

(19)



(11)

EP 3 078 772 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2016 Patentblatt 2016/41

(51) Int Cl.:
D21F 5/04 (2006.01)
D21F 5/20 (2006.01)
D21F 5/18 (2006.01)
D21G 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16164156.8**

(22) Anmeldetag: **07.04.2016**

(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

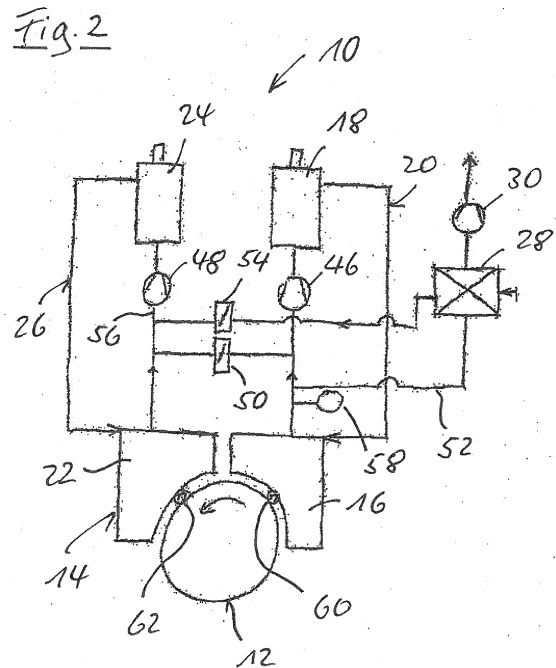
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Popp, Marco**
96260 Weismain (DE)
• **Schlieckau, Torben**
94563 Bindlach (DE)

(30) Priorität: **08.04.2015 DE 102015204305**

(54) PROZESSLUFTSYSTEM

(57) Es wird ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzyylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn beschrieben, bei dem einem Nassteil und einem Trockenteil der Trockenhaube jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner zugeführt wird, Rückluft aus dem Nassteil und Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube jeweils zu dem betreffenden Brenner zurückgeführt wird, Abluft aus dem Nassteil und Abluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube jeweils einem Wärmetauscher zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft dem dem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner und dem dem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner zugeführt wird, jeweils die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil und die Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube gemessen wird, in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube mit der relativ höheren Wasserverdampfung der Durchfluss des Abluftgebläses gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils und/oder des Trockenteils der Trockenhaube über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher zu dem dem Nassteil bzw. Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner auf einen vorgebbaren Sollwert geregelt wird. Es wird auch eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

**EP 3 078 772 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren sowie Vorrichtungen zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

[0002] Bei der Papiererzeugung wird ein relativ großer Energieanteil in der Trocknung benötigt. Aus energetischer Sicht wird eine lufttechnische Optimierung angestrebt, indem die zur Trocknung eingesetzte Energie möglichst weitgehend im Prozess gehalten wird. Zur Wärmerückgewinnung erfolgt hierbei in der Regel eine Vorwärmung der Haubenluft und insbesondere bei Yankeehauben auch eine Vorwärmung von Verbrennungsluft. Zudem ist eine Beheizung der Produktionshallen mit Abwärme die Regel.

[0003] In Prozessluftsystemen einer Yankeehaube ist zur Messung der Feuchte der Haubenabluft bzw. in den üblicherweise zwei Haubenhälften, nämlich dem Nassteil (Wet End) und dem Trockenteil (Dry End) jeweils mindestens ein Feuchtefühler vorgesehen. Nach der entsprechenden Feuchtemessung werden die sogenannten Make-up-Air- (Frischlufte) und Exhaust-Air-Klappen (Abluftklappen) sowie der Haubenabluftventilator manuell eingestellt. Dabei wird angestrebt, den Luftdruck bei Einhaltung einer möglichst hohen Sollluftfeuchte in den beiden Haubenhälften so einzustellen, dass keine heiße Luft aus der Haube/den Hauben austritt und möglichst wenig Hallenluft durch Unterdruck in die Haube eingesaugt wird. Bei einer jeweiligen Veränderung der Produktion müssen die Klappen und der Haubenabluftventilator bisher manuell nachgestellt werden, um das Prozessluftsystem energetisch optimal zu betreiben. Ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art sind beispielsweise in der EP 2 298 988 A1 beschrieben.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit denen auf möglichst einfache und zuverlässige Weise eine automatische Regelung des Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder zugeordneten Trockenhaube ermöglicht und damit auch bei jeweiligen Veränderungen der Produktion stets ein energetisch optimaler Betrieb der Trockenhaube gewährleistet ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe jeweils durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 bzw. eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 19, eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 20 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 21 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind

in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung zu entnehmen.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung zeichnet sich das Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, dadurch aus, dass einem Nassteil und einem Trockenteil der Trockenhaube jeweils heiße Zuluft mit einem Brenner zugeführt wird.

[0007] Im Rahmen dieser Anmeldung wird der einfacheren Lesbarkeit halber mit dem generischen Begriff 'Brenner' ein geeigneter Heißlufterzeuger bezeichnet. Erfindungsgemäß soll hierunter eine geeignete Vorrichtung zur Heißlufterzeugung verstanden werden. Hierbei kann es sich beispielsweise aber nicht ausschließlich um einen öl- oder gasbefeuchten Brenner handeln, um eine Heißlufterzeugung mittels Dampf oder Thermoöl, eine geeignete Anlage zur Abgasnutzung einer Gasturbine oder eines Gasmotors.

[0008] Die Heißluft, die erfindungsgemäß zum Einsatz kommt, hat dabei eine Temperatur zwischen 180° und 450°C, bevorzugt zwischen 250°C und 350°C.

[0009] Die Rückluft aus dem Nassteil und Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube wird jeweils zu dem betreffenden Brenner zurückgeführt, Abluft aus dem Nassteil und Abluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube einem Wärmetauscher - vorzugsweise einem gemeinsamen Wärmetauscher - zugeführt. Die aus dem Wärmetauscher wieder austretende Abluft wird über ein Abluftgebläse an die Umgebung abgeführt und die durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft dem dem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner und dem dem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner zugeführt. Die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil und die Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube wird gemessen. In Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil mit der relativ höheren Wasserverdampfung wird der Durchfluss des Abluftgebläses gesteuert und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils und/oder des Trockenteils der Trockenhaube wird jeweils über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher zu dem dem Nassteil bzw. Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner auf einen vorgebbaren Sollwert geregelt.

[0010] Aufgrund dieser Ausgestaltung des Verfahrens wird auf äußerst einfache und zuverlässige Weise eine automatische Regelung des Prozessluftsystems der einem Trockenzylinder zugeordneten Trockenhaube ermöglicht, wodurch bei jeweiligen Veränderungen der Produktion wie beispielsweise der Papiersorte stets ein energetisch optimaler Betrieb der Trockenhaube gewährleistet ist.

[0011] Dabei bildet der Nassteil (Wet End) den Teil der Trockenhaube, durch den die über den rotierenden Tro-

ckenzyylinder geführte Faserstoffbahn zuerst beaufschlagt wird, und der Trockenteil (Dry End) den Teil der Trockenhaube, durch den die Faserstoffbahn anschließend beaufschlagt wird. Der Sollwert für die Luftbilanz des Nassteils und des Trockenteils der Trockenhaube kann jeweils beispielsweise im Bereich von 0,7 liegen.

[0012] Der dem Wärmetauscher aus dem Nassteil der Trockenhaube zugeführte Abluftmassenstrom und/oder der dem Wärmetauscher aus dem Trockenteil der Trockenhaube zugeführte Abluftmassenstrom wird bevorzugt jeweils mittels eines Abluftstellelements, insbesondere einer Abluftklappe (Exhaust-Air-Klappe) gesteuert.

[0013] Der dem dem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner aus dem Wärmetauscher zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom und/oder der dem dem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner aus dem Wärmetauscher zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom wird bevorzugt jeweils mittels eines Frischluftstellelements, insbesondere einer Frischluftklappe (Make-up-Air-Klappe) gesteuert.

[0014] Die Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses erfolgt zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil mit der relativ höheren Wasserverdampfung bei vollständig geöffnetem Abluftstellelement zur Steuerung des dem Wärmetauscher aus dem Nassteil der Trockenhaube zugeführten Abluftmassenstroms.

[0015] Bevorzugt wird zur Regelung der Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher zu dem dem Nassteil zugeordneten Brenner mittels des diesem Brenner zugeordneten Frischluftstellelements entsprechend reguliert.

[0016] Der jeweilige Betriebszustand des Nassteils der Trockenhaube kann insbesondere über zumindest eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube bestimmt werden.

[0017] Von Vorteil ist auch, wenn die Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube mittels des dem Trockenteil zugeordneten Abluftstellelements gesteuert und/oder geregelt wird.

[0018] Die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube wird bevorzugt mittels des dem Brenner für den Trockenteil zugeordneten Frischluftstellelements auf einen Sollwert geregelt.

[0019] Der jeweilige Betriebszustand des Trockenteils der Trockenhaube kann insbesondere über zumindest eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube bestimmt werden.

[0020] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung zeichnet sich das Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzyylinder, insbesondere Yankee-Zylinder zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, dadurch aus, dass einem Nassteil und einem Trockenteil der Trocken-

haube jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner zugeführt wird, Rückluft aus dem Nassteil und Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube jeweils zu dem betreffenden Brenner zurückgeführt wird, zwischen die Ausgänge des Nassteils und des Trockenteils der Trockenhaube ein Kaskadenstellelement, insbesondere eine Kaskadenklappe, geschaltet wird, über einen mit dem Ausgang des Nassteils verbundenen Kanal einem Wärmetauscher Abluft zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse wieder an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft über ein Frischluftstellelement, insbesondere eine Frischluftklappe, einem zwischen dem Trockenteil der Trockenhaube und dem dem Trockenteil zugeordneten Brenner vorgesehenen Rückluftkanal zugeführt wird, zumindest die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil der Trockenhaube und/oder der Haubenabluft gemessen wird, in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte der Durchfluss des Abluftgebläses gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube über das Kaskadenstellelement auf einen Sollwert geregelt wird.

[0021] Der jeweilige Betriebszustand des Nassteils der Trockenhaube wird bevorzugt über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube bestimmt.

[0022] Die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube wird bevorzugt mittels des Frischluftstellelements auf einen Sollwert geregelt.

[0023] Der jeweilige Betriebszustand des Trockenteils der Trockenhaube kann insbesondere über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube bestimmt werden.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung zeichnet sich das Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzyylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, dadurch aus, dass einem Nassteil und einem Trockenteil der Trockenhaube jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner zugeführt wird, wobei dem Nassteil und dem Trockenteil ein gemeinsamer Brenner zugeordnet wird, Rückluft aus dem Nassteil und Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube jeweils zu dem Brenner zurückgeführt wird, zwischen die Ausgänge des Nassteils und des Trockenteils der Trockenhaube ein Kaskadenstellelement, insbesondere eine Kaskadenklappe, geschaltet wird, über einen mit dem Ausgang des Nassteils verbundenen Kanal einem Wärmetauscher Abluft zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft über ein Frischluftstellelement, insbesondere eine Frischluftklappe, einem

zwischen dem Trockenteil der Trockenhaube und dem Brenner vorgesehenen Rücklaufkanal zugeführt wird, zumindest die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil der Trockenhaube und/oder der Haubenabluft gemessen wird, in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte der Durchfluss des Abluftgebläses gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube über das Kaskadenstellelement auf einen Sollwert geregelt wird.

[0025] Der jeweilige Betriebszustand des Nassteils der Trockenhaube kann insbesondere über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube bestimmt werden.

[0026] Bevorzugt wird die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube mittels des Frischluftstellelements auf einen Sollwert geregelt.

[0027] Der jeweilige Betriebszustand des Trockenteils der Trockenhaube kann insbesondere über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube bestimmt werden.

[0028] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung umfasst die Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzyylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, entsprechend einen einem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten ersten Brenner und ein erstes Kanalsystem, über das dem Nassteil heiße Luft aus dem ersten Brenner zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil zu dem ersten Brenner zurückführbar ist, einen einem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten zweiten Brenner und ein zweites Kanalsystem, über das dem Trockenteil heiße Luft aus dem zweiten Brenner zuführbar und Rückluft aus dem Trockenteil zu dem zweiten Brenner zurückführbar ist, einen Wärmetauscher, dem Abluft aus dem Nassteil und Abluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube zuführbar ist, ein Abluftgebläse zum Abführen der aus dem Wärmetauscher wieder austretenden Abluft an die Umgebung, einen Kanal, über den durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft dem ersten Brenner und dem zweiten Brenner zuführbar ist, Feuchtesensoren zur Messung der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil und der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube, Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil mit der relativ höheren Wasserverdampfung und Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils und/oder des Trockenteils der Trockenhaube über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher zu dem dem Nassteil bzw. dem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten ersten bzw. zweiten Brenner auf einen vorgebbaren Sollwert.

[0029] Dabei ist der dem Wärmetauscher aus dem Nassteil der Trockenhaube zugeführte Abluftmassenstrom und/oder der dem Wärmetauscher aus dem Trockenteil der Trockenhaube zugeführte Abluftmassenstrom bevorzugt jeweils über ein Abluftstellelement, insbesondere eine Abluftklappe, steuerbar.

[0030] Der dem dem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner aus dem Wärmetauscher zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom und/oder der dem dem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten Brenner aus dem Wärmetauscher zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom ist bevorzugt jeweils über ein Frischluftstellelement, insbesondere eine Frischluftklappe, steuerbar.

[0031] Die Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil mit der relativ höheren Abluftverdampfung sind bevorzugt zur entsprechenden Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses bei vollständig geöffnetem Abluftstellelement zur Steuerung des dem Wärmetauscher aus dem Nassteil der Trockenhaube zugeführten Abluftmassenstroms ausgeführt.

[0032] Die Mittel zur Regelung der Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube können insbesondere so ausgeführt sein, dass zur Regelung der Luftbilanz des Nassteils die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher zu dem dem Nassteil zugeordneten Brenner über das diesem Brenner zugeordnete Frischluftstellelement entsprechend reguliert wird.

[0033] Bevorzugt sind Mittel zur Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube sowie Steuermittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustandes des Nassteils der Trockenhaube auf der Basis der erfolgten Temperatur- und/oder Druckmessung vorgesehen.

[0034] Zweckmäßigerweise sind Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube über das dem Trockenteil zugeordnete Abluftstellelement vorgesehen.

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube auf einen Sollwert vorgesehen, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das dem Brenner für den Trockenteil zugeordnete Frischluftstellelement erfolgt.

[0036] Es können insbesondere auch Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustandes des Trockenteils der Trockenhaube auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube vorgesehen sein.

[0037] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst die Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzyylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur

Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, einen einem Nassteil der Trockenhaube zugeordneten ersten Brenner und ein erstes Kanalsystem, über das dem Nassteil heiße Luft aus dem ersten Brenner zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil zu dem ersten Brenner zurückführbar ist, einen einem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten zweiten Brenner und ein zweites Kanalsystem, über das dem Trockenteil heiße Luft aus dem zweiten Brenner zuführbar und Rückluft aus dem Trockenteil zu dem zweiten Brenner zurückführbar ist, ein zwischen die Ausgänge des Nassteils und des Trockenteils der Trockenhaube geschaltetes Kaskadenstellelement, insbesondere Kaskadenklappe, einen Wärmetauscher, dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils verbundenen Kanal Abluft zuführbar ist, ein Abluftgebläse zum Abführen der aus dem Wärmetauscher wieder austretenden Abluft an die Umgebung, ein Frischluftstellelement, insbesondere Frischluftklappe, über das durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil der Trockenhaube und dem dem Trockenteil zugeordneten zweiten Brenner vorgesehenen Rücklaufkanal zuführbar ist, wenigstens einen Feuchtesensor zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil der Trockenhaube und/oder der Haubenabluf, Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube über das Kaskadenstellelement auf einen Sollwert.

[0038] Es können insbesondere Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Zustands des Nassteils der Trockenhaube auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube vorgesehen sein.

[0039] Bevorzugt sind Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube auf einen Sollwert vorgesehen, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das Frischluftstellelement erfolgt.

[0040] Dabei können insbesondere Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Trockenteils der Trockenhaube auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube vorgesehen sein.

[0041] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Trockenhaube neben dem Nassteil und dem Trockenteil noch zumindest einen weiteren Teil aufweist. Bei einer solchen Trockenhaube, die mehr als zwei Teile aufweist, kann entweder vorgesehen sein, dass die Prozessluft des zumindest einen zusätzlichen Teiles mit in die erfindungsgemäße Regelung integriert ist. Ebenso kann aber auch vorgesehen sein, dass die Prozessluft des zumindest einen zusätzlichen Haubenteils nicht in die Regelung integriert ist.

[0042] Weiterhin kann erfindungsgemäß eine einteili-

ge Trockenhaube vorgesehen sein. In diesem Fall fallen Nassteil und Trockenteil der Trockenhaube zusammen. Die erfindungsgemäße Regelung umfasst dann sinngemäß auch nur den Prozessluftstrom dieses einen Haubenteils.

[0043] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst die Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, einen einem Nassteil und einem Trockenteil der Trockenhaube zugeordneten gemeinsamen Brenner, ein Kanalsystem, über das dem Nassteil und dem Trockenteil der Trockenhaube jeweils heiße Zuluft aus dem Brenner zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil und Rückluft aus dem Trockenteil der Trockenhaube zu dem Brenner zurückführbar ist, ein zwischen die Ausgänge des Nassteils und des Trockenteils der Trockenhaube geschaltetes Kaskadenstellelement, insbesondere Kaskadenklappe, einen Wärmetauscher, dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils verbundenen Kanal Abluft zuführbar ist, ein Abluftgebläse zum Abführen der aus dem Wärmetauscher wieder austretenden Abluft an die Umgebung, ein Frischluftstellelement, insbesondere Frischluftklappe, über das durch den Wärmetauscher vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil der Trockenhaube und dem Brenner vorgesehenen Rückluftkanal zuführbar ist, wenigstens einen Feuchtesensor zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil der Trockenhaube und/oder der Haubenabluf, Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube über das Kaskadenstellelement auf einen Sollwert.

[0044] Es können insbesondere wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Nassteils der Trockenhaube auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube vorgesehen sein. Bevorzugt sind Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils der Trockenhaube auf einen Sollwert vorgesehen, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das Frischluftstellelement erfolgt.

[0045] Es können insbesondere auch wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Trockenteils der Trockenhaube auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils der Trockenhaube vorgesehen sein.

[0046] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer beispiel-

haften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer Trockenhaube gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer Trockenhaube gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer Trockenhaube gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung.

[0047] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder 12, insbesondere Yankee-zylinder, zugeordneten Trockenhaube 14, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

[0048] Die Vorrichtung 10 umfasst einen einem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 zugeordneten ersten Brenner 18 und ein erstes Kanalsystem 20, über das dem Nassteil 16 heiße Luft aus dem ersten Brenner 18 zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil 16 zu dem ersten Brenner 18 zurückführbar ist, einen einem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeordneten zweiten Brenner 24 und ein zweites Kanalsystem 26, über das dem Trockenteil 22 heiße Luft aus dem zweiten Brenner 24 zuführbar und Rückluft aus dem Trockenteil 22 zu dem zweiten Brenner 24 zurückführbar ist.

[0049] Die Vorrichtung 10 umfasst überdies einen Wärmetauscher 28, dem Abluft aus dem Nassteil 16 und Abluft aus dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zuführbar ist, ein Abluftgebläse 30 zum Abführen der aus dem Wärmetauscher 28 wieder austretenden Abluft an die Umgebung bzw. die Produktionshalle, einen Kanal 32, über den durch den Wärmetauscher 28 vorgewärmte Frischluft dem ersten Brenner 18 und dem zweiten Brenner 24 zuführbar ist, Feuchtesensoren 34, 36 zur Messung der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil 16 und der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14, Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses 30 in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil 16 bzw. 22 mit der relativ höheren Wasserverdampfung, bei dem es sich in der Regel um den Nassteil 16 handelt, und Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils 16 und/oder des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher 28 zu dem dem Nassteil 16 bzw. Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeord-

neten ersten bzw. zweiten Brenner 18 auf einen vorgebbaren Sollwert.

[0050] Der dem Wärmetauscher 28 aus dem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 zugeführte Abluftmassenstrom ist über ein Abluftstellelement 38 und der dem Wärmetauscher 28 aus dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeführte Abluftmassenstrom über ein Abluftstellelement 40 steuerbar. Bei den Abluftstellelementen 38, 40 kann es sich jeweils insbesondere um eine Abluftklappe oder dergleichen handeln.

[0051] Der dem dem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 zugeordneten ersten Brenner 18 aus dem Wärmetauscher 28 zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom ist über ein Frischluftstellelement 42 und der dem dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeordneten zweiten Brenner 24 aus dem Wärmetauscher 28 zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom über ein Frischluftstellelement 44 steuerbar. Bei diesen Frischluftstellelementen 42, 44 kann es sich insbesondere jeweils um eine Frischluftklappe oder dergleichen handeln.

[0052] Die Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses 30 in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil 16 bzw. 22 mit der relativ höheren Wasserverdampfung, üblicherweise dem Nassteil 16, können zur entsprechenden Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses 30 bei vollständig geöffnetem Abluftstellelement 38 zur Steuerung des dem Wärmetauscher 28 aus dem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 zugeführten Abluftmassenstroms ausgeführt sein.

[0053] Die Mittel zur Regelung der Luftbilanz des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 können insbesondere so ausgeführt sein, dass zur Regelung der Luftbilanz des Nassteils 16 die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher 28 zu dem dem Nassteil 16 zugeordneten ersten Brenner 18 über das diesem Brenner 18 zugeordnete Frischluftstellelement 42 entsprechend reguliert wird.

[0054] Es können insbesondere auch Mittel zur Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 sowie Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 auf der Basis der erfolgten Temperatur- und/oder Druckmessung vorgesehen sein.

[0055] Es können auch Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 über das dem Trockenteil 22 zugeordnete Abluftstellelement 40 vorgesehen sein.

[0056] Überdies können auch Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 auf einen Sollwert vorgesehen sein, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das dem zweiten Brenner 24 für den Trockenteil 22 zugeordnete Frischluftstellelement 44 erfolgt.

[0057] Zudem können Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Trockenteils 22 der Tro-

ckenhaube 14 auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 vorgesehen sein.

[0058] Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, können die Kanalsysteme 20, 26 auch jeweils ein dem betreffenden Brenner 18 bzw. 24 vorgeschaltetes Gebläse 46 bzw. 48 enthalten.

[0059] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist sowohl dem Nassteil 16 als auch dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 jeweils ein Temperatursensor 60 bzw. 62 zugeordnet.

[0060] Bei diesem in der Fig. 1 dargestellten System handelt es sich um ein Parallelsystem.

[0061] Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder 12, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube 14, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung.

[0062] Die Vorrichtung 10 umfasst einen einem Nassteil der Trockenhaube 14 zugeordneten ersten Brenner 18 und ein erstes Kanalsystem 20, über das dem Nassteil 16 heiße Luft aus dem ersten Brenner 18 zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil 16 zu dem ersten Brenner 18 zurückführbar ist, einen einem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeordneten zweiten Brenner 24 und ein zweites Kanalsystem 26, über das dem Trockenteil 22 heiße Luft aus dem zweiten Brenner 24 zuführbar und Rückluft aus dem Trockenteil 22 zu dem zweiten Brenner 24 zurückführbar ist.

[0063] Im vorliegenden Fall ist zwischen die Ausgänge des Nassteils 16 und des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 ein Kaskadenstellelement 50, insbesondere Kaskadenklappe oder dergleichen geschaltet.

[0064] Die Vorrichtung 10 umfasst überdies einen Wärmetauscher 28, dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils 16 verbundenen Kanal 52 Abluft zuführbar ist, ein Abluftgebläse 30 zum Abführen der aus dem Wärmetauscher 28 wieder austretenden Abluft an die Umgebung, ein Frischluftstellelement 54, insbesondere Frischluftklappe oder dergleichen, über das durch den Wärmetauscher 28 vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 und dem dem Trockenteil 22 zugeordneten zweiten Brenner 24 vorgesehenen Rückluftkanal 56 zuführbar ist, wenigstens einen Feuchtesensor 58 zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 und/oder der Haubenabluft, Mittel zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses 30 in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und insbesondere Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 über das Kaskadenstellelement 50 auf einen Sollwert.

[0065] Dabei können auch wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Nassteils 16

der Trockenhaube 14 auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 vorgesehen sein.

[0066] Zudem kann die Vorrichtung 10 auch Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 auf einen Sollwert umfassen, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das Frischluftstellelement 54 erfolgt. Schließlich können insbesondere auch wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 in Abhängigkeit von einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 vorgesehen sein.

[0067] Die beiden Kanalsysteme 20, 26 enthalten auch jeweils wieder ein dem betreffenden Brenner 18 bzw. 24 vorgeschaltetes Gebläse 46 bzw. 48.

[0068] Bei diesem in der Fig. 2 dargestellten System handelt es sich um ein Kaskadensystem.

[0069] Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder 12, insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube 14, insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer

[0070] Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung.

[0071] Die Vorrichtung 10 umfasst einen einem Nassteil 16 und einem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeordneten gemeinsamen Brenner 64, ein Kanalsystem 66, über das dem Nassteil 16 und dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 jeweils heiße Zuluft aus dem Brenner 64 zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil 16 und Rückluft aus dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zu dem Brenner 64 zurückführbar ist, ein zwischen die Ausgänge des Nassteils 16 und des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 geschaltetes Kaskadenelement 50, insbesondere Kaskadenklappe oder dergleichen, einen Wärmetauscher 28, dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils 16 verbundenen Kanal 52 Abluft zuführbar ist, ein Abluftgebläse 30 zum Abführen der aus dem Wärmetauscher 28 wieder austretenden Luft an die Umgebung bzw. die Prozesshalle, ein Frischluftstellelement 54, insbesondere Frischluftklappe oder dergleichen, über das durch den Wärmetauscher 28 vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 und dem Brenner 64 vorgesehenen Rücklaufkanal zuführbar ist und wenigstens einen Feuchtemesser 58 zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil 16 der Trockenhaube 14 und/oder der Haubenabluft.

[0072] Die dem Nassteil 16 und dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 zugeführte heiße Luft aus dem Brenner 64 ist jeweils über ein Stellelement 70 bzw. 72 einstellbar.

[0073] Überdies umfasst die Vorrichtung 10 Mittel zur

Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses 30 in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils der Trockenhaube 14 über das Kaskadenstellelement 50 auf einen Sollwert.

[0074] Darüber hinaus können insbesondere auch wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils 16 der Trockenhaube 14 vorgesehen sein.

[0075] Die Vorrichtung 10 kann insbesondere auch Mittel zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 auch einen Sollwert umfassen, die so ausgeführt sind, dass die betreffende Regelung über das Frischluftstellelement 54 erfolgt.

[0076] Schließlich kann die Vorrichtung 10 auch wieder Mittel zur Bestimmung des jeweiligen Betriebszustands des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 auf der Basis einer Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils 22 der Trockenhaube 14 umfassen.

[0077] Auch im vorliegenden Fall ist sowohl dem Nassteil 16 als auch dem Trockenteil 22 der Trockenhaube 14 jeweils wieder ein Temperatursensor 60 bzw. 62 zugeordnet.

[0078] Das Kanalsystem 66 enthält auch wieder ein dem Brenner 64 vorgeschaltetes Gebläse 68.

[0079] Bei diesem in dieser Fig. 3 dargestellten System handelt es sich um ein Monosystem.

Bezugszeichenliste

[0080]

10	Vorrichtung
12	Trockenzylinder
14	Trockenhaube
16	Nassteil
18	erster Brenner
20	erstes Kanalsystem
22	Trockenteil
24	zweiter Brenner
26	zweites Kanalsystem
28	Wärmetauscher
30	Abluftgebläse
32	Kanal
34	Feuchtesensor
36	Feuchtesensor
38	Abluftstellelement, Abluftklappe
40	Abluftstellelement, Abluftklappe
42	Frischlufstellelement, Frischluftklappe
44	Frischlufstellelement, Frischluftklappe
46	Gebläse
48	Gebläse

50	Kaskadenstellelement, Kaskadenklappe
52	Kanal
54	Frischlufstellelement, Frischluftklappe
56	Rücklaufkanal
58	Feuchtesensor
60	Temperatursensor
62	Temperatursensor
64	Brenner
66	Kanalsystem
68	Gebläse
70	Stellelement
72	Stellelement

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei dem einem Nassteil (16) und einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner (18 bzw. 24) zugeführt wird, Rückluft aus dem Nassteil (16) und Rückluft aus dem Trockenteil (24) der Trockenhaube (14) jeweils zu dem betreffenden Brenner (18 bzw. 24) zurückgeführt wird, Abluft aus dem Nassteil (16) und Abluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) einem Wärmetauscher (28) - insbesondere einem gemeinsamen Wärmetauscher (28)-zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse (30) an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft dem dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) zugeordneten Brenner (18) und/oder dem dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten Brenner (24) zugeführt wird, jeweils die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) und die Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) gemessen wird, in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil (16 bzw. 22) mit der relativ höheren Wasserverdampfung der Durchfluss des Abluftgebläses (30) gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils (16) und/oder des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) jeweils über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher (28) zu dem dem Nassteil (16) bzw. Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten Brenner (18 bzw. 22) auf einen vorgebbaren Sollwert geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet dass** der dem Wärmetauscher (30) aus dem Nassteil (16) der Trocken-

- haube (14) zugeführte Abluftmassenstrom und /oder der dem Wärmetauscher (28) aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeführte Abluftmassenstrom jeweils mittels eines Abluftstellelements (38 bzw. 40), insbesondere einer Abluftklappe, gesteuert wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der dem dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) zugeordneten Brenner (18) aus dem Wärmetauscher (28) zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom und/oder der dem dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten Brenner (24) aus dem Wärmetauscher (28) zugeführte vorgewärmte Frischluftmassenstrom jeweils mittels eines Frischluftstellelements (42 bzw. 44), insbesondere einer Frischluftklappe, gesteuert wird. 10
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses (30) in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil (16 bzw. 22) mit der relativ höheren Wasserverdampfung bei vollständig geöffnetem Abluftstellelement (38) zur Steuerung des dem Wärmetauscher (28) aus dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) zugeführten Abluftmassenstroms erfolgt. 15 20 25
5. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) mittels des dem Trockenteil (22) zugeordneten Abluftstellelements (40) gesteuert und/oder geregelt wird. 30 35
6. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) mittels des dem Brenner (24) für den Trockenteil (22) zugeordneten Frischluftstellelements (44) auf einen Sollwert geregelt wird. 40 45
7. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei dem einem Nassteil (16) und einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner (18 bzw. 24) zugeführt wird, Rückluft aus dem Nassteil (16) und Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils zu dem betreffenden Brenner (18 bzw. 24) zurückgeführt wird, zwischen die Ausgänge des Nassteils (16) und des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) ein Kaskadenstellelement (50), insbesondere eine Kaskadenklappe, geschaltet wird, über einen mit dem Ausgang des Nassteils (16) verbundenen Kanal (52) einem Wärmetauscher (28) Abluft zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse (30) an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft über ein Frischluftstellelements (54), insbesondere eine Frischluftklappe, einem zwischen dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) und dem dem Trockenteil (22) zugeordneten Brenner (24) vorgesehenen Rückluftkanal (56) zugeführt wird, zumindest die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) und/oder der Haubenabluft gemessen wird, in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte der Durchfluss des Abluftgebläses (30) gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) über das Kaskadenstellelement (50) auf einen Sollwert geregelt wird. 50 55
8. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass jeweilige Betriebszustand des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils der Trockenhaube bestimmt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) mittels des Frischluftstellelements (54) auf einen Sollwert geregelt wird.
10. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei dem einem Nassteil (16) und einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils heiße Zuluft aus einem Brenner (64) zugeführt wird, wobei dem Nassteil (16) und dem Trockenteil (22) ein gemeinsamer Brenner (64) zugeordnet wird, Rückluft aus dem Nassteil (16) und Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils zu dem Brenner (64) zurückgeführt wird, zwischen die Ausgänge des Nassteils (16) und des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) ein Kaskadenstellelement (50), insbesondere eine Kaskadenklappe, geschaltet wird, über einen mit dem Ausgang des Nassteils (16) ver-

bundenen Kanal (52) einem Wärmetauscher (28) Abluft zugeführt wird, die aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretende Abluft über ein Abluftgebläse (30) an die Umgebung abgeführt wird und durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft über ein Frischluftstellelements (54), insbesondere eine Frischluftklappe, einem zwischen dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) und dem Brenner (64) vorgesehenen Rückluftkanal (56) zugeführt wird, zumindest die Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) und/oder der Haubenabluft gemessen wird, in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte der Durchfluss des Abluftgebläses (30) gesteuert wird und die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Nassteils (16) der Trockenhaube (4) über das Kaskadenstellelement (50) auf einen Sollwert geregelt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet dass** der jeweilige Betriebszustand des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) über eine Temperaturund/oder Druckmessung im Bereich des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) bestimmt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmte Luftbilanz des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) mittels des Frischluftstellelements (54) auf einen Sollwert geregelt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet dass** der jeweilige Betriebszustand des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) über eine Temperatur- und/oder Druckmessung im Bereich des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) bestimmt wird.

14. Vorrichtung (10) zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem einem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) zugeordneten ersten Brenner (18) und einem ersten Kanalsystem (20), über das dem Nassteil (16) heiße Luft aus dem ersten Brenner (18) zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil (16) zu dem ersten Brenner (18) zurückführbar ist, einem einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten zweiten Brenner (24) und einem zweiten Kanalsystem (26), über das dem Trockenteil (22) heiße Luft aus dem zweiten Brenner (24) zuführbar und Rückluft aus

dem Trockenteil (22) zu dem zweiten Brenner (24) zurückführbar ist, einem Wärmetauscher (28), dem Abluft aus dem Nassteil (16) und Abluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zuführbar ist, einem Abluftgebläse (30) zum Abführen der aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretenden Abluft an die Umgebung, einem Kanal (32), über den durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft dem ersten Brenner (18) und dem zweiten Brenner (24) zuführbar ist, Feuchtesensoren (34, 36) zur Messung der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) und der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14), Mitteln zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses (30) in Abhängigkeit von der Feuchte der Rückluft aus dem Trockenhaubenteil (16 bzw. 22) mit der relativ höheren Wasserverdampfung und Mitteln zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils (16) und/oder des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) jeweils über die Zufuhr an vorgewärmter Frischluft aus dem Wärmetauscher (28) zu dem dem Nassteil (16) bzw. Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten ersten bzw. zweiten Brenner (18 bzw. 24) auf einen vorgebbaren Sollwert.

15. Vorrichtung (10) zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 13, mit einem einem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) zugeordneten ersten Brenner (18) und einem ersten Kanalsystem (20), über das dem Nassteil (16) heiße Luft aus dem ersten Brenner (18) zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil (16) zu dem ersten Brenner (18) zurückführbar ist, einem einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten zweiten Brenner (24) und einem zweiten Kanalsystem (26), über das dem Trockenteil (22) heiße Luft aus dem zweiten Brenner (24) zuführbar und Rückluft aus dem Trockenteil (22) zu dem zweiten Brenner (24) zurückführbar ist, einem zwischen die Ausgänge des Nassteils (16) und des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) geschalteten Kaskadenstellelements (50), insbesondere Kaskadenklappe, einem Wärmetauscher (28), dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils (16) verbundenen Kanal (52) Abluft zuführbar ist, einem Abluftgebläse (30) zum Abführen der aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretenden Abluft an die Umgebung, einem Frischluftstellelement (54), insbesondere Frischluftklappe, über das durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil

(22) der Trockenhaube (14) und dem dem Trockenteil (22) zugeordneten zweiten Brenner (24) vorgesehenen Rückluftkanal (56) zuführbar ist, wenigstens einem Feuchtesensor (58) zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) und/oder der Haubenabluft, Mitteln zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses (30) in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und Mitteln zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) über das Kaskadenstellelement (50) auf einen Sollwert.

16. Vorrichtung (10) zum Steuern und/oder Regeln eines Prozessluftsystems einer einem Trockenzylinder (12), insbesondere Yankeezyylinder, zugeordneten Trockenhaube (14), insbesondere Yankeehaube, einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 14 bis 17, mit einem einem Nassteil (16) und einem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zugeordneten gemeinsamen Brenner (64), einem Kanalsystem (66), über das dem Nassteil (16) und dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) jeweils heiße Zuluft aus dem Brenner (64) zuführbar und Rückluft aus dem Nassteil (16) und Rückluft aus dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) zu dem Brenner (64) zurückführbar ist, einem zwischen die Ausgänge des Nassteils (16) und des Trockenteils (22) der Trockenhaube (14) geschalteten Kaskadenstellelement (50), insbesondere Kaskadenklappe, einem Wärmetauscher (28), dem über einen mit dem Ausgang des Nassteils (16) verbundenen Kanal (52) Abluft zuführbar ist, einem Abluftgebläse (30) zum Abführen der aus dem Wärmetauscher (28) wieder austretenden Abluft an die Umgebung, einem Frischluftstellelement (54), insbesondere Frischluftklappe, über das durch den Wärmetauscher (28) vorgewärmte Frischluft einem zwischen dem Trockenteil (22) der Trockenhaube (14) und dem Brenner (64) vorgesehenen Rückluftkanal (56) zuführbar ist, wenigstens einem Feuchtesensor (58) zur Messung zumindest der Feuchte der Rückluft aus dem Nassteil (16) der Trockenhaube (14) und/oder der Haubenabluft, Mitteln zur Steuerung des Durchflusses des Abluftgebläses (30) in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchte und Mitteln zur Regelung der durch das Verhältnis von zugeführtem zu abgeführtem Luftmassenstrom bestimmten Luftbilanz des Nassteils (16) der Trockenhaube (14) über das Kaskadenstellelement (50) auf einen Sollwert.

Fig. 2

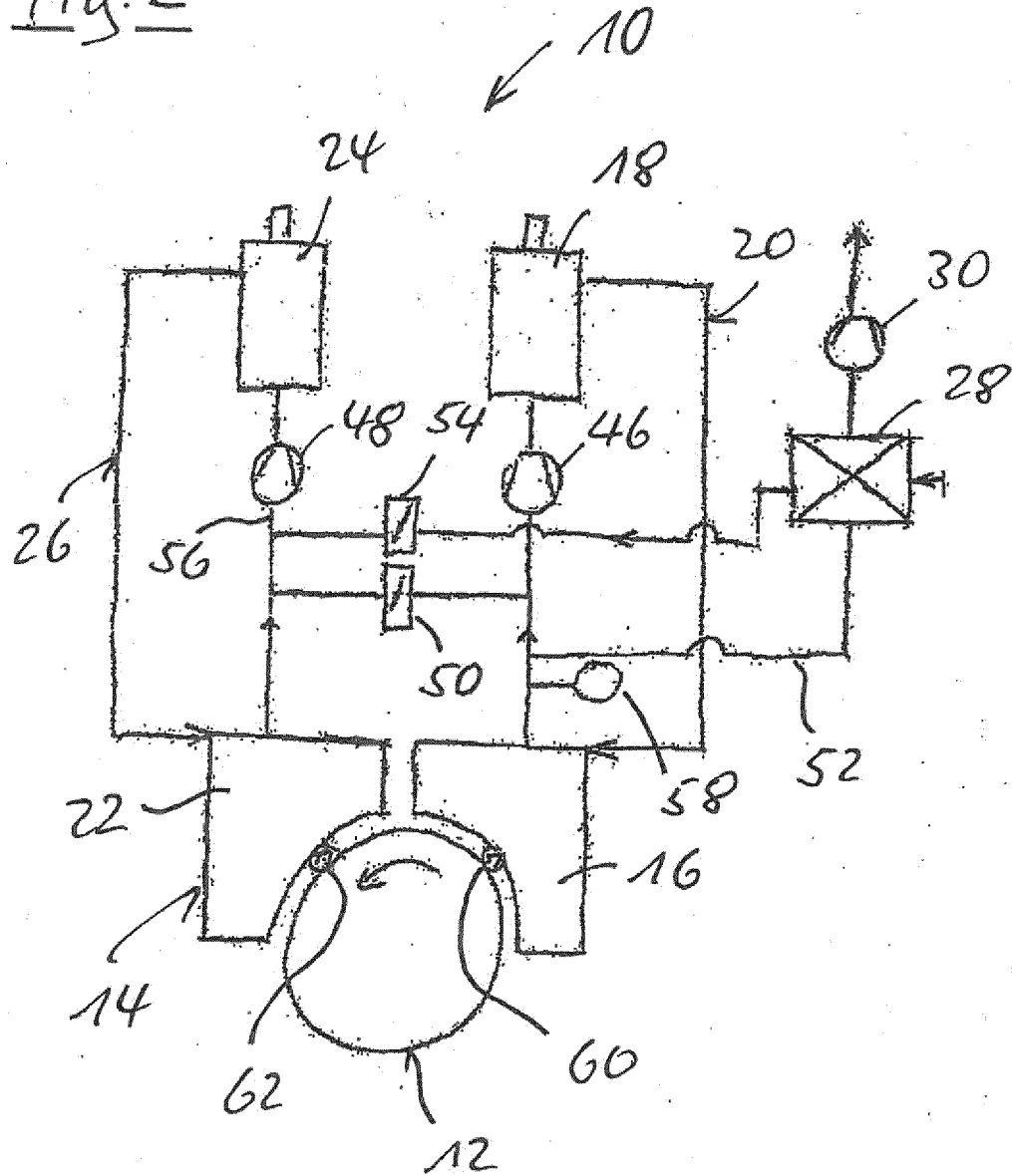
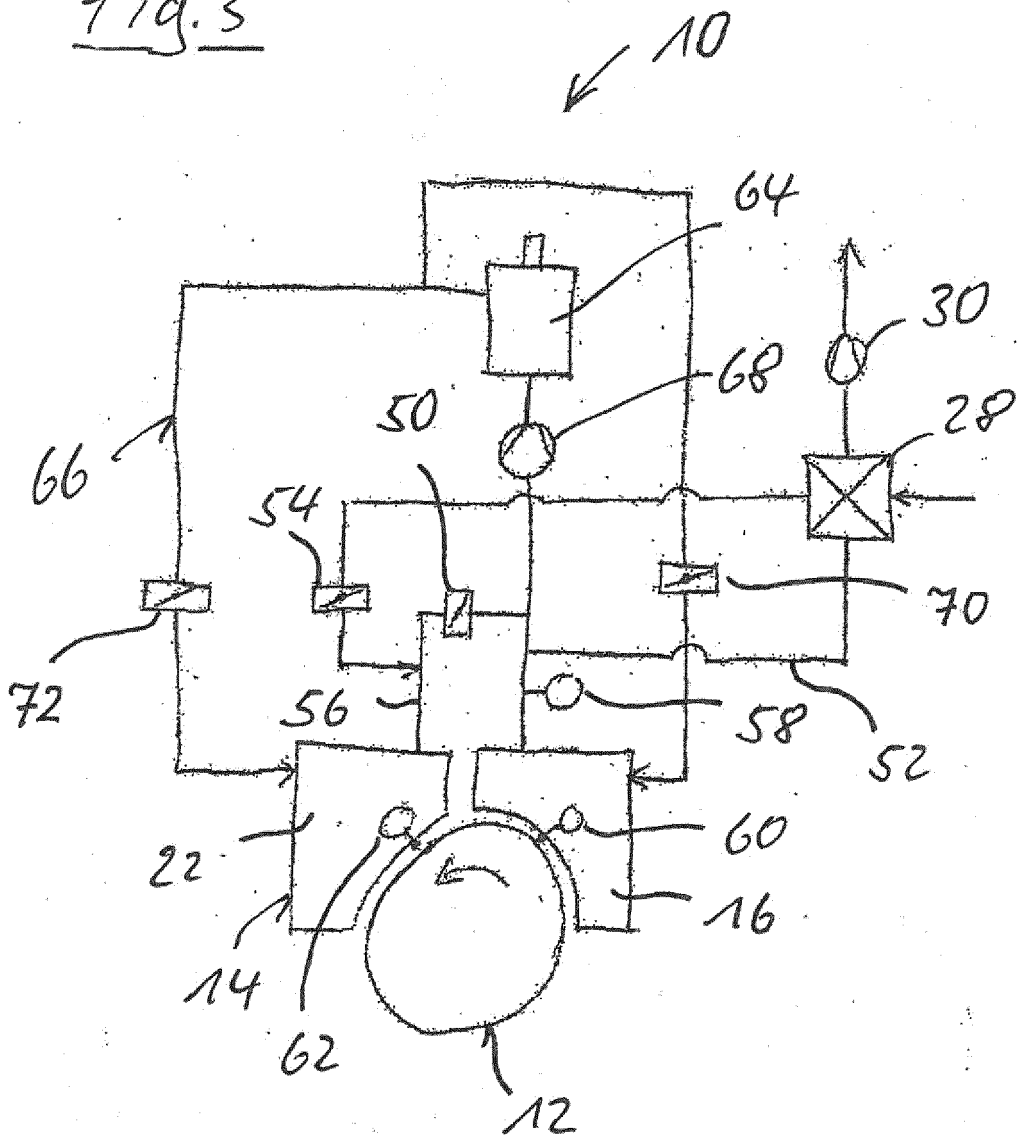


Fig. 3



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 2298988 A1 [0003]