



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(51) Int Cl.7: **F26B 17/10**

(21) Anmeldenummer: 02011052.4

(22) Anmeldetag: 17.05.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Melander, Olof**
856 50 Sundvall (SE)
• **Zierholz, Holger**
31832 Springe (DE)

(30) Priorität: 18.05.2001 DE 10124406

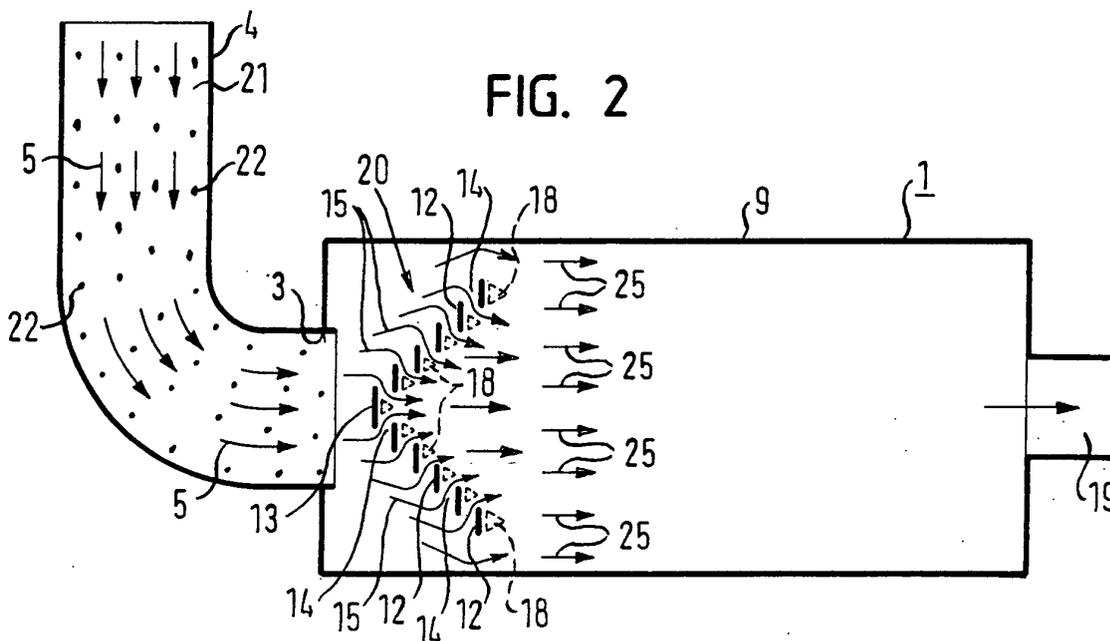
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(71) Anmelder: **Metso Panelboard GmbH**
30559 Hannover (DE)

(54) **Vorrichtung zum Trocknen von Teilchen**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere spanartigen und/oder faserigen Teilchen, wie Holzspänen, Holzfasern oder dergleichen, beschrieben. Die Trocknungsvorrichtung umfaßt eine Trocknereinheit (1) mit zumindest einer Einlaßöffnung (3), durch die zu trocknenden Teilchen (22) der Trocknereinheit zusammen mit einem Heißgasstrom (21) als Partikelstrom (5) zuführbar sind. Weiterhin umfaßt die Trocknungsvorrichtung zumindest eine Auslaßöffnung (19), durch die die getrockneten Teilchen aus der Trocknereinheit abführbar sind. Im Bereich der Einlaßöffnung

(3) ist ein Widerstandselement (20) zur Erhöhung des Stömungswiderstands für den Partikelstrom (5) vorgesehen. Das Widerstandselement (20) umfaßt eine Vielzahl von in Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordneten, luftundurchlässigen Prallabschnitten (12), zwischen denen jeweils Durchgangsöffnungen (14) für den Partikelstrom (5) ausgebildet sind. Die Prallabschnitte (12) und die Durchgangsöffnungen (14) sind zur Erzielung einer gleichmäßigen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des Partikelstroms (5) im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Einlaßöffnung (3) verteilt angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere spanartigen und/oder faserigen Teilchen, wie Holzspänen, Holzfasern oder dergleichen, mit einer Trocknereinheit mit zumindest einer Einlaßöffnung, durch die die zu trocknenden Teilchen der Trocknereinheit zusammen mit einem Heißgasstrom als Partikelstrom zuführbar sind, und mit zumindest einer Auslaßöffnung, durch die getrockneten Teilchen aus der Trocknereinheit abführbar sind, wobei im Bereich der Einlaßöffnung ein Widerstandselement zur Erhöhung des Strömungswiderstands für den Partikelstrom vorgesehen ist.

[0002] Trocknungsvorrichtungen dieser Art werden beispielsweise verwendet, um bei der Herstellung von Spanplatten, OSB-Platten und dergleichen die erforderlichen Teilchen, wie z.B. Holzspäne oder -fasern, vor dem Streuvorgang zu trocknen. Die Trocknung erfolgt dabei mit Hilfe eines Heißgasstromes, der beispielsweise in einer Brennkammer erzeugt wird, und in den die zu trocknenden Teilchen aufgegeben werden. Die Teilchen werden zusammen mit dem Heißgasstrom einer Trocknereinheit, beispielsweise einer rotierenden Trocknertrommel zugeführt und in der rotierenden Trocknertrommel durch im Inneren der Trommel vorgesehene Schaufeln umgeschichtet, bis sie in dem gewünschten trockenen Zustand die Trocknertrommel über deren Auslaßöffnung verlassen und der weiteren Verarbeitung zugeführt werden.

[0003] Ist ein höherer Trocknungsgrad erforderlich, so muß entweder die Trocknertrommel verlängert oder das Heißgas auf eine höhere Temperatur gebracht werden.

[0004] Um die Verweildauer der zu trocknenden Teilchen in der Trocknereinheit zu verlängern, ist im Bereich der Einlaßöffnung ein Widerstandselement zur Erhöhung des Strömungswiderstands vorgesehen, durch den die Geschwindigkeit der Teilchen innerhalb der Trocknereinheit verringert wird. Eine als Dreizugstufen-sektion bekannte Trocknungsvorrichtung besitzt dazu ein Zuführungsrohr, durch das die Teilchen zusammen mit den Heißgasstrom in die Trocknereinheit eingeleitet werden, wobei das durch die Einlaßöffnung in die Trocknereinheit mündende Zuführungsrohr in ein im Inneren der Trocknertrommel angeordnetes, topfförmiges Abschlußelement hineinragt. Der Innendurchmesser des topfförmigen Abschlußelements ist dabei größer als der Außendurchmesser des Zuführungsrohres, so daß zwischen diesen ein ringförmiger Austrittsspalt gebildet wird. Der die Teilchen mit sich führende Heißgasstrom prallt nach Austreten aus dem Zuführungsrohr gegen den Boden des Abschlußelements, tritt anschließend, nach einer Umlenkung um 180°, über den ringförmigen Austrittsspalt in die Trocknertrommel ein und wird, wiederum nach einer 180° Umlenkung, mit verringerter Geschwindigkeit durch die Trocknertrommel hindurchgeleitet.

[0005] Problematisch an dieser Vorrichtung ist, daß keine ausreichende Geschwindigkeitsverringering des Heißgasstromes erfolgt und gleichzeitig durch die Dreifachumlenkung eine starke Verwirbelung des Partikelstromes auftritt. Diese Verwirbelungen führen zu einer ungleichmäßigen Trocknung der Teilchen. Außerdem ist die Geschwindigkeitsverteilung des Partikelstroms innerhalb der Trocknertrommel ungleichmäßig, was ebenfalls zu einer ungleichmäßigen Trocknung der Teilchen führt.

[0006] Weiterhin wurde versucht, im Bereich der Einlaßöffnung innerhalb der Trocknertrommel Prallbleche anzuordnen, gegen die der Heißgasstrom mit den Teilchen geführt wird, so daß ein Abbremsen und Ablenken des Heißgasstromes über die Außenkanten des Prallbleches erfolgt. Problematisch an dieser Lösung ist jedoch, daß der Teilchenstrom innerhalb der Trocknertrommel sehr unterschiedliche Geschwindigkeiten besitzt. So ist die Geschwindigkeit des Teilchenstroms im Bereich hinter dem Prallblech fast Null, während die Geschwindigkeit an den Außenseiten des Prallbleches und damit entlang der Außenseite der Trocknertrommel sehr hoch ist. Durch diese ungleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung innerhalb der Trocknertrommel ist die Gleichmäßigkeit der Trocknung nicht zufriedenstellend. Aufgrund der im Randbereich hohen Partikelgeschwindigkeiten ist weiterhin eine große Länge der Trocknertrommel erforderlich, um eine ausreichende Trocknung der Teilchen zu erreichen.

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine Trocknungsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der zum einen eine gleichmäßigere Trocknung der Teilchen erreicht wird und zum anderen der Wirkungsgrad der Trocknung erhöht wird. Durch den erhöhten Wirkungsgrad soll bei gleichen Heißgastemperaturen die Länge der Trocknertrommel verkürzt werden beziehungsweise bei gleicher Länge die Temperatur des zu verwendenden Heißgases verringert werden können.

[0008] Ausgehend von einer Trocknungsvorrichtung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Widerstandselement eine Vielzahl von in Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordneten, luftundurchlässigen Prallabschnitten umfaßt, zwischen denen jeweils Durchgangsöffnungen für den Partikelstrom ausgebildet sind, wobei die Prallabschnitte und die Durchgangsöffnungen zur Erzielung einer gleichmäßigeren Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des Partikelstroms im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Einlaßöffnung verteilt angeordnet sind.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Trocknungsvorrichtung wird somit ein gleichmäßigeres Geschwindigkeitsprofil bzw. Strömungsprofil des die Teilchen mit sich führenden Heißgasstromes innerhalb der Trocknereinheit erreicht. Da im Gegensatz zu den bekannten Dreizugstufen-sektionen der Heißgasstrom nicht mehrmals Umlenkungen um 180° erfährt, treten praktisch keine

Turbulenzen auf, die den Wirkungsgrad der Vorrichtung verringern könnten. Durch das gegeneinander Versetzen der Prallabschnitte in Strömungsrichtung wird erreicht, daß die Größen der Durchgangsöffnungen, die zwischen den Prallabschnitten gebildet sind, groß genug gewählt werden können, um ein Verstopfen dieser Durchgangsöffnungen zu verhindern, wobei gleichzeitig jedoch ein ausreichendes Abbremsen der Geschwindigkeit des Heißgasstromes erzielt wird. Würde beispielsweise lediglich ein Prallblech mit darin vorhandenen Durchgangsöffnungen verwendet werden, so besteht bei zu klein gewählten Durchgangsöffnungen das Problem, daß diese relativ schnell verstopfen, während größere Durchgangsöffnungen den Heißgasstrom wiederum im wesentlichen ungehindert passieren lassen würden, so daß die gewünschte Geschwindigkeitsverringerung nicht erzielt wird.

[0010] Durch die erfindungsgemäße kaskadenförmige Versetzung der Prallabschnitte in Strömungsrichtung gegeneinander wird ein optimales Gleichgewicht zwischen ausreichender Geschwindigkeitsreduzierung und sicherer Durchgängigkeit für die Teilchen erzielt. Durch die Verteilung der Prallabschnitte und Durchgangsöffnungen im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Einlaßöffnung wird erreicht, daß der in die Trocknereinheit eintretende Heißgasstrom mit den darin geführten Teilchen über die gesamte Ausdehnung der Einlaßöffnung gleichmäßig abgebremst wird und weder Windschattenbereiche noch Geschwindigkeitsspitzen auftreten.

[0011] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Prallabschnitte und die Durchgangsöffnungen im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Trocknereinheit verteilt angeordnet. Dies ist insbesondere dann wesentlich, wenn die Einlaßöffnung einen wesentlich geringeren Querschnitt als die Trocknereinheit besitzt. Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß auch in einem solchen Fall der Partikelstrom über die gesamte Querschnittsfläche der Trocknereinheit gleichmäßig in seiner Geschwindigkeit verringert wird.

[0012] Um ein besonders gleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil des Partikelstromes zu erreichen, sind vorteilhaft die Prallabschnitte und die Durchgangsöffnungen im wesentlichen gleichmäßig und/oder symmetrisch über die Querschnittsfläche der Einlaßöffnungen und/oder der Trocknereinheit verteilt angeordnet.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Prallabschnitte als im wesentlichen konzentrische, insbesondere flache Prallringe ausgebildet, die insbesondere unterschiedliche Durchmesser besitzen. Die Durchgangsöffnungen sind bevorzugt als im wesentlichen konzentrische Ringöffnungen ausgebildet, die ebenfalls unterschiedliche Durchmesser besitzen. Insbesondere bei Trocknereinheiten, die als Trocknertrommeln mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet sind, wird durch die Verwendung von Prallringen mit dazwischen ausgebildeten Ringöffnungen

ein besonders gleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil des Partikelstroms erzielt. Als Prallringe und Ringöffnungen gemäß der vorliegenden Anmeldung sind dabei nicht nur mathematisch exakte kreisförmige Prallabschnitte und Öffnungen zu verstehen, sondern beispielsweise auch entsprechende vieleckige Ausgestaltungen, beispielsweise 8-, 16- oder mehreckige Ausgestaltungen.

[0014] Vorteilhaft sind zur Außenseite der Trocknereinheit hin gelegene Prallabschnitte gegenüber innenliegenden Prallabschnitten flußabwärts versetzt angeordnet. Die Prallabschnitte bilden dadurch gegen die Strömungsrichtung eine mehr oder weniger stark ausgeprägte konvexe, beispielsweise eine kegel- oder pyramidenförmige Form, durch die die Wahrscheinlichkeit für die Bildung von Turbulenzen weiter verringert wird. Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der bezüglich der Querschnittsfläche der Trocknereinheit am weitesten innenliegende Prallabschnitt vollflächig, insbesondere als kreisförmige Prallscheibe ausgebildet, die vorteilhaft konzentrisch zu den Prallringen angeordnet ist. Auf diese Weise wird verhindert, daß der innenliegende Bereich des Partikelstroms ungehindert mit voller Geschwindigkeit in die Trocknereinheit eindringen kann.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hintergreifen sich die gegeneinander versetzt angeordneten Prallabschnitte in Flußrichtung zumindest teilweise. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß zumindest für einen Teil der Prallringe der Innenradius eines Prallrings kleiner ist als der Außenradius des jeweils nächst kleineren Prallrings. Durch das Hintergreifen der einzelnen Prallabschnitte ist gewährleistet, daß der Partikelstrom nicht direkt in Flußrichtung ohne Geschwindigkeitsverringern in die Trocknereinheit eindringen kann. Durch das Hintergreifen wird erreicht, daß die mit dem Heißgasstrom mitgeführten Partikel, die an einem flußaufwärts gelegenen Prallabschnitt vorbeigeführt wurden gegen einen weiter flußabwärts gelegenen Prallabschnitt treffen und dadurch deren Geschwindigkeit verringert wird.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben; in diesen zeigen:

Fig. 1 einen stark schematisierten Längsschnitt durch eine Trocknungsvorrichtung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen stark schematisierten Längsschnitt durch eine Trocknungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 3 eine Detailansicht nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 4 eine perspektivische Detailansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 2.

[0018] Fig. 1 zeigt den Längsschnitt durch eine Trocknertrommel 1, die einen kreisförmigen Querschnitt besitzt und um ihre Längsachse 2 rotierbar ist.

[0019] Die Trocknertrommel 1 besitzt eine Einlaßöffnung 3 an die ein Zuführrohr 4 angeschlossen ist, sowie eine Auslaßöffnung 19, zum Abführen der getrockneten Teilchen. Durch das Zuführrohr 4 wird ein aus einem Heißgasstrom 21 und zu trocknenden Teilchen 22 bestehender, durch Pfeile 5 schematisch dargestellter Partikelstrom der Trocknertrommel 1 zugeführt.

[0020] Das offene Ende des Zuführrohrs 4 mündet in ein topfförmiges Abschlußelement 6, das das offene Ende des Zuführrohrs 4 übergreift und ein Widerstandselement 20 für den Partikelstrom 5 bildet. Zwischen der Innenwand des Abschlußelements 6 und der Außenwand des Zuführrohrs 4 wird dadurch eine Ringöffnung 7 gebildet, durch die der aus dem Ende des Zuführrohrs 4 austretende Partikelstrom 5 durch zweimaliges Umlenken um 180° gemäß Pfeilen 8 in das Innere der Trocknertrommel 1 eintritt.

[0021] Durch das Umlenken des Partikelstroms 5 soll die Geschwindigkeit des Partikelstroms 5 verringert werden, damit die Verweilzeit der Partikel in der Trocknertrommel 1 erhöht und der Wirkungsgrad der Trocknereinheit verbessert wird.

[0022] Es hat sich jedoch gezeigt, daß zum einen durch die einzige schmale Ringöffnung 7 die Geschwindigkeit des Partikelstroms 5 nicht wesentlich reduziert wird und zum anderen innerhalb der Trocknertrommel 1 ein relativ ungleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil des Partikelstroms 5 entsteht, was zu einer ungleichen Trocknung der Teilchen 22 führt.

[0023] Während sich nämlich der Partikelstrom 5 entlang der Außenwand 9 der Trocknertrommel 1 in einem gestrichelt gekennzeichneten Bereich 23 mit relativ hoher Geschwindigkeit bewegt, entsteht unmittelbar hinter dem Abschlußelement 6 ein gestrichelt umrandeter Windschattenbereich 10, in dem die Partikelgeschwindigkeit sehr gering bis teilweise gleich Null ist. Im restlichen Bereich 11 der Trocknertrommel 1 liegt die Geschwindigkeit des Partikelstroms 5 zwischen diesen beiden Extremen, so daß im gesamten Innenraum der Trocknertrommel 1 ein sehr ungleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil besteht.

[0024] Durch diese ungleichmäßigen Partikelgeschwindigkeiten innerhalb der Trocknertrommel 1 sowie durch die starke Umlenkung der Partikelstroms 5 am Austrittsende des Zuführrohrs 4 entstehen darüber hinaus relativ starke Turbulenzen, die durch Pfeile 24 angedeutet sind.

[0025] Die in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Trocknungsvorrichtung unterscheidet sich von der Trocknungsvorrichtung gemäß Fig. 1 lediglich durch die Ausbildung des Widerstandselements 20. Demzufolge sind bereits in Fig. 1 dargestellte Elemente in Fig. 2 mit

den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen.

[0026] Das Widerstandselement 20 ist in Fig. 2 durch eine Vielzahl von in Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordneten, unterschiedliche Durchmesser besitzenden Prallringen 12 gebildet (siehe auch Fig. 3 und 4). Dabei besitzen die in Strömungsrichtung gelegenen Prallringe 12 einen größeren Durchmesser als die gegen die Strömungsrichtung gelegenen Prallringe 12, so daß das durch die Prallringe 12 gebildete Widerstandselement 20 eine im wesentlichen kegelförmige Form besitzt, deren Spitze gegen die Strömungsrichtung des durch die Einlaßöffnung 3 in die Trocknertrommel 1 einströmenden Partikelstroms 5 gerichtet ist. Grundsätzlich ist es auch möglich, daß das Widerstandselement um 180° gedreht angeordnet ist, so daß seine Spitze in Strömungsrichtung zeigt.

[0027] Die Spitze des Strömungswiderstands wird durch eine kreisförmige Prallscheibe 13 gebildet, die deutlicher in Fig. 4 zu erkennen ist.

[0028] Die Prallringe 12 sind in Strömungsrichtung beabstandet angeordnet, so daß zwischen jeweils benachbarten Prallringen 12 ringförmige Durchgangsöffnungen 14 gebildet sind. Die sich in Strömungsrichtung erstreckende Breite der Durchgangsöffnungen 14 ist dabei so groß gewählt, daß ein Verstopfen dieser Durchgangsöffnungen 14 durch die mit dem Partikelstrom 5 mitgeführten Partikel 22 ausgeschlossen ist.

[0029] Trotz dieser relativ weiten Durchgangsöffnungen 14 wird der Partikelstrom 5 durch das erfindungsgemäße Widerstandselement 20 ausreichend abgebremst, da der Partikelstrom 5 das durch die Prallringe 12 gebildete Widerstandselement 20 in Flußrichtung nicht direkt durchsetzen kann, sondern auf die Flächen der Prallringe 12 auftrifft und durch die Durchgangsöffnungen 14 hindurch radial nach innen oder außen abgelenkt wird, wie es durch Pfeile 15 dargestellt ist.

[0030] Der Außenradius eines jeweils stromabwärts gelegenen Prallringes 12 ist gemäß Fig. 2 jeweils größer als der Innenradius des benachbarten stromaufwärts gelegenen Prallringes 12. Die Prallringe 12 hintergreifen sich somit in Strömungsrichtung des Partikelstroms 5, so daß gewährleistet ist, daß der Partikelstrom 5 an keiner Stelle das Widerstandselement 20 ohne Ablenkung durchdringen kann.

[0031] Grundsätzlich ist es auch möglich, daß nur ein Teil oder keine der Prallringe 12 sich gegenseitig hintergreifen, wie es beispielhaft in Fig. 3 dargestellt ist. So ist es beispielsweise möglich, daß die Außenradien von stromaufwärts gelegenen Prallringen 12 im wesentlichen gleich groß sind wie die jeweiligen Innenradien der benachbarten stromabwärts gelegenen Prallringe 12, wie es in Fig. 3 durch die gestrichelten Linien 16 verdeutlicht ist.

[0032] Es ist sogar möglich, daß die Innenradien der stromabwärts gelegenen Prallringe 12 größer sind als der jeweilige Außenradius des stromaufwärts gelegenen, benachbarten Prallringes 12, so daß ein radialer Abstand 17 zwischen diesen Prallringen 12 entsteht.

Der Abstand 17 muß dabei jedoch so klein gewählt sein, daß trotz dieses Abstandes eine ausreichende Geschwindigkeitsverringering des Partikelstroms 5 erreicht wird.

[0033] Wie in Fig. 2 angedeutet ist, sind in Flußrichtung hinter den Prallringen 12 jeweils nur sehr kleine, gestrichelt dargestellte Windschattenbereiche 18 ausgebildet. Durch die Vielzahl der Prallringe 12 und der zwischen diesen gebildeten Durchgangsöffnungen 14 werden diese Windschattenbereiche 18 sehr klein gehalten, so daß über den gesamten Querschnitt der Trocknertrommel 1 eine sehr gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung des Partikelstroms 5 in Strömungsrichtung nach dem Widerstandselement 20 vorhanden ist, wie es durch Pfeile 25 angedeutet ist. Durch die gleichmäßige und relativ starke Verringerung der Geschwindigkeit des Partikelstroms 5 ist gewährleistet, daß alle zu trocknenden Teilchen 22 mit relativ geringer Geschwindigkeit durch die Trocknertrommel 1 geführt werden, so daß der Wirkungsgrad einer erfindungsgemäßen Trocknungsvorrichtung gegenüber bekannten Trocknungsvorrichtungen erhöht ist.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Trocknertrommel
2	Längsachse
3	Einlaßöffnung
4	Zuführrohr
5	Partikelstrom
6	Abschlußelement
7	Ringöffnung
8	Pfeile
9	Außenwand
10	Windschatten
11	Innenbereich
12	Prallringe
13	Prallscheibe
14	Durchgangsöffnungen
15	Pfeile
16	gestrichelte Linie
17	Abstand
18	Windschattenbereich
19	Auslaßöffnung
20	Widerstandselement
21	Heißgasstrom
22	Teilchen
23	Außenbereich
24	Pfeile

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere spanartigen und/oder faserigen Teilchen (22), wie Holzspänen, Holzfasern oder dergleichen, mit einer

Trocknereinheit (1) mit zumindest einer Einlaßöffnung (3), durch die die zu trocknenden Teilchen (22) der Trocknereinheit (1) zusammen mit einem Heißgasstrom (21) als Partikelstrom (5) zuführbar sind, und mit zumindest einer Auslaßöffnung (19), durch die die getrockneten Teilchen aus der Trocknereinheit (1) abführbar sind, wobei im Bereich der Einlaßöffnung (3) ein Widerstandselement (20) zur Erhöhung des Strömungswiderstands für den Partikelstrom (5) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Widerstandselement (20) eine Vielzahl von in Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordneten, luftundurchlässigen Prallabschnitten (12, 13) umfaßt, zwischen denen jeweils Durchgangsöffnungen (14) für den Partikelstrom (5) ausgebildet sind, wobei die Prallabschnitte (12, 13) und die Durchgangsöffnungen (14) zur Erzielung einer gleichmäßigen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des Partikelstroms (5) im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Einlaßöffnung (3) verteilt angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Prallabschnitte (12, 13) und die Durchgangsöffnungen (14) im wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Trocknereinheit (1) verteilt angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Prallabschnitte (12, 13) und die Durchgangsöffnungen (14) im wesentlichen gleichmäßig über die Querschnittsfläche der Einlaßöffnung (3) und/oder der Trocknereinheit (1) verteilt angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Prallabschnitte (12, 13) und/oder die Durchgangsöffnungen (14) im wesentlichen symmetrisch über die Querschnittsfläche der Einlaßöffnung (3) und/oder der Trocknereinheit (1) verteilt angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Prallabschnitte als im wesentlichen konzentrische, insbesondere flache Prallringe (12) ausgebildet sind, die insbesondere unterschiedliche Durchmesser besitzen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest für einen Teil der Prallringe (12) der

Innenradius eines Prallrings (12) kleiner ist als der Außenradius (13) des jeweils nächstkleineren Prallrings.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchgangsöffnungen (14) als im wesentlichen konzentrische Ringöffnungen ausgebildet sind, die insbesondere unterschiedliche Durchmesser besitzen. 10
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Außenseite (9) der Trocknereinheit (1) hin gelegene Prallabschnitte (12) gegenüber innenliegenden Prallabschnitten (12, 13) flußabwärts versetzt angeordnet sind. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß der bezüglich der Querschnittsfläche der Trocknereinheit (1) am weitesten innenliegende Prallabschnitt vollflächig, insbesondere als kreisförmige Prallscheibe (13) ausgebildet ist, die vorteilhaft konzentrisch zu den Prallringen (12) angeordnet ist. 30
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die gegeneinander versetzt angeordneten Prallabschnitte (12, 13) in Flußrichtung zumindest teilweise hintergreifen.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querschnittsfläche der Einlaßöffnung (3) kleiner ist als die Querschnittsfläche der Trocknereinheit (1).
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trocknereinheit als insbesondere rotierende Trocknertrommel (1) ausgebildet ist. 50

55

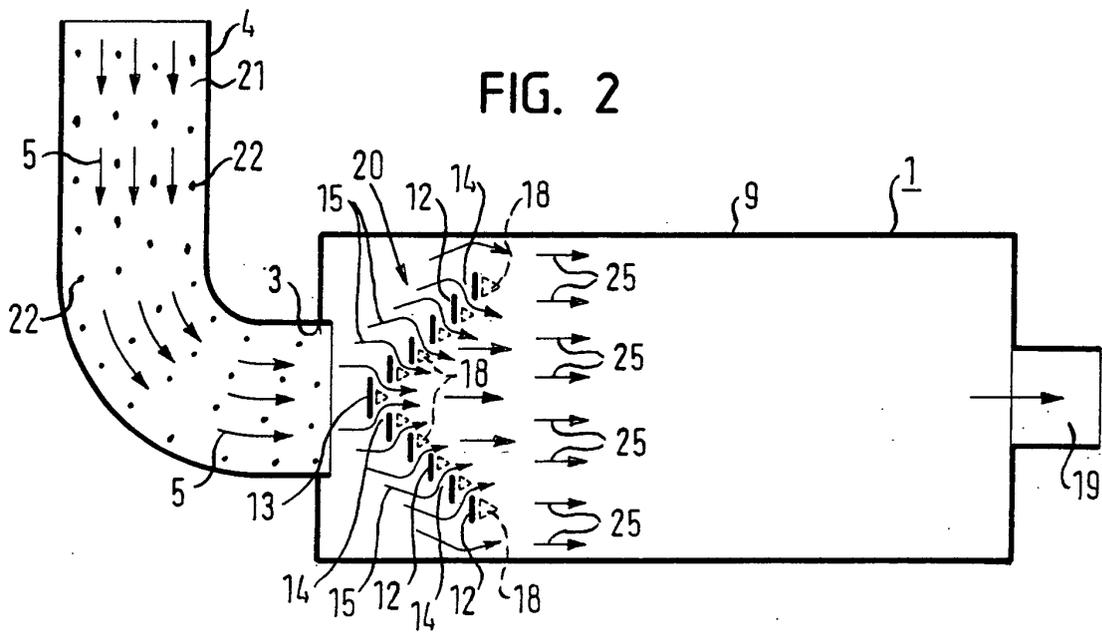
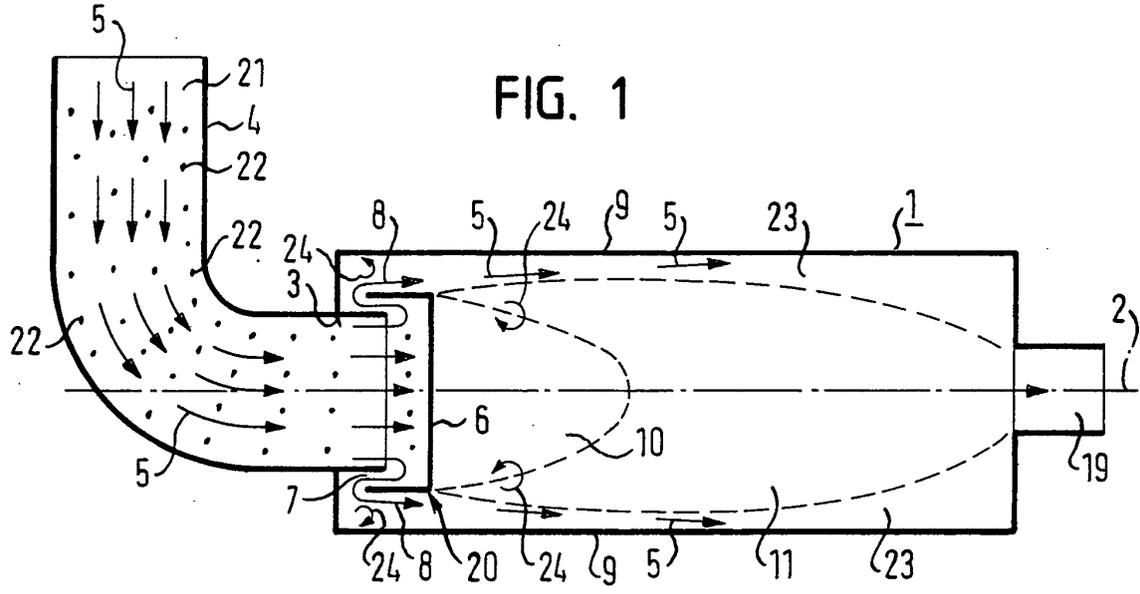


FIG. 3

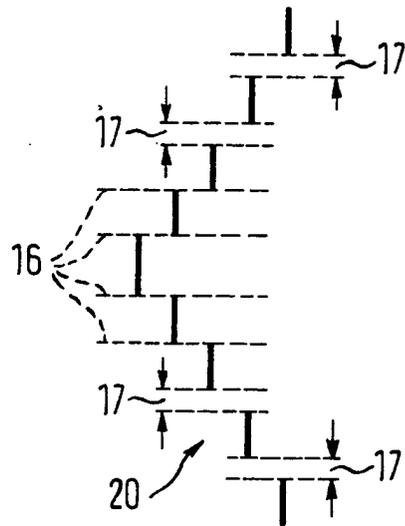
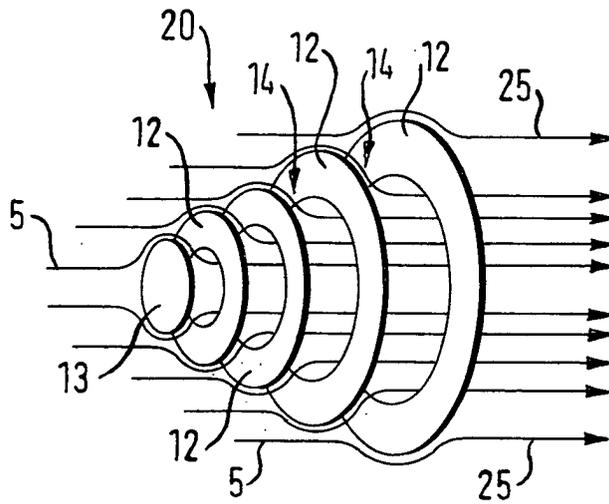


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 1052

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 10 84 648 B (OPTIMUM A G) 30. Juni 1960 (1960-06-30) * das ganze Dokument *	1-3, 10	F26B17/10
A	US 2 847 766 A (SILVER HAROLD F) 19. August 1958 (1958-08-19) * das ganze Dokument *	1-4, 11	
A	FR 1 072 522 A (MIAG MU HLENBAU UND IND G M B) 14. September 1954 (1954-09-14) * das ganze Dokument *	1, 4, 5, 9	
A	FR 2 312 473 A (ARCHIMBAUD GEORGES) 24. Dezember 1976 (1976-12-24) * das ganze Dokument *	1, 11, 12	
A	GB 1 581 542 A (WORSLEY & CO LTD G P) 17. Dezember 1980 (1980-12-17)		
A	US 2 017 586 A (FRANK COTTEE CLIFFORD HETHRING) 15. Oktober 1935 (1935-10-15)		
A	DE 21 20 482 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 2. November 1972 (1972-11-02)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F26B
A	DE 17 78 768 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 2. März 1972 (1972-03-02)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchanort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2002	Prüfer Silvis, H
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPD FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 1052

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1084648 B	30-06-1960	KEINE	
US 2847766 A	19-08-1958	KEINE	
FR 1072522 A	14-09-1954	KEINE	
FR 2312473 A	24-12-1976	FR 2312473 A1	24-12-1976
GB 1581542 A	17-12-1980	KEINE	
US 2017586 A	15-10-1935	KEINE	
DE 2120482 A	02-11-1972	DE 2120482 A1 FR 2134482 A5 GB 1396402 A IT 952750 B	02-11-1972 08-12-1972 04-06-1975 30-07-1973
DE 1778768 A	02-03-1972	DE 1778768 A1 SE 367811 B	02-03-1972 10-06-1974

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82