



(11)

EP 2 288 457 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
B22D 11/04 ^(2006.01) **B22D 11/05** ^(2006.01)
B22D 11/16 ^(2006.01) **B22D 11/041** ^(2006.01)
B22D 11/053 ^(2006.01) **B22D 11/051** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09753782.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/055583

(22) Anmeldetag: **08.05.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/144127 (03.12.2009 Gazette 2009/49)

(54) **STRANGGIESSKOKILLE FÜR EINE STRANGGIESSANLAGE**

CONTINUOUS-CASTING MOULD FOR A CONTINUOUS CASTING PLANT

LINGOTIÈRE DE COULÉE CONTINUE POUR UNE INSTALLATION DE COULÉE CONTINUE

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

(30) Priorität: **26.05.2008 AT 8342008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2011 Patentblatt 2011/09

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **HOLZER, Karl
A-3350 Haag (AT)**
• **LEITNER, Günter
A-4240 Freistadt (AT)**
• **POEPPL, Johann
A-4202 Kirchschlag (AT)**
• **RESCH, Helmut
A-3311 Zeillern (AT)**
• **SCHORN, Christian
A-4040 Linz (AT)**
• **SHAN, Guoxin
A-4020 Linz (AT)**

- **TANZER, Susanne
A-4060 Leonding (AT)**
- **THOENE, Heinrich
A-4020 Linz (AT)**
- **WAHL, Helmut
A-4222 Luftenberg (AT)**
- **WERSCHING, Günther
A-4040 Linz (AT)**
- **WIMMER, Franz
A-4752 Riedau (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 873 804 EP-A2- 0 920 937
WO-A1-92/02324 DE-A1- 2 020 351
DE-A1- 3 838 010 DE-A1- 4 444 941
DE-A1- 4 444 976 DE-A1-102005 017 226
DE-A1-102005 019 295 DE-C1- 4 341 719
JP-A- 5 212 499 US-A- 4 660 615

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 288 457 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] 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

[0002] 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

[0003] 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 Schmalseitenverstellereinrichtung 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.

[0004] 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 ausrei-

chend 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.

[0005] Aus der DE 44 44 976 A1 ist eine Stranggießkokille mit allen technischen Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 bekannt.

[0006] Schließlich ist es aus der US 4 660 615 A bekannt, eine Klemm- und Verstellereinrichtung für die Schmal- und Breitseitenplatten der Kokille lösbar von der Platten an einem Tragrahmen der Kokille anzuordnen, um diese im Fall des Plattenwechsels nicht mit ausbauen zu müssen.

Darstellung der Erfindung

[0007] 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.

[0008] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der Kostenminimierung, die sich bei der Instandhaltung, bei minimierten Lagerhaltungsaufwand, sowie den kurzen Wechselzeiten der Module ergeben.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Stranggießkokille der gattungsbildenden Art dadurch gelöst, dass jedes der beiden Antriebsmodule einen Oszillationsantrieb 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 Verstellereinrichtungen zur Positionierung der Kokillenwände zueinander als wechselbare Baugruppe ausgebildet ist. Insbesondere sind hierunter Spreizeinrichtungen, Klemmeinrichtungen und Verstellereinrichtungen 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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 Anforderung 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 Schmalseitenwän-

den 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.

[0015] 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.

[0016] 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 Antriebsmodul, durch die die Medienversorgung geführt ist und der auch Spanneinrichtungen zum Verspannen von Plattenmodul und Antriebsmodul zugeordnet sind.

[0017] 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.

[0018] Die Kupferplatten, sowohl der Breitseitenwände als auch der Schmalseitenwände, werden samt Kassetten- und Stützwänden als Plattenmodul zur Wechseleinheit. Sie können gemeinsam als Plattenmodul, in Gruppen, die beiden Schmalseitenwände oder die beiden Breitseitenwände, oder jede für sich über schnell-

wechselfähige 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.

[0019] Die Antriebmodule können gemeinsam mit dem Plattenmodul oder für sich alleine bei ausgebautem Plattenmodul gewechselt werden.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Die Kühlmittelversorgungsleitung für die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand ist durch den Breitseitenantrieb geführt, wobei die Kühlmittelversorgungsleitung vom Gehäuse mit einem Degenrohren 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.

[0023] 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.

[0024] Eine mögliche zweite Ausführungsform der Er-

findung besteht darin, dass der Breitseitenantrieb einen Hubtischrahmen umfasst, welcher auf mindestens einem Spannsattel 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.

[0025] Hier erfolgt die Kühlmittelversorgung der Breitseitenwand durch eine Kühlmittelversorgungsleitung, die durch die Auflageplatten des Hubtischrahmens unmittelbar in die Breitseitenwand und zurück geführt ist.

[0026] 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.

[0027] 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 Höhengniveau der Vertikalerstreckung der Breitseiten- und Schmalseitenwände angeordnet ist. Nach einer günstigen Ausführungsform sind die Federbänder der Federbandführung und der Oszillationszylinder hochgesetzt und im Kokillenbereich angeordnet. Der Kraftfluss dieser Anordnung wirkt direkter auf den Kokillenraum, 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

[0028] 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

[0029] 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.

[0030] Zwei Antriebsmodule 1a, 1 b und ein die Antriebsmodule überbrückendes Plattenmodul 2 strukturieren die Stranggießkokille 3 in drei funktionelle Baugruppen.

[0031] 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. Gleichermaßen bestehen die baugleichen Schmalseitenwände 5 aus Kupferplatten 5a, Kassettenwänden 5b und Stützwänden 5c (Figur 5).

[0032] Jedes Antriebsmodul 1a, 1 b 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 Schmalseitenverstelleinrich-

tung 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.

[0033] 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 1 a, 1 b 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 1 a, 1 b sind mit Spanneinrichtungen 18 auf der Tragplatte 10 lösbar befestigt.

[0034] Auf der Stützplatte 17 des Antriebsmoduls 1 a, 1 b 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 festgeklemt 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.

[0035] Das Antriebsmodul umfasst als weitere mechanische 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 Mittelebene 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Ausgehend von der Stützplatte 17 des Antriebsmoduls 1a, 1 b 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.

[0041] 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, 1 b sowohl als linksseitiges als auch als rechtsseitiges Antriebsmodul in die Stranggießkokille. Damit ergeben sich beträchtliche Einsparungen insbesondere bei den Lagerhaltungskosten.

[0042] 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).

[0043] 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. Kühlmittelversorgungs-

leitungen 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.

[0044] 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.

[0045] Die Verstelleinrichtung 37 kann sowohl als hydraulische Verstelleinrichtung, wie beschrieben, gleichermaßen aber auch als elektromechanische Verstelleinrichtung ausgebildet sein.

[0046] 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 Wechselvorgang 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, 1 b 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.

[0047] 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:

[0048]

5	1a, 1b	Antriebsmodul
	2	Plattenmodul
	3	Stranggießkokille
	4	Breitseitenwände
	4a	Kupferplatten der Breitseitenwände
10	4b	Kassettenwände der Breitseitenwände
	4c	Stützwände der Breitseitenwände
	5	Schmalseitenwände
	5a	Kupferplatten der Schmalseitenwände
	5b	Kassettenwände der Schmalseitenwände
15	5c	Stützwände der Schmalseitenwände
	6	Oszillationsantrieb
	7	Schmalseitenverstelleinrichtung
	8	Breitseitenantrieb
	9	Spreiz- und Klemmeinrichtung
20	10	Tragplatte
	11	Anlagentragwerk in einer Stranggießanlage
	12	Verbindungsrahmen
	13	Führungsleisten
	14	Zentrierbolzen
25	15	Betriebsmittel-Versorgungsleitung
	15a	Mündungsbereich von Betriebsmittel-Versorgungsleitungen
	16	Dichtung
	17	Stützplatte des Antriebsmoduls
30	18	Spanneinrichtung
	20	Gehäuserahmen des Oszillationsantriebes 6
	21	Federbandführung
	22	Federbänder
	23	Spannsattel
35	24	Gehäuse des Breitseitenantriebes 8
	25	Oszillationszylinder
	26	Kolbenstange des Oszillationszylinders 25
	27	verschiebbarer Stuhl
	28	Spreiz- und Klemmeinrichtung
40	28a	Festseiten-Positioniereinrichtung
	28b	Losseiten-Positioniereinrichtung
	28c	Dummyzylinder
	29	Schwenkgelenk
	30	Abstütz- und Befestigungseinrichtung
45	31	Positions- und/oder Druckgeber
	32	Stützplatte am Stuhl 27
	33	Gegenstützplatte an der Breitseitenwand 5
	34	Spannmittel
	35	Kühlmittelversorgungsleitung
50	36	Degenrohre
	37	hydraulische oder elektromechanische Verstelleinrichtung
	38	Tragrahmen der Schmalseitenverstelleinrichtung 7
55	39	Kolbenstange
	40	Koppelplatte der Schmalseitenverstelleinrichtung 7
	41	Zentriereinrichtung

42 Verbindungseinrichtung
 43 Biegezone
 44 Kokillenraum
 45 Fußrohengerüst
 46 Verstellzylinder
 47 Hubzylinder
 48 Teleskopzylinder
 49 Kühlmitteldurchleitung
 51 Hubtischrahmen
 52 Koppelpatten
 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 (1a, 1 b), 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, 1 b) mit einer Abstütz- und Befestigungseinrichtung (30) klemmbar befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Antriebsmodule (1 a, 1 b) 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 (1 a, 1 b) 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 Spanneinrich-

tungen (18) befestigt ist, dass Betriebsmittel-Versorgungsleitungen (15) durch die Tragplatte (10) und die Stützplatte (17) in das Antriebsmodul (1a, 1 b) geführt sind, dass mit dem Aufsetzen des Antriebsmoduls (1a, 1 b) 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, 1 b) baugleich ausgebildet sind und wechselweise als linkes oder rechtes Antriebsmodul (1 a oder 1 b) zum jeweils anderen Antriebsmodul (1 b oder 1 a) um 180° um eine gedachte vertikale Achse gedreht ein- und ausbaubar sind.
4. Stranggießkokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Antriebsmodul (1 a, 1 b) 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 Höhengniveau der Vertikalerstreckung der Breitseiten- und Schmalseitenwände (4, 5) angeordnet ist.

Claims

1. Continuous-casting mould in a modular structure, having an oscillating drive (6) for moving mould walls in an oscillating manner, having a moulding cavity, which is formed by broad-side walls (4) and narrow-side walls (5) which are adjustable and clampable between said broadside walls (4), for configuring a steel strand, having two drive modules (1a, 1b) which are spaced apart leaving vacant a horizontal dimension of the mould space (44) and which receive at least the oscillating drive (6), and a plate module (2) which comprises the broad-side walls (4) and narrow-side walls (5) forming the moulding cavity, and the support walls (4c, 5c) of said broad-side walls (4) and narrow-side walls (5), and which by way of a supporting and fastening installation (30) is fastened onto the two drive modules (1a, 1b) in a clampable manner, **characterized in that** each of the two drive modules (1a, 1b) comprises an oscillating drive (6) for oscillating the moulds, a narrow-side adjustment installation (7) for adjusting the casting width and for adjusting the taper of the narrow-side walls, and a broad-side drive (8) having a spreading and clamping installation (9) for clamping the narrow-side walls (5) between the broad-side walls (4) and for changing a thickness format in a replaceable functional group, **in that** the plate module (2) is configured as a replaceable functional group, free of spreading installations, clamping installations, and adjustment installations, for mutually positioning the mould walls.

2. Continuous-casting mould according to Claim 1, **characterized in that** each of the two drive modules (1a, 1b) comprises a support plate (17) and by way of this support plate (17) bears on a carrier plate (10) which is rigidly fastened in the plant framework (11) of a continuous casting plant, and is fastened to said carrier plate (10) by way of tensioning installations (18), **in that** manufacturing resources supply lines (15) are routed through the carrier plate (10) and the support plate (17) into the drive module (1a, 1b), **in that** a tight connection of the corresponding manufacturing resources supply lines (15) is formed by placing the drive module (1a, 1b) onto the carrier plate (10).

3. Continuous-casting mould according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two drive modules (1a, 1b) are configured to be of identical construction and are installable and removable as a left or a right drive module (1a or 1b) so as to be interchangeable with the respective other drive module (1b or 1a) by being rotated by 180° about an imaginary vertical axis.
4. Continuous-casting mould according to one of the preceding claims, **characterized in that** each drive module (1a, 1b) for the two broad-side walls (4) which are supported thereon carries two spreading and clamping installations (9) which are actuatable in a mutually independent manner and which are activatable depending on the installed position on the left side or the right side.
5. Continuous-casting mould according to Claim 4, **characterized in that** one of the two spreading and clamping installations (28) which are actuatable in a mutually independent manner forms a fixed-side positioning installation (28a), and the further actuatable spreading and clamping installation (28) forms a loose-side positioning installation (28b).
6. Continuous-casting mould according to Claim 5, **characterized in that** one of the two spreading and clamping installations (28), preferably the fixed-side positioning installation (28a) is formed by a dummy cylinder.
7. Continuous-casting mould according to one of the preceding claims, **characterized in that** the plate module (2) comprises two broad-side walls (4) of identical construction, which are composed of copper plates (4a), cassette walls (4b), and support walls (4c).
8. Continuous-casting mould according to one of the preceding Claims 1 to 5, **characterized in that** the plate module (2) comprises two narrow-side walls (5) of identical construction, which are composed of copper plates (5a), cassette walls (5b), and support walls (5c).
9. Continuous-casting mould according to one of the preceding claims, **characterized in that** the broad-side drive (8) comprises a housing (24) which bears on at least one tensioning arch (23) of the oscillating drive (6), **in that** two seats (27) which are displaceable in the effective direction of the broad-side approach are disposed in the housing (24), **in that** a supporting and fastening installation (30) for supporting and fastening an end of a broad-side wall (4) is disposed on each of the seats (27), **in that** two spreading and clamping installations (28) for mutually releasing and tensioning the broad-side walls (4) are articulated on each of the seats (27), and the spreading and clamping installations (28) are supported in the housing (24).
10. Continuous-mould casting plant according to Claim 9, **characterized in that** the supporting and fastening installation (30) comprises a support plate (33) which is disposed in a horizontal plane or a vertical plane on the displaceable seat (27).
11. Continuous-casting mould according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the coolant supply line (35) for supplying coolant to the broad-side wall (4) is routed through the broad-side drive (8), wherein the coolant supply line (35) from the housing (24) is routed by way of a telescopic pipe (36) into the seat (27) and from there through the supporting and fastening installation (30) into the broad-side wall (4) and back.
12. Continuous-casting plant according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the broad-side drive (8) comprises a lifting-table frame (51) which bears on at least one tensioning arch (23) of the oscillating drive (6), **in that** two coupling plates (52) which are disposed in a mutually spaced apart manner and which for fastening thereof have a fastening installation (53) on an end region of a broad-side wall (4) protrude above the lifting-table frame (51), **in that** the two coupling plates (52) by way of two spreading and clamping installations (9) are connected so as to be movable in relation to one another, **in that** one of the coupling plates (52) is configured so as to be positionally fixed on the lifting-table frame or is configured so as to be fixable in terms of the position thereof, and **in that** the lifting-table frame (51) carries bearing plates (57) for supporting an end region of a broad-side wall (4) and assigned fastening installations (58).
13. Continuous-casting plant according to Claim 12, **characterized in that** the coolant supply line (35) for supplying coolant to the broad-side wall (4) is routed through the bearing plates (57) of the lifting-table frame (51) directly into the broad-side wall (4) and back.
14. Continuous-casting plant according to one of the preceding claims, **characterized in that** the narrow-side adjustment installation (7) comprises a hydraulic adjustment installation (37) and this hydraulic adjustment installation (37) is formed either by an adjustment cylinder (7) which is integrated in a lifting cylinder (47), or by a telescopic cylinder (48).
15. Continuous-casting plant according to one of the preceding claims, **characterized in that** the oscillating drive (6) for oscillating the moulds comprises a steel-tape guide (21) and an oscillation cylinder (25), wherein at least the steel-tape guide (21) is disposed

at the height level of the vertical extent of the broad-side walls (4) and the narrow-side walls (5).

Revendications

1. Lingotière de coulée continue dans une structure modulaire avec un entraînement oscillant (6) destiné à un déplacement oscillant de parois de lingotière, avec une cavité de moulage formée de parois latérales larges (4) et de parois latérales étroites (5) pouvant être ajustées et pincées entre celles-ci, en vue de la réalisation d'une billette d'acier, avec deux modules d'entraînement (1a, 1b), qui accueille au moins l'entraînement oscillant (6), situées à une certaine distance avec conservation d'une dimension horizontale de l'espace de lingotière (44), et avec un module à plaques (2) qui comprend les parois latérales larges (4) et latérales étroites (5) formant la cavité de moulage de lingotière, ainsi que leurs parois de soutènement (4c, 5c), et qui est fixé par pincement sur les deux modules d'entraînement (1a, 1b) avec un dispositif d'étalement et de fixation (30), **caractérisé en ce que** chacun des deux modules d'entraînement (1a, 1b) comprend un entraînement oscillant (6) pour l'oscillation de lingotière, un dispositif d'ajustement de côté étroit (7) pour l'ajustement de la largeur de coulée et le réglage de conicité des parois latérales étroites, et un entraînement de côté large (8) avec un dispositif d'écartement et de pincage (9) pour le pincage des parois latérales étroites (5) entre les parois latérales larges (4) et pour un changement de format d'épaisseur dans un sous-ensemble interchangeable, et le module à plaques (2) est réalisé sous la forme d'un sous-ensemble interchangeable sans dispositifs d'écartement, sans dispositifs de pincage et sans dispositif d'ajustement en vue d'un positionnement des parois de lingotière les unes par rapport aux autres.
2. Lingotière de coulée continue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chacun des deux modules d'entraînement (1a, 1b) comprend une plaque de soutènement (17) et repose avec ladite plaque de soutènement (17) sur une plaque de support (10) fixée rigide dans la structure porteuse (11) d'une installation de coulée continue et est fixé sur celle-ci avec un dispositif de serrage (18), des conduites d'alimentation en produit d'exploitation (15) passent dans le module d'entraînement (1a, 1b) à travers la plaque de support (10) et la plaque de soutènement (17), et une liaison étanche des conduites d'alimentation en produit d'exploitation (15) correspondantes est formée à la mise en place du module d'entraînement (1a, 1b) sur la plaque de support (10).
3. Lingotière de coulée continue selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux modules

d'entraînement (1a, 1b) sont réalisés de manière identique et peuvent être montés et démontés de manière interchangeable en tant que modules d'entraînement gauche ou droit (1a ou 1b) en étant tourné de 180° autour d'un axe vertical imaginaire par rapport à respectivement un autre module d'entraînement (1b ou 1a).

4. Lingotière de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque module d'entraînement (1a, 1b) porte deux dispositifs d'écartement et de pincage (9) pouvant être commandés indépendamment l'un de l'autre et destinés aux deux parois latérales larges (4) qui s'appuient dessus, et qui peuvent être activés respectivement vers une position de mise en place côté gauche ou côté droit.
5. Lingotière de coulée continue selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'un** des deux dispositifs d'écartement et de pincage (28) pouvant être commandés indépendamment l'un de l'autre forme un dispositif de positionnement de côté fixe (28a) et l'autre dispositif d'écartement et de pincage (28) pouvant être commandé forme un dispositif de positionnement de côté libre (28b).
6. Lingotière selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** des deux dispositifs d'écartement et de pincage (28), de manière préférée l'appareil de positionnement de côté fixe (28a), est formé d'un faux cylindre.
7. Lingotière de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le module à plaques (2) comprend deux parois latérales larges (4) de construction identique, constituées de plaques de cuivre (4a), de parois de caisson (4b) et de parois de soutènement (4c).
8. Lingotière de coulée continue selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le module à plaques (2) comprend deux parois latérales étroites (5) de construction identique, constituées de plaques de cuivre (5a), de parois de caisson (5b) et de parois de soutènement (5c).
9. Lingotière de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entraînement de côté large (8) comprend un carter (24), qui repose sur au moins une selle de mise en tension (23) de l'entraînement oscillant (6), deux sièges (27) pouvant être déplacés dans le sens actif du réglage de côté large sont agencés dans le carter (24), un dispositif d'étalement et de fixation (30) destiné à étayer et fixer une extrémité d'une paroi latérale large (4) est agencé au niveau de chacun des sièges (27), deux dispositifs d'écartement

et de pincage (28) destinés à relâcher et mettre en tension les parois latérales larges (4) sont articulées l'un par rapport à l'autre au niveau de chacun des sièges (27) et les dispositifs d'écartement et de pincage (28) sont soutenus dans le carter (24).

5

10. Installation de coulée continue selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'appareil d'étalement et de fixation (30) comprend une plaque de soutènement (33) qui est agencée dans un plan horizontal ou un plan vertical au niveau du siège déplaçable (27).

10

11. Lingotière de coulée continue selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** les conduites d'alimentation en agent réfrigérant (35) pour l'alimentation en agent réfrigérant de la paroi latérale large (4) sont guidées à travers l'entraînement de côté large (8), dans laquelle la conduite d'alimentation en agent réfrigérant (35) est guidée depuis le carter (24) jusqu'au siège (27) grâce à un tube mobile (36) et à partir de là jusqu'à la paroi latérale large (4) à travers l'appareil d'étalement et de fixation (30) et inversement.

15

20

25

12. Installation de coulée continue selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'entraînement de côté large (8) comprend un châssis de table élévatrice (51) qui repose sur au moins une selle de mise en tension (23) de l'entraînement oscillant (6), deux plaques à bielle (52) agencées à un intervalle l'une de l'autre font saillie par-dessus le châssis de table élévatrice (51), lesdites plaques présentant un dispositif de fixation (53) en vue de leur fixation au niveau d'un secteur d'extrémité d'une paroi latérale large (4), les deux plaques à bielle (52) sont reliées de manière à permettre un mouvement relatif l'une par rapport à l'autre grâce à deux dispositifs d'écartement et de pincage (9), une des plaques à bielle (52) est fixée en place sur le châssis de table élévatrice ou est réalisée de manière à pouvoir être fixée dans sa position, et le châssis de table élévatrice (51) porte des plaques de mise en place (57) pour l'étalement d'un secteur d'extrémité d'une paroi latérale large (4), ainsi que des dispositifs de fixation (58) associés.

30

35

40

45

13. Installation de coulée continue selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la conduite d'alimentation en agent réfrigérant (35) pour l'alimentation en agent réfrigérant de la paroi latérale large (4) est guidée directement dans la paroi latérale large (4) à travers les plaques de mise en place (57) du châssis de table élévatrice (51) et inversement.

50

55

14. Installation de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'appareil d'ajustement de côté étroit (7)

comprend un dispositif d'ajustement hydraulique (37) et ledit dispositif d'ajustement hydraulique (37) est formé d'un vérin d'ajustement (46) qui est intégré dans un vérin de levage (47), ou est formé d'un vérin télescopique (48).

15. Installation de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entraînement oscillant (6) pour l'oscillation de lingotière comprend un guidage de feuillard (21) et un vérin oscillant (25), dans laquelle au moins le guidage de feuillard (21) est agencé au niveau de hauteur de l'extension verticale des parois latérales larges et latérales étroites (4, 5).

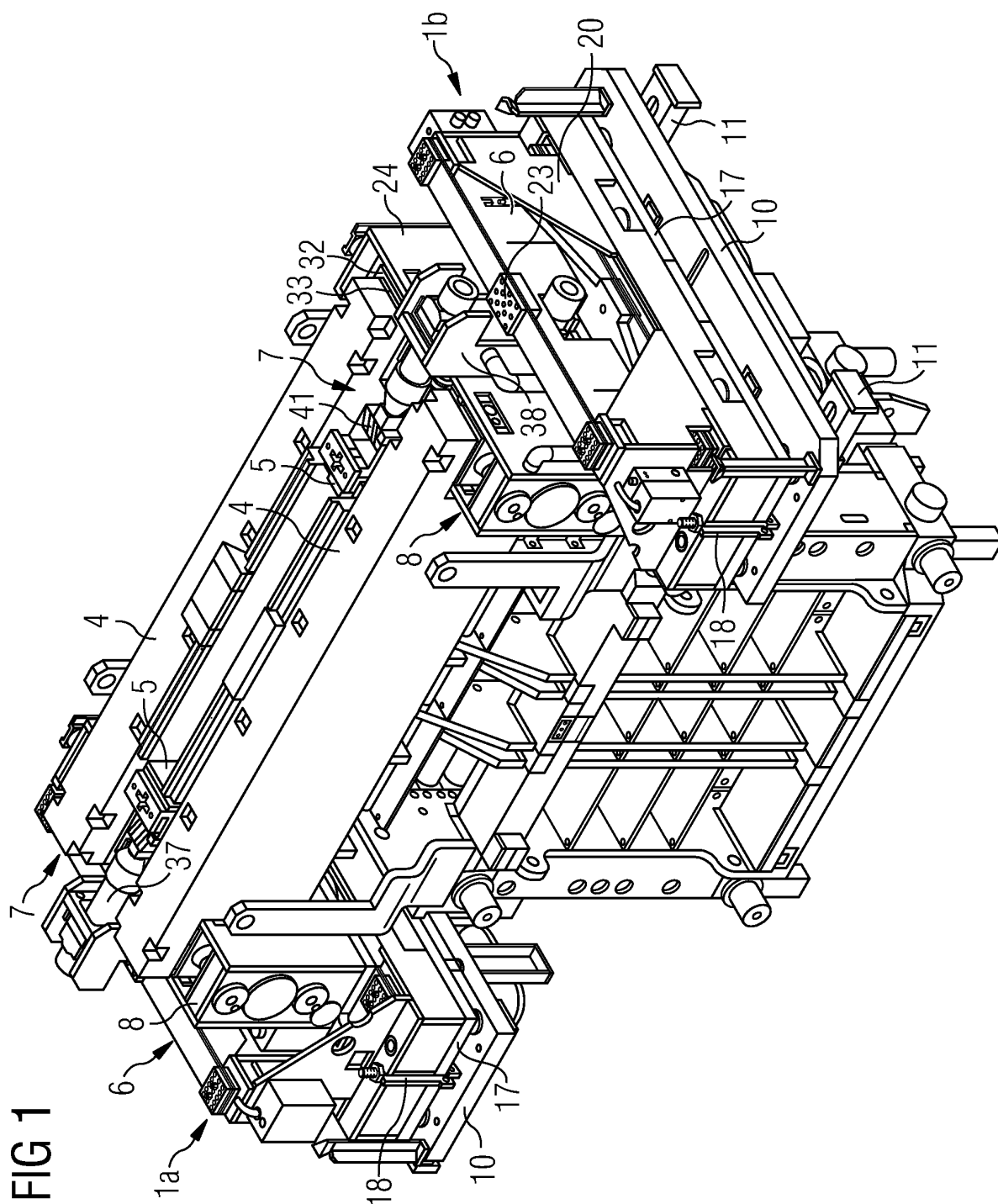
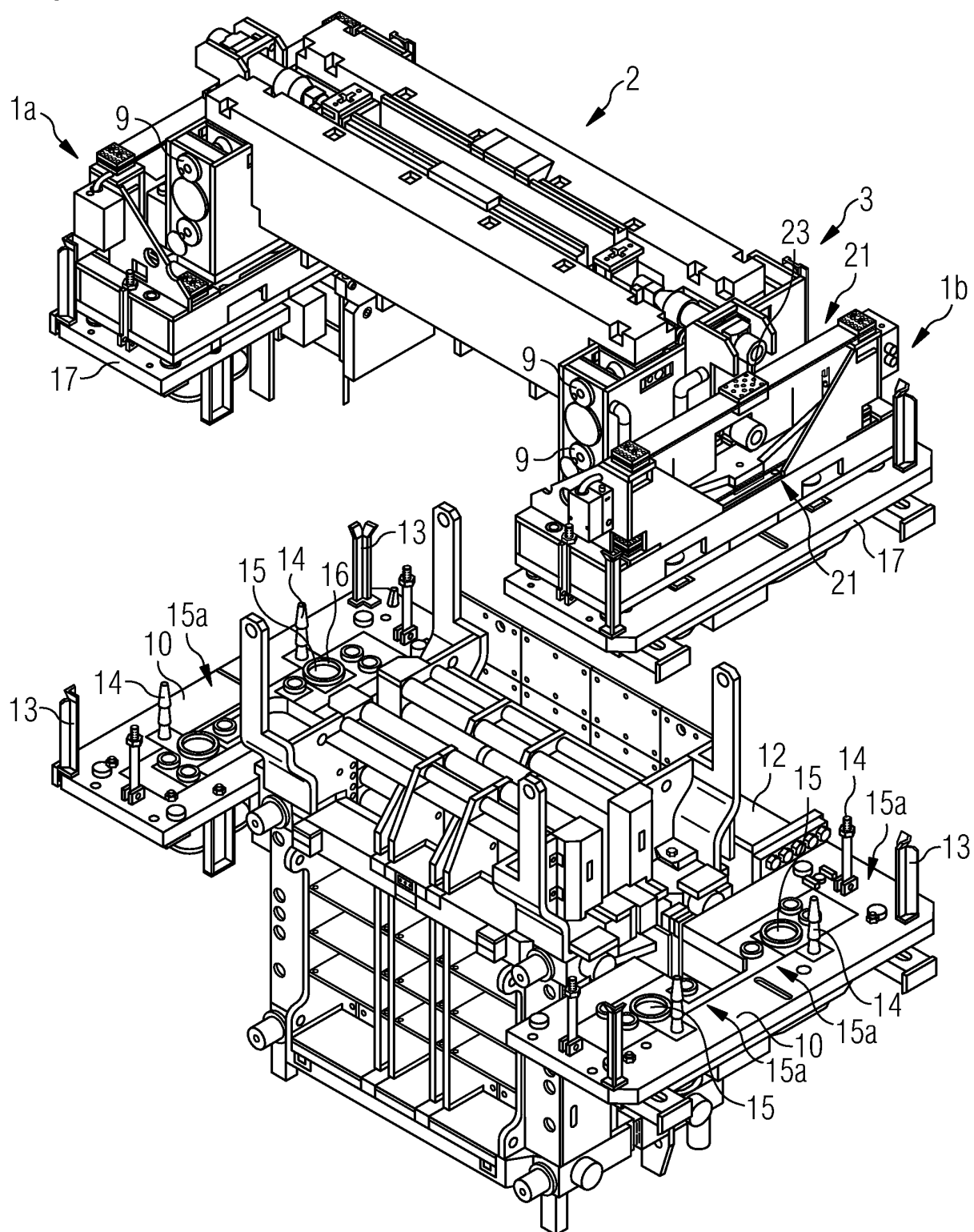
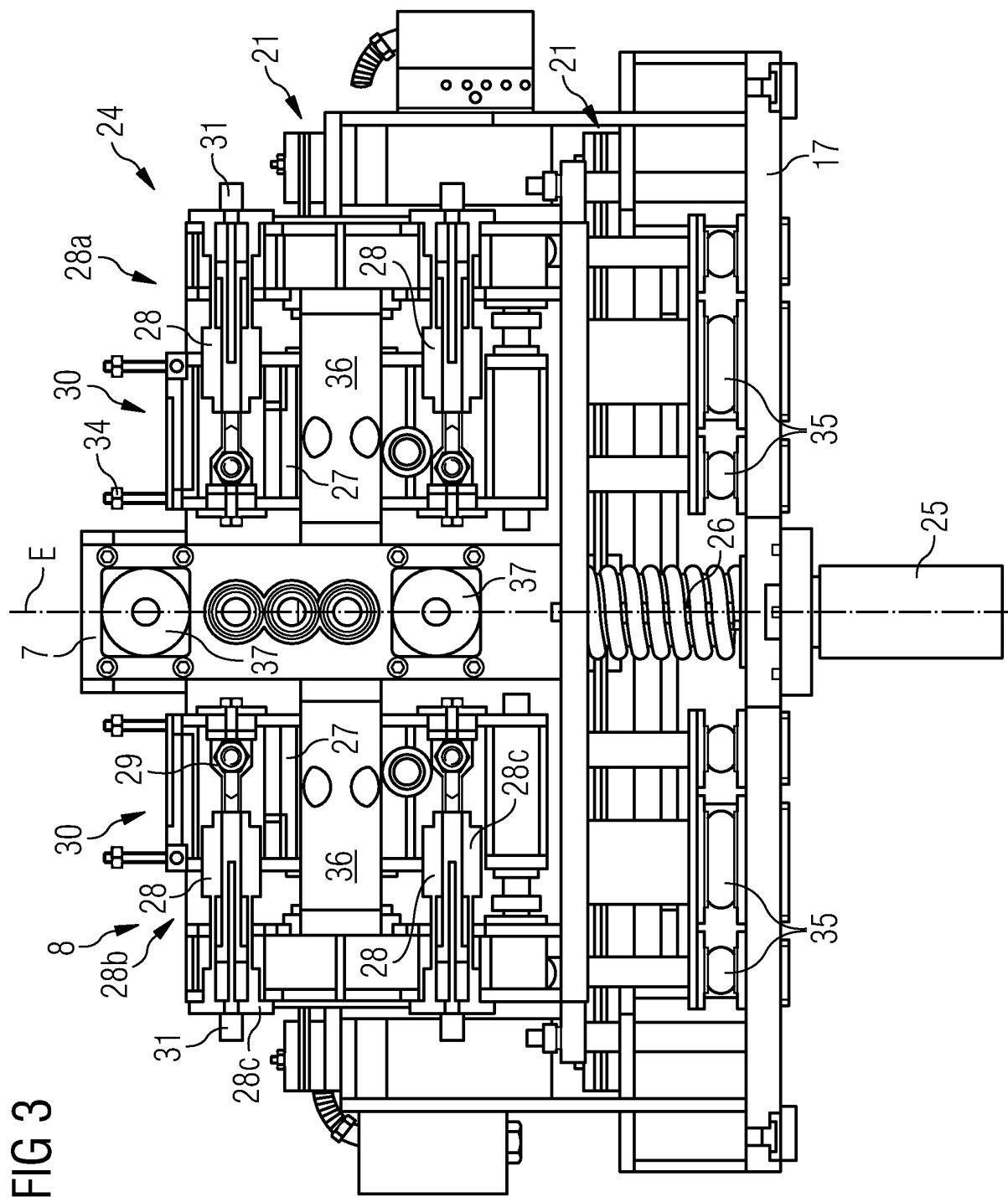


FIG 2





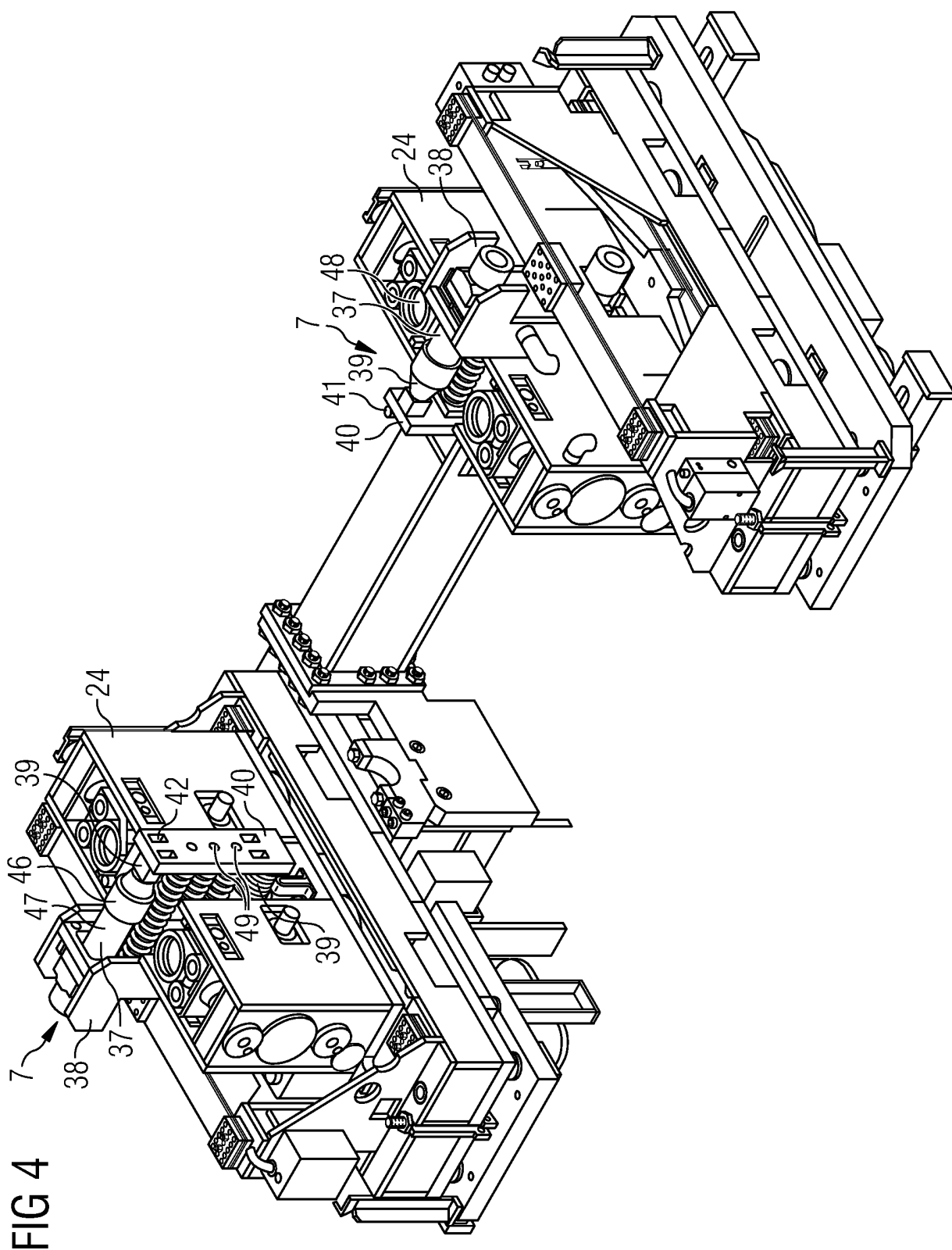
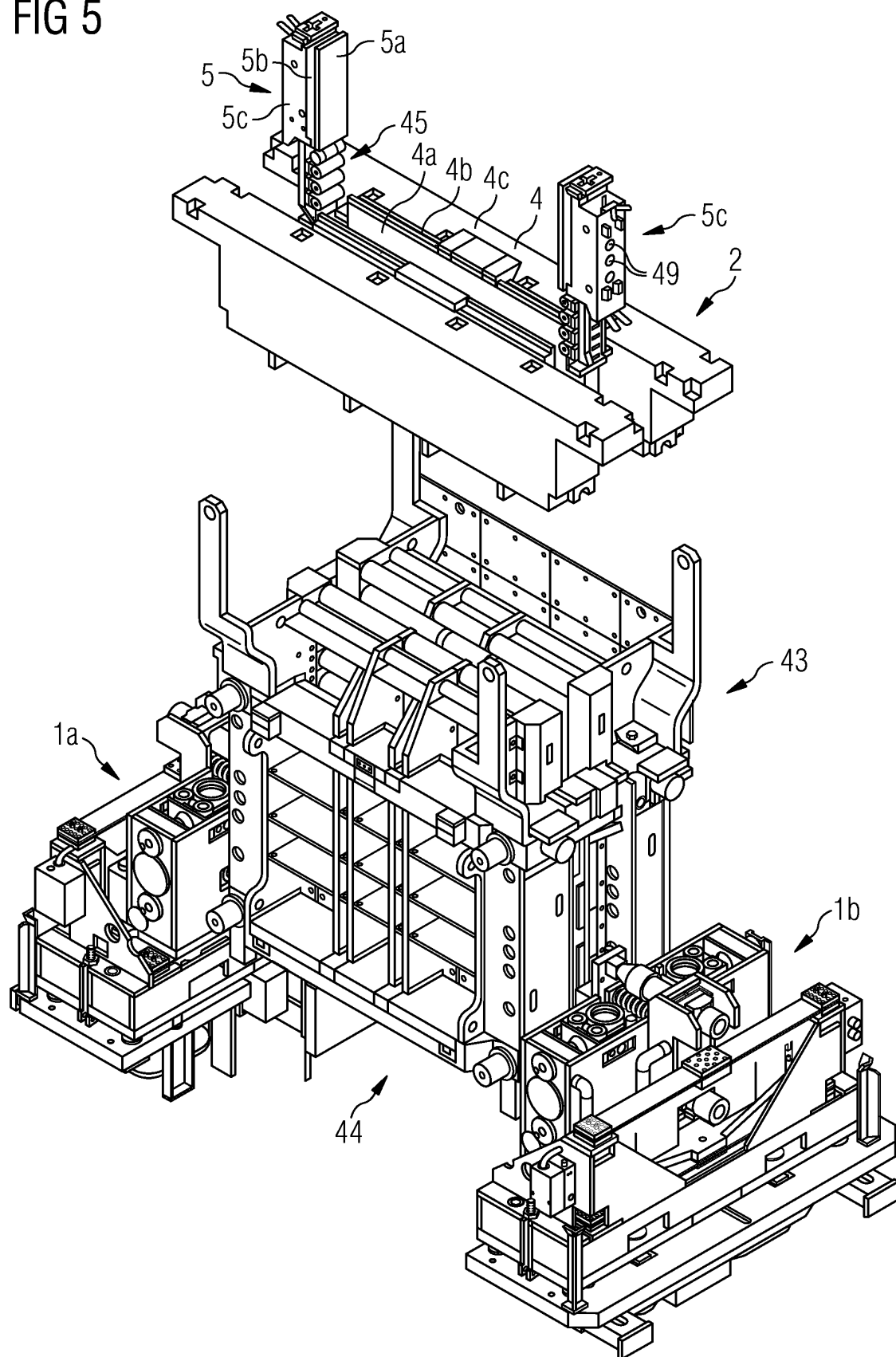


FIG 4

FIG 5



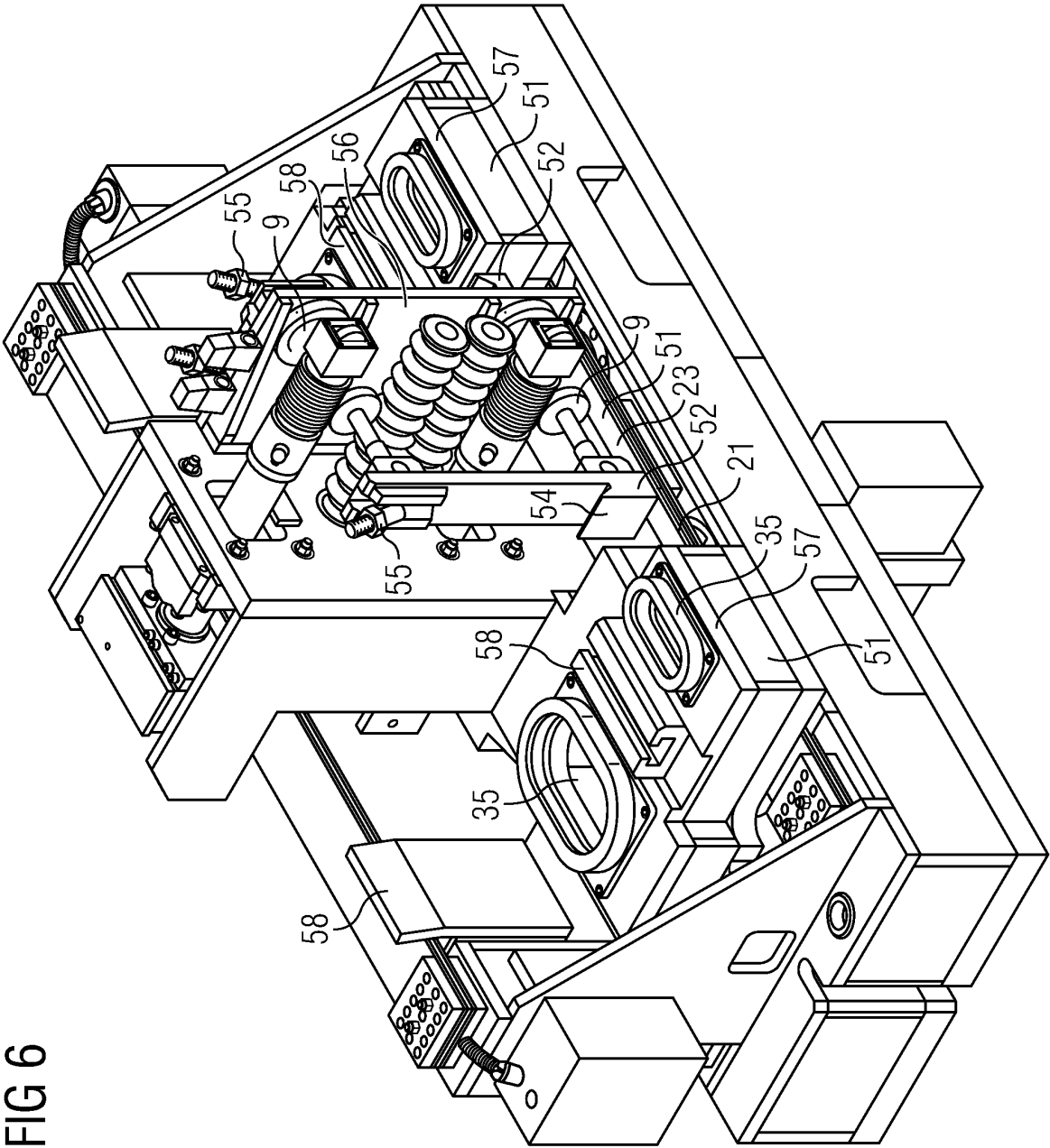


FIG 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4444941 A1 [0004]
- DE 4444976 A1 [0005]
- US 4660615 A [0006]