



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 601 367 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93118700.9**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 41/02**

22 Anmeldetag: **20.11.93**

30 Priorität: **01.12.92 DE 4240287**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.94 Patentblatt 94/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **VEITSCH-RADEX
AKTIENGESELLSCHAFT FÜR FEUERFESTE
ERZEUGNISSE
Mommengasse 35
A-1040 Wien(AT)**

72 Erfinder: **Eckstein, Wilfried, Ing.**

A-8793 Trofaiach(AT)

74 Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Becker & Müller
Eisenhüttenstrasse 2
D-40882 Ratingen (DE)**

54 **Vorrichtung und Verfahren Zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes mit einem Mischer, mit einem Gehäuse und einer darin axial verlaufenden Mischschnecke, in dem die trockene feuerfeste Isoliermasse, ein Luftporenbildner und Wasser vermischt und zu einer Austragsöffnung transportiert und dort in eine Förderleitung zum metallurgischen Gefäß überführt werden.

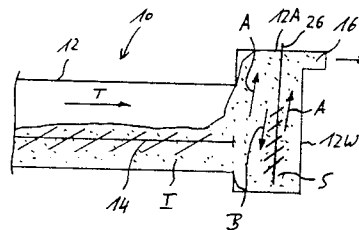


Fig. 3

EP 0 601 367 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes. Unter dem Begriff "metallurgische Gefäße" werden grundsätzlich alle Arten von Behältern verstanden, in denen Metalle aufgeschmolzen oder Metallschmelzen behandelt werden. Insbesondere sind die Vorrichtung und das zugehörige Verfahren zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines Verteilers (Tundish) geeignet.

Derartige Isoliermassen werden vorzugsweise im Spritzverfahren auf die Wand des metallurgischen Gefäßes aufgebracht. Eine Übersicht über geeignete Massen und deren Zusammensetzung und Verarbeitung gibt die Radex-Rundschau 1982, 954.

Isolierende Spritzmassen sind darüber hinaus in der EP 0 047 728 B1 beschrieben. Auch die EP 0 214 882 B1 beschreibt eine Auskleidung eines Tundish mit einer feuerfesten Masse.

Üblicherweise werden Tundish-Spritzmassen in Horizontal-Schneckenmischern mit Wasser vermischt und über eine am unteren Ende des Schneckenmischers angeordnete Austragsöffnung in einen Trichter überführt, an den sich ein Förder Schlauch anschließt, über den die Masse zum metallurgischen Gefäß gepumpt und dann über eine Düse auf die Wand des Gefäßes aufgespritzt wird. Durch die Zugabe von Luftporenbildnern wird versucht, den Luftporengehalt der Isoliermasse anzuheben, um deren Isolierwirkung zu verbessern. Aufgrund der geringen eingebrachten Mischenergie mit derartigen Horizontal-Schneckenmischern beträgt der Luftporenanteil der fertigen Isoliermasse jedoch lediglich ca. 5 Vol.-%.

Erstrebenswert wäre es, eine einfache Vorrichtung und ein einfaches Verfahren zur Hand zu haben, mit denen sich derartige Isoliermassen mit höheren Luftporengehalten herstellen und ausbringen lassen.

Dabei hat die Erfindung erkannt, daß sich dieses Ziel auf überraschend einfache Weise dadurch erreichen läßt, daß der Massestrom vor dem Austritt aus dem Mischer gestaut wird.

Aufgrund der "Stauung" der Isoliermasse kommt es überraschend zu einer wesentlich verbesserten und intensiveren Durchmischung und damit zu einem wesentlich höheren Lufteintrag in die Masse. Daraus folgen nicht nur ein höherer Luftporengehalt, sondern auch eine mögliche Reduzierung des Wassergehaltes, ein verbessertes Spritzverhalten, ein schnelleres Trocknen sowie ein geringerer Masseverbrauch und eine erhöhte Isolierwirkung.

Demzufolge betrifft die Erfindung in ihrer allgemeinsten Ausführungsform eine Vorrichtung zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes mit folgenden

Merkmale:

- einem Mischer, der aus einem Gehäuse und einer darin axial verlaufenden Mischschnecke besteht,
- im Mischer werden die trockene feuerfeste Isoliermasse, ein Luftporenbildner und Wasser vermischt und zu einer Austragsöffnung transportiert und dort in eine Förderleitung zum metallurgischen Gefäß überführt,
- dabei sind das Gehäuse und/oder die Mischschnecke des Mischers am Transportende und vor der Austragsöffnung so ausgebildet, daß sich der geförderte Massestrom vor dem Austritt aus dem Mischer aufstaut.

Um den gewünschten "Stauereffekt" zu erzielen, schlägt die Erfindung verschiedene Ausführungsformen vor.

Im einfachsten Fall wird die Austragsöffnung lediglich vom unteren Bereich des Endabschnittes des Gehäuses in den oberen Bereich des Endabschnittes des Gehäuses verlegt. Bereits dieser kleine konstruktive Eingriff genügt, um den Massestrom am austrittsseitigen Ende zu stauen, weil er nun nicht mehr am unteren Ende ausfließen kann, sondern erst nach einer entsprechenden Materialstauung am oberen Ende ausfließbar ist. Dabei hat sich herausgestellt, daß bereits ein relativ kurzer Bereich am Ende des Transportweges genügt, in dem sich die Masse aufstauen kann, um die gewünschte Masseverwirbelung und damit den gewünschten Lufteintrag beziehungsweise die Ausbildung von Luftporen zu erreichen. Offensichtlich kann in dieser Phase auch der Luftporenbildner in verstärktem Maße seine Wirkung entfalten.

Um die Durchmischung der Masse in diesem Endabschnitt des Gehäuses weiter zu verbessern, sieht eine Ausführungsform vor, die Mischschnecke so auszubilden, daß sie mit Abstand vor der Austragsöffnung des Gehäuses endet. Auf diese Weise wird quasi eine Art zusätzliche "Mischkammer" bereitgestellt.

Um den Durchmischungseffekt in diesem Abschnitt noch zu vergrößern, kann das Gehäuse im austragsseitigen Endabschnitt einen erweiterten Innenquerschnitt aufweisen. Hierdurch entsteht eine Art "in-situ-Mischer", wobei sich die Isoliermasse zunächst (teilweise) aufstaut, dann wieder herunterfällt, bevor sich der Stauvorgang wiederholt und die Masse schließlich über die Austragsöffnung ausgebracht wird.

Eine weitere Optimierungsmaßnahme sieht vor, eine Luftzuführleitung in den austragsseitigen Endabschnitt des Gehäuses zu führen. Auf diese Weise kann extern Luft (zum Beispiel Umgebungsluft, aber auch Kohlensäure) in die Masse eingeführt werden. Durch die zusätzliche Mischung der Masse im Endabschnitt des Mischers werden auch größere Luftporen, die so eingebracht werden, ge-

teilt, so daß sich insgesamt ein sehr feines Porenvolumen ausbildet, wobei die Poren einen mittleren Durchmesser von lediglich 0,1 bis 0,5 mm aufweisen können.

Ebenso ist es aber auch möglich, am austragsseitigen Endabschnitt des Gehäuses einen zusätzlichen Zwangsmischer anzuordnen. Dieser sollte dann vorzugsweise so ausgebildet sein, daß der Massestrom vertikal umgewälzt wird, weil hierdurch der Mischeffekt verbessert wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn als Basismischer ein Horizontalmischer, beispielsweise ein Horizontal-Schneckenmischer, verwendet wird.

In weiterer Ausbildung sieht die Erfindung vor, das Gehäuse am austragsseitigen Endabschnitt mit einer Revisionsklappe auszubilden. Diese Revisionsklappe ermöglicht es, den Innenraum des Gehäuses bei Bedarf zu reinigen. Diese Klappe kann beispielsweise im unteren Bereich des Endabschnittes des Mixers angeordnet werden, also dort, wo im Stand der Technik die Austragsöffnung liegt.

Das Verfahren zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes weist in seiner allgemeinsten Ausführungsform folgende Merkmale auf:

- Die trockene Isoliermasse, ein Luftporenbildner und Wasser werden entlang ihres Transportweges in einem, mit einer Mischschnecke bestückten Gehäuse vermengt,
- die so aufbereitete feuchte Isoliermasse wird im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers vor einer Austragsöffnung gestaut, bevor
- die fertige Isoliermasse über die Austragsöffnung in eine Förderleitung überführt wird, entlang der die Isoliermasse dann zum metallurgischen Gefäß transportiert wird.

Dieses Verfahren läßt sich in vorteilhafter Form mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung ausüben.

Entsprechend sieht eine Ausbildung des Verfahrens vor, die fertige Isoliermasse über eine im oberen Bereich des Endabschnittes des Gehäuses ausgebildete Austragsöffnung aus dem Mischer zu entnehmen, wobei die vorstehend genannten Vorteile erreicht werden.

Dies gilt analog dann, wenn Luft in die Isoliermasse im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers eingedüst oder die Isoliermasse im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers über eine weitere Mischeinrichtung (einen Zwangsmischer) umgewälzt wird, wobei diese Umwälzung vorzugsweise in vertikaler Richtung erfolgt, zumindest aber in einer Richtung, die unterschiedlich zu der der Transportrichtung im Basismischer ist, wobei diese beispielsweise horizontal verläuft.

Das Verfahren läßt sich grundsätzlich mit jeder bekannten feuerfesten Isolier-Spritzmasse ausüben. Die beschriebenen Vorteile werden in nennenswertem Umfang aber nur dann erreicht, wenn ein Luftporenbildner verwendet wird. Dieser kann - in trockener Form - zum Beispiel der feuerfesten Grundkomponente der Isoliermasse bereits vor der Aufgabe in den Mischer zugegeben werden. Mit anderen Worten: Es kann eine trockene Isoliermasse verwendet werden, die bereits einen Luftporenbildner enthält. Entlang des Mischerweges wird dann nur noch Wasser zugegeben.

Selbstverständlich ist es möglich, der Masse auch weitere Bestandteile zuzumischen, beispielsweise Fasern, wie Zellulosefasern oder dergleichen.

Versuche haben gezeigt, daß unter Verwendung ein und derselben Spritzmasse in konventionellen Horizontal-Schneckenmischern (mit einer am unteren Bereich des Gehäuses angeordneten Austrittsöffnung) auch unter Verwendung eines Luftporenbildners ein Luftporengehalt von lediglich 5 Vol.-% erreicht werden kann. Daraus resultiert eine Rohdichte der Isoliermasse nach Trocknung beziehungsweise Brand von ca. 1,5 g/cm³.

Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beziehungsweise unter Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich dagegen Luftporengehalte der Schlammmasse von ca. 20 bis 25 Vol.-% erreichen. Die damit erzielte Rohdichte wird gleichzeitig auf Werte von 1,2 g/cm³ und weniger verringert.

Diese Ergebnisse konnten unter Zugabe von lediglich 0,05 Gew.-% eines üblichen Luftporenbildners, bestehend aus Olefinsulfonat, Natriumsalz und Natriumcarbonat erzielt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei zeigen - jeweils in stark schematisierter Darstellung -

Figur 1: einen Schnitt durch den austrittsseitigen Endabschnitt eines Horizontal-Schneckenmischers in erfindungsgemäßer Ausbildung,

Figur 2: einen Schnitt durch eine erste alternative Ausführungsform,

Figur 3: einen Schnitt durch eine zweite alternative Ausführungsform.

In den Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern dargestellt.

Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 10 einen Horizontal-Schneckenmischer mit einem zylindrischen Gehäuse 12 und einer axial darin verlaufenden Misch- und Förderschnecke 14.

Am linken (nicht dargestellten) Ende des Mischers 10 erfolgt die Materialaufgabe der trockenen Isoliermasse, die hier als feuerfeste Grundkomponente Sintermagnesia sowie 0,05 % eines Luftporenbildners enthält. Entlang des Gehäuses erfolgt dann eine Wasserzugabe (ebenfalls nicht dargestellt), woraufhin die Masse in Transportrichtung T auf ihrem Weg zum austragsseitigen Endabschnitt 12A des Mischers 10 gefördert und dabei über die Schnecke 14 homogen aufbereitet wird.

Figur 1 zeigt, daß die Schnecke 14 mit Abstand zur stirnseitigen Wand 12W des Gehäuses endet. Hierdurch wird ein Stauraum S geschaffen, in dem sich die Isoliermasse I aufstaut, da das Gehäuse 12 im oberen Bereich des Endabschnittes 12A eine Austragsöffnung 16 aufweist, so daß die Isoliermasse nur hier austreten kann.

Während dieses "Stauvorganges" kommt es zu einer weiteren Durchmischung der Isoliermasse I, wobei sich diese mehrfach auf- und abbewegt, wie durch die Pfeile A und B schematisch dargestellt, bevor sie schließlich über die Austragsöffnung 16 austritt und von dort in einen Pumpenrichter 18 fällt, an den sich eine Förderleitung 20 anschließt, über die die fertige Isoliermasse zum metallurgischen Gefäß gelangt und dort über eine Düse auf die Wand des metallurgischen Gefäßes aufgespritzt wird.

Weiterhin zeigt Figur 1 am unteren Ende des austragsseitigen Endabschnittes 12A eine Revisionsklappe 22, die es ermöglicht, im Falle von Störungen oder zu Reinigungszwecken in den Innenraum des Mischers 10 zu gelangen.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 unterscheidet sich von dem nach Figur 1 lediglich dadurch, daß eine Schlauchleitung 24 durch die Wand des Gehäuses 12 im austragsseitigen Endabschnitt 12A geführt ist, und zwar bis in den aufgestauten Bereich der Isoliermasse I. Über diese Schlauchleitung 24 wird Luft in die Isoliermasse I eingedüst, um den Luftporengehalt noch zu erhöhen.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 unterscheidet sich von dem der vorstehend beschriebenen Figuren dadurch, daß der austragsseitige Endabschnitt 12A des Mischers 10 mit einem erweiterten Innenquerschnitt ausgebildet ist, so daß sich ein größerer Mischraum ausbildet, in welchem die Isoliermasse I noch intensiver umgewälzt, aufgestaut und schließlich über die Austrittsöffnung 16 ausgebracht wird.

Außerdem zeigt Figur 3 die Anordnung eines weiteren Zwangsmischers 26 im erweiterten Stauraum S, mit dessen Hilfe die Isoliermasse I zusätzlich vertikal umgewälzt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes mit einem Mischer (10) mit einem Gehäuse (12) und einer darin axial verlaufenden Mischschnecke (14), in dem die trockene feuerfeste Isoliermasse, ein Luftporenbildner und Wasser vermengt und zu einer Austragsöffnung (16) transportiert und dort in eine Förderleitung (20) zum metallurgischen Gefäß überführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) und/oder die Mischschnecke (14) des Mischers (10) am Transportende und vor der Austragsöffnung (16) so ausgebildet sind, daß sich der geförderte Massestrom (I) vor dem Austritt aus dem Mischer (10) aufstaut.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Austragsöffnung (16) im oberen Bereich des Endabschnittes (12A) des Gehäuses (12) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Mischschnecke (14) mit Abstand vor der Austragsöffnung (16) beziehungsweise der stirnseitigen Wand (12W) des Gehäuses (12) endet.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der das Gehäuse (12) am austragsseitigen Endabschnitt (12A) einen erweiterten Innenquerschnitt aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der eine Luftzuführleitung (24) in den austragsseitigen Endabschnitt (12A) des Gehäuses (12) einmündet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der der austragsseitige Endabschnitt (12A) des Gehäuses (12) mit einer zusätzlichen Mischeinrichtung (26) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Mischeinrichtung (26) so ausgebildet ist, daß der Massestrom vertikal umgewälzt wird.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Gehäuse (12) am austragsseitigen Endabschnitt (12A) mit einer Revisionsklappe (22) ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der der Mischer (10) ein Horizontal-Schneckenmischer ist.

- 10.** Verfahren zum Aufbringen einer feuerfesten Isoliermasse auf die Wand eines metallurgischen Gefäßes, insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit folgenden Schritten: 5
- 10.1 Die trockene Isoliermasse, ein Luftporenbildner und Wasser werden entlang ihres Transportweges in einem mit einer Mischschnecke bestückten Gehäuse vermengt,
- 10.2 die so aufbereitete feuchte Isoliermasse wird im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers vor einer Austragsöffnung gestaut, bevor 10
- 10.3 die fertige Isoliermasse über die Austragsöffnung in eine Förderleitung überführt und entlang dieser Förderleitung zum metallurgischen Gefäß transportiert wird. 15
- 11.** Verfahren nach Anspruch 10, bei dem fertige Isoliermasse über eine im oberen Bereich des Endabschnittes des Gehäuses ausgebildete Austragsöffnung aus dem Mischer entnommen wird. 20
- 12.** Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem Luft in die Isoliermasse im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers eingedüst wird. 25
- 13.** Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Isoliermasse im Bereich des austragsseitigen Endabschnittes des Mixers über eine weitere Mischeinrichtung umgewälzt wird. 30
- 35
- 14.** Verfahren nach Anspruch 13, bei dem die Isoliermasse in vertikaler Richtung umgewälzt wird.
- 15.** Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei der Transportweg der Isoliermasse entlang der Mischschnecke horizontal erfolgt. 40
- 16.** Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15 mit der Maßgabe, daß eine Isoliermasse verwendet wird, die neben einer feuerfesten oxidischen Grundkomponente 0,01 bis 0,1 Gew.-% eines Luftporenbildners enthält. 45

50

55

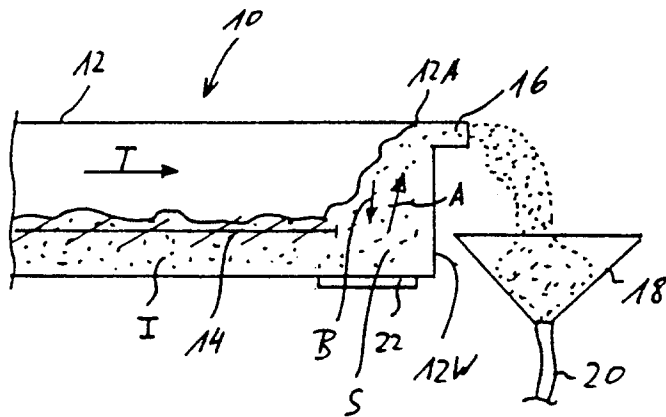


Fig. 1

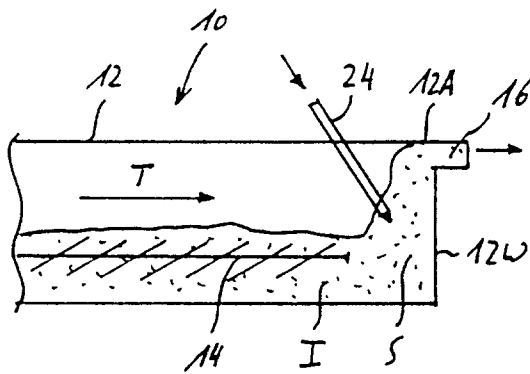


Fig. 2

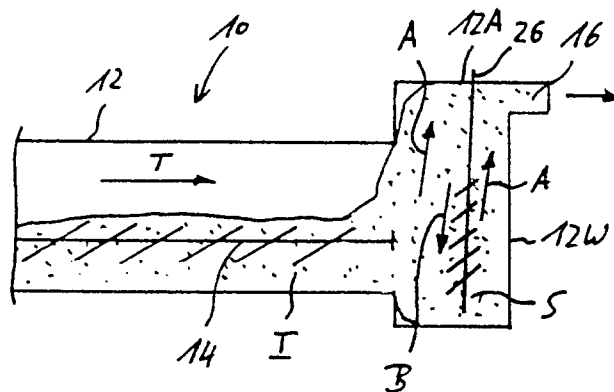


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 8700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-1 298 094 (SCHEDRIN ET AL) 29. November 1979 * Seite 2, Zeile 106 - Seite 3, Zeile 3 * * Abbildung * ---	1,3-5,9, 10,12,15	B22D41/02
X	US-A-1 390 930 (SCOTT) 13. November 1921 * Abbildungen 2,5 * ---	1,6,7,9, 10,13-15	
X	WO-A-90 11153 (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 4. Oktober 1990 * Abbildungen 1,2 * -----	1,5,6,9, 10,12, 13,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B22D F27D C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. März 1994	Prüfer Riba Vilanova, M
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			