

(19)



(11)

EP 2 364 779 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(51) Int Cl.:
B02C 13/13 (2006.01) B02C 13/08 (2006.01)
B02C 13/288 (2006.01) B02C 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11153774.2**

(22) Anmeldetag: **09.02.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Melchert, Detlef**
46119 Oberhausen (DE)
• **Le Van, Tieu**
46049 Oberhausen (DE)

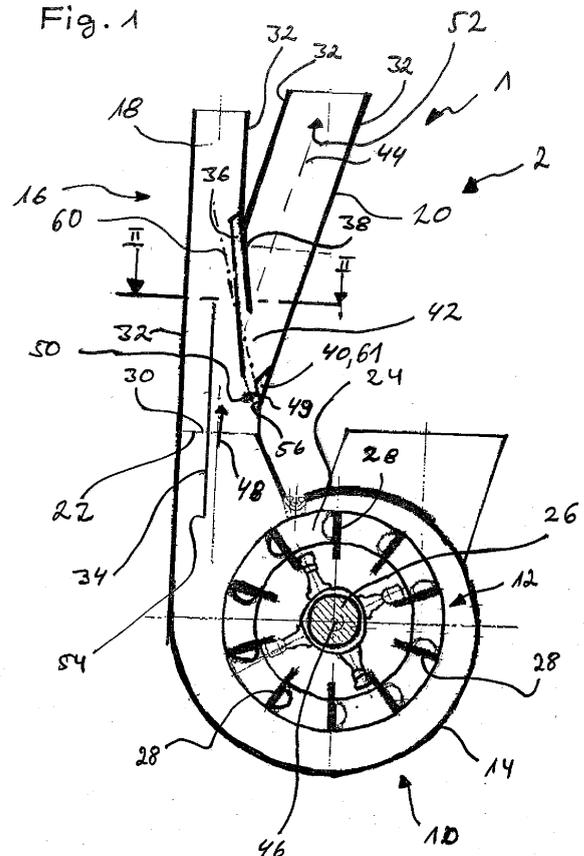
(30) Priorität: **15.02.2010 DE 102010008105**

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner**
Kennedydamm 55/Roßstr.
40476 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Hitachi Power Europe GmbH**
47059 Duisburg (DE)

(54) **Brüdentrennvorrichtung und Kraftwerk**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brüdentrennvorrichtung (2) für die Abtrennung von zumindest einem Teil von wasserdampfhaltigem Gas aus einem Strömungsmedium, welches ein Gemisch bildet, das Staub sowie ein Trocknungsgas enthält, mit einem vom dem Strömungsmedium durchströmbaren Übergangsstück (16), das sich in eine Staubleitung (18) und eine Brüdenleitung (20) verzweigt, und mit mehreren Brüdenabtrennelementen (34, 36, 38, 40), die in dem Übergangsstück (16) angeordnet sind, wobei ein erstes dieser Brüdenabtrennelemente eine erste Trennwand (34) ist und wobei ein zweites dieser Brüdenabtrennelemente eine Trennleiste (36) ist, wobei ein drittes dieser Brüdenabtrennelemente eine von der ersten Trennwand (34) beabstandete zweite Trennwand (38) ist, und wobei ein viertes dieser Brüdenabtrennelemente ein Strömungsprofil-Teil 1 (40) ist, das an einen ersten Wandabschnitt (40) der Brüdenleitung (20) angeformt ist und eine erste Strömungsprofilfläche (50) ausbildet, die auf einer dem Inneren (52) der Brüdenleitung (20) abgewandten Seite des Strömungsprofil-Teils (40) ausgebildet ist und eine Umlenkfläche für die Umlenkung von Staub in Richtung der Staubleitung (18) ausbildet.



EP 2 364 779 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine Brüdentrennvorrichtung für die Abtrennung von zumindest einem Teil eines wasserdampfhaltigen Gases aus einem gemahlene Feinpartikel und das wasserdampfhaltige Gas umfassenden Strömungsmedium mit einem von dem Strömungsmedium durchströmbar Übergangsstück, das sich in eine Staubleitung und eine Brüdenleitung verzweigt, und mit mehreren Brüdenabtrennelementen, die in dem Übergangsstück angeordnet sind, wobei ein erstes dieser Brüdenabtrennelemente eine erste Trennwand ist und wobei ein zweites dieser Brüdenabtrennelemente eine Trennleiste ist.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Kraftwerk mit einer Mahlvorrichtung.

[0003] Aus der DE 1 607 613 A ist eine Schlagradmühle mit Umlenksichter bekannt, die der Zerkleinerung von Rohbraunkohle mit hohem Wasser- und Aschegehalt und der Förderung des Staubes zu einem Brenner bzw. Feuerraum dient. Diese Vorrichtung weist einen Umlenksichter auf, der sich in eine Brüdenleitung und eine Staubleitung verzweigt. Der Sichter weist eine doppelte Umleitung für das strömende Medium auf, wozu zwei Leitwände vorgesehen sind. Eine dieser Leitwände ist außerhalb der Staubleitung an einem Fortsatz eines der Brüdenleitung abgewandten Wandabschnitts der Staubleitung positioniert und ragt von dort in den Innenraum des Sichters. Eine zweite Leitwand ist - bezogen auf die Strömungsrichtung des Strömungsmediums - an einen stromaufwärts gelegenen Wandabschnitt der Brüdenleitung im Bereich des Eintrittsquerschnitts dieser Brüdenleitung angeformt und ragt ebenfalls in den Innenraum des Sichters. Überdies ist außerhalb der Brüdenleitung und kurz vor dem Eintrittsquerschnitt der Brüdenleitung im Sichter eine gekrümmte Leitschaufel angeordnet. Im Eintrittsquerschnitt der Brüdenleitung ist ferner eine Leitfläche positioniert.

[0004] Aus der DE 1 066 401 B ist eine Kohlemühle mit einem nachgeschalteten Staubsichter bekannt. Bei dieser Gestaltung wird in einem von dem gesamten aus der Mühle abströmenden Staub-Gas-Gemisch durchströmten Querschnitt ein aus parallelen Schaufeln bestehendes Gitter derart zur Anströmrichtung des Staub-Gasgemisches angeordnet, dass das Gemisch unmittelbar vor dem Eintritt in das Gitter eine Richtungsänderung ausführt. Zwischen diesem Gitter und dem Mühlenrotor sind dabei verstellbare Einbauten vorgesehen.

[0005] Aus der DE 39 19 668 C2 ist ein Brüdentrenner mit einer Ventilatormühle bekannt, an welche sich ein Übergangsstück anschließt, das sich in eine Brüdenleitung und in eine Staubleitung verzweigt. Im Eintrittsquerschnitt der Brüdenleitung sind Brüdenabtrennelemente, die aus Flügeln bestehen, angeordnet. Diese Flügel sind auf der dem Mühlenaustritt zugewandten Seite massiv und auf der dem Mühlenaustritt abgewandten Seite hohl ausgebildet.

[0006] Eine gattungsgemäße Brüdenabtrennvorrichtung

ist aus der DE 38 10 320 A1 bekannt. Die DE 38 10 320 A1 erläutert, dass Brüdentrenner dazu dienen, aus dem die Mühle verlassenden Gemisch aus Kohlenstaub und Träger- und Trocknungsgas einen Teil des wasserdampfhaltigen Gases (Brüden) abzutrennen und die Staubsättigung im Gemisch zu erhöhen. Weiter erläutert die DE 38 10 320 A1, dass auf diese Weise der Heizwert des Kohlenstoff-Gas-Gemisches vor allem bei der Verfeuerung von ballast- und wasserreicher Braunkohle erhöht werden soll.

[0007] Um die Brüdenabtrennung so zu gestalten, dass eine hohe Staubsättigung in dem staubreichen Teilstrom und ein geringer Staubgehalt in dem staubarmen Teilstrom erreicht wird, schlägt die DE 38 10 320 A1 vor, Brüdenabtriebelemente vorzusehen, die aus einer Trennwand, aus Trennleisten und aus Flügeln bestehen. Die Trennleisten sollen danach an den Seitenwänden zwischen der der Trennwand und der dem Schaufelrad zugewandten Wand des Übergangsstücks befestigt sein und in den Randbereich des Übergangsstücks hineinragen. Eine derartige Gestaltung ist auch in den Fig. 1 bis 4 der DE 38 10 320 A1 gezeigt.

[0008] Die DE 38 10 320 A1 erläutert, dass auf Grund der in der Gehäusespirale der Ventilatormühle erzeugten Zentrifugalwirkung der Staub in dem Kohlenstaub-Gas-Gemisch am Mühlenaustrittsquerschnitt ungleichmäßig verteilt ist.

[0009] Weiter wird in der DE 38 10 320 A1 ausgeführt, dass der durch die Zentrifugalwirkung in der Gehäusespirale erzeugte staubreiche Gemischstrom durch die Trennwand gleich im Mühlenaustritt von dem übrigen Gemischstrom abgetrennt und in Richtung auf die Staubleitung umgelenkt wird. Weiter heißt es dort, dass der sich in Wandnähe befindliche, ebenfalls staubreiche Teilstrom des Gemisches durch die Trennleisten zur Mitte hin gelenkt wird, so dass er mit dem übrigen staubreichen Gemischstrom der Staubleitung zuströmen kann. Überdies erläutert die DE 38 10 320 A1, dass der verbleibende, an sich schon staubärmere zentrale Gemischstrom auf die Flügel trifft, die die Staubteile zur Staubleitung hin ablenken und einen von Staubteilchen weitgehend befreiten Brüden in die Brüdenleitung durchlassen.

[0010] Nach der DE 38 10 320 A1 ist ferner vorgesehen, dass im Bereich des Brüdentrenners eine schwenkbare Klappe angeordnet ist. Diese schwenkbare Klappe soll den wandnahen, der Brüdenleitung zuströmenden Gemischstrom so ablenken, dass er erst auf die oberen Flügel der Leitschaufeln trifft.

[0011] Die Flügel einschließlich der schwenkbaren Klappe erzeugen allerdings in der Mühle einen Druckverlust und verschleifen auf der angeströmten Seite. Da die Flügel und die Klappen, die nach einer gewissen Betriebszeit ausgewechselt werden müssen, relativ teuer sind und das Auswechseln der verschlissenen Elemente eine aufwändige Reparaturzeit erfordert, verursacht die aus der DE 38 10 320 A1 bekannte Gestaltung relativ hohe Reparaturkosten.

[0012] Ein Kraftwerk mit einer Mahlvorrichtung ist aus

der DE 10 53 526 A bekannt.

[0013] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine betriebssichere Brüdentrennvorrichtung zu schaffen, die besonders hohe Druckverluste vermeidet.

[0014] Zur Lösung der angegebenen Aufgabe wird eine Brüdentrennvorrichtung gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen. Ein erfindungsgemäßes Kraftwerk ist Gegenstand des Anspruchs 10. Beispielhafte Gestaltungen einer erfindungsgemäßen Brüdentrennvorrichtung insbesondere deren vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßigen Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Gemäß der Erfindung wird also vorgeschlagen, eine gattungsgemäße Brüdentrennvorrichtung derart weiterzubilden, dass ein drittes der Brüdenelemente eine von der ersten Trennwand beabstandete zweite Trennwand ist. Weiter ist ein viertes dieser Brüdenelemente ein Strömungsprofil-Teil, das an einem ersten Wandabschnitt der Brüdenleitung ausgebildet ist und eine erste Strömungsprofilfläche aufweist, die auf einer dem Inneren der Brüdenleitung abgewandten Seite des Strömungsprofil-Teils ausgebildet ist und eine Umlenfläche für die Umlenkung von Staub in Richtung des Staubkanals ausbildet.

[0016] Somit lassen sich erfindungsgemäß gegenüber Gestaltungen wie sie durch die DE 38 10 320 A1 vorgeschlagen wurden die Druckverluste in der Brüdentrennvorrichtung mindern.

[0017] Die Brüdentrennvorrichtung beispielsweise kann einen Siebteil ausbilden oder mit einem solchen kombiniert sein. Insbesondere aber ist sie Bestandteil einer Ventilatormühle, vorzugsweise Gebläseschlägermühle.

[0018] Im Folgenden soll nun eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert werden, wodurch die Erfindung allerdings nicht beschränkt werden soll. Dabei zeigt:

Fig. 1 in teilweiser Darstellung eine beispielhafte Kohlemühle eines Kraftwerks mit einer beispielhaften, erfindungsgemäßen Brüdentrennvorrichtung in schematischer Darstellung; und

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II aus Fig. 1

[0019] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung beispielhaft eine Ventilatormühle als Ausgestaltung einer Gebläseschlägermühle in teilweiser Ansicht, die Bestandteil eines nicht näher dargestellten Kohlekraftwerks, insbesondere eines Braunkohlekraftwerks, ist. Die Ventilatormühle 1 weist eine beispielhafte, erfindungsgemäße Brüdentrennvorrichtung 2 auf und ist als Kohlemühle, insbesondere Braunkohlemühle, ausgebildet.

[0020] Die Brüdentrennvorrichtung 2 umfasst eine Radialgebläsevorrichtung 10 mit einem Gebläserad 12 und

ein Radialgebläsegehäuse 14. Die Brüdentrennvorrichtung 2 weist ferner ein von einem Strömungsmedium durchströmtes Übergangsstück 16 auf, das sich in eine Staubleitung 18 sowie eine Brüdenleitung 20 verzweigt.

[0021] Die Brüdentrennvorrichtung 2 dient dazu, aus einem Strömungsmedium, das aus einem Gemisch besteht, das gemahlene Feinpartikel, insbesondere Staub in Form von Kohlenstaub, sowie ein wasserdampfhaltiges Gas, das sich während eines Mahlprozesses eines feuchten Mahlgutes bei Zuleitung von Trocknungsgas gebildet hat, enthält, zumindest einen Teilstrom des wasserdampfhaltigen Gases abzutrennen. In einem angesprochenen erfindungsgemäßen Kraftwerk, beispielsweise Braunkohlekraftwerk, wird in aller Regel einer Mühlenvorrichtung oder konkret einer Kohlenmühle einerseits Kohle, wie Rohkohle oder Rohbraunkohle, und andererseits ein Gas zugeführt. Bei dem Gas handelt es sich häufig um ein Rauchgas, das einer Brennkammer entstammt. Das Rauchgas kann dabei als Trägergas und als Trocknungsgas dienen. Mittels der Trocknungsfunktion soll dabei die beispielsweise Rohbraunkohle bzw. der entsprechende Kohlestaub getrocknet werden, damit bei einem stromabwärts der Mühlenvorrichtung angeordneten Brenner dessen Leistung gegenüber der Verbrennung feuchteren Kohlenstaubs verbessert ist. Um jedoch zu verhindern, dass das Gas, das der Kohle bzw. dem Kohlenstaub Feuchtigkeit entzogen hat und somit wasserdampfhaltig ist, ebenfalls in größeren Mengen in die Brennkammer gelangt, ist die Brüdentrennvorrichtung 2 vorgesehen, um diese feuchten Anteile zumindest teilweise abzutrennen und abzuführen. Zu diesem Abführen des wasserdampfhaltigen Gases dient die Brüdenleitung 20, während die Staubleitung 18 dem Abführen des Kohlestaubes in Richtung eines Brenners einer Brennkammer dient, wobei der Brenner vorzugsweise im Dampferzeuger eines Kraftwerks, insbesondere Großkraftwerks, angeordnet ist.

[0022] Die Radialgebläsevorrichtung 10 ist derart gestaltet, dass das strömende Gas, insbesondere aus der Brennkammer rückgeführtes Rauchgas, mit der gegebenenfalls vorzerkleinerten Kohle axial eintritt und innerhalb des Radialgebläsegehäuses 14 nach radial außen gefördert wird. Das Radialgebläsegehäuse 14 weist einen spiralförmigen Querschnitt auf, der mit einer Austrittsöffnung 22 versehen ist.

[0023] Das Gebläserad 12 weist eine Radringscheibe 24 sowie eine Radnabenscheibe auf. Die Radnabenscheibe ist dabei drehfest auf einer Welle 26 gelagert, so dass das Gebläserad 12 mittels der Welle 26 drehend angetrieben werden kann. Axial zwischen der Radringscheibe 24 und der Radnabenscheibe sind umfangsmäßig um die Drehachse der Welle 26 verteilt eine Vielzahl von Schaufeln 28 angeordnet. Das von einem Mühlen eintritt strömende Medium, d.h. das Gas, insbesondere Rauchgas, tritt kann dabei durch eine radial innen in der Radringscheibe 24 vorgesehene Öffnung ein und wird axial zwischen der Radringscheibe 24 und der Radnabenscheibe nach radial außen in die Zwischenräume

zwischen den Schaufeln 28 bewegt. Dabei wird die Kohle mittels der Schaufeln 28, insbesondere mittels der von diesen gebildeten Flächen und/oder der Schaufelkanten, zerkleinert, ehe sie in dem Radialgebläsegehäuse 14 in Richtung der Austrittsöffnung 22 geleitet wird. Die Schaufeln 28 des Gebläserades 12 können aber auch gekrümmt ausgebildet sein.

[0024] Die Radialgebläsevorrichtung 10, die Bestandteil der Brüdentrennvorrichtung 2 ist, kann wie beschrieben Bestandteil einer Mühlenvorrichtung sein, da, wie erwähnt, die Radialgebläsevorrichtung auch eine Zerkleinerungsfunktion für Kohle haben kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Radialgebläsevorrichtung 10 lediglich eine reine Saugfunktion hat.

[0025] Die angesprochene Mühlenvorrichtung kann beispielsweise als Gebläseschlägermühle ausgebildet sein und stromaufwärts der Radialgebläsevorrichtung 10 einen Schlägerteil aufweisen. Ein solcher Schlägerteil kann dabei ein Schlagrad oder mehrere axial zueinander beabstandete Schlagräder aufweisen, die mittels eines Rotors drehend antreibbar sind. Dabei kann ein gemeinsamer Rotor für die Vielzahl der Schlagräder vorgesehen sein. Jedes der Schlagräder weist dabei eine Vielzahl von Schlägerarmen auf, die bezüglich der Drehachse des Rotors umfangsmäßig verteilt angeordnet sind und von dem Rotor drehfest gehalten werden. Jeder dieser Schlägerarme weist dabei radial außen einen Schlägerkopf auf. Die Schlägerarme können mit einer Schutzverkleidung ummantelt sein.

[0026] Der Schlägerteil kann dabei von einem beispielsweise zylindrischen oder abschnittsweise konischen Gehäuse umhüllt sein. Weiter kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse auf seiner Innenseite mit einer Schutzverkleidung oder Panzerung versehen ist. Mittels einer solchen Schutzverkleidung (Panzerung) oder der Gehäusekontur kann dabei auch eine Staustufe für das strömende Medium ausgebildet werden, die in Strömungsrichtung eine Querschnittsverkleinerung, die vorzugsweise sprungartig ist, ausbildet.

[0027] Das Übergangsstück 16 der Brüdentrennvorrichtung 2 ist von dem Strömungsmedium durchströmbar und bildet hierzu eine Eintrittsöffnung 30 aus. Vorzugsweise weist das Übergangsstück 16 genau eine Eintrittsöffnung 30 auf.

[0028] Das Übergangsstück 16 weist ferner Außenwandabschnitte 32 bzw. eine umgebende Außenwand auf, die das Übergangsstück 16 bzw. deren Strömungsabschnitte begrenzen/begrenzt.

[0029] In dem Übergangsstück 16, d.h. innerhalb der Außenwandabschnitte 32 bzw. der Außenwand 32 des Übergangsstücks 16 sind mehrere, im Ausführungsbeispiel vier, Brüdenabtrennelemente 34, 36, 38, 40 angeordnet. Ein erstes Brüdenabtrennelement 34 wird dabei von einer ersten Trennwand 34 gebildet. Ein zweites Brüdenabtrennelement 36 wird von mindestens einer Trennleiste 36 gebildet. Zusätzlich zu der ersten Trennwand 34 ist eine zweite Trennwand 38 vorgesehen, die ein drittes Brüdenabtrennelement 38 bildet. Ein viertes Brü-

denabtrennelement 40 wird von einem Strömungsprofil-Teil 40 gebildet.

[0030] Das Strömungsprofil-Teil 40 wird auch als Staubtrimmer 61 bezeichnet bzw. bildet einen Staubtrimmer.

[0031] Wie gut in der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 zu erkennen ist, sind bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 zwei, gegenüberliegend zueinander angeordnete Trennleisten 36 vorgesehen. Diese Trennleisten 36 sind zudem beabstandet und parallel zueinander angeordnet. Die Trennleisten 36 sind im Bereich der Eintrittsöffnung 42 der Brüdenleitung 20 angeordnet. Daher ist es hier beispielhaft so, dass mittels der Trennleisten 36 ein im Querschnitt durch U-förmig angeordnete Wandabschnitte begrenzter länglicher Raum gebildet ist, der zum außerhalb der Brüdenleitung 20 sowie der Staubleitung 18 gegebenen Innenraum des Übergangsstücks 16 offen ist. Die angesprochene U-Form wird bei der Gestaltung gemäß den Fig. 1 und 2 mittels L-förmig ausgebildeter Trennleisten 36 gebildet, die mit einem Schenkel einen Fortsatz von gegenüberliegenden Wandabschnitten der Brüdenleitung 20 bilden und einen zweiten senkrecht dazu ausgebildeten Schenkel aufweisen. Der dritte Schenkel der jeweiligen U-Form wird von einem anliegenden und angrenzenden Wandabschnitt 32 des Übergangsstücks 16 gebildet, der außerhalb der Brüdenleitung 20 ist. Alternativ können beispielsweise aber auch im Querschnitt U-förmige Trennleisten eingesetzt werden.

[0032] Ungeachtet des Vorgesagten sind die Brüdenabtrennelemente 34, 36, 38, 40 von den Wänden der Staubleitung 18 und/oder den Wänden der Brüdenleitung 20 und/oder den Wänden des Zwischen- bzw. Übergangsstücks 16 verschieden.

[0033] Die zweite Trennwand 38 ist in der Brüdenleitung 20 angeordnet.

[0034] Die zweite Trennwand 38 ist geeignet zur ersten Trennwand 34 ausgerichtet, und zwar so, dass die Trennwand 38 in Strömungsrichtung des Brüden gesehen auf die Trennwand 34 zuläuft. Die zweite Trennwand 38 erstreckt sich quer zur zentralen Längsachse 44 der Brüdenleitung 20. Die zweite Trennwand 38 ist mit ihrem einen Ende an einen in Strömungsrichtung, die durch den Pfeil 48 schematisch angedeutet ist, stromabwärts gelegenen Wandabschnitt der Brüdenleitung 20 befestigt oder angeformt. Dabei ist die zweite Trennwand 38 so eingezogen, dass sie sich in Richtung eines stromaufwärts gelegenen Wandabschnitts der Brüdenleitung 20 erstreckt. Es sei angemerkt, dass sich diese Begriffe "stromaufwärts gelegener Wandabschnitt" und "stromabwärts gelegener Wandabschnitt" auf die durch den Pfeil 48 dargestellte Hauptströmungsrichtung, die von der Eintrittsöffnung 30 in Richtung der Leitungen 18, 20 strömt, bezieht, und somit nicht unmittelbar auf die Strömungsrichtung innerhalb der Brüdenleitung 20 beziehen muss, im Wesentlichen aber auch die Strömungsrichtung innerhalb der Brüdenleitung 20 sowie innerhalb des Staubkanals 18 betrifft und andeutet.

[0035] Die zweite Trennwand 38 ist in der Brüdenleitung 20 zwischen gegenüberliegenden Wandabschnitten 32 montiert bzw. angeordnet, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.

[0036] Das vierte Brüdenabtrennelement 40, also das Strömungsprofil-Teil 40, dient zur Abtrennung des wasser-dampfhaltigen Brüdens in einen hoch wasserdampfhaltigen Teil, der in die Brüdenleitung 20 eintritt, und zur Erzeugung eines staubreichen Gemischstromes mit hoher Staubsättigung, der in der Staubleitung 18 weiterströmt.

[0037] Das Strömungsprofil-Teil 40 ist an einen ersten Wandabschnitt 49 der Brüdenleitung 20 angeformt. Dieser erste Wandabschnitt 49 ist in der Gestaltung gemäß Fig. 1 ein Wandabschnitt, der im senkrecht zur Drehachse 46 gelegenen Querschnitt ein in Strömungsrichtung 48 gesehen am stromaufwärtigen Ende der Brüdenleitung 20 angeordnet ist.

[0038] Das Strömungsprofil-Teil 40 bildet eine erste Strömungsprofilfläche 50 aus. Diese Strömungsprofilfläche 50 ist auf einer dem Inneren 52 der Brüdenleitung 20 abgewandten Seite des Strömungsprofil-Teils 40 ausgebildet. Diese erste Strömungsprofilfläche 50 bildet eine Umlenkfläche für die Umlenkung von Staub in Richtung zur Staubleitung 18.

[0039] In dem senkrecht zur Drehachse 46 gesehenen Querschnitt gemäß Fig. 1 ist das Strömungsprofil-Teil 40, wie in Fig. 1 gut verdeutlicht, zwischen der ersten Trennwand 34 und dem gegenüberliegenden Wandabschnitt 32 der Brüdenleitung 20 auf dem ersten Wandabschnitt 49 innenseitig der Brüdenleitung 20 angeordnet. Hierbei ist das Strömungsprofil-Teil 40 mit seiner Strömungsprofilfläche 50 gegen die Strömungsrichtung des Gemischstromes angestellt.

[0040] Das Strömungsprofil-Teil 40 weist ein Strömungsprofil mit dreieckiger Querschnittsfläche auf bzw. ein Strömungsprofil, das im Querschnitt, und zwar insbesondere im senkrecht zur Drehachse 46 gesehenen Querschnitt, eine dreieckige Außenkontur aufweist. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass, wie erwähnt, das Strömungsprofil-Teil 40 an einen ersten Wandabschnitt 49 der Brüdenleitung 20 angeformt oder befestigt ist. Dieses Strömungsprofil-Teil 40 kann auch so gestaltet sein, dass es im Zusammenwirken mit dem genannten ersten Wandabschnitt 49 eine Dreieckkontur ausbildet. In anderen Worten kann die Dreieckkontur des Strömungsprofil-Teils 40 beispielsweise hohl ausgebildet sein, so dass streng genommen ein Winkel zweier endseitig aneinander angewinkelter Platten an den ersten Wandabschnitt 49 angeformt oder an diesem befestigt ist.

[0041] Das Strömungsprofil-Teil 40 ist in der Gestaltung gemäß Fig. 1, die den einen senkrecht zur Drehachse 46 gesehenen Querschnitt zeigt, so, dass die erste Strömungsprofilfläche 50 des Strömungsprofil-Teils 40 eben gestaltet ist. In dem genannten Querschnitt erstreckt sich die erste Strömungsprofilfläche 50 so, dass sich ihre gedachte Verlängerung 60 in von dem ersten

Wandabschnitt 49 abgewandter Richtung zur zweiten Trennwand 38 erstreckt, und zwar insbesondere ohne die zweite Trennwand 38 zu schneiden. Die genannte erste Strömungsprofilfläche 50 verläuft dabei schräg zur ersten Trennwand 34. Das stromaufwärts gelegene Ende 54 der ersten Trennwand 34 ist dabei stromaufwärts des in der Brüdenleitung 20 stromaufwärtig gelegenen Endes 56 des Strömungsprofil-Teils 40 angeordnet.

[0042] Die Dreieckkontur des Strömungsprofil-Teils 40 kann beispielsweise, wie in Fig. 1 gezeigt, so sein, dass die Längsseite dieser Dreieckkontur an dem ersten Wandabschnitt 49 der Brüdenleitung 20 anliegt. Aber auch andere Konturen sind möglich.

[0043] Das Strömungsprofil-Teil 40 lenkt auf seiner Anströmseite, die der ersten Strömungsprofilfläche 50 entspricht, den staubreichen Gemischstrom zwischen den Trennwänden 34 und 38 in Richtung der bzw. zur Staubleitung 18 um.

[0044] Dementsprechend ist die erste Strömungsprofilfläche 50 des Strömungsprofil-Teils 40 derart gestaltet, dass die gedachte Verlängerung gemäß strichpunktierter Linie 60 in Richtung von dem ersten Wandabschnitt 49 fort so verläuft, dass sie entweder die erste Trennwand 34 schneidet oder wie im Ausführungsbeispiel zwischen den Trennwänden 34 und 38 durch läuft, ohne eine dieser beiden Trennwände 34, 38 zu schneiden.

[0045] Der hoch wasserdampfhaltige Teil der Brüden wird durch die Eintrittsöffnung 42 und hinter der zweiten Trennwand 38 in die Brüdenleitung 20 geleitet.

[0046] Das dreieckige Profil des Staubtrimmers 61 bzw. Strömungsprofil-Teils kann aus verschleißfestem Material sein. Es kann beispielsweise aus Blechen als Schweißkonstruktion gestaltet sein oder als Gussteil.

[0047] Durch die besondere Ausgestaltung des Staubtrimmers bzw. Strömungsprofil-Teils 40 gelingt es, den Staubgehalt im Brüden auf niedrige Werte von etwa 7 bis 12% zu senken. Gleichzeitig ist die Staubsättigung in dem staubreichen Gemischstrom der Staubleitung 18 hoch.

[0048] Durch Verzicht montierter Leitschaufeln und Klappen im Brüdentrenner, wie sie aus der DE 38 10 320 A1 bekannt sind, werden der Druckverlust in der Gebläseschlägermühle 2 bzw. Mahlanlage oder Mühlenvorrichtung gesenkt, das Mühlenvolumen und der Kohledurchsatz gesteigert, sowie die Ersatzteil- und Wartungskosten reduziert.

[0049] Die zweite Trennwand 38 kann sich in der Brüdenleitung 20 oder in die Brüdenleitung 20 erstrecken. Es kann vorgesehen sein, dass die erste Trennwand 34 sowie die zweite Trennwand 38 fest und starr ausgebildet sind. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass eine oder beide dieser Trennwände verstellbar ausgebildet sind. Auch in Bezug auf das Strömungsprofil-Teil 40 kann vorgesehen sein, dass dieses Strömungsprofil-Teil fest und/oder starr ausgebildet ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass es einstellbar oder verstellbar gestaltet ist, und zwar insbesondere einstellbar hinsichtlich seiner Position innerhalb des Übergangsstücks 16 und/oder

hinsichtlich der von ihm definierten Winkel.

[0050] Die Eintrittsöffnung 30 des Übergangsstücks 16 ist mit der Austrittsöffnung 22 des Radialgebläsegehäuses 14 gekoppelt und / oder abgedichtet. Es kann vorgesehen sein, dass das Übergangsstück 16 und das Radialgebläsegehäuse 24 einstückig ausgebildet sind. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Übergangsstück 16 lösbar an dem Radialgebläsegehäuse 14 angeformt ist.

[0051] Die erste Trennwand 34 und/oder die zweite Trennwand 38 können so ausgerichtet sein, dass sie parallel zur Drehachse 46 verlaufen.

[0052] Bei der Gestaltung gemäß Fig. 1 beginnt die eigentliche Staubleitung 18 stromabwärts der Eintrittsöffnung der Brüdenleitung 20.

[0053] Die Gestaltung gemäß Fig. 1 ist so, dass ein Fortsatz des stromabwärts gelegenen Endes der das Radialgebläse 12 radial außen umgebenden Wandung des Radialgebläsegehäuses 14 einen Abschnitt der Wandung der Staubleitung 18 bildet bzw. in diesen übergeht, und zwar insbesondere im senkrecht zur Drehachse 46 des Gebläserades 12 gesehenen Querschnitt.

[0054] Die Brüdenleitung 20 ist relativ zur Staubleitung 18 insbesondere wie folgt angeordnet: Bezogen auf den Austrittsquerschnitt bzw. die Austrittsöffnung 22 des Radialgebläsegehäuses 14 kann/können ein radial außen gelegener Wandabschnitt und ein radial innen gelegener Wandabschnitt des Radialgebläsegehäuses 14 definiert werden. Hierbei ist insbesondere so, dass unter Berücksichtigung der Drehrichtung des Radialgebläserades 12 das strömende Medium in Richtung des radial außen gelegenen Wandabschnitts beschleunigt wird. Unter Berücksichtigung des Vorgesagten zweigt die Staubleitung 18 auf der radial außen gelegenen Seite ab, während die Brüdenleitung 20 auf der radial innen gelegenen Seite abzweigt.

[0055] Wie der Schnitt gemäß Fig. 2 gut zeigt, verbindet die zweite Trennwand 38 gegenüberliegende Wandabschnitte 58 der Brüdenleitung 20 und ist an diese angeformt oder an diesen befestigt.

[0056] Das Ausführungsbeispiel verdeutlicht, dass durch Verzicht auf Leitschaufel- und Leitklappentechnik gegenüber der DE 3 810 320 ein Staubtrimmer 61 bzw. ein Strömungsprofil-Teil 40 zur Verteilung des Kohlenstaubs und der Brüden im Brüdentrenner 2 eingesetzt wird. Dadurch wird eine gezielte Staubverteilung auf die zum Brenner führenden Staub- 18 und Brüdenleitungen 20 bzw. Brenner ermöglicht. Es können ferner Emissionswerte (NOx) beibehalten oder gar optimiert werden. Überdies lassen sich der Druckverlust in der Mahlanlage bzw. Mühlenvorrichtung reduzieren und das Mühlenvolumen sowie der Mühlen durchsatz steigern.

[0057] Die in einer Mahlanlage bzw. Mühlenvorrichtung mit montierten Leitschaufeln und Leitblechen, die bei der Gestaltung gemäß der DE 38 10 320 A im Übergangsstück 16 angeordnet sind, verbundenen negativen Nebeneffekte in Form eines Druckverlusts in der Mühle, des hohen Preises, der Verschleißanfälligkeit sowie

Montageintensivität der Mühle lassen sich mit einer erfindungsgemäßen Brüdentrennvorrichtung vermeiden.

Bezugszeichen

[0058]

5	1	Ventilatormühle/Kohlemühle
10	2	Brüdentrennvorrichtung
	10	Radialgebläsevorrichtung
	12	Gebläse 12
15	14	Radialgebläsegehäuse
	16	Übergangsstück
20	18	Staubleitung
	20	Brüdenleitung
	22	Austrittsöffnung von 14
25	24	Radringscheibe
	26	Welle
30	28	Schaufeln
	30	Eintrittsöffnung von 16
	32	Auswand von 16
35	34	erstes Brüdenabtrennelement, erste Trennwand
	36	zweites Brüdenabtrennelement, Trennleiste
40	38	drittes Brüdenabtrennelement, zweite Trennwand
	40	viertes Brüdenabtrennelement, Strömungsprofil-Teil
45	42	Eintrittsöffnung von 20
	44	zentrale Längsachse von 20
	46	Drehachse von 12
50	48	Pfeil (Strömungsrichtung)
	49	erster Wandabschnitt
55	50	erste Strömungsprofilfläche
	52	Inneres von 20

- 54 stromaufwärts gelegenes Ende von 34
- 56 stromaufwärts gelegenes Ende von 40
- 58 Wandabschnitt
- 60 gedachte Verlängerung
- 61 Staubtrimmer

Patentansprüche

1. Brüdentrennvorrichtung (2) für die Abtrennung von zumindest einem Teil eines wasserdampfhaltigen Gases aus einem gemahlene Feinpartikel und das wasserdampfhaltige Gas umfassenden Strömungsmedium mit

- einem von dem Strömungsmedium durchströmbar Übergangsstück (16), das sich in eine Staubleitung (18) und eine Brüdenleitung (20) verzweigt, und

- mehreren Brüdenabtrennelementen (34, 36, 38, 40), die in dem Übergangsstück (16) angeordnet sind, wobei ein erstes dieser Brüdenabtrennelemente eine erste Trennwand (34) ist und wobei ein zweites dieser Brüdenabtrennelemente eine Trennleiste (36) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein drittes dieser Brüdenabtrennelemente eine von der ersten Trennwand (34) beabstandete zweite Trennwand (38) ist, und

- ein viertes dieser Brüdenabtrennelemente ein Strömungsprofil-Teil (40) ist, das an einem ersten Wandabschnitt (49) der Brüdenleitung (20) ausgebildet ist und eine erste Strömungsprofilfläche (50) aufweist, die auf einer dem Inneren (52) der Brüdenleitung (20) abgewandten Seite des Strömungsprofil-Teils (40) ausgebildet ist und eine Umlenkfläche für die Umlenkung von Staub in Richtung der und zur Staubleitung (18) ausbildet.

2. Brüdentrennvorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsprofil-Teil (40) im Querschnitt dreieckig ausgebildet ist.

3. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Radialgebläsevorrichtung (10) mit einer Eintrittsseite, auf der eine Eintrittsöffnung für Strömungsmedium vorgesehen ist, und mit einer Austrittsseite, auf der eine Austrittsöffnung (22) für Strömungsmedium vorgesehen ist, wobei die Radialgebläsevorrichtung (10) mit dem Übergangsstück (16) strömungsverbunden ist.

4. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Trennwand (34) eben ist.

5. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Trennwand (38) eben ist.

6. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Trennwand (38) geneigt zu der ersten Trennwand (34) erstreckt.

7. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gedachte Verlängerung (60) der ersten Strömungsprofilfläche (50) des Strömungsprofil-Teils (40) zwischen der ersten Trennwand (34) und der zweiten Trennwand (38) verläuft.

8. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Trennwand (38) parallel zu der Trennleiste (36) erstreckt.

9. Brüdentrennvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Bestandteil einer Gebläseschlägermühle ist.

10. Kraftwerk mit einer Mahlvorrichtung **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses Kraftwerk (1) eine Brüdentrennvorrichtung (2) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche aufweist.

Fig. 1

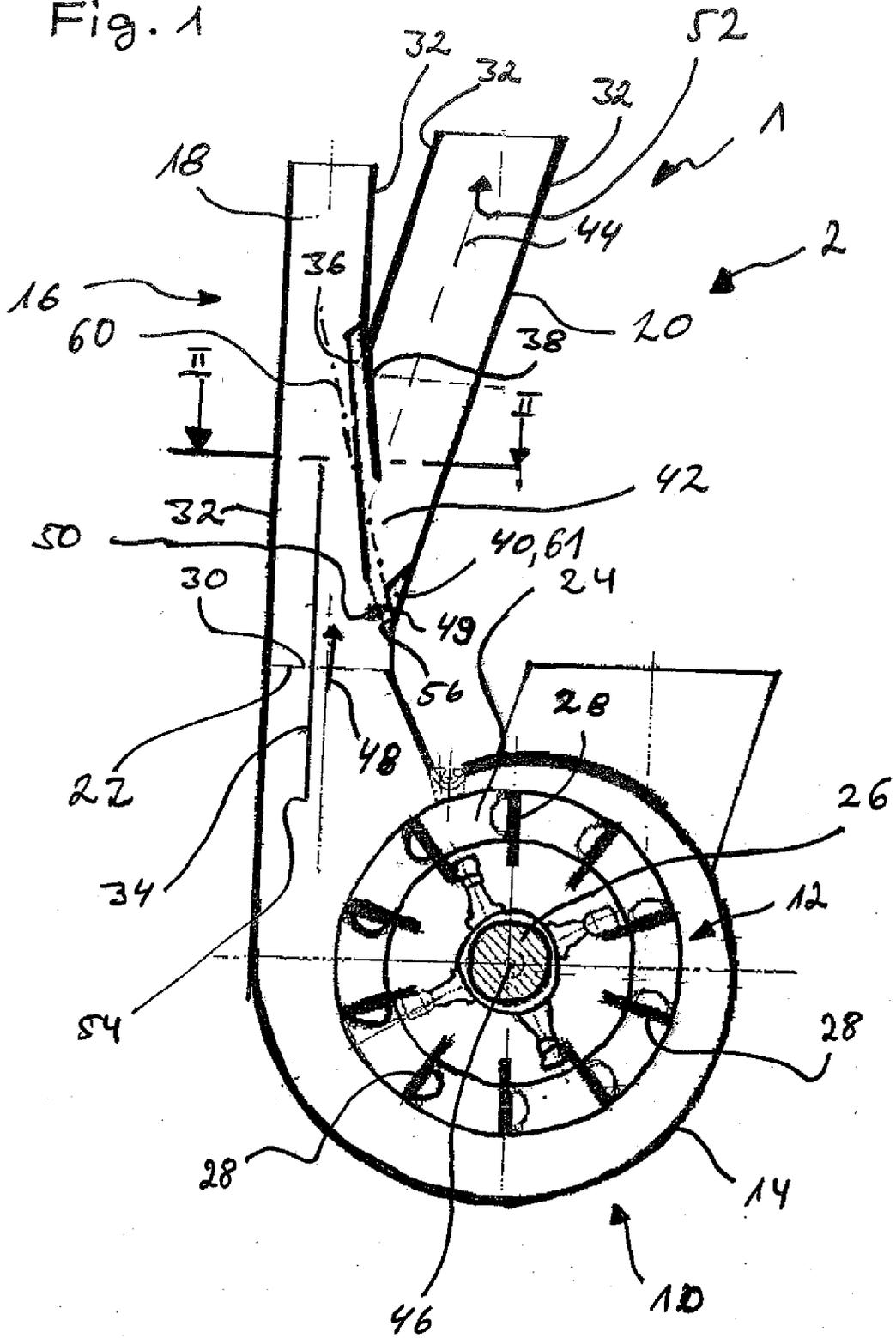
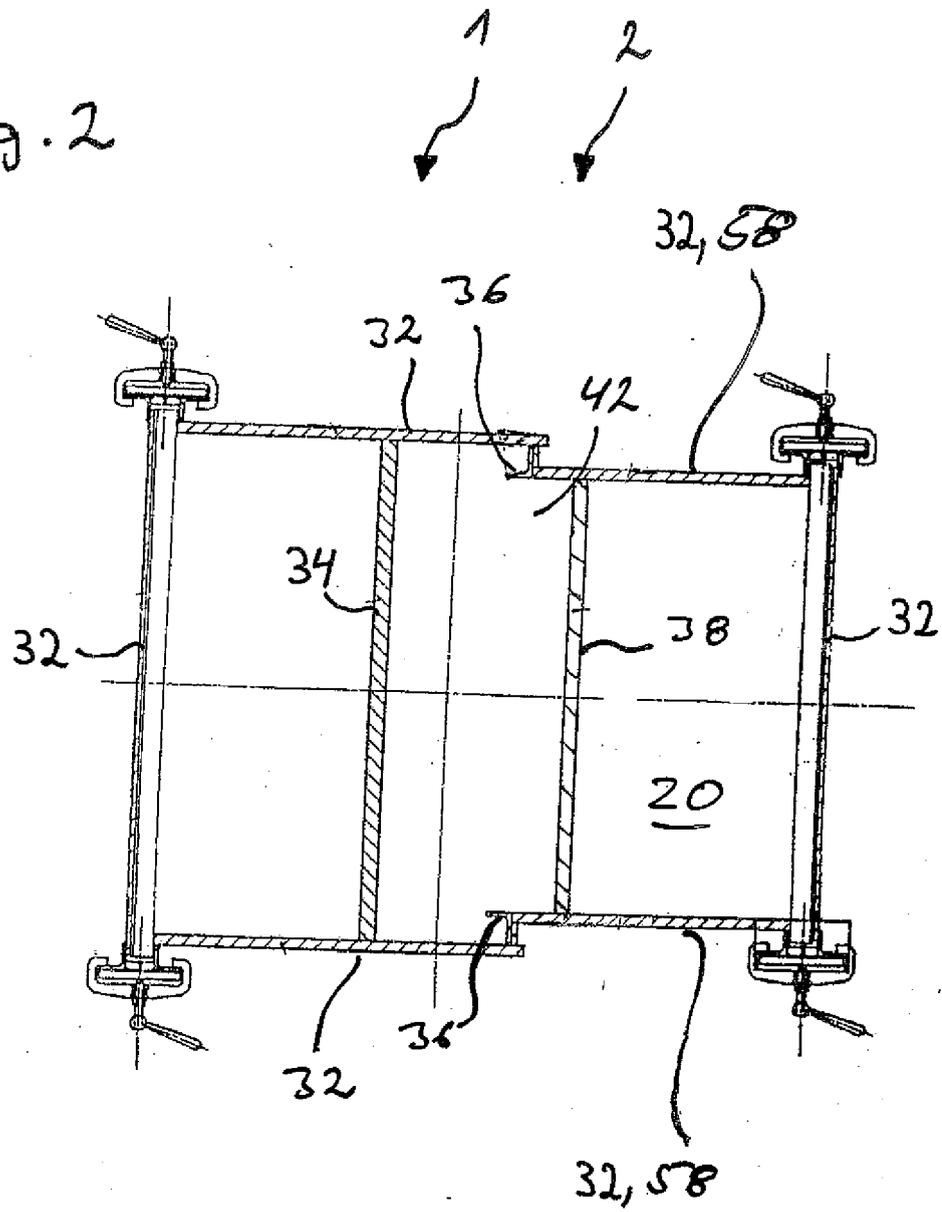


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1607613 A [0003]
- DE 1066401 B [0004]
- DE 3919668 C2 [0005]
- DE 3810320 A1 [0006] [0007] [0008] [0009] [0010]
[0011] [0016] [0048]
- DE 1053526 A [0012]
- DE 3810320 [0056]
- DE 3810320 A [0057]