

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 107 831**  
**A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83110204.1

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 22 D 11/12**  
**B 22 D 11/16, B 22 D 11/24**

(22) Anmeldetag: 13.10.83

(30) Priorität: 22.10.82 DE 3239042

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.05.84 Patentblatt 84/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB IT LU NL

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
Steinstrasse 13  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

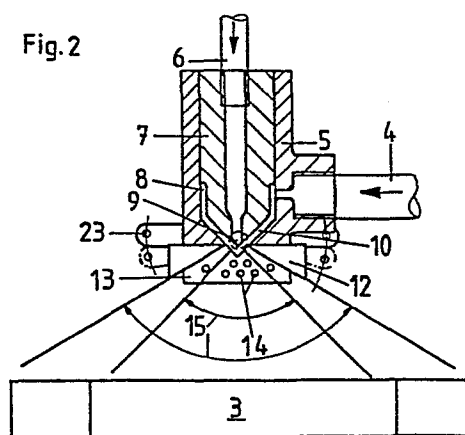
(72) Erfinder: **Grothe, Horst**  
Friedenstrasse 44  
D-4044 Kaarst 1(DE)

(74) Vertreter: **Pollmeier, Felix et al,**  
**Patentanwälte Hemmerich-Müller-Grosse-Pollmeier**  
Berliner Allee 41  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) **Vorrichtung zum Aufsprühen eines Treib- und Kühlmittelgemisches auf einen gegossenen Stahlstrang.**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Aufsprühen eines Treib- und Kühlmittelgemisches auf einen gegossenen Stahlstrang (3) ist zur Verbesserung der Kühlmittelverteilung eine Kühlfüh-  
sigkeitsführung mit einer stirnseitigen Düsenöffnung (9) versehen, die etwa im Scheitelpunkt einer schmalen quer zum Strang winkelförmig geöffneten Mischkammer mündet, wobei das gasförmige Treibmittel von mehreren Seiten auf den aus der Düsenöffnung austretenden Kühlfüh-  
sigkeitsstrahl im spitzen Winkel zu dessen Richtung geleitet wird.

Fig. 2



EP 0 107 831 A1

07. Juli 1983 -1- 82 801 the.spi  
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

Vorrichtung zum Aufsprühen eines Treib- und Kühl-  
mittelgemisches auf einen gegossenen Stahlstrang

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufsprühen eines  
Treib- und Kühlmittelgemisches auf einen in einer Stranggieß-  
kokille gegossenen Stahlstrang, insbesondere im Brammenfor-  
mat bestehend aus einer mit Kühlmittel- und Treibmittelzu-  
5 leitung versehenen Sprühdüse.

Zur Abkühlung von Gießsträngen ist es bekannt, ein flüssiges  
Kühlmittel, z.B. Wasser, in einem gasförmigen Treibmittel,  
z.B. Luft, zu verteilen, das Gemisch über eine Strecke von  
10 mindestens 100 mm zu beschleunigen und durch eine Düse in

21. Oktober 1982

-2-

82 801 the.spi

einem breiten Fächer auf die Strangoberfläche aufzusprühen.

Eine bekannte Kühlvorrichtung gemäß obiger Art und Wirkungsweise besteht aus einer rohrförmigen Mischkammer, an deren  
5 strangseitiger Öffnung ein Düsengehäuse angeschlossen ist.  
In die andere Öffnung der Mischkammer ragt als Kühlwasserzufluß ein Einsatzrohr. Die Mischkammer ist seitlich mit einem Anschlußstutzen für als Treibmittel dienende Druckluft versehen. Das Düsengehäuse ist in Richtung der Brammen-  
10 oberfläche mit einer kalottenförmigen Prallfläche versehen.  
Vor der Prallfläche befinden sich gegenüberliegend in der Wandung des Düsengehäuses zwei prismatische Austrittsöffnungen für das Kühlmedium. Zur intensiven Vermischung des Kühlmediums ist im Inneren des Düsengehäuses eine Wirbel-  
15 scheibe angeordnet. (DE-OS 30 04 864)

Bei dieser Vorrichtung kommt es infolge Zentrifugalwirkung an der kalottenförmigen Prallfläche zu einer Entmischung, so daß die durch die vorgeordnete Wirbelscheibe erzielte  
20 Verteilung der Kühlflüssigkeit im Treibgas beim Austritt des Gemisches aus den Düsenöffnungen und damit eine gleichmäßige Beaufschlagung der Brammenoberfläche nicht mehr im vollen Umfang gewährleistet ist. Ein weiterer Nachteil der bekannten Vorrichtung ist ein Sprüschatten vor der Düsen-  
25 stirnseite wodurch die Ausbildung eines lückenlosen Sprühfächers über die gesamte Brammenbreite verhindert wird. Zum Ausgleich dieses Sprühfehlers sind daher aufeinanderfolgende Düsen seitlich versetzt angeordnet. Hierdurch wird aber eine genaue Einstellung der Sprühfächerbreite auf die jeweilige  
30 Strangbreite und damit eine rationelle Ausnutzung des Kühlmittelgemisches verhindert.

21. Oktober 1982

-3-

82 801 the.spi

Mit der Erfindung sollen die Nachteile der bekannten Vorrichtungen vermieden werden. Ziel der Erfindung ist insbesondere eine einfache, betriebssichere Kühlvorrichtung, mit der ein flüssiges Kühlmittel innerhalb eines gasförmigen  
5 Treibmittels in feinsten Tropfen gleichmäßig verteilt und in einem lückenlosen Fächer mit hoher Geschwindigkeit zwischen benachbarte Strangführungsrollen auf eine Gießstrangoberfläche gesprüht werden kann. Darüber hinaus wird mit der Erfindung eine verbesserte Einstellung des Mischungsverhältnisses und der Fächerbreite auf Gießwerkstoff, Gießquer-  
10 schnitt, Gießgeschwindigkeit und Strangkrustenwachstum angestrebt.

Nach der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß eine Kühl-  
15 flüssigkeitsführung mit einer stirnseitigen Düsenöffnung etwa im Scheitelpunkt einer schmalen quer zum Strang winkelförmig geöffneten Mischkammer mündet und das Treibmittel in spitzem Winkel von mehreren Seiten auf den aus der Düsenöffnung austretenden Kühlflüssigkeitsstrahl gerichtet ist.

20

Durch den Fortfall einer strangseitigen Prallfläche werden sowohl Lücken im Sprühfächer als auch eine nachteilige Entmischung vermieden. Ohne eine besondere Beschleunigungsstrecke für das Kühlmittelgemisch kann bei der neuen Vorrichtung das  
25 Kühlmittel fein und gleichmäßig verteilt in einem der Brammenbreite entsprechenden Fächer lückenlos auf die Brammenoberfläche gesprüht werden. Eine Verbesserung der Betriebssicherheit ergibt sich daraus, daß beim Ausfall der Treibmittelzufuhr durch die fächerartig auf die Strangoberfläche  
30 sprühende Kühlflüssigkeit noch eine ausreichende Kühlwirkung gegeben ist.

21. Oktober 1982

-4-

82 801 the.spi

Zur Verbesserung der Kühlmittelverteilung und zur Erzielung einer für einen Gießstrang optimalen Kühlmittelbeaufschlagung können in der Mischkammer mehrere Mischwiderstände angeordnet sein. Dabei ist durch Veränderung von Anzahl und Position der  
5 als Stifte ausgebildeten Mischwiderstände eine Anpassung an wechselnde Formate und Strangqualitäten möglich.

Eine besonders einfache Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß ein Düsenrohr in einem mit Treibgasanschluß versehenen Gehäuse angeordnet ist, wobei Düsenrohr und Gehäuse  
10 mit zwischengeordneten Treibmitteldurchlässen konisch zur Düsenöffnung verjüngt sind und die Mischkammer durch Wandungen des Gehäuses gebildet ist.

15 Die winklig zueinander stehenden Begrenzungswandungen der Mischkammer können zur Anpassung des Kühlfächers an wechselnde Brammenbreiten als verstellbare Leitbleche ausgebildet sein. Eine derartige Verstellung wird vorteilhaft durch Lagerung der Leitbleche auf einer Achse, deren Verlängerung etwa  
20 durch die Düsenöffnung verläuft, erreicht. Als Schwenkantrieb kann ein Druckmittelzylinder vorgesehen sein.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen

25

Fig. 1 die Anordnung einer Kühlvorrichtung über einem Gießstrang,

Fig. 2 die Kühlvorrichtung im Längsschnitt,

30

Fig. 3 einen Schwenkantrieb für die Leitbleche im Schnitt

und



21. Oktober 1982

-5-

82 801 the.spi

Fig. 4 die Zuordnung von Kühlvorrichtung und Schwenkantrieb.

Eine Kühlvorrichtung zum Abkühlen eines durch Stützrollen 1, 2 geführten Brammenstranges 3 ist gemäß Fig. 1 in der Projektion des Rollenabstandes senkrecht zur Strangoberfläche angeordnet. Die Kühlvorrichtung besteht aus einem mit einer seitlichen Druckluftzuführung 4 versehenen Gehäuse 5 in dessen Innenraum ein an eine Wasserleitung 6 angeschlossenes Düsenrohr 7 derart angeordnet ist, daß ein Ringraum 8 gebildet wird. (Fig. 2) Gehäuse 5 und Düsenrohr 7 sind konisch zur Düsenöffnung 9 verjüngt, wobei zwischen den zugeordneten Wandungen auf den Austrittsbereich der Düsenöffnung 9 gerichtete Luftdurchlässe 10 gebildet sind.

Das Gehäuse 5 erstreckt sich mit Wandungen 13 über den Bereich der Düsenöffnung 9 hinaus, wobei vor der Düsenöffnung 9 eine quer zum Brammenstrang 3 verlaufende schmale Mischkammer 11 gebildet wird. (Fig. 3) Die Mischkammer 11 ist beidseits durch Leitbleche 12 begrenzt, deren Kanten winkelförmig zueinander stehen. Die Düsenöffnung 9 ist als parallel zur Mischkammer 11 verlaufender Schlitz ausgebildet.

In den Wandungen 13 sind Stifte 14 eingesetzt, die als Mischwiderstände die Mischkammer 11 überbrücken. Vor der Düsenöffnung 9 wird so eine schmale winkelförmig zum Strang geöffnete Mischkammer gebildet aus der ein durch die Leitbleche 12 definierter Sprühfächer 15 genau auf die jeweilige Brammenbreite gerichtet ist.

Zur Anpassung des Sprühfächers 15 an wechselnde Brammenbreiten sind die Leitbleche 12 auf einer seitlich der Düsenöffnung 9 im Gehäuse 5 befestigten Achse 16 zur Änderung

21. Oktober 1982

-6-

82 801 the.spi

des Sprühfächerwinkels schwenkbar gelagert. Als Schwenkantrieb ist am Gehäuse 5 ein Druckmittelzylinder 17 befestigt, dessen gegen den Druck einer Feder 18 wirkender Kolben 19 über seine Kolbenstange 20 mit einem Führungsstück 21 verbunden ist. Das Führungsstück 21 ist seitlich mit offenen Nuten 22 zur Aufnahme von an den Leitblechen 12 angeordneten Bolzen 23 versehen.

07. Juli 1983

-7-

82 801 the.spl

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Aufsprühen eines Treib- und Kühlmittelge-  
misches auf einen in einer Stranggießkokille gegossenen  
Stahlstrang, insbesondere im Brammenformat, bestehend  
aus einer mit je einer Kühlflüssigkeits- und Treibgas-  
5 zuleitung versehenen Sprühdüse,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Kühlflüssigkeitsleitung mit einer Düsenöffnung  
(9) im Scheitel einer schmalen quer zum Strang (3) win-  
kelförmig geöffneten Mischkammer mündet und das Treib-  
10 gas in spitzem Winkel von mehreren Seiten auf den aus  
der Düsenöffnung (9) austretenden Kühlflüssigkeitsstrahl  
gerichtet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Mischkammer mehrere Mischwiderstände angeord-  
net sind.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß als Mischwiderstände Stifte (14) vorgesehen sind, die  
nach Anzahl und Position veränderlich sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Düsenrohr (7) in einem mit Treibgasanschluß (4)  
versehenen Gehäuse (5) angeordnet ist, Düsenrohr (7) und  
Gehäuse (5) mit zwischengeordneten Treibmitteldurchlässen  
(10) konisch zur Düsenöffnung (9) verjüngt sind und die



21. Oktober 1982

-8-

82 801 the.spi

winkelförmige Mischkammer durch Wandungen (13) des Gehäuses (5) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
5      dadurch gekennzeichnet,  
        daß die winkelförmigen Begrenzungen der Mischkammer als  
        verstellbare Leitbleche (12) ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
10     dadurch gekennzeichnet,  
        daß die Leitbleche (12) um eine Achse (16) schwenkbar  
        sind, deren Verlängerung etwa durch die Düsenöffnung (9)  
        verläuft.
- 15 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
        dadurch gekennzeichnet,  
        daß die Leitbleche (12) durch einen Druckmittelzylinder  
        über ein Führungsstück (21) schwenkbar sind.

Fig.1

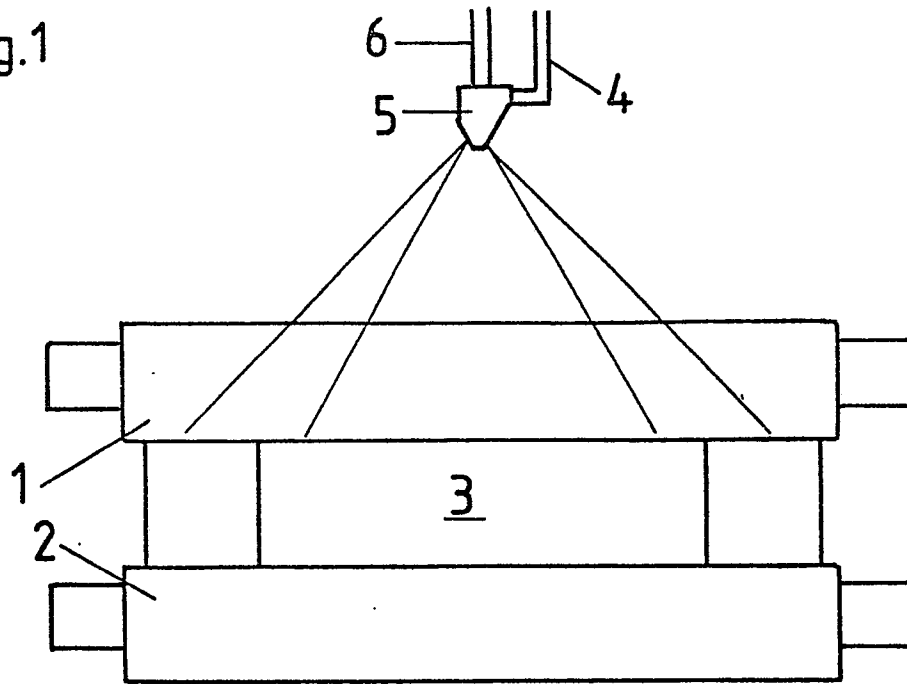


Fig.2

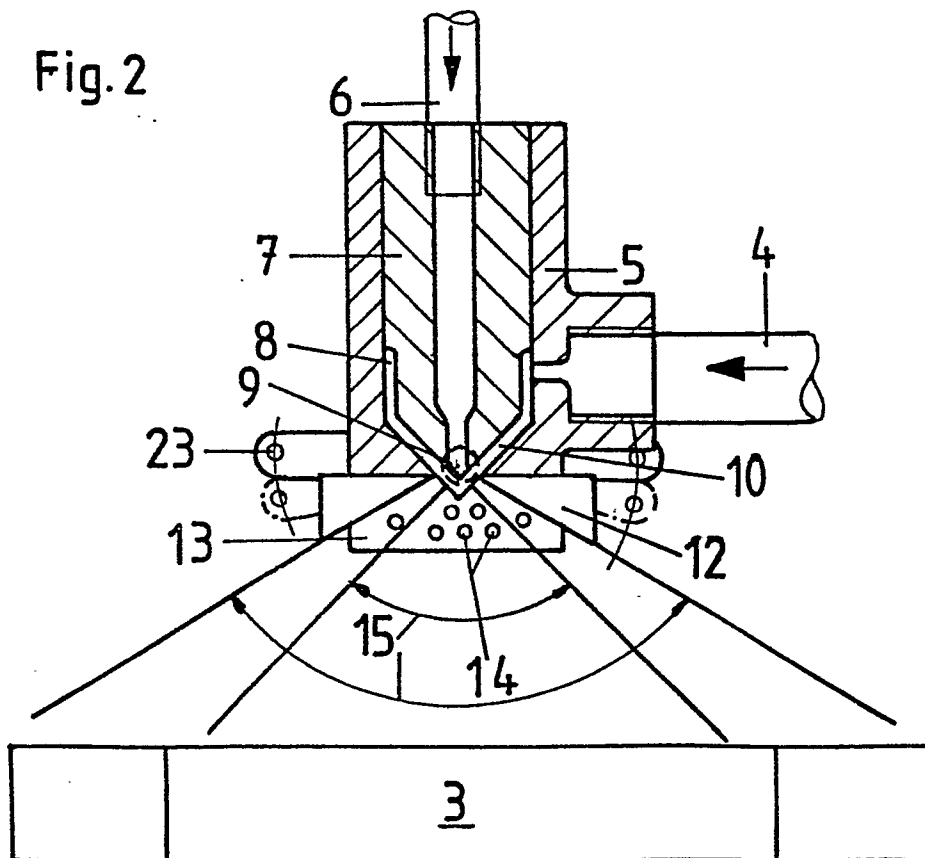


Fig. 3

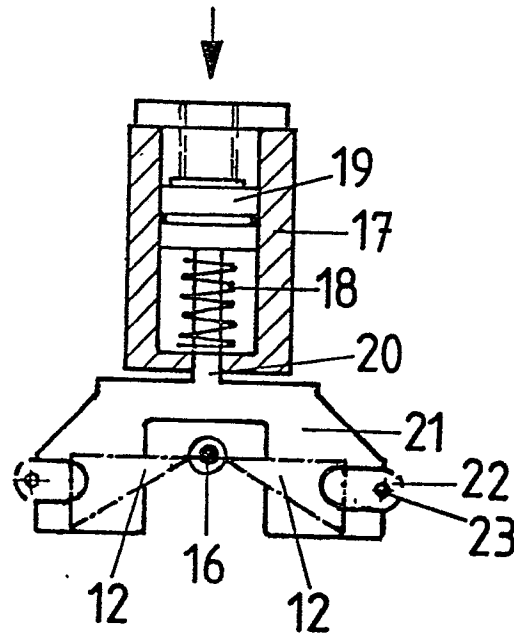
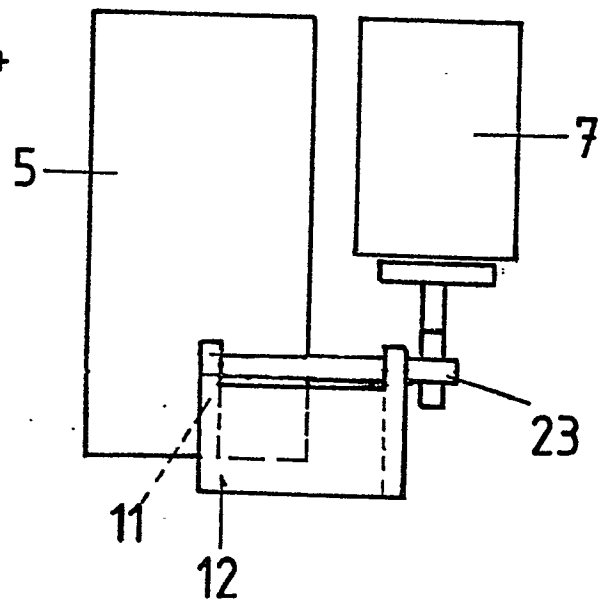


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
A	DE-A-2 501 293 (VOEST ALPINE) * Anspruch 1 *	1	B 22 D 11/12 B 22 D 11/16 B 22 D 11/124														
A	--- US-A-4 250 951 (MEZGER et al.) * Zusammenfassung *	1															
A	--- US-A-3 567 116 (J.A. LINDLOF) * Zusammenfassung; Figur *	1															
D,A	--- DE-A-3 004 864 (LECHLER GMBH & CO. KG.) * Ansprüche 1,2 *	1															
P,A	--- EP-A-0 082 810 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) * Ansprüche 1-9 *	1															
A	--- US-A-3 934 641 (CHIELENS)																
A	--- US-A-4 019 560 (GRUNER et al.)																
A	--- US-A-3 654 989 (MEIER et al.)																
A	--- US-A-3 176 355 (LJUNGSTROMER) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 12-01-1984	Prüfer GOLDSCHMIDT G														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																