

(19)



(11)

EP 2 631 580 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

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

(21) Anmeldenummer: **12156570.9**

(22) Anmeldetag: **22.02.2012**

(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: **Brillat, Philippe**
78467 Konstanz (DE)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Trocknung von Lebensmitteln, insbesondere Teigwaren, mit einem Kunststoff enthaltenden Ventilatorflügel**

(57) Es wird ein Trockner (1) für Lebensmittel offenbart, insbesondere für Teigwaren. Der Trockner (1) enthält mindestens einen Behandlungsraum (2; 2' ; ...), in welchem die Lebensmittel aufnehmbar sind und in welchem diese mit einem Luftstrom (L) beaufschlagbar sind. Ausserdem umfasst er mindestens einen Ventilator (3) zur Erzeugung des Luftstroms (L), wobei der Ventilator (3) einen Rotor (5; 5') mit mindestens einem Flügel (15; 15') enthält. Der Flügel (15; 15') enthält einen Kunststoff. Des Weiteren werden ein Verfahren zum Trocknen von Lebensmitteln, ein Verfahren zum Aufrüsten und/oder Umrüsten eines Trockners für Lebensmittel und die Verwendung eines Trockners (1) beschrieben.

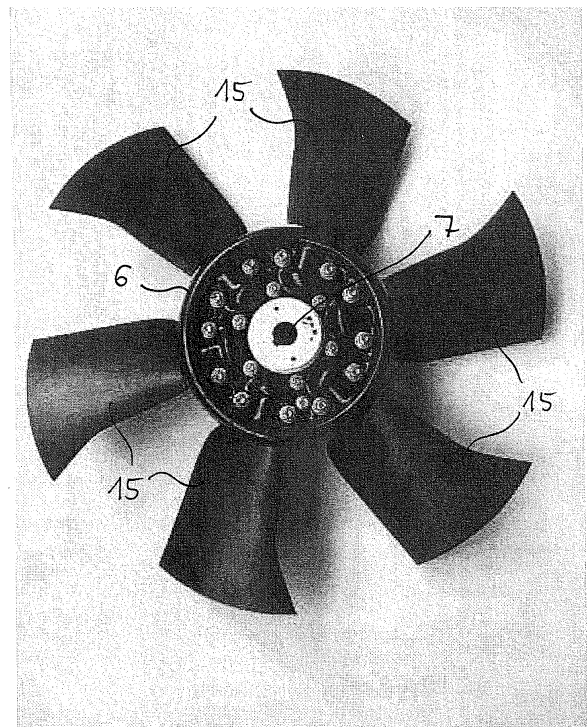


FIG. 1

EP 2 631 580 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Trockner für Lebensmittel, ein Verfahren zum Trocknen von Lebensmitteln, ein Verfahren zum Aufrüsten und/oder Umrüsten eines Trockners für Lebensmittel sowie die Verwendung eines Trockners zum Trocknen von Lebensmitteln. Bei den Lebensmitteln kann es sich insbesondere um Teigwaren handeln.

[0002] Zur Trocknung von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren, werden diese üblicherweise mit einem Luftstrom beaufschlagt, welcher mit Hilfe mindestens eines Ventilators erzeugt wird. Ein solcher Ventilator enthält ein Gehäuse und einen darin angeordneten rotierbaren Rotor, welcher einen oder mehrere Flügel aufweist, die den Luftstrom bei Rotation des Rotors erzeugen. Derartige Trockner für Teigwaren sind beispielsweise in der EP 551 464 B1 oder der WO 92/17074 beschrieben.

[0003] Da der Luftstrom sowohl den Ventilator als auch das Lebensmittel um- oder durchströmt, können der Ventilator und insbesondere dessen Flügel aus Hygienegründen nur ganz bestimmte Materialien enthalten. Üblicherweise bestehen die Flügel aus einem Metall wie beispielsweise Stahl oder Aluminium. Derartige Metalle haben einerseits die erforderliche Stabilität, um auch bei hohen Drehzahlen einen ausreichenden Luftstrom zu erzeugen. Andererseits sind sie auch resistent gegenüber den in einem Lebensmitteltrockner üblicherweise herrschenden Temperaturen und relativen Luftfeuchtigkeiten. Zudem neigen die genannten Materialien auch bei diesen Bedingungen nicht zum Abbrechen von Splintern, die mit dem Luftstrom in das Lebensmittel gelangen könnten. Ausserdem nehmen Metalle kein Wasser oder in den Luftstrom geratene Bestandteile des Lebensmittels auf, wo sie zur Verschmutzung führen könnten. Dies ist aus hygienischen und auch aus gesundheitlichen Gründen unbedingt zu vermeiden.

[0004] Rotorflügel aus Metall weisen jedoch auch eine Reihe von Nachteilen auf: Einerseits treten aufgrund der grossen Massen der Flügel Vibrationen auf, die eine stabile Tragekonstruktion erforderlich machen. Mitunter können die Vibrationen sogar zur Beschädigung der Lagerungen führen, was aufwändige Wartungsarbeiten zur Folge hat. Ausserdem ist aufgrund der Trägheitsmomente und der Reibungsverluste eine grosse Antriebsleistung erforderlich, um die benötigten Drehzahlen zu erreichen. Derartige Reibungsverluste können beim Kontakt der Trocknungsluft mit den Metallflügeln entstehen, die vergleichsweise raue Oberflächen und unpräzise Geometrien aufweisen.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und insbesondere einen Trockner mit einem Ventilator bereitzustellen, der bei gegebenen Abmessungen und Drehzahlen des Rotors eine geringere Leistung benötigt und ausserdem weniger zu Vibrationen neigt als Ventilatoren mit Metallflügeln. Trotzdem soll der Ventila-

tor so weit wie möglich den strengen Hygienevorschriften genügen, denen die Produktion von Lebensmitteln unterliegt.

[0006] Diese Aufgabe wird einerseits gelöst durch einen Trockner für Lebensmittel, insbesondere für Teigwaren, der mindestens einen Behandlungsraum und mindestens einen Ventilator zur Erzeugung eines Luftstroms enthält. Der Behandlungsraum ist derart ausgebildet, dass in ihm die Lebensmittel aufnehmbar und mit dem Luftstrom beaufschlagbar sind. Der Ventilator enthält einen Rotor mit mindestens einem Flügel.

[0007] Erfindungsgemäss enthält der Flügel einen Kunststoff. Aufgrund der geringeren Dichten von Kunststoffen gegenüber Metallen sind mit den erfindungsgemässen Flügeln deutlich geringere Antriebsleistungen erforderlich, als dies bei Metallflügeln mit gleichen Dimensionen der Fall ist, die bei gleichen Drehzahlen angetrieben werden. Umgekehrt kann mit den gleichen Antriebsleistungen, die für konventionelle Metallflügel nötig sind, eine grössere Luftumwälzung erzeugt werden, was insbesondere für Langwarentrockner von Vorteil ist. Denn zum einen ist aufgrund der geringeren Trägheitsmomente weniger Energie für die Beschleunigung beim Starten des Ventilators erforderlich. Zum anderen sorgt die geringere Masse auch für kleinere Reibungskräfte. Auch die Lager des Rotors werden hierdurch weniger beansprucht, wodurch der Ventilator eine längere Standzeit hat. Zudem ergeben sich aufgrund der geringeren Massen und der geringeren Fliehkräfte deutlich weniger Vibrationen als bei Metallflügeln. Es bedarf daher keiner aufwendigen Tragekonstruktionen zur Vibrationsreduktion. Weiterhin kann Kunststoff einfach in die gewünschte Form gebracht werden, beispielsweise durch Spritzgiessen. Durch Spritzgiessen ist auch eine höhere Präzision der Oberflächenstruktur der Flügel möglich; so können beispielsweise in vielen Fällen Toleranzen von weniger als 0,1 mm erreicht werden, was unter anderem zu geringeren Reibungsverlusten zwischen der Luft und den Flügeln führt.

[0008] Bevorzugt handelt es sich bei dem Kunststoff um ein Polyamid. Polyamid hat sich als besonders geeignet erwiesen, da es einfacher zu verarbeiten ist als das Metall der herkömmlichen Flügel. Insbesondere lässt es sich besonders gut durch Spritzgiessen formen. Zudem weist Polyamid eine geringe Porosität auf; hierdurch können unerwünschte Wassereinschlüsse in den Flügeln vermieden werden. Ausserdem ist Polyamid besonders beständig gegen Hydrolyseeffekte.

[0009] Weiterhin ist es günstig, wenn der Kunststoff glasfaserverstärkt ist. Eine solche Glasfaserverstärkung verleiht dem Flügel eine erhöhte Stabilität, die insbesondere bei hohen Drehzahlen erforderlich ist. Eine Verstärkung mit Glasfasern verhindert ausserdem besonders wirksam das Ausbrechen von Splintern aus dem Flügel, welche ansonsten in das Lebensmittel gelangen könnten.

[0010] In bevorzugten Ausführungsformen sind die Glasfasern vollständig im Kunststoff eingebettet; die

Glasfasern verlaufen also vollständig im Inneren des Flügels und treten nicht an dessen Oberfläche heraus, was insbesondere für Kurzwarentrockner von Vorteil ist. Auf diese Weise kann die Oberfläche des Flügels besonders glatt gestaltet werden. Ausserdem wird das Risiko eines Ausbrechens von Splintern nochmals reduziert.

[0011] Mit besonderem Vorteil besteht der Flügel aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, insbesondere einem glasfaserverstärkten Polyamid.

[0012] Es hat sich gezeigt, dass vor allem glasfaserverstärktes Polyamid besonders resistent gegenüber den üblichen Klimabedingungen ist, die in einem Trockner für Lebensmittel herrschen, insbesondere in einem Trockner für Teigwaren. So haben beispielsweise Temperaturen von 95 °C keine Auswirkungen auf den Elastizitätsmodul des Flügels, und auch relative Luftfeuchtigkeiten von bis zu 95% führen zu keiner spürbaren Wasseraufnahme durch den Kunststoff, die zu dessen Alterung führen könnte. Ausserdem hat es sich herausgestellt, dass keine Kunststoffsplinter aus dem Flügel ausbrechen und in das Lebensmittel gelangen können.

[0013] Vorteilhafterweise ist der Ventilator als Axialventilator ausgebildet. Ein solcher Axialventilator erlaubt eine besonders platz sparende Bauweise des Trockners.

[0014] Der Rotor des Ventilators kann mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, besonders bevorzugt mindestens vier Flügel enthalten. In vorteilhaften Ausführungsformen enthält er höchstens sechs Flügel. Die Flügel können in Umfangrichtung gleichmässig um den Rotor verteilt sein. Es ist jedoch auch denkbar und liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Flügel in verschiedenen Winkelabständen voneinander angeordnet sind.

[0015] Der Rotor kann einen Durchmesser aufweisen, der im Bereich von 200 mm bis 1000 mm, bevorzugt von 300 mm bis 800 mm und besonders bevorzugt von 400 mm bis 630 mm liegt.

[0016] Bei dem Trockner kann es sich um einen Teigwarentrockner handeln, insbesondere um einen Langwarentrockner oder einen Kurzwarentrockner. Derartige Typen von Teigwarentrocknern sind dem Fachmann an sich bekannt. Der Ventilator kann ebenfalls in einer an sich bekannten Position innerhalb des Trockners angeordnet sein.

[0017] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren, mit einem wie oben beschriebenen Trockner. In diesem Verfahren können die Lebensmittel in den Behandlungsraum des Trockners aufgenommen werden oder aufgenommen sein und dort mit einem Luftstrom beaufschlagt werden. Der Luftstrom kann mit Hilfe des Ventilators erzeugt werden, wenn dessen Rotor um eine Rotationsachse rotiert. Mit Hilfe von an sich bekannten Mitteln kann der Luftstrom auf eine gewünschte Temperatur und/oder eine gewünschte relative Luftfeuchtigkeit eingestellt werden.

[0018] In vielen Varianten des Verfahrens kann der Rotor mit einer Drehzahl im Bereich von 1500 bis 3000

U/min betrieben werden.

[0019] Des Weiteren umfasst die Erfindung auch ein Verfahren zum Aufrüsten und/oder Umrüsten eines Trockners für Lebensmittel, insbesondere eines Trockners für Teigwaren. Das Verfahren enthält einen Schritt, in dem ein Ventilator bereitgestellt wird, welcher einen Rotor mit mindestens einem Flügel enthält, der Kunststoff umfasst. Auf diese Weise kann ein bereits bestehender Trockner derart auferüstet und/oder umgerüstet werden, dass sich ein wie oben beschriebener Trockner ergibt und die erläuterten Vorteile erreicht werden - insbesondere eine Verringerung von Vibrationen und eine Verringerung der für den Betrieb benötigten Antriebsleistung.

[0020] Das Verfahren kann einen weiteren Schritt enthalten, in dem ein bereits im Trockner enthaltener Ventilator entfernt und durch einen Ventilator mit einem Rotor ersetzt wird, dessen Flügel einen insbesondere glasfaserverstärkten Kunststoff enthält, bevorzugt aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff besteht.

[0021] Schliesslich betrifft die Erfindung auch noch die Verwendung eines wie oben beschriebenen Trockners zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und mehreren Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 eine fotografische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Rotors mit Flügeln aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff;

Figuren 2a und b zwei Ansichten einer zweiten Ausführungsform eines Rotors mit Flügeln aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, welcher Teil eines Ventilators ist;

Figur 3 eine Skizze einer perspektivischen Ansicht eines erfindungsgemässen Trockners;

Figur 4 eine Skizze einer seitlichen Schnittansicht des Trockners.

[0023] In Figur 1 ist ein Rotor 5 eines Axialventilators für einen erfindungsgemässen Trockner dargestellt. Der Rotor 5 enthält sechs Flügel 15 aus einem glasfaserverstärkten Polyamid, welche an einer Nabe 6 mit einem äusseren Durchmesser von 255 mm befestigt sind. Die Nabe 6 weist eine zentrale Öffnung 7 auf, mit welcher der Rotor 5 an einer Antriebswelle befestigt werden kann. Die Flügel 15 sind in einem Winkelabstand von 60° zueinander gleichmässig um den Aussenumfang der Nabe 6 angeordnet. Es ist natürlich auch denkbar, dass der Rotor 5 eine kleinere oder eine grössere Anzahl von Flügeln 15 aufweist. Die Flügel 15 haben in radialer Richtung

eine Länge von 177,5 mm, welche vom Aussenumfang der Nabe 6 bis zum äussersten Punkt des Flügels 15 gemessen wird; der Rotor 5 hat somit insgesamt einen Durchmesser von 610 mm. Die senkrecht zur Rotationsachse gemessene Breite der Flügel 15 beträgt am innersten Punkt etwa 130 mm und am äussersten Punkt etwa 185 mm. Die Flügel 15 sind drehbar an der Nabe 6 befestigt. Auf diese Weise können sie in verschiedenen Anstellwinkeln relativ zur Rotationsachse fixiert werden. Wie dem Fachmann an sich bekannt ist, kann hierdurch die Luftströmung und insbesondere die Durchflussmenge eingestellt werden.

[0024] Die Figuren 2a und 2b zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Axialventilators 3 mit einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse 4 und einem darin angeordneten Rotor 5'. Dieser Rotor 5' enthält im Gegensatz zum Rotor 5 aus Figur 1 nur drei Flügel 15', welche gleichmässig in Umfangsrichtung angeordnet sind. Die Anzahl der Flügel 15, 15' kann unter anderem in Abhängigkeit vom Leistungsbereich wählen, in dem der Axialventilator 3 betrieben werden soll; diese Anzahl der Flügel kann der Fachmann durch Routineversuche ermitteln. Auch die Flügel 15' des Rotors 5' bestehen aus glasfaserverstärktem Polyamid und weisen daher die oben beschriebenen Vorteile auf. Bei Rotation des Rotors 5' um seine Rotationsachse R kann ein Luftstrom L erzeugt werden. Wie die Flügel 15 in Figur 1 haben auch die Flügel 15' in Figur 2 in radialer Richtung eine Länge von 177,5 mm. Ihre senkrecht zur Rotationsachse R gemessene Breite beträgt am innersten Punkt etwa 130 mm und am äussersten Punkt etwa 185 mm.

[0025] Um möglichst hohe Durchflussmengen zu erzeugen, sollte der Aussendurchmesser des Rotors 5' nur geringfügig kleiner sein als der Innendurchmesser des Gehäuses 4. Aufgrund ihrer thermischen Ausdehnung der Flügel 15' vergrössert sich jedoch der Durchmesser des Rotors 5' bei Betriebsbedingungen. Daher ist es in vielen Fällen erforderlich, dass der Durchmesser des Rotors 5' bei Raumtemperatur entsprechend kleiner gewählt wird, damit die Flügel 15' bei Betriebsbedingungen (beispielsweise bei Temperaturen von etwa 95 °C) nicht in Kontakt mit der Innenwand des Gehäuses 4 geraten. Beispielsweise können die Flügel 15' so bemessen sein, dass ihr Abstand von der Innenwand des Gehäuses bei Raumtemperatur im Bereich von 2 mm bis 4 mm liegt. Dieser Abstand verringert sich dann bei Betriebsbedingungen.

[0026] In Figur 3 ist ein erfindungsgemässer Trockner 1 für Teigwaren dargestellt. Der Trockner 1 enthält mehrere Segmente 11, 11', 11'', 11''', die jeweils einen Behandlungsraum 2, 2' enthalten. Die Behandlungsräume benachbarter Segmente sind miteinander verbunden. In der Darstellung der Figur 3 sind die beiden Segmente 11' und 11'' auseinander gerückt; für den Betrieb des Trockners 1 sind diese Segmente 11, 11' natürlich miteinander verbunden. Die hier nicht dargestellten Teigwaren durchlaufen nacheinander die Behandlungsräume in der angegebenen Förderrichtung F. Falls es sich

um Langwaren handelt, werden diese beispielsweise in an sich bekannter Weise hängend auf Stäben transportiert.

[0027] Figur 4 zeigt eine seitliche Schnittansicht durch eines der Segmente 11 senkrecht zur Förderrichtung F. An jeder Seite des Behandlungsraumes 2 ist eine seitliche Kammer 12 angeordnet, in welcher sich jeweils ein Axialventilator 3 gemäss Figur 2 befindet. Durch Rotation der Rotoren bei Drehzahlen im Bereich von 1500 bis 3000 U/min werden mit Hilfe der Axialventilatoren 3 Luftströme L erzeugt. Diese bewegen sich in den seitlichen Kammern 12 aufwärts, werden dann seitlich in eine obere Kammer 13 geleitet und anschliessend durch einen Wärmetauscher 9 in den Behandlungsraum 2 eingeführt. Unterhalb des Behandlungsraums 2 gelangt der Luftstrom L in eine untere Kammer 14, von wo aus er wieder in die seitlichen Kammern 12 eintritt und dort wiederum durch die Axialventilatoren 3 angesaugt wird.

[0028] Der Wärmetauscher 9 kann von warmem Wasser durchströmt werden, wodurch der Luftstrom L erhitzt wird. Das Wasser kann einen Teil seiner Wärmeenergie direkt oder indirekt von einem in Förderrichtung F nachgeordneten Segment des Trockners 1 erhalten. Für eine detaillierte Beschreibung wird auf die internationale Anmeldung WO 2010/108806 verwiesen.

[0029] Das glasfaserverstärkte Polyamid, aus welchem die Flügel 15' der Axialventilatoren 3 bestehen, zeichnet sich einerseits durch eine Dichte aus, welche geringer ist als die von Metall. Hierdurch kann die erforderliche Antriebsleistung gegenüber einem Rotor mit Metallflügeln mit gleichen Dimensionen und bei gleicher Drehzahl deutlich verringert werden. Zudem treten auf Grund der geringeren Masse deutlich weniger Vibrationen beim Betrieb auf, was die Lagerung erheblich vereinfacht.

[0030] Glasfaserverstärktes Polyamid hat sich insbesondere auch als besonders geeignet für den Einsatz in einem Teigwarentrockner 1 erwiesen. Denn selbst bei den dort üblicherweise eingesetzten Temperaturen von bis zu 95 °C und relativen Luftfeuchtigkeiten von bis zu 95 % verändert sich der Elastizitätsmodul des Materials kaum, und es nimmt praktisch kein Wasser auf. Des Weiteren kann das Ausbrechen von Splintern und Eindringen in den Behandlungsraum 2 praktisch ausgeschlossen werden, so dass die einschlägigen Hygienevorschriften bei der Lebensmittelherstellung erfüllt werden.

Patentansprüche

1. Trockner (1) für Lebensmittel, insbesondere für Teigwaren, enthaltend
 - mindestens einen Behandlungsraum (2; 2' ; ...), in welchem die Lebensmittel aufnehmbar sind und in welchem diese mit einem Luftstrom (L) beaufschlagbar sind;
 - mindestens einen Ventilator (3) zur Erzeugung

- des Luftstroms (L), wobei der Ventilator (3) einen Rotor (5; 5') mit mindestens einem Flügel (15; 15') enthält;
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Flügel (15; 15') einen Kunststoff enthält.
2. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kunststoff ein Polyamid ist.
3. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kunststoff glasfaserverstärkt ist.
4. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Flügel (15; 15') aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff besteht, insbesondere einem glasfaserverstärkten Polyamid.
5. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Ventilator (3) ein Axialventilator ist.
6. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, besonders bevorzugt mindestens vier Flügel (15; 15') enthält.
7. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') höchstens sechs Flügel (15; 15') enthält.
8. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') einen Durchmesser von 200 mm bis 1000 mm, bevorzugt von 300 mm bis 800 mm, besonders bevorzugt von 400 mm bis 630 mm hat.
9. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Trockner (1) als Langwarentrockner ausgebildet ist.
10. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Trockner (1) als Kurzwarentrockner ausgebildet
- ist.
11. Verfahren zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren, mit einem Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche.
12. Verfahren gemäss Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') mit einer Drehzahl im Bereich von 1500 bis 3000 U/min betrieben wird.
13. Verfahren zum Aufrüsten und/oder Umrüsten eines Trockners für Lebensmittel, insbesondere eines Trockners für Teigwaren, enthaltend einen Schritt, in dem ein Ventilator (3) derart bereitgestellt wird, welcher einen Rotor (5; 5') mit mindestens einem Flügel (15; 15') enthält, der Kunststoff umfasst, dass ein Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche erhalten wird.
14. Verwendung eines Trockners (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Trockner (1) für Lebensmittel, insbesondere für Teigwaren, enthaltend
- mindestens einen Behandlungsraum (2; 2"; ...), in welchem die Lebensmittel aufnehmbar sind und in welchem diese mit einem Luftstrom (L) beaufschlagbar sind;
 - mindestens einen Ventilator (3) zur Erzeugung des Luftstroms (L), wobei der Ventilator (3) einen Rotor (5; 5') mit mindestens einem Flügel (15; 15') enthält;
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 der Flügel (15; 15') einen Kunststoff enthält.
2. Trockner (1) gemäss Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kunststoff ein Polyamid ist.
3. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kunststoff glasfaserverstärkt ist.
4. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Flügel (15; 15') aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff besteht, insbesondere einem glasfaserverstärkten Polyamid.

5. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Ventilator (3) ein Axialventilator ist. 5
6. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, besonders bevorzugt mindestens vier Flügel (15; 15') enthält. 10
7. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
 der Rotor (5; 5') höchstens sechs Flügel (15; 15') enthält.
8. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') einen Durchmesser von 200 mm bis 1000 mm, bevorzugt von 300 mm bis 800 mm, besonders bevorzugt von 400 mm bis 630 mm hat. 25
9. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Trockner (1) als Langwarentrockner ausgebildet ist. 30
10. Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Trockner (1) als Kurzwarentrockner ausgebildet ist. 35
11. Verfahren zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren, mit einem Trockner (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche. 40
12. Verfahren gemäss Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Rotor (5; 5') mit einer Drehzahl im Bereich von 1500 bis 3000 U/min betrieben wird. 45
13. Verfahren zum Aufrüsten und/oder Umrüsten eines Trockners für Lebensmittel, insbesondere eines Trockners für Teigwaren, enthaltend einen Schritt, in dem ein Ventilator (3) derart bereitgestellt wird, welcher einen Rotor (5; 5') mit mindestens einem Flügel (15; 15') enthält, der Kunststoff umfasst, dass ein Trockner (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 erhalten wird. 50
 55
14. Verwendung eines Trockners (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Trocknen von Lebensmitteln, insbesondere von Teigwaren.

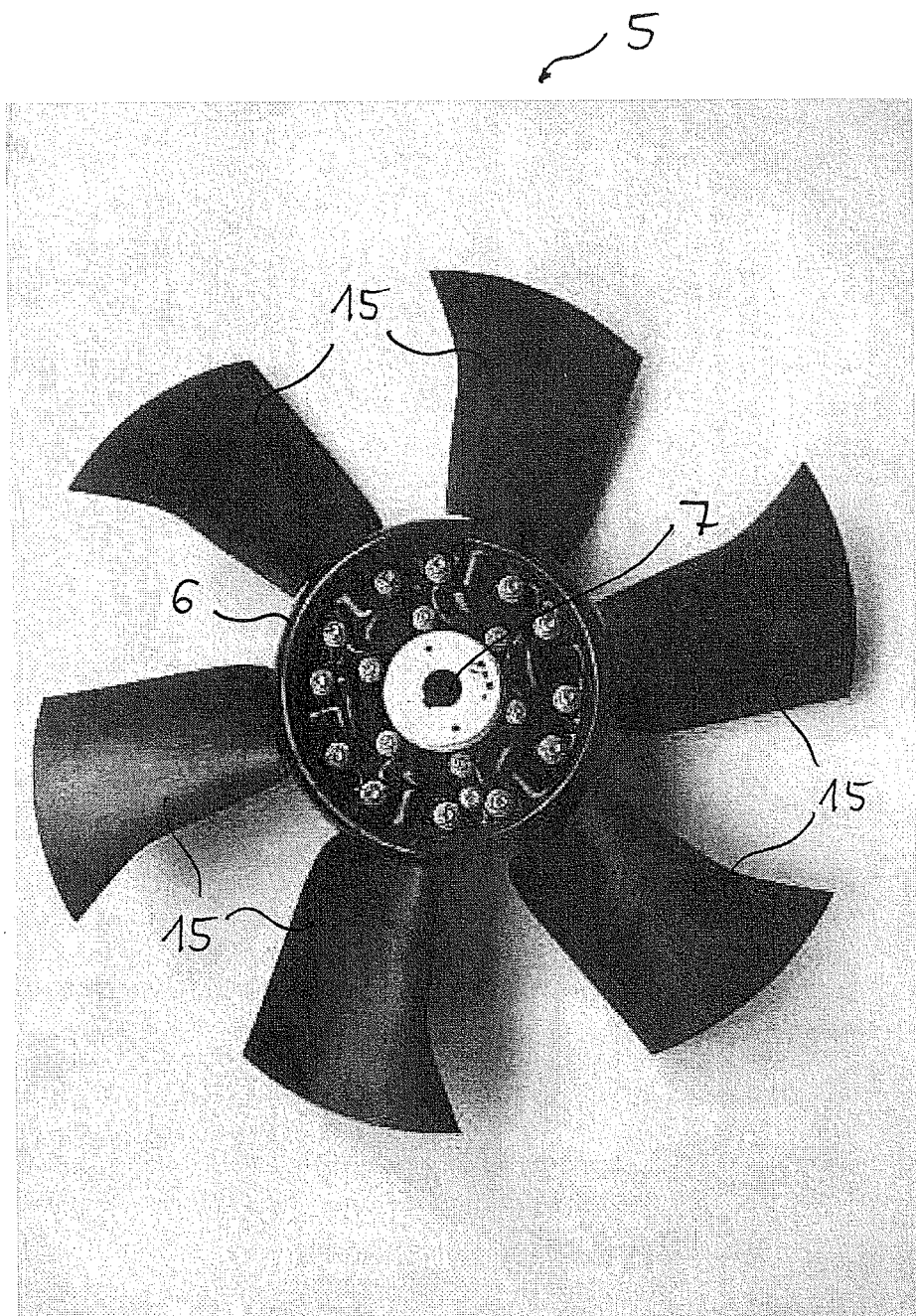


FIG. 1

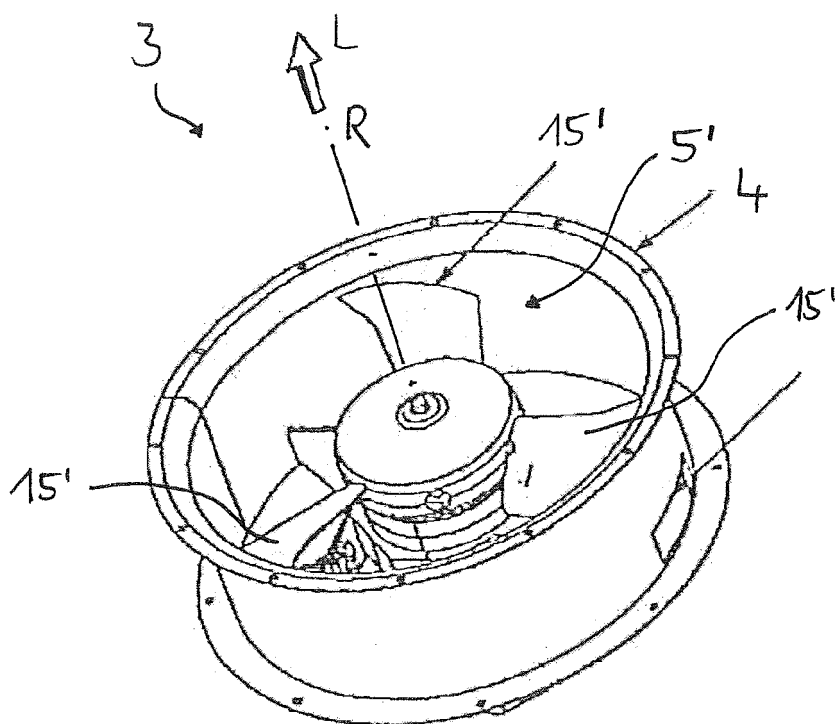


FIG. 2a

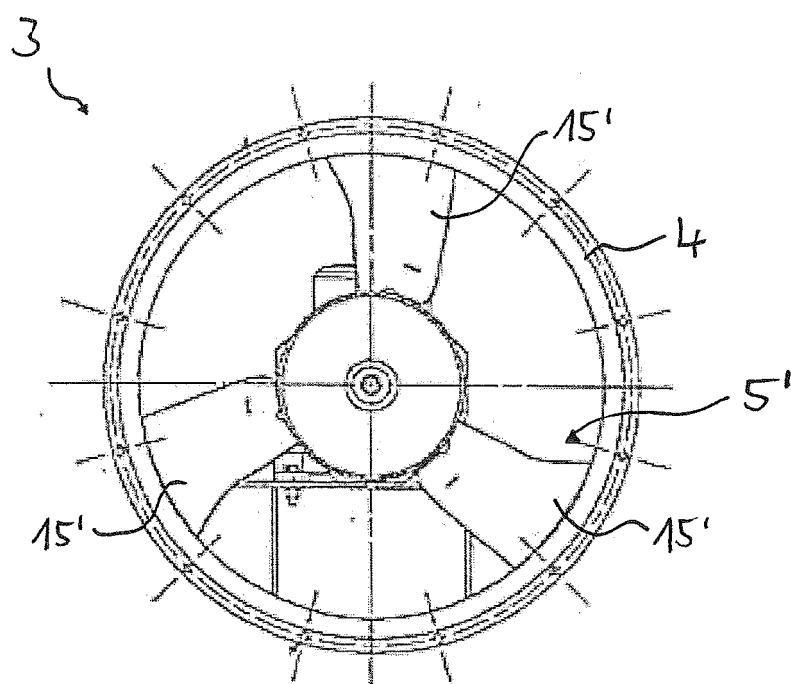


FIG. 2b

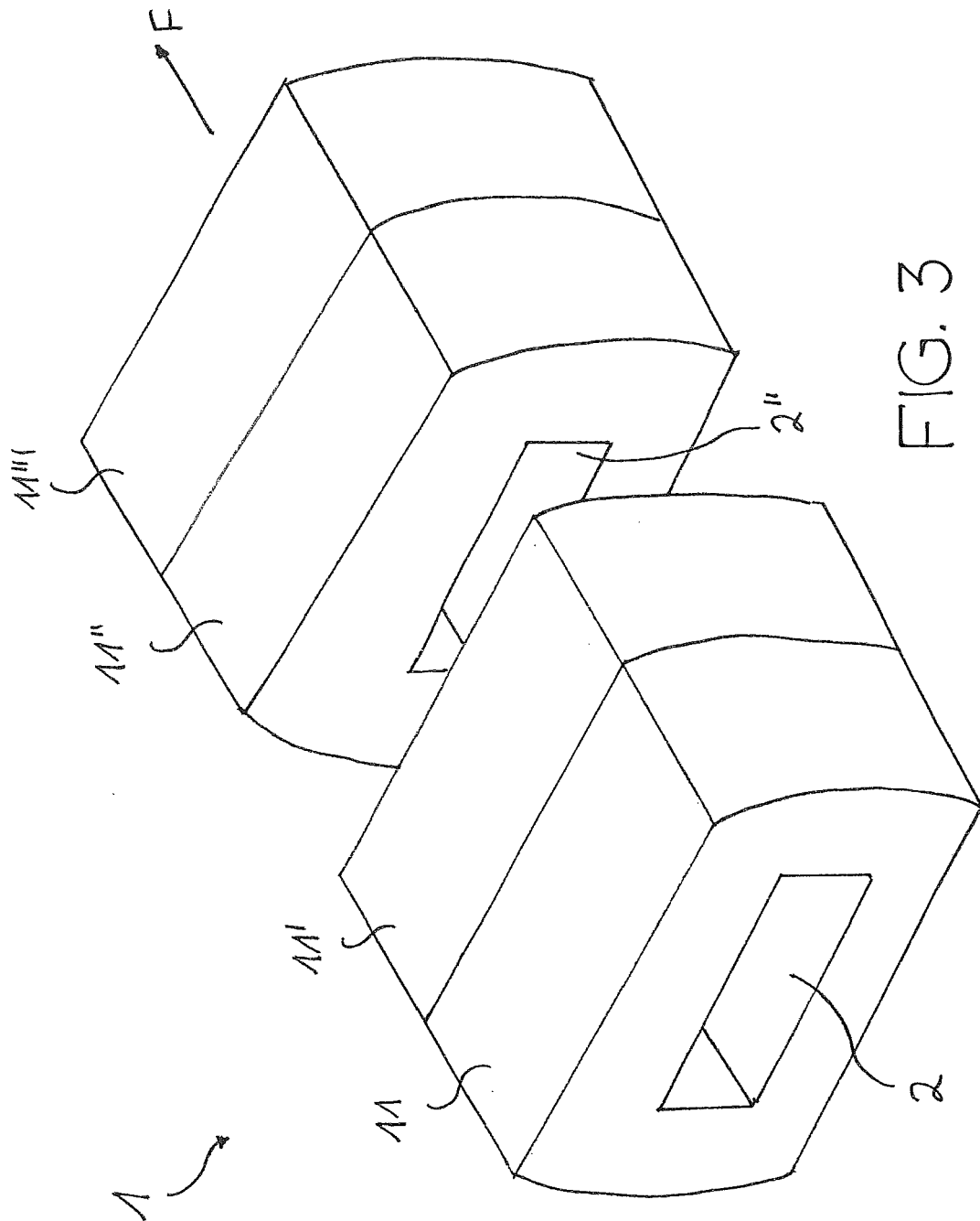


FIG. 3

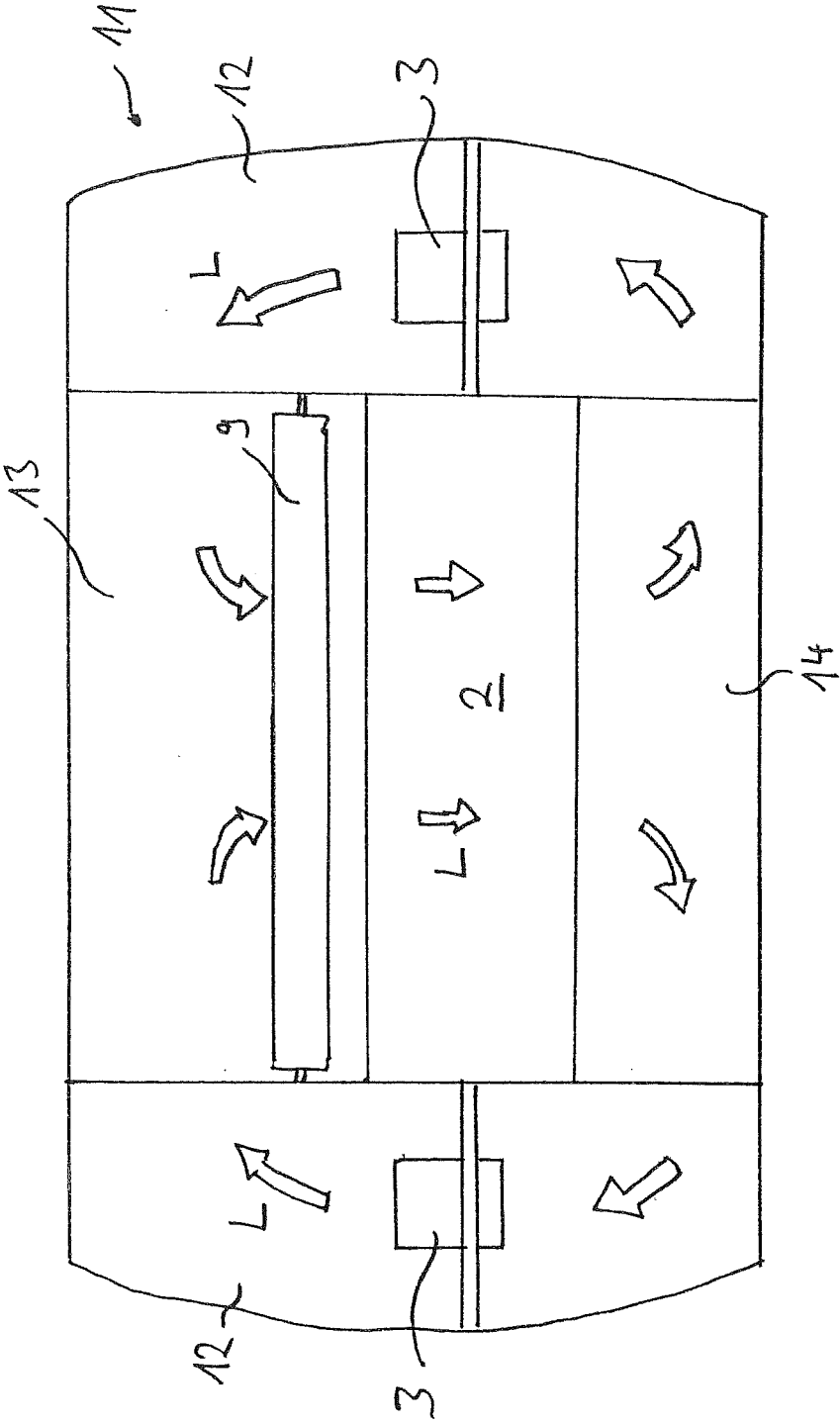


FIG.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 15 6570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	FR 889 291 A (MORIONDO) 5. Januar 1944 (1944-01-05) * Titel * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 7; Abbildungen 1,2 * * Seite 2, Zeile 43 - Zeile 46 * * Seite 2, Zeile 71 - Zeile 85 * * Seite 2, Zeile 100 - Seite 3, Zeile 2 * -----	1-14	INV. F26B21/00
Y	EP 1 589 230 A1 (LINDE AG [DE]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) * Absätze [0001] - [0003]; Abbildung 2 * * Absätze [0008], [0011], [0016] * -----	1-14	
A	GB 1 294 575 A (SCHLOZ MOTOR CONDENSATOR [DE]) 1. November 1972 (1972-11-01) * Seite 1, Zeile 20 - Zeile 29; Abbildung 1 * -----	2-7	
A	EP 0 284 709 A2 (VANICEK VIKTOR GMBH [AT]) 5. Oktober 1988 (1988-10-05) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 18 * -----	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 426 792 A (BEST WILLIE H [US]) 24. Januar 1984 (1984-01-24) * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 15; Abbildungen 19,20 * * Spalte 11, Zeile 47 - Spalte 12, Zeile 3 * -----	12	F24F F04D F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2012	Prüfer Hauck, Gunther
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 12 15 6570

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

24-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 889291 A	05-01-1944	KEINE	
EP 1589230 A1	26-10-2005	AR 048870 A1	07-06-2006
		BR PI0501364 A	06-12-2005
		DE 102004020178 A1	17-11-2005
		EP 1589230 A1	26-10-2005
		US 2005235687 A1	27-10-2005
GB 1294575 A	01-11-1972	BE 757014 A1	16-03-1971
		DE 1950139 A1	15-04-1971
		FR 2062851 A5	25-06-1971
		GB 1294575 A	01-11-1972
		NL 7014212 A	06-04-1971
EP 0284709 A2	05-10-1988	AT 403734 B	25-05-1998
		DE 3769311 D1	16-05-1991
		EP 0284709 A2	05-10-1988
		GR 3002007 T3	30-12-1992
US 4426792 A	24-01-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 551464 B1 [0002]
- WO 9217074 A [0002]
- WO 2010108806 A [0028]