

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 382 925 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:
F26B 21/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03010025.9**

(22) Anmeldetag: **02.05.2003**

(54) Vorrichtung zur Zuführung von Heissluft

Apparatus for supplying hot air

Dispositif pour délivrer de l'air chaud

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

(30) Priorität: **19.07.2002 DE 10232911**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(73) Patentinhaber: **Hans Lingl Anlagenbau und
Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG
86381 Krumbach (DE)**

(72) Erfinder: **Thoma, Karl
86488 Breitenenthal (DE)**

(74) Vertreter: **Engelhardt, Guido
Patentanwalt
Montafonstrasse 35
88045 Friedrichshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 211 673 DE-A- 10 017 686
DE-A- 10 018 147 DE-A- 19 745 133
DE-A- 19 746 824 DE-C- 969 589**

EP 1 382 925 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Zuführung von Heißluft zu einem zu trocknenden Gut, beispielsweise zur Trocknung von Formlingen der keramischen Industrie, mit einem um eine vertikale Achse rotierend antreibbaren Luftverteilerrohr, dem die Heißluft aus einem Heißluftkanal mittels eines Ventilators zentrisch zuführbar und das mit einer Vielzahl von Austrittsdüsen versehen ist, wobei der Ventilator mit einem koaxial zu diesem angeordneten Antriebsmotor und das Luftverteilerrohr mit einer parallel zu dem Antriebsmotor des Ventilators und seitlich zu diesem versetzt verlaufenden Antriebswelle, die über Zwischenglieder mit dem Luftverteilerrohr verbunden ist, versehen sind, der Antriebsstrang des Ventilators mit der Antriebswelle des Luftverteilerrohres in Triebverbindung steht und dem Antriebsmotor des Ventilators ein Untersetzungsgetriebe und diesem ein nachgeschaltetes Vorgelege-Getriebe oder ein Keil- oder Zahnriementrieb zugeordnet sind, mit dem die Antriebswelle verbunden ist.

[0002] Ein Kammertrockner dieser Art ist durch die DE-PS 969 589 bekannt. Der Antriebsmotor des Luftverteilerrohres ist bei dieser Ausgestaltung jedoch über die Getriebeglieder mit diesem fest verbunden, so dass bei einer Berührung des Luftverteilerrohres durch einen Transportwagen oder einer zu einem Kontrollgang in der Trockenkammer befindlichen Person dieses nicht still gesetzt wird, so dass in derartigen Fällen Unfälle nahezu unvermeidbar sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Vorrichtung zur Zuführung von Heißluft der vorgenannten Gattung, um Unfälle zu vermeiden, in der Weise auszubilden, dass bei einer Berührung des Luftverteilerrohres dessen Antriebsstrang selbsttätig unterbrochen und das Luftverteilerrohr still gesetzt wird, ohne dass dadurch Beschädigungen an den Antriebsgliedern in Kauf zu nehmen sind.

[0004] Gemäß der Erfindung wird dies bei einer Vorrichtung zur Zuführung von Heißluft nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch erreicht, dass in den Antriebsstrang des Luftverteilerrohres eine Rutschkupplung eingesetzt ist.

[0005] Vorteilhaft ist es hierbei, das auf der Antriebswelle des Luftverteilerrohres angeordnete Antriebsglied über die Rutschkupplung mit der Antriebswelle trieblich zu verbinden.

[0006] Angebracht ist es auch, die Übersetzungen der dem Luftverteilerrohr zugeordneten an der Abtriebswelle des mit dem Ventilator verbundenen Antriebsmotors abgestützten Getriebeglieder derart zu wählen, dass das Luftverteilerrohr etwa mit 0,5 bis 1 U/Minute umläuft.

[0007] Wird eine Vorrichtung zur Zuführung von Heißluft gemäß der Erfindung ausgebildet, so ist es nicht nur möglich, das durch das Ausströmen der Heißluft aus dem Luftverteilerrohr erzeugte Drehmoment in den Antriebsstrang des Ventilators zurückzuleiten, so daß durch das Abbremsen des Luftverteilerrohres keine Energie

vernichtet, diese vielmehr zum Antrieb des Ventilators genutzt wird, sondern es werden zuverlässig auch Unfälle vermieden. Sobald nämlich das Luftverteilerrohr mit einer Person, die sich in der Trockenkammer aufhält, oder mit einem Transportwagen in Berührung kommt, rutscht die Kupplung durch und das Luftverteilerrohr bleibt stehen. Es ist demnach eine Sicherheitseinrichtung geschaffen, die sich vorteilhaft auf den Betrieb einer Trockenkammer auswirkt.

[0008] Der Bauaufwand, mittels dem dies zu erreichen ist, ist äußerst gering, da lediglich handelsübliche Bauteile erforderlich sind, um einen Energiekreislauf und eine selbsttätige Abschaltung zu bewerkstelligen. Die Betriebskosten können mit der vorschlagsgemäßen Ausgestaltung der Vorrichtung somit in einem erheblichen Maße gesenkt werden, dennoch ist gewährleistet, dass, bedingt durch die zwangsläufige Verbindung aller umlaufenden Bauteile und die selbsttätige Unterbrechung des Antriebsstranges, ohne dass zusätzliche Steuergeräte erforderlich sind, stets eine exakte auf die zu trocknenden Formlinge abgestimmte Drehzahl des Luftverteilerrohres und eine hohe Betriebssicherheit gegeben sind. Ein kostengünstiger und störungsfreier Betrieb der Vorrichtung ist demnach sichergestellt.

[0009] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der gemäß der Erfindung ausgebildeten Vorrichtung zur Zuführung von Heißluft dargestellt, das nachfolgend im einzelnen erläutert ist.

[0010] Hierbei zeigt:

Figur 1 die in einer Trockenkammer angeordnete Vorrichtung in Vorderansicht mit einem Vorgelegegetriebe als Verbindungsglied zwischen den beiden Antriebssträngen und

Figur 2 die Vorrichtung nach Figur 1 mit einem Keilriementriebe als Verbindungsglied.

[0011] Die in Figur 1 dargestellte und mit 11 bezeichnete Vorrichtung dient zur Zuführung von Heißluft zu in einer Trockenkammer 1 zum Trocknen eingelagerter nicht gezeigter Formlingen der keramischen Industrie und besteht im wesentlichen aus einem Luftverteilerrohr 12, das rotierend um eine Achse A antreibbar und dem mittels eines Ventilators 13 aus einem mit einer Regelklappe 4 versehenen Heißluftkanal 3 die auf die Formlinge einwirkende Heißluft zuführbar ist.

[0012] Zum Antrieb des Ventilators 13 dient ein Elektromotor 14, der in einer in der Decke 2 der Trockenkammer 1 vorgesehenen Ausnehmung 6 eingesetzt ist und mit dem Ventilator 13 in Triebverbindung steht. Über eine Abtriebswelle 15 ist der Antriebsmotor 14, der mittels eines geschlossenen trichterartigen Halters 16 an der Decke 2 der Trockenkammer 1 abgestützt ist, mit dem Ventilator 12 trieblich verbunden.

[0013] Die aus dem Luftverteilerrohr 12 ausströmende Heißluft versetzt dieses, da durch die von dieser beaufschlagten Austrittsdüsen ein Drehmoment erzeugt wird,

in Rotation. Die Umdrehung des Luftverteilerrohres 12 sollte aber, um eine zufriedenstellende Trocknung der Formlinge zu gewährleisten, nicht höher sein als etwa 1 U/Minute. Um dies zu erreichen, ist das Luftverteilerrohr 12 abzubrem sen.

[0014] Dies wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, daß eine diese zugeordnete Antriebswelle 21, die parallel zu dem Antriebsmotor 14 und seitlich zu diesem versetzt verläuft, über als Zahnräder 23 und 24 ausgebildete Getriebeglieder und einer an dem Zahnrad 24 befestigten Scheibe 26 sowie mit diesem verbundenen Rohrstücken 28 mit dem Luftverteilerrohr 12 und über ein Vorgelegegetriebe 32 sowie einem Untersetzungsgetriebe 31 mit der Abtriebswelle 15' des Antriebsmotors 14 trieblich verbunden ist. Auf diese Weise wird das durch die Beaufschlagung der Austrittsdüsen des Luftverteilerrohres 12 erzeugtes Drehmoment in den Antriebsstrang des Antriebsmotors 14 zurückgeleitet, so daß beim Abbremsen des Luftverteilerrohres 12 keine Energie vernichtet, sondern diese dem Antriebsstrang des Ventilators 13 zugeführt wird.

[0015] Die Antriebswelle 21 ist hierbei ebenfalls mittels des an der Decke 2 befestigten Halters 16 gelagert, des weiteren ist das Zahnrad 24 mit Hilfe eines Wälzlagers 25 an der Abtriebswelle 15 des Ventilators 14 abgestützt. Mittels Schrauben 27 ist ferner das Zahnrad 25 mit der Scheibe 26 verbunden, an der wiederum mittels Schrauben 29 die Rohrstücke 28, die durch Schrauben 30 an dem Luftverteilerrohr 12 gehalten sind, angebracht sind. Das Vorgelegegetriebe 32 ist durch Zahnräder 33 und 34 gebildet.

[0016] Um bei einer Berührung des Luftverteilerrohres 12, z.B. beim Begehen der Trockenkammer 1, Unfälle zu vermeiden, ist in den Antriebsstrang der Antriebswelle 21 eine Rutschkupplung 35 eingebaut. Die beiden Kupplungsteile der Rutschkupplung 35 sind hierbei einerseits mit dem Zahnrad 33 und andererseits mit der Antriebswelle 21 drehfest verbunden, so daß bei einer auf das Luftverteilerrohr 12 einwirkenden Kraft dieses mitunter, sofern die Reibkraft der Rutschkupplung 35 überwunden wird, stillgesetzt und eine Blockierung im Vorgelege 32 und/oder im Untersetzungsgetriebe 31 vermieden wird.

[0017] Bei der Ausgestaltung nach Figur 2 ist als Triebverbindung zwischen der Antriebswelle 21 und dem Untersetzungsgetriebe 31 ein Riementrieb 36 vorgesehen, der durch zwei Riemenscheiben 37 und 38 sowie einem Treibriemen 39 gebildet ist. Der Riementrieb 26 übernimmt hierbei auch die Funktion einer Rutschkupplung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (11) zur Zuführung von Heißluft zu einem zu trocknenden Gut, beispielsweise zur Trocknung von Formlingen der keramischen Industrie, mit einem um eine vertikale Achse (A) rotierend antreibbaren Luftverteilerrohr (12), dem die Heißluft aus einem Heißluftkanal (3) mittels eines Ventilators (13)

zentrisch zuführbar und das mit einer Vielzahl von Austrittsdüsen versehen ist, wobei der Ventilator (13) mit einem koaxial zu diesem angeordneten Antriebsmotor (14) und das Luftverteilerrohr (12) mit einer parallel zu dem Antriebsmotor (14) des Ventilators (13) und seitlich zu dieser versetzt verlaufenden Antriebswelle (21), die über Zwischenglieder (23, 24, 26, 28) mit dem Luftverteilerrohr (12) verbunden ist, versehen sind, der Antriebsstrang (15, 15') des Ventilators (13) mit der Antriebswelle (21) des Luftverteilerrohres (12) in Triebverbindung steht und dem Antriebsmotor (14) des Ventilators (13) ein Untersetzungsgetriebe (31) und diesem ein nachgeschaltetes Vorgelege-Getriebe (32) oder ein Keil- oder Zahnriementrieb (36) zugeordnet sind, mit dem die Antriebswelle (21) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in den Antriebsstrang (32, 21) des Luftverteilerrohres (12) eine Rutschkupplung (35) eingesetzt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das auf der Antriebswelle (21) des Luftverteilerrohres (12) angeordnete Antriebsglied (33) über die Rutschkupplung (35) mit der Antriebswelle (21) trieblich verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Übersetzungen der dem Luftverteilerrohr (12) zugeordneten an der Abtriebswelle (15') des mit dem Ventilator (13) verbundenen Antriebsmotors (14) abgestützten Getriebeglieder (23, 24, 33, 34, 31) derart gewählt sind, dass das Luftverteilerrohr (12) etwa mit 0,5 bis 1 U/Minute umläuft.

Claims

1. An apparatus (11) for supplying hot air to a material to be dried, for example for drying formed bodies in the ceramics industry, with an air distribution pipe (12) that can be driven to rotate about a vertical axis (A) to which pipe (12) the hot air from a hot air duct (13) can be supplied from a central fan (13) and which is provided with a plurality of outlet nozzles, in which case the fan (13) is provided with a drive motor arranged coaxially to the fan (13) and the air distribution pipe (12) is provided with a drive shaft (21) running parallel to the drive motor (14) of the fan (13) and laterally offset from it, the drive shaft (21) being connected to the air distribution pipe (12) by means of intermediate elements (23, 24, 26, 28), the driveline (15, 15') of the fan (13) is in a drivable connection with the drive shaft (21) of the air distribution pipe (12) and the drive motor (14) of the fan (13) has a step-down gear unit (31) assigned to it

and this gear unit (31) has a countershaft gear unit (32) or a V-belt or toothed belt drive (36) on its output end, to which the drive shaft (21) is connected, **characterized in that**, there is a slip clutch (35) integrated in the driveline (32, 21) of the air distribution pipe (12).

2. The apparatus in accordance with Claim 1, **characterized in that**, the drive element (33) located on the drive shaft (21) of the air distribution pipe (12) is in a driven connection with the drive shaft (21) by means of the slip clutch (35). 10
3. The apparatus in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that**, the ratios of the gear unit elements (23, 24, 33, 34, 31) allocated to the air distribution pipe (12) and connected to the output shaft (15') of the drive motor (14) connected to the fan (13) are selected so that the air distribution pipe (12) rotates at a speed of approx 0.5 to 1 revolution per minute. 15 20

Revendications 25

1. Dispositif (11) pour délivrer de l'air chaud vers du matériel à sécher, tel que pour le séchage d'ébauches de l'industrie céramique, comprenant un tube distributeur d'air (12) entraîné en rotation autour d'un axe vertical (A), qui, moyennant un ventilateur (13), reçoit, de manière centrée, l'air chaud en provenance d'un canal à air chaud (3), et qui est muni de nombreuses buses de sortie, le ventilateur (13) étant équipé d'un moteur d'entraînement (14) disposé en direction coaxiale par rapport à celui-ci, tandis que le tube distributeur d'air (12) est muni d'un arbre d'entraînement (21) disposé parallèlement au moteur d'entraînement (14) du ventilateur (13) et décalé latéralement par rapport à celui-ci, l'arbre étant lié au tube distributeur d'air (12) par l'intermédiaire d'éléments intermédiaires (23, 24, 26, 28), la chaîne cinématique (15, 15') du ventilateur (13) étant liée avec l'arbre d'entraînement (21) du tube distributeur d'air (12), et où il est assigné au moteur d'entraînement (14) du ventilateur (13) un démultiplicateur (31), et, à ce dernier, un engrenage de renvoi (32) monté en aval ou bien un entraînement par courroie trapézoïdale ou par courroie dentée (36), avec lesquels est lié l'arbre d'entraînement (21), **caractérisé en ce que** dans la chaîne cinématique (32, 21) du tube distributeur d'air (12), il est intégré un accouplement à friction (35). 30 35 40 45 50 55
2. Dispositif d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement (33) disposé sur l'arbre

d'entraînement (21) du tube distributeur d'air (12) est lié par l'intermédiaire de l'accouplement à friction (35) avec l'arbre d'entraînement (21).

3. Dispositif d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les taux de transmission des éléments d'entraînement (23, 24, 33, 34, 31) assignés au tube distributeur d'air (12) et appuyés sur l'arbre d'entraînement (15') du moteur d'entraînement (14) lié au ventilateur (13) sont choisis tel que le tube distributeur d'air (12) effectue une rotation avec à peu près 0,5 à 1 tr/min.

Fig. 1

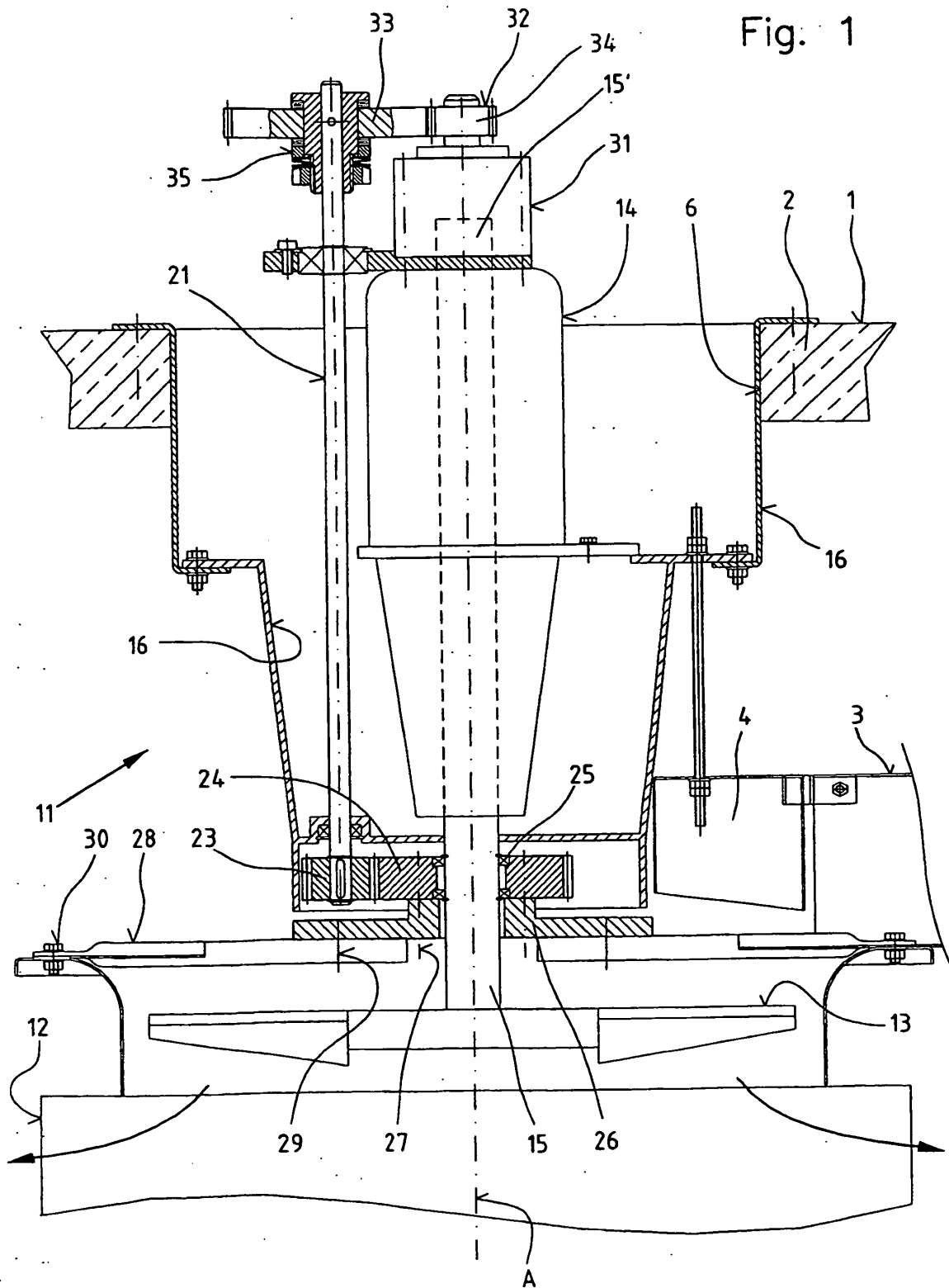


Fig. 2

