

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Dezember 2009 (03.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/144127 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B22D 11/04 (2006.01) B22D 11/041 (2006.01)  
B22D 11/05 (2006.01) B22D 11/053 (2006.01)  
B22D 11/16 (2006.01) B22D 11/051 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/055583

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Mai 2009 (08.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A834/2008 26. Mai 2008 (26.05.2008) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH & CO [AT/AT]; Turnstraße 44, A-4031 Linz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOLZER, Karl [AT/AT]; Johannesgasse 19, A-3350 Haag (AT). LEITNER, Günter [DE/AT]; Waldburg 53, A-4240 Freistadt (AT). POEPPL, Johann [AT/AT]; Adalbert-Stifter-Strasse 9, A-4202 Kirchschlag (AT). RESCH, Helmut [AT/AT]; Hub 121, A-3311 Zeillem (AT). SCHORN, Christian

[AT/AT]; Pittermannweg 5, A-4030 Linz (AT). SHAN, Guoxin [AT/AT]; Am Bindermichl 61, A-4020 Linz (AT). TANZER, Susanne [AT/AT]; Eigenheimstr. 20, A-4060 Leonding (AT). THOENE, Heinrich [AT/AT]; Lortzinggasse 12, A-4020 Linz (AT). WAHL, Helmut [AT/AT]; Hofstatt 50, A-4222 Luftenberg (AT). WERSCHING, Günther [AT/AT]; Leonfelderstrasse 248a, A-4040 Linz (AT). WIMMER, Franz [AT/AT]; Pomedt 18, A-4752 Riedau (AT).

(74) Anwalt: MAIER, Daniel; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

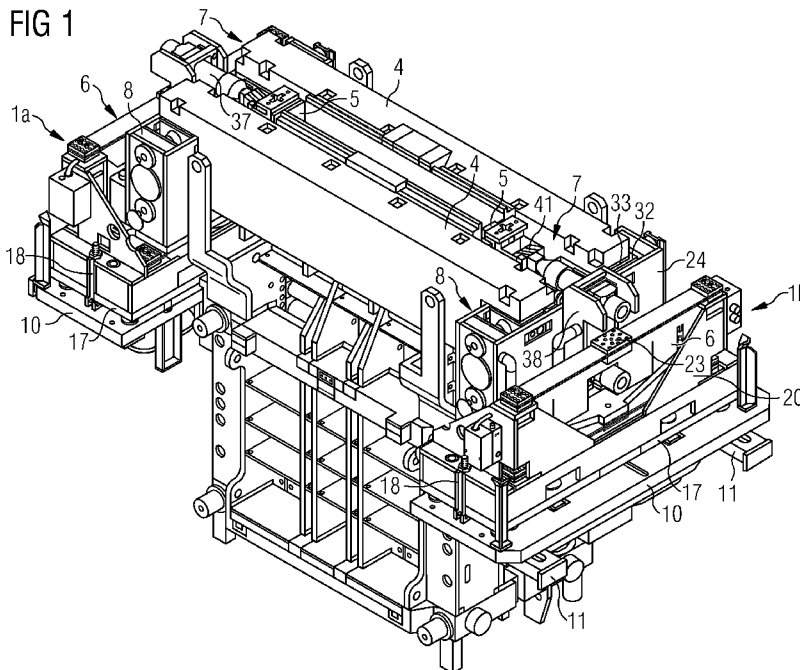
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTINUOUS-CASTING MOULD FOR A CONTINUOUS CASTING PLANT

(54) Bezeichnung: STRANGGIESSKOKILLE FÜR EINE STRANGGIESSANLAGE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a continuous-casting mould with a modular structure, having a plate module (2), which comprises wide-side walls (4) and narrow-side walls (5), that form the mould cavity, and the support walls (4c, 5c) thereof, and having two drive modules (1a, 1b) which are assigned drive units. In order to clearly separate the wearing parts and drive and control components in the modules and to minimize storage costs, each of the two drive modules (6a, 6b) comprises an oscillation drive (6) for oscillation of the mould, a narrow-side adjusting device (7) for adjusting the casting width and for setting the taper of the narrow-side walls, and a wide-side drive (8) having an expanding and clamping device (9) for clamping the narrow-side walls (5) between the wide-side walls (4) and for changing the thickness format in a changeable assembly, and the plate module (2) is formed as a changeable assembly in a manner free of expanding devices, clamping devices and adjusting devices in order to position the walls of the mould with respect to one another.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/144127 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Gegenstand der Erfindung ist eine Stranggießkokille in einer modularen Struktur mit einem Plattenmodul (2), das den Kokillenhohlraum bildende Breitseiten- (4) und Schmalseitenwände (5) und deren Stützwände (4c, 5c) umfasst und zwei Antriebsmodulen (1a, 1b), welchem Antriebseinheiten zugeordnet sind. Um in den Modulen eine klare Trennung von Verschleißteilen und Antriebs- und Steuerkomponenten zu verwirklichen und eine Minimierung des Lagerhaltungsaufwandes zu erzielen, umfasst jedes der beiden Antriebsmodule (6a, 6b) einen Oszillationsantrieb (6) für die Kokillenoszillation, eine Schmalseitenverstelleinrichtung (7) für die Gießbreitenverstellung und für die Konuseinstellung der Schmalseitenwände und einen Breitseitenantrieb (8) mit einer Spreiz- und Klemmeinrichtung (9) für die Klemmung der Schmalseitenwände (5) zwischen den Breitseitenwänden (4) und für einen Dickenformatwechsel in einer wechselbaren Baugruppe und das Plattenmodul (2) ist frei von Spreizeinrichtungen, Klemmeinrichtungen und Verstelleinrichtungen zur Positionierung der Kokillenhohlraumwände zueinander als wechselbare Baugruppe ausgebildet.

## Stranggießkokille für eine Stranggießanlage

### **Technisches Gebiet**

Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille in einer modularen Struktur, mit einer Oszillationseinrichtung zur oszillierenden Bewegung von Kokillenwänden, mit einem von Breitseitenwänden und zwischen diesen verstellbaren und klemmbaren Schmalseitenwänden gebildeten Formhohlraum zur Ausbildung eines Stahlstranges, mit zwei unter Freilassung einer Horizontalabmessung des Kokillenraumes im Abstand befindlichen Antriebsmodulen, die zumindest die Oszillationseinrichtung aufnehmen, und einem Plattenmodul, das den Kokillenformhohlraum bildende Breitseiten- und Schmalseitenwände und deren Stützwände umfasst und das auf den beiden Antriebsmodulen mit einer Abstütz- und Befestigungseinrichtung klemmbar befestigt ist

Konkret bezieht sich die Erfindung auf eine Stranggießkokille mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt, die auf unterschiedliche Querschnittsformate einstellbar ist. Insbesondere ist die Gießbreite des zu gießenden Stahlstranges durch verstellbare Schmalseitenwände veränderbar, aber auch die Gießdicke des zu gießenden Stahlstranges kann insbesondere durch einen Wechsel der Schmalseitenwände gegen breitere oder schmalere Schmalseitenwände erfolgen.

### **Stand der Technik**

Die Kupferplatten der Breitseiten- und Schmalseitenwände sowie die den Schmalseitenwänden zugeordneten Fußrollen sind beim Stranggießen einem ausgeprägtem Verschleiß unterworfen und müssen daher konzeptionell als Wechselteile ausgebildet sein. Üblicherweise werden diese Wechselteile gemeinsam mit den das Gießformat bestimmenden Antriebssystemen, nämlich der Schmalseitenverstelleinrichtung und der Spreiz- und Klemmeinrichtung für die Breitseitenwände, zu einem großen Bauteil, zumeist der Kokille als Gesamteinheit

zusammengebaut und als solche gewechselt. Bei einem Tausch der Wechselteile müssen daher viele andere Baugruppen automatisch mit gewechselt werden. Dies verursacht einen erhöhten Ausrüstungs- und Zeitaufwand. Alle vorbereiteten Reservekokillen müssen mit Antrieben und den Antrieben zugehörigen Sensorsystemen ausgerüstet sein. Bei jedem Kokillenwechsel muss die Hydraulik- und Elektroversorgung der Antriebe ent- und gekoppelt werden, wodurch zusätzlich das Störungsrisiko steigt.

Aus der DE 44 44 941 A1 ist bereits eine Stranggießkokille mit modularem Aufbau der gattungsbildenden Art bekannt. Oszillationseinrichtungen und Hubtische für die den Formhohlraum der Kokille bildenden Breitseiten- und Schmalseitenwände sind unter Freilassung einer Horizontalabmessung des Kokillenraumes von im Abstand befindlichen Antriebsmodulen gebildet. Der Freiraum zwischen beiden Modulen ist so ausreichend dimensioniert, dass die der Kokille in der Strangführung nachgeordnete Biegezone in einfacher Weise durch den Freiraum zwischen den Modulen nach Entfernung der Kokillenwände nach oben aus- und eingebaut werden kann. Zwischen rechts- und linksseitigem Hubtisch gibt es keine mechanische Kopplung. Spreiz- und Klemmeinrichtungen für die Positionierung der Schmalseitenwände zwischen den Breitseitenwänden sind jedoch Teil eines die Breit- und Schmalseitenwände umfassenden Plattenmoduls.

### **Darstellung der Erfindung**

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des bekannten Standes der Technik zu vermeiden und eine Kokille der gattungsbildenden Art vorzuschlagen, mit der eine klare Trennung der die Kokille umfassenden Bauteile in einen Modul der einem mechanischen Verschleiß unterliegenden Bauteile umfasst und zwei Module, die Antriebs- und Steuerkomponenten zusammenfassen, ermöglicht wird.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der Kostenminimierung, die sich bei der Instandhaltung, bei minimierten Lagerhaltungsaufwand, sowie den kurzen Wechselzeiten der Module ergeben.

Diese Aufgabe wird bei einer Stranggießkokille der gattungsbildenden Art dadurch gelöst, dass jedes der beiden Antriebsmodule einen Oszillationsantrieb für die Kokillenoszillation, eine Schmalseitenverstelleinrichtung für die

Gießbreitenverstellung und für die Konuseinstellung der Schmalseitenwände und einen Breitseitenantrieb mit einer Spreiz- und Klemmeinrichtung für die Klemmung der Schmalseitenwände zwischen den Breitseitenwänden und für einen Dickenformatwechsel in einer wechselbaren Baugruppe umfasst, dass das Plattenmodul frei von Spreizeinrichtungen, Klemmeinrichtungen und Verstelleinrichtungen zur Positionierung der Kokillenwände zueinander als wechselbare Baugruppe ausgebildet ist. Insbesondere sind hierunter Spreizeinrichtungen, Klemmeinrichtungen und Verstelleinrichtungen zu verstehen, die mit hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Antriebskomponenten ausgestattet sind, somit spezielle Medienversorgungsleitungen benötigen, die allfällige Wechselvorgänge erschweren und zumindest die benötigten Wechselzeiten vergrößern.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die beiden Antriebsmodule keine Querverbindung auf. Sie umfassen jeweils einen Oszillationsantrieb, eine zugehörige Kokillenführung, die vorzugsweise von zwei Federbändern oder gleichwirkenden Bauteilen gebildet sind, einem Schmalseitenantrieb für die Gießbreitenverstellung und einem Breitseitenantrieb, der Spreiz- und Klemmeinrichtungen und Breitseitenfixierungen umfasst.

Zweckmäßig umfasst jedes der beiden Antriebsmodule eine Stützplatte und liegt mit dieser Stützplatte auf einer im Anlagentragwerk einer Stranggießanlage starr befestigten Tragplatte auf und ist auf dieser mit Spanneinrichtungen befestigt. Betriebsmittel-Versorgungsleitungen sind durch die Tragplatte und die Stützplatte in das Antriebsmodul geführt, wobei mit dem Aufsetzen des Antriebsmoduls auf die Tragplatte eine dichte Verbindung der korrespondierenden Betriebsmittel-Versorgungsleitungen gebildet ist. Damit werden alle für die Versorgung der Stranggießkokille notwendigen Betriebsmittel zentral zugeführt. Dieses System wird auch an den Schnittstellen der Module verwirklicht, sodass bei einem umfassenden oder auch nur Module oder Teilkomponenten umfassenden Kokillenwechsel keine Betriebsmittel-Versorgungsleitungen zusätzlich gelöst oder verbunden werden müssen.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die beiden Antriebsmodule baugleich ausgebildet sind und wechselweise als linkes oder rechtes Antriebsmodul zum jeweils anderen Antriebsmodul um 180° um eine gedachte

vertikale Achse gedreht ein- und ausbaubar sind. Durch die Baugleichheit des rechten und des linken Antriebsmoduls sind sie direkt austauschbar, wodurch sich der notwendige Lagerbestand im Wesentlichen halbiert, da nur mehr ein Reserveteil, welcher bei Störfällen in kürzester Zeit unmittelbar links oder rechts eingesetzt werden kann, notwendig ist.

Unter der Formulierung, dass die beiden Antriebsmodule baugleich ausgebildet sind, ist keinesfalls zu verstehen, dass die austauschbaren Antriebsmodule völlig identisch ausgebildet sein müssen. Die Baugleichheit der Antriebsmodule beschränkt sich auf die Ausgestaltung derjenigen Bauteile, die notwendig sind, um die Funktion der Stranggießkokille bei rechtsseitigem oder linksseitigem Einbau unmittelbar zu gewährleisten.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass jedes Antriebsmodul zwei unabhängig voneinander ansteuerbare Spreiz- und Klemmeinrichtungen für die beiden darauf abgestützten Breitseitenwände trägt, die je nach links- oder rechtsseitiger Einbauposition aktivierbar sind. Da eine der beiden Breitseitenwände in der Kokille als Festseite festgelegt sein muss und die andere Breitseitenwand dementsprechend die Losseite bildet und zur festseitigen Breitseitenwand relativbeweglich ausgebildet ist, ergibt sich die Erfordernis die Spreiz- und Klemmeinrichtung am Antriebsmodul auf der Festseite und auf der Losseite symmetrisch anzuordnen. Dementsprechend nimmt in der Betriebssituation eine der beiden Spreiz- und Klemmeinrichtungen eine bestimmte Festseitenposition ein und fixiert diese. Die weitere Spreiz- und Klemmeinrichtung bringt die notwendige Klemmkraft für den Zusammenhalt des von den Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden gebildeten Formhohlraumes der Stranggießkokille auf. Somit bildet eine der zwei unabhängig voneinander ansteuerbaren Spreiz- und Klemmeinrichtungen eine Festseiten-Positioniereinrichtung und die weitere ansteuerbare Spreiz- und Klemmeinrichtung eine Losseiten-Positioniereinrichtung. Diese Anordnung erfordert somit zwar einen gering erhöhten Einrichtungsaufwand, der allerdings durch den Vorteil einer wechselseitigen Verwendbarkeit jedes Antriebsmoduls und des dadurch entstehenden Einsparungspotentials in der Lagerhaltung mehrfach wettgemacht wird.

Da die Spreiz- und Klemmeinrichtungen am Antriebsmodul leicht zu wechselnde Bauteile darstellen, besteht nach einer möglichen Ausführungsform der Erfindung die

Möglichkeit, dass eine der beiden Spreiz- und Klemmeinrichtungen, vorzugsweise die Festseiten-Positioniereinrichtung, von einem Dummyzylinder gebildet ist. Der Dummyzylinder ist hierbei so ausgebildet, dass er nach dem einfachen Ausbau einer der beiden Spreiz- und Klemmeinrichtungen, nämlich derjenigen, die die Festseitenpositionierung der einen Breitseitenwand bestimmt, unmittelbar in den entstehenden Freiraum eingesetzt werden kann. Seine einstellbare oder vorgegebene Längserstreckung bestimmt die Festseitenposition der zugeordneten Breitseitenwand. Diese hilfsweise für spezielle Situationen vorgesehene Ausführungsform wird von der Begriffsbestimmung der baugleichen Ausgestaltung ebenfalls umfasst.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass das Plattenmodul zwei baugleiche Breitseitenwände, bestehend aus Kupferplatten, Kassettenwänden und Stützwänden, umfasst. Auch hier wird durch die baugleiche Ausgestaltung eine hundertprozentige Austauschbarkeit dieser Bauteile mit dem sich daraus ergebenden Kostenvorteil unmittelbar erreicht. Gleichmaßen sind die Schmalseitenwände baugleich ausgeführt und wechselseitig einbaubar. Der Begriff der Baugleichheit beschränkt sich hier bei den Breitseitenwänden insbesondere auf die Ausgestaltung der Kontaktfläche zur Spreiz- und Klemmeinrichtung, sowie der Kontaktfläche zum Antriebmodul, durch die die Medienversorgung geführt ist und der auch Spanneinrichtungen zum Verspannen von Plattenmodul und Antriebsmodul zugeordnet sind.

Gleichmaßen umfasst das Plattenmodul zwei baugleiche Schmalseitenwände, bestehend aus Kupferplatten, Kassettenwänden und Stützwänden. Der Begriff der Baugleichheit beschränkt sich bei den Schmalseitenwänden insbesondere auf die Ausgestaltung der Kontaktfläche der jeweiligen Stützwand zur Kontaktfläche auf einer Koppelplatte der Schmalseitenverstelleinrichtung und den zugeordneten Positioniereinrichtungen.

Die Kupferplatten, sowohl der Breitseitenwände als auch der Schmalseitenwände, werden samt Kassetten- und Stützwänden als Plattenmodul zur Wechseinheit. Sie können gemeinsam als Plattenmodul, in Gruppen, die beiden Schmalseitenwände oder die beiden Breitseitenwände, oder jede für sich über schnellwechselfähige Verbindungen von den Antriebmodulen getrennt oder mit den Antriebsmodulen

verbunden werden. Bei einem Wechsel verbleiben die Antriebsmodule und mit ihnen die individuellen Antriebe der einzelnen Bauteile des Plattenmoduls in der Anlage.

Die Antriebsmodule können gemeinsam mit dem Plattenmodul oder für sich alleine bei ausgebautem Plattenmodul gewechselt werden.

Der Breitseitenantrieb für die Festlegung der beiden Breitseitenwände zueinander und für die Klemmung der Schmalseitenwände zwischen den Breitseitenwänden kann innerhalb des Antriebsmoduls unterschiedlich ausgebildet sein. Nachfolgend werden zwei mögliche Ausführungsformen eines Breitseitenantriebes beschrieben:

Nach einer möglichen ersten Ausführungsform umfasst der Breitseitenantrieb ein Gehäuse, welches auf mindestens einem Spannsattel des Oszillationsantriebes aufliegt. In dem Gehäuse sind zwei in Wirkrichtung der Breitseitenanstellung verschiebbare Stühle angeordnet. An jedem der Stühle ist eine Abstütz- und Befestigungseinrichtung zum Abstützen und Befestigen eines Endes einer Breitseitenwand angeordnet. An jedem der Stühle sind zwei Spreiz- und Klemmeinrichtungen zum Lösen und Verspannen der Breitseitenwände zueinander angelenkt und die Spreiz- und Klemmeinrichtungen sind ihrerseits am Gehäuse abgestützt. Ein beiderseitiges Lösen der Spreiz- und Klemmeinrichtung ermöglicht somit einen problemlosen Aus- und Einbau des Plattenmoduls oder seiner Teilkomponenten.

Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung umfasst die Abstütz- und Befestigungseinrichtung eine Stützplatte die am verschiebbaren Stuhl in einer Horizontalebene oder einer Vertikalebene angeordnet ist. Die Endbereiche der Breitseitenwände sind dementsprechend mit korrespondierend ausgerichteten Gegenstützplatten ausgestattet.

Die Kühlmittelversorgungsleitung für die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand ist durch den Breitseitenantrieb geführt, wobei die Kühlmittelversorgungsleitung vom Gehäuse mit einem Degenrohre in den Stuhl und von dort durch die Abstütz- und Befestigungseinrichtung in die Breitseitenwand und zurück geführt ist. Die Kühlmittelversorgungsleitung für die Rückführung des Kühlmittels aus der Breitseitenwand erfolgt strukturell in umgekehrter Folge.

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Kühlmittelversorgung ausgehend von einem Antriebsmodul durch den Breitseitenantrieb in den einen Endbereich der Breitseitenwand und nach erfolgter Kokillenkühlung von dort durch den gegenüberliegende Endbereich der Breitseitenwand in den gegenüberliegenden Breitseitenantrieb des gegenüberliegenden Antriebsmoduls erfolgen.

Eine mögliche zweite Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Breitseitenantrieb einen Hubtischrahmen umfasst, welcher auf mindestens einem Spansattel der Oszilliereinrichtung aufliegt, dass über dem Hubtischrahmen zwei im Abstand zueinander angeordnete Koppelplatten aufragen, die eine Befestigungseinrichtung zu deren Befestigung an einem Endbereich einer Breitseitenwand aufweisen, dass die beiden Koppelplatten mit zwei Spreiz- und Klemmeinrichtungen zueinander relativbeweglich verbunden sind, dass eine der Koppelplatten am Hubtischrahmen lagefixiert oder in seiner Position am Hubtischrahmen fixierbar ausgebildet ist und dass der Hubtischrahmen Auflageplatten für die Abstützung eines Endbereiches einer Breitseitenwand und zugeordnete Befestigungseinrichtungen trägt.

Hier erfolgt die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand durch eine Kühlmittelversorgungsleitung, die durch die Auflageplatten des Hubtischrahmens unmittelbar in die Breitseitenwand und zurück geführt ist.

Die Schmalseitenverstelleinrichtung kann nach dem Stand der Technik von einer ansteuerbaren hydraulischen oder elektromechanischen Verstelleinrichtung gebildet sein. Wenn die Schmalseitenverstelleinrichtung eine hydraulische Verstelleinrichtung umfasst, ist diese hydraulische Verstelleinrichtung entweder von einem Verstellzylinder gebildet, der in einem Hubzylinder integriert ist, oder sie ist von einem Teleskopzylinder gebildet. Im Wesentlichen ist die Länge der Verstellzylinder der hydraulischen Verstelleinrichtung durch die Verstellmöglichkeit vorgegeben, die von den geplanten Gießbreiten bestimmt ist. Da diese Verstellzylinder als Teil der Schmalseitenverstelleinrichtung dem Antriebsmodul zugehören, wäre ein Wechsel der Biegezone nach dem Entfernen des Plattenmoduls wegen der großen Längserstreckung der Verstellzylinder nicht mehr möglich. Der Hubzylinder kann nun den eigentlichen Verstellzylinder zurücksetzen und so den nötigen Wechselraum für einen Wechsel der Biegezone schaffen. Das gleiche Ziel kann auch mit einem

Teleskopzylinder erreicht werden, jedoch mit deutlich geringerer Präzision und Zuverlässigkeit.

Das Antriebsmodul umfasst in seinem Gehäuse auch den Oszillationsantrieb für die Kokillenoszillation. Hier wird eine raumsparende Bauweise dadurch erreicht, dass der Oszillationsantrieb für die Kokillenoszillation eine Federbandführung und einen Oszillationszylinder umfasst, wobei zumindest die Federbandführung auf dem Höhenniveau der Vertikalerstreckung der Breitseiten- und Schmalseitenwände angeordnet ist. Nach einer günstigen Ausführungsform sind die Federbänder der Federbandführung und der Oszillationszylinder hochgesetzt und im Kokillenbergbereich angeordnet. Der Kraftfluss dieser Anordnung wirkt direkter auf den Kokillenberg, besonders auf die Fußrollenebene. Damit können Führungskräfte aus Versatzfehlern direkter und ohne unnötige Zusatzmomente aufgenommen werden. So ist es möglich in der oberen der zwei Federbandebenen nur ein Federband einzusetzen. Der Oszillationszylinder ist zugänglich an der Unterseite des Antriebsmoduls angeordnet. Eine lange Kolbenstange mindert die Empfindlichkeit des Oszillationszylinders auf Seitenkräfte.

### **Kurzbeschreibung der Zeichnungen**

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die folgenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

- Fig. 1 eine zusammengebaute erfindungsgemäße Stranggießkokille in einem Schrägriss,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Stranggießkokille in einer von Tragplatten abgehobenen Position in einem Schrägriss,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch das Antriebsmodul nach einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 4 eine Darstellung der Antriebsmodule nach der ersten Ausführungsform mit den angebauten Schmalseitenverstelleinrichtungen,

Fig. 5 eine schematische Montagegruppendarstellung der erfindungsgemäßen, modular aufgebauten Stranggießkokille,

Fig. 6 einen Antriebsmodul nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung mit einer angebauten Schmalseitenverstelleinrichtung.

### **Ausführung der Erfindung**

In Figur 1 ist eine Stranggießkokille zum Gießen eines Stahlstranges mit Brammenquerschnitt in einem Schrägriss mit einer unmittelbar daran anschließenden Biegezone einer Strangführung einer Brammenstranggießanlage dargestellt.

Zwei Antriebsmodule 1a, 1b und ein die Antriebsmodule überbrückendes Plattenmodul 2 strukturieren die Stranggießkokille 3 in drei funktionelle Baugruppen.

Das Plattenmodul 2 umfasst die den Formhohlraum der Stranggießkokille bildenden Breitseitenwände 4 und Schmalseitenwände 5. Die baugleichen Breitseitenwände bestehen im Wesentlichen aus Kupferplatten 4a, Kassettenwänden 4b und Stützwänden 4c. Gleichmaßen bestehen die baugleichen Schmalseitenwände 5 aus Kupferplatten 5a, Kassettenwänden 5b und Stützwänden 5c (Figur 5).

Jedes Antriebsmodul 1a, 1b vereint die für den Betrieb der Stranggießkokille 3 notwendigen Antriebe und Verstelleinrichtungen in einer gemeinsamen Wechseleinheit. Hierzu gehören der Oszillationsantrieb 6 für die Kokillenoszillation, die Schmalseitenverstelleinrichtung 7 für die Gießbreitenverstellung und für die Konuseinstellung der Schmalseitenwände, sowie ein Breitseitenantrieb 8 mit Spreiz- und Klemmeinrichtungen 9 für die Klemmung der Schmalseitenwände zwischen den Breitseitenwänden und für einen Dickenformatwechsel.

Zwei Tragplatten 10, die in einem nur andeutungsweise dargestellten Anlagentragwerk 11 einer Brammenstranggießanlage fest installiert sind, tragen die Stranggießkokille 3. Diese ist in Figur 2 in einer von den Tragplatten 10 abgehobenen Darstellung gezeigt. Die beiden Tragplatten 10 sind mit einem Verbindungsrahmen 12 zu einer starren Basiseinheit verbunden. Von den

Tragplatten 10 ragen Führungsleisten 13 und Zentrierbolzen 14 vertikal auf, die das zentrierte Einsetzen der Stranggießkokille 3 insgesamt oder der beiden Antriebsmodule 1a, 1b der Stranggießkokille erleichtern. Auf der Tragplatte 10 sind Mündungsbereiche 15a von verschiedenen Betriebsmittel-Versorgungsleitungen 15 dargestellt (Zuleitungen und Ableitungen), die voneinander durch Dichtungen 16 funktional getrennt sind. Jedes Antriebsmodul 1a, 1b der Stranggießkokille 3 weist eine Stützplatte 17 auf, die an ihrer Unterseite mit in Figur 2 nicht sichtbaren Mündungsbereichen für Betriebsmittel-Versorgungsleitungen ausgestattet ist, korrespondierend zu den Mündungsbereichen 15a der Betriebsmittel-Versorgungsleitungen 15 der Tragplatte 10. Damit können alle für den Betrieb der Stranggießkokille benötigten Betriebsmittel (Kühlmittel, Schmiermittel, etc.), aber auch benötigte Energieversorgungsleitungen und Datenleitungen der Stranggießkokille zentral zugeführt werden. Die Antriebsmodule 1a, 1b sind mit Spanneinrichtungen 18 auf der Tragplatte 10 lösbar befestigt.

Auf der Stützplatte 17 des Antriebsmoduls 1a, 1b ist der Gehäuserahmen 20 des Oszillationsantriebes 6 abgestützt, der eine erste mechatronische Komponente einer Gruppe von auf dem Antriebsmodul zusammengefassten mechatronischen Komponenten bildet. In diesem Oszillationsantrieb sind von Federbändern 22 gebildete Federbandführungen 21 in zwei übereinander angeordneten Ebenen angeordnet. Die Federbänder 22 sind mit ihren Endbereichen im Gehäuserahmen 20 festgeklemmt und tragen in ihrem Mittenbereich jeweils einen Spannsattel 23 auf dem das Gehäuse 24 des Breitseitenantriebes 8 aufliegt. Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist unterhalb der Federbandführungen 21 mittig ein Oszillationszylinder 25 angeordnet, der zugänglich an der Unterseite der Stützplatte 17 des Antriebsmoduls befestigt ist und dessen Kolbenstange 26 nach oben ragt und, wie hier nicht dargestellt, am Spannsattel angelenkt ist. Der Spannsattel wird durch den Oszillationszylinder in eine schwingende, vertikale Oszillationsbewegung versetzt, die über das Gehäuse 24 des Breitseitenantriebes 8 auf den darauf abgestützten Plattenmodul 2 übertragen wird. Die lange Kolbenstange minimiert die Empfindlichkeit des Oszillationszylinders auf Seitenkräfte. Sie ist zwischen Bauteilen des Antriebsmoduls nach oben geführt, bis zum Spannsattel oder einen benachbarten Teil des oszillierenden Rahmens 24 und daran befestigt.

Das Antriebsmodul umfasst als weitere mechatronische Komponente den Breitseitenantrieb 8 mit dem Gehäuse 24, welches am Spannsattel 23 befestigt ist

und das eine oszillierende Vertikalbewegung ausführt. In diesem Gehäuse 24 sind zwei horizontal in Wirkrichtung des Breitseitenantriebs verschiebbare Stühle 27 beiderseits einer Mittenebene E angeordnet, die an zwei in einer Vertikalebene übereinander angeordneten Spreiz- und Klemmeinrichtung 28 an Schwenkgelenken 29 angelenkt und im Gehäuse 24 abgestützt sind. Auf den beiden verschiebbaren Stühlen ist eine Abstütz- und Befestigungseinrichtung 30 zum Abstützen und Befestigen von je einem Ende einer Breitseitenwand 4 des Plattenmoduls 2 angeordnet.

Beim Klemmvorgang, z.B. dem Verspannen von Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden zur Bildung eines stabilen Formhohlraumes in der Kokille, wird eine der Breitseitenwände 4 in Abhängigkeit von der Einbaulage als Festseite definiert und die dieser Festseite zugeordneten Spreiz- und Klemmeinrichtungen in einer bestimmten Festseitenposition gehalten. Mit den gegenüber liegenden Spreiz- und Klemmeinrichtungen 28 wird der verschiebbare Stuhl 27 und die darauf aufliegende Breitseitenwand 4 angepresst, bis die gewünschte Position oder der gewünschte Anpressdruck erreicht ist. Die einer Seite des Breitseitenantriebes 8 zugeordneten, ansteuerbaren Spreiz- und Klemmeinrichtungen 28 bilden eine Festseiten-Positioniereinrichtung 28a und die weiteren, in Horizontalebene gegenüber liegenden ansteuerbaren Spreiz- und Klemmeinrichtungen bilden eine Losseiten-Positioniereinrichtung 28b für die Breitseitenwände 5 des Plattenmoduls 2. Der Spreiz- und Klemmeinrichtung 28 sind die hierfür notwendigen Positions- und / oder Druckgeber 31 für die Positionsregelung zugeordnet.

Der Breitseitenantrieb 8 ermöglicht, die Klemmung der Breitseitenwände und der Schmalseitenwände mit in unterschiedlichen Horizontalebene unterschiedlichem Anpressdruck. Der Breitseitenantrieb ermöglicht weiters, ein Lösen der Klemmung zur Formatänderung durch Verschieben der Schmalseitenwände oder ein positionsgesteuertes Lösen und Öffnen des Formhohlraumes in Dickenrichtung, um die Schmalseitenwände zu wechseln, z.B. bei einer Formatänderung auf eine andere Gießdicke.

Die Abstütz- und Befestigungseinrichtung 30 umfasst eine Stützplatte 32 auf dem verschiebbaren Stuhl 27, dem eine Gegenstützplatte 33 am Ende der Breitseitenwand auf deren Unterseite gegenüber liegt. Die Stützplatte 32 und die Gegenstützplatte 33 sind mit Spannmittel 34, beispielsweise Spannschrauben,

verspannt und ermöglichen den gemeinsamen Aus- und Einbau von Antriebsmodulen und Plattenmodul oder den einzelnen Modulen getrennt voneinander. Die Stützplatte 32 und zugeordnete Gegenstützplatte 33 sind in einer Horizontalebene aufeinander aufliegend angeordnet.

Sie können gleichermaßen nach einer hier nicht dargestellten Ausführungsform in einer Vertikalebene aneinander anliegend und zueinander verspannt angeordnet sein. Die vertikale Ausrichtung der Stützplatte 32 würde dann im Wesentlichen einer Anordnung der Koppelplatte 52 in Figur 6 entsprechen.

Ausgehend von der Stützplatte 17 des Antriebsmoduls 1a, 1b führen Kühlmittelversorgungsleitungen 35 durch Hohlräume im Gehäuse 24 des Breitseitenantriebs 8, durch Degenrohre 36 in jeden der verschiebbaren Stühle 27 und durch die Stützplatte 32 und die Gegenstützplatte 33 in die jeweilige Breitseitenwand 4, in der die Kupferplatten 4a innenseitig mit Kühlmittel gekühlt werden. Die Rückführung des Kühlmittels erfolgt durch analoge Kühlmittelversorgungsleitungen in umgekehrter Richtung beziehungsweise Abfolge.

Speziell diese baulich symmetrische Ausgestaltung des Breitseitenantriebes mit der Möglichkeit, die Zuordnung einer Spreiz- und Klemmeinrichtung 9 für die Festseitenpositionierung frei zu wählen, gestattet die Verwendung und den Einbau eines Antriebsmoduls 1a, 1b sowohl als linksseitiges als auch als rechtsseitiges Antriebsmodul in die Stranggießkokille. Damit ergeben sich beträchtliche Einsparungen insbesondere bei den Lagerhaltungskosten.

Bei Bedarf besteht auch die Möglichkeit, die als Festseiten-Positioniereinrichtung 28a bestimmte Spreiz- und Klemmeinrichtung 28 fallweise durch einen Dummyzylinder 28c mit einem mechanisch auf die Festseitenposition der Breitseitenwand einstellbaren oder voreingestellten Länge zu ersetzen. Der Dummyzylinder entspricht in seinen Abmessungen der Spreiz- und Klemmeinrichtung 28 (Fig. 3).

Eine weitere Ausführungsform eines Breitseitenantriebes ist in Figur 6 dargestellt. Der Breitseitenantrieb 8 umfasst einen Hubtischrahmen 51, der auf dem Spannsattel 23 von Federbandführungen 21 des Oszillationsantriebes vertikal oszillierend abgestützt ist. In diesem Hubtischrahmen 51 sind in einem einstellbaren horizontalen Abstand zwei Koppelplatten 52 in vertikaler Ausrichtung angeordnet, denen

Befestigungseinrichtungen 53 mit einem Haken 54 zum Einhaken an einer vertikalen Stützwand der nicht dargestellten Breitseitenwand des Plattenmoduls und einer Spannschraube 55 zum Fixieren der Koppelplatte 52 an der Breitseitenwand zugeordnet sind. Die beiden Koppelplatten sind mit zwei in Horizontalebene übereinander angeordneten Spreiz- und Klemmeinrichtungen 9 in einem einstellbaren horizontalen Abstand gehalten. Eine der Koppelplatten 52 ist an einer vertikalen Befestigungsplatte 56 festgelegt, die ihrerseits am Hubtischrahmen 51 positionierbar ist. Dementsprechend ist die Spreiz- und Klemmeinrichtung 9 mit ihrem einen Ende unmittelbar an der Befestigungsplatte 56 und ihrem anderen Ende gelenkig an der horizontal verschiebbaren Koppelplatte 52 angelenkt. Der Hubtischrahmen 51 ist mit zwei getrennten Auflageplatten 57 ausgestattet, auf denen die Breitseitenwände mit ihren Endbereichen aufliegen. Befestigungseinrichtungen 58 für die hier nicht dargestellten Breitseitenwände sind durch T-Nuten angedeutet. Kühlmittelversorgungsleitungen 35 für die Zu- und Abführung von Kühlmittel in und aus der zugeordneten Breitseitenwand sind länglich ausgebildet und mit Ringdichtungen versehen, damit geringfügige Positionsabweichungen beim aufsetzen der Breitseitenwände bzw. des Plattenmoduls keine Störung in der Kühlmittelversorgung hervorrufen. Das Einsetzen der Breitseitenwände wird durch Einführplatten 59 erleichtert.

Als dritte wesentliche mechatronische Komponente ist auf dem Antriebsmodul die Schmalseitenverstelleinrichtung 7 angeordnet. Die Schmalseitenverstelleinrichtung 7, wie sie in den Figuren 1, 3 und 4 dargestellt ist, umfasst zwei hydraulische Verstelleinrichtungen 37, die in einem vertikalen Abstand zueinander in einem Tragrahmen 38 schwenkbar abgestützt sind. Der Tragrahmen 38 ist vorzugsweise lösbar am Gehäuse 24 des Breitseitenantriebes 8 befestigt oder mit diesem unlösbar verbunden. An den Kolbenstangen 39 der Verstelleinrichtung 37 ist eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Koppelplatte 40 angelenkt, an der die Schmalseitenwand 5, genau genommen deren Stützwand 5c mit Zentriereinrichtungen 41 und Verbindungseinrichtungen 42 lösbar befestigt ist. Die Zentriereinrichtung 41 und die Verbindungseinrichtung 42 umfassen zusammenwirkende Bauteile an der Stützwand 5c und der Koppelplatte 40. Durch die Koppelplatte 40 der Schmalseitenverstelleinrichtung 7 und die Stützplatte 5c der Schmalseitenwand 5 sind Kühlmitteldurchleitungen 49 zur Versorgung der Kupferplatte 5a mit Kühlmittel vorgesehen.

Die Verstelleinrichtung 37 kann sowohl als hydraulische Verstelleinrichtung, wie beschrieben, gleichermaßen aber auch als elektromechanische Verstelleinrichtung ausgebildet sein.

Wegen des großen, von den vorgesehenen Gießbreiten abhängigen Verstellweges beziehungsweise Schmalseiten-Verstellbereiches, auf den die hydraulischen Verstelleinrichtungen 37 ausgelegt sein müssen, ist es notwendig, die hydraulische Verstelleinrichtung auch mit großen Rückzugsmöglichkeiten auszustatten. Die erforderliche Rückzugsposition ist durch Montagebedingungen und insbesondere durch die Abmessungen der Biegezone 43 bestimmt, die der Stranggießkokille in der Strangführung als erstes Strangstützelement unmittelbar nachfolgt. Wie in Figur 5 veranschaulicht, soll die Biegezone 43 bei einem Wechsellvorgang nach dem vertikalen Abheben des Plattenmoduls 2 durch den frei werdenden Kokillenraum 44 ebenfalls vertikal nach oben ausgefädelt werden. Die lichte Weite zwischen den Antriebsmodulen 1a, 1b bestimmt diesen Kokillenraum 44. Um diese Montageabläufe auch störungsfrei durchführen zu können, ist die hydraulische Verstelleinrichtung 37 entweder von einem Verstellzylinder 46 gebildet, der in einem Hubzylinder 47 integriert ist oder alternativ durch einem Teleskopzylinder 48 ausgebildet.

Aus den Plattenmodulen 2 können, wie in Figur 5 dargestellt, auch die Schmalseitenwände 5 mit den zugehörigen Fußrollengerüsten 45 getrennt aus- und eingebaut werden.

**Bezugszeichenliste:**

1a, 1b	Antriebsmodul
2	Plattenmodul
3	Stranggießkokille
4	Breitseitenwände
4a	Kupferplatten der Breitseitenwände
4b	Kassettenwände der Breitseitenwände
4c	Stützwände der Breitseitenwände
5	Schmalseitenwände
5a	Kupferplatten der Schmalseitenwände
5b	Kassettenwände der Schmalseitenwände
5c	Stützwände der Schmalseitenwände
6	Oszillationsantrieb
7	Schmalseitenverstelleinrichtung
8	Breitseitenantrieb
9	Spreiz- und Klemmeinrichtung
10	Tragplatte
11	Anlagentragwerk in einer Stranggießanlage
12	Verbindungsrahmen
13	Führungsleisten
14	Zentrierbolzen
15	Betriebsmittel-Versorgungsleitung
15a	Mündungsbereich von Betriebsmittel-Versorgungsleitungen
16	Dichtung
17	Stützplatte des Antriebsmoduls
18	Spanneinrichtung
20	Gehäuserahmen des Oszillationsantriebes 6
21	Federbandführung
22	Federbänder
23	Spannsattel
24	Gehäuse des Breitseitenantriebes 8
25	Oszillationszylinder

26	Kolbenstange des Oszillationszylinders 25
27	verschiebbarer Stuhl
28	Spreiz- und Klemmeinrichtung
28a	Festseiten-Positioniereinrichtung
28b	Losseiten-Positioniereinrichtung
28c	Dummyzylinder
29	Schwenkgelenk
30	Abstütz- und Befestigungseinrichtung
31	Positions- und/oder Druckgeber
32	Stützplatte am Stuhl 27
33	Gegenstützplatte an der Breitseitenwand 5
34	Spannmittel
35	Kühlmittelversorgungsleitung
36	Degenrohre
37	hydraulische oder elektromechanische Verstelleinrichtung
38	Tragrahmen der Schmalseitenverstelleinrichtung 7
39	Kolbenstange
40	Koppelplatte der Schmalseitenverstelleinrichtung 7
41	Zentriereinrichtung
42	Verbindungseinrichtung
43	Biegezone
44	Kokillenraum
45	Fußrollengerüst
46	Verstellzylinder
47	Hubzylinder
48	Teleskopzylinder
49	Kühlmitteldurchleitung
51	Hubtischrahmen
52	Koppelplatten
53	Befestigungseinrichtung
54	Haken
55	Spannschraube
56	Befestigungsplatte
57	Auflageplatte
58	Befestigungseinrichtung
59	Einführplatte

**Patentansprüche:**

1. Stranggießkokille in einer modularen Struktur mit einem Oszillationsantrieb (6) zur oszillierenden Bewegung von Kokillenwänden, mit einem von Breitseitenwänden (4) und zwischen diesen verstellbaren und klemmbaren Schmalseitenwänden (5) gebildeten Formhohlraum zur Ausbildung eines Stahlstranges, mit zwei unter Freilassung einer Horizontalabmessung des Kokillenraumes (44) im Abstand befindlichen Antriebsmodulen (6a, 6b), die zumindest den Oszillationsantrieb (6) aufnehmen, und einem Plattenmodul (2), das den Kokillenformhohlraum bildende Breitseiten- (4) und Schmalseitenwände (5) und deren Stützwände (4c, 5c) umfasst und das auf den beiden Antriebsmodulen (1a, 1b mit einer Abstütz- und Befestigungseinrichtung (30) klemmbar befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Antriebsmodule (6a, 6b) einen Oszillationsantrieb (6) für die Kokillenoszillation, eine Schmalseitenverstelleinrichtung (7) für die Gießbreitenverstellung und für die Konuseinstellung der Schmalseitenwände und einen Breitseitenantrieb (8) mit einer Spreiz- und Klemmeinrichtung (9) für die Klemmung der Schmalseitenwände (5) zwischen den Breitseitenwänden (4) und für einen Dickenformatwechsel in einer wechselbaren Baugruppe umfasst, dass das Plattenmodul (2) frei von Spreizeinrichtungen, Klemmeinrichtungen und Verstelleinrichtungen zur Positionierung der Kokillenwände zueinander als wechselbare Baugruppe ausgebildet ist.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Antriebsmodule (1a, 1b) eine Stützplatte (17) umfasst und mit dieser Stützplatte (17) auf einer im Anlagentragwerk (11) einer Stranggießanlage starr befestigten Tragplatte (10) aufliegt und auf dieser mit Spanneinrichtungen (18) befestigt ist, dass Betriebsmittel-Versorgungsleitungen (15) durch die Tragplatte (10) und die Stützplatte (17) in das Antriebsmodul (1a, 1b) geführt sind, dass mit dem Aufsetzen des

Antriebsmoduls (1a, 1b) auf die Tragplatte (10) eine dichte Verbindung der korrespondierenden Betriebsmittel-Versorgungsleitungen (15) gebildet ist.

3. Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Antriebsmodule (1a, 1b) baugleich ausgebildet sind und wechselweise als linkes oder rechtes Antriebsmodul (1a oder 1b) zum jeweils anderen Antriebsmodul (1b oder 1a) um 180° um eine gedachte vertikale Achse gedreht ein- und ausbaubar sind.
4. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Antriebsmodul (1a, 1b) zwei unabhängig voneinander ansteuerbare Spreiz- und Klemmeinrichtungen (9) für die beiden darauf abgestützten Breitseitenwände (4) trägt, die je nach links- oder rechtsseitiger Einbauposition aktivierbar sind.
5. Stranggießkokille nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der zwei unabhängig voneinander ansteuerbaren Spreiz- und Klemmeinrichtungen (28) eine Festseiten-Positioniereinrichtung (28a) bildet und die weitere ansteuerbare Spreiz- und Klemmeinrichtung (28) eine Losseiten-Positioniereinrichtung (28b) bildet.
6. Stranggießkokille nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Spreiz- und Klemmeinrichtungen (28), vorzugsweise die Festseiten-Positioniereinrichtung (28a), von einem Dummyzylinder gebildet ist.
7. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Plattenmodul (2) zwei baugleiche Breitseitenwände (4), bestehend aus Kupferplatten (4a), Kassettenwänden (4b) und Stützwänden (4c), umfasst.
8. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Plattenmodul (2) zwei baugleiche Schmalseitenwände (5), bestehend aus Kupferplatten (5a), Kassettenwänden (5b) und Stützwänden (5c), umfasst.

9. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Breitseitenantrieb (8) ein Gehäuse (24) umfasst, welches auf mindestens einem Spannsattel (23) des Oszillationsantriebes (6) aufliegt, dass in dem Gehäuse (24) zwei in Wirkrichtung der Breitseitenanstellung verschiebbare Stühle (27) angeordnet sind, dass an jedem der Stühle (27) eine Abstütz- und Befestigungseinrichtung (30) zum Abstützen und Befestigen eines Endes einer Breitseitenwand (4) angeordnet ist, dass an jedem der Stühle (27) zwei Spreiz- und Klemmeinrichtungen (28) zum Lösen und Verspannen der Breitseitenwände (4) zueinander angelenkt sind und die Spreiz- und Klemmeinrichtungen (28) im Gehäuse (24) abgestützt sind.
10. Stranggießanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstütz- und Befestigungseinrichtung (30) eine Stützplatte (33) umfasst, die am verschiebbaren Stuhl (27) in einer Horizontalebene oder einer Vertikalebene angeordnet ist.
11. Stranggießkokille nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlmittelversorgungsleitung (35) für die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand (4) durch den Breitseitenantrieb (8) geführt sind, wobei die Kühlmittelversorgungsleitung (35) vom Gehäuse (24) mit einem Degenrohr (36) in den Stuhl (27) und von dort durch die Abstütz- und Befestigungseinrichtung (30) in die Breitseitenwand (4) und zurück geführt ist.
12. Stranggießanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Breitseitenantrieb (8) einem Hubtischrahmen (51) umfasst, welcher auf mindestens einem Spannsattel (23) des Oszillationsantriebes (6) aufliegt, dass über dem Hubtischrahmen (51) zwei im Abstand zueinander angeordnete Koppelplatten (52) aufragen, die eine Befestigungseinrichtung (53) zu deren Befestigung an einem Endbereich einer Breitseitenwand (4) aufweisen, dass die beiden Koppelplatten (52) mit zwei Spreiz- und Klemmeinrichtungen (9) zueinander relativbeweglich verbunden sind, dass eine der Koppelplatten (52) am Hubtischrahmen lagefixiert oder in seiner Position fixierbar ausgebildet ist und dass der Hubtischrahmen (51) Auflageplatten (57) für die Abstützung eines

Endbereiches einer Breitseitenwand (4) und zugeordnete Befestigungseinrichtungen (58) trägt.

13. Stranggießanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlmittelversorgungsleitung (35) für die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand (4) durch die Auflageplatten (57) des Hubtischrahmens (51) unmittelbar in die Breitseitenwand (4) und zurück geführt ist.
14. Stranggießanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmalseitenverstelleinrichtung (7) eine hydraulische Verstelleinrichtung (37) umfasst und diese hydraulische Verstelleinrichtung (37) entweder von einem Verstellzylinder (46) gebildet ist, der in einem Hubzylinder (47) integriert ist, oder von einem Teleskopzylinder (48) gebildet ist.
15. Stranggießanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillationsantrieb (6) für die Kokillenoszillation eine Federbandführung (21) und einen Oszillationszylinder (25) umfasst, wobei zumindest die Federbandführung (21) auf dem Höhenniveau der Vertikalerstreckung der Breitseiten- und Schmalseitenwände (4, 5) angeordnet ist.

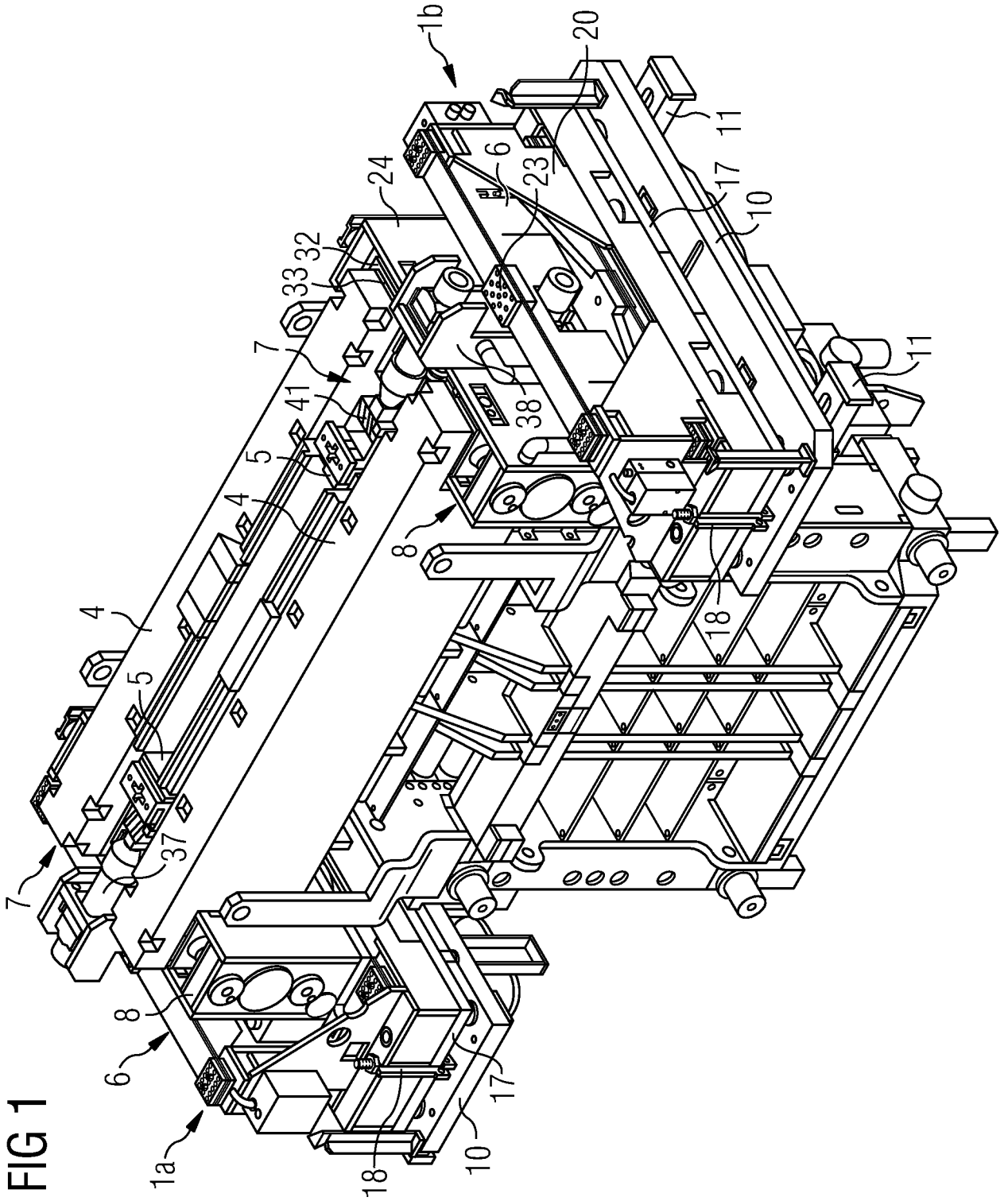
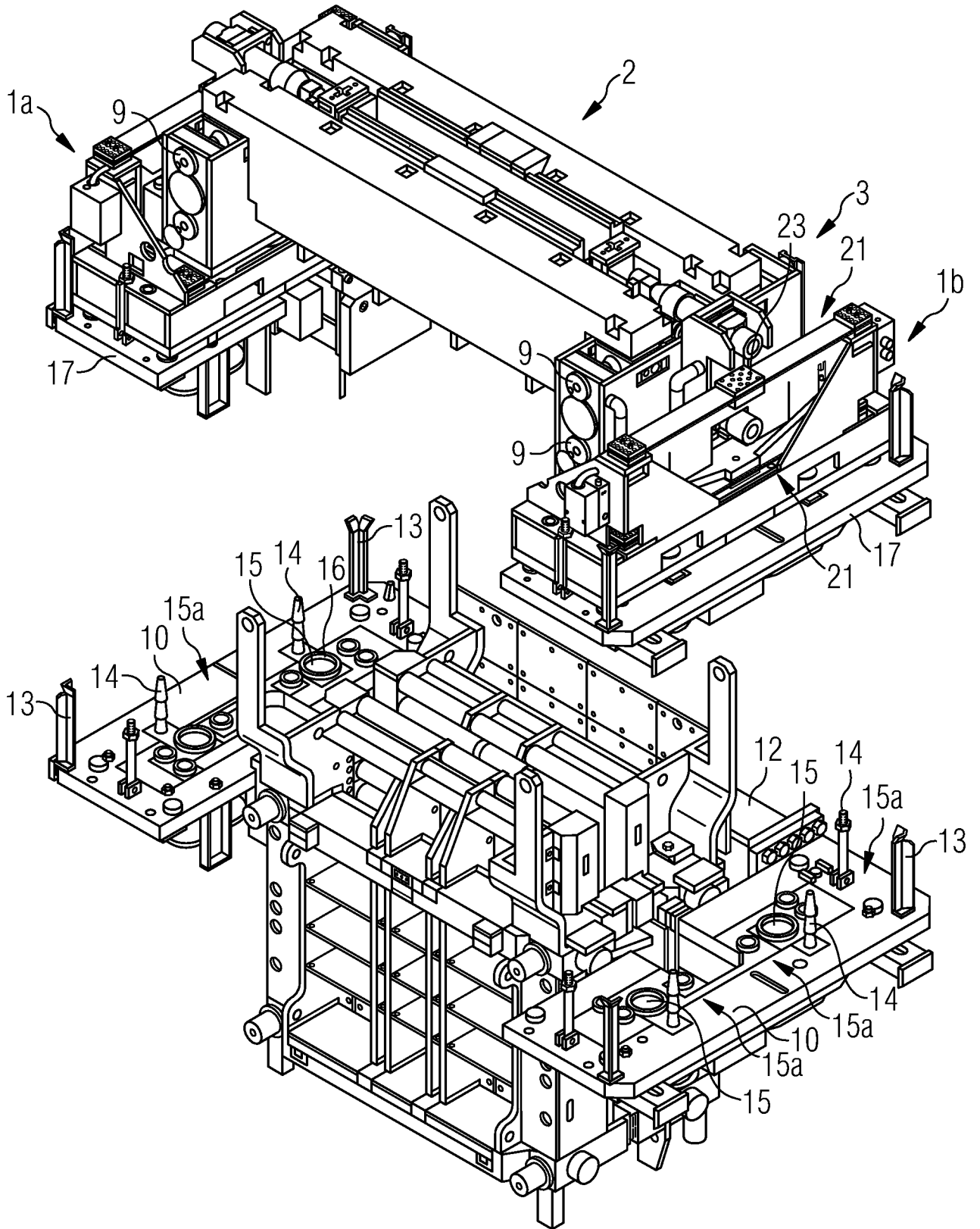
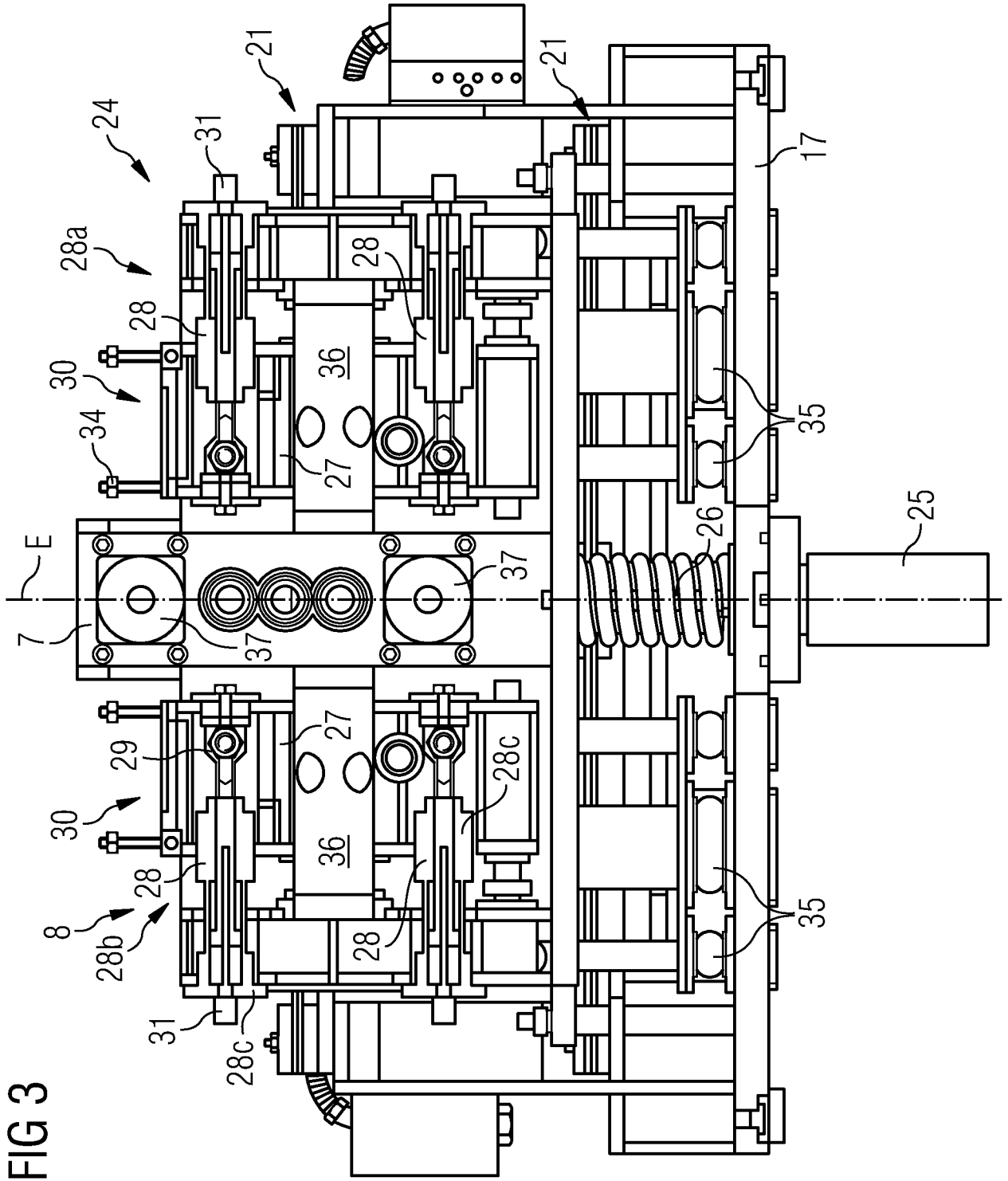


FIG 2





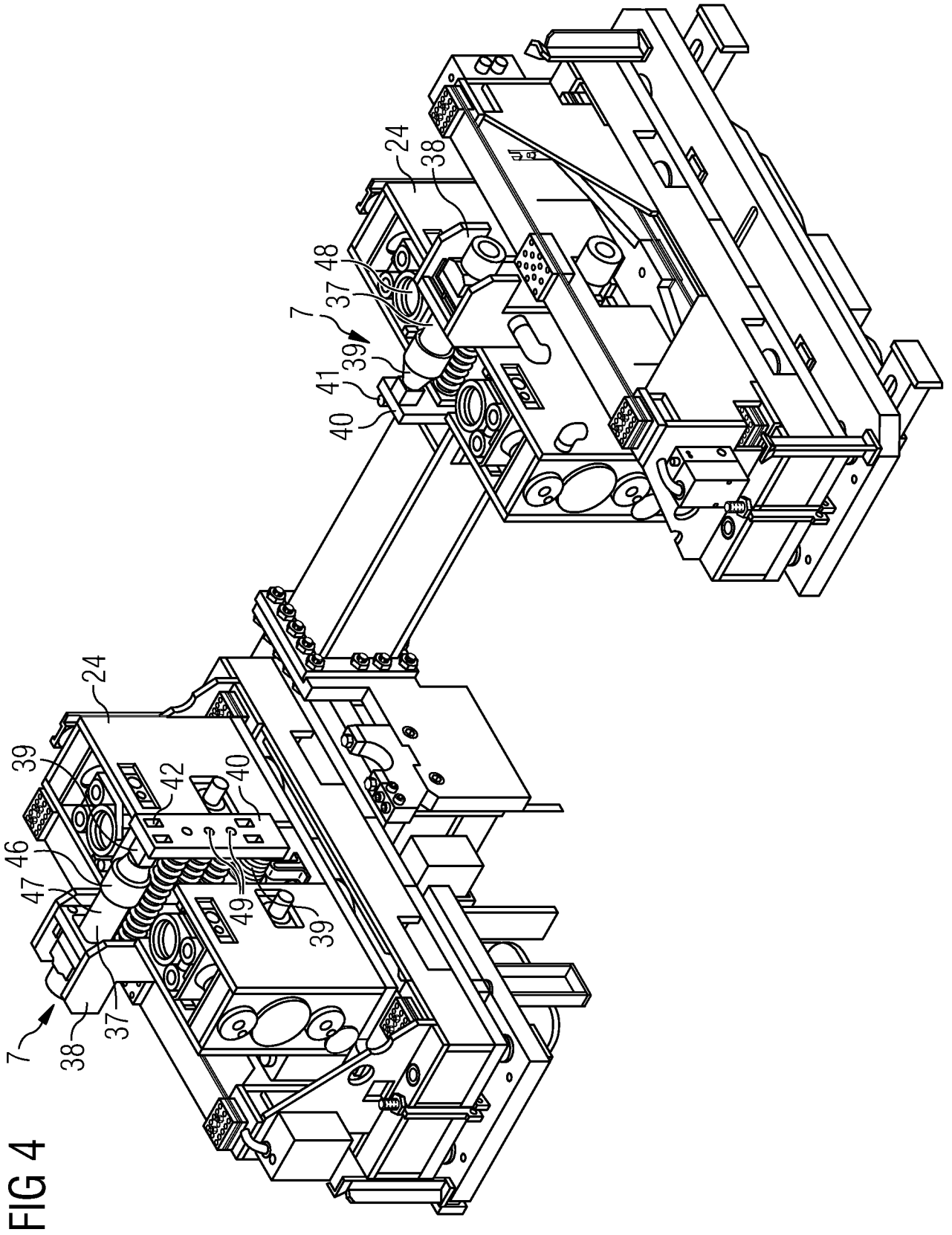
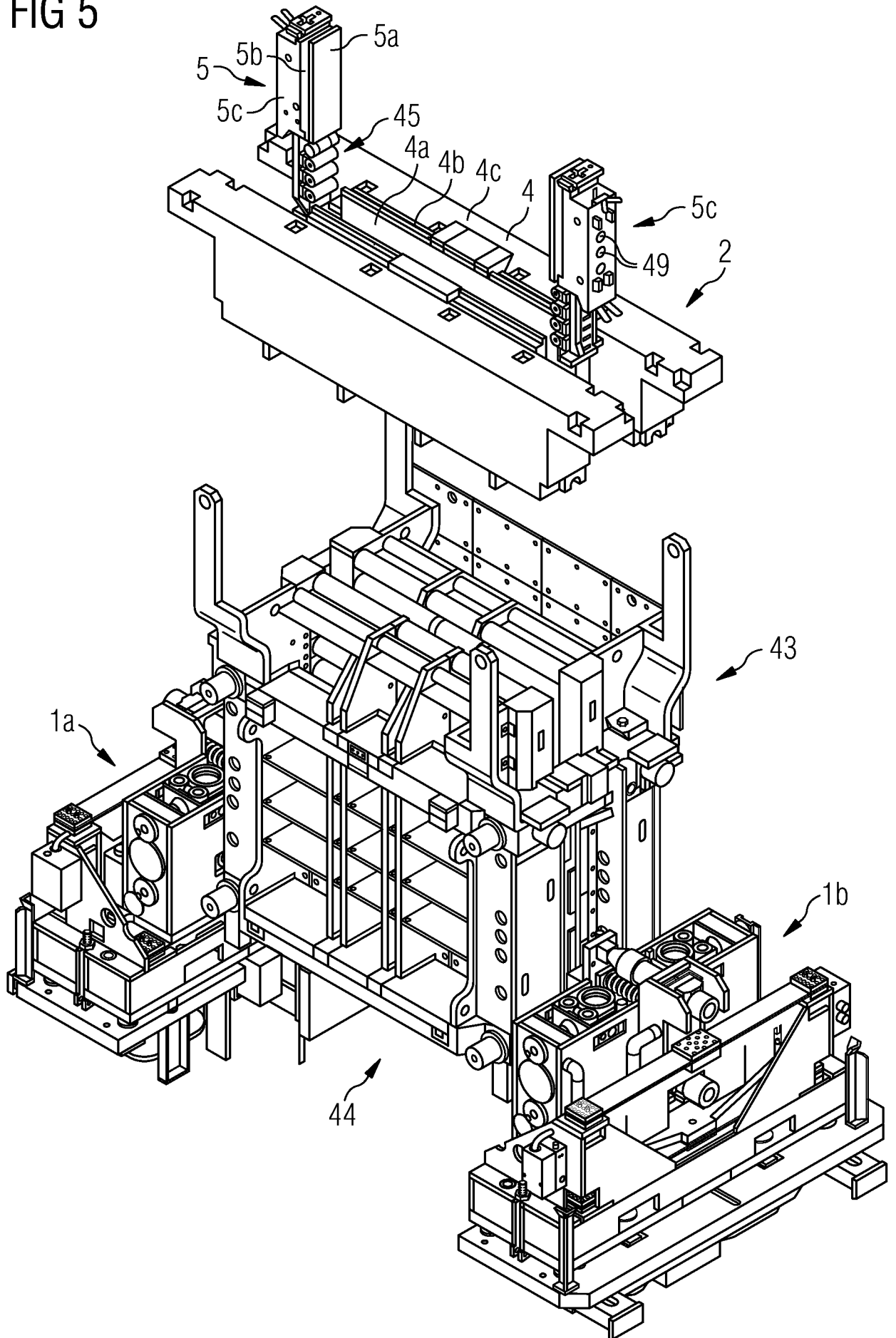


FIG 5



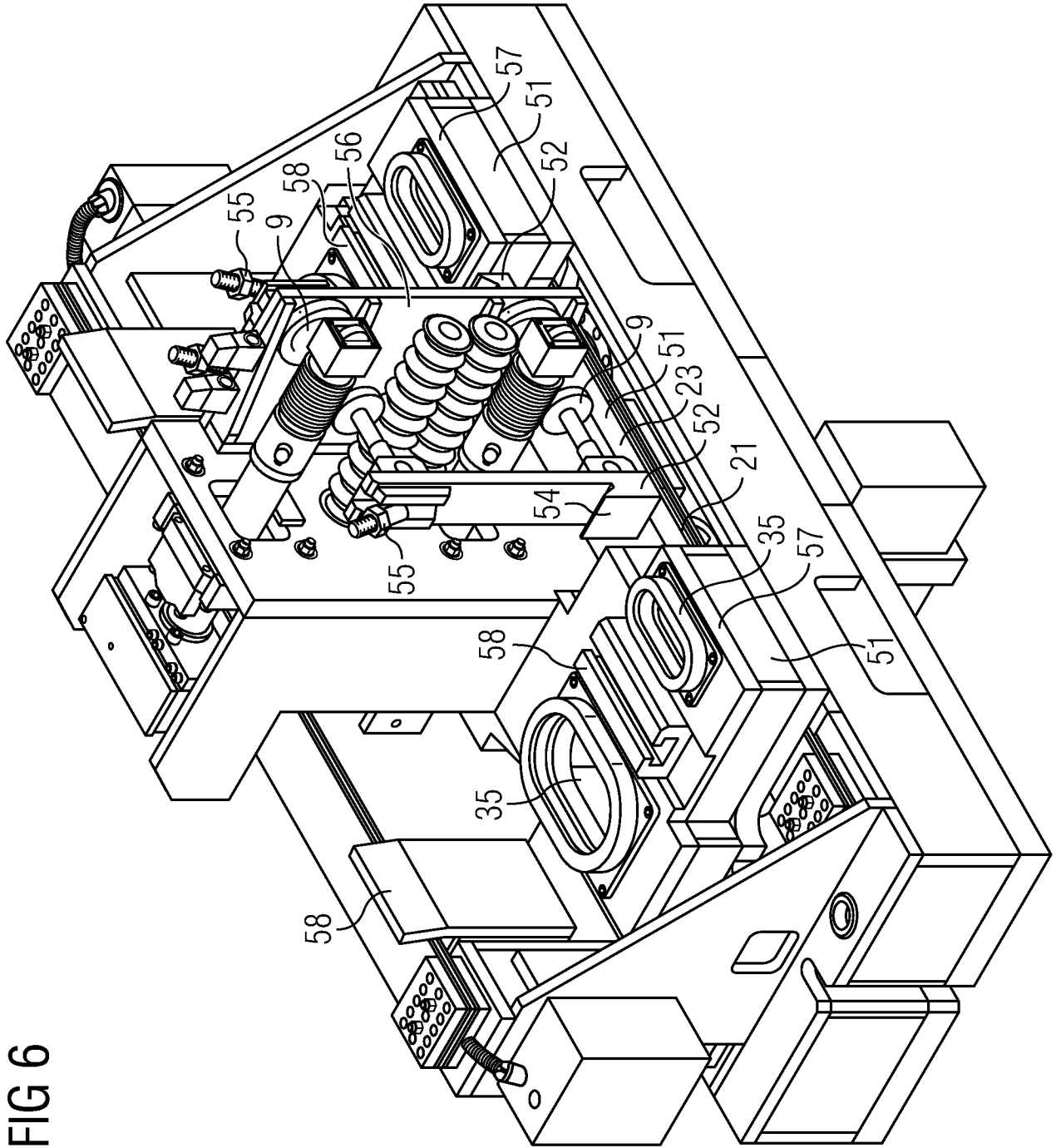


FIG 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/055583

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B22D11/04 B22D11/05 B22D11/16 B22D11/041 B22D11/053  
 B22D11/051

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 44 976 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 22 June 1995 (1995-06-22) column 2, line 21 - column 5, line 39 figures 1,2	1-15
A	US 4 660 615 A (LEMPER HERBERT [US]) 28 April 1987 (1987-04-28) figures 1,12 column 1, line 53 - column 7, line 64	1-15
A	DE 44 44 941 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 22 June 1995 (1995-06-22) column 2, line 25 - column 6, line 41 figures 1-8	1-15
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  <b>17 August 2009</b>	Date of mailing of the international search report  <b>28/08/2009</b>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Zimmermann, Frank</b>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/055583

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 920 937 A2 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE] SMS DEMAG AG [DE]) 9 June 1999 (1999-06-09) paragraph [0001] - paragraph [0011] figure 1	1-15
A	DE 43 41 719 C1 (MANNESMANN AG [DE]) 6 April 1995 (1995-04-06) column 1, line 28 - column 2, line 19 figures 1-3	1-15
A	DE 38 38 010 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 10 May 1990 (1990-05-10) column 1, line 16 - column 2, line 66 figure 1	1-15
A	DE 10 2005 019295 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraph [0008] - paragraph [0034] figures 1-4	1-15
A	JP 05 212499 A (KAWASAKI STEEL CO; SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 24 August 1993 (1993-08-24) abstract	1-15
A	EP 0 873 804 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE] SMS DEMAG AG [DE]) 28 October 1998 (1998-10-28) column 2, line 51 - column 6, line 53 figure 1	1-15
A	WO 92/02324 A1 (VOEST ALPINE INT CORP [US]) 20 February 1992 (1992-02-20) page 5, line 19 - page 8, line 14 figure 1	1-15
A	DE 20 20 351 A1 (VOEST AG) 3 December 1970 (1970-12-03) figure 1 page 3 - page 4	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2009/055583

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4444976	A1	22-06-1995	AT 400416 B 27-12-1995
			IT T0941023 A1 20-06-1995
			US 5522450 A 04-06-1996
US 4660615	A	28-04-1987	JP 1665301 C 19-05-1992
			JP 3028971 B 22-04-1991
			JP 62230460 A 09-10-1987
DE 4444941	A1	22-06-1995	IT T0941024 A1 20-06-1995
			US 5505249 A 09-04-1996
EP 0920937	A2	09-06-1999	AT 235977 T 15-04-2003
			AU 750517 B2 18-07-2002
			AU 9521198 A 24-06-1999
			BR 9804968 A 03-11-1999
			CA 2253725 A1 05-06-1999
			CN 1223916 A 28-07-1999
			DE 19753959 A1 10-06-1999
			ES 2196461 T3 16-12-2003
			ID 21433 A 10-06-1999
			JP 11239844 A 07-09-1999
			MX PA98010139 A 14-07-2005
			RU 2203160 C2 27-04-2003
			TW 379148 B 11-01-2000
			US 6145580 A 14-11-2000
			ZA 9811103 A 16-04-1999
DE 4341719	C1	06-04-1995	AU 1105495 A 19-06-1995
			CN 1139890 A 08-01-1997
			WO 9515232 A1 08-06-1995
			EP 0732978 A1 25-09-1996
			ES 2102280 T3 16-07-1997
			JP 9509365 T 22-09-1997
			JP 3373854 B2 04-02-2003
			RU 2118582 C1 10-09-1998
			US 5771957 A 30-06-1998
			DE 3838010
US 4960165 A 02-10-1990			
DE 102005019295	A1	02-02-2006	AT 387274 T 15-03-2008
			BR PI0511825 A 26-12-2007
			CA 2570335 A1 12-01-2006
			EP 1763414 A1 21-03-2007
			WO 2006002732 A1 12-01-2006
			ES 2299040 T3 16-05-2008
DE 102005019295	A1		JP 2008504967 T 21-02-2008
			KR 20070030209 A 15-03-2007
			RU 2348483 C2 10-03-2009
			US 2008121364 A1 29-05-2008
JP 5212499	A	24-08-1993	JP 3025366 B2 27-03-2000
EP 0873804	A1	28-10-1998	AT 213186 T 15-02-2002
			DE 19716664 A1 29-10-1998
WO 9202324	A1	20-02-1992	US 5297612 A 29-03-1994

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/055583

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2020351	A1	03-12-1970	AT 288616 B 10-03-1971
			BE 749455 A1 01-10-1970
			CH 525731 A 31-07-1972
			CS 178857 B2 31-10-1977
			DE 7015654 U 05-11-1970
			FR 2100582 A1 24-03-1972
			GB 1322191 A 04-07-1973
			JP 49048817 B 24-12-1974
			SE 356913 B 12-06-1973
			SU 383251 A3 25-05-1973
			US 3612156 A 12-10-1971

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/055583

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B22D11/04 B22D11/05 B22D11/16 B22D11/041 B22D11/053 B22D11/051		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RESEARCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B22D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 44 976 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 22. Juni 1995 (1995-06-22) Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 5, Zeile 39 Abbildungen 1,2 -----	1-15
A	US 4 660 615 A (LEMPER HERBERT [US]) 28. April 1987 (1987-04-28) Abbildungen 1,12 Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 64 -----	1-15
A	DE 44 44 941 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 22. Juni 1995 (1995-06-22) Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 41 Abbildungen 1-8 ----- -/--	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 17. August 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 28/08/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Zimmermann, Frank

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055583

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 920 937 A2 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE] SMS DEMAG AG [DE]) 9. Juni 1999 (1999-06-09) Absatz [0001] - Absatz [0011] Abbildung 1	1-15
A	DE 43 41 719 C1 (MANNESMANN AG [DE]) 6. April 1995 (1995-04-06) Spalte 1, Zeile 28 - Spalte 2, Zeile 19 Abbildungen 1-3	1-15
A	DE 38 38 010 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 10. Mai 1990 (1990-05-10) Spalte 1, Zeile 16 - Spalte 2, Zeile 66 Abbildung 1	1-15
A	DE 10 2005 019295 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Absatz [0008] - Absatz [0034] Abbildungen 1-4	1-15
A	JP 05 212499 A (KAWASAKI STEEL CO; SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 24. August 1993 (1993-08-24) Zusammenfassung	1-15
A	EP 0 873 804 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE] SMS DEMAG AG [DE]) 28. Oktober 1998 (1998-10-28) Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 6, Zeile 53 Abbildung 1	1-15
A	WO 92/02324 A1 (VOEST ALPINE INT CORP [US]) 20. Februar 1992 (1992-02-20) Seite 5, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 14 Abbildung 1	1-15
A	DE 20 20 351 A1 (VOEST AG) 3. Dezember 1970 (1970-12-03) Abbildung 1 Seite 3 - Seite 4	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2009/055583**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4444976	A1	22-06-1995	AT	400416 B	27-12-1995
			IT	T0941023 A1	20-06-1995
			US	5522450 A	04-06-1996
US 4660615	A	28-04-1987	JP	1665301 C	19-05-1992
			JP	3028971 B	22-04-1991
			JP	62230460 A	09-10-1987
DE 4444941	A1	22-06-1995	IT	T0941024 A1	20-06-1995
			US	5505249 A	09-04-1996
EP 0920937	A2	09-06-1999	AT	235977 T	15-04-2003
			AU	750517 B2	18-07-2002
			AU	9521198 A	24-06-1999
			BR	9804968 A	03-11-1999
			CA	2253725 A1	05-06-1999
			CN	1223916 A	28-07-1999
			DE	19753959 A1	10-06-1999
			ES	2196461 T3	16-12-2003
			ID	21433 A	10-06-1999
			JP	11239844 A	07-09-1999
			MX	PA98010139 A	14-07-2005
			RU	2203160 C2	27-04-2003
			TW	379148 B	11-01-2000
			US	6145580 A	14-11-2000
			ZA	9811103 A	16-04-1999
			DE 4341719	C1	06-04-1995
CN	1139890 A	08-01-1997			
WO	9515232 A1	08-06-1995			
EP	0732978 A1	25-09-1996			
ES	2102280 T3	16-07-1997			
JP	9509365 T	22-09-1997			
JP	3373854 B2	04-02-2003			
RU	2118582 C1	10-09-1998			
US	5771957 A	30-06-1998			
DE 3838010	A1	10-05-1990			
			US	4960165 A	02-10-1990
DE 102005019295	A1	02-02-2006	AT	387274 T	15-03-2008
			BR	PI0511825 A	26-12-2007
			CA	2570335 A1	12-01-2006
			EP	1763414 A1	21-03-2007
			WO	2006002732 A1	12-01-2006
			ES	2299040 T3	16-05-2008
DE 102005019295	A1		JP	2008504967 T	21-02-2008
			KR	20070030209 A	15-03-2007
			RU	2348483 C2	10-03-2009
			US	2008121364 A1	29-05-2008
JP 5212499	A	24-08-1993	JP	3025366 B2	27-03-2000
EP 0873804	A1	28-10-1998	AT	213186 T	15-02-2002
			DE	19716664 A1	29-10-1998
WO 9202324	A1	20-02-1992	US	5297612 A	29-03-1994

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055583

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2020351	A1	03-12-1970	AT 288616 B 10-03-1971
			BE 749455 A1 01-10-1970
			CH 525731 A 31-07-1972
			CS 178857 B2 31-10-1977
			DE 7015654 U 05-11-1970
			FR 2100582 A1 24-03-1972
			GB 1322191 A 04-07-1973
			JP 49048817 B 24-12-1974
			SE 356913 B 12-06-1973
			SU 383251 A3 25-05-1973
			US 3612156 A 12-10-1971