

(19)



(11)

EP 2 823 915 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
B22D 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172466.6**

(22) Anmeldetag: **16.06.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Hausleithner, Wolfgang**
4730 Waizenkirchen (AT)
• **Salmhofer, Martin**
4020 Linz (AT)

(30) Priorität: **12.07.2013 DE 102013213650**

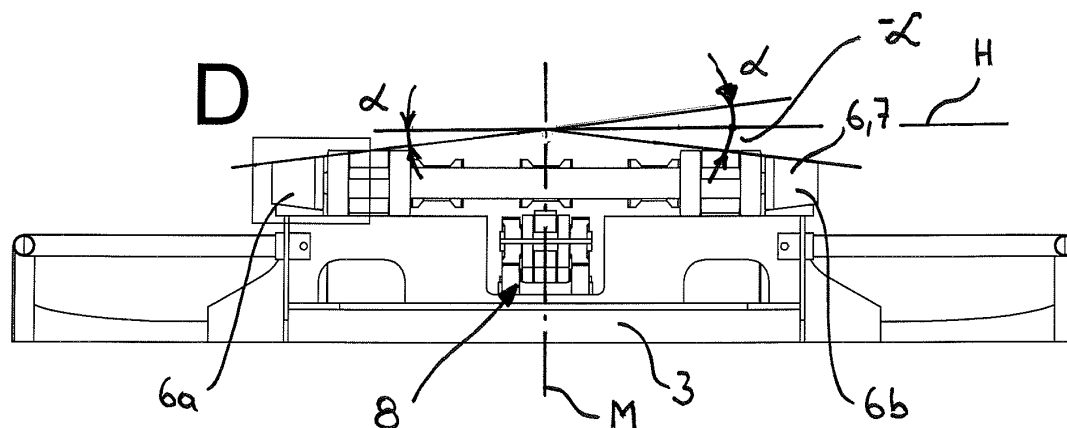
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH**
4031 Linz (AT)

(54) **Automatische Kaltstrangzentrierung auf einem Kaltstrangwagen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kaltstrang (1) und einen Kaltstrangwagen (3) zur Aufnahme des Kaltstrangs (1). Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kaltstrang (1) und einen Kaltstrangwagen (3) anzugeben, bei dem der Kaltstrang (1) selbsttätig und durch einfache mechanische Mittel auf dem Kaltstrangwagen (3) zentriert wird. Diese Aufgabe wird beim Kaltstrang (1) dadurch gelöst, dass der Kaltstrang (1) gegenüber der Horizontalen (H) zumindest zwei schräge Führungsflächen (6,6a,6b) aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene (M) angeordnet sind, und die Winkel (α) der Führungsflächen (6,6a,6b) gegenüber der Horizontalen (H) unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, wobei die Führungsflächen (6,6a,6b) konisch ausgebildet sind, und jede Führungsfläche (6,6a,6b) auf einer drehbaren Rolle (7) angeordnet ist.

chen (6,6a,6b) aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene (M) angeordnet sind, und die Winkel (α) der Führungsflächen (6,6a,6b) gegenüber der Horizontalen (H) unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, wobei die Führungsflächen (6,6a,6b) konisch ausgebildet sind, und jede Führungsfläche (6,6a,6b) auf einer drehbaren Rolle (7) angeordnet ist.

Fig 6**C-C****EP 2 823 915 A1**

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet des Stranggießens, konkret die selbsttätige Zentrierung eines Kaltstrangs auf einem Kaltstrangwagen.

[0002] Einerseits betrifft die Erfindung einen Kaltstrang zur Abdichtung einer Kokille einer Stranggießmaschine, wobei sich die Längsrichtung des Kaltstrangs in der Horizontalen erstrecken soll.

[0003] Andererseits betrifft die Erfindung einen Kaltstrangwagen zur Aufnahme des erfindungsgemäßen Kaltstrangs, wobei sich die Längsrichtung des Kaltstrangwagens ebenfalls in der Horizontalen erstrecken soll.

Stand der Technik

[0004] Beim Stranggießen ist es bekannt, vor dem Gießbeginn die Kokille durch einen sogenannten Kaltstrang fluiddicht abzuschließen. Beim Gießbeginn wird flüssiges Metall, i. A. Stahl, in die Kokille eingegossen, wodurch sich in der Kokille ein zumindest teilerstarrter Strang ausbildet. Der mit dem oberen Ende des Kaltstrangs (der sog. Kaltstrangkopf) verschweißte Strang wird anschließend aus der Kokille ausgezogen und vom Kaltstrang getrennt. Außerhalb der Stranggießmaschine wird der Kaltstrang typischerweise von einem sogenannten Kaltstrangwagen gehalten und vor Gießbeginn entweder von oben (engl. *top-feeding*) oder von unten (engl. *bottom-feeding*) in die Kokille eingebracht.

[0005] Bevor der Kaltstrang in die Kokille eingebracht wird, wird der Kaltstrang mit einer Hakenkette über Umlenkrollen auf den Kaltstrangwagen gezogen. Durch diese Zugbewegung kann der Kaltstrang quer zur Zugrichtung verrutschen, sodass er anschließend durch Hydraulikzylinder zentriert werden muss. Das Zentrieren des typischerweise sehr schweren Kaltstrangs ist aufwändig und stellt einen zusätzlichen Arbeitsschritt dar. Wie das Verrutschen des Kaltstrangs durch einfache Mittel zuverlässig verhindert werden kann, geht aus dem Stand der Technik nicht hervor.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und einen Kaltstrang sowie einen Kaltstrangwagen anzugeben, bei dem der Kaltstrang selbsttätig und durch einfache mechanische Mittel auf dem Kaltstrangwagen zentriert wird. Dadurch soll das Verrutschen des Kaltstrangs auf dem Kaltstrangwagen zuverlässig verhindert werden.

[0007] Diese Aufgabe löst der eingangs genannte Kaltstrang dadurch, dass der Kaltstrang gegenüber der Horizontalen zumindest zwei schräge Führungsflächen

aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene angeordnet sind, und die Winkel der Führungsflächen gegenüber der Horizontalen unterschiedliche Vorzeichen aufweisen. Darüber hinaus sind die Führungsflächen konisch ausgebildet, wobei jede Führungsfläche auf einer drehbaren Rolle angeordnet ist.

[0008] Durch die beiden schrägen Führungsflächen des Kaltstrangs, die sich auf zwei ebenfalls schrägen Führungsflächen des Kaltstrangwagens abstützen, wird der Kaltstrang auf dem Kaltstrangwagen selbsttätig zentriert, ohne dass hierfür eine gesonderte Einrichtung wie ein Hydraulikzylinder oder ein separater Arbeitsgang notwendig wäre.

[0009] Die Führungsflächen werden gleichmäßig beansprucht, da sie konisch ausgebildet sind und jede Führungsfläche auf einer drehbaren Rolle angeordnet ist. Dadurch wird ebenfalls die Reibung zwischen den Führungsflächen des Kaltstrangs und des Kaltstrangwagens reduziert.

[0010] Der Kaltstrang wird über seine Längserstreckung gleichmäßig geführt, wenn der Kaltstrang zumindest vier Führungsflächen aufweist, wobei zumindest zwei Führungsflächen im vorderen Bereich, vorzugsweise zumindest zwei weitere Führungsflächen im mittleren Bereich, und zumindest zwei Führungsflächen im hinteren Bereich des Kaltstrangs angeordnet sind.

[0011] Beide Seiten in Breitenrichtung des Kaltstrangs werden gleichmäßig stark zentriert, wenn die Führungsflächen symmetrisch zur Mittenebene ausgebildet sind.

[0012] Der eingangs genannte Kaltstrangwagen löst die erfindungsgemäße Aufgabe dadurch, dass der Kaltstrangwagen zumindest zwei schräge Führungsflächen aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene angeordnet sind, und wobei die Winkel der Führungsflächen gegenüber der Horizontalen unterschiedliche Vorzeichen aufweisen.

[0013] Auch hierbei ist es vorteilhaft, wenn die Führungsflächen symmetrisch zur Mittenebene des Kaltstrangwagens ausgebildet sind.

[0014] Grundsätzlich wäre es ebenfalls möglich, den Kaltstrang mit stationären (nicht drehbaren) Führungsflächen und den Kaltstrangwagen mit drehbaren Führungsflächen auszubilden. Da der Kaltstrang nach dem Gießstart durch die stationäre Strangführung der Stranggießmaschine bewegt wird, ist es vorteilhaft, wenn der Kaltstrang (und nicht der Kaltstrangwagen) drehbare Führungsflächen aufweist.

[0015] Das System bestehend aus einem erfindungsgemäßen Kaltstrangwagen und einem erfindungsgemäßen Kaltstrang zeichnet sich dadurch aus, dass jede schräge Führungsfläche des Kaltstrangs auf einer korrespondierenden schrägen Führungsfläche des Kaltstrangwagens aufliegt.

[0016] Um die Pressung niedrig zu halten ist es vorteilhaft, wenn für die Winkel α der Führungsflächen des Kaltstrangs und die Winkel β der Führungsflächen des Kaltstrangwagens gilt $|\alpha| = |\beta|$.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei die folgenden Figuren zeigen:

Fig 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen selbstzentrierenden Kaltstrangs

Fig 2 das Detail A aus Fig 1

Fig 3 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kaltstrangwagens

Fig 4 das Detail B aus Fig 3

Fig 5 eine Seitenansicht des Kaltstrangwagens aus Fig 3

Fig 6 der Schnitt C-C aus Fig 5

Fig 7 das Detail D aus Fig 6

Beschreibung der Ausführungsformen

[0018] Die Fig 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Kaltstrang 1 in einer perspektivischen Darstellung. Um das Abbiegen des Kaltstrangs 1 im Gießbogen einer Stranggießmaschine zur ermöglichen, weist der Kaltstrang 1 mehrere gelenkig miteinander verbundene Kaltstrangglieder 2 auf. Im vorderen Bereich des Kaltstrangs 1 befindet sich der Kaltstrangkopf 10, der eine nicht dargestellte Kokille fluiddicht abdichten kann. Aus der Figur geht hervor, dass der Kaltstrang 1 im vorderen Bereich, im mittleren Bereich und im hinteren Bereich des Kaltstrangs jeweils zwei konische Führungsflächen 6 auf drehbar gelagerten Rollen 7 umfasst, so dass sich der Kaltstrang 1 selbsttätig auf einen Kaltstrangwagen (Fig 3 bis 7) zentrieren kann.

[0019] In der Fig 2 ist das Detail A aus Fig 1 dargestellt. Konkret sind zwei Kaltstrangglieder 2 des Kaltstrangs 1 gezeigt, die durch eine Drehachse D gelenkig miteinander verbunden sind. Die Drehachse D ist gleichzeitig auch die Drehachse der Rolle 7, die eine konische Führungsfläche 6 aufweist.

[0020] Die Fig 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Kaltstrangwagen 3 in einer perspektivischen Darstellung. Der Kaltstrangwagen 3 kann über vier Räder 4, z. B. auf der Gießbühne einer Stranggießmaschine, verfahren werden und so den Kaltstrang 1 von einer Trennvorrichtung zum Abtrennen des Kaltstrangs vom Gießstrang wieder in Richtung Kokille verfahren werden. Bei der Aufnahme des Kaltstrangs 1 auf den Kaltstrangwagen 3 wird der Kaltstrang 1 über eine Hakenkette 8 und über Umlenkräder 9 auf den Kaltstrangwagen 3 gezogen.

[0021] Die Fig 4 zeigt das Detail B von Fig 3. Daraus geht hervor, dass jeder Führungsfläche 6 bzw. jeder Führungsrolle 7 des Kaltstrangs 1 eine korrespondierende schräge Führungsfläche 16 auf dem Kaltstrangwagen 3 zugeordnet ist. Durch die Führungsflächen 16 wird der Kaltstrang 1 auf dem Kaltstrangwagen 3 zentriert.

[0022] Die Fig 5 zeigt eine Seitenansicht des Kaltstrangwagens 3 von Fig 3, der über Fahrantriebe 5 verfahren werden kann.

[0023] In Figur 6 ist der Schnitt C-C von Figur 5 dargestellt. Die Fig 7 zeigt ein Detail aus Fig 6. Der Kaltstrang 1 weist im vorderen, mittleren und hinteren Bereich je eine schräge Führungsfläche 6a, 6b beidseitig der in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene M auf, wobei die schrägen Führungsflächen 6a, 6b gegenüber der Horizontalen H unter einem Winkel α geneigt sind. Dabei weisen die Winkel der Führungsflächen 6a, 6b jeweils unterschiedliche Vorzeichen auf ($+\alpha$ und $-\alpha$). Konkret sind die Führungsflächen 6a, 6b symmetrisch zur Mittenebene M des Kaltstrangs 1 auf je einer drehbaren Rolle 7 angeordnet. Auch die Führungsflächen 16a, 16b sind symmetrisch zur Mittenebene M des Kaltstrangwagens 3 ausgeführt. Somit kann der Kaltstrang 1 über die konischen Führungsflächen 6a, 6b auf den drehbaren Rollen 7 reibungsarm relativ zu den schrägen Führungsflächen 16a, 16b des Kaltstrangwagens 3 bewegt werden. Die Rollen 7 sind gegenüber dem Kaltstrang 1 bspw. über Wälz- oder Gleitlager drehbar gelagert. Im dargestellten Fall ist die vertikale Mittenebene M des Kaltstrangs 1 identisch mit der Mittenebene M des Kaltstrangwagens 3. Die beiden schrägen Führungsflächen 16a, 16b des Kaltstrangwagens 3 beidseitig der Mittenebene M sind gegenüber der Horizontalen H unter einem Winkel β geneigt, wobei die Winkel der Führungsflächen 16a, 16b des Kaltstrangwagens 3 wiederum jeweils unterschiedliche Vorzeichen aufweisen ($+\beta$ und $-\beta$). Außerdem gilt $|\alpha| = |\beta|$.

[0024] Durch die schrägen Führungsflächen 16a, 16b auf den Kaltstrangwagen 3 wird der Kaltstrang 1 über dessen Führungsflächen 6a, 6b selbsttätig zentriert, so dass eine nachfolgende Zentrierung (z.B. durch einen Hydraulikzylinder) unterbleiben kann.

[0025] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten 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

[0026]

1	Kaltstrang
2	Kaltstrangglied
3	Kaltstrangwagen
4	Rad
5	Fahrantrieb

6,6a,6b Führungsfläche Kaltstrang
 7 Rolle
 8 Hakenkette
 9 Umlenkrad
 10 Kaltstrangkopf
 16,16a,16b Führungsfläche Kaltstrangwagen

D Drehachse
 H Horizontale
 M Mittenebene

α , β Winkel

Patentansprüche

1. Kaltstrang (1) zur Abdichtung einer Kokille einer Stranggießmaschine, wobei sich die Längsrichtung des Kaltstrangs (1) in der Horizontalen (H) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kaltstrang (1) gegenüber der Horizontalen (H) zumindest zwei schräge Führungsflächen (6,6a,6b) aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene (M) angeordnet sind, und die Winkel (α) der Führungsflächen (6,6a,6b) gegenüber der Horizontalen (H) unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, wobei die Führungsflächen (6,6a,6b) konisch ausgebildet sind, und jede Führungsfläche (6,6a,6b) auf einer drehbaren Rolle (7) angeordnet ist.
2. Kaltstrang nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kaltstrang (1) zumindest vier Führungsflächen (6,6a,6b) aufweist, wobei zwei Führungsflächen (6,6a,6b) im vorderen Bereich, vorzugsweise zwei weitere Führungsflächen (6,6a,6b) im mittleren Bereich, und zwei weitere Führungsflächen (6,6a,6b) im hinteren Bereich des Kaltstrangs (1) angeordnet sind.
3. Kaltstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsflächen (6,6a,6b) symmetrisch zur Mittenebene (M) des Kaltstrangs (1) ausgebildet sind.
4. Kaltstrangwagen (3) zur Aufnahme eines Kaltstrangs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Längsrichtung des Kaltstrangwagens (3) in der Horizontalen (H) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kaltstrangwagen (3) zumindest zwei schräge Führungsflächen (16,16a,16b) aufweist, die beidseitig einer in Längsrichtung verlaufenden vertikalen Mittenebene (M) angeordnet sind, wobei die Winkel (β) der Führungsflächen (16,16a,16b) gegenüber der Horizontalen (H) unterschiedliche Vorzeichen aufweisen.

5. Kaltstrangwagen (3) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsflächen (16,16a,16b) symmetrisch zur Mittenebene (M) des Kaltstrangwagens (3) ausgebildet sind.
6. System mit einem Kaltstrangwagen (3) nach einem der Ansprüche 4 bis 5 und einem Kaltstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede schräge Führungsfläche (6,6a,6b) des Kaltstrangs (1) auf einer korrespondierenden schrägen Führungsfläche (16,16a,16b) des Kaltstrangwagens (3) aufliegt.
7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Winkel (α) der Führungsflächen (6,6a,6b) des Kaltstrangs (1) und die Winkel (β) der Führungsflächen (16,16a,16b) des Kaltstrangwagens (3) gilt $|\alpha| = |\beta|$.

Fig 1

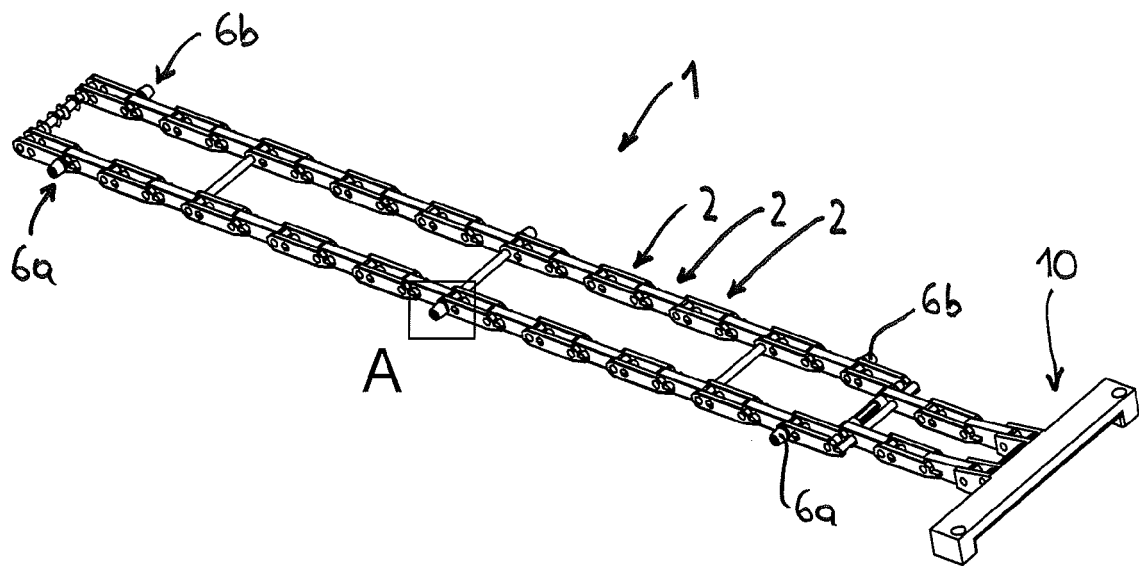


Fig 2

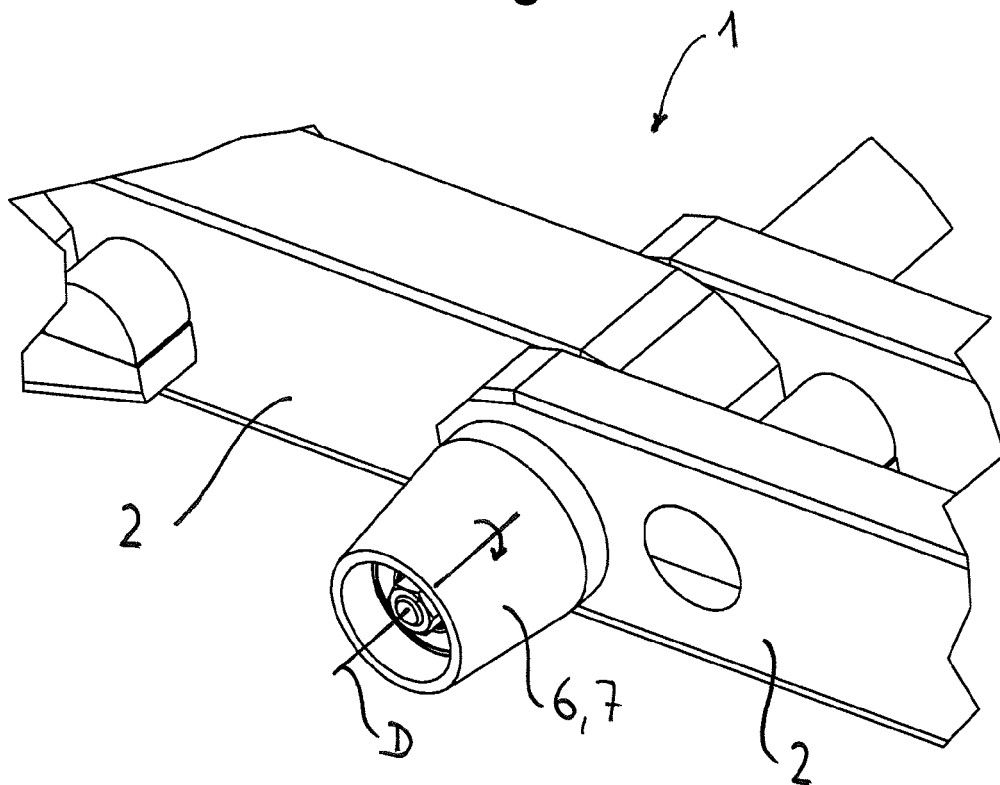


Fig 3

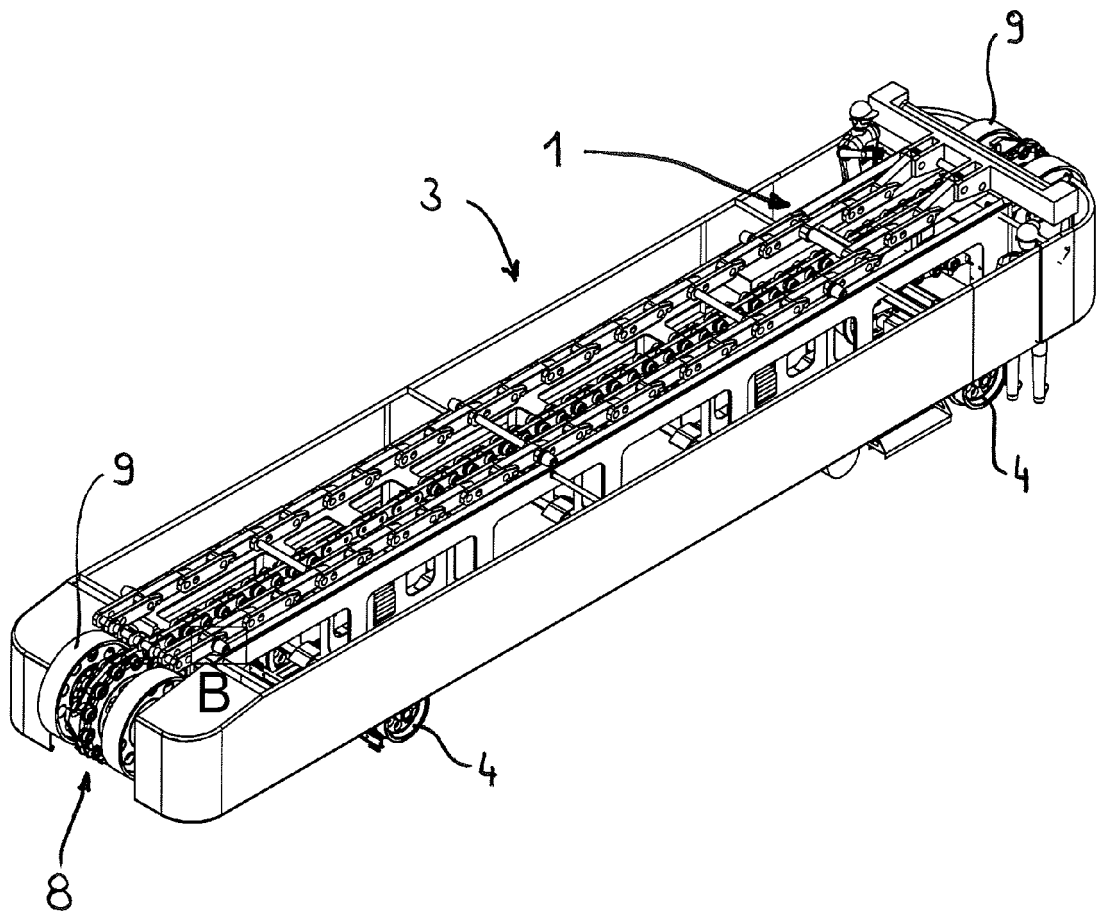


Fig 4

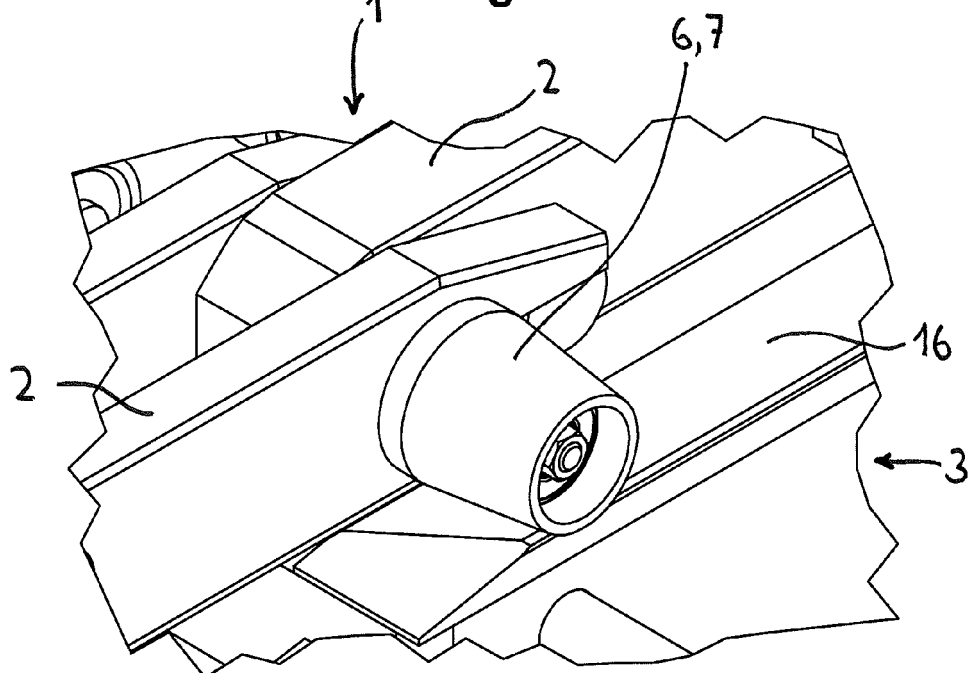


Fig 5

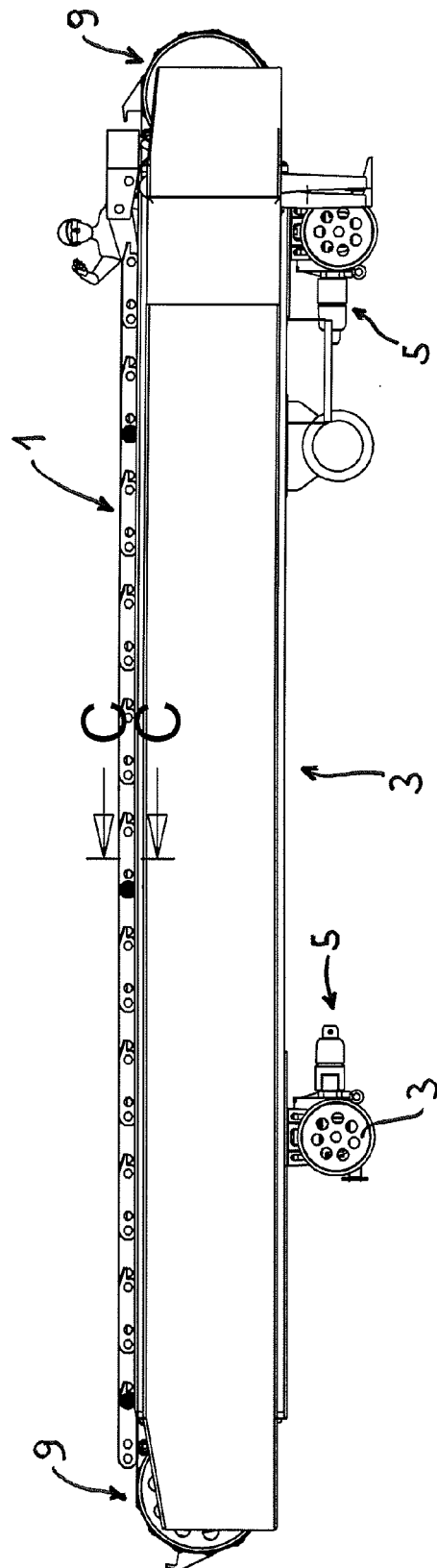


Fig 6

C-C

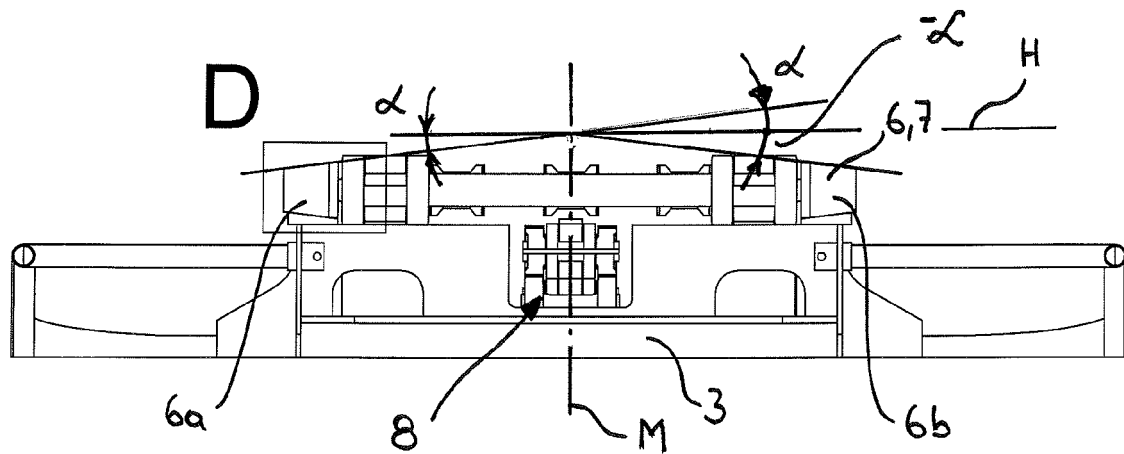
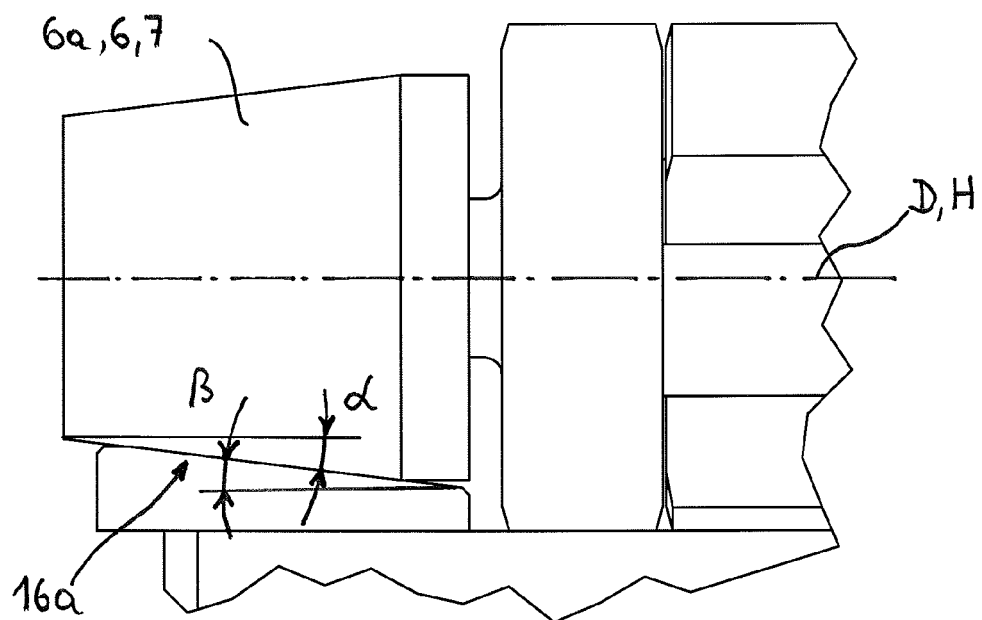


Fig 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 2466

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 41 32 185 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE] SMS DEMAG AG [DE]) 1. April 1993 (1993-04-01) * Spalte 3, Zeilen 13-49; Abbildungen 1, 2 *	1-7	INV. B22D11/08
A	US 3 774 671 A (ROSSI I) 27. November 1973 (1973-11-27) * Abbildungen 1, 4 *	1-7	
A	WO 2009/121492 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]; ROMBS STEFAN [DE]; JONEN PETER [DE]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) * Abbildungen *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. November 2014	Prüfer Hodiamont, Susanna
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 14 17 2466

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.

05-11-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4132185 A1	01-04-1993	KEINE	
US 3774671 A	27-11-1973	KEINE	
WO 2009121492 A1	08-10-2009	CA 2719060 A1	08-10-2009
		CN 101983112 A	02-03-2011
		DE 102008016759 A1	15-10-2009
		EP 2271450 A1	12-01-2011
		JP 5107459 B2	26-12-2012
		JP 2011515226 A	19-05-2011
		KR 20100114539 A	25-10-2010
		US 2011094704 A1	28-04-2011
		WO 2009121492 A1	08-10-2009

EPO FORM P0461

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