

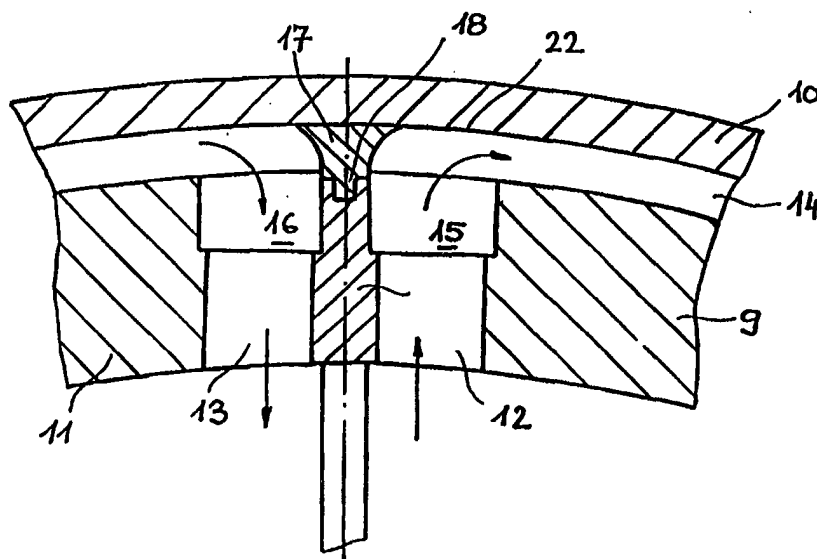
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B22D 11/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/50183 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. November 1998 (12.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02533 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 1998 (29.04.98) (30) Prioritätsdaten: RM97A000257 2. Mai 1997 (02.05.97) IT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH [AT/AT]; Turmstrasse 44, A-4020 Linz (AT). ACCIAI SPECIALE TERNI S.P.A. [IT/IT]; Viale B. Brin, 218, I-05100 Terni (IT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOHENBICHLER, Ger- ald [AT/AT]; Severinusstrasse 11/7, A-4470 Enns (AT). PELLISSETTI, Stefano [IT/AT]; Griesmayrstrasse 19/7, A-4040 Linz (AT). SCHERTLER, Armin [AT/AT]; Neu- dorferstrasse 30, A-2353 Guntramsdorf (AT). CAPOTOSTI, Romeo [IT/IT]; Stada delle Grazie, 10, I-05020 Narni (IT). TONELLI, Riccardo [IT/IT]; Via dei Valeri, 8, I-00184 Roma (IT). (74) Anwalt: RIEBERER, Stefan; Stahlstrasse 21a, A-4020 Linz (AT).		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, ID, JP, KR, MX, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: CASTING ROLL

(54) Bezeichnung: GIESSWALZE

(57) Abstract

The invention relates to a casting roll for continuous casting of a metal strip, comprising a roll core (9) and a roll jacket (10) which consists of a heat conductive material and which covers said roll core. Peripheral cooling slits (14) are arranged between the roll core and the roll jacket, said cooling slits being connected to supply (12) and discharge (13) ducts for the coolant. In order to ensure an even dissipation of heat through the roll jacket (10) with minimal use of coolant and clearly fixed flow conditions, the coolant is conducted from the essentially radial supply channel (12) into the cooling slits (14) and from the cooling slits (14) into the essentially radial discharge channel (13) by means of a distribution element (17) which can be inserted into said cooling slits (14).



(57) Zusammenfassung

Eine Gießwalze zum kontinuierlichen Gießen eines Metallbandes besteht aus einem Walzenkern und einem auf dem Walzenkern (9) aufgezogenen Walzenmantel (10) aus wärmeleitfähigem Material, wobei zwischen dem Walzenkern und dem Walzenmantel umlaufende Kühlschlitze (14) angeordnet sind, die mit Zu- (12) und Ableitungen (13) für das Kühlmittel verbunden sind. Um bei minimiertem Kühlmittelverbrauch und eindeutig festliegenden Strömungsverhältnissen eine gleichmäßige Wärmeabfuhr vom Walzenmantel (10) zu ermöglichen, ist die Umlenkung des Kühlmittels von der im wesentlichen radialen Zuleitung (12) in die Kühlschlitze (14) und die Umlenkung des Kühlmittels von den Kühlschlitzen (14) in die im wesentlichen radiale Ableitung (13) von einem in die Kühlschlitze (14) einsetzbaren Leitelement (17) gebildet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Gießwalze

Die Erfindung betrifft eine Gießwalze zum kontinuierlichen Gießen eines Metallbandes, vorzugsweise eines Stahlbandes in einem Dickenbereich von 1 mm bis 12 mm, bestehend aus einem Walzenkern und einem auf dem Walzenkern aufgezogenen Walzenmantel aus wärmeleitfähigem Material, wobei zwischen dem Walzenkern und dem Walzenmantel umlaufende Kühlschlitze angeordnet sind, die mit Zu- und Ableitungen für das Kühlmittel verbunden sind.

Es sind Vorrichtungen bekannt mit denen Metallbänder mit endabmessungsnahem Querschnittsformat in einem kontinuierlichen Gießverfahren hergestellt werden können. Dies ist möglich, indem Metallschmelze von einem Zwischengefäß kontinuierlich auf eine rotierende Gießwalze in einer gewünschten Schichtstärke aufgebracht und nach deren Durcherstarrung oder Teildurcherstarrung von der Gießwalze wieder abgenommen wird (Einwalzengießverfahren). Die Herstellung von endabmessungsnahen Bändern ist auch möglich, indem die Metallschmelze in den von zwei gegensinnig rotierenden Gießwalzen und von Seitenwänden gebildeten Gießraum eingebracht wird, wobei die Metallschmelze an der gekühlten Gießwalzenoberfläche erstarrt und zwei Strangschalen bildet, die im engsten Querschnitt zwischen den beiden Gießwalzen zu einem Gießstrang verbunden werden, der eine vom Abstand der beiden Gießwalzen zueinander abhängige definierte Dicke aufweist (Zweiwalzengießverfahren).

Eine Gießwalze dieser Art, wie sie für das Zweiwalzengießverfahren Anwendung findet ist aus der IT-PS 1 255 817 bekannt. Sie besteht aus einem Walzenkern und einem auf dem Walzenkern aufgeschrumpften Walzenmantel, in den innenseitig zirkular verlaufende Kühlschlitze eingearbeitet sind, diese jedoch nicht durchgehend umlaufen. Durch den Gießwalzenzapfen wird zentral Kühlmittel zugeführt und über radial angeordnete Sammelkanäle den zirkular verlaufenden Kühlschlitzen zugeführt und von diesen in analoger Weise wieder abgeführt. An der Übergangsstelle zwischen den Sammelkanälen und den Kühlschlitzen weist der Walzenmantel eine Dickenveränderung auf, die durch die nicht durchgehend umlaufenden Kühlschlitze bedingt ist, um die Trennung von zu- und ablaufendem Kühlmittel zu gewährleisten und die im Betrieb zu unterschiedlichen radialen und axialen Deformationen des

Walzenmantels an dieser Stelle führt, die sowohl für den Erzeugungsprozess selbst als auch für das erzeugte Produkt nachteilig sind. Einerseits kommt es durch die Deformationen zu Dickenabweichungen am erzeugten Produkt, andererseits wurde festgestellt, daß es durch das abwechselnde der Walzendrehung folgende Erwärmen und Abkühlen des Walzenmantels zu einer langsam erfolgenden Verdrehung des Walzenmantels gegenüber dem Walzenkern kommt, welchem auch durch Einbau einer formschlüssigen Verdrehsicherung nicht zufriedenstellend abgeholfen werden konnte. Diese Verdrehung kann in einem hohen Ausmaß zu einer Kurzschlußströmung zwischen Zu- und Ableitung führen, wie sie unbedingt vermieden werden muß.

Aus der DE-OS 196 12 202 ist bereits eine Lösung bekannt, die diese Nachteile nicht mehr aufweist. Hier wird eine gattungsbildende Gießwalze vorgeschlagen, bei der ein Walzenmantel mit zirkular und ununterbrochen umlaufend in den Walzenmantel eingearbeiteten Kühlschlitzen auf eine Gießtrommel aufgeschrumpft ist. Von den Sammelkanälen ausgehend verteilt sich das Kühlmittel beidseitig in die Kühlschlitze und tritt an der gegenüberliegenden Seite der Gießwalze nach Durchlaufen eines Weges von 180° wieder in Sammelkanäle aus. Ein gravierender Nachteil dieser Lösung besteht in der Verdopplung der für die Kühlung erforderlichen Kühlmittelmenge bei Konstanthaltung der für die gewünschte Kühlwirkung notwendigen Strömungsgeschwindigkeit, die sich durch die Verzweigung der Kühlmittelströme ergibt. Dem Mehrbedarf an Kühlmittel kann zwar durch dessen zweimalige Verwendung entgegengewirkt werden, wie dies auch in der DE-OS 196 12 202 in einer speziellen Ausführungsform angesprochen ist. Diese Möglichkeit bringt jedoch den Nachteil einer komplizierten Walzenkernkonstruktion mit sich. Weiters werden durch diese Kühlmittelumleitungen axiale Zonen gebildet, deren benachbarte Kühlschlitze von Kühlmittel unterschiedlicher Temperatur durchströmt werden, weshalb auch in diesen Übergangsbereichen, bzw. in den unterschiedlichen axialen Zonen die mittlere Gießwalzentemperatur deutlich variiert, insbesondere ergibt sich ein Temperatursprung beim Übergang von einer axialen Zone zur nächsten. Diese Temperaturänderungen belasten zum einen den Walzenkern und den Walzenmantel mechanisch und beeinträchtigen zum anderen das gegossene Metallband, da möglichst gleichmäßige thermische Verhältnisse in axialer Richtung von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Bandes sind. Zudem besteht auch die nicht zu unterschätzende Gefahr, daß die Strömungsteilung in die zirkularen Kühlschlitze, beispielsweise durch etwaige Verschmutzungen, nicht hinreichend gleich erfolgt.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Gießwalze der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die bei minimiertem Kühlmittelverbrauch und eindeutig festliegenden Strömungsverhältnissen eine gleichmäßige Wärmeabfuhr vom Walzenmantel ermöglicht und die thermisch bedingten Wanderungsbestrebungen des Walzenmantels gegenüber dem Walzenkern zuläßt. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine konstruktiv und fertigungstechnisch einfache Gießwalze mit rotationsymmetrisch aufgebauten Walzenmantel vorzuschlagen, deren thermisch bedingte Dehnungen frei von mechanischen Behinderungen möglich sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Gießwalze der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß die Umlenkung des Kühlmittels von der im wesentlichen radialen Zuleitung in die Kühlschlitze und die Umlenkung des Kühlmittels von den Kühlschlitzen in die im wesentlichen radiale Ableitung von einem in die Kühlschlitze einsetzbaren Leitelement gebildet ist.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist jedem Kühlschlitz ein Leitelement zugeordnet. Eine bevorzugte Ausführungsform, die sich durch leichte Montierbarkeit auszeichnet, ist dadurch gekennzeichnet, daß mehreren benachbarten Kühlschlitzen ein gemeinsames Leitelement zugeordnet ist.

Konstruktiv ist das Leitelement kammartig ausgebildet, wobei dessen einzelne Zähne in ihrer Breite und Tiefe im wesentlichen mit der Breite und Tiefe der Kühlschlitze übereinstimmen. Eine fertigungstechnisch einfache Ausgestaltung ergibt sich dadurch, daß das Leitelement aus plattenförmigen Einzelementen aufgebaut ist, die abwechselnd Zähne und Zwischenräume bilden und mit einem die plattenförmigen Einzelemente durchsetzenden Verbindungselement, vorzugsweise einem Bolzen, zusammengehalten sind.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Walzenmantel und dem Leitelement, insbesondere zwischen dem Kühlschlitzgrund und der Stirnfläche des Leitelementes, ein definierter Spalt eingestellt. Der definierte Spalt ermöglicht eine erwünschte in ihrem Ausmaß vorbestimmte Leckströmung zwischen Einströmbereich und Ausströmbereich, wodurch ein möglichst axialsymmetrisches Betriebsverhalten des Walzenmantels erzielt wird. Besonders günstige Verhältnisse werden dadurch erzielt,

daß der Spalt in Abhängigkeit der tiefenveränderlichen Leitelementlänge so dimensioniert ist, daß die mittlere Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit im Spalt der Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit in den sonstigen Bereichen der Kühlschlitze entspricht. Der Spalt zwischen Leitelement und Walzenmantel wird demnach so dimensioniert, daß im Bereich der Leitelemente ähnliche Kühlverhältnisse erzielt werden, wie auch sonst überall am Walzenmantel. Für eine Spaltlänge von 50 mm ergeben sich aus Berechnungen je nach Druckdifferenz und mittlerer Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit (4 bis 15 m/s) Spaltstärken von ca. 0,3 bis 0,8 mm.

Eine strömungstechnisch günstige Umlenkung des Kühlmittels von der radialen Zuleitung in die zirkularen Kühlschlitze und wieder zurück wird dadurch erreicht, daß die Zähne des Leitelementes in radialer Richtung zum Kühlschlitzgrund hin bogenförmig erweitert sind.

Nach einer weiteren Ausführungsform sind die Zähne des Leitelementes in radialer Richtung vorzugsweise bogenförmig verjüngt ausgebildet. Da solcherart dem Kühlschlitzgrund eine sehr schmale Stirnfläche des Leitelementes gegenüberliegt, ist das Risiko einer Verstopfung des Spaltes zwischen diesen beiden Bauteilen minimiert bzw. unbedeutend und die Gefahr, daß durch nicht axialsymmetrische thermische Verhältnisse starke Deformationsasymmetrien entstehen, äußerst klein gehalten.

Nach einer weiteren Ausführungsform werden die thermischen Verhältnisse im Walzenmantel dadurch zusätzlich vergleichmäßigt, daß einzelne Leitelemente oder Gruppen von mehreren nebeneinander in Richtung der Gießwalzenlängsachse angeordneten Leitelementen im Bezug auf die Gießwalzenlängsachse um einen Winkel versetzt zueinander angeordnet sind. Eine einfach strukturierte Gießwalze ergibt sich dadurch, daß sämtliche Leitelemente in einer Linie parallel zur Gießwalzenlängsachse ausgerichtet sind.

Zur leichten Montage und Lagepositionierung ist das Leitelement durch eine Steckverbindung mit dem Walzenkern verbunden. Vorzugsweise ist das Leitelement durch eine Steckverbindung mit einer Trennwand zwischen der Zuleitung und der Ableitung für das Kühlmittel verbunden. Die Trennwand ist Teil des Walzenkerns. Erfindungsgemäß ist die Steckverbindung im wesentlichen von einer zur Gießwalzenlängsachse parallel angeordneten Nut gebildet.

Vorzugsweise besteht das Leitelement aus einem Material gleicher oder geringerer Wärmeleitfähigkeit wie der Walzenmantel, um Montageprobleme und ein Klemmen im Kühlschlitz sicher zu vermeiden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Zweiwalzengießanlage mit der erfindungsgemäßen Gießwalze.

Fig. 2 einen Detailschnitt einer Gießwalze mit einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leitelementes,

Fig. 3a und 3b Ansichten des erfindungsgemäßen Leitelementes,

Fig. 4 einen Detailschnitt einer Gießwalze analog Fig. 1 mit einer zweiten Ausführungsform des Leitelementes,

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie I - I in Fig. 4,

Fig. 6 einen Detailschnitt einer Gießwalze analog Fig. 1 mit einer dritten Ausführungsform des Leitelementes,

Fig. 7 eine Schrägansicht eines aus Einzelementen aufgebauten Leitelementes.

Eine Zweiwalzengießanlage zum kontinuierlichen Gießen eines Stahlbandes in einem Dickenbereich von 1 mm bis 12 mm besteht aus zwei in Pfeilrichtung gegenläufig rotierenden, angetriebenen Gießwalzen 1 mit zueinander parallelen Gießwalzenlängsachsen 2. Der Gießraum 3, in den Schmelze kontinuierlich eingebracht wird, ist von den beiden Gießwalzen 1 und den an deren Stirnseiten anstellbaren Seitenwänden 4 gebildet. Nach unten wird das kontinuierlich erzeugte Stahlband 5 abgezogen. Durch den Walzenzapfen 6 wird Kühlmittel in Pfeilrichtung 7 zugeführt und nach Durchlaufen und Kühlen der Gießwalzenoberfläche von Innen in Pfeilrichtung 8 wieder abgeführt. Eine Zweiwalzengießanlage dieser Art ist beispielsweise auch in der IT - PS 1 255 817 in Fig. 1 dargestellt.

Fig. 2 zeigt beispielhaft den inneren Aufbau einer ersten Ausführungsform der Gießwalze 1, die von einem Walzenkern 9 und einem Walzenmantel 10 gebildet ist. Der Walzenkern 9 besteht aus einer Stahltrommel 11, die mit dem hier nicht dargestellten Walzenzapfen und diversen Seitenwänden und Verstärkungsrippen als Schweißkonstruktion hergestellt ist. Die Stahltrommel 11 enthält Durchtrittsöffnungen, die Zuleitungen 12 und Ableitungen 13 für das Kühlmittel bilden, welches durch den

Walzenzapfen 6 zu- und abgeleitet wird. Die Details des Kühlmittelkreislaufes zwischen Walzenzapfen 6 und der Zuleitung 12 und der Ableitung 13 sind nicht dargestellt, können jedoch analog der in der IT - PS 1 255 817 dargestellten Ausführungsform ausgestaltet sein.

Der beispielsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung hergestellte Walzenmantel 10 weist an seiner Innenseite zirkular ununterbrochene, umlaufende Kühlschlitze 14 auf, denen das Kühlmittel in Pfeilrichtung über die Zuleitung 12 zugeführt und nach Durchströmen des Kühlschlitzes 14 in Pfeilrichtung durch die Ableitung 13 wieder abgeleitet wird. Mehreren der zirkularen, nebeneinander angeordneten Kühlschlitze 14 ist eine sich in Richtung der Gießwalzenlängsachsen 2 erstreckende Kühlmittelverteilkammer 15 zugeordnet, zu der die Zuleitung 12 erweitert ist. Analog ist die Ableitung 13 in ihrem Übergangsbereich von den Kühlschlitzen 14 zu einer Kühlmittelsammelkammer 16 erweitert. Dadurch ergibt sich ein mechanisch einfacher Aufbau des Walzenkerns 9. Die Kühlschlitze 14 können auch wendelförmig in den Walzenmantel 10 eingearbeitet sein.

Im Übergangsbereich zwischen den Zu- und Ableitungen 12, 13 bzw. der Kühlmittelverteilkammer 15 oder der Kühlmittelsammelkammer 16 und den Kühlschlitzen 14 ist ein Leitelement 17 zur definierten Umlenkung des Kühlmittels und der Trennung der Kühlmittelströme zwischen Zuleitung 12 und Ableitung 13 vorgesehen. Das Leitelement 17 ist mit einer Steckverbindung 18 mit der Trennwand 19 zwischen Zuleitung 12 und Ableitung 13 verbunden.

Wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt, weist das Leitelement 17 mehrere Zähne 20 auf, die von einem Sockel 21 aufragen und deren Abstand, Breite und Tiefe auf den Abstand, die Breite und Tiefe der Kühlschlitze 14 abgestimmt sind. Nach einer fertigungstechnisch einfachen, in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform kann das Leitelement 17 aus plattenförmigen Einzelementen 26, 27 aufgebaut sein, die abwechselnd Zähne und Zwischenräume bzw. Sockelteile bilden und mit einem die plattenförmigen Einzelemente durchsetzenden Verbindungselement, vorzugsweise einem Bolzen 28, zusammengehalten sind.

Die Zähne 20 sind, wie Fig. 2 zeigt, zur verbesserten Kühlmittelumleitung zum Kühlschlitzzgrund 22 hin bogenförmig erweitert. Der Sockel 21 ist der Steckverbindung

18 entsprechend ausgebildet und mit der Trennwand 19 stirnseitig gleitend verbunden. Zu Montagezwecken wird das Leitelement 17 in den Kühlschlitzen 14 mit dem Walzenmantel 10 verklebt. Die Klebeverbindung soll jedoch nur geringe Festigkeit aufweisen.

Die Fig. 4 und 5 zeigen ein Leitelement 17 mit definiertem Spalt 23 zwischen den Zähnen 20 des Leitelementes 17 und den Wänden der Kühlschlitze 14 im Walzenmantel 10. Zur Einstellung des definierten Spaltes 23 sind die Zähne 20 stirnseitig und an deren Seitenwänden mit in Sacklöchern eingesetzten Distanzhaltern 24 bestückt. Die Sacklöcher sind durch deren Mittellinien 25 angedeutet.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsform des Leitelementes 17 mit in radialer Richtung zum Kühlschlitzgrund 22 verjüngt verlaufenden Zähnen 20 dargestellt. In allen anderen Bauelementen entspricht diese Ausführungsform der Ausführungsform gemäß Fig. 2.

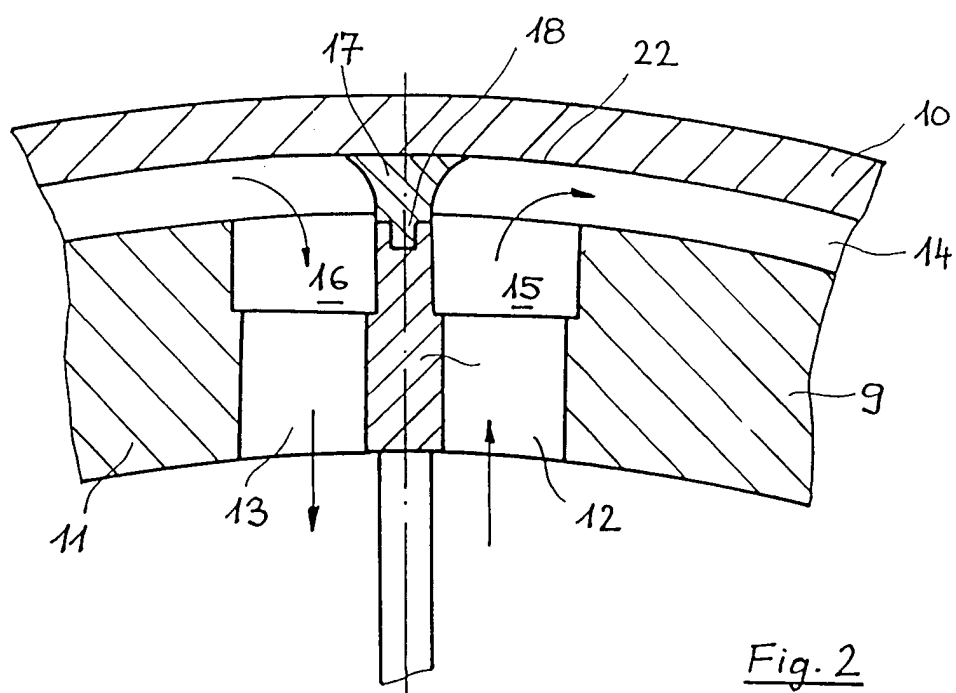
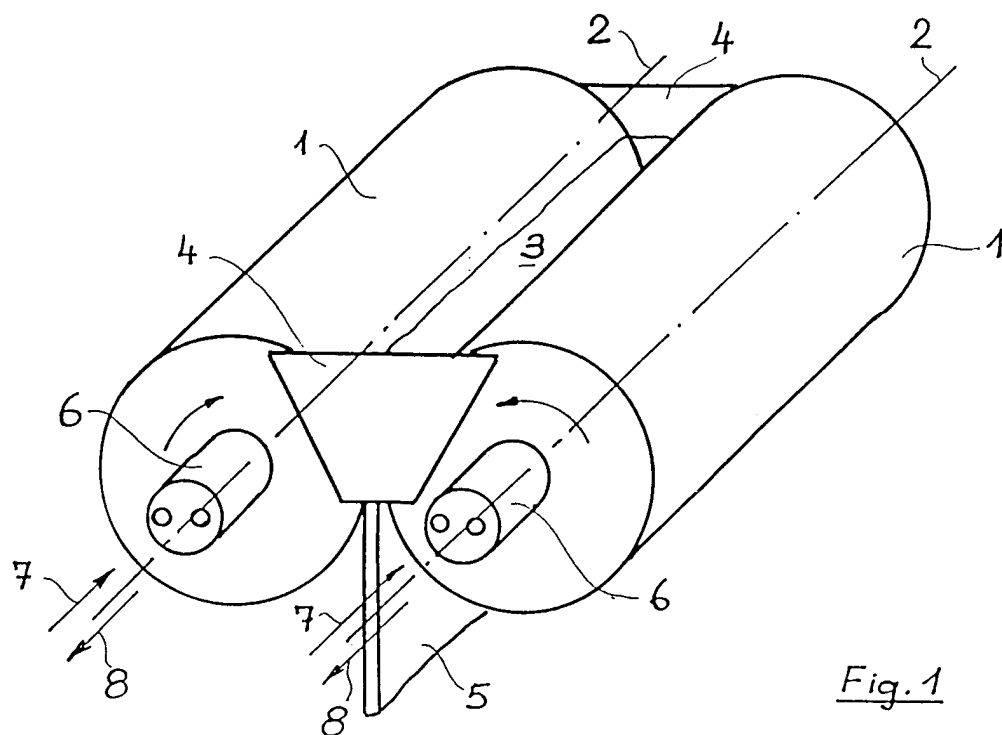
Patentansprüche:

1. Gießwalze zum kontinuierlichen Gießen eines Metallbandes, vorzugsweise eines Stahlbandes in einem Banddickenbereich von 1 mm bis 12 mm, bestehend aus einem Walzenkern (9) und einem auf dem Walzenkern (9) aufgezogenen Walzenmantel (10) aus wärmeleitfähigem Material, wobei zwischen dem Walzenkern (9) und dem Walzenmantel (10) umlaufende Kühlschlitze (14) angeordnet sind, die mit Zu- (12) und Ableitungen (13) für das Kühlmittel verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung des Kühlmittels von der im wesentlichen radialen Zuleitung (12) in die Kühlschlitze (14) und die Umlenkung des Kühlmittels von den Kühlschlitzen (14) in die im wesentlichen radiale Ableitung (13) von einem in die Kühlschlitze (14) einsetzbaren Leitelement (17) gebildet ist.
2. Gießwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kühlschlitz (14) ein Leitelement (17) zugeordnet ist.
3. Gießwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehreren benachbarten Kühlschlitzen (14) ein gemeinsames Leitelement (17) zugeordnet ist.
4. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (17) kammartig ausgebildet ist, wobei dessen einzelne Zähne (20) in ihrer Breite und Tiefe im wesentlichen mit der Breite und Tiefe der Kühlschlitze (17) übereinstimmen.
5. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (17) aus plattenförmigen Einzelelementen (26, 27) aufgebaut ist, die abwechselnd Zähne und Zwischenräume bilden und mit einem die plattenförmigen Einzelelemente durchsetzenden Verbindungselement, vorzugsweise einem Bolzen (28), zusammengehalten sind.
6. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Walzenmantel (10) und dem Leitelement (17), insbesondere zwischen dem Kühlschlitzgrund (22) und der Stirnfläche des Leitelementes (17), ein definierter Spalt (23) eingestellt ist.

7. Gießwalze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (23) in Abhängigkeit der tiefenveränderlichen Leitelementlänge so dimensioniert ist, daß die mittlere Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit im Spalt der Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit in den sonstigen Bereichen der Kühlschlitze (17) entspricht.
8. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (20) des Leitelementes (17) in radialer Richtung zum Kühlschlitzgrund (22) hin bogenförmig erweitert sind.
9. Gießwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (20) des Leitelementes (17) in radialer Richtung vorzugsweise bogenförmig verjüngt ausgebildet sind.
10. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Leitelemente (17) oder Gruppen von mehreren nebeneinander in Richtung der Gießwalzenlängsachse (2) angeordneten Leitelementen (17) im Bezug auf die Gießwalzenlängsachse (2) um einen Winkel versetzt zueinander angeordnet sind.
11. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Leitelemente (17) in einer Linie parallel zur Gießwalzenlängsachse (2) ausgerichtet sind.
12. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (17) durch eine Steckverbindung (18) mit dem Walzenkern (9) verbunden ist.
13. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (17) durch eine Steckverbindung (18) mit einer Trennwand (19) zwischen der Zuleitung (12) und der Ableitung (13) für das Kühlmittel verbunden ist.

14. Gießwalze nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung (18) im wesentlichen von einer zur Gießwalzenlängsachse (2) parallel angeordneten Nut gebildet ist.

15. Gießwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (17) aus einem Material gleicher oder geringerer Wärmeleitfähigkeit wie der Walzenmantel (10) besteht.



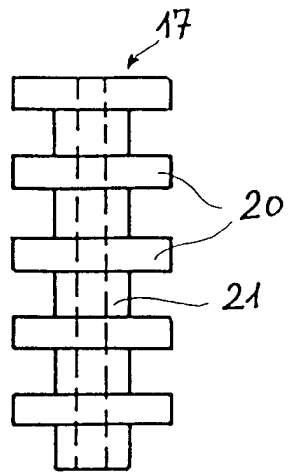


Fig. 3a

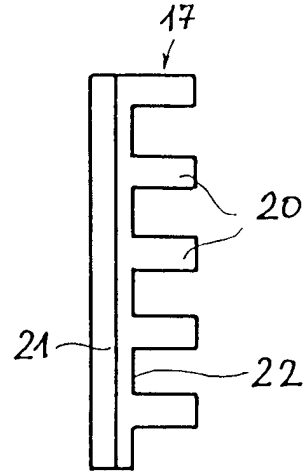


Fig. 3b

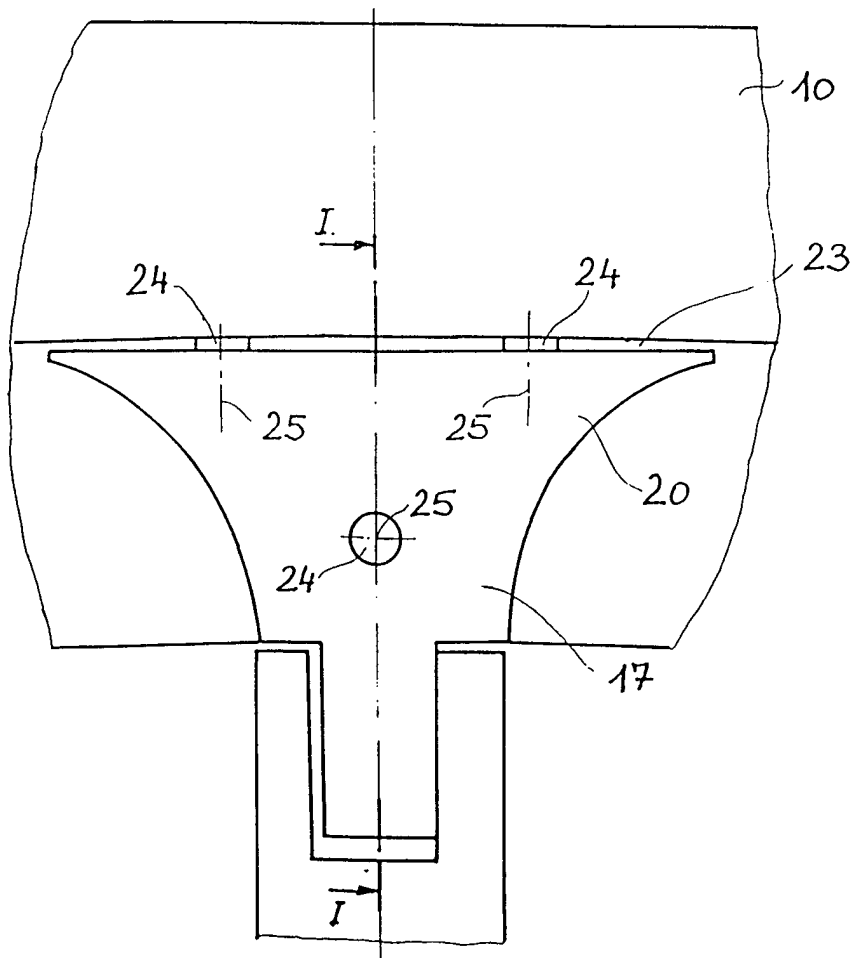


Fig. 4

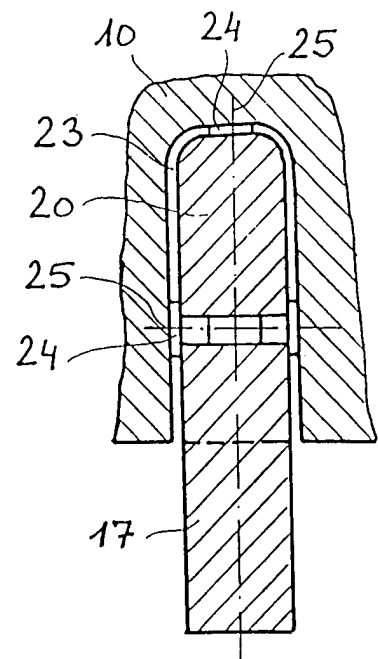


Fig. 5

3/3

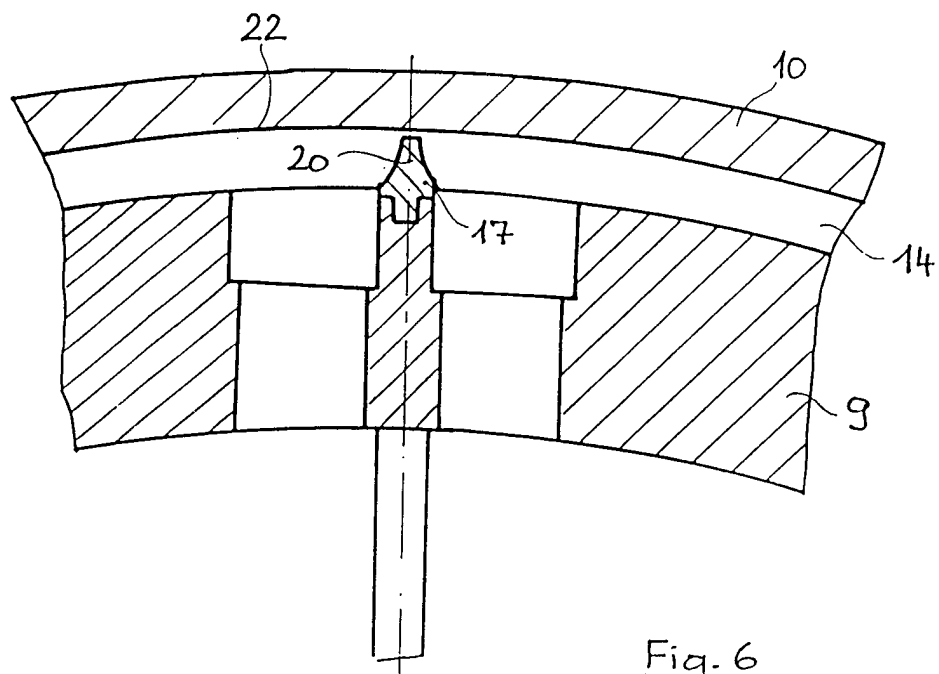


Fig. 6

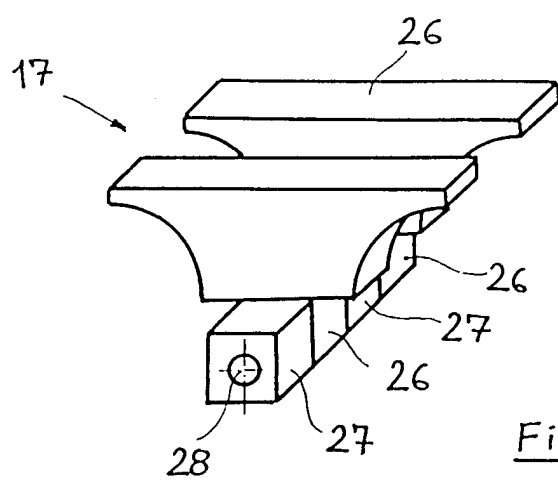


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/02533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B22D11/06

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B22D

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IT MI921971 A (CENTRO CVILUPPO MATERIALI S.P.A.) 16 November 1995 see claim 1; figures 1-3 & IT 1 255 817 B cited in the application ---	1
A	DE 196 12 202 A (INNSE INNOCENTI ENGINEERING S.P.A.) 10 October 1996 cited in the application see claim 1; figures 1-3 ---	1
A	EP 0 219 443 B (INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)) 8 March 1989 see claim 1; figures 1,2 ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 1998

Date of mailing of the international search report

28/09/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sutor, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. ational Application No

PCT/EP 98/02533

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19 39 849 A (UNITED STATES STEEL CORP.) 12 February 1970 see claim 1; figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/02533

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
IT MI921971 A		NONE	
DE 19612202 A	10-10-1996	IT MI950668 A	03-10-1996
EP 219443 B	22-04-1987	FR 2587247 A	20-03-1987
		CA 1282936 A	16-04-1991
		EP 0219443 A	22-04-1987
		JP 62110852 A	21-05-1987
		US 4671340 A	09-06-1987
DE 1939849 A	12-02-1970	FR 2015283 A	24-04-1970
		US 3537506 A	03-11-1970

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02533

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B22D11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	IT MI921971 A (CENTRO CVILUPPO MATERIALI S.P.A.) 16. November 1995 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1-3 & IT 1 255 817 B in der Anmeldung erwähnt ----	1
A	DE 196 12 202 A (INNSE INNOCENTI ENGINEERING S.P.A.) 10. Oktober 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildungen 1-3 ----	1
A	EP 0 219 443 B (INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)) 8. März 1989 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. September 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/09/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sutor, W

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 19 39 849 A (UNITED STATES STEEL CORP.) 12. Februar 1970 siehe Anspruch 1; Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02533

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
IT MI921971 A		KEINE	
DE 19612202 A	10-10-1996	IT MI950668 A	03-10-1996
EP 219443 B	22-04-1987	FR 2587247 A	20-03-1987
		CA 1282936 A	16-04-1991
		EP 0219443 A	22-04-1987
		JP 62110852 A	21-05-1987
		US 4671340 A	09-06-1987
DE 1939849 A	12-02-1970	FR 2015283 A	24-04-1970
		US 3537506 A	03-11-1970