



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 827 792 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.1998 Patentblatt 1998/11

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 11/10**, B22D 11/04

(21) Anmeldenummer: **96250194.6**

(22) Anmeldetag: **09.09.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder:
MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Middeldorf, Helge, Dipl.-Ing.**
47169 Duisburg (DE)
• **Krausa, Alfons, Dipl.-Ing.**
46514 Schermbeck (DE)
• **Weber, Jens, Dipl.-Ing.**
47051 Duisburg (DE)
• **von Wyl, Horst, Dipl.-Ing.**
47169 Duisburg (DE)

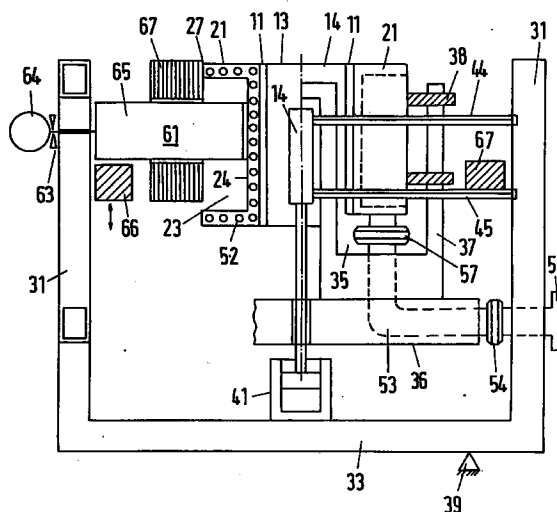
• **Thurm, Hans Günter, Dipl.-Ing.**
47269 Duisburg (DE)
• **Schmidt, Otto Alexander, Dr.-Ing.**
47803 Krefeld (DE)
• **Siemer, Hans**
45307 Essen (DE)
• **Lohse, Dietmar**
46487 Wesel (DE)

(74) Vertreter:
Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(54) **Strangguss-Kokilleneinrichtung mit Oszillationsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kokilleneinrichtung zum Erzeugen von Endlossträngen aus Metall, insbesondere von Brammen aus Stahl, mit Kupferplatten für die Breitseiten der Kokille, die sich an kühlbaren Stützplatten abstützen, mit zwischen den Breitseiten ein-klemmbaren Schmalseiten und mit einer mit den Stützplatten verbundenen Oszillationsvorrichtung. Erfindungsgemäß sind die Stützplatten (21) im Bereich der Kokillenbreitseiten (11) trogförmig ausgebildet. In der Wandung der Stützplatten sind Kanäle (52) zum Durchströmen eines Kühlmediums vorgesehen und in den Trogfreiraum, dessen Öffnung von den Breitseiten abgekehrt ist, sind an Traggestellen (31) angeordnete elektromagnetische Bauteile (61, 62) frei einbringbar.

Fig. 1



EP 0 827 792 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kokilleneinrichtung zum Erzeugen von Endlossträngen aus Metall, insbesondere von Brammen aus Stahl, mit Kupferplatten für die Breitseiten der Kokille, die sich an kühlbaren Stützplatten abstützen, mit zwischen den Breitseiten einklemmbaren Schmalseiten und mit einer mit den Stützplatten verbundenen Oszillationsvorrichtung.

In Stranggießkokillen zum Erzeugen von Stahlsträngen kommen elektromagnetische Rühr- oder Bremseinrichtungen zum Einsatz, um durch eine gezielte Badbewegung der Stahlschmelze eine hohe Stahlqualität zu erreichen. Beim Einsatz von Rühr- oder Bremseinrichtungen wird dies erreicht durch eine gezielte Badbewegung der Stahlschmelze, die einen hohen Anteil gleichgerichteter Kristallite bei ausreichender Aufschwemmung der Einschlüsse erzielt. Bei Bremseinrichtungen werden gezielt Lorentzkräfte ausgenutzt, die eine hohe Auströmgeschwindigkeit aus dem Tauchausguß und damit die Höhe der Oberflächenwelle reduzieren.

Bei den Kokillenantrieben und Aufhängungen kommen verschiedene Bauformen zum Einsatz. So ist aus der DE 40 23 672 A1 eine flüssigkeitsgekühlte Kokille für das Stranggießen von Metallen bekannt, bei der ausschließlich der eigentliche Kristallisator, also die Kupferplatten mit den zugehörigen Stützplatten einschließlich der Verstelleinrichtung für die Schmalseiten, durch eine Oszillationseinrichtung zu bewegen sind. Für die Aufhängung der Stützplatten sind Federelemente vorgesehen, die an einer mit einem ortsfesten Grundrahmen verbundenen Tragplatte befestigt sind.

Die aus dieser Schritt bekannte Kokilleneinrichtung weist keine elektromagnetische Einrichtung auf.

Aus DE 31 12 930 C2 ist eine Stranggießkokille mit Rührspule für Rechteckstränge bekannt, bei der vier Stützplatten miteinander verspannt und im zusammengebauten Zustand von zwei durch Zugbolzen verspannten Längsträgern gehalten sind, in denen die Rühr- oder Bremseinrichtungen vorgesehen sind.

Die konstruktive Verknüpfung von Stützplatten und Spule macht es erforderlich, daß in nachteiliger Weise die Rührspule, oder eine eventuell eingebaute Bremse, während des Betriebes von der Oszillationsvorrichtung mitbewegt wird.

Gleiches gilt für die aus DE 31 06 591 A1 bekannte elektromagnetische Rühr- oder Bremseinrichtung. Bei dieser für Stahlstranggießformen konzipierten Rühr- oder Bremseinrichtung ist eine Rühr- oder Bremskammer an einem oberen Teil des Kühlkastens angeordnet. In einer Ausgestaltung dieser Rühr- oder Bremseinrichtung ist die Rühr- oder Bremskammer einstückig mit der Befestigungsplatte in den Kühlkasten frei ein- und ausbaubar. Hierbei dient die Befestigungsplatte als Deckel zum Verschließen der Öffnung der Rühr- oder Bremskammer und bildet gleichzeitig deren Rückwand.

Bei diesem Aufbau der Rühr- oder Bremskammer ist in aufwendiger Weise bei einem Wechsel der Kühlelemente stets

die Rührspule mit zu demontieren.

Die Erfindung verfolgt das Ziel, eine Kokilleneinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, die einen kompakten und verwundungsarmen Aufbau aufweist, die leicht wechselbar ist und die ohne Erhöhung der durch die Oszillationseinrichtung zu bewegend Masse einen Einsatz eines elektromagnetischen Bauteils ermöglicht.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Die weiteren Ansprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildung der Kokilleneinrichtung auf.

Erfindungsgemäß sind die Stützplatten trogförmig ausgebildet. Durch diese Ausgestaltung wird nicht nur eine hohe Steifigkeit in der aus Kupfer bestehenden Breitseiten der Kokille stützenden Stützplatten erreicht, es wird auch neben der gezielten Führung des Kühlmediums ein frei nutzbarer Raum geschaffen, in dem eine elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung einbringbar ist.

Beim Einsatz einer Spule ist diese dabei nahe an den Kernquerschnitt des Stranges heranzuführen und somit in der Lage, eine maximale magnetische Durchdringung zu erzielen. Durch die Anbringung der Rühr- oder Bremseinrichtung an das Traggestell der Kokilleneinrichtung werden die bei der Oszillation bewegten Massen nicht vergrößert.

Darüber hinaus wird die Möglichkeit eröffnet, unabhängig von der oszillierenden Masse der Kokilleneinrichtung die elektromagnetische Vorrichtung senkrecht zur Strangförderrichtung zu bewegen. Hierdurch wird die Möglichkeit eröffnet, mit äußerst einfachen Mitteln die Stützplatten zur Demontage aus der Kokilleneinrichtung freizugeben. Außerdem kann die Anlage beliebig und ohne jeglichen weiteren Aufwand mit oder ohne Rühr- oder Bremseinrichtung betrieben werden.

Weiterhin kann ohne Beeinflussung der oszillierenden Massen die elektromagnetische Einrichtung parallel zur Strangförderrichtung bewegt werden um sogar während des Betriebes eine optimale Einstellung der Rühr- oder Bremseinrichtung zu erreichen.

Durch die Einarbeitung von Kanälen in die trogförmig ausgestalteten Stützplatten läßt sich eine gezielte Führung des Kühlmediums und damit eine definierte Wärmeabfuhr einstellen.

Der trogförmige Aufbau der Stützplatten zeichnet sich durch eine besondere Steifigkeit aus. Zur weiteren Erhöhung dieser Steifigkeit sind in den Freiraum Stege bzw. Rippen einbringbar.

Die Stützplatten besitzen in ihrer Ausgestaltung mit den sich auf Tragjochen abstützenden Auskragungen den konstruktiven Vorteil, besonders einfach zusammenfügbar zu sein. Hierdurch wird nicht nur die Einbauzeit minimiert, es wird auch die Möglichkeit eröffnet, mit einfachen Mitteln die Kokille vorzumontieren.

Durch das konstruktive Lösen der elektromagnetischen Einrichtung von dem oszillierenden Teil der Kokilleneinrichtung ist darüber hinaus eine leichte

Höhenverstellbarkeit möglich, da der freie Zugang von außen besteht. Darüber hinaus ist nur eine Spule bzw. Bremse je Strang erforderlich, da diese auch bei einem Wechsel der Stützplatten in der Anlage verbleiben. Bei den bekannten Einrichtungen sind die demontierbaren Stützplatten jeweils mit einer elektromagnetischen Einrichtung in Reserve zu halten.

Die Fixierung der elektromagnetischen Einrichtung als Rührspule geschieht in einfacher Weise dadurch, daß über einen Antrieb der Spulenkern bis zum Troggrund verfahren wird. Die den Spulenkern umgebende Spule wird dabei mit in Richtung Stützplatte verfahren und kurz vor dem Außenrand der Stützplatte angehalten. Zur sicheren Positionierung wird der Spulenkern geklemmt.

Die einzelnen Spulenkern stützen sich auf einen gemeinsamen Spulenchoch ab, das Spulenchoch ist dabei ringförmig ausgestaltet und um die Stützplatten herumgeführt.

Die einzelnen Stützplatten weisen kopfendig Auskragungen auf, die sich jeweils auf Tragjochen abstützen. Diese Tragjochen sind konstruktiv so ausgebildet, daß sie die Schmalseitenverstellung umfassen und in einfacher Weise ohne jegliche Behinderung zusammen mit der Stützplatte, die sie dabei tragen, aus der Anlage herausnehmbar sind.

In vorteilhafter Weise besitzen die Tragjoch-Wasserführungen, um die Wasserzu- bzw. abfuhr mit den Stützplatten zu verbinden. Dabei sind zwischen den Stützplatten und den Tragjochen elastische Elemente vorgesehen, die eine horizontale Verstellung der Breitseiten zueinander ohne Behinderung der Wasserführung ermöglichen.

Weiterhin sind die Tragjoch konstruktiv so ausgestaltet, daß sie die Stützplatten halten und ihre horizontale Fixierung zueinander ermöglichen.

Ein Beispiel der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargelegt. Dabei zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch die Kokilleneinrichtung.
 Figur 2 eine Draufsicht.
 Figur 3 eine Stützplatte.
 Figur 4 die Skizze der Breitseitenhalterung.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch die Kokilleneinrichtung, und zwar A, B der Figur 2. Im rechten Teil der Figur ist ein Traggestell 31 mit seiner Längserstreckung und ein Traggestell 33 mit seiner Quererstreckung dargestellt. Das Traggestell 31, 33 stützt sich auf dem Kokillentisch 39 ab.

An dem Traggestell 31 sind obere Federelemente 44 und untere Federelemente 45 befestigt, an denen anderenfalls eine Schmalseitenhalterung 14 angebracht ist. Diese antriebsseitige Schmalseitenhalterung 14 ist mit einem Oszillator 41 verbunden, der sich wiederum auf dem Traggestell 33, welches seinerseits auf dem Kokillentisch 39 steht, abstützt.

Die Schmalseitenhalterung steht - hier nicht weiter

dargestellt - mit der Schmalseite 13 in Verbindung. Die Schmalseite 13 ist zwischen den Breitseiten 11 eingeklemmt. Die Breitseiten 11 sind an Stützplatten 21 befestigt.

Weiterhin ist im rechten Teil des Bildes im Traggestell 31 eine Kühlmittelzufuhr 51 vorgesehen, die über ein elastisches Element 54 mit einer in einer Tragjochstütze 36 eingebrachten Wasserführung 53 in Verbindung steht. Das elastische Element 54 ist so ausgestaltet, daß es die Oszillationsbewegung der Kokille aufnehmen kann und sicher das Kühlmedium führt.

Auf der Tragjochstütze 36 stützt sich im Bereich der Wasserführung 53 ein Tragjoch 35 ab, das über ein flexibles Element 57 mit der Stützplatte 21 verbunden ist.

Das Tragjoch 35 ist in seinem mittleren Bereich gabelförmig ausgebildet und umgreift die Schmalseitenhalterung 14. Das zweiarmlige Tragjoch weist beidseitig Arme 37 auf, an denen Breitseitenhalterungen 38 vorgesehen sind, mit denen die Stützplatten 21 in ihrer Zuordnung zueinander bezüglich der Strangbreite verstellbar sind.

In der linken Hälfte der Figur 1 ist ein Schnitt durch die Stützplatte 21 dargestellt, so daß die Wasserführung 52 erkennbar ist.

Die Stützplatte 21, an deren Außenseite die Breitseite 11 befestigt ist, ist trogförmig ausgebildet. In den Trogfreiraum 23, dessen Öffnung von den Breitseiten 11 abgekehrt ist, ragt, sich gegen den Troggrund 24 lehend ein Spulenkern 65 einer Rührspule 61. Der Spulenkern 65 wird umfaßt von einer Spule 67, die bis in die Nähe der Außenwand 27 der Stützplatte 21 führbar ist.

Der Spulenkern 65 stützt sich auf einen Spulenchoch 66 ab, welches als Ring ausgebildet ist. Das Spulenchoch 66 ist in seiner Höhe verstellbar.

Der Spulenkern 65 ist an einem Antrieb 64 angeschlossen und durch diesen horizontal so weit verfahrbar, daß er kopfendig aus dem Trogfreiraum 23 der Stützplatte 21 herausziehbar ist. Zur Fixierung der jeweiligen Position ist eine Klemmeinrichtung 63 vorgesehen.

Die Figur 2 zeigt die Draufsicht der Kokilleneinrichtung. Im Zentrum der Figur 2 sind die mit den Breitseiten 11 versehenen Stützplatten 21 dargestellt, zwischen denen die Schmalseiten 13 eingeklemmt sind.

Die Schmalseiten 13 sind über eine Schmalseitenhalterung 16, über Greifelemente 15 und über Schmalseitenhalterungen 14, an denen Federelemente 44 befestigt sind, mit dem Traggestell 31 verbunden.

Weiterhin ist am Traggestell 31 ein Übersetzungs-gestänge 43 drehbar gelagert, dessen einer Arm mit einer Oszillationsvorrichtung 41 und dessen anderer Arm mit der Schmalseitenhalterung 14 verbunden ist.

Die Schmalseitenhalterung 14 ist darüber hinaus mit einem Schmalseitenantrieb 17 gekoppelt.

Im rechten Teil des Bildes sind Tragjochstützen 36 dargestellt, die über elastische Elemente 54 mit einer

Kühlmittelzufuhr 51 bzw. einer Kühlmittelabfuhr 59 in Verbindung stehen.

Auf der Tragjochstütze 36 stützt sich das Tragjoch 35 ab. Das Tragjoch 35 besitzt Arme 37, die über Breitenhalterungen 38 die Stützplatten 21 fixieren.

Im unteren Teil ist ein Schnitt durch den gabelförmigen Teil des Tragjoches 35 dargestellt, durch den die Schmalseitenhalterung 14 geführt ist. Im oberen Teil des Bildes ist die Draufsicht des gabelförmigen Teils des Tragjoches 35 dargestellt.

Der linke Teil der Figur 2 zeigt einen Teilschnitt durch die Stützplatte 21. In dem Trogfreiraum 23 ist der Spulenkern 65 kopfendig bis gegen den Troggrund 24 eingefahren worden. Der Spulenkern 65 wird von einer Spule 67 umgriffen. Im unteren Teil der linken Seite befindet sich die Spule 67 nahe am Außenrand 27 der Stützplatte 21.

Der Spulenkern 65 stützt sich auf einen Spulenjoch 66 ab, das ringförmig die Stützplatten 21 umgreift.

Weiterhin ist schematisch ein Antrieb 64 für den Spulenkern 65 dargestellt, der an das Traggestell 31 angeschlossen ist.

Die Figur 3 zeigt perspektivisch eine Stützplatte 21 mit dem Trogfreiraum 23 und dem Troggrund 24. An der Stützplatte 21 sind Auskragungen 25 beidseitig angebracht, wobei die Auskragung 28 im oberen Teil des Bildes gekröpft ausgeführt ist. Durch diese Ausgestaltung wird besonders großer Raum für den Einbau des Tragjoches und die Schmalseitenhalterung gewonnen.

Die Auskragungen 25, 28 besitzen Auflagen 26.

Im oberen Teil der Skizze ist in den Trogfreiraum 23 eine Zwischenwand 29 eingebracht.

Die Figur 4 zeigt schematisch eine Schmalseite 13, an der Schmalseitenhalterung 16 angebracht, die kopfendig Greifelemente 15 besitzen. Diese Greifelemente 15 korrespondieren mit Formelementen 18 der Schmalseitenhalterung 14.

Die Halterungen 14 sind durch eine Öffnung des gabelförmig ausgebildeten Tragjoches 35 geführt.

Wie in der Figur 1 dargestellt ist, steht das Tragjoch 35 mit den Stützplatten 21 in Verbindung, die die Schmalseiten 13 halten.

Die obere Halterung besitzt eine hier nicht dargestellte Abhebesicherung, die im Betrieb ein Herausgleiten der Schmalseitenhalterung 14 nach oben verhindert und nach manueller Lösung ein Abheben im wesentlichen der Stützplatten 21, einschließlich des Tragjoches 35, ermöglicht.

Positionsliste

Kokille

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 11 | Breitseite |
| 13 | Schmalseite |
| 14 | Schmalseitenhalterung antriebsseitig |
| 15 | Greifelemente |
| 16 | Schmalseitenhalterung kokillenseitig |

- | | |
|----|---------------------|
| 17 | Schmalseitenantrieb |
| 18 | Formelemente |

Abstützung

- | | |
|----|---------------------|
| 21 | Stützplatte |
| 22 | Steg |
| 23 | Trogfreiraum |
| 24 | Troggrund |
| 25 | Auskragung |
| 26 | Auflage |
| 27 | Außenwand |
| 28 | Auskragung gekröpft |
| 29 | Rippe |

Trageinrichtung

- | | |
|----|----------------------|
| 31 | Traggestell längs |
| 33 | Traggestell quer |
| 35 | Tragjoch |
| 36 | Tragjochstütze |
| 37 | Arm |
| 38 | Breitseitenhalterung |
| 39 | Kokillentisch |

Oszillationsvorrichtung

- | | |
|----|----------------------|
| 41 | Oszillator |
| 43 | Übersetzungsgestänge |
| 44 | obere Federelemente |
| 45 | untere Federelemente |

Kühleinrichtung

- | | |
|----|---------------------|
| 51 | Kühlmittelzufuhr |
| 52 | Wasserführung |
| 53 | Wasserführung |
| 54 | elastisches Element |
| 57 | flexibles Element |
| 59 | Kühlmittelabfuhr |

Elektromagnetische Einrichtung

- | | |
|----|------------------|
| 61 | Rührspule |
| 62 | Bremse |
| 63 | Klemmeinrichtung |
| 64 | Antrieb |
| 65 | Spulenkern |
| 66 | Spulenjoch |
| 67 | Spule |

Patentansprüche

1. Kokilleneinrichtung zum Erzeugen von Endlossträngen aus Metall, insbesondere von Brammen aus Stahl, mit Kupferplatten für die Breitseiten der Kokille, die sich an kühlbaren Stützplatten abstützen, mit zwischen den Breitseiten einklemmbaren

Schmalseiten und mit einer mit den Stützplatten verbundenen Oszillationsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützplatten (21) im Bereich der Kokillenbreitseiten (11) trogförmig ausgebildet sind, daß die Wandung der trogförmigen Stützplatten (21) Kanäle (52) zum Durchströmen eines Kühlmediums aufweisen, und daß in dem Trogfreiraum (23) an Traggestellen (31) angeordnete elektromagnetische Bauteile (61, 62) frei einbringbar sind.

2. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die elektromagnetischen Bauteile (61) Rührspulen sind, mit einer Spule (67) die den Kern (65) lose umgreifen und axial zu diesen verschiebbar sind.

3. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß an den Traggestellen (31) Antriebe (64) befestigt sind, durch die die elektromagnetischen Einrichtungen (61, 62) rechtwinklig zur Stranggießrichtung bewegbar sind.

4. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß an den Traggestellen (31) Klemmvorrichtungen (63) zur Fixierung der elektromagnetischen Rührspulen (61) oder Bremsen (62) vorgesehen sind.

5. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Kerne (65) der Rührspule (61) in seiner Arbeitsstellung nahe an dem Troggrund (24) bringbar sind, wobei die Spule (67) sich an der Außenwand (27) der Stützplatte (21) positionierbar ist.

6. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Spulenkerne (65) der Rührspule (61) im Trograum (23) in ihrer Position parallel zur Strangförderrichtung einstellbar sind.

7. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß die Kerne (65) der Rührspule (61) auf einem Spulenjoch (68) aufliegen, welches als

geschlossener Ring ausgebildet um die Stützplatten (21) herumgeführt ist.

8. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß das elektromagnetische Bauteil eine elektromagnetische Bremse (62) ist.

9. Kokilleneinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die trogförmigen Stützplatten (21) beidseitig Auskragungen (25, 28) aufweisen, deren Boden als Auflage (26) ausgestaltet ist.

10. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

daß die Auflage (26) der Auskragungen (25, 26) sich auf zweiarmigen, rechtwinklig zu den Stützplatten (21, 22) angeordneten Tragjochen (35) auflegen.

11. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

daß das Tragjoch (35) im mittleren Bereich gabelförmig ausgestaltet ist und von oben die Schmalseitenhalterung (14) umfaßt.

12. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,

daß das Tragjoch (35) einen an dem gabelförmigen Teil anschließenden Bereich eine Mündung einer Wasserführung (53) aufweist.

13. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen Auskragungen (25) und der Wasserführung (53) des Tragjochs (35) flexible Elemente (57) angeordnet sind.

14. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Trogfreiraum (23) der Stützplatten (21) Stege (22) vorgesehen sind.

15. Kokilleneinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schmalseitenhalterung (14) Greifelemente (15) aufweist, die formschlüssig mit der kokillenseitigen Schmalseitenhalterung (16)

verbindbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

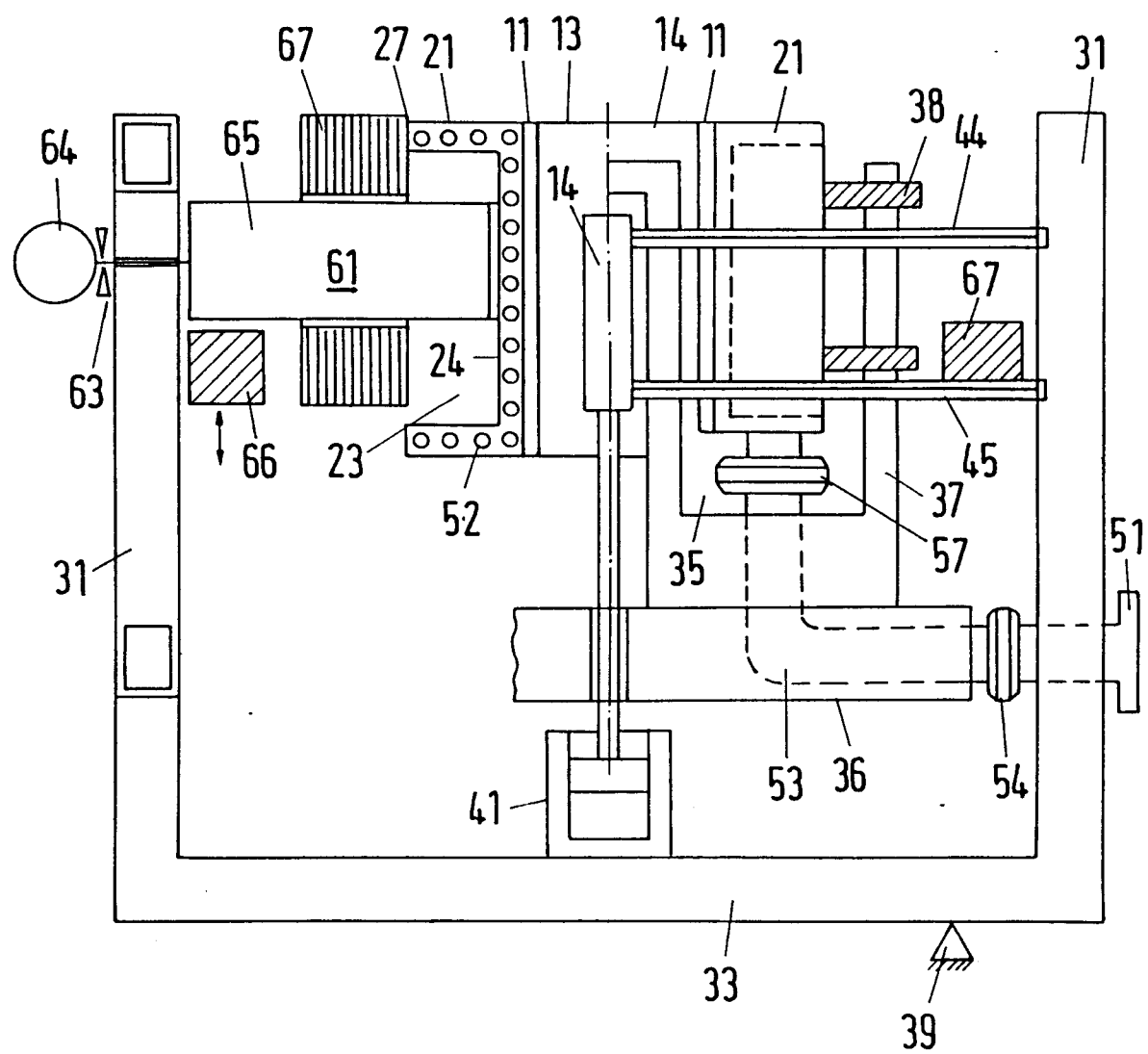


Fig. 2

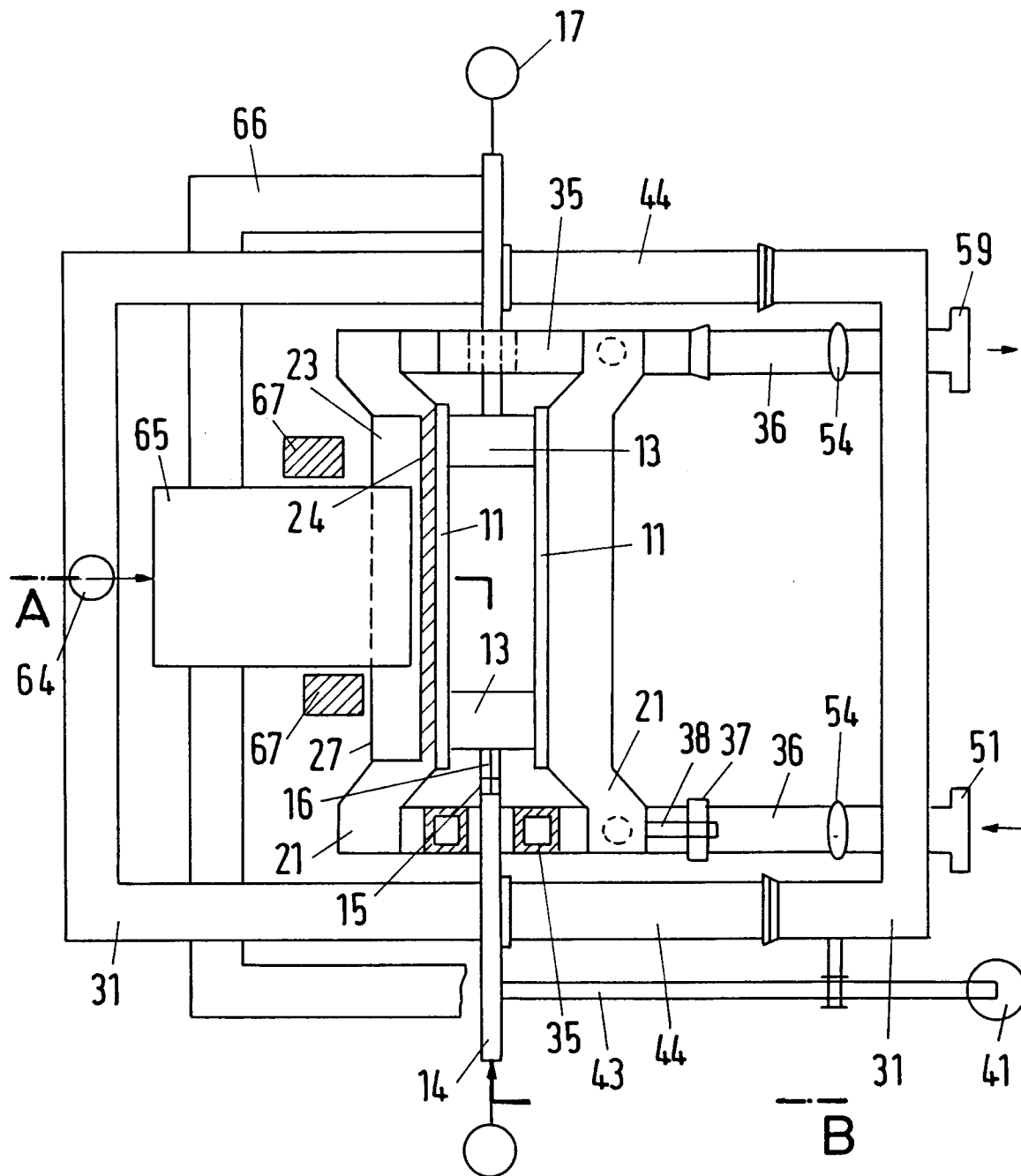


Fig. 3

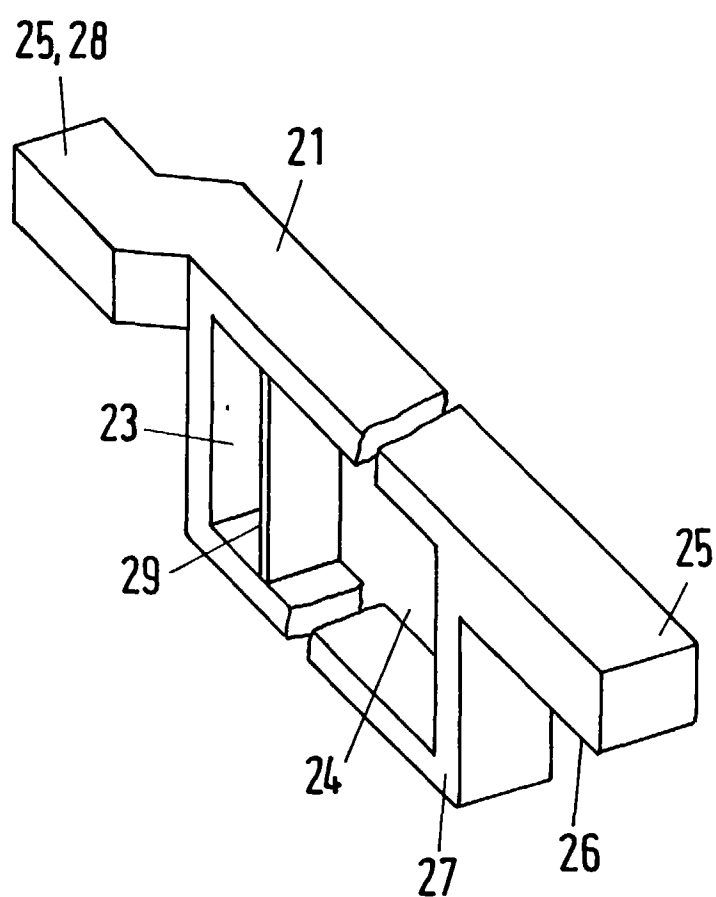
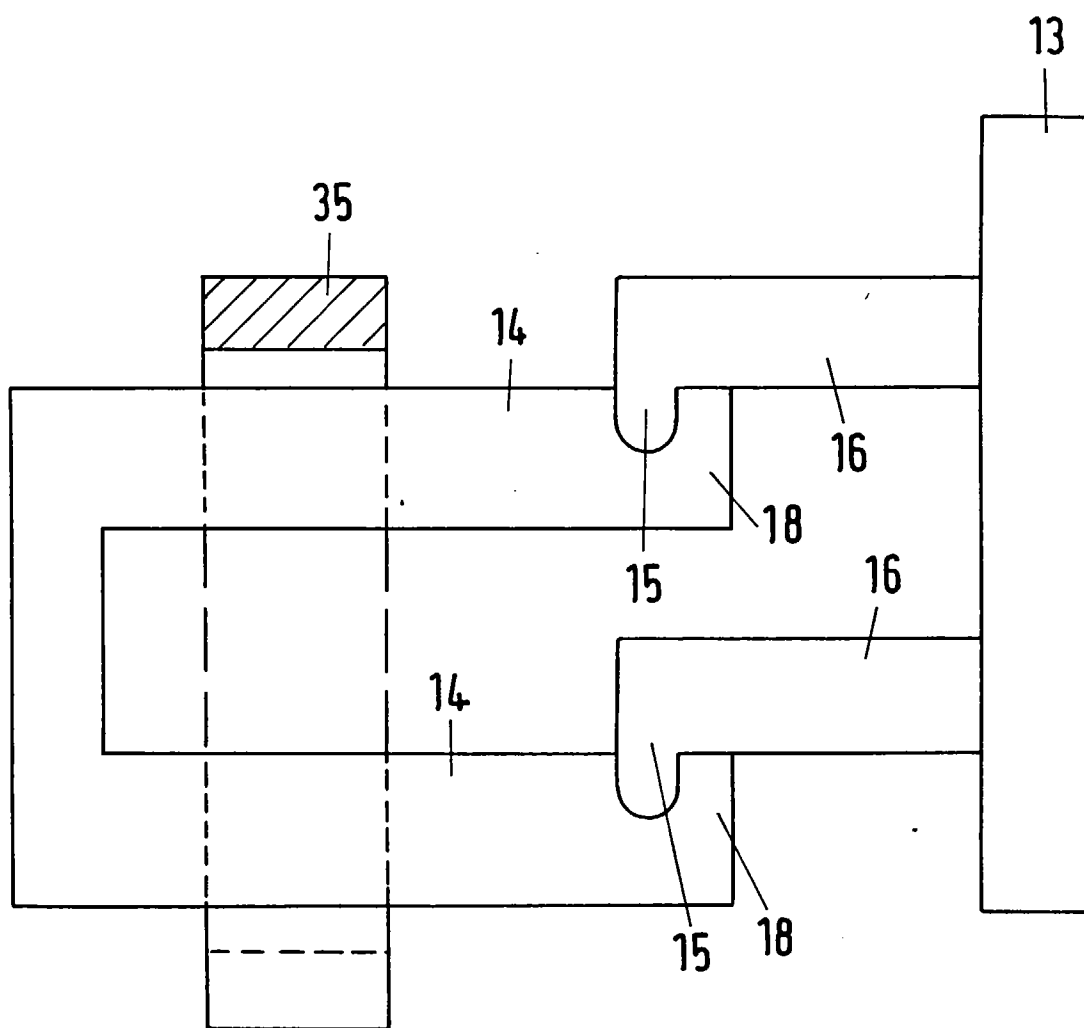


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 96 25 0194

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kernzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 96 01162 A (VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH) * Seite 1 - Seite 2; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 *	1-15	B22D11/10 B22D11/04
A	EP 0 614 713 A (NIPPON STEEL CORPORATION) * Ansprüche 1,3; Abbildungen 3,4 *	1-6,8	
A	GB 2 073 634 A (KOBE STEEL LTD) * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1,2 *	1-5	
A	US 5 238 051 A (TOSHIO KIKUCHI ET AL.) * Ansprüche 1,3-5; Abbildungen 5-9,17-22 *	1,8	
A	WO 94 16844 A (ASEA BROWN BOVERI AB) * Abbildungen 1-5 *	1	
A	DE 195 47 779 A (VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH)		
A,D	DE 31 06 591 A (NIPPON STEEL CORPORATION)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A,D	DE 40 23 672 A (MANNESMANN AG)		B22D
E	DE 195 13 045 A (MANNESMANN AG) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 1997	
		Prüfer Bombeke, M	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)