



(11)

EP 3 741 890 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.11.2020 Patentblatt 2020/48**

(51) Int Cl.:  
**D01H 13/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20175578.2**(22) Anmeldetag: **20.05.2020**

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **24.05.2019 DE 102019113977**

(71) Anmelder: **Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG  
52531 Übach-Palenberg (DE)**  
(72) Erfinder: **Siewert, Ralf  
41366 Schwalmthal (DE)**  
(74) Vertreter: **Morgenthum-Neurode, Mirko  
Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG  
Patentabteilung  
Carlstraße 60  
52531 Übach-Palenberg (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG VON ERFORDERLICHEN LUFTSTRÖMEN ZUM  
HANDHABEN EINES FADENS UND/ODER FASERBANDES UND SPINNMASCHINENEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren (100) zur Überwachung von erforderlichen Luftströmen zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes bei einer mehreren Spinnstellen (3) aufweisenden Spinnmaschine und eine Spinnmaschineneinheit (1) zur Ausführung des Verfahrens (100). Der Spinnmaschine ist wenigstens eine Luftstrom erzeugende Quelle (6) zugeordnet, die mit einem Luftstromkanal (7) Luftstrom kommunizierend verbunden ist, wobei der Luftstromkanal (7) einen mit der Quelle (6) Luftstrom kommunizierend gekoppelten Luftstromhauptkanal (8) und mehrere, von dem Luftstromhauptkanal (8) abzweigende Luftstromabzweigkanäle (9) aufweist, die jeweils zu einer Spinnstelle (3) zur Luftstromversorgung von spinnstelleneigenen Handhabungseinheiten (4; 5) zum Handhaben eines Fadens oder eines Faserbandes abzweigen. Der Spinnmaschine ist eine Auswerteeinrichtung (13) zum Auswerten von Messdaten und eine Erfassungseinrichtung (14) zum Erfassen von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (83) und/oder Handhabungseinheiten (4; 5) zugeordnet, wobei die Erfassungseinrichtung (14) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbunden ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Luftvolumenstrommesseinheit (10) vorgesehen ist, die in dem Luftstromhauptkanal (8) zwischen der Quelle (6)

und der Quelle (6) entlang des Luftstromweges nächsten Luftstromabzweigkanal (9) angeordnet ist, wobei die Luftvolumenstrommesseinheit (10) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbunden ist. Dabei wird der Luftvolumenstrom mittels der Luftvolumenstrommesseinheit (10) gemessen und das Messergebnis an die Auswerteeinrichtung (13) übertragen. Ferner wird die Anzahl von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (3) mittels der Erfassungseinheit (14) zum Zeitpunkt der Luftvolumenstrommessung erfasst und an die Auswerteeinrichtung (13) übertragen. Ein Luftvolumenstrom-Sollwert wird abhängig von der Anzahl der erfassten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (3) mittels der Auswerteeinrichtung (13) ermittelt, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen (3) korrespondiert. Der Luftvolumenstrom-Sollwert wird dann mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms mittels der Auswerteeinrichtung (13) abgeglichen, wobei die Auswerteeinrichtung (13) basierend auf dem Abgleich eine Bewertung vornimmt, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt.

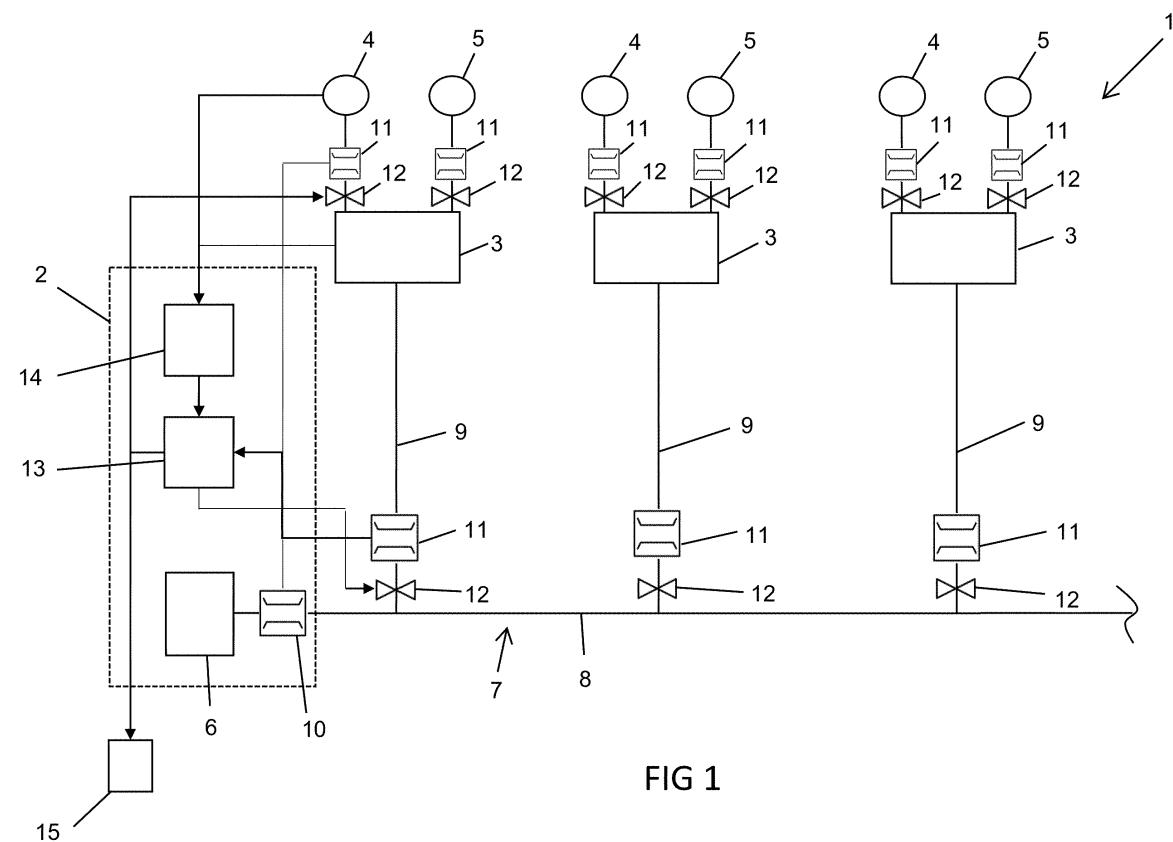


FIG 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von erforderlichen Luftströmen zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes bei einer mehreren Spinnstellen aufweisenden Spinnmaschine und eine Spinnmaschineneinheit zur Ausführung des Verfahrens.

**[0002]** Spinnmaschinen umfassen bekanntlich eine Mehrzahl an gleichartigen Spinnstellen, welche mit Handhabungseinheiten zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes ausgestattet sind, die zumindest zeitweise einen Luftstrom benötigen, um das Faserband im Zuge des Spinnprozesses oder den gesponnenen Faden, insbesondere qualitätsbeeinflussend, zu handhaben. Der Luftstrom wird üblicherweise von wenigstens einer einen Luftstrom erzeugende Quelle erzeugt. Abhängig vom Spinnmaschinentyp kann es sich um eine Saugluftanlage, welche insbesondere bei einer Rotorsspinnmaschine beispielsweise zum Erzeugen eines Spinnunterdrucks eingesetzt wird, oder um eine Druckluft erzeugende Quelle handeln, welche insbesondere bei einer Luftspinnmaschine zum Erzeugen eines Spinndrucks Verwendung findet.

**[0003]** Als eine Handhabungseinheit kann dementsprechend beispielhaft der Spinnrotor der Rotorsspinnmaschine angesehen werden, dessen Rotortasse während eines regulären Spinnbetriebs, aber auch während eines Anspinnvorgangs, mit Saugluft versorgt wird. Bei einer Luftspinnmaschine kann durchaus die Spinndüse als eine Handhabungseinheit betrachtet werden. Als Handhabungseinheiten kommen generell alle Einrichtungen in Betracht, welche pneumatisch einen Faden oder ein Faserband handhaben.

**[0004]** Für die Qualität des von der Spinnmaschine hergestellten Fadens ist es erforderlich, dass der Luftstrom, insbesondere der einhergehende Druck, Unterdruck oder Volumenstrom für ein ordnungsgemäßes Handhaben des Fadens bzw. des Faserbandes durch die Handhabungseinheit in einem definierten Bereich liegt. Weiter maximiert es die Produktivität der Maschine, wenn der Luftstrom möglichst unmittelbar nach einer entsprechenden Anforderung zur Verfügung gestellt wird, da die Handhabungseinheit ansonsten eine unproduktive Wartezeit verbringen müsste. Andererseits erhöht die Auslegung der den Luftstrom erzeugenden Quelle auf einen maximal erforderlichen Luftstrombedarf hin deren Kosten in nachteiliger Weise. Ähnlich erhöht das Vorhalten eines Luftstroms oberhalb eines gerade benötigten Niveaus den Energieverbrauch. Dieses Vorhalten kann unter anderem dann erforderlich sein, wenn es zu Verlusten innerhalb des Luftstromweges beispielsweise aufgrund von Leckagen kommt.

**[0005]** Daher hat es sich im Stand der Technik durchgesetzt, zum einen gewisse Wartezeiten auf den Luftstrom zumindest in Extremsituationen zu akzeptieren, und zum anderen den Luftstrom möglichst exakt auf den erforderlichen Bedarf einzuregeln. Da aber vor allem auf-

grund der Länge der Luftstromkanäle eine Regelung des Luftstroms relativ träge ist, kann bei rein nachführenden Regelungen oft der erforderliche Luftstrom nicht eingehalten werden.

**[0006]** Daher wurde z.B. mit der Druckschrift DE 195 11 960 A1 vorgeschlagen, dass eine Handhabungseinheit seinen Luftstrombedarf vorher anzumelden hat, also eine Anforderung abgeben soll, woraufhin die Luftstromregelung rechtzeitig vor Abruf des Luftstroms diesen ausreichend einregelt, um auch nach Zuteilung dieser Anforderung einen ausreichenden Luftstrom für alle angeschlossenen Handhabungselemente aufrechtzuerhalten. Dies kann zu einem erhöhten Energieverbrauch durch Erhöhung der erforderlichen Energieaufnahme führen. Bei Erreichen einer maximal zulässigen Energieaufnahme werden weitere Anforderungen nicht mehr zugewieilt, sondern die anfordernde Handhabungseinheit wird in Wartestellung versetzt. Wartende Handhabungseinheiten werden erst dann wieder bedient, wenn die Energieaufnahme durch Abarbeiten vorheriger Anforderungen ausreichend abgesunken ist.

**[0007]** Mit der Druckschrift DE 10 2006 050 220 A1 wird eine prioritätsgesteuerte Abarbeitung der Anforderungen vorgeschlagen. So können insbesondere die Wartezeiten knapper Ressourcen wie z.B. der für mehrere Arbeitsstellen zuständigen Bedienaggregate und des Bedienpersonals verkürzt werden.

**[0008]** Die Druckschrift DE 10 2006 050 220 A1 offenbart dazu die Verteilung der Anforderungen der Handhabungseinheiten auf Spinnstellenebene. Konkret werden Zuteilungen nur an eine bestimmte Anzahl von Spinnstellen zugelassen. Ist die Maximalzahl erreicht, werden Anforderungen weiterer Handhabungseinheiten in die Warteschlange eingestellt. An eine wartende Spinnstelle kann der Luftstrom folglich erst dann zugeteilt werden, wenn eine der gerade versorgten Spinnstellen ihre Arbeit, für welche sie den Luftstrom angefordert hatte, beendet, die Spinnstelle also keinen aktuellen Bedarf mehr hat.

**[0009]** Allen vorbekannten Lösungen ist gemein, dass Luftstromverluste durch beispielsweise Leckagen entlang des Luftstromweges keine explizite Berücksichtigung finden. Solche Verluste können sich auf die Funktionsfähigkeit der entsprechenden Handhabungseinheit derart negativ auswirken, dass ein zu gering anliegender Luftstrom an der Handhabungseinheit zu einer Qualitätsseinbusse des von der Handhabungseinheit zu handhabenden Fadens oder Faserbandes führen kann. Beispielsweise kann ein zu geringer Spinndruck oder Spinnunterdruck zu einer Erzeugung eines qualitativ minderwertigeren Fadens führen. Weiterhin beispielhaft sei angeführt, dass ein zu geringer Druck zum Verdichten der Fasern eines Faserbandes im Bereich eines Streckwerkes der Spinnmaschine ebenfalls zu einem qualitativ minderwertigeren Faden führen kann.

**[0010]** Vor diesem Hintergrund soll mit der vorliegenden Erfindung eine Möglichkeit bereitgestellt werden, die zur Handhabung eines Fadens und/oder Faserbandes

erforderlichen Luftströme zu überwachen und ungewollte Luftstromverluste bspw. durch Leckagen insbesondere einfach und kostengünstig festzustellen. Unter einen Luftstrom wird im Sinne der vorliegenden Erfindung ein durch Unterdruck über Überdruck erzeugter Luftstrom verstanden, wobei ein sich ein durch Unterdruck erzeugter Luftstrom von dem Luftstrom, der durch Druck erzeugt wird, nur in der Luftstromrichtung unterscheidet.

**[0011]** Dazu wird nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Überwachung von erforderlichen Luftströmen zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes bei einer mehrere Spinnstellen aufweisenden Spinnmaschine vorgeschlagen. Der Spinnmaschine ist wenigstens eine einen Luftstrom erzeugende Quelle zugeordnet, die mit einem den Luftstrom führenden Luftstromkanal Luftstrom kommunizierend, im Folgenden als strömungsseitig bezeichnet, verbunden ist, wobei der Luftstromkanal einen mit der Quelle strömungsseitig gekoppelten Luftstromhauptkanal und mehrere, von dem Luftstromhauptkanal abzweigende Luftstromabzweigkanäle aufweist. Die Luftstromabzweigkanäle zweigen jeweils zu einer Spinnstelle zur Luftstromversorgung von spinnstelleneigenen Handhabungseinheiten zum Handhaben des Fadens bzw. des Faserbandes ab. Der Spinnmaschine ist ferner eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten von Messdaten und eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen und/oder Handhabungseinheiten zugeordnet, wobei die Erfassungseinrichtung mit der Auswerteeinrichtung datenübertragend verbunden ist. Eine datenübertragende Verbindung kann im Allgemeinen in üblicher Weise bedarfsgerecht insbesondere kabelgebunden oder kabellos (wireless) realisiert sein.

**[0012]** Die Quelle, die Auswerteeinrichtung und/oder die Erfassungseinrichtung können in bevorzugter Weise von der Spinnmaschine umfasst sein. Alternativ dazu kann/können die Quelle, die Auswerteeinrichtung und/oder die Erfassungseinrichtung extern der Spinnmaschine angeordnet und mit dieser wirksam verbunden sein, wodurch im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Spinnmaschineneinheit ausgebildet wird.

**[0013]** Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Luftvolumenstrommesseinheit vorgesehen ist, die in dem Luftstromhauptkanal zwischen der Quelle und dem der Quelle entlang des Luftstromweges nächsten Luftstromabzweigkanal angeordnet ist, wobei die Luftvolumenstrommesseinheit mit der Auswerteeinrichtung insbesondere in einer wie vorstehend beschriebenen Art datenübertragend verbunden ist. Im Zuge des Verfahrens wird der Luftvolumenstrom mittels der Luftvolumenstrommesseinheit gemessen und das Messergebnis bspw. in Ausgestaltung eines konkreten Messwertes oder einer den Messwert repräsentierenden Codierung an die Auswerteeinrichtung übertragen. Ferner werden die Anzahl von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen und/oder Handhabungseinheiten mittels der Erfassungseinheit zum Zeitpunkt der Luftvolumen-

strommessung erfasst und an die Auswerteeinrichtung übertragen. In einem produktiven Betrieb befindet sich eine Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit solange bis diese keinen Luftstrom zum Erzeugen des Fadens bzw.

5 zum Handhaben des Fadens und/oder Faserbandes beispielsweise wegen einer Störung und damit einhergehenden Stillsetzung der Spinnstelle mehr bedarf. Rein beispielhaft seien als einen produktiven Betrieb definierende Abläufe das Anspinnen, das Spinnen des Fadens, 10 das Anlegen eines Fadenendes an einer Leerhülse, das Verdichten des Faserbandes oder ähnliches genannt. Bei all diesen Abläufen sind Luftströme erforderlich, unter Verwendung welcher der Faden bzw. das Faserband von entsprechenden Handhabungseinheiten gehandhabt 15 wird.

**[0014]** Im Zuge des Verfahrens wird ferner ein Luftvolumenstrom-Sollwert abhängig von der Anzahl der zum Zeitpunkt des Messens des Luftvolumenstroms erfasssten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen 20 ermittelt, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen korrespondiert. Der ermittelte Luftvolumenstrom-Sollwert wird mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms abgeglichen und der Abgleich dahingehend bewertet, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt. Eine unzulässige Abweichung kann beispielweise vorliegen, wenn der Sollwert eine Grenze eines Wertebereiches definiert, der als tolerierbar bzw. 25 zulässig angesehen wird, wobei der Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms außerhalb des Wertebereiches liegt. Eine weitere unzulässige Abweichung kann vorliegen, wenn ein Differenzwert zwischen dem Istwert und dem Sollwert einen festgelegten, korrespondierenden Schwellenwert überschreitet.

**[0015]** Die Vorgänge der Ermittlung, des Abgleichs und der Bewertung werden von der Auswerteeinrichtung durchgeführt. Unter einer Auswerteeinrichtung fallen im Sinne der vorliegenden Erfindung solche funktional zusammenwirkenden Elemente oder Einheiten, welche ausgestaltet sind, diese erforderlichen Vorgänge durchzuführen. Dabei können die Elemente bzw. Einheiten voneinander getrennt oder in einer gemeinsamen Baugruppe verwirklicht sein. Die Auswerteeinrichtung kann 40 vorzugsweise eine prozessorgestützte Einrichtung wie beispielsweise eine eine oder mehrere Spinnmaschinen oder Spinnstellen zugeordnete Steuereinheit sein.

**[0016]** Sobald eine unzulässige Abweichung bewertet 45 ist, kann nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Initiierung eines Alarmsignals erfolgen. Die Initiierung des Alarmsignals ist erfolgt, wenn die Auswerteeinrichtung ein zum Auslösen des Alarmsignals geeignetes Signal überträgt, beispielsweise unmittelbar an eine das Alarmsignal auslösende Einheit oder an eine zwischengeschaltete Einheit. Das Alarmsignal kann dabei ein visuelles, optisches, akustisches und/oder haptisches Signal sein. Mittels eines solchen Alarmsignals kann einem Bediener der Spinnma-

schine ein nicht ordnungsgemäßer Betrieb der Spinnmaschine, im Besonderen ein für das Handhaben des Fadens bzw. des Faserbandes nicht ordnungsgemäßer Luftstrom, angezeigt werden, welcher zu einem qualitativ minderwertigen Faden führen kann.

**[0017]** Das vorgeschlagene Verfahren stellt eine kostengünstige und sehr einfache Möglichkeit zur Überwachung von Luftströmen und insbesondere Identifizierung von Luftstromverlusten bei einer Spinnmaschine bereit.

**[0018]** Die Vorgänge des Messens, Übertragens, Ermittlens, Abgleichens und Bewertens können hierbei je nach Anforderung an einen Energieverbrauch in bevorzugter Weise kontinuierlich, periodisch oder zu festgelegten Zeitpunkten erfolgen. Je häufiger solche Vorgänge durchgeführt werden, umso höher kann zwar ein entsprechender Energiebedarf der Spinnmaschine sein, desto zuverlässiger ist aber auch die Überwachung und Möglichkeit eines unmittelbaren Eingreifens bzw. einer Störbehebung, wodurch die Produktivität der Spinnmaschine optimierbar ist

**[0019]** Das mit der Erfindung vorgeschlagene Verfahren eignet sich in besonders bevorzugter Weise für eine als Luftspinnmaschine ausgestaltete Spinnmaschine, wobei die einen Luftstrom erzeugende Quelle eine Druckluftquelle wenigstens zum Erzeugen eines vorbestimmten Spinndruckes in einer Spinneinheit bzw. Spindüse der Spinnstelle ist.

**[0020]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beinhaltet das Alarmsignal neben der Information einer unzureichenden Luftstromversorgung auch die Information, in welchem Spinnstellenabschnitt, weiter bevorzugt welche Spinnstelle, weiterhin bevorzugt, welche Handhabungseinheit und/oder Luftstromabzweigkanal betroffen ist. Dazu ist in bevorzugter Weise eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit in wenigstens einem Luftstromabzweigkanal, insbesondere in jedem zu einer Spinnstelle oder unmittelbar zu einer Handhabungseinheit führenden Luftstromabzweigkanal angeordnet, wobei der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit insbesondere eine eigene abrufbare Codierung zur Identifizierung der Spinnstelle bzw. der Handhabungseinheit bzw. des Luftstromabzweigkanals zugeordnet sein kann. Zu einem festgelegten Zeitpunkt wird der Luftvolumenstrom durch die weitere Luftvolumenstrommesseinheit gemessen und an die Auswerteeinrichtung übertragen. Zu dem Zeitpunkt der Luftvolumenstrommessung wird mittels der Erfassungseinheit erfasst, ob die mit der weiteren Luftstrommesseinheit wirkverbundene Spinnstelle oder Handhabungseinheit produktiv und/oder nicht produktiv ist. Der produktiven Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit wird ein entsprechender Einzelwert des gemessenen Luftvolumenstroms zugeordnet und mit einem Einzelsollwert abgeglichen, welcher zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der wirkverbundenen Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit korrespondiert. Basierend auf dem Abgleich wird mittels der Auswerteeinrichtung eine Bewertung vorgenommen, ob eine unzulässige Abweichung des Einzelwertes zu dem Einzelsollwert

vorliegt. Im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, wird ein Alarmsignal initiiert, welches eine Information über die unzulässige Abweichung betreffende weitere Luftvolumenstrommesseinheit, Spinnstelle, Handhabungseinheit und/oder Luftstromabzweigkanal umfasst.

**[0021]** Weiter bevorzugt weist der Luftstromabzweigkanal ein Verschlusselement zum Verschließen des Luftstromabzweigkanals, besonders bevorzugt nahe der Abzweigung von dem Luftstromhauptkanal, auf. Das Verschlusselement ist vorzugsweise manuell und/oder automatisch zwischen einer Offenstellung zum Durchlass des Luftvolumenstroms und einer Schließstellung zum Verschluss des Luftstromabzweigkanals bewegbar. Mittels eines solchen Verschlusselementes braucht bei Vorliegen einer unzulässigen Abweichung in vorteilhafter Weise nur die Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit stillgesetzt bzw. von der Luftstromzufuhr getrennt zu werden, welche von dem Luftstromverlust betroffen ist. Die übrigen Spinnstellen bzw. Handhabungseinheiten können ordnungsgemäß weiter betrieben werden.

**[0022]** Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Spinnmaschineneinheit zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der bevorzugten Ausführungsformen vorgeschlagen.

**[0023]** Die Spinnmaschineneinheit umfasst mehrere Spinnstellen mit jeweils wenigstens einer einen Luftstrom erfordern Handhabungseinheit zum Handhaben eines Fadens oder Faserbandes mittels des erforderlichen Luftstromes. Ferner weist die Spinnmaschineneinheit eine einen Luftstrom erzeugende Quelle auf, die mit einem Luftstromkanal Luftstrom kommunizierend, im Folgenden als strömungsseitig bezeichnet, verbunden ist, wobei der Luftstromkanal einen mit der Quelle strömungsseitig gekoppelten Luftstromhauptkanal und mehrere, von dem Luftstromhauptkanal abzweigende Luftstromabzweigkanäle aufweist, die jeweils zu einer Spinnstelle zur Luftstromversorgung der wenigstens einen spinnstelleneigenen Handhabungseinheit abzweigen.

**[0024]** Die Spinnmaschineneinheit umfasst des Weiteren eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten von Messdaten, und eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen, wobei die Erfassungseinrichtung mit der Auswerteeinrichtung datenübertragend verbindbar oder verbunden ist.

**[0025]** Die Spinnmaschineneinheit zeichnet sich dadurch aus, dass eine Luftvolumenstrommesseinheit vorgesehen ist, die in dem Luftstromhauptkanal zwischen der Quelle und dem der Quelle entlang des Luftstromweges nächsten Luftstromabzweigkanal angeordnet ist, wobei die Luftvolumenstrommesseinheit mit der Auswerteeinrichtung datenübertragend verbindbar oder verbunden ist. Die Luftvolumenstrommesseinheit kann in bevorzugter Weise in einem Maschinenend- oder mittengestell angeordnet sein, von welchem die Anordnung der mehreren Spinnstellen aus erfolgt. Das Maschinenend- oder mittengestell kann ein Steuergehäuse mit Einheiten zum Steuern und/oder Regeln der zugeordneten Spinn-

stellen aufweisen, in welches die Luftvolumenstrommesseinheit vorzugsweise zugreifbar und weiter bevorzugt von außerhalb des Steuergehäuses beispielsweise durch ein Sichtfenster oder Öffnung einsehbar angeordnet ist.

**[0025]** Des Weiteren ist die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist, einen Luftvolumenstrom-Sollwert abhängig von der Anzahl der zum Zeitpunkt des Messens des Luftvolumenstroms erfassten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen zu ermitteln, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen korrespondiert. Die Auswerteeinrichtung ist zudem eingerichtet, den Luftvolumenstrom-Sollwert mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms abzulegen und basierend auf dem Abgleich eine Bewertung vorzunehmen, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt.

**[0026]** Mit einer solchen Spinnmaschineneinheit können die dem vorgeschlagenen Verfahren nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zugeordneten Vorteile ebenfalls erreicht werden. Die der Spinnmaschineneinheit zugeordneten Komponenten können in bevorzugter Weise derart entsprechend weitergebildet sein, dass die im Zuge des Verfahrens nach einer bevorzugten Ausführungsform beschriebenen Schritte bzw. Vorgänge von der jeweiligen Komponente aus- und durchführbar sind.

**[0027]** Vorzugsweise ist nach einer bevorzugten Ausführungsform eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit in wenigstens einem Luftstromabzweigkanal, insbesondere in jedem zu einer Spinnstelle oder unmittelbar zu einer Handhabungseinheit führenden Luftstromabzweigkanal, angeordnet, wobei die Erfassungseinrichtung eingerichtet ist, zu einem Zeitpunkt einer von der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit durchgeführten Luftvolumenstrommessung zu erfassen, ob die mit den weiteren Luftstrommesseinheit wirkverbundene Spinnstellen oder Handhabungseinheit produktiv und/oder nicht produktiv sind. Die Auswerteeinrichtung ist in diesem Zuge eingerichtet, der mit der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit wirkverbundenen produktiven Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit einen Einzelwert des gemessenen Luftvolumenstroms zuzuordnen und mit einem korrespondierenden Einzelsollwert abzugleichen, welcher zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der wirkverbundenen Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit korrespondiert. Basierend auf dem Abgleich ist die Auswerteeinrichtung zudem eingerichtet, eine Bewertung vorzunehmen, ob eine unzulässige Abweichung des Einzelwertes zu dem Einzelsollwert vorliegt, und im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, ein Alarmsignal zu initiieren, welches eine Information über die unzulässige Abweichung betreffende weitere Luftvolumenstrommesseinheit, Spinnstelle, Handhabungseinheit und/oder Luftstromabzweigkanal umfasst.

**[0028]** Weiterhin bevorzugt ist nach einer Ausfüh-

rungsform in dem Luftstromabzweigkanal, welches eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit umfasst, ein Verschlusselement angeordnet, welches zwischen einer Offen- und Schließstellung bewegbar ist, wobei das Verschlusselement in der Schließstellung zum Abriegeln der Luftstromversorgung der zugehörigen Spinnstelle und/oder Handhabungseinheit ist, wenn eine den das Verschlusselement aufweisende Luftstromabzweigkanal betreffende Abweichung als unzulässig bewertet wurde.

**[0029]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, anhand der Figuren und Zeichnungen, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, und aus den Patentansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

**[0030]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

**[0031]** Es zeigen

- 25 Fig. 1 schematisch eine Spinnmaschineneinheit nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel; und
- Fig. 2 schematisch ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel.

**[0032]** Figur 1 zeigt in rein schematischer Darstellung eine Spinnmaschineneinheit 1 nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, welche zur Durchführung eines Verfahrens 100 nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel geeignet ist, das mit dem mit Figur 2 schematisch dargestellten Ablaufdiagramm gezeigt ist.

**[0033]** Die Spinnmaschineneinheit 1, welche beispielhaft eine Rotorsspinnmaschine oder Luftspinnmaschine ist, umfasst an einem Maschinenende ein Maschinengestell mit einem Steuergehäuse 2, von welchem eine Mehrzahl an Spinnstellen 3 auf und entlang einer Maschinenlängsseite der Spinnmaschineneinheit reihenartig angeordnet ausgehen, wobei die jeweiligen Spinnstellen 3 mit einer in dem Steuergehäuse 2 nicht dargestellten zentralen Steuereinheit datenübertragungsseitig verbunden sind. Jede Spinnstelle 3 weist erste 4 und zweite Handhabungseinheiten 5 zum Handhaben eines an der jeweiligen Spinnstelle 3 zu handhabenden Fadens oder Faserbands auf. Bei den ersten 4 und zweiten Handhabungseinheiten 5 kann es sich abhängig vom Spinnmaschinentyp um übliche, einer jeweiligen Spinnstelle 3 zugeordnete, einen Luftstrom zum Handhaben eines Fadens oder Faserbandes erfordernde Einheiten wie Spinnrotoren, pneumatische Fadenspeicher, Spinndüsen, Verdichtungseinrichtungen oder ähnliches handeln.

**[0034]** Die Spinnmaschineneinheit 1 umfasst eine einen Luftstrom erzeugende Quelle 6, welche bei diesem

bewor zugten Ausführungsbeispiel in dem Steuergehäuse 2 angeordnet ist. Die Quelle 6 ist zur Erzeugung eines durch Unterdruck oder Überdruck bedingten Luftstromes eingerichtet. Die Quelle 6 ist mit einem Luftstromkanal 7 Luftstrom kommunizierend, im Folgenden als strömungsseitig bezeichnet, verbunden, wobei der Luftstromkanal 7 einen Luftstromhauptkanal 8 und mehrere, davon abzweigende Luftstromabzweigkanäle 9 aufweist. Jeder der abzweigenden Luftstromabzweigkanäle 9 führt zu einer Spinnstelle 3 und den der Spinnstelle 3 zugeordneten ersten 4 und zweiten Handhabungseinheiten 5, um diese mit dem von der Quelle 6 erzeugbaren Luftstrom zu versorgen.

**[0035]** Der Luftstromhauptkanal 8 weist in einem zwischen der Quelle 6 und einem der Quelle 6 nächsten Luftstromabzweigkanal 9 eine Luftvolumenstrommess einheit 10 auf, welche nach dem gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel in dem Steuergehäuse 2 angeordnet ist. Die Luftvolumenstrommesseinheit 10 kann in dem Steuergehäuse 2 durch eine Wartungsklappe zugreifbar und insbesondere durch ein in der Wartungsklappe integriertes Sichtfenster einsehbar sein. Die Luftvolumenstrommesseinheit 10 kann nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel eine Anzeige zur skalierten und/oder digitalen Anzeige des durchgeleiteten messbaren Luftvolumenstroms aufweisen.

**[0036]** Der jeweilige zu einer Spinnstelle 3 führende Luftstromabzweigkanal 9 als auch die davon zu einer jeweiligen ersten 4 und zweiten Handhabungseinheit 5 führen Luftstromabzweigkanäle 9 weisen eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit 11 zum Messen des durchgeleiteten Luftvolumenstromes auf. Entlang des Luftstromweges ist zwischen dem Luftstromhauptkanal 8 und dem Luftstromabzweigkanal 9 ein Verschlusselement 12 beispielsweise in Ausgestaltung eines ansteuerbaren Ventils angeordnet. Das Verschlusselement 12 ist zwischen einer Offen- und Schließstellung verbringbar. In der Offenstellung ist ein Luftstrom durch den entsprechenden Luftstromabzweigkanal 9 über das Verschlusselement 12 durchleitbar, wohingegen der entsprechende Luftstromabzweigkanal 9 für den Luftstrom abgeriegelt ist, wenn sich das Verschlusselement 12 in der Schließstellung befindet. Die zwischenliegende Anordnung des Verschlusselements 12 zwischen der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit 11 und dem Luftstromhauptkanal 8 ist dahingehend vorteilhaft, dass in der jeweiligen Offen- und Schließstellung durch eine Messung kontrollierbar ist, ob der weitere Luftstromabzweigkanal 9 entsprechend mit dem Luftstrom versorgbar oder abgeriegelt ist.

**[0037]** Die Luftvolumenstrommesseinheit 10, die weiteren Luftvolumenstrommesseinheiten 11 und die Verschlusselemente 12 sind mit einer Auswerteeinrichtung 13 datenübertragungsseitig verbunden. So können an die Auswerteeinrichtung 13 von der Luftvolumenstrommesseinheit 10 und den weiteren Luftvolumenstrommesseinheiten 11 gemessene Luftvolumenströme übertragen werden. Ferner kann das jeweilige Verschlusselement 12 zum Verbringen in die Offen- oder Schließstellung angesteuert werden. Auch wenn in dem Blockschaltbild der Figur 1 der Datenübertragungsweg monodirektional gezeigt ist, so kann es sich nach einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel um eine bidirektionale Verbindung handeln, um insbesondere entsprechende Rückmeldungen geben oder abrufen zu können.

**[0038]** Die Auswerteeinrichtung 13 ist ferner mit einer Erfassungseinrichtung 14 datenübertragungsseitig mono- oder bidirektional verbunden. Die Erfassungseinrichtung 14 ist nach diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel wiederum datenübertragungsseitig mono- oder bidirektional mit einer jeweiligen Spinnstelle 3 und einer jeweiligen ersten 4 und zweiten Handhabungseinheit 5 verbunden. In diesem Zuge ist hervorzuheben, dass in der Figur 1 rein der Übersicht halber nur die datenübertragungsseitige Verbindung der entlang des Luftstromweges der Quelle 6 nächsten Spinnstelle 3, erste Handhabungseinheit 4, Verschlusselemente 12 und weiteren Luftvolumenstrommesseinheiten 11 dargestellt ist. Eine entsprechende Verbindung gilt in äquivalenter Weise für die übrigen, in der Figur 1 dargestellten nicht verbundenen Komponenten.

**[0039]** Die Erfassungseinrichtung 14 ist eingerichtet, eine produktive und/oder nicht produktive Spinnstelle 3, erste 4 und zweite Handhabungseinheit 5 zu erfassen und an die Auswerteeinrichtung 13 zu übertragen.

**[0040]** Die vorbeschriebene Spinnmaschineneinheit 1 nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eingerichtet, ein mit dem mit Figur 2 als Ablaufdiagramm schematisch dargestelltes Verfahren 100 zur Überwachung von erforderlichen Luftströmen zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel durchzuführen. Das Verfahren 100 umfasst einen Schritt 110 des Messens eines Luftvolumenstroms mittels der Luftvolumenstrommesseinheit 10, die in dem Luftstromhauptkanal 8 angeordnet ist. Der zu einem definierten Zeitpunkt gemessene Messwert oder ein diesen abbildender Codierwert wird an die Auswerteeinrichtung 13 übertragen. Zu dem definierten Zeitpunkt des Messens wird in einem weiteren Schritt 120 die Anzahl von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen 3 erfasst und an die Auswerteeinrichtung 13 übertragen. Anschließend erfolgt in einem weiteren Schritt 130 mittels der Auswerteeinrichtung 13 die Ermittlung eines Luftvolumenstrom-Sollwertes abhängig von der Anzahl der erfassten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen 3, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen korrespondiert. Der Luftvolumenstromgesamtbedarf ist ein theoretischer Wert und korrespondiert zu einem solchen Luftvolumenstrom, welcher für die Durchführung eines ordnungsgemäßen Betriebs der produktiven Spinnstellen erforderlich ist. Üblicherweise ist für den ordnungsgemäßen Betrieb einer produktiven Spinnstelle ein Einzelsollwert bekannt bzw. kann im Vorwege ermit-

telt werden, wobei dieser Wert generell von der Ausgestaltung einer jeweiligen Spinnstelle abhängt. Dieser Wert kann von der Auswerteeinrichtung 13 in einem nicht dargestellten flüchtigen oder nichtflüchtigen Speicher abrufbar und von einem Bediener oder einer Steuereinheit änderbar hinterlegt sein. Der Speicher ist zumindest der Spinnmaschine zugeordnet und kann insbesondere von dieser umfasst sein. Der Einzelsollwert wird nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel mit der Anzahl der produktiven Spinnstellen multipliziert, um den Luftvolumenstrom-Sollwert zu erhalten. Alternativ dazu kann in dem Speicher eine Konkordanztabelle umfassend einen jeweiligen Luftvolumenstrom-Sollwert für eine jeweilige unterschiedliche Anzahl an produktiven Spinnstellen abrufbar derart hinterlegt sein, dass abhängig von der Anzahl der produktiven Spinnstellen unmittelbar ein Luftvolumenstrom-Sollwert abrufbar ist. Die Anzahl der produktiven Spinnstellen kann unmittelbar durch die Erfassung der produktiven Spinnstellen oder durch die Erfassung der nicht produktiven Spinnstellen erfolgen, wobei letztere einen Schritt des Berechnens einer bekannten Gesamtanzahl an den Luftstromhauptkanal angeschlossenen Spinnstellen abzüglich der erfassten Anzahl der nicht produktiven Spinnstellen bedarf.

**[0041]** In einem nachfolgenden Schritt 140 gleicht die Auswerteeinrichtung 1 den ermittelten Luftvolumenstrom-Sollwert mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms ab und nimmt daran anschließend oder im Zuge des Abgleichs in einem weiteren Schritt 150 eine Bewertung vor, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt. Sollte eine unzulässige Abweichung als vorliegend bewertet sein, initiiert die Auswerteeinrichtung 13 ein Alarmsignal, durch welches die unzulässige Abweichung einem Bediener beispielsweise über eine Alarmsignalanzeigeeinheit 15, die mit der Auswerteeinrichtung 13 datenübertragend verbunden ist, angezeigt werden kann (vgl. Figur 1).

**[0042]** Die vorstehenden Schritte können nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kontinuierlich oder nach einem alternativen Ausführungsbeispiel zu festgelegten Zeitpunkten, insbesondere periodisch, erfolgen. Mittels der Überwachung kann auf einfache Weise ein Luftvolumenstromverlust in dem Luftstromkanal identifiziert werden. Die Spinnmaschineneinheit kann abhängig von der Anzahl der Spinnstellen durchaus mehr als einen Luftstromkanal aufweisen, wobei ein Luftstromkanal zur Versorgung einer definierten Anzahl an Spinnstellen vorgesehen ist. So kann abhängig von dem Luftstromkanal, bei welchem eine unzulässige Abweichung bewertet worden ist, der Ort des Luftvolumenstromverlustes näher bestimmt werden.

**[0043]** Bei der mit Figur 1 gezeigten Spinnmaschineneinheit 1 nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind weitere Luftvolumenstrommesseinheiten 11 und Verschlusselemente 12 vorgesehen, welche in den Luftstromabzweigkanälen 9 angeordnet sind.

**[0044]** Äquivalent zu der vorbeschriebenen Überwa-

chung des Luftstromhauptkanals 8 kann auch ein Luftstromabzweigkanal 9 auf einen ungewöhnlichen Luftvolumenstromverlust wie bspw. eine Leckage überwacht werden. Dazu wird in einem Schritt 160 der Luftvolumenstrom mittels einer weiteren Luftvolumenstrommesseinheit 11 gemessen und an die Auswerteeinrichtung 13 übertragen. Die Erfassungseinheit 14 erfasst zu dem Zeitpunkt des Messens in einem Schritt 170 die produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen 3 und/oder 5 ersten 4 und zweiten Handhabungseinheiten 5. In einem Schritt 180 wird den erfassten produktiven Spinnstellen und/oder Handhabungseinheiten ein entsprechender 10 gemessener Einzelwert des gemessenen Luftvolumenstroms oder vice versa zugeordnet, um in einem weiteren Schritt 190 mit einem dazu korrespondierenden 15 Einzelsollwert abgeglichen zu können, wobei der Einzelsollwert zu einem Luftvolumenstrombedarf der jeweiligen wirkverbundenen Spinnstelle bzw. Handhabungseinheit korrespondiert. Basierend auf dem Abgleich 20 erfolgt im Zuge eines Schrittes 200 eine Bewertung mittels der Auswerteeinrichtung 13, ob eine unzulässige Abweichung des Einzelwertes zu dem Einzelsollwert vorliegt. Im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, wird in einem Schritt 210 mittels der Auswerteeinrichtung 25 ein Alarmsignal initiiert, welches eine Information über die unzulässige Abweichung betreffende weitere Luftvolumenstrommesseinheit, Spinnstelle, Handhabungseinheit und/oder Luftstromabzweigkanal umfasst, wodurch eine noch leichtere örtliche Eingrenzung der unzulässigen Abweichung ermöglicht wird. Ferner wird im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, der die unzulässige Abweichung betreffende Luftstromabzweigkanal 9 gegenüber der Luftstromversorgung abriegelt, indem in einem Schritt 220 das Verschlussselement 12 von der Offenstellung in die Schließstellung verbracht wird. Dadurch lassen sich übrige, nicht an dem Luftstromabzweigkanal 9 angeschlossene, den Luftstrom erfordernde Spinnstellen bzw. 30 Handhabungseinheiten ordnungsgemäß weiter betrieben und gleichzeitig der betroffene Luftstromabzweigkanal 9 untersucht werden, aus welchen Gründen es zu der unzulässigen Abweichung gekommen ist.

**[0045]** Die Vorsehung von weiteren Luftvolumenstrommesseinheiten 11 und/oder Verschlusselementen 40 45 50 55 12 in Luftstromabzweigkanälen 9 der Spinnmaschineneinheit 1 kann bedarfsgerecht erfolgen. So können in ausgewählten Luftstromabzweigkanälen 9 nur weitere Luftvolumenstrommesseinheiten 11 oder nur Verschlusselemente 12 angeordnet werden. Auch kann abhängig von einer Anordnung von weiteren Luftvolumenstrommesseinheiten 11 und/oder Verschlusselementen 12 das vorbeschriebene Verfahren 100 geeignet angepasst werden. So können die jeweiligen Verfahrensschritte oder ausgewählte davon für einen Luftstromabzweigkanal 9 und/oder Luftstromhauptkanal 8 oder für mehrere Luftstromabzweigkanäle 9 und/oder Luftstromhauptkanäle 8 vorgenommen werden, um Luftvolumenstromverluste in den jeweiligen Luftstromabzweigkanälen 9 und/oder

Luftstromhauptkanälen 8 feststellen zu können.

### Bezugszeichenliste

#### [0046]

1	Spinnmaschineneinheit	5
2	Steuergehäuse	
3	Spinnstelle	
4	erste Handhabungseinheit	10
5	zweite Handhabungseinheit	
6	Luftstrom erzeugende Quelle	
7	Luftstromkanal	
8	Luftstromhauptkanal	
9	Luftstromabzweigkanal	15
10	Luftvolumenstrommesseinheit	
11	weitere Luftvolumenstrommesseinheit	
12	Verschlusselement	
13	Auswerteeinrichtung	20
14	Erfassungseinrichtung	
15	Alarmsignalanzeigeeinheit	
100	Verfahren	
110	Schritt des Messens eines Luftvolumenstroms mittels der Luftvolumenstrommesseinheit	25
120	Schritt des Erfassens der produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen	
130	Schritt des Abgleichs	
140	Schritt des Bewertens	
150	Schritt der Initiierung eines Alarmsignals	30
160	Schritt des Messens eines Luftvolumenstroms mittels der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit	
170	Schritt des Erfassens der produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen und/oder Handhabungseinheiten	35
180	Schritt des Zuordnens	
190	Schritt des Abgleichs des Einzelsollwertes mit dem Einzelwert	
200	Schritt des Bewertens	40
210	Schritt der Initiierung eines Alarmsignals	
220	Schritt des Abriegelns	

### Patentansprüche

1. Verfahren (100) zur Überwachung von erforderlichen Luftströmen zum Handhaben eines Fadens und/oder eines Faserbandes bei einer mehrere Spinnstellen (3) aufweisenden Spinnmaschine, wobei der Spinnmaschine wenigstens eine Luftstrom erzeugende Quelle (6) zugeordnet ist, die mit einem Luftstromkanal (7) Luftstrom kommunizierend verbunden ist, wobei der Luftstromkanal (7) einen mit der Quelle (6) Luftstrom kommunizierend gekoppelten Luftstromhauptkanal (8) und mehrere, von dem Luftstromhauptkanal (8) abzweigende Luftstromabzweigkanäle (9) aufweist, die jeweils zu ei-
2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Auswerteeinrichtung (13) ein Alarmsignal initiiert wird, wenn die Bewertung eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Sollwert ergibt.
3. Verfahren (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnmaschine eine Luftspinnmaschine ist, wobei die einen Luftstrom erzeugende Quelle eine Druckluftquelle wenigstens zum Erzeugen eines vorbestimmten Spindruckes in einer Spinneinheit der Spinnstelle (3) ist.

ner Spinnstelle (3) zur Luftstromversorgung von spinnstelleneigenen Handhabungseinheiten (4; 5) zum Handhaben eines Fadens oder eines Faserbandes abzweigen, und  
wobei der Spinnmaschine eine Auswerteeinrichtung (13) zum Auswerten von Messdaten und eine Erfassungseinrichtung (14) zum Erfassen von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen 83) und/oder Handhabungseinheiten (4; 5) zugeordnet ist, wobei die Erfassungseinrichtung (14) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbunden ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
eine Luftvolumenstrommesseinheit (10) vorgesehen ist, die in dem Luftstromhauptkanal (8) zwischen der Quelle (6) und dem der Quelle (6) entlang des Luftstromweges nächsten Luftstromabzweigkanal (9) angeordnet ist, wobei die Luftvolumenstrommesseinheit (10) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbunden ist,  
in einem Schritt (110) der Luftvolumenstrom mittels der Luftvolumenstrommesseinheit (10) gemessen und das Messergebnis an die Auswerteeinrichtung (13) übertragen wird,  
in einem Schritt (120) die Anzahl von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (3) mittels der Erfassungseinheit (14) zum Zeitpunkt der Luftvolumenstrommessung erfasst und an die Auswerteeinrichtung (13) übertragen wird,  
in einem Schritt (130) ein Luftvolumenstrom-Sollwert abhängig von der Anzahl der zum Zeitpunkt des Messens des Luftvolumenstroms erfassten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (3) ermittelt wird, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen (3) korrespondiert,  
in einem Schritt (140) der Luftvolumenstrom-Sollwert mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms mittels der Auswerteeinrichtung (13) abgeglichen wird, und  
in einem Schritt (150) die Auswerteeinrichtung (13) basierend auf dem Abgleich eine Bewertung vornimmt, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt.

4. Verfahren (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit (11) in wenigstens einem Luftstromabzweigkanal (9), insbesondere in jedem zu einer Spinnstelle (3) oder unmittelbar zu einer Handhabungseinheit (4; 5) führenden Luftstromabzweigkanal (9) angeordnet ist, wobei in einem Schritt (160) der Luftvolumenstrom zu einem festgelegten Zeitpunkt durch die weitere Luftvolumenstrommesseinheit (11) gemessen und an die Auswerteeinrichtung (13) übertragen wird, wobei in einem Schritt (170) zu dem Zeitpunkt der Luftvolumenstrommessung mittels der Erfassungseinheit (14) erfasst wird, ob die mit der weiteren Luftstrommessseinheit (11) wirkverbundene Spinnstelle (3) oder Handhabungseinheit (4; 5) produktiv und/oder nicht produktiv ist, wobei in einem Schritt (180) der wirkverbundenen produktiven Spinnstelle (3) bzw. Handhabungseinheit (4; 5) ein entsprechender Einzelwert des gemessenen Luftvolumenstroms zuordnet und in einem Schritt (190) mit einem Einzelsollwert abgeglichen wird, welcher zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der wirkverbundenen Spinnstelle (3) bzw. Handhabungseinheit (4; 5) korrespondiert, wobei in einem Schritt (200) basierend auf dem Abgleich eine Bewertung mittels der Auswerteeinrichtung (13) vorgenommen wird, ob eine unzulässige Abweichung des Einzelwertes zu dem Einzelsollwert vorliegt und wobei im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, in einem Schritt (210) ein Alarmsignal von der Auswerteeinrichtung (13) initiiert wird, welches eine Information über die unzulässige Abweichung betreffende weitere Luftvolumenstrommesseinheit (11), Spinnstelle (3), Handhabungseinheit (4; 5) und/oder Luftstromabzweigkanal (9) umfasst. 5 10 15 20 25 30 35
5. Verfahren (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jedem Luftstromabzweigkanal (9) umfassend eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit (11) ein Verschlusselement (12), insbesondere nahe des Luftstromhauptkanals (8), angeordnet ist, welches zwischen einer Offen- und Schließstellung bewegbar ist, wobei das Verschlusselement (12) in die Schließstellung bewegt wird, wenn eine den das Verschlusselement (12) aufweisende Luftstromabzweigkanal (9) betreffende Abweichung als unzulässig bewertet wurde. 40 45
6. Spinnmaschineneinheit (1) zur Ausführung eines Verfahrens (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnmaschineneinheit (1) umfasst mehrere Spinnstellen (3) mit jeweils wenigstens einer einen Luftstrom erfordernden Handhabungseinheit (4; 5) zum Handhaben eines Fadens oder Faserbandes mittels des erforderten Luftstromes, eine einen Luftstrom erzeugende Quelle (6), die mit 50 55
- einem Luftstromkanal (7) Luftstrom kommunizierend verbunden ist, wobei der Luftstromkanal (7) einen mit der Quelle (6) Luftstrom kommunizierend gekoppelten Luftstromhauptkanal (8) und mehrere, von dem Luftstromhauptkanal (8) abzweigende Luftstromabzweigkanäle (9) aufweist, die jeweils zu einer Spinnstelle (3) zur Luftstromversorgung der wenigstens einen spinnstelleneigenen Handhabungseinheit (4; 5) abzweigen, eine Auswerteeinrichtung (13) zum Auswerten von Messdaten, und eine Erfassungseinrichtung (14) zum Erfassen von produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (4; 5), wobei die Erfassungseinrichtung (14) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbindbar oder verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Luftvolumenstrommesseinheit (10) vorgesehen ist, die in dem Luftstromhauptkanal (8) zwischen der Quelle (6) und dem der Quelle (6) entlang des Luftstromweges nächsten Luftstromabzweigkanal (9) angeordnet ist, wobei die Luftvolumenstrommesseinheit (10) mit der Auswerteeinrichtung (13) datenübertragend verbindbar oder verbunden ist, und die Auswerteeinrichtung (13) eingerichtet ist,
- einen Luftvolumenstrom-Sollwert abhängig von der Anzahl der zum Zeitpunkt des Messens des Luftvolumenstroms erfassten produktiven und/oder nicht produktiven Spinnstellen (3) zu ermitteln, wobei der Luftvolumenstrom-Sollwert zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf der zum Messzeitpunkt produktiven Spinnstellen (3) korrespondiert,
  - den Luftvolumenstrom-Sollwert mit dem Istwert des gemessenen Luftvolumenstroms abzugleichen, und
  - basierend auf dem Abgleich eine Bewertung vorzunehmen, ob eine unzulässige Abweichung des Istwertes zu dem Luftvolumenstrom-Sollwert vorliegt.
7. Spinnmaschineneinheit (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Luftvolumenstrommesseinheit (11) in wenigstens einem Luftstromabzweigkanal (9), insbesondere in jedem zu einer Spinnstelle (3) oder unmittelbar zu einer Handhabungseinheit (4; 5) führenden Luftstromabzweigkanal (9), angeordnet ist, wobei die Erfassungseinrichtung (14) eingerichtet ist, zu einem Zeitpunkt einer von der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit (11) durchgeföhrten Luftvolumenstrommessung zu erfassen, ob die mit der weiteren Luftvolumenstrommesseinheit (11) wirkverbundene Spinnstelle (3) oder Handhabungseinheit (4; 5) produktiv und/oder nicht produktiv ist, wobei die Auswerteeinrichtung (13) eingerichtet ist

- der mit der weiteren Luftvolumenstrommess-einheit (11) wirkverbundenen produktiven Spinnstelle (3) bzw. Handhabungseinheit (4; 5) einen Einzelwert des gemessenen Luftvolumenstroms zuzuordnen und mit einem korre-spondierenden Einzelsollwert abzugleichen, wel-cher zu einem Luftvolumenstromgesamtbedarf derwirkverbundenen Spinnstelle (3) bzw. Hand-habungseinheit (4; 5) korrespondiert, 5
- basierend auf dem Abgleich eine Bewertung vorzunehmen, ob eine unzulässige Abweichung des Einzelwertes zu dem Einzelsollwert vor-liegt, und 10
- im Falle der Bewertung einer Abweichung als unzulässig, ein Alarmsignal zu initiieren, wel-ches eine Information über die unzulässige Ab-weichung betreffende weitere Luftstrommess-einheit (11), Spinnstelle (3), Handhabungsein-heit (4; 5) und/oder Luftstromabzweigkanal (9) 15 umfasst. 20

8. Spinnmaschineneinheit (1) nach Anspruch 7, **da-durch gekennzeichnet, dass** in dem Luftstromab-zweigkanal (9) umfassend eine weitere Luftvol-u-menstrommesseinheit (11) ein Verschlusselement 25 (12), insbesondere nahe des Luftstromhauptkanals (8), angeordnet ist, welches zwischen einer Offen-und Schließstellung bewegbar ist, wobei das Ver-schlusselement (12) in der Schließstellung ist, wenn eine den das Verschlusselement (12) aufweisende 30 Luftstromabzweigkanal (9) betreffende Abweichung als unzulässig bewertet wurde.

35

40

45

50

55

11

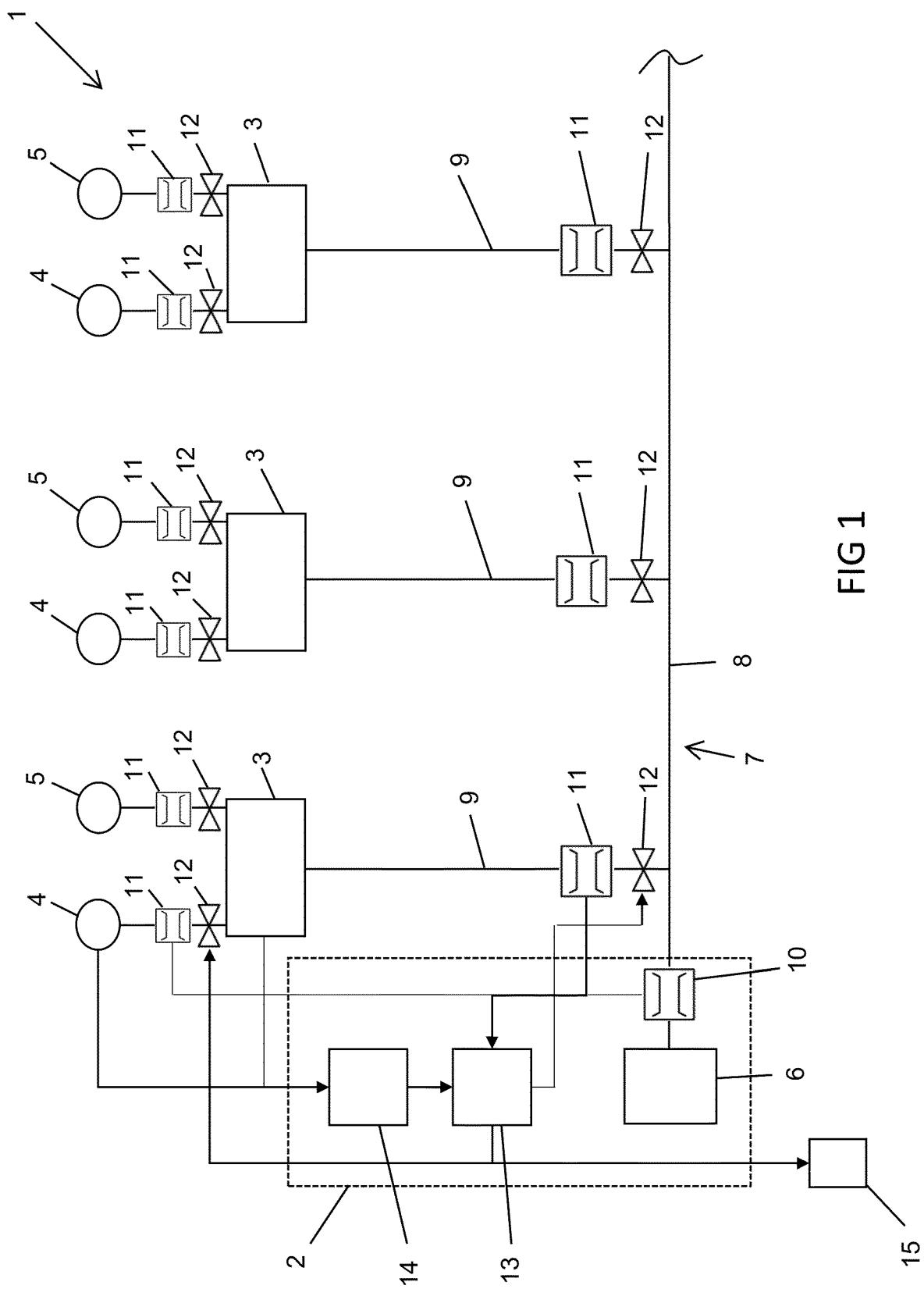


FIG 1

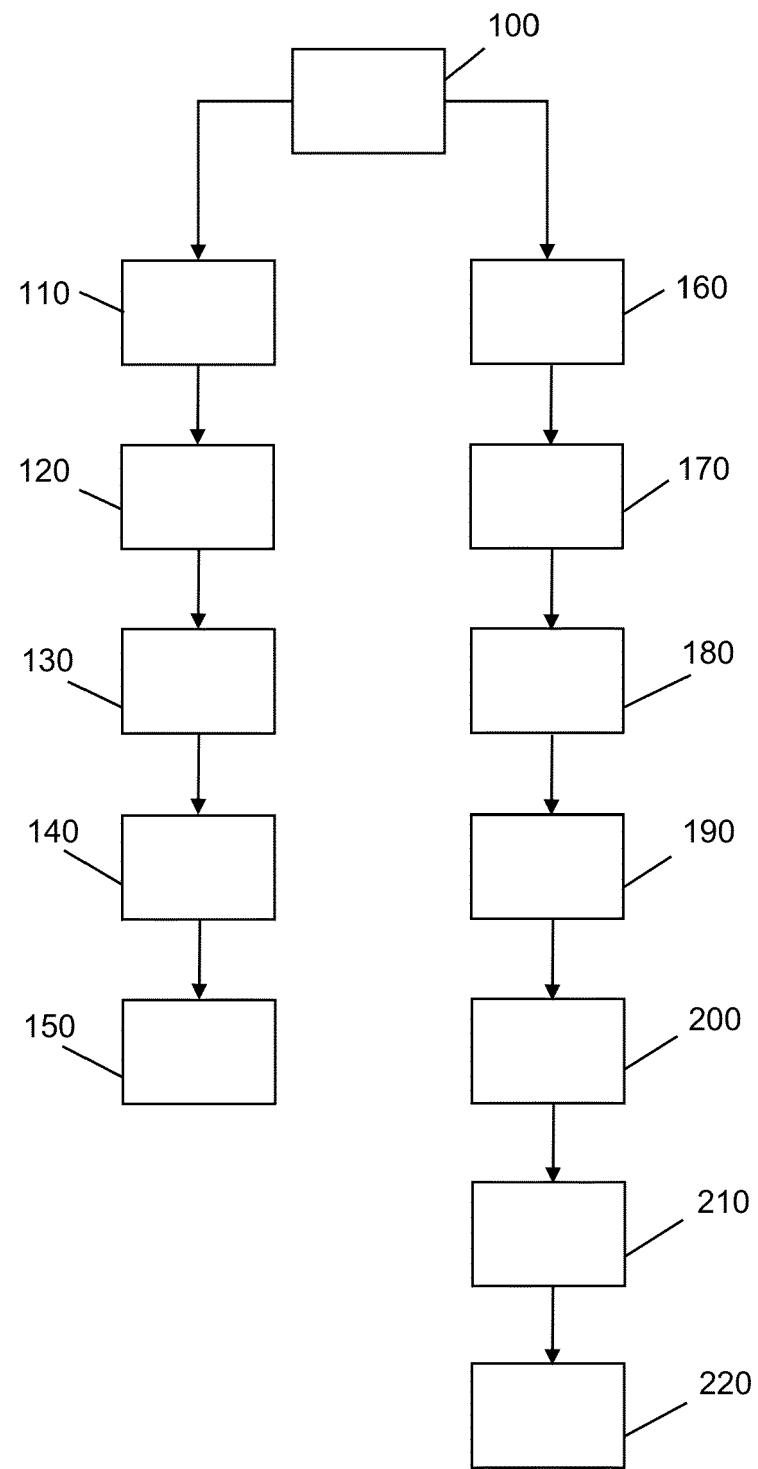


FIG 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHEBERICHT

### **Nummer der Anmeldung**

EP 20 17 5578

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 182 900 A (HORAK DIETER [DE] ET AL) 2. Februar 1993 (1993-02-02) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 20 * * Abbildungen 1-5 * * Zusammenfassung * -----	1,6	INV. D01H13/32
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
			D01H B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
München	21. September 2020		Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 20 17 5578

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

21-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 5182900	A 02-02-1993	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 19511960 A1 **[0006]**
- DE 102006050220 A1 **[0007] [0008]**