



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92110550.8**

Int. Cl.⁵: **B22D 11/10**

Anmeldetag: **23.06.92**

Priorität: **09.07.91 DE 4122676**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.93 Patentblatt 93/02

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

Anmelder: **Dolomitwerke GmbH**
Wilhelmstrasse 77
W-5603 Wülfrath(DE)
 Anmelder: **DET DANSK STALVASEVAERK**
A/S

WK-3300 Frederiksvaerk(DE)

Erfinder: **Diederich, Gerd, Dipl.-Ing.**

Sonnenstrasse 6
W-5465 Erpel(DE)
 Erfinder: **Koch, Karl H., Dipl.-Ing.**
An der Schanzenbrücke 5
W-4100 Duisburg 25(DE)
 Erfinder: **Naaby, Henrik**
Gronnevaenge 9
DK-2920 Charlottenlund(DK)
 Erfinder: **Jensen, Ole**
Storebjergvej 19
DK-3390 Hundested(DK)

Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte**
Postfach 14 01 61 Schumannstrasse 97
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

Verfahren zum offenen Stranggießen von Metallschmelzen, Zwischengefäß und Verfahren zu seiner Herstellung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum offenen Stranggießen von Metallschmelzen aus Gießgefäßen (1) über ein Zwischengefäß (2) in eine Kokille (5), bei dem der Stahlzufluß mittels einer in den feuerfesten Tauchausguß (4) am Zwischengefäß (2) eingesetzten Gießdüse (3) gesteuert wird.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein feuerfester Tauchausguß, welcher bei der Durchführung des Verfahrens Verwendung findet und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Erfindungsgemäß wird ein feuerfester Tauchausguß mit eingesetzter Gießdüse verwendet. Dabei bildet der Tauchausguß mit der Ausgussdüse des Zwischenbehälters eine einstückige Baueinheit und weist eine eingesetzte Gießdüse auf.

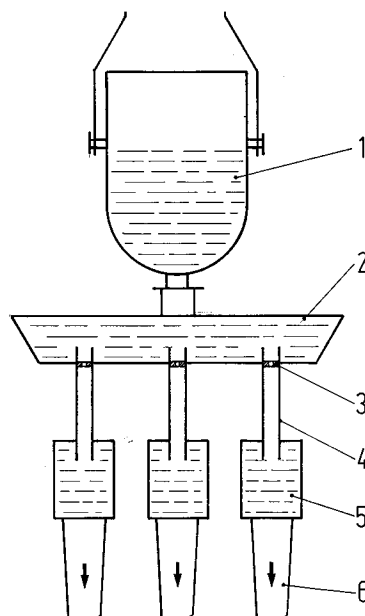


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum offenen Stranggießen von Metallschmelzen aus Gießgefäßen über ein Zwischengefäß (Verteiler) in eine Kokille.

Bei den heute üblichen Gießverfahren kann das Abgießen der schmelzflüssigen Metalle in eine Kokille im wesentlichen nach dem Prinzip des "offenen Gießens" oder des "verdeckten Gießens" erfolgen. Beim offenen Gießen tritt der Gießstrahl aus dem feuerfesten Ausguß des Gießgefäßes ungeschützt aus. Dieses Verfahren wird vorzugsweise an Stranggießanlagen mit kleinen Querschnitten, insbesondere von unter 200 cm², durchgeführt. Einmal ist aus Qualitätsgründen kein verdecktes Gießen notwendig, zum anderen sind die Querschnitte zum Eintauchen von Tauchausgüssen so klein, daß ein Regulieren mittels Stopfen oder Schieber sehr schwierig ist.

Bei solchen Anlagen wird daher der Stahlzufluß meistens durch die Gießgeschwindigkeit entsprechend dem freien Querschnitt der im Lochstein eingesetzten Gießdüse automatisch reguliert.

Beim verdeckten Gießen werden feuerfeste Tauchausgüsse verwendet, die den flüssigen Stahl bis zum Eintritt in die Stranggießkokille vor Reoxidation schützen. Die Regulierung des Gießstrahls erfolgt mittels Stopfenverschluß oder Schieberverschluß. Der im Boden des Verteilers eingesetzte feuerfeste Ausguß und das Tauchrohr sind dabei zwei separate Teile.

Es besteht vielfach das Bedürfnis, vorhandene Anlagen, die nach dem Prinzip des offenen Gießens arbeiten, so umzurüsten, daß die Vorteile des verdeckten Stranggießens genutzt werden können. Bisher ist dies jedoch mit größeren Umbauten an den Zwischengefäßen (Verteiler), an den Kokillen und der Stranggießanlage verbunden, für die erhebliche Investitionen erforderlich sind. Aufwendig ist insbesondere der Einsatz von neuen Verschlußsystemen. Sollen Badspiegelregelungen für automatisches Stranggießen eingesetzt werden, ist Einzelregelung für jede Kokille bei Mehrfachkokillenanordnungen erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Einrichtungen zum Stranggießen von Stahl, bei denen die Steuerung des Stahlzuflusses über den freien Querschnitt der Gießdüse erfolgt, die Vorteile des verdeckten Stranggießens zu nutzen.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden erfindungsgemäß die Maßnahmen und Merkmale der Ansprüche vorgeschlagen. Die Steuerung des Stahlzuflusses erfolgt über den freien Querschnitt einer Gießdüse im Tauchausguß. Das Einsetzen eines Blendenrings in ein Tauchrohr war zwar bekannt (DE 36 07 104 C1), jedoch diente der Blendenring der Einstellung einer laminaren Strömung der Schmelze im Tauchrohr, nicht jedoch der Steuerung der Durchflußmenge.

Die Ausgußdüse des Zwischengefäßes ist als Baueinheit einstückig mit dem Tauchausgußrohr geformt. Die darin eingesetzte Gießdüse reduziert den Durchflußquerschnitt innerhalb des Tauchausgußrohres, was erforderlich ist, damit der flüssige Stahl in dem Tauchausgußrohr nicht einfriert. An sich könnte auch die Gießdüse mit dem Tauchausgußrohr einstückig sein, jedoch ist es aus fertigungstechnischen Gründen und um die dem stärksten Verschleiß ausgesetzte Zone mit einem höherwertigen Feuerfestmaterial versehen zu können, zweckmäßiger, die Gießdüse separat zu formen und in das Tauchausgußrohr an der gewünschten Stelle einzusetzen, insbesondere einzukleben. Dabei wird es bevorzugt, die Gießdüse in der Höhe der Unterkante des Zwischengefäßes einzusetzen, weil sie dort die beste Wirkung erbringt.

Zur Steuerung des Stahlzuflusses in Abhängigkeit von Stahlschmelzen verschiedenster Zusammensetzung können Gießdüsen mit unterschiedlichen Abmessungen hinsichtlich der Länge und des freien Querschnitts gewählt werden. Üblicherweise weisen die Gießdüsen eine konische Erweiterung am Einlauf auf, bei Stahlschmelzen mit höherer Viskosität ist es aber vorteilhaft, wenn der feuerfeste Einsatz als ringförmige Blende ausgebildet ist. Die Steuerung des Stahlzuflusses geschieht wie bisher über den Querschnitt der Gießdüse, wobei die Gießgeschwindigkeit vom ferrostatischen Druck im Zwischengefäß abhängt.

Für den Einsatz in der Praxis ist insbesondere die Anpassung der Wärmeleitfähigkeit des feuerfesten Tauchausgusses und des Einsatzes von Bedeutung. Der feuerfeste Tauchausguß kann dabei bevorzugt aus Tonerdegraphit bestehen. Er kann isostatisch gepreßt oder vorzugsweise vakuumextrudiert und nachgepreßt sein. Der Tauchausguß kann kreisförmigen, ovalen oder eckigen Querschnitt aufweisen. Die Gießdüse besteht bevorzugt aus feuerfestem Material mit einem Gehalt an Zirkoniumdioxid (ZrO₂) von mehr als 60 %, Rest im wesentlichen Al₂O₃.

Es kann vorteilhaft sein, zu jedem Tauchausguß Stopfen zu installieren, die nur für das Öffnen und Schließen des Stahlzuflusses benötigt werden. Alle Stopfen können zentral gleichzeitig oder auch einzeln geöffnet bzw. geschlossen werden. Mit der Einführung von Stopfenverschlüssen wird auch erreicht, daß beim Angießvorgang immer gleiche Bedingungen herrschen. Gleichzeitig wird das Ableiten der ersten Stahlmenge, die häufig mit feuerfesten Bestandteilen aus der Auskleidung des Zwischengefäßes verunreinigt ist, vermieden und ebenfalls eine Ausbringensverbesserung erzielt.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Das Schema einer Stranggußanlage

Fig. 2 unter Verwendung des Tauchausgußrohres gemäß der Erfindung, einen Längsschnitt des Tauchausgußrohres mit der Gießdüse in einer Ausführungsform und

Fig. 3 in einer weiteren Ausführungsform.

Bei der schematischen Darstellung in Fig. 1 ist mit 1 eine Gießpfanne bezeichnet, aus deren Bodenausguß flüssiger Stahl in das Zwischengefäß 2 fließt und sich dort verteilt, weswegen es häufig auch "Verteiler" oder aus dem Englischen "Tundish" genannt wird. Entsprechend dem ferrostatistischen Druck in dem Zwischengefäß 2 wird die Gießgeschwindigkeit gesteuert. Die Gießgeschwindigkeit ist ferner abhängig von dem freien Querschnitt der Gießdüse 3, die etwa in Höhe des Bodens des Zwischengefäßes 2 in das Tauchrohr 4 eingesetzt ist. Die Gießdüse 3 verkleinert also den Querschnitt des Tauchausgußrohres 4, welches einstückig mit der im Boden des Zwischengefäßes 2 sitzenden Ausgußdüse ist, aus der beim offenen Stranggießen der Stahl in freiem Fall ungeschützt vor dem Zutritt von Luftsauerstoff in die darunter befindliche Stranggießkokille 5 fließt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind an das Zwischengefäß 2 drei Stranggießkokillen 5 angeschlossen, die jeweils über ein separates Tauchausgußrohr 4 miteinander in Verbindung stehen. Der flüssige Stahl gelangt also aus dem Zwischengefäß 2 durch das Tauchausgußrohr 4 in die Stranggießkokille 5, erstarrt darin und gelangt als teilweise verfestigter Strang 6 aus der Stranggießkokille 5 heraus.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird nun, wie an sich beim verdeckten Stranggießen üblich, der flüssige Stahl auf seinem Weg vom Zwischengefäß 2 in die Stranggießkokille 5 durch das Tauchausgußrohr 4 vor Oxidation durch Luftsauerstoff geschützt. Dies wird ermöglicht durch einfache Verlängerung der Ausgußdüse im Zwischengefäß 2 nach unten bis in die Stranggießkokille 5 hinein. Damit ist ein Umrüsten vorhandener Anlagen vom offenen zum verdeckten Stranggießen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln preiswert zu realisieren.

Bei der Ausführung in Fig. 2 hat die Gießdüse 3 in dem Tauchausgußrohr 4 einen nach unten konisch sich verjüngenden Einlauf mit anschließendem zylindrischen Abschnitt. Demgegenüber hat die Gießdüse bei der Ausführung nach Fig. 3 die Form einer ringförmigen Blende. Die Form der Gießdüse kann in Abhängigkeit von der Viskosität der Stahlschmelze von Fall zu Fall verändert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum offenen Stranggießen von Me-

tallschmelzen aus Gießgefäßen über ein Zwischengefäß in eine Kokille, bei dem der Stahlzufluß mittels einer in den feuerfesten Tauchausguß am Zwischengefäß eingesetzten Gießdüse gesteuert wird.

2. Zwischengefäß für das offene Stranggießen von Metallschmelzen mit mindestens einem feuerfesten Tauchausguß zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchausguß (4) mit der Ausgußdüse des Zwischenbehälters (2) eine einstückige Baueinheit bildet und eine eingesetzte Gießdüse (3) aufweist.

3. Zwischengefäß nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Gießdüse (3) in Höhe der Unterkante des Zwischengefäßes (2) im Tauchausguß (4) eingesetzt ist.

4. Zwischengefäß nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Gießdüse (3) die Form einer ringförmigen Blende hat.

5. Zwischengefäß nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchausguß (4) aus Tonerdegraphit besteht.

6. Zwischengefäß nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Gießdüse (3) aus einem Feuerfestmaterial mit einem Gehalt an Zirkoniumdioxid (ZrO_2) von mindestens 60 % besteht.

7. Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Tauchausgusses nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchausguß (4) vakuumextrudiert und nachgepreßt wird.

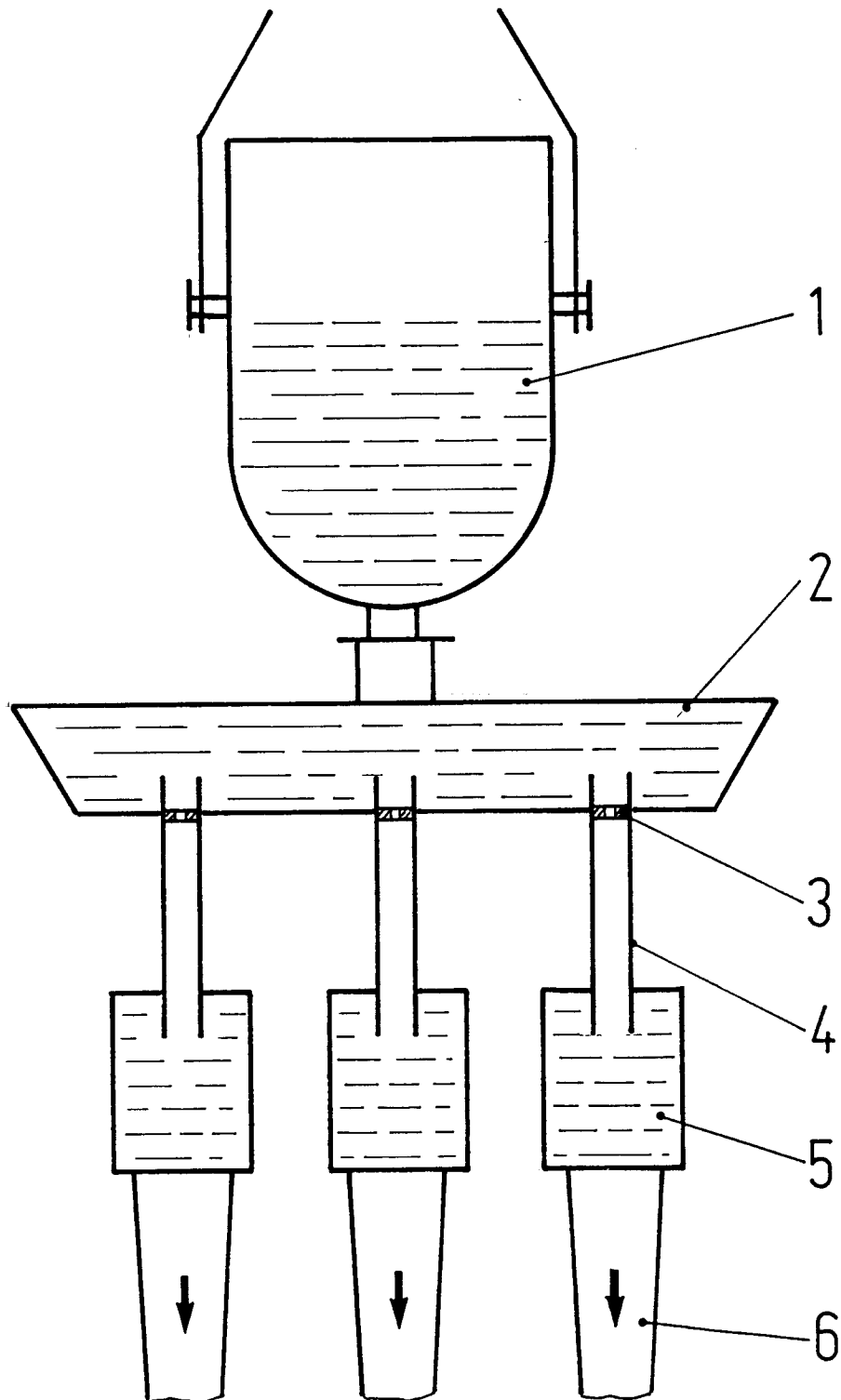


Fig. 1

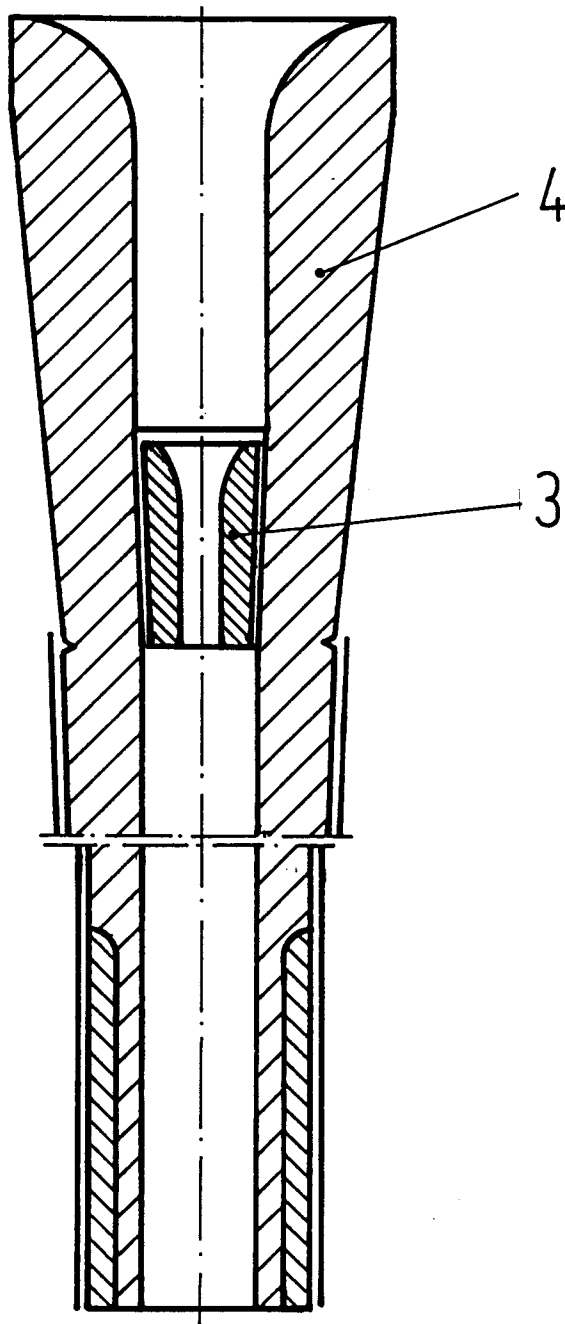


Fig. 2

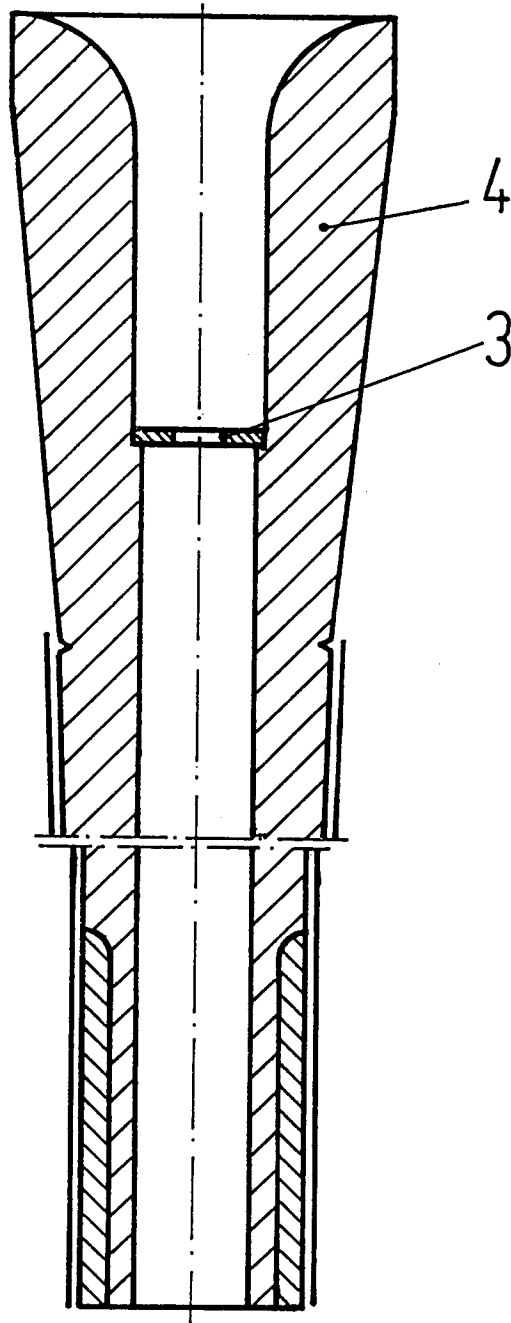


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92110550.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	<u>EP - A - 0 128 732</u> (BRITISH STEEL CORP.) * Fig. 1,2; Ansprüche 1-5, 6,9-11 *	1-6	B 22 D 11/10
X	<u>GB - A - 1 295 169</u> (VESUVIUS) * Fig. 2,3; Anspruch 1; Beschreibung Seite 2, Zeilen 2-24 *	2-6	
A	<u>AT - B - 358 756</u> (MANNESMANN) * Fig. 1; Ansprüche 1,2 *	2-6	
D,A	<u>DE - C - 3 607 104</u> (DIDIER) * Fig. 1 *	2-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 22 D 11/00 B 22 D 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 18-09-1992	Prüfer RIEDER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			