

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50296/2013
(22) Anmeldetag: 30.04.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2014

(51) Int. Cl.: **E04B 1/70** (2006.01)
E06B 3/677 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1970525 A2
DE 19833161 A1
EP 0238165 A2
WO 8401794 A1

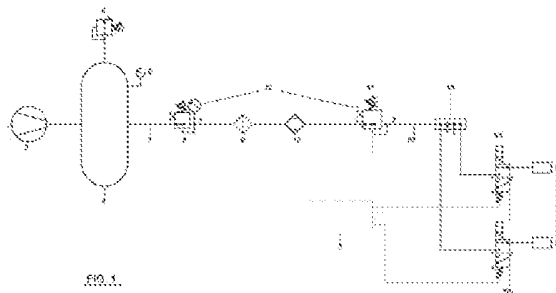
(71) Patentanmelder:
GIG HOLDING GMBH
4800 ATTNANG-PUCHHEIM (AT)

(72) Erfinder:
Guentchev Hristo
1504 Sofia (BG)
Held Michael
4844 Regau (AT)

(74) Vertreter:
SONN & PARTNER PATENTANWÄLTE
WIEN

(54) **Einrichtung und Verfahren zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums**

(57) Zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (Fi) mit getrockneter Druckluft, die dem Fassadenzwischenraum (Fi) über eine Trocknungseinheit (10) über ein zugeordnetes, schaltbares Ventil (Vj) zugeführt wird, ist vorgesehen, dass die Druckluft in einem Druckluftspeicher (4) gespeichert und von diesem unter Druckreduktion dem Fassadenzwischenraum (Fi) zugeführt wird.



Zusammenfassung

Zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (Fi) mit getrockneter Druckluft, die dem Fassadenzwischenraum (Fi) über eine Trocknungseinheit (10) über ein zugeordnetes, schaltbares Ventil (Vj) zugeführt wird, ist vorgesehen, dass die Druckluft in einem Druckluftspeicher (4) gespeichert und von diesem unter Druckreduktion dem Fassadenzwischenraum (Fi) zugeführt wird.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums mit getrockneter Druckluft, mit einer Trocknungseinheit, z.B. einem Trockenfilter, in einer Druckluftleitung und mit zumindest einem an eine Schalteinheit angeschlossenen Ventil zum Sperren und Öffnen der Druckluftzufuhr zum Fassadenzwischenraum.

Weiters bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums mit getrockneter Druckluft, die dem Fassadenzwischenraum über eine Trocknungseinheit und über ein zugeordnetes, schaltbares Ventil zugeführt wird.

Aus der EP 1 970 525 A2 ist ein Fassadenelement, im einzelnen hier ein Glasfassadenelement, bekannt, welches einen nach außen abgedichteten Element-Innenraum aufweist. Dieser Innenraum, hier Fassadenzwischenraum genannt, enthält Luft, wobei eine Druckausgleichsöffnung sowie ein an diese anschließender Strömungsweg, mit einer Hin- und Rückleitung, vorgesehen ist. Auf diese Weise ist es möglich, unter Steuerung mithilfe eines Ventils in der Zuleitung, getrocknete Luft unter Verwendung einer Pumpe dem Zwischenraum zuzuführen, um so das Klima im Zwischenraum trocken zu halten und den nachteiligen Effekten einer Kondenswasserbildung entgegenzuwirken.

In ähnlicher Weise ist aus der WO 2005/108729 A eine Einrichtung zum Kontrollieren der Atmosphäre in einem Raum, insbesondere einem Fassadenzwischenraum, nämlich konkret in einem Zwischenraum einer Isolierverglasung, beschrieben. Auch hier wird getrocknete Luft dem Zwischenraum zugeführt. Die entsprechende Trocknungseinheit und die erforderlichen Ventile sollen im Rahmen des Fassadenelements bzw. der Isolierverglasung untergebracht sein.

In vergleichbarer Weise sind auch aus der DE 10 2009 030 057 A1 zweischalige Fassadenelemente in der Art von Verbundfenstern bekannt, wobei dem Luftzwischenraum, d.h. dem Fassadenzwischenraum, gekühlte, entfeuchtete Luft mithilfe von Luftkonditioniereinheiten zugeführt wird. Die Konditioniereinheiten sind dabei zwanglos durchströmbar, und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft sowie die Richtung der Luftströme soll sich selbsttätig

über Temperaturveränderungen in den Zwischenräumen regeln.

Die vorgenannten bekannten Techniken haben sich durchaus bewährt, jedoch besteht weiterhin ein Bedarf an einer möglichst effizienten Technik zur Trocknung von Fassadenzwischenräumen, also den Innenräumen oder Zwischenräumen von Fassadenelementen. Diese Fassadenelemente können dabei nicht nur wie bekannt mit Glasscheiben aufgebaut, also in der Art einer Isolierverglasung ausgebildet sein, sondern können auch mit den Zwischenraum begrenzenden Plattenelementen, beispielsweise aus Metallblechen, ausgeführt sein.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung bzw. ein Verfahren zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums wie einleitend angegeben vorzusehen, wobei ein gesteuertes bzw. geregeltes Trocknen mit gutem Wirkungsgrad, was die Bereitstellung der Trockenluft betrifft, gegeben sein soll. Im Besonderen liegt eine Aufgabe darin, eine Mehrzahl von Fassadenelementen bzw. von deren Fassadenzwischenräumen in effizienter Weise trocknen zu können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei größeren Bauvorhaben, wie Bürogebäuden, eine Vielzahl von Fassadenelementen an den Gebäudefassaden gegeben ist, sodass auch eine entsprechende Vielzahl von Fassadenzwischenräumen trocken zu halten ist, für die eine einfache, effiziente Versorgung mit Trockenluft wünschenswert wäre.

Demgemäß zeichnet sich die erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung der eingangs angeführten Art vor allem durch einen Druckluftspeicher, der in Strömungsrichtung vor der Trocknungseinheit und vor dem Ventil angeordnet ist, und durch zumindest eine dem Druckluftspeicher nachgeschaltete Druckreduziereinheit aus.

In entsprechender Weise weist das erfindungsgemäße Trocknungsverfahren das Kennzeichen auf, dass die Druckluft in einem Druckluftspeicher gespeichert und von diesem unter Druckreduktion dem Fassadenzwischenraum zugeführt wird.

Bei der vorliegenden Technik wird somit nicht jedes Mal, wenn Trockenluft, also getrocknete Druckluft, einem Fassadenzwischenraum zugeführt werden soll, ein Kompressor bzw. eine Pumpe ein-

geschaltet, sondern es wird ein Druckluftspeicher in größeren Zeitabständen mit Druckluft gefüllt, wobei der Druckluftspeicher die Druckluft mit einem vergleichsweise hohen Druck, beispielsweise 10 bar (Überdruck), aufnehmen kann. Das Volumen des Druckluftspeichers kann sich dabei nach den baulichen Gegebenheiten, insbesondere danach richten, ob nur ein Fassadenzwischenraum oder, wie dies in der Regel der Fall sein wird, eine Vielzahl von Fassadenzwischenräumen mit getrockneter Druckluft zu „spülen“ ist. Auch hängt das Volumen des Druckluftspeichers von der Häufigkeit derartiger Spülungen von Fassadenzwischenräumen mit Druckluft ab, also etwa wenn aufgrund der Jahreszeit oder der geographischen Region eine verhältnismäßig feuchte oder aber eine vergleichsweise trockene Umgebung, eine Umgebung mit niedriger oder aber mit hoher Außentemperatur usw. gegeben ist.

Bei der vorliegenden Vorgangsweise liegt somit bevorzugt eine Zeitsteuerung von Volumenströmen vor, um das Trocknen eines Fassadenzwischenraums bzw. mehrerer Fassadenzwischenräume mit getrockneter Druckluft durchzuführen.

Für praktische Ausführungen bei mittelgroßen Gebäuden und im mitteleuropäischen Raum hat sich beispielsweise ein Volumen für den Druckluftspeicher im Bereich von 0,25 m³ bis 5 m³ als geeignet erwiesen. Selbstverständlich hängen aber wie erwähnt das Volumen des Druckluftspeichers und/oder der Druck der darin enthaltenen Luft von der Gebäudegröße, aber auch von der Anordnung des Kompressors bzw. der Kompressoren zum Laden des Druckluftspeichers ab.

Der Druck der Trockenluft wird sodann vor der Zuführung zum Fassadenzwischenraum mithilfe einer nachgeschalteten Druckreduziereinheit reduziert. Eine derartige Druckreduktion kann dabei auch darauf abgestellt werden, dass die Trocknungseinheit, etwa im Fall einer Ausführung als Trockenfilter, wie dies bevorzugt wird, einen bestimmten Druck für ihren Betrieb benötigt. Beispielsweise arbeiten bekannte Membran-Trockenfilter, wie sie bei der vorliegenden Einrichtung bevorzugt eingesetzt werden können, in einem Druckbereich von ungefähr 4 bar (Überdruck).

Bevorzugt ist daher zwischen dem Druckluftspeicher und der

Trocknungseinheit ein Druckreduzierventil angeordnet.

Um die Trockenluft auf einen für den Fassadenzwischenraum optimalen Druck zu bringen, ist es weiters günstig, wenn zwischen der Trocknungseinheit und dem Ventil in der Druckluftzufuhr zum Fassadenzwischenraum ein Druckreduzierventil angeordnet ist, das vorzugsweise an die Schalteinheit angeschlossen ist. Wenn das Druckreduzierventil mit einem Steuereingang an die Schalteinheit für das Ventil angeschlossen ist, kann eine Druckreduktion im gewünschten Ausmaß dann herbeigeführt werden, wenn das Ventil zur Zuführung von Trockenluft zum Fassadenzwischenraum geöffnet wird.

Auf diese Weise wird die getrocknete Druckluft dem Fassadenzwischenraum beispielsweise bei einem Druck von ca. 1 bar (Überdruck) zugeführt.

Um zu vermeiden, dass dem Fassadenzwischenraum zusammen mit der Druckluft auch in dieser enthaltene unerwünschte Verschmutzungen, beispielsweise kleine, partikelförmige Verunreinigungen, zugeführt werden, kann die Druckluft, bevorzugt vor dem Trocknen in der Trocknungseinheit, auch gefiltert werden, d.h. es wird ein Filter zwischen dem Druckluftspeicher und der Trocknungseinheit angeordnet.

Es ist weiters von besonderem Vorteil, wenn das zumindest eine Ventil für den zumindest einen Fassadenzwischenraum, vorzugsweise mehrere Ventile für mehrere Fassadenzwischenräume, mithilfe einer Steuereinheit entsprechend vorgegebenen Schaltzeiten angesteuert wird bzw. werden.

Bevorzugt ist im Fall der Mehrzahl oder Vielzahl von Fassadenzwischenräumen jeder dieser Fassadenzwischenräume mit einem zugehörigen Ventil versehen, wenngleich es auch denkbar ist, beispielsweise zwei oder drei Fassadenzwischenräume, die nebeneinander oder übereinander an einer Fassade vorliegen, gleichzeitig über ein gemeinsames zugehöriges Ventil mit Druckluft zu den vorgegebenen Zeiten zu versorgen.

Im Fall der Mehrzahl von Ventilen sind diese Ventile zweckmäßi-

gerweise über einen Verteiler mit der gemeinsamen Druckluftleitung verbunden.

Um die einzelnen Ventile gezielt anzusteuern, könnte die Schalteinheit beispielsweise zyklisch die einzelnen Ventile nacheinander öffnen und schließen, um so kurzzeitig eine Druckluftzufuhr, z.B. für einige wenige Sekunden, zu den Fassadenzwischenräumen zu veranlassen. Von besonderem Vorteil ist es für die gezielte Ansteuerung der Ventile jedoch, wenn die Schalteinheit einen Ventil-Adressenspeicher aufweist und eingerichtet ist, die Ventile über deren Adressen selektiv zu schalten.

Um den äußeren klimatischen Gegebenheiten jeweils in vorteilhafter Weise Rechnung zu tragen, ist es auch günstig, wenn die Schalteinheit ein Rechenelement mit einem Speicher enthält, in dem z.B. Tabellen für Ventil-Schaltzeiten abhängig von Jahreszeit, Tageszeit, Ort des jeweiligen Fassadenzwischenraums und dergl. Parametern gespeichert sind. Das Rechenelement, beispielsweise ein Microcontroller oder Microcomputer, weist dabei eine Zeitsteuerung, einen Timer, auf, um so die gewünschte zeitliche Steuerung in einfacher Weise zu ermöglichen. Die Schalteinheit kann dabei eine offene Steuerung mit Speicher für vorgegebene Ventil-Schaltzeiten realisieren, wobei hierfür ein relativ geringer Aufwand im Hinblick auf die Erfassung von Parametern – sofern überhaupt vorgesehen – gegeben sein kann. Beispielsweise ist es denkbar, die Steuereinheit in diesem Fall mit derartigen Umgebungsparameter-Sensoren, wie Temperatursensoren für die Außentemperatur und Luftfeuchte-Sensoren für die Außen-Luftfeuchte, zu verbinden. Abhängig von den so erfassten Parametern kann dann die Steuereinheit aufgrund von in den vorerwähnten Tabellen gespeicherten Öffnungszeit-Werten die Ventile entsprechend ansteuern.

Es ist aber andererseits auch denkbar und vielfach vorteilhaft, die Schalteinheit als Regeleinheit mit regelbaren Ventil-Schaltzeiten zu realisieren; in diesem Fall ist die Schalteinheit mit in den Fassadenzwischenräumen angeordneten Sensoren, z.B. Feuchte- und/oder Temperatur-Sensoren verbunden, um so abhängig von der jeweils gemessenen Feuchte bzw. Temperatur im jeweiligen Fassadenzwischenraum die Ventil-Öffnungszeiten – etwa aufgrund

von Tabellen – in geeigneter Weise zu bemessen. Dabei kann die Häufigkeit der Öffnungszeiten für die Ventile und/oder auch die Dauer der jeweiligen konkreten Öffnungszeit eingestellt werden, um so den jeweiligen Fassadenzwischenraum in geeigneter Weise trocken zu halten.

Die Schalteinheit hat bevorzugt geeignete Eingabemittel, um die Frequenz bzw. Dauer der Ventil-Öffnungszeiten, etwa in Tabellenform, eingeben und speichern zu können. Als Eingabemittel können dabei nicht nur herkömmliche Tastaturen vorgesehen sein, sondern insbesondere ein Web-Interface, um so über einen externen PC oder dergl. Rechner die entsprechenden Öffnungszeit-Daten einzugeben.

Insgesamt ist ersichtlich, dass die Erfindung anstatt eines starren bzw. statischen Systems eine flexible Technik vorsieht. Dabei ist ein Eingreifen in das System, z.B. über das Web-Interface, jederzeit möglich, um so Schalt-Vorgaben für die Ventile zu ändern, d.h. an die Gegebenheiten anzupassen; eventuelle Unregelmäßigkeiten oder Probleme können dadurch umgehend behoben werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, und unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter erläutert. In der Zeichnung zeigen dabei im Einzelnen:

Fig. 1 ein Schema für eine mögliche Trocknungs-Einrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 im Detail eine Art Blockschaltbild für die Ventilansteuerung mithilfe einer Schalteinheit, wobei sowohl die Variante einer Steuerung als auch jene einer Regelung gemeinsam in diesem blockschaltbildartigen Schema veranschaulicht ist;

Fig. 3 im Detail in einer Art Blockschaltbild die Adressierung bzw. Ventilansteuerung der Fassadenzwischenräume; und

Fig. 4 in einem Diagramm beispielhafte Öffnungszeiten für Ventile für verschiedene Fassadenzwischenräume.

In Fig. 1 ist eine Einrichtung 1 zur Trocknung von Fassadenzwischenräumen F_1 bis F_n (kurz: F_i , mit $i = 1 \dots n$) mit getrockneter Druckluft schematisch veranschaulicht. Die Druckluft wird dabei den Fassadenzwischenräumen F_i zeitlich gesteuert oder aber geregelt mithilfe einer Schalteinheit 2 über Ventile V_1 bis V_m (kurz: V_j , mit $j = 1 \dots m$) zugeführt. In diesem Zusammenhang sei vorab betont, dass im Prinzip auch nur ein einzelner Fassadenzwischenraum F_i vorliegen kann, wenngleich die Versorgung mit trockener Druckluft von einer Vielzahl von Fassadenzwischenräumen F_i mit der vorliegenden Einrichtung 1 besonders vorteilhaft ist. Dabei kann weiters jedem einzelnen Fassadenzwischenraum F_i ein eigenes Ventil V_j zugeordnet sein, d.h. $i = j$; es ist aber auch möglich, zwei oder mehrere Fassadenzwischenräume, z.B. F_x bis F_y , über ein einzelnes, gemeinsames Ventil, z.B. V_k , anzu- steuern, wie dies nachfolgend anhand der Fig. 3 erläutert werden wird. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird daher eine Anzahl von Ventilen $V_1 \dots V_j$, mit $j = 1 \dots m$, angenommen, wobei $m \leq n$ ist.

Hinsichtlich der Fassadenzwischenräume F_i kann sich, was deren Ausbildung bzw. Anordnung in Fassadenelementen betrifft, eine Beschreibung erübrigen, da diese aus dem eingangs erwähnten Stand der Technik bekannt sind.

Zur Druckluftherzeugung ist bei der Einrichtung 1 gemäß Fig. 1 ein Kompressor 3 vorgesehen, der die Druckluft einem Druckluftspeicher 4 zuführt, dessen Größe je nach den Gegebenheiten und Anforderungen bemessen wird. Im Druckluftspeicher 4 wird beispielsweise die Druckluft bei einem Druck von ungefähr 10 bar (Überdruck) gespeichert, es sind jedoch selbstverständlich auch andere Druckwerte denkbar. Dem Druckluftspeicher 4 ist ein Überdruckventil 5 als Sicherheitsventil zugeordnet, wobei mithilfe dieses Überdruckventils 5 der Druck der Druckluft im Druckluftspeicher 4 auf das Maximum beschränkt wird. Weiters kann aus Sicherheitsgründen bzw. zur Überprüfung ein Manometer 6 am Druckluftspeicher 4 angeordnet sein.

Die Druckluft wird sodann über eine Druckluftleitung 7 und ein erstes Druckreduzierventil 8 einem Filter 9 zugeführt, wo etwai-

ge Verunreinigungen aus der Luft ausgefiltert werden. Diesem Filter 9 ist eine Trocknungseinheit 10, z.B. in Form eines Trockenfilters, wie insbesondere Membran-Trockenfilters, nachgeschaltet. Diese Trocknungseinheit 10, nachstehend auch kurz Trockenfilter 10 genannt, benötigt beispielsweise für ihren Betrieb einen vorgegebenen Druck von ca. 4 bar (Überdruck), welcher mit dem vorgenannten Druckreduzierventil 8 eingestellt wird.

In der Druckluftleitung 7 folgt sodann ein zweites Druckreduzierventil 11, um die Druckluft auf einen für die Fassadenzwischenräume Fi geeigneten Druck von beispielsweise ungefähr 1 bar (Überdruck) zu reduzieren. Diese Druckreduktion mithilfe des Druckreduzierventils 11 ist nur dann erforderlich, wenn tatsächlich getrocknete Druckluft den Fassadenzwischenräumen Fi zugeführt wird, und es ist eine elektronische Ansteuerung des zweiten Druckreduzierventils 11 mithilfe der Schalteinheit 2 vorgesehen. Es ist dabei auch denkbar, mithilfe der durch die Schalteinheit 2 gegebenen Steuerung – bei entsprechender Ausbildung des Druckreduzierventils 11 als elektronisch gesteuertes Druckeinstellventil – den jeweils gewünschten Druck am Druckreduzierventil 11 einzustellen.

Selbstverständlich können anstatt der gezeigten konkreten Druckreduzierventile 8, 11 auch andere an sich bekannte Druckreduziereinheiten eingesetzt werden, und die beiden Druckreduzierventile 8, 11 werden auch der Einfachheit halber in ihrer Kombination im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Druckreduziereinheit 12 bezeichnet.

Die Druckluftleitung 7 führt sodann nach dem Druckreduzierventil 11 zu einem Verteiler 13 mit einer Anzahl von Anschlüssen entsprechend der Anzahl m von Ventilen V_j . Im Prinzip kann der Verteiler 13 auch mehr als m Anschlüsse haben, wobei dann die für den konkreten Anwendungsfall überzähligen Anschlüsse gesperrt werden.

An den Verteiler 13 sind die Ventile V_1 bis V_m angeschlossen. Weiters sind diese Ventile V_1 bis V_m mit ihren Steuereingängen an die Schalteinheit 2 angeschlossen, sodass sie mithilfe dieser Schalteinheit 2 zu den gewünschten Zeitpunkten geöffnet und wie-

der geschlossen werden können. Ein mögliches Schema für derartige Öffnungs- und Schließzeiten wird nachfolgend anhand des Schaltdiagramms von Fig. 4 erläutert werden.

Gemäß Fig. 2 ist die Schalteinheit 2 mit einem Rechenelement 14, beispielsweise einem Microcontroller oder einem Microcomputer, sowie mit einem Adressenspeicher 15A ausgebildet, wobei der Adressenspeicher 15A die Adressen für die Ventile V_j enthält. Die Ventile V_j werden vom Rechenelement bzw. Microcontroller 14 beispielsweise über einen Bus 16 angesteuert. Dem Microcontroller 14 ist ein weiterer Speicher 15B für die Öffnungszeiten für die einzelnen Ventile V_j zugeordnet, wobei diese Öffnungszeiten, vor allem die Länge der Öffnung des jeweiligen Ventils V_j, abhängig z.B. von der „Wetterseite“ des Gebäudes und von der Jahreszeit etc. verschieden sein können. Insbesondere können die entsprechenden Daten in Tabellenform im Speicher 15B abgelegt sein.

Weiters sind dem Microcontroller 14 Eingabemittel 17, beispielsweise ein Web-Interface 17, zugeordnet, um so über den Microcontroller 14 entsprechende Öffnungszeit-Daten eingeben zu können.

Die Schalteinheit 2 kann als Steuereinheit betrieben werden, wobei feste Öffnungszeit-Daten, wenngleich gegebenenfalls abhängig vom Ort des jeweiligen Fassadenzwischenraums sowie von der Jahreszeit oder allgemein von Umgebungsbedingungen, entsprechend den Tabellenwerten im Speicher 15B vorgegeben werden.

In Fig. 2 ist in diesem Zusammenhang auch noch mit strichlierter Linie 18A eine Verbindung zu einer Wetterstation 19 gezeigt, wobei mithilfe dieser Wetterstation 19 beispielsweise Außentemperatur und Außen-Luftfeuchte gemessen werden und entsprechende Parameter-Werte dem Microcontroller 14 zur Ansteuerung der Ventile V_j übermittelt werden.

Es ist aber auch eine Ausbildung als Regeleinheit denkbar, wobei die Feuchte und/oder die Temperatur im jeweiligen Fassadenzwischenraum F_i mithilfe von über eine weitere Leitung 18B angeschlossene Sensoren 20 (in Fig. 2 ist exemplarisch ein einziger derartiger Sensor gezeigt) in Fassadenzwischenräumen F_i ermit-

telt werden. Diese Funktion der Schalteinheit 2 als Regeleinheit ist dabei, was die Fassadenzwischenraum-Sensoren 20 und die Verbindungsleitung 18B zur Schalteinheit 2 anlangt, mit strichpunktierten Linien in Fig. 2 gezeigt. In diesem Fall können für (die) einzelne(n) Fassadenzwischenräume F_i beispielsweise vorgegebene Werte für die Feuchte und die Temperatur als Soll-Werte im Speicher 15B des Microcontrollers 14 abgelegt werden (Eingabe über die Eingabemittel 17), und der Microcontroller 14 regelt sodann den Ist-Wert für Feuchte und Temperatur in den einzelnen Fassadenzwischenräumen F_i entsprechend den vorgegebenen Soll-Werten durch entsprechende Ansteuerung der Ventile V_j .

Es ist auch denkbar, die Einrichtung 1 immer so wie in Fig. 2 gezeigt komplett vorzusehen, also mit den Sensoren 20 und der Wetterstation 19, und es kann dann je nach Wunsch die Schalteinheit 2 entweder als Steuereinheit, mit oder ohne Berücksichtigung von mit der Wetterstation 19 gemessenen Umgebungsparametern, oder aber als Regeleinheit, mit Berücksichtigung der Fassadenzwischenraum-Parameter, die mit den Sensoren 20 gemessen werden, betrieben werden. Zumeist wird eine einfache Steuerung, gegebenenfalls in Verbindung mit der Wetterstation 19, ausreichen, wobei dann im Sommer oder an Tagen mit warmen Temperaturen der Volumenstrom der Trockenluft zu den einzelnen Fassadenzwischenräumen F_i reduziert bzw. für längere Zeiten überhaupt abgeschaltet werden kann.

Aus der Detailschaltung von Fig. 3 ist zu ersehen, dass auch mehrere Fassadenzwischenräume, beispielsweise F_x bis F_y , an ein gemeinsames Ventil, z.B. V_k , angeschlossen werden können, um so gleichzeitig über dieses gemeinsame Ventil V_k mit trockener Druckluft versorgt zu werden. Dadurch ergibt sich, dass die Zahl m der Ventile V_j in diesem Beispiel kleiner ist als die Zahl n der Fassadenzwischenräume F_i .

In Fig. 4 ist in einem Schaltdiagramm beispielhaft der Ablauf der Öffnung von Ventilen V_j gezeigt, wobei zum einen ersichtlich ist, dass die Ventile zeitlich aufeinanderfolgend, gleich lang oder aber auch verschieden lang, beispielsweise je nach Ort oder Größe des Fassadenzwischenraums F_i , geöffnet werden und geöffnet gehalten werden können, s. die Öffnungszeiten T_1 bis T_5 . Denkbar

ist es aber auch, verschiedene Ventile V_j und damit Fassadenzwischenräume F_i auch überlappend anzusteuern bzw. mit Druckluft zu versorgen, wie im Diagramm der Fig. 4 rechts mit den Öffnungszeiten T_r und T_s schematisch veranschaulicht ist.

Die jeweiligen Öffnungszeiten, nämlich Einschaltzeitpunkt und Abschaltzeitpunkt, sowie die Häufigkeit der Ansteuerung (oder Zykluszeit) werden in jedem Einzelfall je nach Bedarf und Notwendigkeit festgelegt. Bevorzugt wird jedoch, dass die Adressen bzw. Ventile V_j der Reihe nach nacheinander angesteuert werden, wobei aber die Dauer der Öffnungszeiten T_j nicht immer gleich sein muss. Eine derartige Art der Ansteuerung ist jedenfalls bei nicht zu großen Anlagen problemlos.

Im Betrieb wird mit dem Kompressor 3 Druckluft erzeugt, und diese Druckluft wird im Druckluftspeicher 4 gepuffert. Mit der im Druckluftbehälter 4 gespeicherten Druckluft kann dann über einen längeren Zeitraum, ohne dass der Kompressor 3 eingeschaltet werden müsste, die Anlage mit Druckluft versorgt werden. Dementsprechend ist, um eben auf diese Weise die Schaltzeiten des Kompressors 3 reduzieren zu können, ein vergleichsweise hoher Druck im Druckluftspeicher 4 zu wählen.

Ein erhöhter Druck ist andererseits notwendig, damit die nachgeschalteten Filter 9 (Schmutzfilter) und 10 (Trockenfilter) einwandfrei funktionieren; allerdings ist für die Funktion dieser Filter 9, 10 nicht ein derart hoher Druck erforderlich oder günstig, wie er im Druckluftspeicher 4 für die Pufferung der Druckluft vorgesehen wird. Deshalb wird mithilfe der Druckreduziereinheit 12, konkret im gezeigten Beispiel mithilfe des ersten Druckreduzierventils 8, der Druck der Druckluft auf den erforderlichen Wert, z.B. ungefähr 4 bar, eingestellt.

Danach wird, mithilfe des zweiten Druckreduzierventils 11, der Druck weiter reduziert, damit die Trockenluft mit dem richtigen Druck in die Fassadenzwischenräume F_i gedrückt werden kann. Die Druckluftzufuhr zu den Fassadenzwischenräumen F_i wird mithilfe der Ventile V_j zeitlich gesteuert, wodurch der Volumenstrom der Druckluft für die Fassadenzwischenräume F_i in geeigneter Weise eingestellt wird. Wie bereits erwähnt kann je nach Anforderung

jeder Fassadenzwischenraum F_i einzeln und auch zeitlich unterschiedlich zu den anderen Fassadenzwischenräumen mit getrockneter Druckluft versorgt werden, oder es können auch einzelne Fassadenzwischenräume gleichzeitig oder einander überlappend Trockenluft zugeführt erhalten.

Durch das Einblasen der trockenen Luft in die Fassadenzwischenräume F_i wird dort vor allem eine Kondensatbildung verhindert.

Der Vollständigkeit halber ist anzuführen, dass selbstverständlich nicht nur eine Zuleitung 7 für die trockene Druckluft zu den Fassadenzwischenräumen F_i vorzusehen ist, sondern dass auch eine Ableitung aus den Fassadenzwischenräumen F_i (z.B. mit gleichzeitig mit den Ventilen V_j angesteuerten Ventilen oder mit einfachen Überdruckventilen, die auf Atmosphärendruck eingestellt sind) erforderlich ist, was aber an sich bekannt ist und daher nicht weiter in der Zeichnung veranschaulicht ist. Bei der vorliegenden Einrichtung kann die aus den Fassadenzwischenräumen F_i verdrängte Luft im übrigen einfach an die Umgebung abgegeben werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung (1) zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (F1-Fn) mit getrockneter Druckluft, mit einer Trocknungseinheit (10), z.B. einem Trockenfilter (10), in einer Druckluftleitung (7) und mit zumindest einem an eine Schalteinheit (2) angeschlossenen Ventil (V1-Vm) zum Sperren und Öffnen der Druckluftzufuhr zum Fassadenzwischenraum (F1-Fn), gekennzeichnet durch einen Druckluftspeicher (4), der in Strömungsrichtung vor der Trocknungseinheit (10) und vor dem Ventil (V1-Vm) angeordnet ist, und durch zumindest eine dem Druckluftspeicher (4) nachgeschaltete Druckreduziereinheit (12).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckluftspeicher (4) und der Trocknungseinheit (10) ein Druckreduzierventil (8) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Trocknungseinheit (10) und dem Ventil (V1-Vm) ein Druckreduzierventil (11) angeordnet ist, das vorzugsweise an die Schalteinheit (2) angeschlossen ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Druckluftspeicher (4) ein Filter (9) nachgeschaltet ist, welcher Filter (9) vorzugsweise vor der Trocknungseinheit angeordnet ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Fassadenzwischenräumen (F1-Fn) über ein oder mehrere Ventile (V1-Vm) mit einem Verteiler (13) verbunden sind, oder an die Druckluftleitung (7) angeschlossen sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Ventile (V1-Vm) an die gemeinsame Schalteinheit (2) angeschlossen sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) einen Ventil-Adressenspeicher (15A) aufweist und eingerichtet ist, die Ventile (Vj) über deren Adressen se-

lektiv zu schalten.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) ein Rechenelement (14), z.B. einen μC , mit einem Speicher (15B) enthält, in dem z.B. Tabellen für Ventil-Schaltzeiten abhängig von Jahreszeit, Tageszeit, Ort des jeweiligen Fassadenzwischenraums und dergl. Parametern gespeichert sind.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) eine Steuereinheit (2) mit Speicher (15B) für vorgegebene Ventil-Schaltzeiten ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (2) mit Umgebungsparameter-Sensoren (19), z.B. für Außen-Temperatur und/oder Außen-Luftfeuchte, verbunden ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) eine Regeleinheit (2) mit regelbaren Ventil-Schaltzeiten ist, die mit in den Fassadenzwischenräumen (F_i) angeordneten Feuchte-Sensoren (20) verbunden ist.

12. Verfahren zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (F_i) mit getrockneter Druckluft, die dem Fassadenzwischenraum (F_i) über eine Trocknungseinheit (10) über ein zugeordnetes, schaltbares Ventil (V_j) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft in einem Druckluftspeicher (4) gespeichert und von diesem unter Druckreduktion dem Fassadenzwischenraum (F_i) zugeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft vor dem Trocknen in der Trocknungseinheit (10) gefiltert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck der Druckluft vor dem Trocknen ein erstes Mal, z.B. von ca. 10 bar auf ca. 4 bar, und danach vor dem Zuführen zum Ventil (V_j) ein zweites Mal, z.B. auf ca. 1 bar, reduziert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Ventil (Vj) für den zumindest einen Fassadenzwischenraum (Fi), vorzugsweise mehrere Ventile (Vj) für mehrere Fassadenzwischenräume (Fi), mit Hilfe einer Steuereinheit (2) entsprechend vorgegebenen Schaltzeiten angesteuert wird bzw. werden.

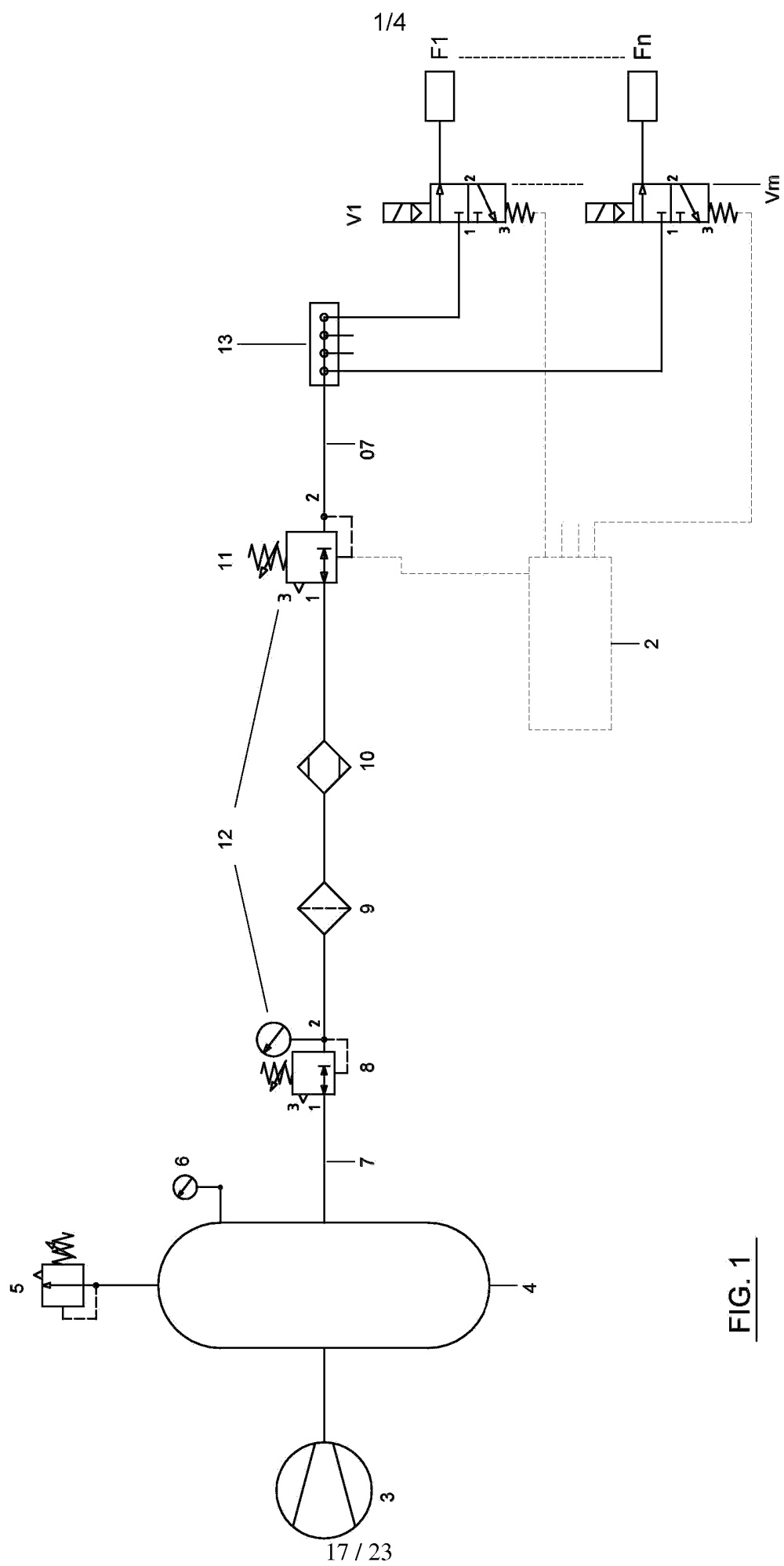


FIG. 1

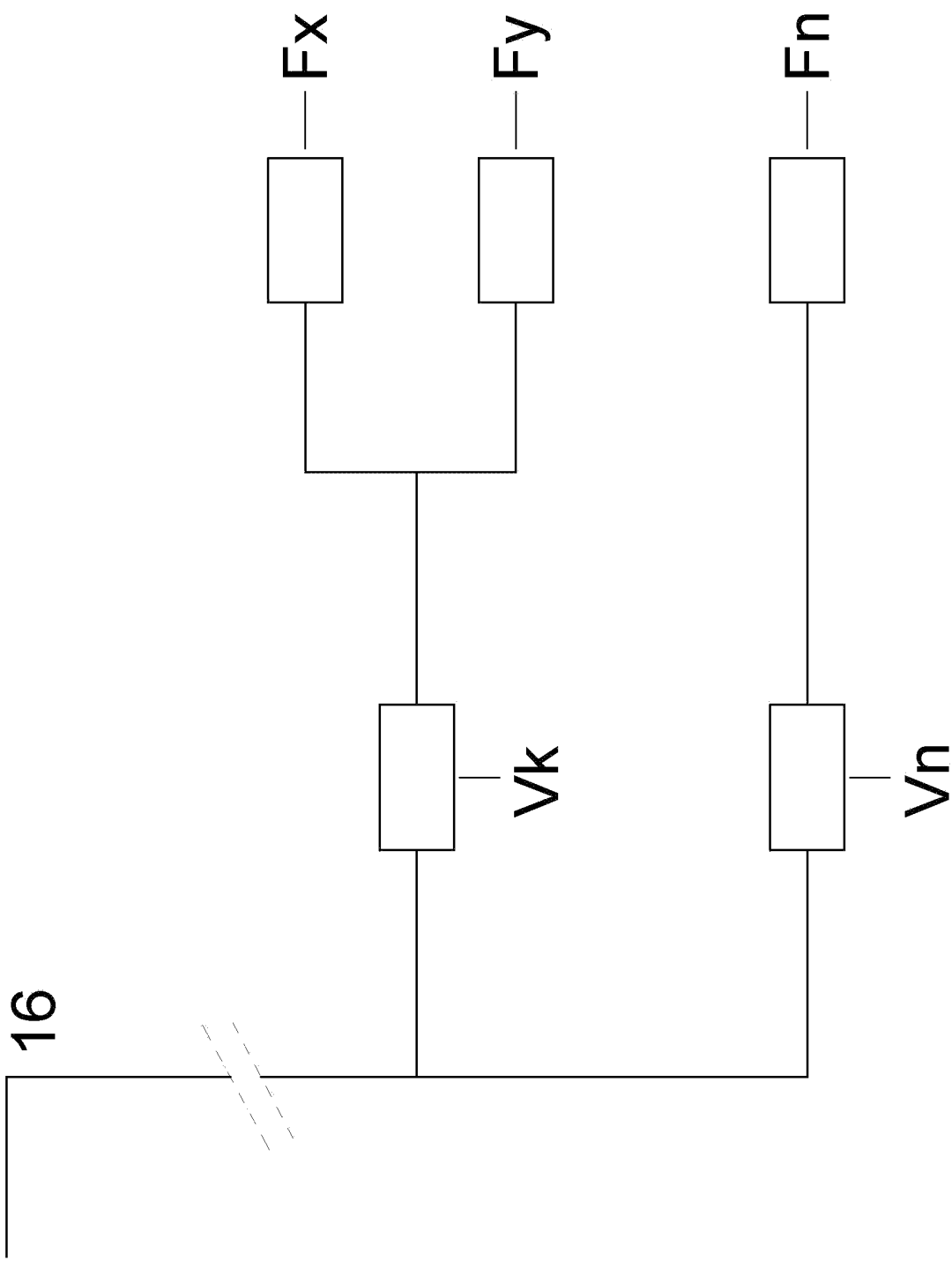
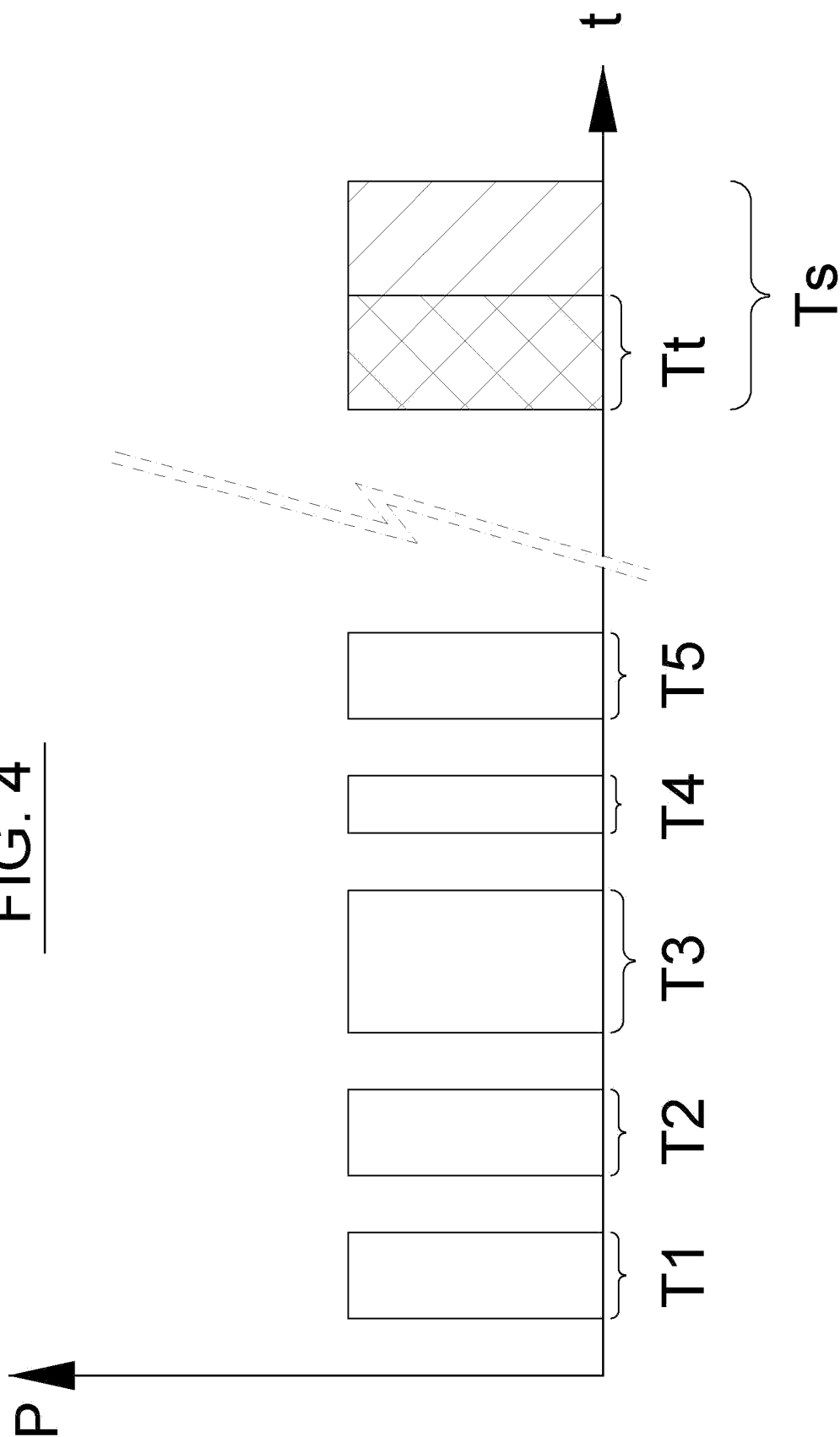
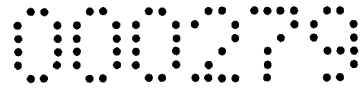


FIG. 3

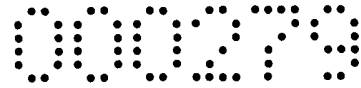
FIG. 4





Neue Patentansprüche

1. Einrichtung (1) zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (F1-Fn) mit getrockneter Druckluft, mit einer Trocknungseinheit (10), z.B. einem Trockenfilter (10), in einer Druckluftleitung (7) und mit zumindest einem an eine Schalteinheit (2) angeschlossenen Ventil (V1-Vm) zum Sperren und Öffnen der Druckluftzufuhr zum Fassadenzwischenraum (F1-Fn), gekennzeichnet durch einen Druckluftspeicher (4), der in Strömungsrichtung vor der Trocknungseinheit (10) und vor dem Ventil (V1-Vm) angeordnet ist, und durch zumindest ein dem Druckluftspeicher (4) nachgeschaltetes Druckreduzierventil (8, 11)).
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckluftspeicher (4) und der Trocknungseinheit (10) ein Druckreduzierventil (8) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Trocknungseinheit (10) und dem Ventil (V1-Vm) ein Druckreduzierventil (11) angeordnet ist, das vorzugsweise an die Schalteinheit (2) angeschlossen ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Druckluftspeicher (4) ein Filter (9) nachgeschaltet ist, welcher Filter (9) vorzugsweise vor der Trocknungseinheit angeordnet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Fassadenzwischenräumen (F1-Fn) über ein oder mehrere Ventile (V1-Vm) mit einem Verteiler (13) verbunden sind, oder an die Druckluftleitung (7) angeschlossen sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Ventile (V1-Vm) an die gemeinsame Schalteinheit (2) angeschlossen sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) einen Ventil-Adressenspeicher (15A) aufweist und eingerichtet ist, die Ventile (Vj) über deren Adressen se-



lektiv zu schalten.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) ein Rechenelement (14), z.B. einen μ C, mit einem Speicher (15B) enthält, in dem z.B. Tabellen für Ventil-Schaltzeiten abhängig von Jahreszeit, Tageszeit, Ort des jeweiligen Fassadenzwischenraums und dergl. Parametern gespeichert sind.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) eine Steuereinheit (2) mit Speicher (15B) für vorgegebene Ventil-Schaltzeiten ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (2) mit Umgebungsparameter-Sensoren (19), z.B. für Außen-Temperatur und/oder Außen-Luftfeuchte, verbunden ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (2) eine Regeleinheit (2) mit regelbaren Ventil-Schaltzeiten ist, die mit in den Fassadenzwischenräumen (F_i) angeordneten Feuchte-Sensoren (20) verbunden ist.

12. Verfahren zur Trocknung zumindest eines Fassadenzwischenraums (F_i) mit getrockneter Druckluft, die dem Fassadenzwischenraum (F_i) über eine Trocknungseinheit (10) über ein zugeordnetes, schaltbares Ventil (V_j) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft in einem Druckluftspeicher (4) gespeichert und von diesem unter Druckreduktion mittels zumindest eines Druckreduzierventils (8, 11) dem Fassadenzwischenraum (F_i) zugeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft vor dem Trocknen in der Trocknungseinheit (10) gefiltert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck der Druckluft vor dem Trocknen ein erstes Mal, z.B. von ca. 10 bar auf ca. 4 bar, und danach vor dem Zuführen zum Ventil (V_j) ein zweites Mal, z.B. auf ca. 1 bar, reduziert

wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Ventil (Vj) für den zumindest einen Fassadenzwischenraum (Fi), vorzugsweise mehrere Ventile (Vj) für mehrere Fassadenzwischenräume (Fi), mit Hilfe einer Steuereinheit (2) entsprechend vorgegebenen Schaltzeiten angesteuert wird bzw. werden.