



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 206 985 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.7: **B22D 11/04, B22D 11/05**

(21) Anmeldenummer: **01125729.2**

(22) Anmeldetag: **27.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Lohse, Dietmar**
46487 Wesel (DE)
• **Gasse, Rainer O.**
46446 Emmerich (DE)
• **Krause, Alfons**
46514 Schermbeck (DE)

(30) Priorität: **18.11.2000 DE 10057250**

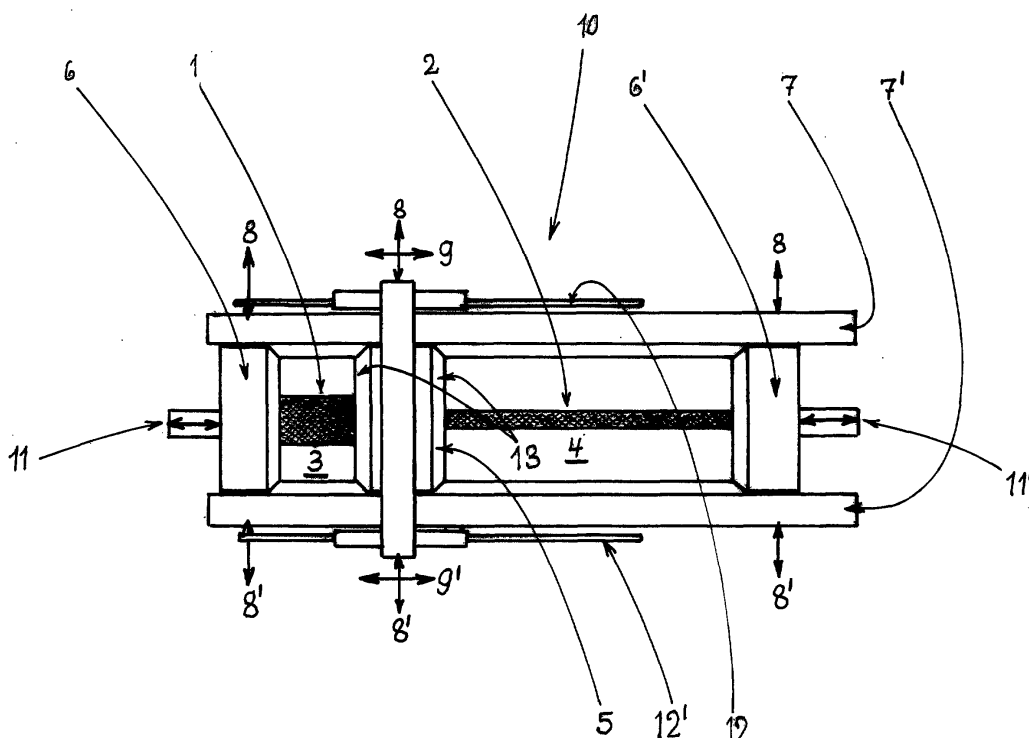
(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Mehrfach-Stranggießanlage mit verstellbarer Gleitkokille**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mehrfach-Stranggießanlage mit verstellbarer Gleitkokille (10), die zum simultanen Stranggießen wenigstens zweier Gußstränge (1, 2) mit im wesentlichen rechteckigen Querschnitten wenigstens zwei Gießformteile (3, 4) besitzt, deren Formatbreiten relativ zueinander verstellbar sind. Zur besseren Nutzung der Gießbreite wird vorgeschlagen,

dass die beiden Gießformteile (3, 4) durch ein ihnen gemeinsam zugeordnetes, verschiebbares Zwischenteil (5) derart miteinander in variabler Verbindung stehen, dass bei unveränderter Position der äußeren Schmalseitenwände (6, 6') der Kokille (10) die Summe der Gießform-Volumina der Gießformteile (3, 4) in allen Einstellungen des Zwischenteils (5) konstant ist.



EP 1 206 985 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrfach-Stranggießanlage mit verstellbarer Gleitkokille, die zum simultanen Stranggießen wenigstens zweier Gußstränge mit im wesentlichen rechteckigen Querschnitten wenigstens zwei Gießformteile besitzt, deren Formatbreiten relativ zueinander verstellbar sind.

[0002] Bei einer früher üblichen Verwendung in der Formatbreite nicht verstellbarer Kokillen war es erforderlich, die Kokillen zu wechseln. Hieraus ergab sich der Nachteil, dass eine vergleichsweise große Anzahl von aus Kupfer bestehenden und üblicherweise mit Kühlkanälen versehenen teuren Kokillen zur Verfügung gestellt werden mußten, wobei auch noch für die Umrüstung ein erheblicher Aufwand an Zeit und Kosten anfiel.

[0003] Durch die Einführung sogenannter Gleitkokillen mit veränderlichen Formatbreiten des zu gießenden Stranges wurden diese Nachteile wenigstens zum Teil überwunden.

[0004] Aus der CH-PS 386 629 ist eine verstellbare Gleitkokille bekannt, die aus zwei relativ breiten, parallel angeordneten Wandungen sowie zwei jeweils rechtwinklig dazu angeordneten und einen rechteckigen Querschnitt vervollständigenden Gleitkokillenteilen besteht, deren Abstand relativ zueinander durch Spindel-Verstelleinrichtungen einstellbar ist.

[0005] Zu Beginn dieser Entwicklung hat es sich jedoch gezeigt, dass Gleitkokillen Probleme hinsichtlich der Abdichtung an den Übergangsstellen zwischen den beweglichen und starren Kokillenteilen verursachen. Deswegen erfordern solche Übergangsstellen einen relativ großen Aufwand an sorgfältiger Bearbeitung, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

[0006] Eine Verbesserung bekannter Gleitkokillen bezüglich der bei ihnen auftretenden Dichtigkeitsprobleme wird mit einer Ausgestaltung gemäß dem Dokument P 32 22 836.8 vorgeschlagen. Danach besteht die Gleitkokille zur Herstellung eines Gußstranges aus zwei relativ zueinander verschieblichen Gleitkokillenteilen, die vorzugsweise L-förmigen Grundriß haben.

[0007] Eine Besonderheit dieses Vorschlags besteht darin, dass eine bevorzugt kreisbogenförmig ausgebildete Führung für die Gleitkokillenteile vorgesehen ist, die bewirkt, dass bei größerem Strangquerschnitt die Konizität vergrößert wird.

[0008] Das Dokument DE 32 24 065 A1 beschreibt eine verstellbare Gleitkokille für Zwillings-Stranggießanlagen zum Herstellen von Gußsträngen im wesentlichen rechteckigen Querschnitts, umfassend zwei Gleitkokillenteile, die mittels einer Antriebsvorrichtung im wesentlichen quer zur Strangrichtung relativ zueinander verschiebbar sind. Ein Gleitkokillenteil hat T-förmigen Grundriß und kommt mit der Stirnseite des in der Symmetrielinie liegenden Schenkels zur Anlage an der Innenfläche eines U-förmigen Gleitkokillenteils, dessen Schenkel-Stirnseiten zur Anlage an der Innenfläche des anderen Schenkels des T-förmigen Gleitko-

killenteils kommen. Unabhängig von der Einstellung ist die Summe der Querschnitte und somit das Schluckvermögen der Kokille stets konstant. Die Gießstrahlmitte liegt stets im Zentrum der beiden Querschnitte, weil beide Kokillenteile gegeneinander bewegt werden.

[0009] Weil bei einer Mehrfachstranggießanlage unter Verwendung einer Gleitkokille die einzelnen Kokillenteile nach Maßgabe der einzustellenden Formatbreiten ein unterschiedliches Schluckvermögen für den Durchsatz der Schmelze besitzen, ist es erforderlich, Füllstandshöhen einer Mehrfach-Stranggießanlage mit mindestens zwei von einem gemeinsamen Verteilergefäß versorgten Stranggießkokillen sorgfältig zu regeln.

[0010] Ein derartiges Regelverfahren, für das jedoch beim vorliegenden Anmeldungsgegenstand kein separater Schutz begehrt wird, ist in der EP 0 149 447 A2 ausführlich beschrieben.

[0011] Das bekannte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass durch Beobachtung des Schmelzenbadspiegels in einer der Stranggießkokillen Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels in dieser Stranggießkokille von einem Sollwert unter Veränderung der Ausziehgeschwindigkeit sämtlicher der aus den Stranggießkokillen austretenden Gußstränge kompensiert werden, wogegen Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels in der weiteren Stranggießkokille durch Veränderung der Schmelzzulaufmenge in der weiteren Stranggießkokille geregelt werden.

[0012] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Gleitkokille für eine Mehrfach-Stranggießanlage nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art weiter zu entwickeln, und zwar unter Vermeidung unterschiedlich großer Mittelteile zur Abdeckung einer breiteren Gießformpalette beim sogenannten TWIN-Gießen unter möglichst weitgehender Nutzung der Maschinenbreite, insbesondere beim Gießen vergleichsweise kleinerer Formate zu ermöglichen. Auch soll die Verbesserung dazu beitragen, Umbauzeiten und entsprechende Kosten signifikant zu verringern.

[0013] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Mehrfach-Stranggießanlage der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die beiden Gießformteile durch ein ihnen gemeinsam zugeordnetes, verschiebbares Zwischenteil derart miteinander in variabler Verbindung stehen, dass bei unveränderter Position der äußeren Schmalseitenwände der Kokille die Summe der Gießform-Volumina der Gießformteile in allen Einstellungen des Zwischenteils konstant ist.

[0014] Mit großem Vorteil wird durch die erfindungsgemäße Bauart der Gleitkokille der Einsatz unterschiedlich breiter Mittelteile vermieden und eine möglichst weitgehende Nutzung der Maschinenbreite beim Gießen kleiner Formate erreicht und insbesondere eine Ersparnis von Umbauzeiten verwirklicht, die außer einer Reduzierung der unmittelbaren Umbau-Arbeitskosten

eine signifikante Verringerung der durch den Umbau bedingten Produktionsausfälle ergibt.

[0015] Weitere vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der Mehrfach-Stranggießanlage nach der Erfindung sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0016] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Figur 1 eine verstellbare Gleitkokille einer Mehrfach-Stranggießanlage nach der Erfindung, in Draufsicht.

[0017] In der Figur 1 ist eine verstellbare Gleitkokille 10 für eine Mehrfach-Stranggießanlage in Draufsicht gezeigt, die zum simultanen Stranggießen wenigstens zweier Gußstränge 1, 2 mit im wesentlichen rechteckigen Querschnitten wenigstens zwei Gießformteile 3, 4 besitzt, deren Formatbreite relativ zueinander verstellbar sind.

[0018] Dies wird nach der Erfindung durch die besondere Bauart die Gleitkokille erreicht, die darin besteht, dass die beiden Gießformteile 3, 4 durch ein ihnen gemeinsam zugeordnetes, verschiebbares Zwischenteil 5 derart miteinander in variabler Verbindung stehen, dass bei unveränderter Position der äußeren Schmalseitenwände 6, 6' der Kokille 10 die Summe der Gießformvolumina der Gießformteile 3, 4 in allen Einstellungen des Zwischenteils 5 konstant ist.

[0019] Um bei dieser Bauart die erforderliche Dichtigkeit zwischen den einzelnen Gießformteilen 3, 4 und dem Zwischenteil 5 zu gewährleisten, sind dem Zwischenteil 5 Druckmittel 8, 8' zum Zusammenpressen der Breitseitenwände 7, 7' der Kokille 10 gegen das Zwischenteil 5 zugeordnet und gemeinsam mit diesem verschiebbar angeordnet und ausgebildet.

[0020] Eine besonders kompakte und zweckmäßige Bauart ergibt sich weiterhin dadurch, dass dem Zwischenteil 5 einschließlich der mit diesem zusammen wirkenden Druckmittel 8, 8' eine Vorrichtung mit Antriebsmitteln 9, 9' zum Längsverschieben relativ zu den Kokillenbreitseitenwänden 7, 7' zugeordnet ist.

[0021] Weiterhin sieht die erfindungsgemäße Bauart der Mehrfach-Stranggießanlagen vor, dass das Zwischenteil 5 über flexible Anschlußmittel (nicht gezeigt) an ein Kühlmittel-Durchlaufsystem angeschlossen ist. Somit wird das Zwischenteil 5 mit seinen in unmittelbarem Kontakt mit der Stahlschmelze befindlichen, zu den Breitseitenwänden 7, 7' rechtwinkligen Wänden in jeder Position ausreichend gekühlt.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann, wie das an sich bekannt ist, weiter vorgesehen sein, dass die in Schmalseitenwänden 6, 6' der Kokille 10 Stellmittel 11, 11' zum Einstellen ihrer Konizität und Position zwischen den Breitseitenwänden 7, 7', sowie mit dem Zwischenteil 5 in allen Positionen fest verbundene

Druckmittel 8, 8' zum Dichtpressen mit den Wänden 7, 7' zugeordnet sind.

[0023] Mit großem Vorteil wird insbesondere durch die Maßnahme nach der Erfindung, wonach dem Zwischenteil 5 in allen Positionen fest verbundene Druckmittel 8, 8' zum Dichtpressen mit den Wänden 7, 7' zugeordnet sind, eine besonders unkomplizierte und zweckmäßige Bauart erreicht, die eine zufriedenstellende Abdichtung des Zwischenteils 5 mit den Breitseitenwänden 7, 7' gewährleistet.

[0024] Weiterhin sieht eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Mehrfach-Stranggießanlage vor, dass die Antriebsmittel 9, 9' zum Längsverschieben des Zwischenteils 5 zusammen mit den damit zusammenwirkenden Druckmitteln 8, 8' in Längsführungen 12, 12' neben der Kokille 10 angeordnet und geführt sind.

[0025] Damit wird eine konstruktive Verlängerung der Gleitkokille 10 vermieden und fallweise ein Einbau derselben in eine vorhandene Anlage mit begrenztem Bauraum ermöglicht.

[0026] Eine alternative Ausgestaltung einer verstellbaren Gleitkokille 10 kann so vorgesehen sein, dass zum simultanen Stranggießen bspw. dreier Gußstränge zwischen den Breitseitenplatten 7, 7' der Kokille 10 zwei Zwischenteile in längsverschiebbarer Anordnung vorgesehen sind (nicht gezeigt).

[0027] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Gleitkokille 10 nach der Erfindung sieht vor, dass das Zwischenteil 5 nach unten zu gegen eine Stranggießöffnung der Kokille mit einer konischen, geradlinigen oder kurvenförmigen Verbreiterung 13 ausgebildet ist.

[0028] Weiterhin können in besonders kompakter Bauart die Antriebsmittel 9, 9' zum Längsverschieben des Zwischenteils 5 weg- oder positionsregelte Hydraulikzylinder sein.

[0029] Und weiter können die Druckmittel zum Dichtpressen des Zwischenteils 5 mit den Breitseitenwänden 7, 7' druckgeregelte Hydraulikzylinder 8, 8' sein. Auch diese sind mit dem Zwischenteil 5 in allen Positionen fest verbunden, wodurch sich eine besonders kompakte und zweckmäßige Bauart ergibt.

Bezugszeichenliste

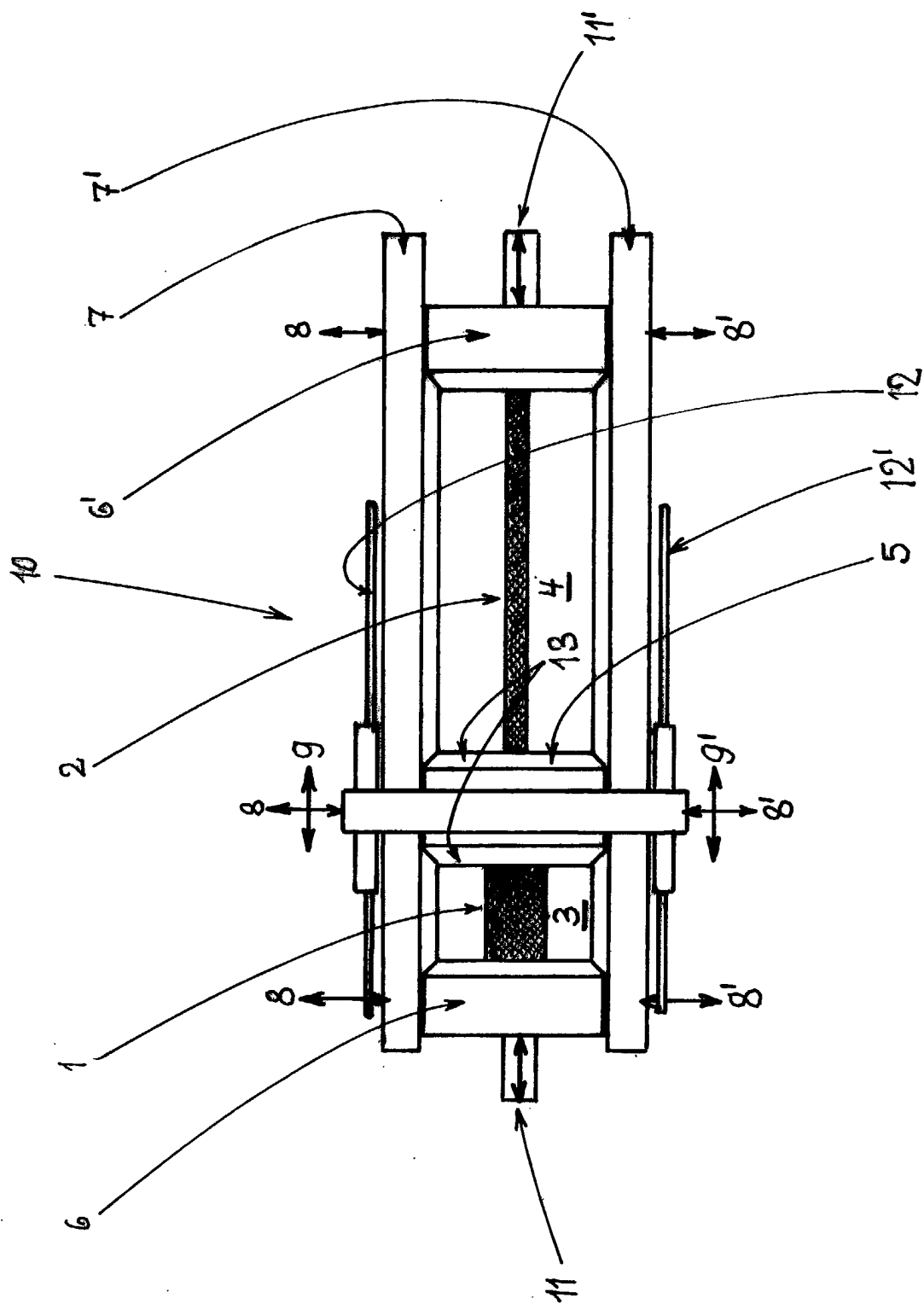
[0030]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Gußstrang |
| 2 | Gußstrang |
| 3 | Gießformteil |
| 4 | Gießformteil |
| 5 | Zwischenteil |
| 6 | Schmalseitenwand / 6' |
| 7 | Breitseitenwand / 7' |
| 8 | Druckmittel / 8' |
| 9 | Antriebsmittel / 9' |
| 10 | Kokille |
| 11 | Stellmittel |

- 12 Längsführung
13 Verbreiterung

Patentansprüche

1. Mehrfach-Stranggießanlage mit verstellbarer Gleitkokille (10), die zum simultanen Stranggießen wenigstens zweier Gußstränge (1, 2) mit im wesentlichen rechteckigen Querschnitten wenigstens zwei Gießformteile (3, 4) besitzt, deren Formatbreiten relativ zueinander verstellbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Gießformteile (3, 4) durch ein ihnen gemeinsam zugeordnetes, verschiebbares Zwischenteil (5) derart miteinander in variabler Verbindung stehen, dass bei unveränderter Position der äußeren Schmalseitenwände (6, 6') der Kokille (10) die Summe der Gießform-Volumina der Gießformteile (3, 4) in allen Einstellungen des Zwischenteils (5) konstant ist.
2. Mehrfach-Stranggießanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Zwischenteil (5) Druckmittel (8, 8') zum Zusammenpressen der Breitseitenwände (7, 7') der Kokille (10) gegen das Zwischenteil (5) zugeordnet und gemeinsam mit diesem verschiebbar angeordnet und ausgebildet sind.
3. Mehrfach-Stranggießanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Zwischenteil (5) einschließlich der mit diesem zusammenwirkenden Druckmittel (8, 8') eine Vorrichtung mit Antriebsmitteln (9, 9') zum Längsverschieben relativ zu den Kokillenbreitseitenwänden (7, 7') zugeordnet ist.
4. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zwischenteil (5) über flexible Anschlußmittel an ein Kühlmittel-Durchlaufsystem angeschlossen ist (nicht gezeigt).
5. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Schmalseitenwänden (6, 6') der Kokille (10) Stellmittel (11, 11') zum Einstellen ihrer Konizität und Position zwischen den Breitseitenwänden (7, 7'), sowie mit dem Zwischenteil in allen Positionen fest verbundene Druckmittel (8, 8') zum Dichtpressen mit den Wänden (7, 7') zugeordnet sind.
6. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmittel (9, 9') zum Längsverschieben des Zwischenteils (5) zusammen mit den damit zusammenwirkenden Druckmitteln (8, 8') in Längsführungen (12, 12') neben der Kokille (10) angeordnet und geführt sind.
7. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum simultanen Stranggießen bspw. dreier Gußstränge zwischen den Breitseitenplatten (7, 7') der Kokille (10) zwei Zwischenteile in längsverschiebbarer Anordnung vorgesehen sind (nicht gezeigt).
8. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Zwischenteil (5) nach unten gegen eine Stranggießöffnung der Kokille (10) zu mit einer konischen, geradlinigen oder kurvenförmigen Verbreiterung (13) ausgebildet ist.
9. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmittel (9, 9') zum Längsverschieben des Zwischenteils (5) weg- oder positionsgeregelte Hydraulikzylinder sind.
10. Mehrfach-Stranggießanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmittel druckgeregelter Hydraulikzylinder (8, 8') sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 5729

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 10 59 626 B (ALUMINIUM-WALZWERKE) * Spalte 1, Zeile 28 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildung *	1,2,4,7	B22D11/04 B22D11/05
Y	---	5,8	
X,D	DE 32 24 065 A (BENTELER WERKE AG) 29. Dezember 1983 (1983-12-29) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 1; Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-3 *	1-3,6	
Y	---	5,8	
X	US 4 942 919 A (PORAN MICHAEL ET AL) 24. Juli 1990 (1990-07-24) * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 43; Abbildungen 1-3 *	1,2	
Y	---	5,8	
X	US 4 637 452 A (KAWAKAMI TAKASHI) 20. Januar 1987 (1987-01-20) * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-5 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Y	---	5,8	B22D
Y	US 3 292 216 A (ENZO COLOMBO) 20. Dezember 1966 (1966-12-20) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildung 4 *	5	
Y	DE 32 22 836 C (BENTELER-WERKE) 7. März 1991 (1991-03-07) * Abbildungen 6-9 *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2002	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.82) (P4/C03)

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

EP 01 12 5729

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

22-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1059626	B	KEINE	
DE 3224065	A	29-12-1983	DE 3224065 A1 29-12-1983
		CH 659601 A5	13-02-1987
		FR 2529115 A1	30-12-1983
		GB 2123728 A ,B	08-02-1984
		IT 1170414 B	03-06-1987
		JP 59056946 A	02-04-1984
		LU 84876 A1	17-11-1983
		US 4566523 A	28-01-1986
US 4942919	A	24-07-1990	CA 1316326 A1 20-04-1993
US 4637452	A	20-01-1987	JP 1054148 B 16-11-1989
		JP 1571509 C	25-07-1990
		JP 62054553 A	10-03-1987
US 3292216	A	20-12-1966	KEINE
DE 3222836	C	07-03-1991	DE 3222836 C1 07-03-1991
		CH 659600 A5	13-02-1987
		FR 2522550 A1	09-09-1983
		GB 2117292 A ,B	12-10-1983
		IT 1164625 B	15-04-1987
		LU 84673 A1	08-09-1983
		US 4480976 A	06-11-1984
		JP 1037225 B	04-08-1989
		JP 1556953 C	16-05-1990
		JP 58176053 A	15-10-1983

EPO FORM P0461

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