

(19)



(11)

EP 1 832 361 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2007 Patentblatt 2007/37

(51) Int Cl.:
B22D 11/043^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07004791.5**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **BADISCHE STAHL ENGINEERING GMBH**
D-77694 Kehl (DE)

(72) Erfinder: **Schweikle, Ralf**
79261 Gutach im Breisgau (DE)

(30) Priorität: **09.03.2006 DE 102006010984**

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen**
Radeckestrasse 43
81245 München (DE)

(54) Stranggießkokille

(57) Es wird eine Stranggießkokille angegeben, mit einem Kokillenrohr (2) mit einer gekrümmten Gießachse (G) mit einem ersten Krümmungsradius (R), einem Stellglied (4), das angepasst ist zum oszillierenden Bewegen des Kokillenrohrs (2), und einer Führung (5), die angepasst ist zum Führen des Kokillenrohrs während der oszillierenden Bewegung in dem in Gießrichtung gesehen unteren Bereich (21) des Kokillenrohrs (2), bei der die Führung (5) angepasst ist zum Führen des in Gießrichtung gesehen unteren Bereichs (21) des Kokillenrohrs (2) an wenigstens zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) auf

einer ersten gedachten geraden Verbindungslinie (V), die durch den Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) und den geführten unteren Bereich (21) des Kokillenrohrs (2) geht, von welchen zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) je einer der Führungspunkte relativ zu dem Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) auf der dem Ursprung (U) zugewandten Innenseite (24) und auf der dem Ursprung abgewandten Außenseite (25) des Kokillenrohrs (2) befindlich ist, und zum Führen des Kokillenrohrs (2) parallel zu einer ersten Tangente (T1) an die Gießachse (G) im Schnittpunkt (S1) der Gießachse (G) und der ersten Verbindungslinie (V1).

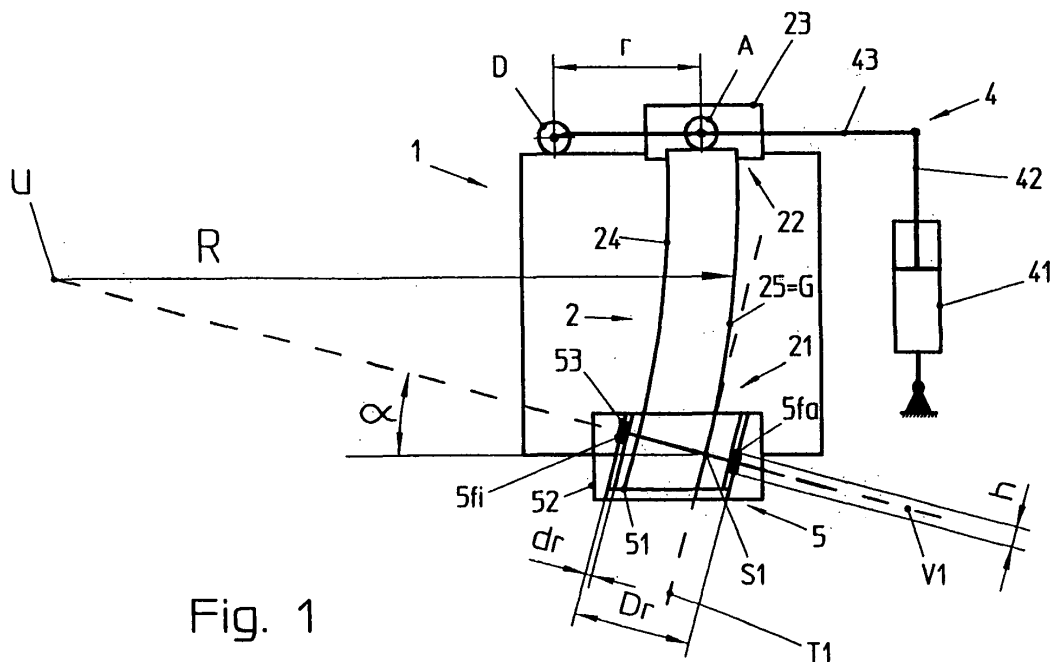


Fig. 1

EP 1 832 361 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stranggießkokille nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Stranggießvorrichtungen in Form von Stranggießkokillen sind im Stand der Technik seit langem bekannt. Die EP 0 984 836 B1 beschreibt eine Stranggießkokille mit integrierter Schwingvorrichtung, bei der das Kokillenrohr eine gekrümmte Gießachse aufweist und das Kokillenrohr im Wesentlichen in Gießrichtung zu einer oszillierenden Bewegung angeregt wird. Das Kokillenrohr wird durch das Kokillenrohr umströmendes Kühlwasser gekühlt, so dass ein das Kokillenrohr dicht umgebendes Kokillengehäuse vorhanden sein muss. Die Einheit aus Kokillengehäuse und Kokillenrohr mit dem Kühlwasser wird zur Schwingung angeregt, und dabei in horizontaler Richtung, also im Wesentlichen senkrecht zur Gießrichtung, mittels eines Führungsringes geführt. Die Lehre der EP 0 984 836 B1 ist unter anderem, nur noch den unbedingt notwendigen Teil der Stranggießvorrichtung oszillieren zu lassen, damit die zur Schwingung anzuregende Masse möglichst gering gehalten wird.

[0003] Dieses Anliegen liegt unter anderem auch der aus der US 4,483,385 bekannten Stranggießvorrichtung zugrunde, die ebenfalls ein Kokillenrohr mit gekrümmter Gießachse aufweist, bei der eine Sprühkühlung vorhanden ist, die es ermöglicht, nur das Kokillenrohr und seine Aufhängung schwingen zu lassen. Bei dieser Anordnung ist das in Gießrichtung gesehen obere Ende des Kokillenrohrs mit einem Stellglied zur Anregung der Schwingung verbunden, während das in Gießrichtung gesehene untere Ende des Kokillenrohrs frei beweglich ist.

[0004] Aus der EP 1 337 361 B1 und aus der DE-AS-1 508 808 ist jeweils eine Stranggießkokille nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei der ein Kokillenrohr mit gekrümmter Gießachse und eine Sprühkühlung vorgesehen sind. Im Vergleich zu der aus der US 4,483,385 bekannten Anordnung wird das in Gießrichtung gesehen untere Ende des Kokillenrohrs durch eine Führungsvorrichtung in vertikaler Richtung bewegbar und in horizontaler Richtung gegen ein Verdrehen um die Gießachse gesichert führt.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stranggießkokille mit einem Kokillenrohr mit gekrümmter Gießachse anzugeben, die ein verbessertes Schwingverhalten und eine verbesserte Langlebigkeit aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Stranggießkokille nach Anspruch 1.

[0007] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Bei der Stranggießkokille wird das in Gießrichtung gesehen untere Ende des Kokillenrohrs parallel zu einer Tangente an die Gießachse in diesem unteren Bereich des Kokillenrohrs geführt.

[0009] Dadurch werden die Kräfte, die in die Führung während der oszillierenden Bewegung des Kokillenroh-

res eingeleitet werden, minimiert, was einerseits den Verschleiß der Führung minimiert und andererseits das Schwingungsverhalten des Kokillenrohrs im Hinblick auf den Strangguss verbessert.

[0010] Nach einer weiter verbesserten Ausführungsform wird nicht nur das in Gießrichtung gesehen untere Ende sondern auch das in Gießrichtung gesehen obere Ende des Kokillenrohrs derartig geführt, d.h. parallel zu einer Tangente an die Gießachse in den jeweiligen geführten Bereich.

[0011] Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Stranggießkokille nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung in einer Schnittdarstellung mit einer Schnittebene, die von der Gießrichtung und dem Krümmungsradius der Stranggießkokille aufgespannt wird;

Fig. 2 eine detaillierte Schnittdarstellung der ersten Ausführungsform in einer Blickrichtung, die der Blickrichtung aus Fig. 1 entgegengesetzt ist;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Stranggießvorrichtung der ersten Ausführungsform, wobei die Schnittebene senkrecht zu der Schnittebene der Fig. 1 und 2 ist;

Fig. 4 eine Detailansicht des in Fig. 2 vom Kreis DA 1 umgebenen Bereichs,

Fig. 5 eine Detailansicht des in Fig. 3 vom Kreis DA2 umgebenen Bereichs,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung entlang der Linie P-P aus Fig. 2; und

Fig. 7 eine Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, die der Ansicht aus Fig. 1 entspricht.

[0012] Zuerst wird eine erste Ausführungsform der Erfindung im Detail geschrieben. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist die Stranggießkokille nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung eine gekrümmte Gießachse auf. In der vorliegenden Anmeldung wird die Gießachse als der Außenradius des Kokillenrohrs mit dem Krümmungsradius R angenommen. Alternativ ist es auch möglich die gekrümmte Gießachse als Mittellinie des Kokillenrohrs anzunehmen, wie dies durch das Bezugszeichen 11 in Fig. 1 der in der Beschreibungseinleitung genannten EP 1 337 361 B1 gezeigt ist. Da übliche Krümmungsradien von gekrümmten Stranggießkokillenrohren im Bereich von 4000 bis 12000 mm liegen, während der Durchmesser des Kokillenrohrs im Bereich von wenigen 100 mm liegt, spielt dieser Unterschied keine we-

sentliche Rolle und alle möglichen Krümmungsradien in dem Bereich von dem Ursprung U des Krümmungsradius bis zur dem Ursprung U zugewandten Innenseite 24 als Untergrenze bis zu der dem Ursprung U abgewandten Außenseite 25 des Kokillenrohres 2 als Obergrenze sollen in der nachfolgenden Anmeldung als Krümmungsradien R des Kokillenrohres 2 bzw. der Gießachse angesehen werden.

[0013] Die Stranggießkokille weist ein Kokillengehäuse 1, ein gekrümmtes Kokillenrohr 2 mit einem Krümmungsradius R (gemäß der obigen Definition), eine in den Detailansichten der Fig. 2 bis 6 gezeigte Kühlvorrichtung 3, ein Stellglied 4 zum Anregen des Kokillenrohres 2 zu einer oszillierenden Bewegung im Wesentlichen entlang der Gießachse, und eine Führung 5 auf.

[0014] Das Kokillenrohr 2 ist innerhalb des Kokillenrohrgehäuses 1 angeordnet. Die in Fig. 1 nicht gezeigte aber in den Fig. 2 bis 6 gezeigte Kühlvorrichtung 3 ist als eine Sprühkühlvorrichtung mit Sprühdüsen 31 ausgebildet, die das Kokillenrohr 2 während des Gießvorgangs innerhalb des Kokillengehäuses durch Sprühkühlung kühlt.

[0015] Das in Gießrichtung gesehene obere Ende 22 des Kokillenrohres ist mit einem Flansch 23 versehen, bzw. an diesem befestigt. Der Flansch 23 ist über ein Drehlager um eine Drehachse A schwenkbar an einem Hebelarm 43 des Stellgliedes 4 gelagert. Der Hebelarm 43 ist zum Schwenken um einen Drehpunkt D ausgebildet. Der Hebelarm 43 wird von einem Betätigungselement 41 des Stellgliedes 4 wie einem Pneumatik- oder Hydraulikzylinder oder ähnlichem zu einer oszillierenden Bewegung ausgelenkt. Dieses kann z.B., wie in Fig. 1 gezeigt, über die Kolbenstange 42 eines Hubkolbens erfolgen. Die Ausbildung des Stellgliedes 4 sowohl hinsichtlich des Betätigungselements 41 als auch hinsichtlich der Übertragungsanordnung mittels Hebeln oder Ähnlichem ist nicht auf die in den Figuren gezeigte Ausführungsform begrenzt.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird der Flansch 23 mit einer Frequenz im Bereich von 1 bis 10 Hz, bevorzugt 2 bis 5 Hz mit einem Hub im Bereich von 4 bis 20 mm, bevorzugt 6 bis 12 mm ausgelenkt.

[0017] Die Länge des Kokillenrohres liegt üblicherweise im Bereich vom 300 bis 1200 mm, bevorzugt im Bereich von 600 bis 1000 mm.

[0018] Bei vielen Stranggießkokillen mit gekrümmten Kokillenrohr liegt die zu der Schwerkraft parallele Tangente an die Krümmung des Kokillenrohres nicht genau am oberen Ende des Kokillenrohres, sondern oberhalb der Mitte aber deutlich unterhalb des oberen Endes des Kokillenrohres, wie es in Fig. 1 oder der EP 1 337 361 B1 gezeigt ist. Alternativ kann auch bei dieser Ausführungsform diese zur Schwerkraft parallele Tangente aber auch am oberen Ende oder nahe des oberen Endes des Kokillenrohres befindlich sein (siehe z.B. die US 4,483,385).

[0019] Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform wird der in Gießrichtung gesehene untere Bereich

21 des Kokillenrohres 2 durch eine Führung 5 während der oszillierenden Bewegung des Kokillenrohres 2 geführt. Wie in Fig. 1 gut zu erkennen ist, schneidet eine gedachte gerade Verbindungslinie V1, die durch den Ursprung U des Krümmungsradius R und den geführten unteren Bereich 21 geht und diese verbindet, die dem Ursprung U abgewandte Außenseite 25 des Kokillenrohres (also die Gießachse) in einem Schnittpunkt S1. Es ist dabei offensichtlich, dass die Tangente T1 an die Krümmung des Kokillenrohres im Schnittpunkt S1 genau senkrecht zu der Verbindungslinie V1 ist. Außerdem liegt die Verbindungslinie V1 in einer Ebene, die senkrecht zur Tangente T1 ist und den Schnittpunkt S1 enthält.

[0020] Die Führung 5 wird gebildet von einem Außenteil 52, das an dem Kokillengehäuse 1 befestigt ist, und einem Innenteil 51, das an dem Kokillenrohr 2 befestigt ist. Das Außenteil 52 weist eine Nut auf, in die ein kreisringförmiges Führungsteil 53 eingesetzt ist. Alternativ können Nut und Führungsteil 53 auch an dem Innenteil 51 vorgesehen sein.

[0021] Das Führungsteil 53 ist nach einer bevorzugten Ausführungsform ein Führungsring, der aus einem hitzebeständigen und belastbaren Material ausgebildet ist, wie z.B. ein Führungsring aus FHO der Firma Seal Concept GmbH, 86399 Bobingen, DE. Das Material FHO ist eine Kombination aus einem Kunstfasergewebe und einem Polyesterharz.

[0022] Der Führungsring ist kreisringförmig, wobei die Kreisebene eine Führungsebene bildet, die senkrecht zur Tangente T1 ist und den Schnittpunkt S1 enthält. In anderen Worten, die Kreisebene des Führungsringes ist in einem Winkel α relativ zu einer zu der Schwerkraft senkrechten horizontalen Ebene schräg gestellt.

[0023] Aus den Figuren 2 und 3 und den Detailansichten DA1 und DA2, die in den Figuren 4 und 5 gezeigt sind, lässt sich gut erkennen, dass das Führungsteil 53 in einer Nut auf der Innenseite des Außenteils 52 befestigt ist. Da das Führungsteil 53 kreisringförmig ausgebildet ist, weist die mit diesem Führungsteil zusammenwirkende Oberfläche, in diesem Fall der die gegenüberliegende äußere Oberfläche des Innenteils 51, eine entsprechende Kreiszylinderform wenigstens in dem Bereich, in dem die äußere Oberfläche mit dem Führungsteil 53 in Kontakt kommt, auf. Analog weist das Außenteil 52 an seiner Innenseite eine zu der Kreiszylinderform des Innenteils 51 komplementäre Kreiszylinderform auf, damit die Teile relativ zueinander bewegbar sind. Die Kreiszylinderformen weisen natürlich ebenfalls den Winkel α relativ zu der horizontalen Ebene auf.

[0024] Durch diese kreisringförmige Ausbildung des Führungsteil 53 und seine entsprechende Orientierung wird sichergestellt, dass wenigstens ein Führungspunkt 5fi auf der dem Ursprung U zugewandten Innenseite 24 des Kokillenrohres und wenigstens ein Führungspunkt 5fa auf der dem Ursprung U abgewandten Außenseite 25 des Kokillenrohres 2 auf der Verbindungslinie V1 vorhanden sind.

[0025] Durch die kreiszylinderförmige Ausbildung des

Führungsteils 53 liegen die Führungspunkte 5fi, 5fa auf Führungsflächen 511, 531, von denen die Führungsfläche 511 auf der Außenseite des Innenteils 51 liegt und die Führungsfläche 531 auf der Innenseite des Führungsteils 53 liegt, und die das Kokillenrohr 2 umschließen. Die Führungsflächen 511, 531 sind kreisringförmig, bzw. bei dieser Ausführungsform kreiszylinderförmig. Eine konvex gewölbte Form oder Torusform für die entsprechende Fläche des Führungsteils 53 und/oder die Außenfläche des Innenteils 51 bzw. die Innenfläche des Außenteils 52 wäre auch möglich, so dass die entsprechende Führungsfläche dann eine Kreislinie, also kreisringförmig ist. Die Führungsflächen 511, 531, oder genauer die Kreisebene in dem Kreiszylinder, in der die Verbindungslinie V liegt, spannen eine Führungsebene F auf. Die Führungsebene F ist im Schnittpunkt S der Gießachse G und der Verbindungslinie V senkrecht zu der Gießachse G.

[0026] Dadurch wird das Kokillenrohr während der oszillierenden Bewegung parallel zur Tangente T1 geführt.

[0027] Durch die kreisringförmige Ausbildung des Führungselementes 53 (und die komplementär kreisringförmige Ausbildung der gegenüberliegenden Fläche des Innenteils 51) ist das Kokillenrohr außerdem frei zu einer Drehung um die Gießachse.

[0028] In einer alternativen Ausführungsform kann das Führungsteil 53 ein eckiger Ring sein. Dann müssen das Innenteil 51 und das Außenteil 52 an ihrer Innenseite bzw. Außenseite entsprechende eckige Zylinderformen aufweisen. Im Falle einer eckigen Ausbildung des Führungsteils ist der Freiheitsgrad um die Gießachse allerdings nicht mehr gegeben.

[0029] Bei der in Fig. 1 gezeigten Prinzipdarstellung ist das Stellglied 4, und insbesondere dessen Betätigungselement 41, auf der dem Ursprung U abgewandten Außenseite des Kokillengehäuses 1 angeordnet. Vorteilhafterweise ist bei einer bevorzugten Ausführungsform das Stellglied 4, und insbesondere dessen Betätigungselement 41, jedoch auf der dem Ursprung U zugewandten Innenseite des Kokillengehäuses 1 angeordnet, wie dies in Fig. 2 zu sehen ist. Dort ist der Drehpunkt D gezeigt, und der Hebel 43 ist auf der in Fig. 2 rechten Seite zu sehen. Das Betätigungselement 41, das in Fig. 2 nicht dargestellt ist, greift am Punkt K an und lenkt diesen oszillierend aus, wie es durch den Pfeil KB angedeutet ist. Durch die Anordnung des Stellgliedes 4 auf der dem Ursprung U zugewandten Seite des Kokillengehäuses wird dieses besser vor spritzendem flüssigem Metall geschützt.

[0030] In Fig. 3 ist die Lagerung des Flansches 23 derart, dass er um die Achse A drehbar ist, gut zu erkennen.

[0031] Fig. 7 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

[0032] In Fig. 7 wird nicht nur der in Gießrichtung gesehen untere Bereich 21 des Kokillenrohrs 2 sondern auch der in Gießrichtung gesehen obere Bereich 22 des Kokillenrohrs 2 durch eine entsprechend ausgebildete Führung 5 geführt. D.h., bei der zweiten Ausführungs-

form wird auch der obere Bereich, über den die oszillierende Bewegung in das Kokillenrohr eingeleitet wird, entlang der Tangente T2 an die Krümmung des Kokillenrohrs in diesem oberen Bereich 22 geführt.

[0033] Dadurch werden auch die geringeren Winkelfehler, die durch eine Bewegung des oberen Bereichs 22 des Kokillenrohrs, die nicht entlang des Krümmungsradius erfolgt, verursacht werden, weiter minimiert.

[0034] Bei der zweiten Ausführungsform ist der in Gießrichtung gesehen obere Bereich 22 an einem Flansch 26 befestigt, der gleichzeitig als Innenteil 51 der Führung 5 dient. Dieser Flansch 26 (51) wird mittels einer Hebelanordnung 42, 43 des Stellgliedes 4 und des Betätigungselementes 41 zur oszillierenden Bewegung angeregt.

[0035] Die Verbindungslinie vom Ursprung U des Krümmungsradius R durch den in Gießrichtung gesehen oberen Bereich 22 des Kokillenrohrs 2 ist mit V2 bezeichnet. Der entsprechende Schnittpunkt der Verbindungslinie V2 mit der Krümmung ist mit S2 und die Tangente an die Krümmung in Schnittpunkt S2 mit T2 bezeichnet.

[0036] Im Übrigen entspricht die zweite Ausführungsform der ersten Ausführungsform, und die Ausführungen zur Führung 5 der ersten Ausführungsform gelten analog für die beiden Führungen 5 der zweiten Ausführungsform.

[0037] Bei der ersten und zweiten Ausführungsform ist eine Sprühkühlung dargestellt. Das Kokillengehäuse ist dabei bevorzugt an seiner Unterseite so abgedichtet, dass kein Wasser austreten kann. Die Kühlung könnte aber auch als Strömungskühlung mit Kühlwasser ausgeführt werden. Dann ist bei den gezeigten Ausführungsformen die Abdichtung für eine Strömungskühlung anzupassen.

[0038] Die Wirkung der beschriebenen Erfindung ist im Hinblick auf die Erhöhung der Lebensdauer der Führungen erheblich. Bei einem Krümmungsradius R von 10000 mm ergeben sich Winkel α (siehe Fig. 1), je nach der Position der zur Schwerkraft parallelen Tangente an den Krümmungsradius, von 2 bis 5 Grad. Bei einem Krümmungsradius R von 5000 mm kann der Winkel α deutlich über 5 Grad betragen. Daher ist die durch die Erfindung erzielte Reduzierung der Lagerkräfte signifikant.

[0039] Die Hinzufügung eines weiteren Freiheitsgrades für die Schwingung des Kokillenrohrs um die Gießachse führt zu einer weiteren signifikanten Reduzierung des Verschleißes der Lager und der Kokillenrohre.

[0040] Es wird explizit betont, dass alle in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale als getrennt und unabhängig voneinander zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung unabhängig von den Merkmalskombinationen in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen angesehen werden sollen. Es wird explizit festgehalten, dass alle Be-

reichsangaben oder Angaben von Gruppen von Einheiten jeden möglichen Zwischenwert oder Untergruppe von Einheiten zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung offenbaren, insbesondere auch als Grenze einer Bereichsangabe.

Patentansprüche

1. Stranggießkokille, mit
 einem Kokillenrohr (2) mit einer gekrümmten Gießachse (G) mit einem ersten Krümmungsradius (R),
 einem Stellglied (4), das angepasst ist zum oszillierenden Bewegen des Kokillenrohrs (2), und einer Führung (5), die angepasst ist zum Führen des Kokillenrohrs während der oszillierenden Bewegung in dem in Gießrichtung gesehen unteren Bereich (21) des Kokillenrohrs (2) parallel zu einer Tangente an die Gießachse,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führung (5) angepasst ist zum Führen des in Gießrichtung gesehen unteren Bereichs (21) des Kokillenrohrs (2) an wenigstens zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) auf einer ersten gedachten geraden Verbindungslinie (V), die durch den Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) und den geführten unteren Bereich (21) des Kokillenrohrs (2) geht, von welchen zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) je einer der Führungspunkte relativ zu dem Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) auf der dem Ursprung (U) zugewandten Innenseite (24) und auf der dem Ursprung abgewandten Außenseite (25) des Kokillenrohrs (2) derart befindlich ist, dass das Kokillenrohr (2) parallel zu einer ersten Tangente (T1) an die Gießachse (G) im Schnittpunkt (S1) der Gießachse (G) und der ersten Verbindungslinie (V1) geführt wird.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1, bei der die Führung (5) so ausgebildet ist, dass das Kokillenrohr (2) einen Freiheitsgrad für eine Drehung um die Gießachse (G) aufweist.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Führungspunkte (5fi, 5fa) der Führung (5) auf das Kokillenrohr (2) umschließenden Führungsflächen (511, 531) liegen, die bevorzugt kreiszylindrisch sind.
4. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der an dem in Gießrichtung gesehen oberen Bereich (22) des Kokillenrohrs (2) ein Flansch (23; 26) angeordnet ist, der mit dem Stellglied (4) verbunden ist.
5. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der eine weitere Führung (5) vorgesehen ist, die angepasst ist zum Führen des in Gießrichtung gesehen oberen Bereichs (22) des Kokillenrohrs (2) an wenigstens zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) auf einer zweiten gedachten geraden Verbindungslinie (V2), die durch den Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) und den geführten oberen Bereich (22) des Kokillenrohrs (2) geht, von welchen zwei Führungspunkten (5fi, 5fa) je einer der Führungspunkte relativ zu dem Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) auf der dem Ursprung (U) zugewandten Innenseite (24) und auf der dem Ursprung abgewandten Außenseite (25) des Kokillenrohrs (2) befindlich ist, und zum Führen des Kokillenrohrs (2) senkrecht zu der zweiten Verbindungslinie (V2) und parallel zu einer zweiten Tangente (T2) an die Gießachse (G) im Schnittpunkt (S2) der Gießachse (G) und der zweiten Verbindungslinie (V2).
6. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Führung (5) ein Innenteil (51), das an dem geführten Bereich (21; 22) des Kokillenrohrs (2) angebracht ist, ein Außenteil (52), das an dem Kokillengehäuse (1) angebracht ist, und ein Führungsteil (53), das an dem Innenteil oder an dem Außenteil angeordnet ist, aufweist.
7. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Führung (5) angepasst ist zum Führen des Kokillenrohrs während der oszillierenden Bewegung in dem geführten Bereich (21; 22) des Kokillenrohrs (2) derart, dass das Kokillenrohr (2) frei für eine Drehung um die entsprechende erste oder zweite Tangente (T) im Schnittpunkt (S 1; S2) der Gießachse (G) und der entsprechenden ersten oder zweiten Verbindungslinie (V1; V2) ist.
8. Stranggießkokille nach Anspruch 6 oder 7, bei der das Führungsteil (53) kreisringförmig ist.
9. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die weiter ein Kokillengehäuse (1) aufweist, und bei der die Führung(en) (5) zwischen dem Kokillengehäuse (1) und dem Kokillenrohr (2) angeordnet ist/sind.
10. Stranggießkokille nach Anspruch 9, die weiter eine Kühlvorrichtung (3), die in dem Kokillengehäuse (1) angeordnet ist und das Kokillenrohr (2) in dem Kokillengehäuse kühlt, aufweist und bei der das Kokillengehäuse (1) abgedichtet ist.

11. Stranggießkokille nach Anspruch 9 oder, bei der das Stellglied (4) auf der dem Ursprung (U) des ersten Krümmungsradius (R) zugewandten Seite des Kokillengehäuse (1) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

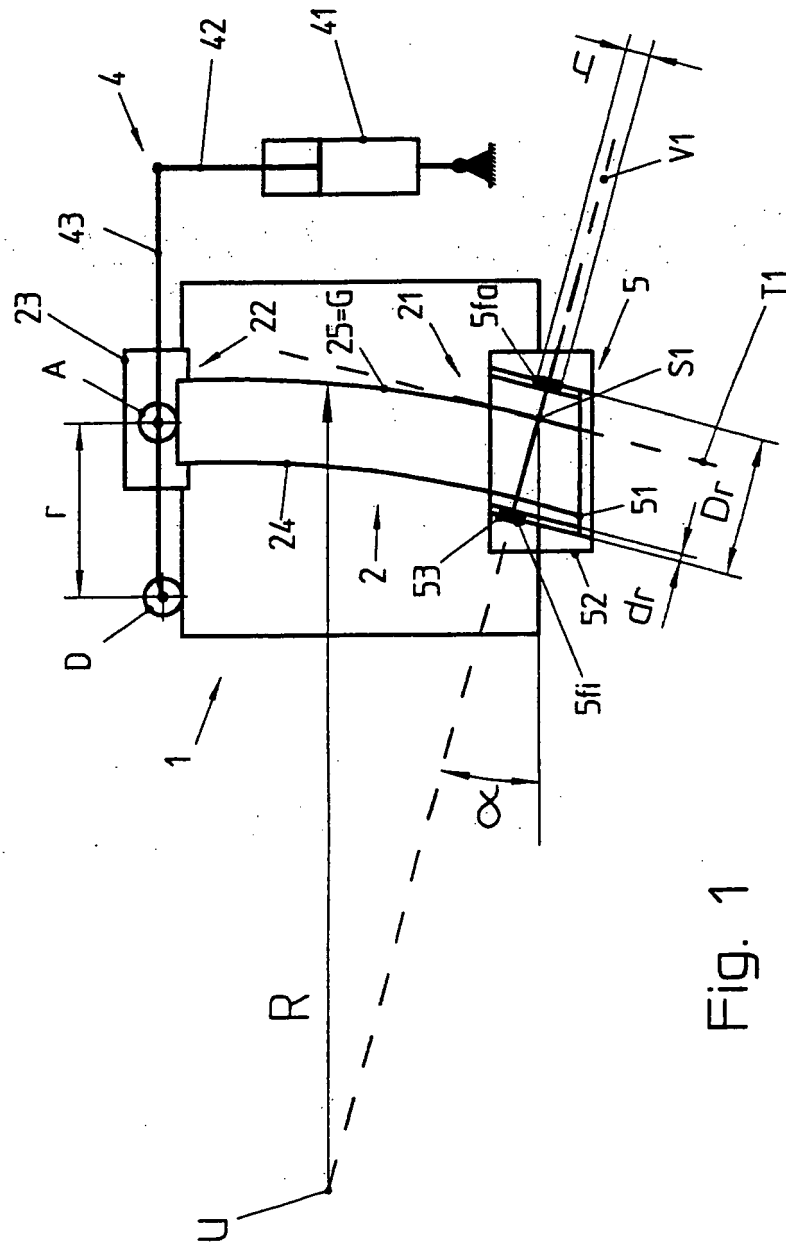


Fig. 1

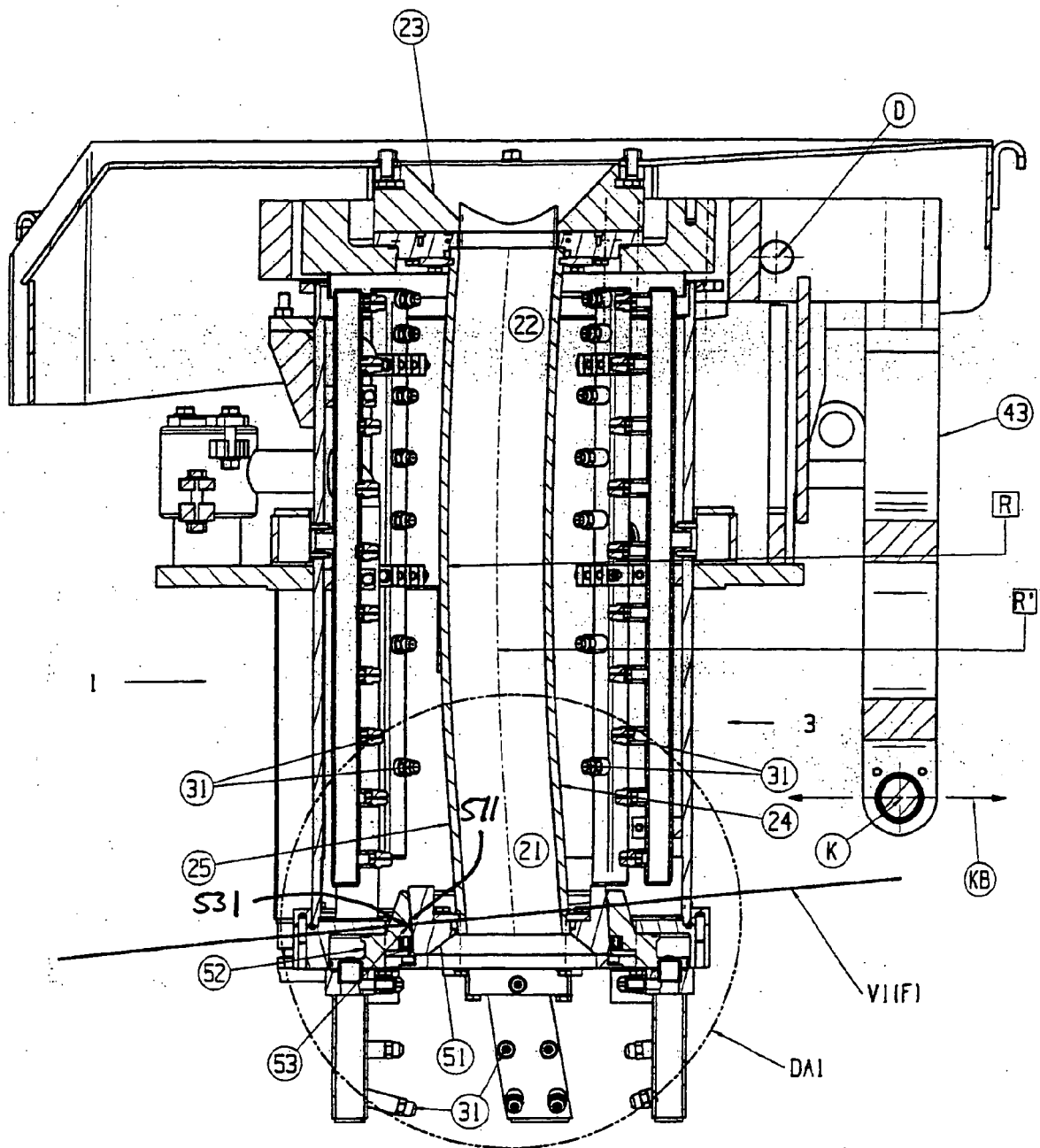
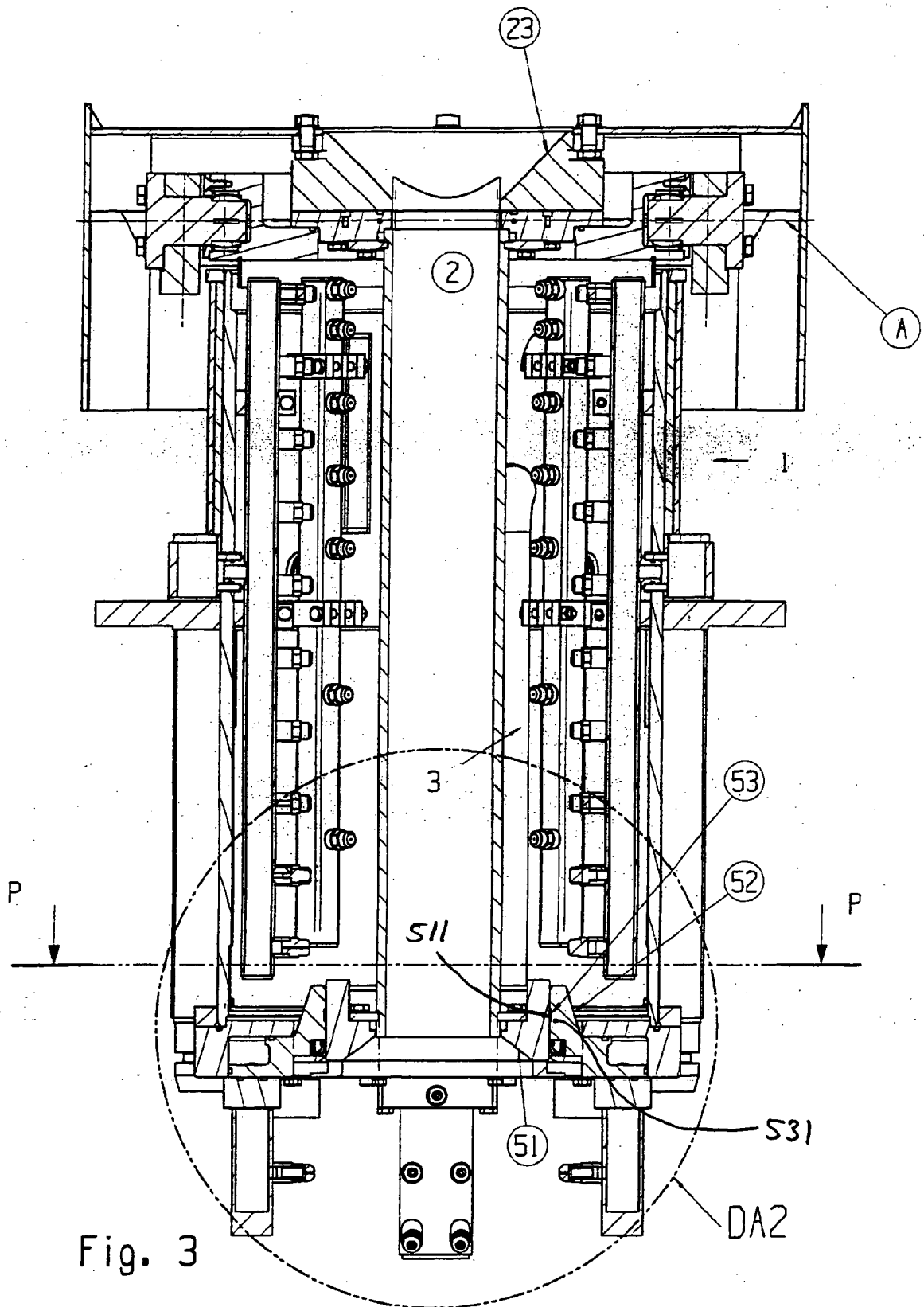
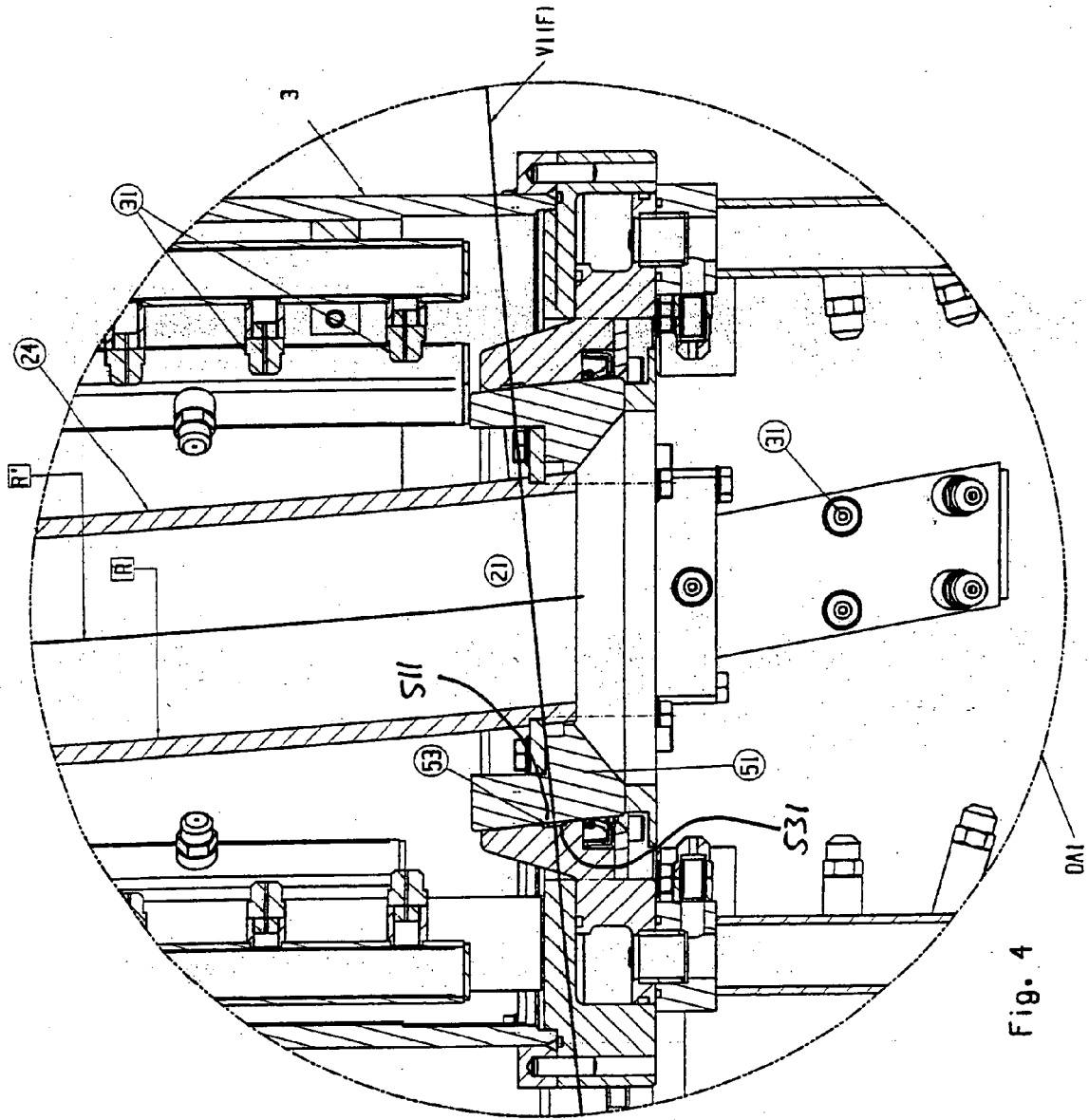
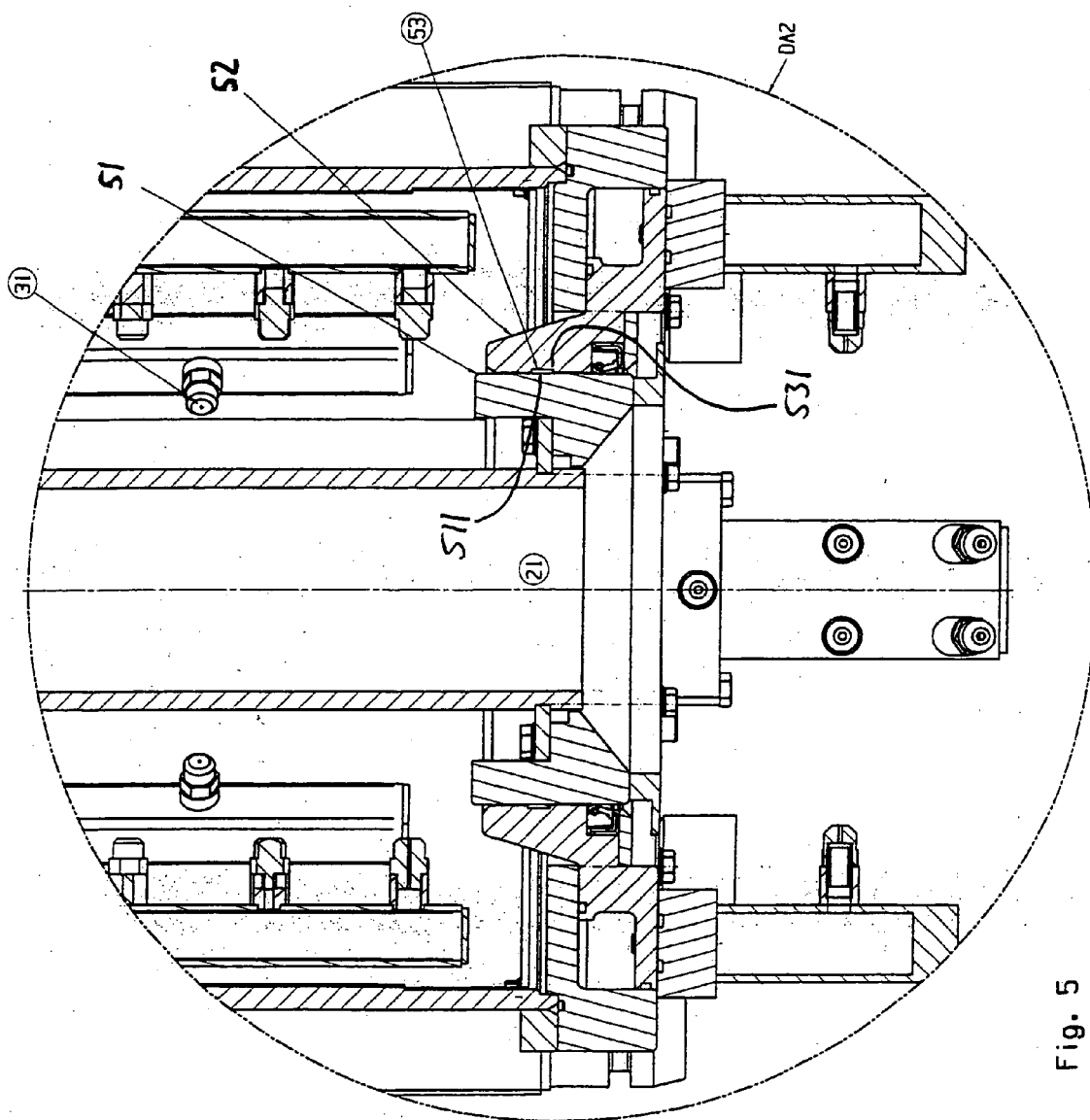


Fig. 2







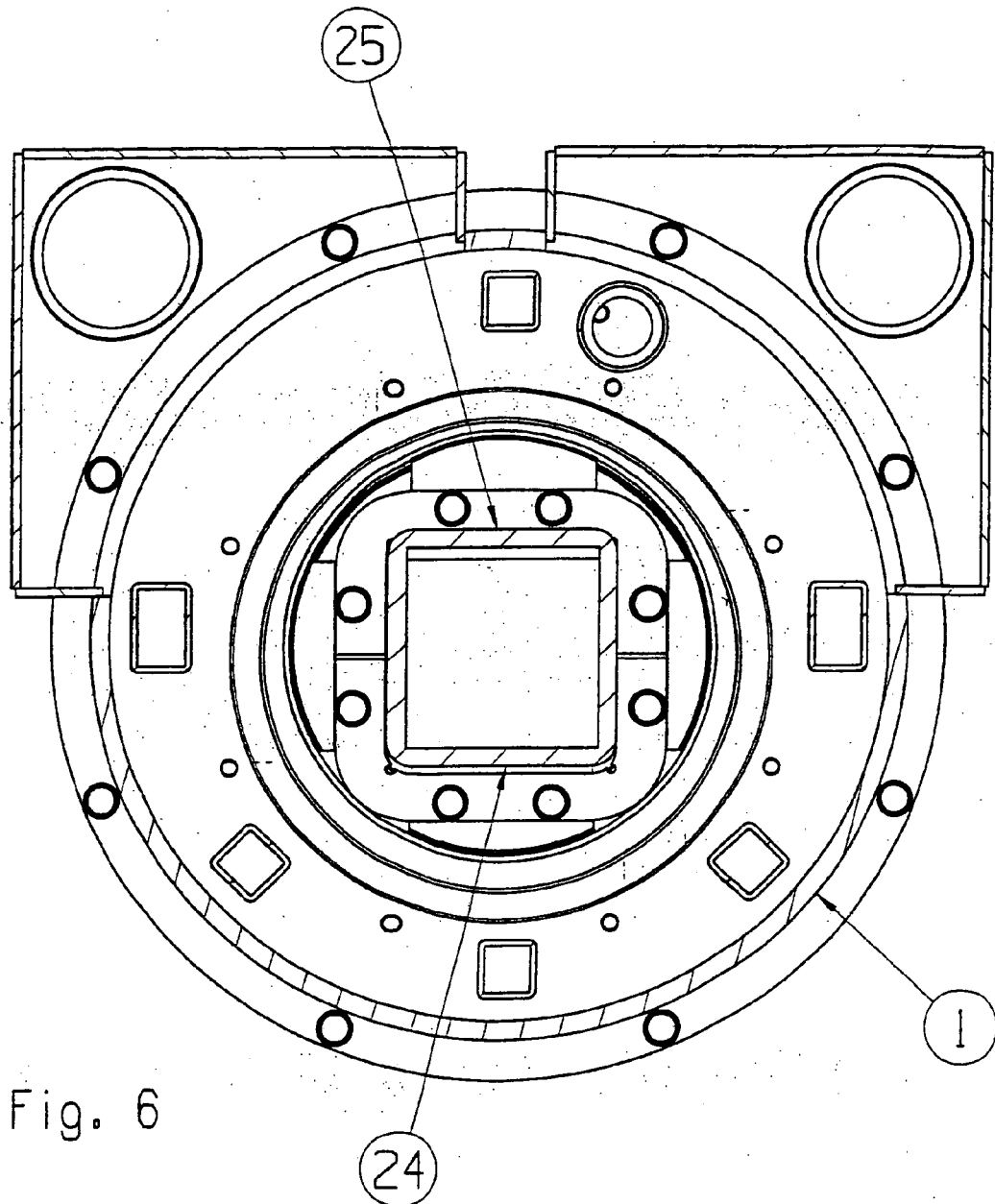


Fig. 6

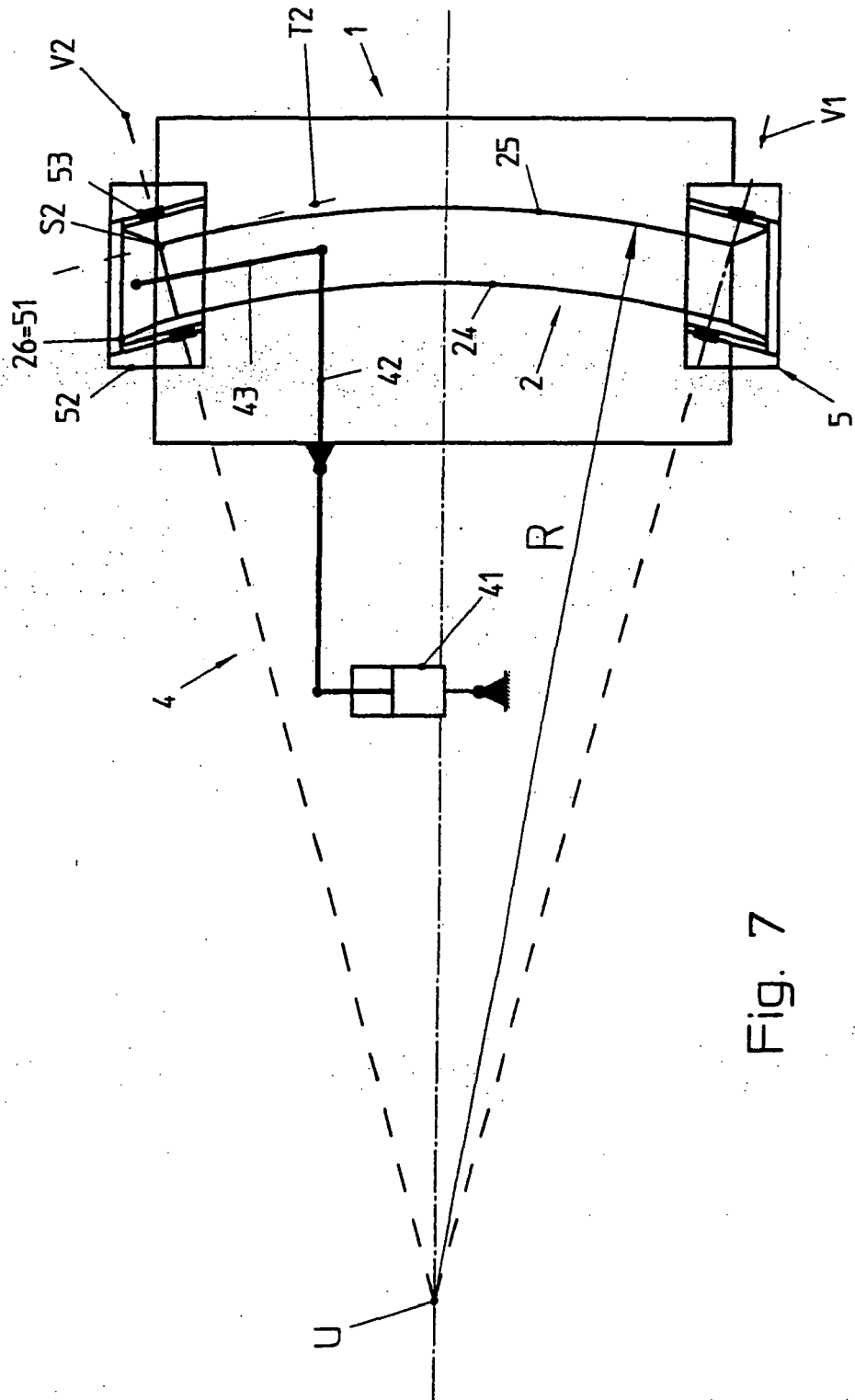


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 4791

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 37 745 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 23. Mai 1996 (1996-05-23) * Spalte 6, Zeile 54 - Spalte 7, Zeile 27; Abbildung 4 *	1-11	INV. B22D11/043
D,X	EP 1 337 361 B1 (WURTH PAUL SA [LU]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) * Abbildung 1 *	1-4,6-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2007	Prüfer Hodiamont, Susanna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 4791

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19537745 A	23-05-1996	AT 405253 B	25-06-1999
		AT 191794 A	15-11-1998
		IT T0950807 A1	11-04-1996
		US 5836375 A	17-11-1998

EP 1337361 B1	02-06-2004	AT 268236 T	15-06-2004
		AU 2359502 A	15-05-2002
		CN 1469788 A	21-01-2004
		CZ 20031150 A3	15-10-2003
		DE 60103663 D1	08-07-2004
		DE 60103663 T2	30-06-2005
		WO 0236290 A1	10-05-2002
		EP 1337361 A1	27-08-2003
		LU 90666 A1	02-05-2002
		MX PA03003865 A	28-07-2003
		TW 553787 B	21-09-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0984836 B1 [0002] [0002]
- US 4483385 A [0003] [0004] [0018]
- EP 1337361 B1 [0004] [0012] [0018]
- DE 1508808 A [0004]