

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85890207.5

51 Int. Cl.⁴: B 22 D 11/06

22 Anmeldetag: 05.09.85

30 Priorität: 10.09.84 AT 2892/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.86 Patentblatt 86/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **VOEST-ALPINE** Aktiengesellschaft
Muldenstrasse 5
A-4020 Linz(AT)

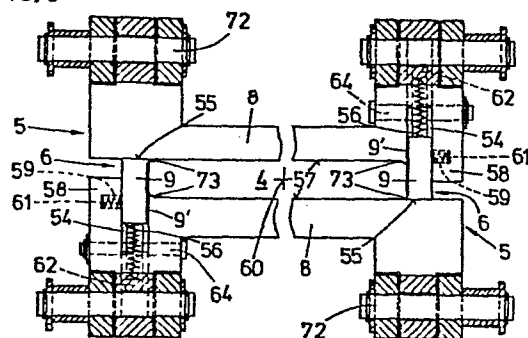
72 Erfinder: **Hulek, Anton, Dipl.-Ing.**
Goglerfeldgasse 15
A-4040 Linz(AT)

74 Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.**
Schwindgasse 7 P.O. Box 205
A-1041 Wien(AT)

54 **Stranggiesskokille.**

57 Um bei einer Kokille zum wahlweisen Gießen von Strängen unterschiedlicher Breite und Dicke die Querschnittseinstellung einfach durchführen zu können bzw. die Konizität der Seitenwände in sehr weiten Grenzen ändern zu können, sind zwei einander gegenüberliegende plattenförmige, den Kokillenhohraum (4) an zwei gegenüberliegenden Seiten begrenzende erste Seitenwände (5) an jeweils einem Seitenrand mit je einer Ausnehmung (54) versehen, in der jeweils eine im Winkel zu den ersten Seitenwänden (5) angeordnete zweite Seitenwand (6) versenkbar eingesetzt ist, wobei die zweiten Seitenwände (6) mit ihren Stirnflächen (55) gegen die ersten Seitenwände (5) unter Bildung eines peripher geschlossenen Kokillenhohraumes (4) anpreßbar sind.

FIG. 6



Stranggießkokille

Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille zum wahlweisen Gießen von Strängen unterschiedlicher Breite und Dicke.

5 Bei Plattenkokillen zum Gießen von Strängen mit Vorblockquerschnitt oder mit Brammenquerschnitt ist es bekannt (AT-B 233.187), den Kokillenhohlraum mittels Breitseitenwänden zu bilden, zwischen denen Schmalseitenwände eingesetzt sind. Um mit dieser Kokille Stränge unterschiedli-
10 cher Breite zu gießen, werden die Schmalseiten zwischen den Breitseiten zueinander bzw. voneinander bewegt, wobei die Konizität der Strangbreite angepaßt werden kann.

Um jedoch Stränge unterschiedlicher Dicke zu gießen, müs-
15 sen die Schmalseiten gegen Schmalseiten mit anderer Breite ausgetauscht werden, was umständlich ist und dazu geführt hat, die gesamte Kokille auszutauschen.

Eine verstellbare Plattenkokille zum Gießen von Strängen
20 unterschiedlicher Breite und Dicke ist aus der US-A - 3,049,769 bekannt. Der Kokillenhohlraum wird bei dieser Kokille von vier Platten gebildet, von denen jeweils eine Platte mit ihrer Stirnseite auf der Seitenwand der benachbarten Platte ansteht. Mittels komplizierter Spanneinrich-
25 tungen sind die Platten gegeneinander fixierbar. Ein Verstellen der Kokille auf Stränge mit unterschiedlicher Breite und Dicke ist nicht nur sehr aufwendig, sondern auch problematisch, da eine Konizitätsänderung der Kokille ohne große Umbauten derselben kaum durchführbar ist.

30

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Stranggießkokille zum wahlweisen Gießen von Strängen unter-

schiedlicher Breite und Dicke zu schaffen, deren Querschnittseinstellung einfach verstellbar ist und bei der sich die Konizität der Seitenwände in sehr weiten Grenzen ändern läßt.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwei einander gegenüberliegende plattenförmige, den Kokillenhohlraum an zwei gegenüberliegenden Seiten begrenzende erste Seitenwände an jeweils einem Seitenrand mit je einer
10 Ausnehmung versehen sind, in der jeweils eine im Winkel zu den ersten Seitenwänden angeordnete zweite Seitenwand versenkbar eingesetzt ist, wobei die zweiten Seitenwände mit ihren Stirnflächen gegen die ersten Seitenwände unter Bildung eines peripher geschlossenen Kokillenhohlraumes
15 anpreßbar sind.

Eine besonders einfache Bauart der erfindungsgemäßen Kokille ist dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Seitenwände in Richtung zu- und voneinander sowie in dazu und
20 zur Längsachse des Kokillenhohlraumes senkrechter Richtung verschiebbar sind.

Eine spezielle Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Stranggießkokille zu schaffen, die zum Gießen von Stahlsträngen mit Vorstreifenquerschnitt mit einer Dicke zwischen 20 und 60 mm geeignet ist. Zum Gießen solcher Vorstreifen ist es bekannt, das Gießwalzverfahren einzusetzen (GB-A - 262.291), wobei jedoch eine Konizität der Strangschmalseiten kaum einstellbar ist und der flüssige Sumpf
25 nur eine geringe Länge aufweisen darf, da man knapp unterhalb der Gießwalzen keine Stützeinrichtungen vorsehen kann.

Diese spezielle Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die ersten Seitenwände quer zur Längsachse des Kokillenhohlraumes mehrfach in Teile geteilt sind und
35

die Teile nach der Art einer umlaufenden endlosen Kette aneinandergesetzt sind, wobei die zweiten Seitenwände ebenfalls in Teile geteilt sind und jeweils ein Teil einer zweiten Seitenwand in einem Teil der ersten Seitenwand
5 geführt ist.

Eine Kokille, deren Seitenwände nach der Art einer Raupe zu endlosen Ketten gestaltet sind, ist beispielsweise aus der DE-C - 688 836 bekannt. Die einzelnen Seitenwandteile
10 der Kokille werden bei dieser bekannten Kokille an spitz zulaufenden Führungslinien, die zwischen den einander gegenüberliegenden Seitenwänden angeordnet sind, geführt, wodurch die mit dem Strang in Berührung stehenden Seitenwände beim Umlauf der raupenartigen Ketten einander ange-
15 nähert werden, bis sie schließlich aneinander anliegen und den eigentlichen Endquerschnitt der Kokille bilden. Dieser Endquerschnitt ist jedoch zum Gießen von Strängen unterschiedlicher Dicke oder Breite nicht variierbar, und es ist auch eine Konizität des Kokillenhohlraumes nur in
20 einer Richtung, nämlich in Richtung der Führungslinie gegeben, wobei jedoch diese Konizität nur durch Austausch der Führungslinie variiert werden kann.

Um einen Stahlstrang mit Vorstreifenquerschnitt fehlerfrei
25 zu gießen, d.h. um die Stahlschmelze mittels eines Gießrohres dem Kokillenhohlraum zuzuführen, wobei das Gießrohr in den innerhalb der Kokille befindlichen Gießspiegel eintaucht, sind erfindungsgemäß vorteilhaft die Teile der ersten Seitenwände unter einem Winkel in einem Bereich
30 zwischen 1° bis 10° zueinander angestellt, wobei die Dicke des obersten Kokillenquerschnittes in einem Bereich zwischen 150 und 200 mm und die Dicke des untersten geschlossenen Kokillenquerschnittes in einem Bereich zwischen 20 und 60 mm liegt.

35

Zwecks Erzielung von guter Dichtigkeit zwischen den ersten

und zweiten Seitenwänden sind zweckmäßig die zweiten Seitenwände bzw. Teile der Seitenwände gegen die ersten Seitenwände bzw. deren Teile mittels Federn preßbar, wobei eine gute Führung der zweiten Seitenwände bzw. deren Teile insbesondere dann erzielbar ist, wenn die ersten Seitenwände bzw. deren Teile mit einer die zweiten Seitenwände bzw. deren Teile außenseitig stützenden Konsole versehen sind, die über die mit dem Strang in Kontakt stehenden Berührungsflächen der ersten Seitenwände vorsteht.

10

Um eine ausreichende Dichtheit zwischen den ersten Seitenwänden und den in ihnen eingesetzten zweiten Seitenwänden zu erzielen, sind zweckmäßig die zweiten Seitenwände bzw. deren Teile mittels in den ersten Seitenwänden bzw. deren Teilen abgestützten Federn in Richtung zu den gegenüberliegenden zweiten Seitenwänden bzw. deren Teile gepreßt.

Die Konizität des Kokillenhohlraumes in Breitenrichtung läßt sich besonders einfach verstellen, wenn die ersten Seitenwände um eine senkrecht zur zwischen den ersten Seitenwänden liegenden Symmetrieebene gerichteten Schwenkachse neigbar sind.

Die Konizität in Dickenrichtung ist vorteilhaft dadurch einstellbar, indem die von den Teilen der Seitenwände gebildeten umlaufenden Ketten jeweils über ein oberes gegenüber einem Gerüst unverstellbar gelagertes Umlenkrad und ein gegenüber dem Gerüst in Richtung zur Symmetrieebene und entgegengesetzt bewegbares unteres Umlenkrad geführt ist.

Um eine ausreichende Anpreßkraft zwischen den Teilen der ersten Seitenwände und dem Strang sicherzustellen, sind zweckmäßig die unteren Umlenkräder gegenüber dem Gerüst mittels eines Druckmittelzylinders abgestützt und ist eine Meßvorrichtung zur Messung der Abstützkraft vorgesehen.

Zur Ausschaltung eines eventuell vorhandenen Spiels zwischen den Teilen der ersten und zweiten Seitenwände in Längsrichtung des Kokillenhohlraumes ist vorteilhaft das obere Umlenkrad antreibbar und das untere Umlenkrad
5 bremsbar.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das zur Stranglaufrichtung sich entgegengesetzt bewegende Trum jeder Kette durch eine Kühlzone und gegebenenfalls durch
10 eine Reinigungs- und Schmierzone geführt, wodurch die Dichtheit der Kokille und ihre Haltbarkeit im besonderen Maß gegeben sind.

Vorteilhaft sind an der Rückseite des sich in Stranglaufrichtung bewegenden Trums jeder Kette Kühlmittel auf die
15 Kette aufbringende Kühleinrichtungen sowie Stützrollen vorgesehen.

Zwecks Erzielung einer möglichst hohen Stabilität der
20 Seitenwände ist das untere Umlenkrad an dem oberen Umlenkrad mittels eines Gelenkstabes angelenkt.

Vorzugsweise sind die zweiten Seitenwände bzw. deren Teile an den die ersten Seitenwände bzw. deren Teile kontaktierenden Flächen und/oder die Ausnehmungen an den die
25 zweiten Seitenwände bzw. deren Teile berührenden Flächen mit einer verschleißfesten Schicht oder mit Verschleißleisten versehen.

30 Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Stranggießkokille, welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß während des Gießens die Anstellkraft gegen den Strang gemessen und ein unteres Umlenkrad gegen das gegenüberliegende untere Umlenkrad
35 soweit angestellt wird, bis die beiden einander gegenüberliegenden Strangschalen aneinander anliegen, so daß der

Strang völlig durcherstarrt aus der Kokille austritt. Diese Maßnahme steigert die Möglichkeit, mit hohen Gießgeschwindigkeiten zu gießen, so daß die Gießleistung gegenüber der heute üblichen Gießleistung von Brammenanlagen
5 nicht nachsteht, sondern eventuell diese sogar übertrifft.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, wobei Fig. 1 eine Stranggießanlage zum Gießen eines Stranges mit Vorstreifenquerschnitt in schematischer Darstellung zeigt.
10 Fig. 2 zeigt die dabei zum Einsatz gelangende erfindungsgemäße Kokille im Schrägriß. Fig. 3 ist eine teilweise geschnittene Detaildarstellung der Fig. 2 in vergrößertem Maßstab. Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt einer Seitenansicht einer Kokille und die Fig. 5 und 6 Schnitte, die gemäß den Linien V-V und VI-VI der Fig. 3 geführt sind.
15 Die Fig. 7 und 8 zeigen eine abgeänderte Ausführungsform in zu Fig. 6 analoger schematischer Darstellung.

20 Aus einem Zwischengefäß 1 gelangt Stahlschmelze 2 nach Durchströmen eines herkömmlichen Gießrohres 3 mit üblichen Dimensionen in den Kokillenhohlraum 4 einer aus geteilten Breitseitenwänden 5 und geteilten Schmalseitenwänden 6 gebildeten Kokille 7, wobei die Teile 8, 9 der Breit-
25 und Schmalseitenwände 6 nach der Art einer umlaufenden endlosen Kette aneinandergesetzt sind. Die die Breit- 5 und Schmalseitenwände 6 bildenden Ketten 10, 11 sind jeweils über ein oberes und unteres Umlenkrad 12, 13 geführt, wobei die Distanz 14 der einander gegenüberliegenden ober-
30 ren Umlenkräder 12 so groß bemessen ist, daß das Gießrohr 3 bis unter den Gießspiegel 15 in die flüssige Stahlschmelze eintaucht. Die Dicke 16 des Kokillenhohlraumes 4 beträgt an dieser Stelle etwa 150 bis 200 mm.

35 Die unteren Umlenkräder 13 sind in geringerer Distanz 17 angeordnet, wodurch der Kokillenhohlraum 4 am unteren Ende der Kokille eine Dicke 18 zwischen 20 und 60 mm aufweist.

Die Länge 19 des Kokillenhohlraumes, d.h. des Kokillenhohlraumes 4 zwischen den Achsen der oberen und unteren Umlenkräder 12, 13 beträgt 1,5 bis 3 m.

5 Am kokillenauslaufseitigen Ende sind Stützrollen 20, Treibrollen 21 und den Strang in eine Kreisbahn biegender Biegerollen 22 vorgesehen. Da der Strang 23 nur eine geringe Dicke 24 zwischen 20 und 60 mm aufweist, kann die Kreisbahn einen entsprechend kleinen Radius 25, u.zw. etwa
10 einen Radius von 1,5 m aufweisen.

Nach Umlenkung des Stranges 23 in die Horizontale wird dieser mittels Biegerollen 26 geradegerichtet und zweckmäßig ohne vorhergehende Unterteilung mittels eines "on-
15 line" angeordneten Walzwerkes 27 auf eine Dicke 28 zwischen 10 und 30 mm gewalzt. Zwischen dem Walzwerk 27 und der kreisbogenförmigen Strangführung kann infolge der relativ geringen Dicke 24 des Stranges eine Schlingenbildung, die das Zusammenregeln von Walzwerk 27 und Strang-
20 gießanlage ermöglicht, vorgesehen sein.

Alternativ besteht die Möglichkeit, den gegossenen Strang bereits im Bereich der Biegerollen 26 oder an anderer Stelle zu einem Bund aufzuwickeln.

25

Nach Austritt des gewalzten Bandes aus dem Walzwerk 27 wird dieses entweder heiß aufgewickelt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, oder weiter direkt verwalzt, beispielsweise in einer Breitbandstraße, wobei ein wirtschaftlicher Einsatz der Breitbandstraße eine Mehrzahl von
30 Stranggießanlagen der beschriebenen Art erfordert.

Der spezielle Aufbau der Kokille 7 ist aus den Fig. 2 bis 6 ersichtlich. Die Kokille 7 weist zwei Grundplatten 29
35 auf, die starr am Unterbau 30 montiert sind. An jeder dieser Grundplatten ist mittels einer Gewindespindel

31 aufweisenden Stelleinrichtung 32 eine parallel zur Grundplatte vorgesehene Führungsplatte 33 entlang von parallel zur Breitenerstreckung des Kokillenhohlraumes 4 liegenden Führungsschienen 34 verschiebbar angeordnet. Auf dieser Führungsplatte 33 ist jeweils eine Tragplatte 35, die parallel zur Grundplatte 29 liegt, vorgesehen, die ebenfalls mittels einer Gewindespindel 36 aufweisenden Stelleinrichtung 37 verschiebbar ist, u.zw. in Richtung zur gegenüberliegenden Tragplatte 35 und entgegengesetzt. Zur sicheren Führung der Tragplatte 35 dienen an der Führungsplatte 33 angeordnete, senkrecht zur Breitseite der Kokille 7 gerichtete Führungsschienen 38.

An jeder Tragplatte 35 ist ein von der Seite gesehen C-förmig gestaltetes Gerüst 39 schwenkbar montiert, wobei die Schwenkachse 40 senkrecht zur zwischen den Breitseitenwänden 5 liegenden Symmetrieebene 41 der Kokille 7 gerichtet ist. Die Schwenkbewegung kann mittels einer an Konsolen 42 der Tragplatte 35 und dem Gerüst 39 angeordneten Gewindespindel 43 bewerkstelligt werden.

Am oberen etwa horizontalen Ausleger 39 jedes Gerüsts 39 ist jeweils das obere Umlenkrad 12 drehbar gelagert und mittels eines Motors 44 antreibbar. An der Drehachse 45 des Umlenkrades 12 ist ein pleuelartig gestalteter Gelenkstab 46 mit einem oberen Lagerauge 47 angelenkt, an dessen unterem Lagerauge 48 eine Drehachse 49 des unteren Umlenkrades 13 gelagert ist. Jedes untere Umlenkrad 13 ist weiters in einem das untere Umlenkrad 13 klammerartig umgreifenden C-förmigen Bügel 50 drehbar gelagert. Der Mittelteil des C-förmigen Bügels 50 ist an eine Kolbenstange 51 eines Druckmittelzylinders 52 montiert, die eine Ausnehmung 53 des Gerüsts 39 durchsetzt, so daß der Druckmittelzylinder 52 selbst an der Außenseite des Gerüsts 39 montiert ist.

Jeder Teil 8 einer ersten Seitenwand, nämlich der Breitseitenwand 5, ist an einem seiner Enden mit einer randseitigen Ausnehmung 54 versehen, in der jeweils ein Teil 9 der zweiten Seitenwand, nämlich der Schmalseitenwand 6, versenkbar eingesetzt ist, wobei die zweite Seitenwand 6 rechtwinkelig zur ersten Seitenwand 5 liegt und die Teile 9 der zweiten Seitenwände 6 mit ihren Stirnflächen 55 gegen die Teile 8 der gegenüberliegenden ersten Seitenwände 5 mittels in den Ausnehmungen 54 vorgesehener Federn 56 preßbar sind.

Jedes der Kettenglieder bildet somit einen von oben gesehen L-förmigen Teil, von denen jeweils zwei zusammengesetzt, wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, einen peripher geschlossenen Kokillenhohlraum 4 bilden.

Zur guten Abstützung der Teile 9 der Schmalseitenwände 6 sind die Teile 8 der Breitseitenwände 5 jeweils mit einer über die mit dem Strang in Kontakt stehenden Berührungsf lächen 57 der Breitseitenwände 5 vorstehenden Konsole 58 versehen. In dieser Konsole ist eine Ausnehmung 59 eingearbeitet, in der eine die Teile 9 der Schmalseitenwände 6 in Richtung zur Längsachse 60 des Kokillenhohlraumes 4 pressende Feder 61 eingesetzt ist. Die Federkräfte dieser Federn 61 sind kleiner gehalten als die Kräfte der Federn 56, die die Teile 9 aus der Ausnehmung 54 in Richtung zur gegenüberliegenden Breitseitenwand 5 drücken. Die Flächen der Teile 9, die mit den Teilen 8 in gleitender Berührung stehen, sind durch Aufbringen einer verschleißfesten Schicht 9' (Verchromung etc.) oder durch Anbringen von Verschleißleisten gegen hohen Verschleiß geschützt.

Damit die Teile 9 der Schmalseitenwände 6 gegen Herausfallen aus den Ausnehmungen 54 gesichert sind, weisen die Teile 9 an den zu den Stirnflächen 55 gegenüberliegenden Enden jeweils eine etwa senkrecht zu den Breitseitenwänden

8 gerichtete Lasche 62 auf, in der ein mit seiner Längsachse ebenfalls etwa senkrecht zu den Breitseitenwänden 8 gerichtetes Langloch 63 vorgesehen ist. Dieses Langloch 63 wird mit Spiel von einem Bolzen 64 durchsetzt, der an den 5 Teilen 8 der Breitseitenwände fixiert ist.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird jedes sich zur Stranglaufrichtung 65 entgegengesetzt bewegende Trum der Ketten 10, 11 durch eine Kühlzone 66 und gegebenenfalls 10 durch eine Reinigungs- und Schmierzone 67 geführt. An der Rückseite des sich in Stranglaufrichtung 65 bewegenden Trums jeder Kette 10, 11 sind Kühlmittel auf die Kette aufbringende Kühleinrichtungen 68, wie z.B. Sprühdüsen, sowie Stützrollen 69 vorgesehen, die mittels Konsolen 70 15 am Gelenkstab 46 befestigt sind. Jedes untere Umlenkrad 13 ist im C-förmigen Bügel 50 mittels einer die Drehbewegung des Umlenkrades 13 bremsenden Lagerung 71 gelagert, wodurch ein eventuell vorhandenes Lagerspiel der die Teile 8 der Breitseitenwände 5 verbindenden Gelenkbolzen 72 ausgeschaltet werden kann und die aufeinanderfolgenden Teile 8 20 jeder Kette dicht aneinander anliegen.

Da sich durch den konischen Verlauf des Kokillenquerschnittes über die Länge 19 der Kokille 7 die Schmalseiten 25 des gegossenen Stranges kontinuierlich reduzieren müssen, sind die Kanten des Kokillenhohlraumes abgeschrägt ausgebildet, u.zw. durch Anordnung von Abschrägungen 73 sowohl an den Teilen 9 der Schmalseitenwände 6 als auch an den Teilen 8 der Breitseitenwände 5. Durch diese Abschrägungen 30 73 wird bewirkt, daß das Material von der Schmalseite des Stranges leichter zu dessen Breitseite fließen kann.

Die oben beschriebene Kokille 7 bietet wesentliche Vorteile beim Gießen von Stahlsträngen, die zum Teil auch 35 beim Gießen von Strängen mit herkömmlichen Brammenformat, also einer Dicke von 150 bis 300 mm zum Tragen kommen.

Diese Vorteile sind vor allem darin zu sehen, daß durch den Mitlauf der Breitseiten- 5 und Schmalseitenwände 6 zwischen der Strangoberfläche und den Breit- 5 und Schmalseitenwänden 6 praktisch keine Relativgeschwindigkeit auftritt, wodurch auf den Strang aufzubringende Ausziehkräfte vermieden werden.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß man die Kokille 7 relativ lang bauen kann und einen relativ hohen ferrostatischen Druck innerhalb der Kokille 7 erzielen kann. Das dadurch bewirkte feste Anpressen der Strangschale an die Kokillenseitenwände 56 erhöht die Wärmeabfuhr an allen Berührungsflächen zwischen Strang und Kokille, wodurch ein schnelles Schalendickenwachstum innerhalb der Kokille gesichert ist. Dies führt zu einer feinen Korn- und Vermeidung einer Dendritenbildung, was sich auf die Stahlqualität günstig auswirkt. Gleichzeitig kann durch den Entfall der Reibung, das große Schalendickenwachstum und die größere Kokillenlänge die Gießgeschwindigkeit generell erhöht werden.

Die Anstellung der Breitseitenwände 5 mittels des Druckmittelzylinders 52 erfolgt zweckmäßig unter Benützung von Druckmeßdosen 74, die es gestatten festzustellen, ob die Breitseitenwände 5 am unteren Ende der Kokille mit den Strangoberflächen in Berührung stehen. Beim Gießen von Strängen mit Dicken zwischen 20 und 60 mm kann mittels der Druckmeßdosen 74 festgestellt werden, ob zwischen den beiden Schalenwänden des Stranges noch ein flüssiger Kern existiert oder nicht. Falls ein flüssiger Kern existiert, kann man diesen durch Gegeneinanderpressen der Schalenflächen mittels der Druckmittelzylinder 52 am Kokillende zum Verschwinden bringen, so daß am Ende der Kokille 7 eine Durcherstarrung des Stranges gegeben ist. Durch Regelung der Geschwindigkeit der Breitseiten- und Schmalsei-

tenwände 5, 6 kann für eine bestimmte gewünschte Strangdicke ebenfalls eine Durcherstarrung erzielt werden. Ein am Kokillenende durcherstarrter Strang ermöglicht eine besonders einfache Abstützung des Stranges 23 im der Kokille 7 nachfolgenden Stütz- und Führungsgerüst und ein unmittelbares Aufwickeln des Stranges, der auch als Dünnbramme bzw. Vorstreifen bezeichnet werden kann.

Das Gießen von Stahlsträngen mit Vorstreifenquerschnitt, sogenannten "Dünnbrammen", mit der oben beschriebenen Kokille weist weiters den Vorteil auf, daß durch den relativ weiten oberen Querschnitt der Kokille 7 in herkömmlicher Weise Gießpulver Verwendung finden kann, welches eine Oxidation des flüssigen Stahles vermeidet.

15

Der in Längsrichtung keilförmige, sich innerhalb der Kokille 7 befindliche Strangteil bewirkt unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten des flüssigen Stahls innerhalb der jeweiligen Strangquerschnitte. Die Strangschale weist über die gesamte Länge der Kokille dieselbe Geschwindigkeit auf, wogegen der Strangkern sich umso langsamer bewegt, je größer der jeweilige Strangquerschnitt ist. Dies führt zu einer intensiven Durchmischung des flüssigen Kerns, wodurch die Ausbildung von Seigerungszone vermieden wird.

Durch das schnelle Schalendickenwachstum - und die lange Kokille 7 - wird eine sehr hohe Gießgeschwindigkeit ermöglicht, u.zw. auch dann, wenn am unteren Ende der Kokille eine volle Durcherstarrung des Stranges gewünscht ist. Es können somit sehr dünne Stränge 23 mit Gießgeschwindigkeiten von 5 bis 10 m/min gegossen werden, so daß die Gießleistung der oben beschriebenen Kokille 7 für "Dünnbrammen" mindestens ebenso groß ist wie die Gießleistung von herkömmlichen Brammenstranggießanlagen. Die hohe Gießgeschwindigkeit ermöglicht das Direktwalzen ohne vorher-

gehende Unterteilung des Stranges.

Ein weiterer Vorteil der Kokille ist darin zu sehen, daß die Kokille für Wartungsarbeiten in einfacher Weise durch
5 Auseinanderfahren der Führungsplatten 33 oder der Grundplatten 29 geteilt werden kann.

Patentansprüche:

1. Stranggießkokille (7) zum wahlweisen Gießen von Strängen (23) unterschiedlicher Breite und Dicke (18), dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander gegenüberliegende plattenförmige, den Kokillenhohlraum (4) an zwei gegenüberliegenden Seiten begrenzende erste Seitenwände (5) an jeweils einem Seitenrand mit je einer Ausnehmung (54) versehen sind, in der jeweils eine im Winkel zu den ersten Seitenwänden (5) angeordnete zweite Seitenwand (6) versenkbar eingesetzt ist, wobei die zweiten Seitenwände (6) mit ihren Stirnflächen (55) gegen die ersten Seitenwände (5) unter Bildung eines peripher geschlossenen Kokillenhohlraumes (4) anpreßbar sind.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Seitenwände (5) in Richtung zu- und voneinander sowie in dazu und zur Längsachse (60) des Kokillenhohlraumes (4) senkrechter Richtung verschiebbar sind.
3. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 und 2, insbesondere zum Gießen von Stahlsträngen (23) mit Vorstreifenquerschnitt mit einer Dicke (18) zwischen etwa 20 und 60 mm, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Seitenwände (5) quer zur Längsachse (60) des Kokillenhohlraumes (4) mehrfach in Teile (8) geteilt sind und die Teile (8) nach der Art einer umlaufenden endlosen Kette (10, 11) aneinandergefügt sind, wobei die zweiten Seitenwände (6) ebenfalls in Teile (9) geteilt sind und jeweils ein Teil (9) einer zweiten Seitenwand (6) in einem Teil (8) der ersten Seitenwand (5) geführt ist.
4. Stranggießkokille nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (8) der ersten Seitenwände (5) unter einem Winkel in einem Bereich zwischen 1 bis 10°

5 zueinander angestellt sind, wobei die Dicke (16) des obersten Kokillenquerschnittes in einem Bereich zwischen 150 und 200 mm und die Dicke (18) des untersten geschlossenen Kokillenquerschnittes in einem Bereich zwischen 20 und 60 mm liegt.

10 5. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Seitenwände (6) bzw. Teile (9) der Seitenwände (6) gegen die ersten Seitenwände (5) bzw. deren Teile (8) mittels Federn (56) preßbar sind.

15 6. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Seitenwände (5) bzw. deren Teile (8) mit einer die zweiten Seitenwände (6) bzw. deren Teile (9) außenseitig stützenden Konsole (58) versehen sind, die über die mit dem Strang in Kontakt stehenden Berührungsflächen (57) der ersten Seitenwände (5) vorsteht.

20 7. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Seitenwände (6) bzw. deren Teile (9) mittels in den ersten Seitenwänden (5) bzw. deren Teilen (8) abgestützten Federn (61) in Richtung zu den gegenüberliegenden zweiten Seitenwänden (6) bzw. deren Teilen (9) gepreßt sind.

30 8. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Seitenwände (5) um eine senkrecht zur zwischen den ersten Seitenwänden (5) liegenden Symmetrieebene (41) gerichteten Schwenkachse (40) neigbar sind.

35 9. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Teilen (8, 9) der Seitenwände (5, 6) gebildeten umlaufenden Ketten (10,

- 11) jeweils über ein oberes gegenüber einem Gerüst (39) unverstellbar gelagertes Umlenkrad (12) und ein gegenüber dem Gerüst (39) in Richtung zur Symmetrieebene (41) und entgegengesetzt bewegbares unteres Umlenkrad (13) geführt sind.
- 5
10. Stranggießkokille nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Umlenkräder (13) gegenüber dem Gerüst (39) mittels eines Druckmittelzylinders (52) abgestützt sind und daß eine Meßvorrichtung (74) zur Messung der Abstützkraft vorgesehen ist.
- 10
11. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Umlenkrad (12) antreibbar und das untere Umlenkrad (13) bremsbar ist.
- 15
12. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Stranglaufrichtung (65) sich entgegengesetzt bewegende Trum jeder Kette (10, 11) durch eine Kühlzone (66) und gegebenenfalls durch eine Reinigungs- und Schmierzone (67) geführt ist.
- 20
13. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückseite des sich in Stranglaufrichtung (65) bewegenden Trums jeder Kette (10, 11) Kühlmittel auf die Kette aufbringende Kühleinrichtungen (68) sowie Stützrollen (69) vorgesehen sind.
- 25
14. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Umlenkrad (13) an dem oberen Umlenkrad (12) mittels eines Gelenkstabes (46) angelenkt ist.
- 30
15. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Seitenwände (6) bzw. deren Teile (9) an den die ersten Seitenwände (5) bzw.
- 35

deren Teile (8) kontaktierenden Flächen und/oder die Ausnehmungen (54) an den die zweiten Seitenwände (6) bzw. deren Teile (9) berührenden Flächen mit einer verschleißfesten Schicht (9') oder mit Verschleißleisten versehen sind.

5
16. Verfahren zum Betrieb der Stranggießkokille nach den Ansprüchen 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß während des Gießens die Anstellkraft gegen den Strang gemessen und ein unteres Umlenkrad (13) gegen das gegenüberliegende untere Umlenkrad (13) soweit angestellt wird, bis die beiden einander gegenüberliegenden Strangschalen aneinander anliegen.

114

0174922

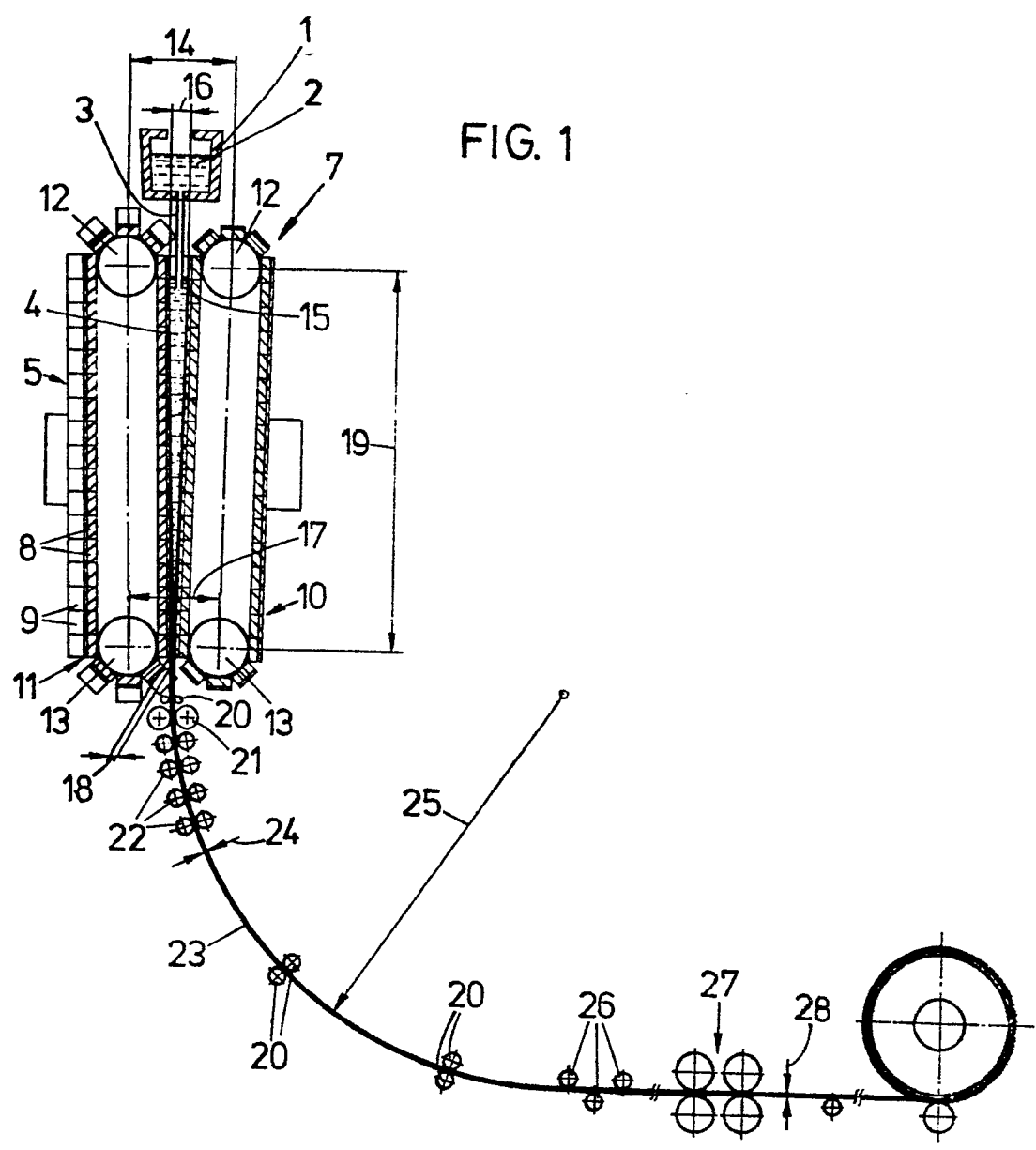


FIG. 1

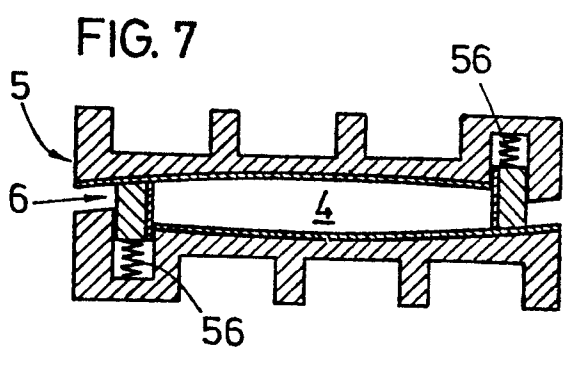


FIG. 7

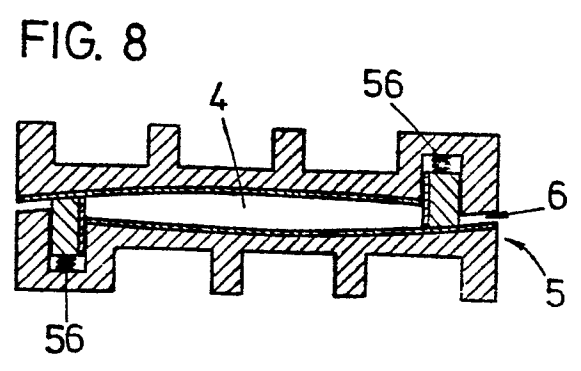


FIG. 8

214

0174922

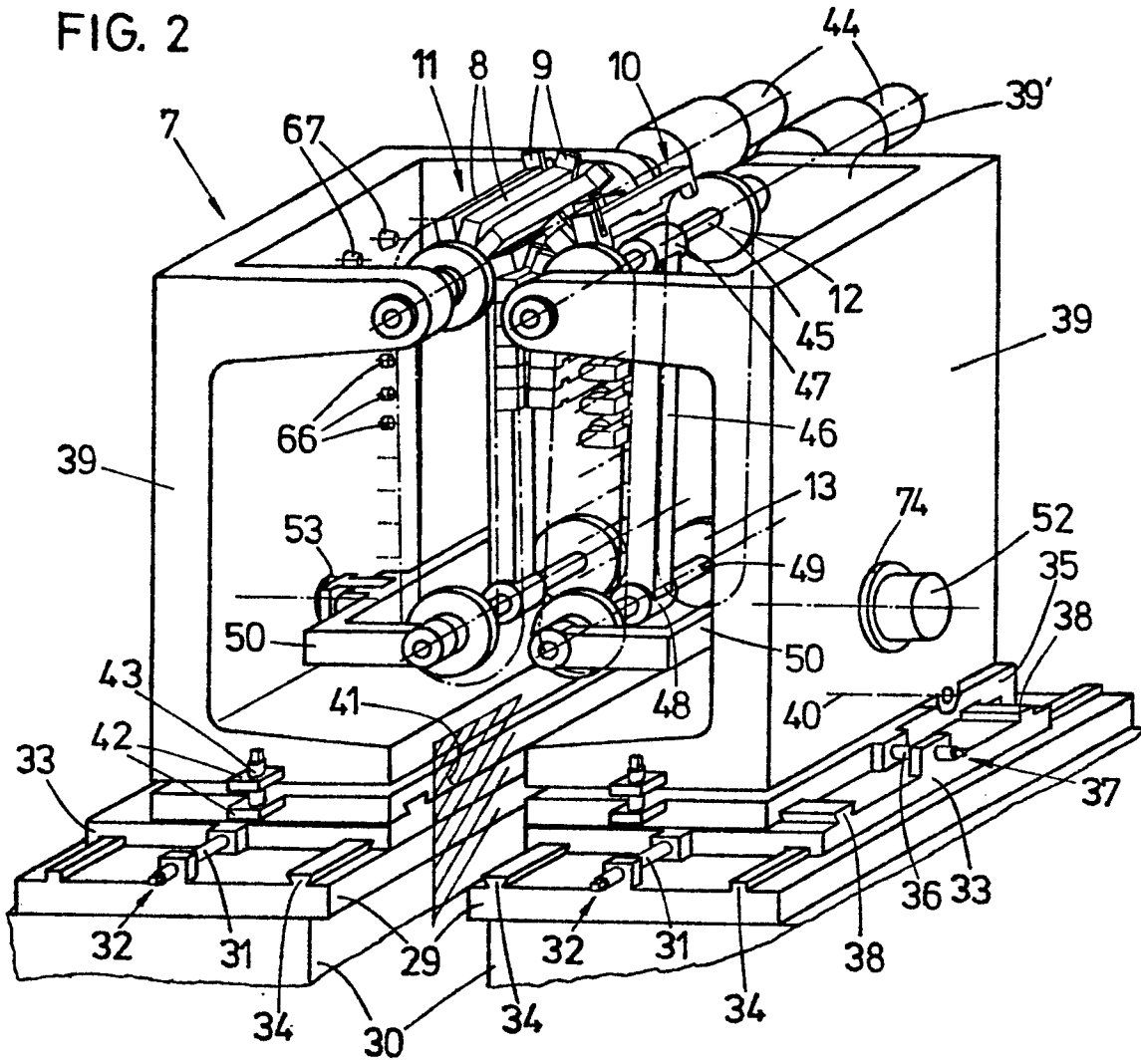
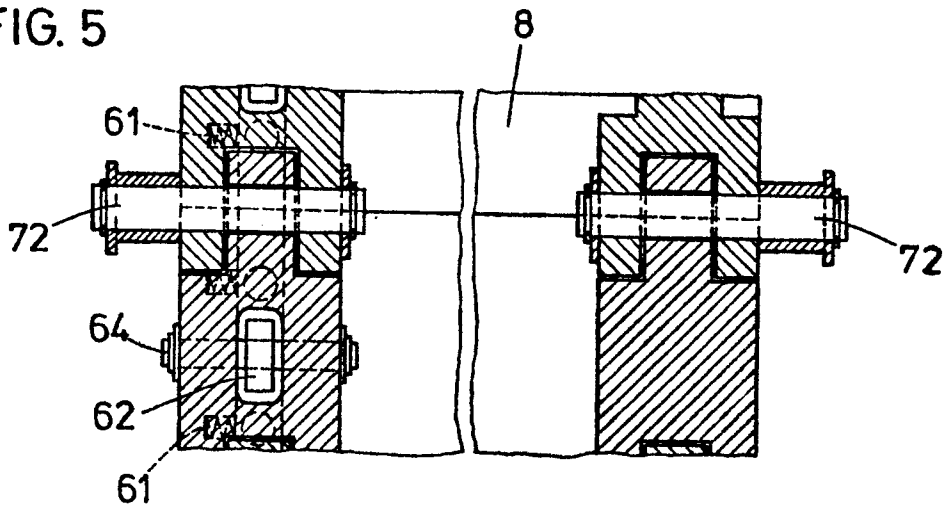


FIG. 5



314

0174922

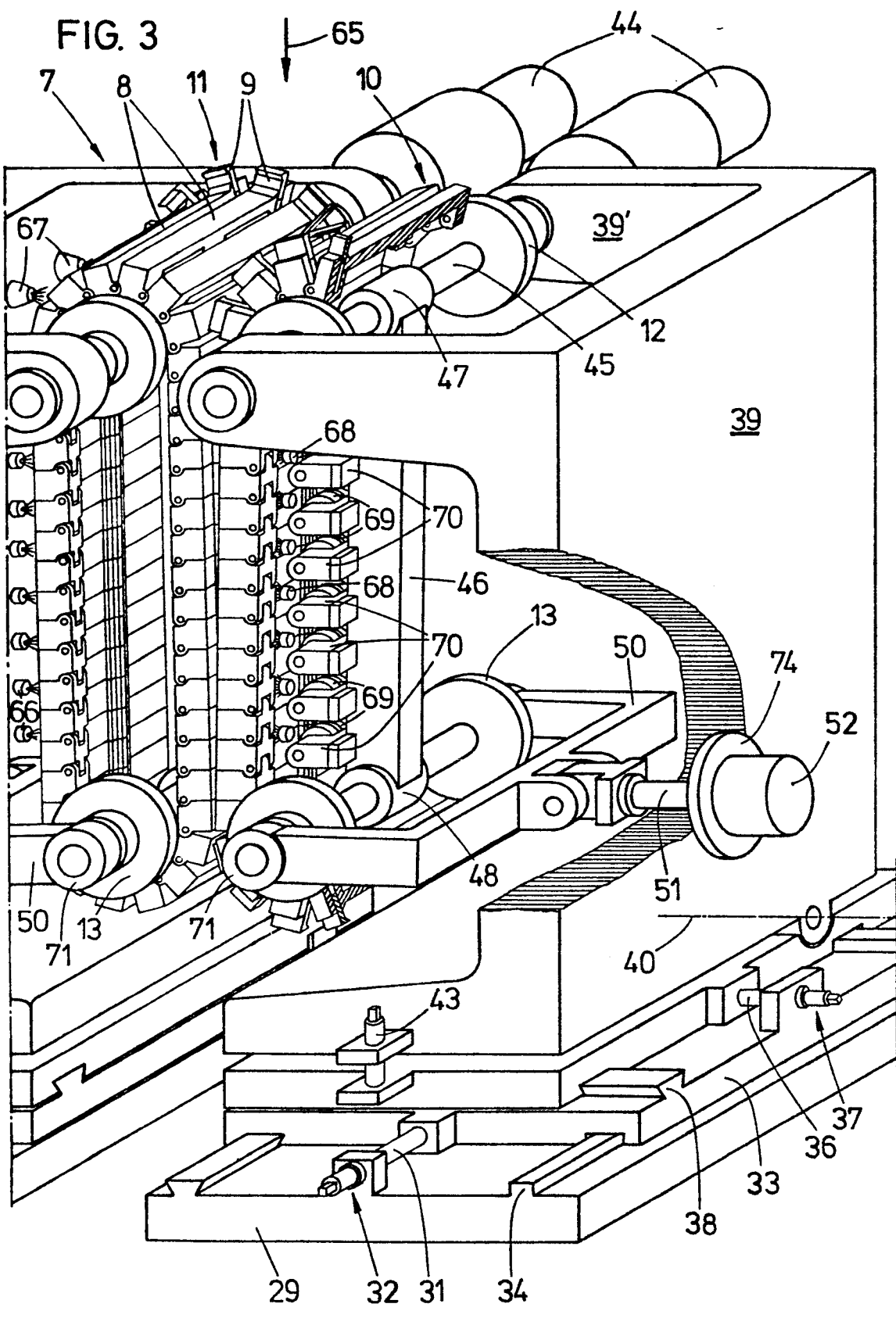


FIG. 4

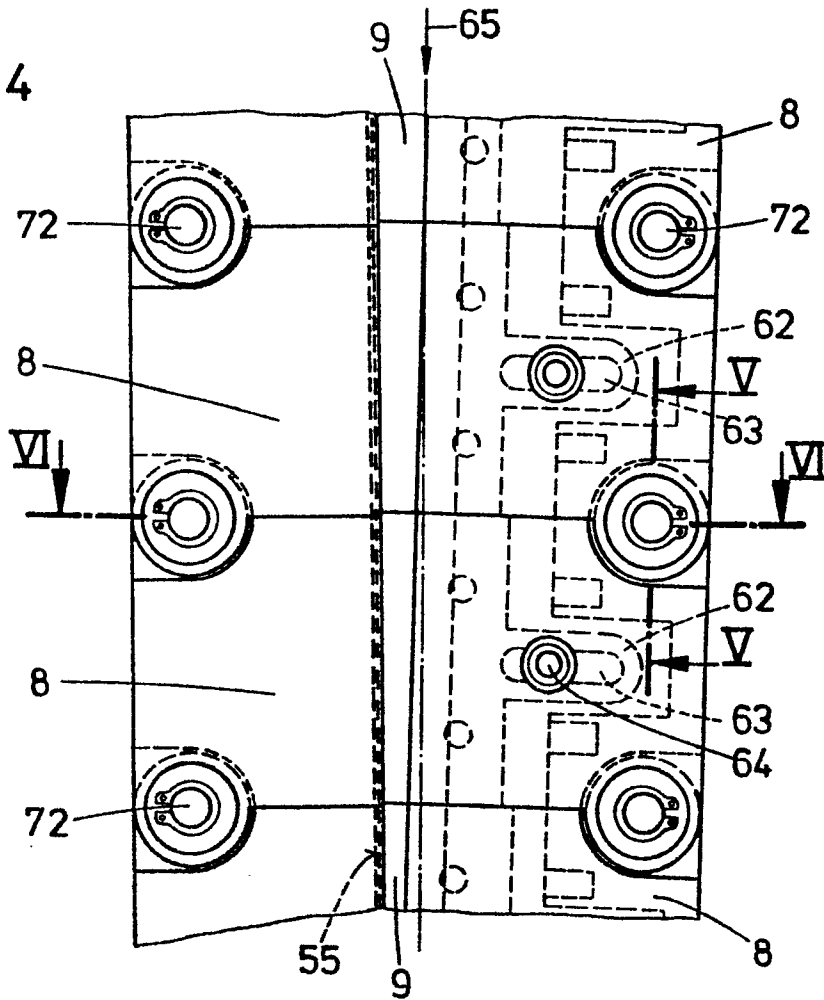
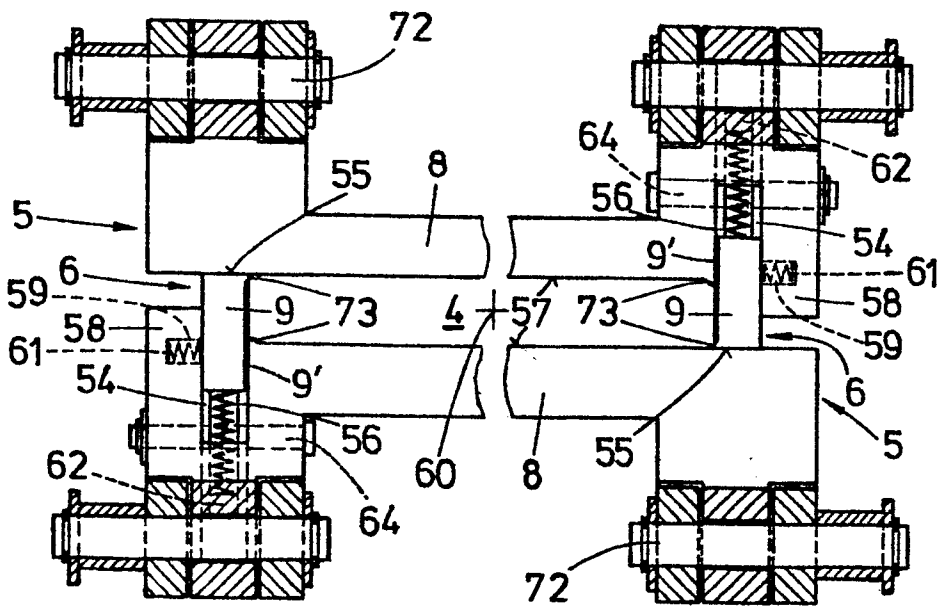


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0174922

Nummer der Anmeldung

EP 85 89 0207

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 224 (M-170)[1102], 9. November 1982; & JP - A - 57 127 547 (NIPPON KOKAN K.K.) 07-08-1982		B 22 D 11/06
A	US-A-1 865 443 (J.E. PERRY) * Figur 3 *		
A	FR-A-2 529 115 (BENTELER WERKE)		
A,D	US-A-3 049 769 (R.A. SCHULTZ)		
A	DE-C- 164 522 (P. ESCH)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 22 D B 28 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-11-1985	Prüfer STEIN K.K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	