachse (14b) drehbar gelagert sind, wobei die zweiten Drehachsen eine gemeinsame zweite Längsachse

(15') aufweisen, die parallel zur ersten Längsachse (15) angeordnet ist, und wobei die ersten Enden der Hebelelemente (12a,12b,12c,12d) der beiden Paare an Hebelelementen (12a,12c; 12b,12d) zueinander zeigen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei eine Antriebseinheit (23a,23b) pro Gießrolle (2a, 2b) vorhanden ist, welche eingerichtet ist, die mittels des Paares an Hebelelementen (12a,12c; 12b,12d) positionierbare Gießrolle (2a,2b) in Rotation um ihre Gießrollenlängsachse (2a',2b') zu versetzen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Antriebseinheit (23a,23b) einem der Hebelelemente (12a, 12b,12c,12d) des jeweiligen Paares an Hebelelementen (12a,12c; 12b,12d) zugeordnet und an der an dem Hebelelement (12a,12b,12c,12d) angeordneten, mindestens einen Lageranordnung (19a,19b) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Antriebseinheit (23a,23b) gegenüberliegend ein Gegengewicht (13a,13b) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Abstand zwischen den Hebelelementen (12a, 12c; 12b, 12d) des jeweiligen Paares an Hebelelementen (12a,12c; 12b,12d) derart veränderbar ist, dass der Abstand an eine Länge der von dem Paar an Hebelelementen (12a,12c; 12b,12d) zu haltenden Gießrolle (2a,2b) anpassbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei im Bereich der ersten Drehachse(n) (14a) und gegebenenfalls der zweiten Drehachse(n) (14b) mindestens eine Kühlmittel-Versorgungsleitung (24,24') angeschlossen ist, über welche die jeweilige Gießrolle (2a,2b) mit Kühlmittel versorgbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b, 19c,19d) mit der mindestens einen Aufnahmeanordnung (18a,18b,18c,18d) über ein Drehlager verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b, 19c,19d) gegenüber der mindestens einen Aufnahmeanordnung (18a,18b,18c,18d) höhenverstellbar ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b, 19c,19d) pro Hebelelement (12a,12b,12c,12d) zur Bestimmung der von der Gießrolle (2a,2b) auf die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b,19c, 19d) ausgeübten Druckkraft mindestens eine Kraft-



messeinheit (26a,26b,26c, 26d) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei pro Paar an Hebelementen (12a,12c; 12b,12d) ein Rahmenelement (11) vorhanden ist. 5
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei an einem jeden Hubzylinder (16a,16b,16c,16d) ein Positionsgeber (32a',32b',32c',32d') installiert ist und/oder an einer jeden ersten/zweiten Drehachse (14a,14b) ein Drehgeber installiert ist. 10
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Vorrichtung weiterhin eine Regelungseinrichtung (27) umfasst, die eingerichtet ist, eine Position der Hubzylinder (16a,16b,16c,16d) in Abhängigkeit von mindestens einem Gießparameter einzustellen, welcher eine Banddicke und/oder ein Oberflächenprofil des Metallbands (10) beeinflusst. 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Gießparameter aus der Gruppe umfassend
- eine Druckkraft der mindestens einen Gießrolle (2a,2b) auf die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b,19c,19d), 25
  - eine Oberflächengüte der mindestens einen Gießrolle (2a,2b),
  - eine Banddicke und/oder Geschwindigkeit und/oder Temperatur und/oder Temperaturverteilung und/oder Raumlage und/oder Oberflächenprofil des hergestellten Metallbands (10) 30
  - eine Spaltweite (9a) des Gießspalts (9),
  - eine Temperatur eines zu vergießenden flüssigen Metalls (4), 35
  - eine Temperatur eines Kühlmittels zur Kühlung der Gießrollen (2a,2b);
  - Antriebsdaten der Antriebseinheiten (23a,23b) zum Antrieb der Gießrollen (2a,2b), 40
- wählbar sind.
15. Verfahren zur Positionierung mindestens einer von zwei gegenläufig rotierenden Gießrollen (2a,2b) in einem Gießverfahren zur Herstellung eines Metallbandes (10), wobei ein zu vergießendes flüssiges Metall (4) von oben in einen, zwischen den zwei Gießrollen (2a,2b) gebildeten Gießspalt (9) gegeben wird, wobei sich oberhalb des Gießspalts (9) in Kontakt zu den beiden rotierenden Gießrollen (2a,2b) ein Gießbad (4a) bildet, und wobei eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 eingesetzt wird, mit folgenden Schritten:
- a) Positionieren der mindestens einen Gießrolle (2a, 2b), indem die Hubzylinder (16a,16b,16c, 16d) jeweils in eine Arbeitsposition gebracht werden; 55

b) Antreiben der mindestens einen, um ihre Gießrollenlängsachse (2a',2b') rotierenden Gießrolle (2a,2b) mittels je einer Antriebseinheit (23a,23b);

c) Erfassen mindestens eines Gießparameters, welcher einen Einfluss auf eine Banddicke und/oder ein Oberflächenprofil des Metallbands (10) aufweist, und

d) Korrigieren der Arbeitspositionen mindestens eines Hubzylinders (16a,16b,16c,16d) in Abhängigkeit des mindestens einen erfassten Gießparameters.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei der mindestens eine Gießparameter aus der Gruppe umfassend

- eine Druckkraft der positionierten Gießrolle (2a,2b) auf die mindestens eine Lageranordnung (19a,19b,19c,19d),

- eine Oberflächengüte der Gießrollen (2a,2b),

- eine Banddicke und/oder eine Geschwindigkeit und/oder eine Temperatur und/oder eine Temperaturverteilung und/oder eine Raumlage und/oder ein Oberflächenprofil des aus dem Gießspalt (9) senkrecht nach unten abgeführten, gebildeten Metallbands (10),

- eine Spaltweite (9a) des Gießspalts (9),

- eine Temperatur des zu vergießenden flüssigen Metalls (4);

- eine Temperatur eines Kühlmittels zur Kühlung der Gießrollen (2a,2b);

- Antriebsdaten der Antriebseinheiten (23a,23b) zum Antrieb der Gießrollen (2a,2b);

ausgewählt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, wobei das Korrigieren der mindestens einen Arbeitsposition in Abhängigkeit mindestens des Gießparameters Banddicke des Metallbands (10) und/oder Oberflächenprofil des Metallbands (10) durchgeführt wird.

FIG 1

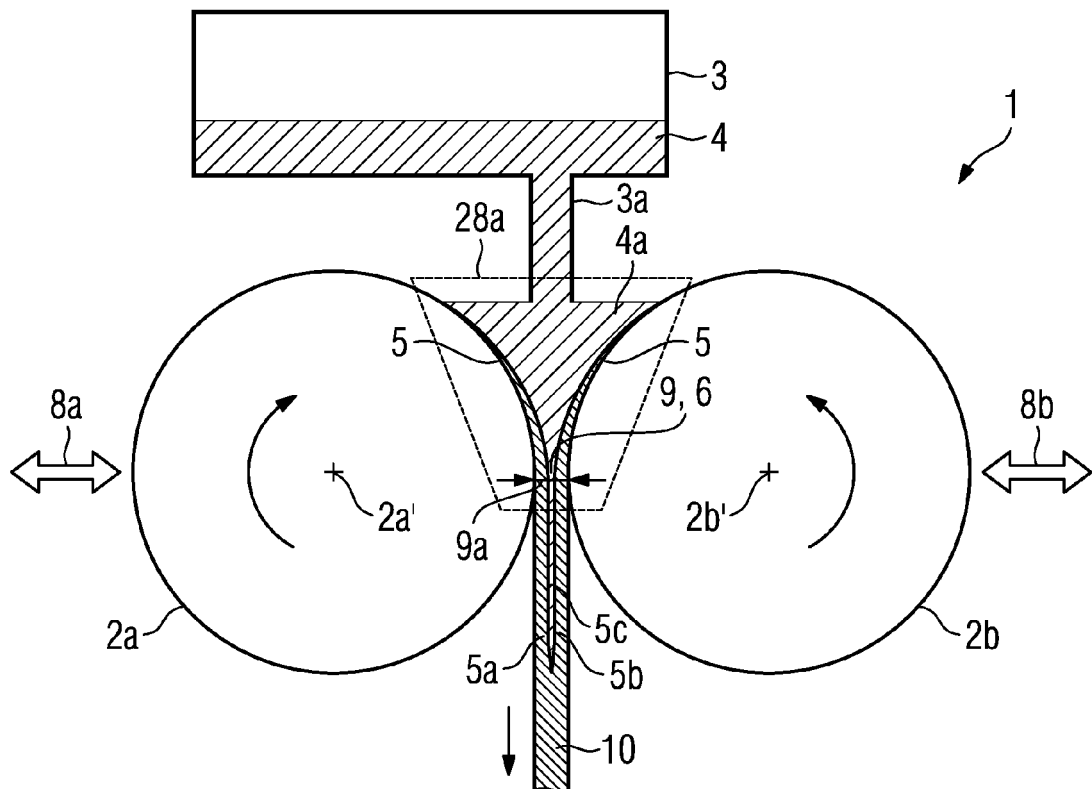


FIG 2

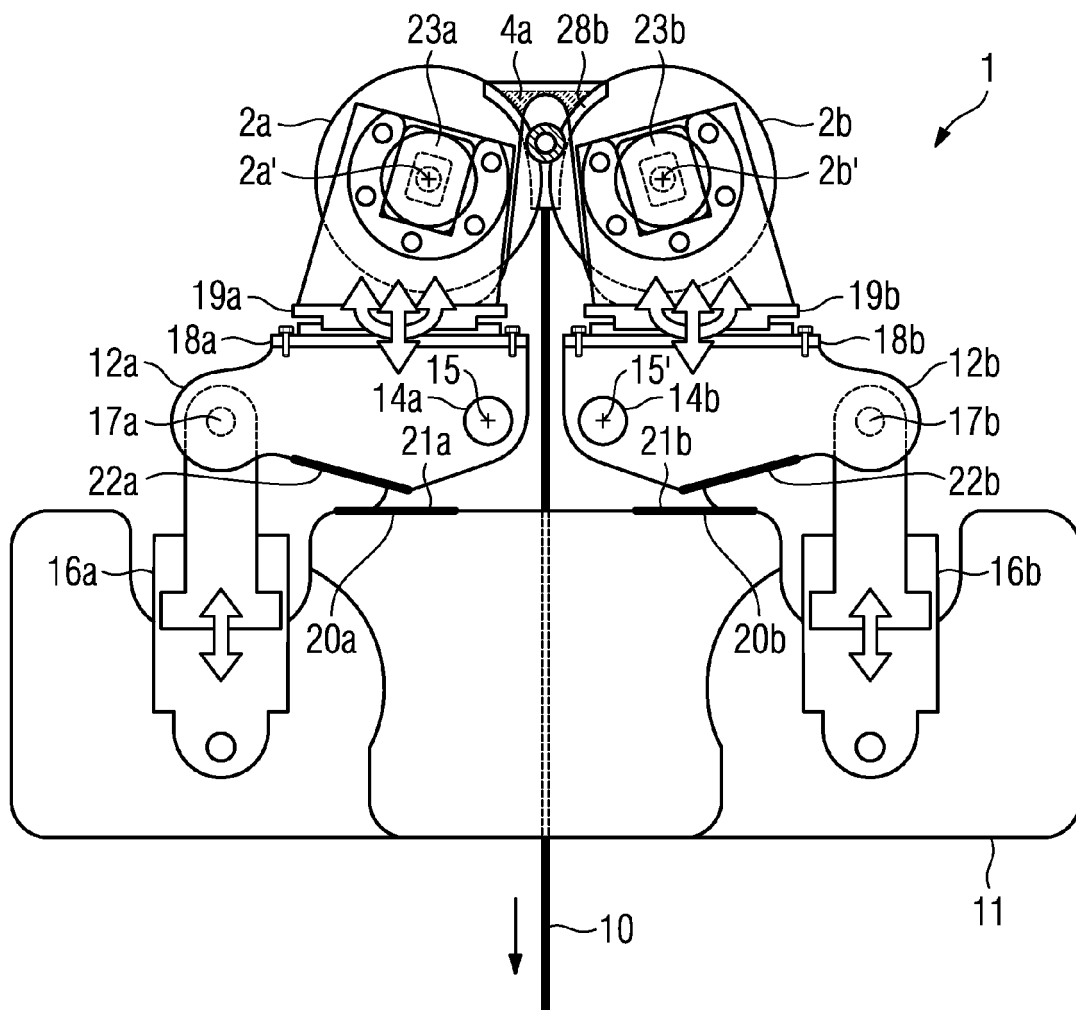


FIG 3

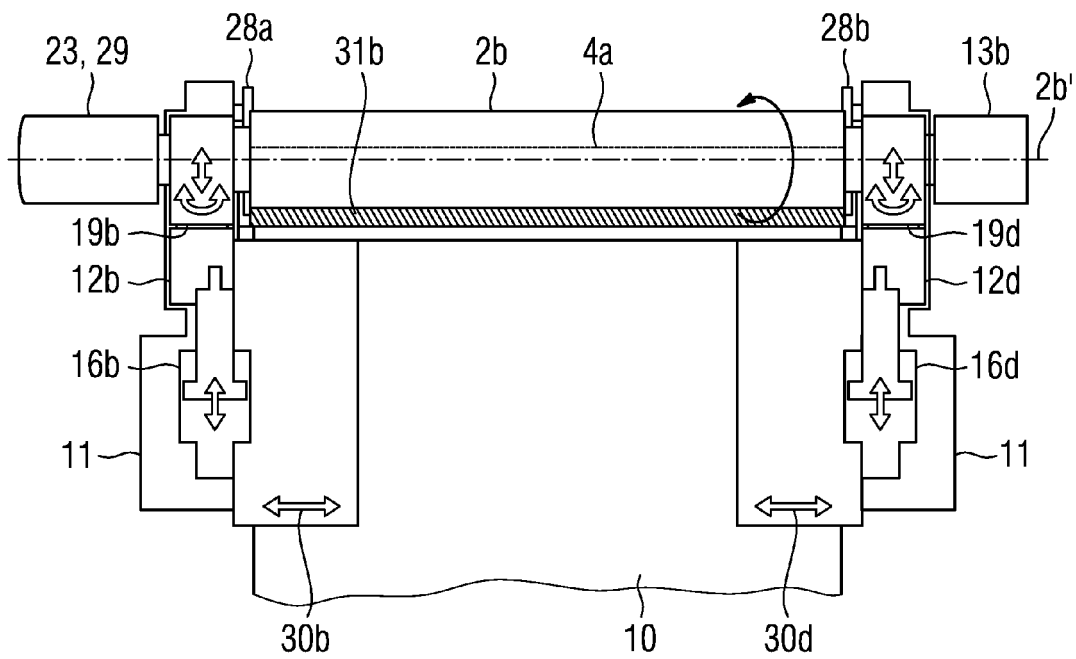


FIG 4

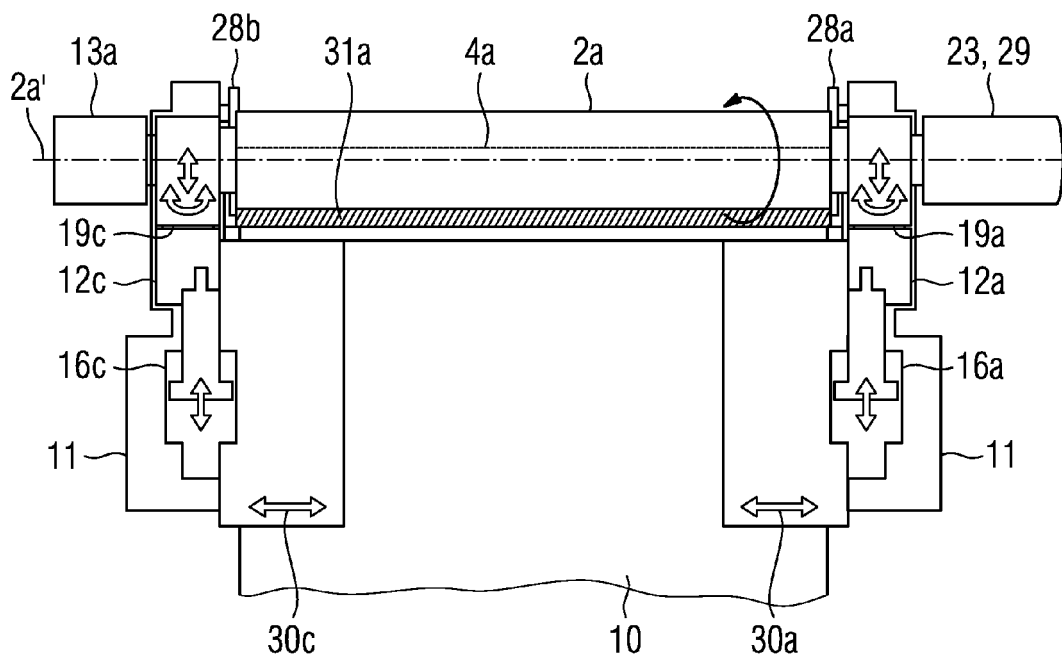


FIG 5

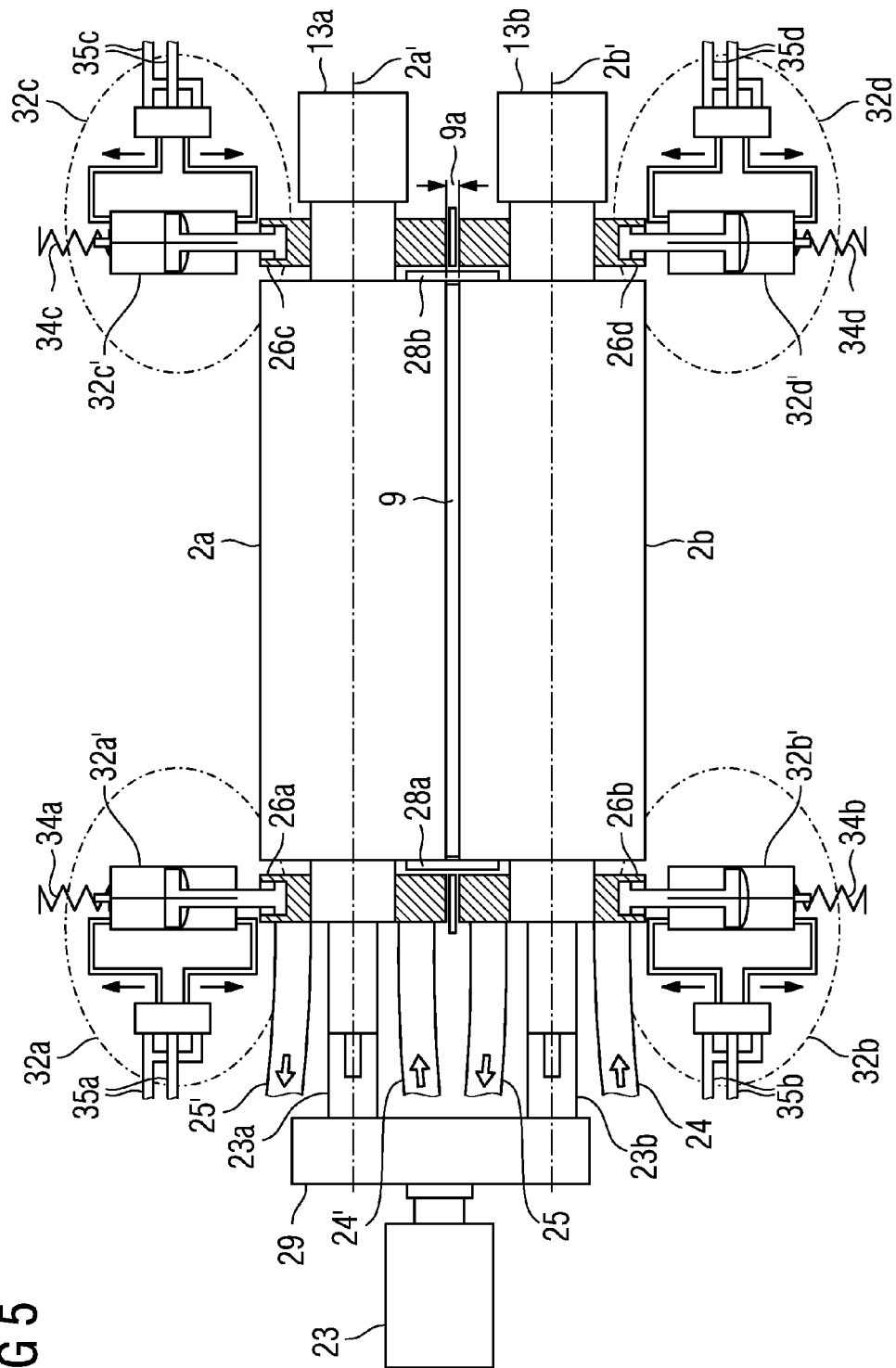
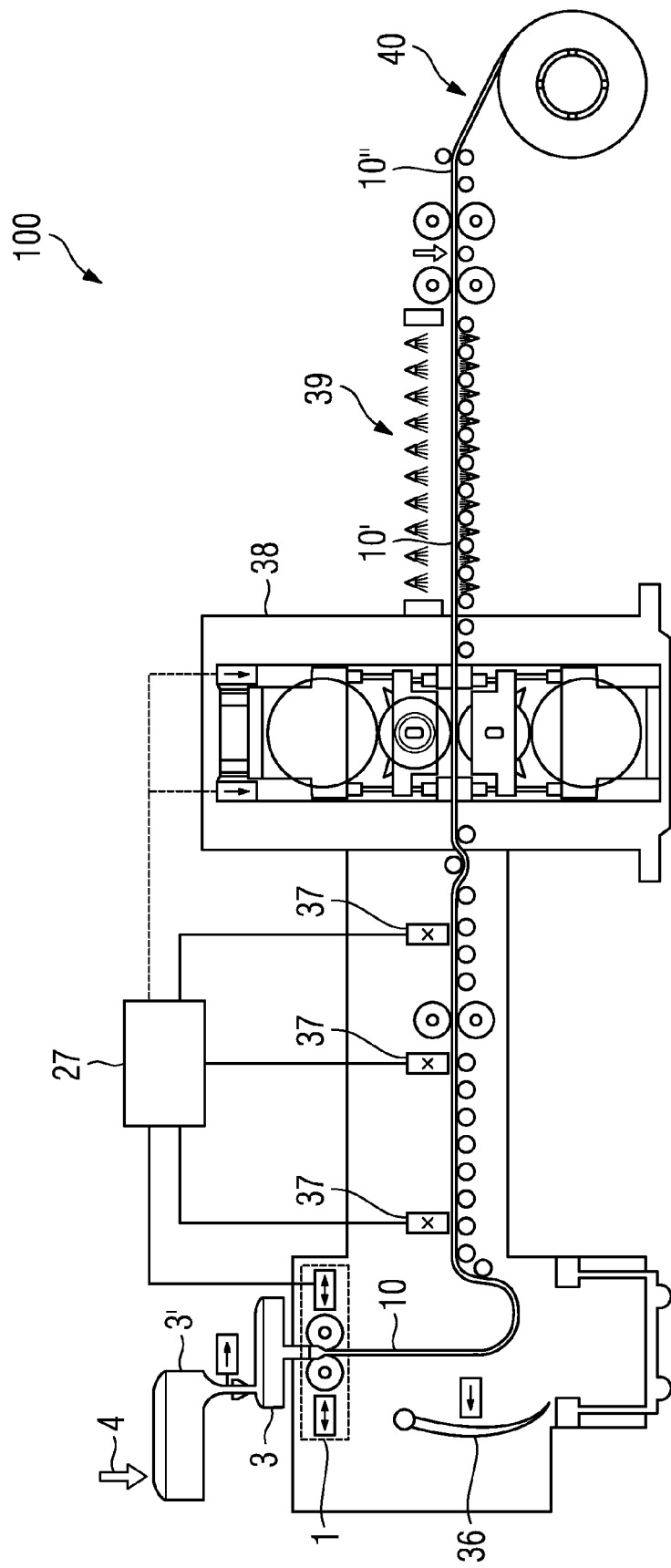


FIG 6





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 10 18 1756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 057818 A1 (MITSUBISHI HITACHI METALS [JP]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * Abbildung 7 *	1,15	INV. B22D11/06
X	----- EP 1 092 490 A1 (HEINRICH MARTI [CH]) 18. April 2001 (2001-04-18) * Abbildung 1 *	1,15	
A	----- DE 36 24 114 A1 (MAX PLANCK INST EISENFORSCHUNG [DE]) 21. Januar 1988 (1988-01-21) * das ganze Dokument *	1-17	
A	----- DE 898 135 C (REIMITZ ADOLF) 26. November 1953 (1953-11-26) * das ganze Dokument *	1-17	
A,D	----- DE 698 13 424 T2 (CASTRIP LLC [US]) 4. März 2004 (2004-03-04) * das ganze Dokument *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Februar 2011</b>	Prüfer <b>Baumgartner, Robin</b>
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 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	

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 1756

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.

15-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008057818 A1	18-06-2009	JP 2009125754 A	11-06-2009
		US 2009139685 A1	04-06-2009
EP 1092490 A1	18-04-2001	AT 299411 T	15-07-2005
		AU 7778100 A	23-04-2001
		BR 0014402 A	18-06-2002
		CA 2388472 A1	19-04-2001
		CH 691575 A5	31-08-2001
		CN 1399583 A	26-02-2003
		DE 50010715 D1	18-08-2005
		WO 0126847 A1	19-04-2001
		EP 1218129 A1	03-07-2002
		JP 2003511246 T	25-03-2003
		MX PA02003542 A	05-04-2004
		ZA 200203554 A	29-10-2003
DE 3624114 A1	21-01-1988	EP 0322482 A1	05-07-1989
DE 898135 C	26-11-1953	KEINE	
DE 69813424 T2	04-03-2004	DE 69813424 D1	22-05-2003
		EP 0903190 A2	24-03-1999
		JP 4234816 B2	04-03-2009
		JP 11156493 A	15-06-1999
		US 6167942 B1	02-01-2001

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**

- DE 69813424 T2 [0002] [0005]
- WO 2010049209 A1 [0033]