

(19)



(11)

**EP 3 199 675 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.08.2017 Patentblatt 2017/31**

(51) Int Cl.:  
**D01H 1/16 (2006.01) D01H 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17151981.2**

(22) Anmeldetag: **18.01.2017**

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(72) Erfinder:  
 • **POHN, Romeo**  
**85290 Geisenfeld/Rottenegg (DE)**  
 • **STEPHAN, Adalbert**  
**92339 Beilngries/Paulushofen (DE)**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**  
**Canzler & Bergmeier**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Friedrich-Ebert-Straße 84**  
**85055 Ingolstadt (DE)**

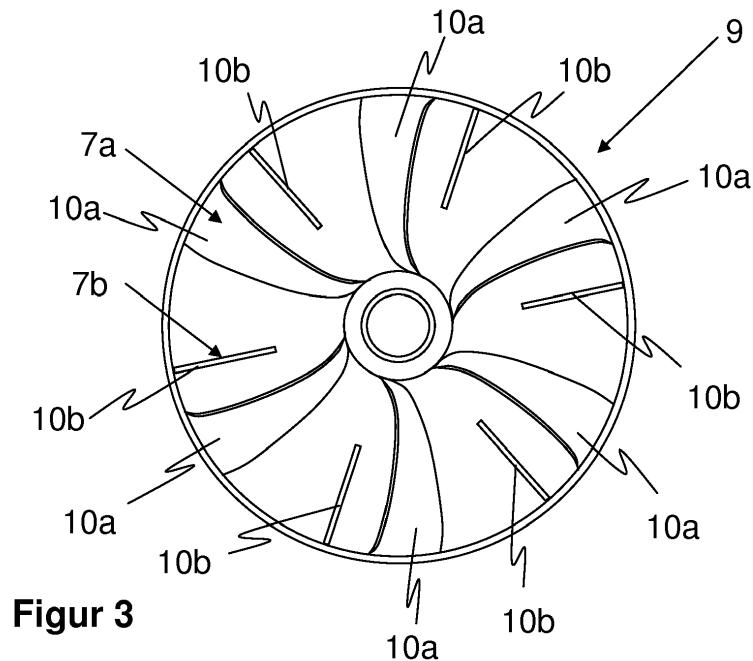
(30) Priorität: **29.01.2016 DE 102016101653**

(71) Anmelder: **Rieter Ingolstadt GmbH**  
**85055 Ingolstadt (DE)**

(54) **SPINNMASCHINE MIT ABSAUGEINRICHTUNG**

(57) Eine Spinnmaschine (1), insbesondere eine Rotorspinnmaschine, beinhaltet eine Vielzahl von zwischen zwei stirnseitigen Enden (2) der Spinnmaschine (1) in Längsrichtung der Spinnmaschine (1) nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen (3), welche jeweils wenigstens eine Absaugstelle (4) aufweisen. Weiterhin beinhaltet die Spinnmaschine (1) wenigstens einen sich in Längsrichtung der Spinnmaschine (1) erstreckenden Ab-

saugkanal (5) und wenigstens eine Absaugeinrichtung (6) zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Absaugkanal (5) und an den Absaugstellen (3). Die Absaugeinrichtung (6) beinhaltet wenigstens zwei verschiedene Wirkungsbereiche (7), wobei wenigstens ein Wirkungsbereich (7a) eine axiale Durchflussrichtung und wenigstens ein Wirkungsbereich (7b) eine radiale Durchflussrichtung aufweist.



**Figur 3**

**EP 3 199 675 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spinnmaschine, insbesondere Rotorspinnmaschine, mit einer Vielzahl von zwischen zwei stirnseitigen Enden der Spinnmaschine in Längsrichtung der Spinnmaschine nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen, welche jeweils wenigstens eine Absaugstelle aufweisen. Weiterhin weist die Spinnmaschine wenigstens einen sich in Längsrichtung der Spinnmaschine erstreckenden Absaugkanal und wenigstens eine Absaugeinrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Absaugkanal und an den Absaugstellen auf.

**[0002]** Bei Spinnmaschinen verschiedener Bauart ist es erforderlich, die einzelnen Arbeitsstellen mit Unterdruck zu versorgen, wofür üblicherweise eine zentrale Unterdruckquelle mit einem Ventilator vorgesehen wird, an welche über einen in der Regel maschinenlangen Absaugkanal die einzelnen Arbeitsstellen angeschlossen sind. Die einzelnen Arbeitsstellen weisen Absaugstellen auf, die im Falle von Ringspinnmaschinen oder Luftdüsenpinnmaschinen beispielsweise im Bereich eines Streckwerks, welches an jeder Arbeitsstelle angeordnet ist, oder im Bereich einer Spinnkammer an der Luftspindüse angeordnet sind. Lose Fasern, Staub- und Faserflug werden über diese Absaugstellen abgesaugt und über den Absaugkanal einer Filtereinrichtung zugeführt, die im Bereich der Unterdruckquelle angeordnet ist. Bei Rotorspinnmaschinen ist hingegen eine Unterdruckversorgung bereits für die Aufrechterhaltung des Spinnprozesses erforderlich. Hierzu ist an jeder Arbeitsstelle eine Absaugstelle im Bereich des Spinnrotors vorgesehen, welche für den für erforderlichen Unterdruck im Rotorgehäuse sorgt.

**[0003]** Die DE 10 2006 035 729 A1 beschreibt eine Spinnmaschine mit einem Absaugsystem für Spinnstellen und einer zentralen Einrichtung zur Unterdruckerzeugung. Die DE 10 2006 035 729 A1 befasst sich mit dem Problem, dass aufgrund einer unterschiedlichen Belegung der Filtereinrichtung es schwierig ist, kontrollierte Unterdruckbedingungen aufrechtzuerhalten. Die Schrift schlägt daher vor das tatsächliche Unterdruckniveau messtechnisch zu erfassen und den Unterdruck entsprechend zu regeln. Die Unterdruckquelle kann dabei entweder einen Axialventilator oder einen Radialventilator umfassen.

**[0004]** Ein weiteres Problem bei der Unterdruckversorgung bei Spinnmaschinen ist es, dass aufgrund der Baulänge der Spinnmaschinen an den Arbeitsstellen, die der Unterdruckquelle am nächsten liegen, ein wesentlich höheres Unterdruckniveau herrscht, als an den Arbeitsstellen, die von der Unterdruckquelle weiter entfernt liegen. Durch die bei heutigen Spinnmaschinen bestehenden Anforderungen nach einer erhöhten Produktivität verschärft sich dieses Problem noch, da die Anzahl der Arbeitsstellen an einer Spinnmaschine stets zunimmt und die Maschinen hierdurch noch größere Baulängen aufweisen. Es wurden daher bereits Konzepte vorgeschla-

gen, welche eine Erhöhung der Anzahl der Arbeitsstellen je Spinnmaschine erlauben.

**[0005]** So beschreibt die DE 10 2006 029 056 A1 eine Spinnmaschine mit einem zwischen den Arbeitsstellen angeordneten Zwischengestell. Die Einrichtung zur Erzeugung des Spinnunterdrucks soll dabei in dem Zwischengestell angeordnet sein, so dass der Unterdruckkanal nicht mehr durchgehend maschinenlang ist, sondern sich jeweils von dem Zwischengestell ausgehend in beide Richtungen hin zu den Endgestell der Maschine erstreckt. Die erforderliche Länge des Unterdruckkanals wird hierdurch reduziert, so dass die Druckverluste in dem Absaugsystem deutlich reduziert werden können und ein gleichmäßigeres Unterdruckniveau über die Länge der Spinnmaschine herrscht. Dennoch sind noch immer Ventilatoren mit einer hohen Leistung erforderlich, welche einen beträchtlichen Energiebedarf haben.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Spinnmaschine vorzuschlagen, welche die Anordnung einer besonders hohen Anzahl von Arbeitsstellen erlaubt und zugleich einen wirtschaftlichen Betrieb der Absaugeinrichtung ermöglicht.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs eins.

**[0008]** Eine Spinnmaschine weist eine Vielzahl von zwischen zwei stirnseitigen Enden der Spinnmaschine in Längsrichtung der Spinnmaschine nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen auf, welche jeweils wenigstens eine Absaugstelle beinhalten. Weiterhin weist die Spinnmaschine wenigstens einen sich in Längsrichtung der Spinnmaschine erstreckenden Absaugkanal und wenigstens eine Absaugeinrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Absaugkanal und an den Absaugstellen auf. Es ist vorgesehen, dass die Absaugeinrichtung wenigstens zwei verschiedene Wirkungsbereiche beinhaltet, wobei wenigstens ein Wirkungsbereich eine axiale Durchflussrichtung und wenigstens ein Wirkungsbereich eine radiale Durchflussrichtung aufweist. Die Durchflussrichtung bezieht sich dabei auf das die Absaugeinrichtung durchströmende Medium.

**[0009]** Durch die Anordnung sowohl eines Wirkungsbereiches mit einer axialen Durchflussrichtung als auch eines Wirkungsbereiches mit einer radialen Durchflussrichtung ist es möglich, die Strömungsverhältnisse innerhalb der Absaugeinrichtung zu verbessern und die die Absaugeinrichtung durchströmende Luft verwirbelungsfreier durch die Absaugeinrichtung zu führen. Strömungsverluste können hierdurch verringert werden und der Wirkungsgrad der Absaugeinrichtung erhöht werden.

**[0010]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die wenigstens zwei Wirkungsbereiche in Strömungsrichtung, welche von der Saugseite zur Druckseite verläuft, nacheinander wirkend in der Absaugeinrichtung angeordnet sind. Ungünstige Verwirbelungen in der Ansaugung können hierdurch besonders gut vermieden werden. Es ist allerdings auch denkbar, dass der Wirkungsbereich mit der axialen Durchflussrichtung und der Wirkungsbereich mit der radialen Durchflussrichtung zumin-

dest teilweise parallel zueinander wirkend in der Absaugeinrichtung angeordnet sind.

**[0011]** Besonders vorteilhaft bezüglich der Vermeidung von Verwirbelungen und der Steigerung des Wirkungsgrades der Absaugeinrichtung ist es, wenn der Wirkungsbereich mit der axialen Durchflussrichtung auf einer Saugseite der Absaugeinrichtung und der Wirkungsbereich mit der radialen Durchflussrichtung auf einer Druckseite der Absaugeinrichtung angeordnet ist. Es hat sich gezeigt, dass bei dieser Anordnung eine besonders verwirbelungsarme Strömung der Absaugeinrichtung erzielt werden kann, so dass im Vergleich zu einer Absaugeinrichtung mit nur einem Wirkungsbereich bei gleicher Baugröße der Absaugeinrichtung und gleichem Energiebedarf eine wesentlich höhere Saugleistung ermöglicht wird. Die beiden Wirkungsbereiche müssen dabei nicht zwangsläufig vollkommen getrennt hintereinander angeordnet sein, sondern können auch ineinander übergehen, so dass in einem Übergangsbereich das strömende Medium beiden Wirkungsbereichen gleichzeitig ausgesetzt ist.

**[0012]** Nach einer ersten Ausführung beinhaltet die Absaugeinrichtung wenigstens einen Axialventilator und wenigstens einen Radialventilator, welche in Strömungsrichtung hintereinander in der Absaugeinrichtung angeordnet sind. Vorzugsweise ist dabei der Axialventilator dem Radialventilator vorgeschaltet. Aufgrund der Vorschaltung des Axialventilators kann der Radialventilator, welcher besonders stark zur Ausbildung turbulenter Strömungen neigt, kleiner ausgeführt werden, so dass insgesamt eine verwirbelungsärmere Strömung bei gleicher Saugleistung erzielt werden kann.

**[0013]** Nach einer anderen Ausführung beinhaltet die Absaugeinrichtung wenigstens einen Ventilator, dessen Laufrad erste Laufradschaufeln und zweite Laufradschaufeln aufweist, wobei die ersten Laufradschaufeln den Wirkungsbereich mit axialer Durchflussrichtung bilden und die zweiten Laufradschaufeln den Wirkungsbereich mit radialer Durchflussrichtung bilden. In besonders vorteilhafter Ausführung sind dabei die ersten und die zweiten Laufradschaufeln zwar auf einem gemeinsamen Laufrad, jedoch bezüglich ihrer Wirkung dennoch in axialer Richtung des Laufrades versetzt zueinander angeordnet. Die die Absaugeinrichtung bzw. den Ventilator durchströmende Luft durchströmt daher zunächst nur den Wirkungsbereich mit axialer Durchflussrichtung, welcher dann in den Wirkungsbereich mit radialer Wirkungsrichtung übergeht, in welchem die Luftströmung umgelenkt wird. Die Strömungsverhältnisse auf der Saugseite können hierdurch ebenfalls optimiert werden, so dass eine derartige Absaugeinrichtung besonders effizient betrieben werden kann.

**[0014]** Nach einer anderen Ausführung weist das Laufrad Laufradschaufeln auf, die derart dreidimensional gekrümmt sind, dass durch die dreidimensionale Krümmung der Wirkungsbereich mit axialer Durchflussrichtung und der Wirkungsbereich mit radialer Durchflussrichtung in einer Laufradschaufel kombiniert sind. Auch

hier ist vorzugsweise die dreidimensionale Krümmung wieder derart ausgeführt, dass das Medium zuerst den Wirkungsbereich mit axialer Durchflussrichtung durchströmt und von diesem in den Wirkungsbereich mit radialer Durchflussrichtung übergeleitet wird. Denkbar ist es weiterhin, dass auch derart dreidimensional gekrümmte Laufradschaufeln wiederum mit Laufradschaufeln mit einem rein radialen Wirkungsbereich kombiniert werden.

**[0015]** Um bei besonders langen Spinnmaschinen eine möglichst gleichmäßige Versorgung aller Absaugstellen entlang der Spinnmaschine zu gewährleisten, ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Absaugeinrichtung wenigstens zwei Ventilatoren beinhaltet. Dabei ist vorzugsweise wenigstens ein Ventilator an jedem der beiden stirnseitigen Enden der Spinnmaschine angeordnet.

**[0016]** Denkbar ist es jedoch auch, einen oder mehrere Ventilatoren in einem mittleren Bereich der Spinnmaschine zwischen den stirnseitigen Enden anzuordnen. Dabei können nur ein oder zwei Ventilatoren in dem mittleren Bereich der Spinnmaschine angeordnet sein, oder es können zusätzlich zu einem oder auch zwei endseitigen Ventilatoren ein oder zwei Ventilatoren in dem mittleren Bereich angeordnet sein.

**[0017]** Daneben ist es auch denkbar, dass die Absaugeinrichtung wenigstens einen Ventilator beinhaltet, welcher oberhalb oder unterhalb der Arbeitsstellen angeordnet ist. Insbesondere bei einem in einem mittleren Bereich der Spinnmaschine angeordneten Ventilator ist dies vorteilhaft, da kein voluminöses Zwischengestell angeordnet werden muss, sondern lediglich der Absaugkanal aus der Maschine heraus geführt werden muss. Es kann daher auch bei einem endseitig angeordneten Ventilator vorteilhaft sein, diesen oberhalb oder unterhalb der Spinnmaschine bzw. der Arbeitsstellen anzuordnen, da die endseitigen Gestelle hierdurch kleiner ausgeführt werden können.

**[0018]** Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

**Figur 1** eine schematische Übersichtsdarstellung einer Spinnmaschine mit einer Absaugeinrichtung,

**Figur 2** eine schematische Darstellung einer Absaugeinrichtung mit einem Axialventilator und einem Radialventilator,

**Figur 3** eine Draufsicht auf ein Laufrad mit einem axialen Wirkungsbereich und einem radialen Wirkungsbereich, sowie

**Figur 4** eine schematische Darstellung eines Laufrades mit einer dreidimensional gekrümmten Laufradschaufel.

**[0019]** Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Spinnmaschine 1, welche nach vorliegendem Beispiel

als Rotorspinnmaschine ausgebildet ist. Die Spinnmaschine 1 weist eine Vielzahl von Arbeitsstellen 3 auf, die in Längsrichtung der Spinnmaschine 1 zwischen zwei stirnseitige Enden 2, vorliegend in stirnseitigen Gestellen 16, nebeneinander angeordnet sind. Jede der Arbeitsstellen 3 der Spinnmaschine 1 weist mehrere Arbeitsorgane zur Garnherstellung auf, welche vorliegend aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich an einer einzigen Arbeitsstelle 3 bezeichnet sind. Die Arbeitsstellen weisen jeweils eine Zuführeinrichtung 11, ein Spinnenelement 12, vorliegend einen Spinnrotor, sowie eine Abzugseinrichtung 13 zum Abzug des fertig gesponnenen Fadens ab, der mittels einer Spulvorrichtung 14 auf eine Spule 15 in an sich bekannter Weise aufgewickelt wird. Vorliegend ist eine Rotorspinnmaschine dargestellt, im Falle einer Ringspinnmaschine oder einer Luftdüsenpinnmaschine sind jedoch ebenso Zuführeinrichtungen 11 in Form eines Streckwerks, Spinnenelemente 12 in Form einer Luftdüse oder Ringspindel, sowie Abzugseinrichtungen 13 und Spulvorrichtungen 14 vorhanden.

**[0020]** Weiterhin weist jede der Arbeitsstellen 3 wenigstens eine Absaugstelle 4 auf. Im vorliegend gezeigten Beispiel der Rotorspinnmaschine befindet sich die Absaugstelle 4 im Bereich des als Spinnrotor ausgeführten Spinnenelements 12, um in dem Rotorgehäuse in an sich bekannter Weise den Spinnunterdruck zur Verfügung zu stellen. Im Falle einer Luftdüsenpinnmaschine könnte die Absaugstelle 4 beispielsweise im Bereich eines Streckwerksausganges oder auch im Bereich des Spinnenelements bzw. der Luftdüse liegen. Zudem sind weitere Absaugstellen 4 beispielsweise in besonders zu reinigenden Bereichen denkbar. Die Absaugstellen 4 sind über eine Saugleitung 17 mit einem zentralen Absaugkanal 5 verbunden, der sich vorliegend über die gesamte Länge der Spinnmaschine 1 erstreckt und über eine zentrale, vorliegend in einem der beiden Gestelle 16 angeordnete, Absaugeinrichtung 6 beaufschlagt wird. Die Absaugeinrichtung 6 beinhaltet dabei wenigstens einen Ventilator 8 (siehe Fig. 2).

**[0021]** Es versteht sich, dass die gezeigte Spinnmaschine 1 lediglich beispielhaft zu verstehen ist. So kann die Absaugeinrichtung 6 auch mehrere Ventilatoren 8 beinhalten, die beide in demselben Gestell 16 angeordnet sind oder auch in weiteren Gestellen 16 angeordnet sein können. So sind bezüglich der Anordnung der Gestelle 16 sowie der Ventilatoren 8 der Absaugeinrichtung 6 zahlreiche Abwandlungen möglich. Es könnten weitere Gestelle 16 auch zwischen den Arbeitsstellen 3 vorgesehen sein oder weitere Ventilatoren 8 in weiteren Gestellen 16 angeordnet sein, die sowohl an einem oder beiden der Enden 2 der Spinnmaschine 1 angeordnet sein können als auch in einem mittleren Bereich der Spinnmaschine 1 zwischen den beiden Enden 2. Zudem muss die Absaugeinrichtung 6 bzw. der wenigstens eine Ventilator 8 der Absaugeinrichtung 6 auch nicht unbedingt in einem der stirnseitigen Gestelle 16 angeordnet sein, sondern könnte auch an anderer Stelle untergebracht sein. Beispielsweise können ein oder mehrere

Ventilatoren 8 ohne Gestell 16 oberhalb oder unterhalb der Arbeitsstellen 3 platzsparend angeordnet werden. Ebenso können auch mehrere Absaugkanäle 15 vorhanden sein, welches sich jeweils nur über Teillängen der Spinnmaschine 1 erstrecken. Auch sind vorliegend aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich einige wenige Arbeitsstellen 3 in der Spinnmaschine 1 angeordnet. In realen Spinnmaschinen 1 sind hingegen 170 oder mehr Arbeitsstellen 3 insgesamt angeordnet.

**[0022]** Um nun auch derart lange Spinnmaschinen 1 energieeffizient und daher kostengünstig mit einem ausreichenden Unterdruck zu versorgen, ist nun eine Absaugeinrichtung 6 mit wenigstens zwei verschiedenen Wirkungsbereichen 7a, 7b vorgesehen.

**[0023]** Figur 2 zeigt eine erste Ausführung einer solchen Absaugeinrichtung 6, bei welcher ein Wirkungsbereich 7a mit einer axialen Durchflussrichtung in Form eines Axialventilators 8a vorgesehen ist, sowie ein zweiter Wirkungsbereich 7b mit radialer Durchflussrichtung in Form eines Radialventilators 8b. Der Axialventilator 8a und der Radialventilator 8b sind dabei in Strömungsrichtung SR des die Absaugeinrichtung 6 durchströmenden Mediums, welche von der Saugseite SS zur Druckseite DS verläuft, hintereinander angeordnet. Nach vorliegendem Beispiel sind dabei der Axialventilator 8a und der Radialventilator 8b auf einer gemeinsamen Achse 18 angeordnet und werden durch einen gemeinsamen Antrieb 19 angetrieben. Selbstverständlich ist es jedoch ebenso möglich, die beiden Ventilatoren 8a und 8b jeweils mit separaten Antrieben 19 anzutreiben. Um die Strömungsverhältnisse in der Absaugeinrichtung 6 zu verbessern und das einströmende Medium möglichst gleichmäßig den Ventilatoren 8a und 8b zuführen zu können, können dabei in an sich üblicher Weise Einströmdüsen 20 vorgeschaltet sein. Weiterhin können, auch wenn dies hier nicht dargestellt ist, eine oder mehrere Leitwerke insbesondere nach dem Axialventilator 8a angeordnet sein.

**[0024]** Die Absaugeinrichtung 6 ist nun auf Ihrer Saugseite SS an den Absaugkanal 5 der Spinnmaschine 1 angeschlossen, so dass die abzusaugende Luft dort über die Einströmdüse 20 und den Axialventilator 8a in die Absaugeinrichtung 6 eintritt und von diesem in den Radialventilator 8b gelangt, den sie in üblicher Weise in radialer Richtung auf der Druckseite DS der Absaugeinrichtung 6 verlässt. Der Radialventilator 8b ist dabei vorzugsweise mit einem Spiralgehäuse 21 versehen, welches zur Erhöhung des Druckes und damit zur Effizienz des Ventilators 8b beiträgt.

**[0025]** Figur 3 zeigt eine andere Ausführung eines Ventilators 8, von dem lediglich das Laufrad 9 dargestellt ist. Gezeigt ist eine Draufsicht auf die Saugseite SS des Laufrades 9. Das vorliegend gezeigte Laufrad 9 weist zwei verschiedene Laufradschaufeln 10a, 10b auf. Dabei sind erste Laufradschaufeln 10a derart ausgebildet, dass sie nach Art eines Axialventilators 8a einen Wirkungsbereich mit einer axialen Durchflussrichtung 7a aufweisen. Weiterhin sind in dem Laufrad 9 zweite Laufradschaufeln 10b angeordnet, welche einen Wirkungsbereich 7b nach

Art eines Radialventilators 8b mit radialer Durchflussrichtung aufweisen. Die Laufradschaufeln 10a sind dabei vorzugsweise derart angeordnet, dass das auf der Saugseite SS zuströmende Medium zunächst nur in den Wirkungsbereich 7a mit axialer Durchflussrichtung gelangt und von den Laufradschaufeln 10a dann erst in den axial etwas versetzt hinter den Laufradschaufeln 10a angeordneten Wirkungsbereich 7b mit radialer Durchflussrichtung der zweiten Laufradschaufeln 10b gelangt.

[0026] Aufgrund des Laufrades 9, in dem verschiedene Laufradschaufeln 10a, 10b mit verschiedenen Wirkungsbereichen 7a, 7b kombiniert sind, gelingt es, die Luft besonders verwirbelungsarm durch den Ventilator 8 zu führen und das Druckverhältnis zwischen Saugseite SS und Druckseite DS und damit den Wirkungsgrad des Ventilators 8 wesentlich zu erhöhen. Aufgrund der Kombination der beiden Wirkungsbereiche 7a, 7b in einem einzigen Ventilator 8 kann zudem eine besonders kompakte Baugröße des Ventilators 8 erzielt werden.

[0027] Figur 4 zeigt schließlich noch eine schematische Ansicht eines Ventilators 8, welcher eine Laufrad 9 mit besonders geformten Laufradschaufeln 10c aufweist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich eine Laufradschaufel 10c schematisch dargestellt. Die Laufradschaufel 10c beinhaltet dabei sowohl einen Wirkungsbereich 7a mit axialer Durchflussrichtung als auch einen Wirkungsbereich 7b mit radialer Durchflussrichtung. Die Laufradschaufel 10c ist dabei derart dreidimensional gekrümmt, dass die beiden Wirkungsbereiche 7a, 7b im Wesentlichen kontinuierlich ineinander übergehen.

[0028] Das den Ventilator 8 durchströmende Medium wird dabei auf der Saugseite SS eingesaugt, wie durch entsprechende Pfeile symbolisiert, und trifft zunächst auf den Wirkungsbereich 7a mit axialer Durchflussrichtung, von wo aus es in den Wirkungsbereich 7b mit radialer Durchflussrichtung weitergeleitet wird. Dort wird das zunächst axial in den Ventilator 8 einströmende Medium in die radiale Richtung umgelenkt und radial nach außen geführt, bis es den Ventilator 8 wiederum in radialer Richtung verlässt, wie durch die Pfeile auf der Druckseite DS symbolisiert.

[0029] Während bei bisherigen Textilmaschinen mit Absaugeinrichtungen stets versucht wurde, dem Problem des hohen Unterdruckbedarfes sowie des ungleichmäßigen Unterdruckniveaus an langen Spinnmaschinen 1 dadurch beizukommen, dass immer größere oder immer mehr Ventilatoren je Spinnmaschine eingebaut wurden, gelingt es nun, durch die Kombination eines Wirkungsbereiches mit axialer Durchflussrichtung und eines Wirkungsbereiches mit radialer Durchflussrichtung in einer einzigen Absaugeinrichtung, den Wirkungsgrad der Absaugeinrichtung zu erhöhen. Es ist somit möglich, bei gleicher Baugröße und gleichem Energiebedarf wie bei bisherigen Absaugeinrichtungen eine wesentlich höhere Saugleistung zu erzielen, welche auch an längeren Spinnmaschinen noch ein ausreichendes Unterdruckniveau über die Länge der Maschine zur Verfügung stellt. Umgekehrt ist es ebenso möglich, durch den Einsatz ei-

ner Absaugeinrichtung mit zwei verschiedenen Wirkungsbereichen eine Spinnmaschine mit einem wesentlich geringeren Energieeinsatz als bisher zu betreiben.

[0030] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Abwandlungen und Kombinationen im Rahmen der Patentansprüche fallen ebenfalls unter die Erfindung.

### Bezugszeichenliste

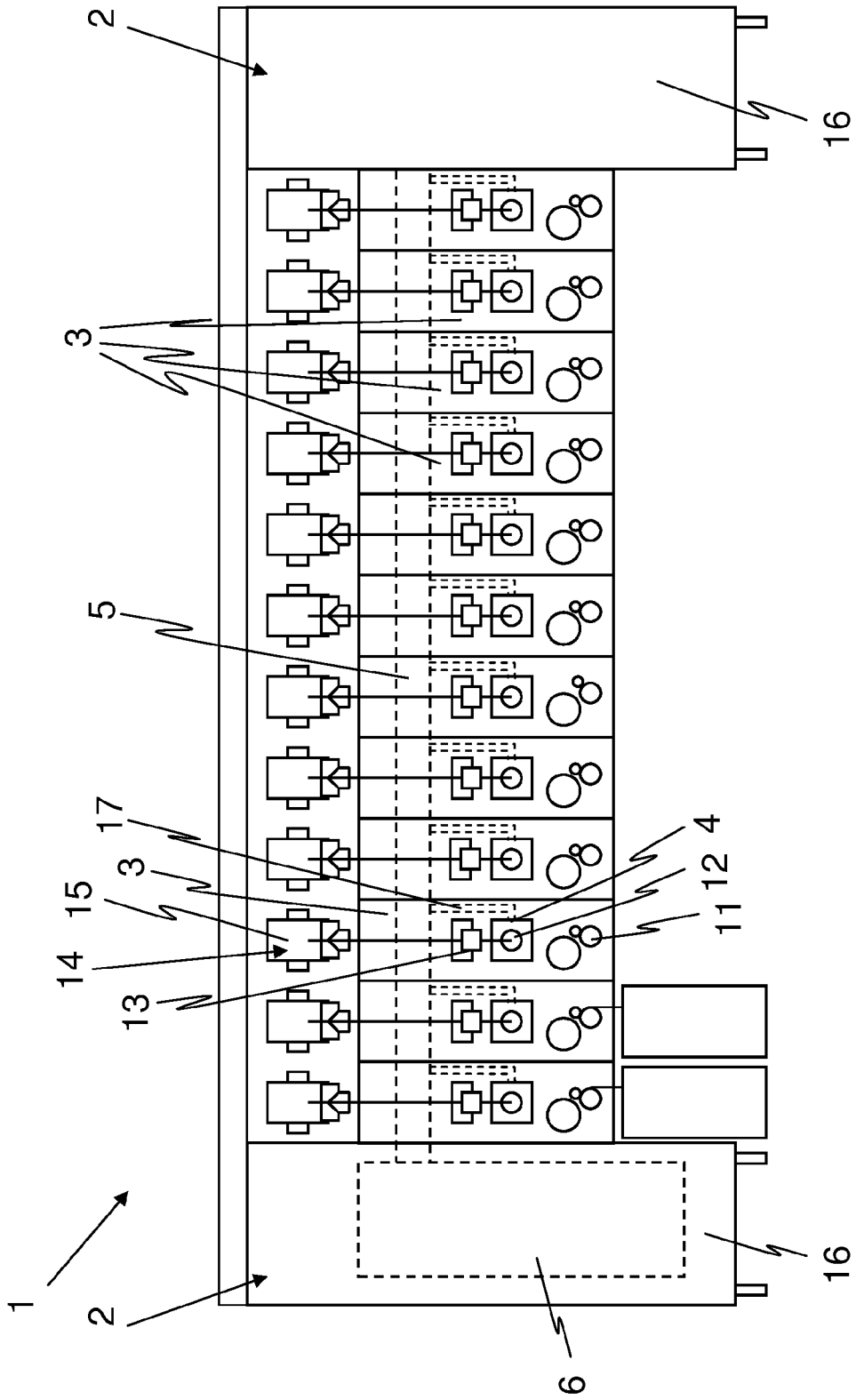
#### [0031]

1. Spinnmaschine
  2. stirnseitiges Ende der Spinnmaschine
  3. Arbeitsstelle
  4. Absaugstelle
  5. Absaugkanal
  6. Absaugeinrichtung
  7. Wirkungsbereich
    - 7a Wirkungsbereich mit axialer Durchflussrichtung
    - 7b Wirkungsbereiche mit radialer Durchflussrichtung aufweist.
  8. Ventilator
    - 8a Axialventilator
    - 8b Radialventilator
  9. Laufrad
  10. Laufradschaufel
    - 10a erste Laufradschaufel
    - 10b zweite Laufradschaufel
    - 10c kombinierte Laufradschaufel
  11. Zuführeinrichtung
  12. Spinnenelement
  13. Abzugseinrichtung
  14. Spulvorrichtung
  15. Spule
  16. Gestell
  17. Saugleitung
  18. Achse
  19. Antrieb
  20. Einströmdüse
  21. Spiralgehäuse
- SR Strömungsrichtung  
 SS Saugseite  
 DS Druckseite

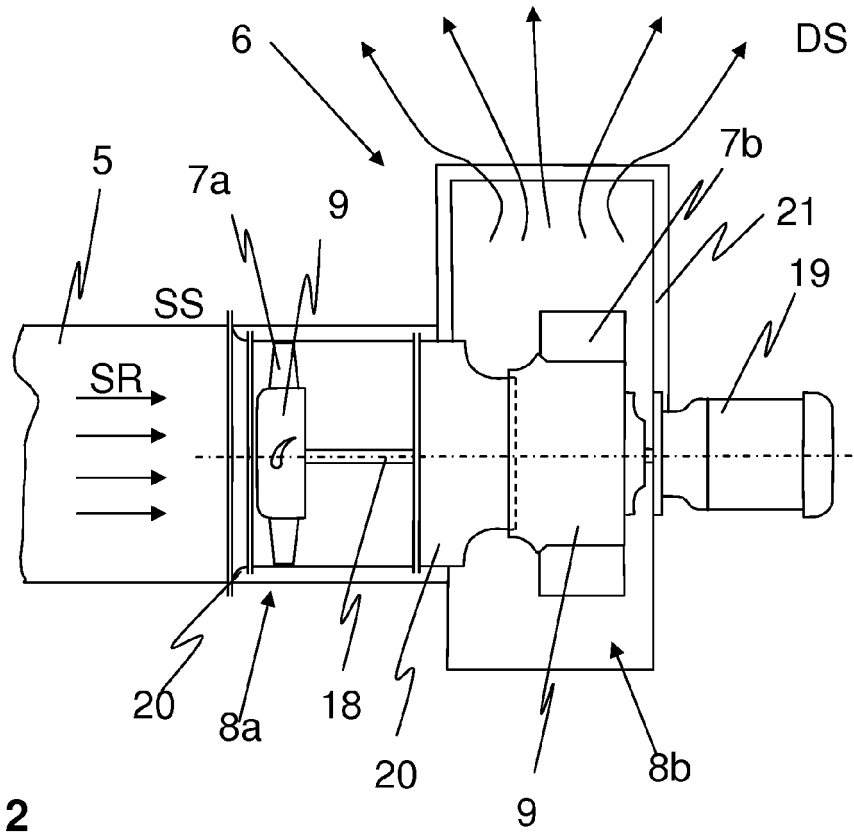
### Patentansprüche

1. Spinnmaschine (1), insbesondere Rotorspinnmaschine, mit einer Vielzahl von zwischen zwei stirnseitigen Enden (2) der Spinnmaschine (1) in Längsrichtung der Spinnmaschine (1) nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen (3), welche jeweils wenigstens eine Absaugstelle (4) aufweisen, mit wenigstens einem sich in Längsrichtung der Spinnmaschine (1) erstreckenden Absaugkanal (5) und mit

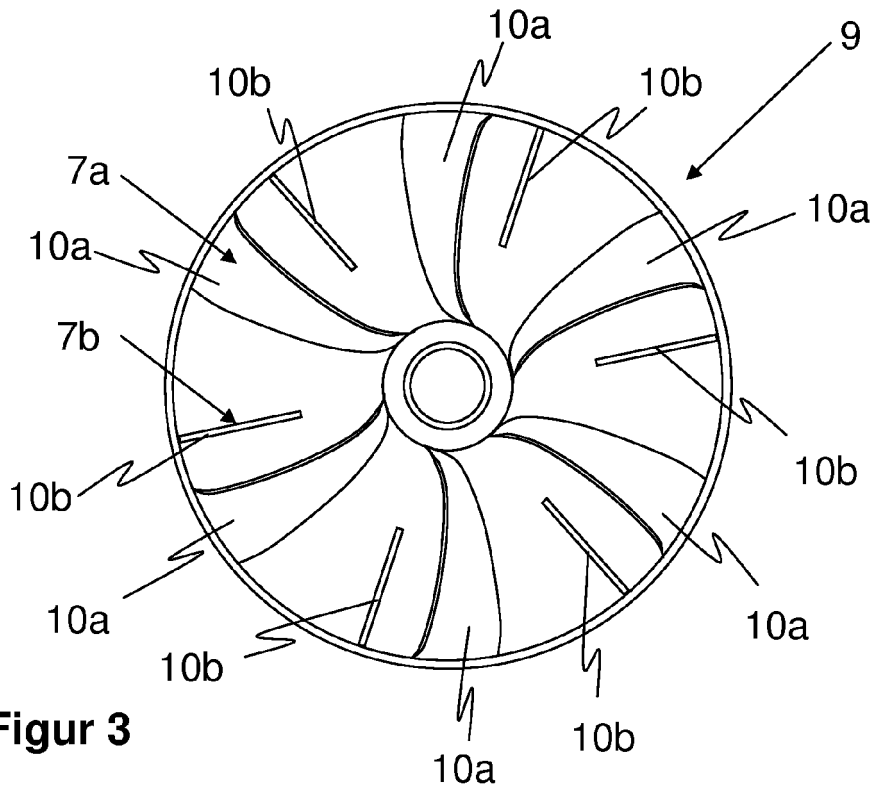
- wenigstens einer Absaugeinrichtung (6) zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Absaugkanal (5) und an den Absaugstellen (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens zwei verschiedene Wirkungsbereiche (7) beinhaltet, wobei wenigstens ein Wirkungsbereich (7a) eine axiale Durchflussrichtung und wenigstens ein Wirkungsbereich (7b) eine radiale Durchflussrichtung aufweist.
2. Spinnmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Wirkungsbereiche (7) in Strömungsrichtung (SR) nacheinander wirkend in der Absaugeinrichtung (6) angeordnet sind.
3. Spinnmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkungsbereich (7a) mit der axialen Durchflussrichtung auf einer Saugseite (SS) der Absaugeinrichtung (6) und der Wirkungsbereich (7b) mit der radialen Durchflussrichtung auf einer Druckseite (DS) der Absaugeinrichtung (6) angeordnet ist.
4. Spinnmaschine (1) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens einen Axialventilator (8a) und wenigstens einen Radialventilator (8b) beinhaltet, welche in Strömungsrichtung (SR) hintereinander in der Absaugeinrichtung (6) angeordnet sind.
5. Spinnmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens einen Ventilator (8) beinhaltet, dessen Laufrad (9) erste Laufradschaufeln (10a) und zweite Laufradschaufeln (10b) aufweist, wobei die ersten Laufradschaufeln (10a) den Wirkungsbereich (7a) mit axialer Durchflussrichtung bilden und die zweiten Laufradschaufeln (10b) den Wirkungsbereich (7b) mit radialer Durchflussrichtung bilden.
6. Spinnmaschine (1) nach Anspruch 1, 2, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad (9) Laufradschaufeln (10c) aufweist, die derart dreidimensional gekrümmt sind, dass durch die dreidimensionale Krümmung der Wirkungsbereich (7a) mit axialer Durchflussrichtung und der Wirkungsbereich (7b) mit radialer Durchflussrichtung in einer Laufradschaufel (10c) kombiniert sind.
7. Spinnmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens zwei Ventilatoren (8) beinhaltet, wobei vorzugsweise wenigstens ein Ventilator (8) an jedem der beiden stirnseitigen Enden (2) der Spinnmaschine (1) angeordnet ist.
8. Spinnmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens einen Ventilator (8) beinhaltet, welcher in einem mittleren Bereich der Spinnmaschine (1) zwischen den stirnseitigen Enden (2) der Spinnmaschine (1) angeordnet ist.
9. Spinnmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugeinrichtung (6) wenigstens einen Ventilator (8) beinhaltet, welcher oberhalb oder unterhalb der Arbeitsstellen (3) angeordnet ist.



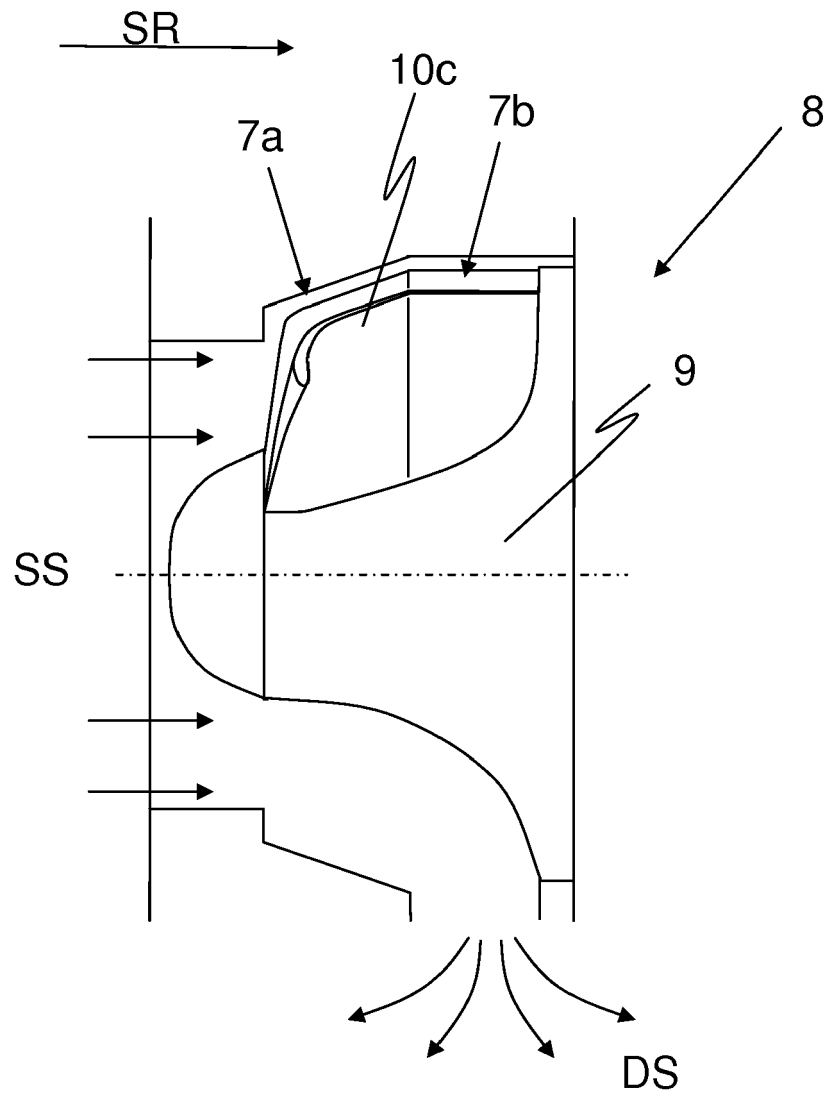
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 15 1981

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 950 772 C (LTG LUFTTECHNISCHE GMBH) 18. Oktober 1956 (1956-10-18)	1-3,5-7,9	INV. D01H1/16 D01H11/00
Y	* Seite 2, Zeile 107 - Seite 3, Zeile 3; Abbildung 3 *	4,8	
X	EP 2 626 453 A1 (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 14. August 2013 (2013-08-14)	1-3,7,9	
Y	* Absätze [0041], [0049], [0054]; Abbildungen 1,3,4,6 *	4-6,8	
X,D	DE 10 2006 035729 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 31. Januar 2008 (2008-01-31)	1-3	
Y	* Absatz [0071]; Abbildungen 2a,2b *	8	
Y	US 2009/324411 A1 (STANLEY GAVIN D [US] ET AL) 31. Dezember 2009 (2009-12-31)	4-6	
Y	* Abbildungen 1-6 *	4	
Y,D	DE 10 2006 029056 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27)	8	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) D01H
Y	DE 10 2004 016796 A1 (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI [DE]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27)	8	
A	US 4 622 713 A (OHASHI KENJI [JP] ET AL) 18. November 1986 (1986-11-18)	1,6	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. April 2017</b>	Prüfer <b>Kising, Axel</b>
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 : nichtschriftliche 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	

10

15

20

25

30

35

40

45

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 15 1981

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 950 162 A2 (SAVIO MACCHINE TESSILI SPA [IT]) 30. Juli 2008 (2008-07-30) * Abbildungen 2B,2C,3A,3B * -----	1,7,9	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. April 2017</b>	Prüfer <b>Kising, Axel</b>
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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

50

55

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

EP 17 15 1981

5 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.

21-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 950772 C	18-10-1956	KEINE	
EP 2626453 A1	14-08-2013	CN 103140614 A EP 2626453 A1 JP 2014001461 A WO 2012046538 A1	05-06-2013 14-08-2013 09-01-2014 12-04-2012
DE 102006035729 A1	31-01-2008	CN 101113537 A DE 102006035729 A1	30-01-2008 31-01-2008
US 2009324411 A1	31-12-2009	US 2009324411 A1 US 2012113585 A1	31-12-2009 10-05-2012
JP H0932796 A	04-02-1997	KEINE	
DE 102006029056 A1	27-12-2007	BR PI0713787 A2 CN 101473076 A DE 102006029056 A1 WO 2007147483 A1	30-10-2012 01-07-2009 27-12-2007 27-12-2007
DE 102004016796 A1	27-10-2005	CN 1680639 A DE 102004016796 A1	12-10-2005 27-10-2005
US 4622713 A	18-11-1986	DE 3333033 A1 FR 2532958 A1 IT 1170483 B JP S5953729 A JP S6117926 B2 US 4622713 A	15-03-1984 16-03-1984 03-06-1987 28-03-1984 09-05-1986 18-11-1986
EP 1950162 A2	30-07-2008	CN 101235565 A EP 1950162 A2	06-08-2008 30-07-2008

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**

- DE 102006035729 A1 **[0003]**
- DE 102006029056 A1 **[0005]**