

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 401/2009**

(51) Int. Cl.⁸: **G01M 3/40** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **12.03.2009**

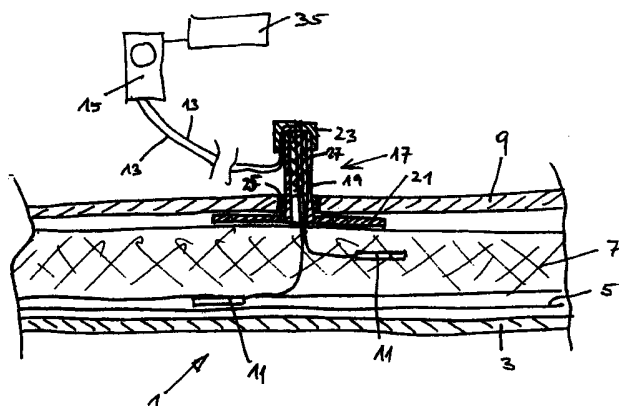
(43) Veröffentlicht am: **15.09.2010**

(73) Patentinhaber:

PETSCHNIG OTMAR MAG.
A-9023 KLAGENFURT (AT)

(54) **VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM PRÜFEN VON DÄCHERN**

(57) Mit einer Anordnung zum Prüfen von Dächern (1), insbesondere um entscheiden zu können, ob das Dach zu sanieren oder zu reparieren ist, indem festgestellt wird, ob das Dach (1) dicht oder von innen (Wasserdampf) oder von außen (Meteorwasser) her undicht ist und allfällige undichte Stellen lokalisiert werden, werden in das Dach (1) mehrere, die Anwesenheit von flüssigem Wasser und von Wasserdampf erfassende Sensoren (11) eingebaut. Dabei erfassen die Sensoren (11), die in der Nähe der Dampfsperre (5) angeordnet sind, die Anwesenheit von flüssigem Wasser, und Sensoren (11), die mittig in der Wärmedämmschicht (7) angeordnet sind, die Anwesenheit von Wasserdampf. Dadurch, dass an mehreren Stellen des Daches (1) an der Außenseite der Dampfsperre (5) auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser einerseits, und mittig in der außerhalb der Dampfsperre (5) angeordneten Wärmedämmschicht (7), auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird, lässt sich eine exakte Beurteilung des Zustandes des Daches vornehmen, um festzustellen, ob bauphysikalische Probleme, beispielsweise im Bereich der Dampfsperre, von Anschlüssen oder Ähnlichem vorliegen und/oder ob schädliches oder unschädliches Kondensat vorliegt.



002570

Zusammenfassung:

Mit einer Anordnung zum Prüfen von Dächern (1), insbesondere um entscheiden zu können, ob das Dach zu sanieren oder zu reparieren ist, indem festgestellt wird, ob das Dach (1) dicht oder von innen (Wasserdampf) oder von außen (Meteorwasser) her undicht ist und allfällige undichte Stellen lokalisiert werden, werden in das Dach (1) mehrere, die Anwesenheit von flüssigem Wasser und von Wasserdampf erfassende Sensoren (11) eingebaut. Dabei erfassen die Sensoren (11), die in der Nähe der Dampfsperre (5) angeordnet sind, die Anwesenheit von flüssigem Wasser, und Sensoren (11), die mittig in der Wärmedämmschicht (7) angeordnet sind, die Anwesenheit von Wasserdampf. Dadurch, dass an mehreren Stellen des Daches (1) an der Außenseite der Dampfsperre (5) auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser einerseits, und mittig in der außerhalb der Dampfsperre (5) angeordneten Wärmedämmschicht (7), auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird, lässt sich eine exakte Beurteilung des Zustandes des Daches vornehmen, um festzustellen, ob bauphysikalische Probleme, beispielsweise im Bereich der Dampfsperre, von Anschlüssen oder Ähnlichem vorliegen und/oder ob schädliches oder unschädliches Kondensat vorliegt.

(Fig. 1)

00572

(1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen von Dächern und eine Anordnung, mit welcher das Verfahren ausgeführt werden kann.

Um den Zustand von Dächern zu prüfen ist es unter anderem erforderlich festzustellen, ob im Dach Feuchtigkeit (Wasser) vorhanden ist. Es geht dabei darum, festzustellen, ob das Dach dicht ist, und im Falle einer Undichtheit, wenn sich also im Dach Wasser befindet, festzustellen, wo Wasser vorhanden ist, bzw. wo es eingedrungen ist.

Um festzustellen, wo ein Dichtheitsproblem besteht, ob also Wassereintritt in das Dach von außen und/oder von innen her möglich ist, weil außen oder innen ein Fehler vorliegt, beispielsweise ob ein Problem der Dampfsperre (schlecht eingebaut) vorliegt, oder ob Anschlüsse undicht sind und/oder ob in der Dachhaut oder in der Dampfsperre Beschädigungen vorliegen, musste bislang das Dach mehr oder weniger großflächig geöffnet werden.

Dies ist ein erheblicher Aufwand, der nicht nur viel Zeit kostet und die Anwesenheit von Fachleuten erfordert, sondern auch teuer ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung und eine zum Ausführen des Verfahrens geeignete Anordnung zur Verfügung zu stellen, mit welcher der Zustand eines Daches geprüft werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Verfahren, welches die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

Insoweit die Anordnung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens betroffen ist, wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 12 gelöst.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ohne weiteres festgestellt werden, ob das geprüfte Dach dicht ist und, falls es undicht ist, wo sich die undichte Stelle befindet. Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es, dass eine laufende Überprüfung des Zustandes des Daches vorgenommen werden kann und aus den gewonnenen Werten unmittelbar auf den Zustand des Daches geschlossen werden kann, so dass Sanierungs- und/oder Reparaturmaßnahmen unverzüglich und gezielt eingeleitet werden können, bevor größere Probleme auftreten.

Besonders bevorzugt ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, wenn an mehreren Stellen im Dach auf die Anwesenheit von flüssigem (tropfbarem) Wasser in unmittelbarer Nähe, bevorzugt oberhalb bzw.

außerhalb der Dampfsperre, geprüft wird, da so der Ort, wo sich Wasser befindet, zuverlässig festgestellt werden kann.

Ebenso ist es im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn an mehreren Stellen, vorzugsweise in der Mitte der Wärmedämmschicht des Daches, auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.

Dabei wird in der Regel so vorgegangen, dass die Stellen, an denen auf die Anwesenheit von Wasser (flüssiges Wasser) und Wasserdampf geprüft wird, über die Dachfläche verteilt angeordnet sind, da so der Ort, wo sich Wasser befindet, zuverlässig festgestellt werden kann.

Besonders bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, wenn an mehreren Stellen des Daches an der Außenseite der Dampfsperre auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser, und gleichzeitig an dieser Stelle mittig in der außerhalb der Dampfsperre angeordneten Wärmedämmschicht, auf die Anwesenheit von Wasser und Wasserdampf geprüft wird. Im Rahmen der Erfindung ist auch in Betracht gezogen, dass im Bereich der Wärmedämmung nicht nur auf Wasser, sondern auf Wasserdampfeintrag bzw. Kondensateintrag geprüft wird, wobei im Zuge einer Beobachtung über einen längeren Zeitraum auch zwischen "schädlichem Kondensat" (dieses trocknet auch über einen längeren Zeitraum nicht aus) und "nicht schädlichem Kondensat" (dieses trocknet früher oder später) unterschieden werden kann.

Für die erfindungsgemäß vorzunehmende Prüfung sind beispielsweise Betauungssensoren, also Sensoren, welche die relative Luftfeuchtigkeit erfassen, geeignet.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Anordnung eröffnen die Möglichkeit, nachdem über einen Zeitraum die Anwesenheit von Wasser bzw. Wasserdampf überprüft worden ist und nach dem Erarbeiten von Kennwerten bei vorhandener Feuchtigkeit im Dachaufbau zwischen einer Feuchtigkeitsproblematik, die auf Grundlage von Meteorwässern (Regen usw.) von außen auf das Dach einwirkt, und Feuchtigkeitseintritt von innen auf Grund einer undichten Dampfsperre zu unterscheiden. Diese bisher nicht vorhandene Möglichkeit erlaubt es insbesondere durch das Messen von Wasserdampf (relativer Luftfeuchtigkeit) im Dachaufbau den Zustand des Daches festzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Anordnung sind auch bei einer Entscheidung, ob und wie ein Dach saniert werden soll, von erheblichem Vorteil, da der Feuchtigkeitseintritt flächenmäßig genau eingegrenzt werden kann, indem festgestellt wird, "Dach feucht bzw. nass oder trocken", so dass sich in der Eingrenzung von Sanierungsmaßnahmen erhebliche Kostenvorteile ergeben. In diesem

Zusammenhang ist in Erinnerung zu rufen, dass bei großen Dächern oft die gesamte Dachfläche saniert wird, obwohl nur ein Teil der Dachfläche schadhaft ist.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Anordnung ist es, dass festgestellt werden kann, ob eine Sanierung von außen (durch Aufbringen einer neuen Dachhaut) erforderlich ist, oder ob die Feuchtigkeitsproblematik im Schichtenaufbau des Daches besteht und damit auch die Dampfdichtheit (beispielsweise durch Einbringen einer neuen bzw. dampfdichten Dampfsperre) wieder hergestellt werden kann. Hingegen wird im Stand der Technik eine rein rechnerisch vorgenommene Überprüfung der Dampfdichtheit vorgenommen, was insofern problematisch ist, da der dichte Hochzug der Dampfsperre vorausgesetzt werden musste, jedoch diese Dichtheit in der Praxis nie nachgewiesen werden kann.

Überdies bietet die erfindungsgemäße Verfahrensweise und die erfindungsgemäße Anordnung die Möglichkeit, über einen längeren Zeitraum zwischen schädlichem und nicht schädlichem Kondensateintritt in die Dachfläche zu unterscheiden und damit auch für einen längeren Zeitraum klare Aussagen über Alterungen und sinnvolle Sanierungsmaßnahmen von Dächern zu liefern. Hiezu gehört im Rahmen der Erfindung insbesondere auch die Anordnung von Wartungsindikatoren bzw. Feuchtigkeitsindikatoren, die ergibt, dass durch eine sinnvolle Anordnung an tiefen Stellen des Daches eine genaue und vereinfachte Fehlereingrenzung möglich ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beispielhaften Zeichnungen.

Es zeigt Fig. 1 schematisch im Schnitt ein Dach mit einer erfindungsgemäßen Anordnung und Fig. 2 schematisch den wesentlichen Aufbau eines im Rahmen der Erfindung verwendbaren Sensors.

Ein in Fig. 1 gezeigtes Dach 1 besitzt an seiner Unterseite eine Tragplatte 3, auf der eine Kunststofffolie oder eine bituminöse Dampfsperrbahn als Dampfsperre 5 aufliegt. Auf der Folie 5 ist eine Schicht Wärmedämmung 7 vorgesehen. Auf der Wärmedämmung 7 liegt als Außenseite des Daches eine Dachhaut 9 aus Blech, Kunststoff, Dachziegeln, Dachschildeln, Bitumenbahnen oder Ähnlichem auf.

Die erfindungsgemäße Anordnung umfasst mehrere Sensoren 11, von welchen in Fig. 1 lediglich zwei dargestellt sind. Die Sensoren 11 sind über die Fläche des Daches, vorzugsweise gleichmäßig verteilt, angeordnet, wobei Sensoren 11 auf der Dampfsperre 5 aufliegend und

weitere Sensoren 11 vorzugsweise in der Mitte der Wärmedämmung 7 vorgesehen sind. Die Datenleitungen 13, die von den Sensoren 11 wegführen, sind durch eine Durchführung 17 aus dem Dach heraus geführt. Die Leitungen 13 können auch durch die Unterseite des Daches 1 aus diesem heraus und zu dem Anzeigegerät 15 geführt werden. Die Durchführung 17 kann ein übliches am Markt erhältliches Einfassungssystem sein, welches dicht in die Dachhaut eingebunden werden kann. Vorteilhaft ist im Rahmen der Erfindung, dass die Datenleitungen 13 mit dem Stecksystem zum Messen des Feuchtigkeitseintrages zuverlässig und wartungsfrei befestigt werden können, um diese auch bei Begehungen entsprechend ablösbar zugänglich zu haben.

Die Durchführung 17 besitzt ein Rohr 19 und einen Flansch 21, wobei der Flansch 21 zwischen der Oberseite der Wärmedämmung 7 und der Unterseite der Dachhaut 9 angeordnet ist. Das Rohr 19 der Durchführung 17 durchsetzt eine Öffnung in der Dachhaut 9, wobei zwischen dem Rand der Öffnung in der Dachhaut 9 und der Außenseite des Rohres 19 eine Dichtung 25 vorgesehen ist. Die Dichtung 25 ist nur in den Fällen erforderlich, in denen die Durchführung 17, insbesondere ihr Flansch 21, mit der Dachhaut 9 nicht dicht verbunden ist. Wenn die Durchführung 17, insbesondere deren Flansch 21, mit der Dachhaut 9 auf beliebige Weise dicht verbunden ist, also die Durchführung 17 dicht an das Dach eingesetzt ist, wird keine Dichtung 25 benötigt.

Um ganz sicher zu gehen, dass durch die Durchführung 17 keine Feuchtigkeit in das Dach 1 eindringt, kann die Innenseite des Rohres 19 mit einer Dichtmasse 27 ausgegossen sein, was aber in der Regel nicht erforderlich ist.

Zusätzlich ist über das obere, freie Ende des Rohres 19 eine Kappe 23 gesetzt. Die Leitungen 13 führen zu einem Anzeigegerät 15, das die von den Sensoren 11 erfassten Werte für die Anwesenheit von Wasser und gegebenenfalls auch Wasserdampf oder Kondensat anzeigt und gegebenenfalls aufzeichnet und diagrammartig darstellt.

Dabei ist vorgesehen, dass die Sensoren 11, die in der Mitte der Wärmedämmung 7 angeordnet sind, in erster Linie die Anwesenheit von Wasserdampf in der Wärmedämmung 7 erfassen, wogegen die Sensoren 11, die auf der Außenseite der Dampfsperre 5 aufliegen, in erster Linie die Anwesenheit von flüssigem (tropfbarem) Wasser, also kondensiertem Wasser, feststellen.

Durch eine mit Rücksicht auf die Ausbildung und die Gegebenheiten des Daches gewählte (örtliche) Anordnung der Sensoren ist eine klare Eingrenzung von offenen Stellen (also Stellen, wo Wasser, Wasserdampf

oder Kondensat eindringen kann) möglich, wodurch sich gegenüber den bekannten Verfahren erhebliche Kosteneinsparungen beim Sanieren/Reparieren ergeben.

In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Anordnung die Lebensdauer von Dächern erheblich verlängert werden kann, da Sanierungen auf Grund unrichtiger Fehlereinschätzung bzw. unrichtiger bauphysikalischer Beurteilung vermieden sind. Durch die klare Eingrenzung des Ortes von fehlerhaften Eintritten von Meteorwasser von außen oder schädlichem Kondensateintrag von innen ist eine folgerichtige und genaue Wahl der auszuführenden Sanierung des Daches gewährleistet.

Ein beispielsweise Aufbau für einen Sensor 11 ist in Fig. 2 gezeigt. Der Sensor 11 besitzt auf einem Träger 29, bevorzugt in Form einer gedruckten Schaltung, einen resistiven Feuchtesensor 31, der Wasserdampf feststellt, und einen Leitwertsensor 33, der flüssiges Wasser (kondensierten Wasserdampf) erfasst.

Die Sensoren 11 sind bevorzugt in einem Gehäuse untergebracht, das eine Öffnung in der oberen Abdeckung aufweist, wobei zwischen der Öffnung in der Abdeckung und dem eigentlichen Sensor 11 eine Filterlage angeordnet sein kann. Bevorzugt ist eine Ausführungsform von Sensoren 11 vorgesehen, bei welcher in dem Sensor 11 bzw. dessen Gehäuse ein Stecker vorgesehen ist, so dass die zum Ablesegerät führenden Datenleitungen 13 angesteckt werden können.

Die Sensoren 11, die in der Wärmedämmung 7 angeordnet sind, einerseits, und die Sensoren 11, die auf der Dampfsperre 5 aufliegend angeordnet sind, andererseits, sind über die Dachfläche, bevorzugt gleichmäßig verteilt, angeordnet, wobei es hinreicht, wenn je 1000m² Dachfläche je sechs Sensoren in der Wärmedämmung 7 und auf der Folie der Dampfsperre 5 angeordnet vorgesehen sind.

Das Anzeigegerät 15 ist so eingerichtet, dass es die Daten betreffend die Anwesenheit von flüssigem Wasser und die Daten betreffend die Anwesenheit von Wasserdampf als Werte für die Feuchte (flüssiges Wasser) und als Werte für den relativen Feuchtegehalt (Wasserdampf) erfassen und anzeigen kann.

An das Anzeigegerät 15 kann ein weiteres Gerät 35 angeschlossen sein, das die erfassten Werte betreffend die Feuchte (Anwesenheit von flüssigem Wasser) und die erfassten Werte betreffend den relativen Feuchtegehalt (Anwesenheit von Wasserdampf) aufzeichnet, wobei die Möglichkeit besteht, die erfassten Werte in einem Diagramm über die Zeit darzustellen.

002572

Bevorzugt wird im Rahmen der Erfindung, wenngleich dies nicht zwingend ist, mit Sensoren 11 gearbeitet, die auf einem Träger 29, wie in Fig. 2 dargestellt, zwei Einzelsensoren 31, 33 aufweisen. Dabei reagiert der resistive Betauungssensor 31 auf hohe Werte der relativen Feuchte (beispielsweise 93 bis 99% der relativen Feuchte), wogegen der zweite Sensor ein Leitwertsensor 33, beispielsweise mit Interdigitalstruktur, ist, der Kondensat, also flüssiges (tropfbares) Wasser erkennt.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

Mit einer Anordnung zum Prüfen von Dächern 1, insbesondere um entscheiden zu können, ob das Dach zu sanieren oder zu reparieren ist, indem festgestellt wird, ob das Dach 1 dicht oder von innen (Wasserdampf) oder von außen (Meteorwasser) her undicht ist und allfällige undichte Stellen lokalisiert werden, werden in das Dach 1 mehrere, die Anwesenheit von flüssigem Wasser und von Wasserdampf erfassende Sensoren 11 eingebaut. Dabei erfassen die Sensoren 11, die in der Nähe der Dampfsperre 5 angeordnet sind, die Anwesenheit von flüssigem Wasser, und Sensoren 11, die mittig in der Wärmedämmschicht 7 angeordnet sind, die Anwesenheit von Wasserdampf. Dadurch, dass an mehreren Stellen des Daches 1 an der Außenseite der Dampfsperre 5 auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser einerseits, und mittig in der außerhalb der Dampfsperre 5 angeordneten Wärmedämmschicht 7, auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird, lässt sich eine exakte Beurteilung des Zustandes des Daches vornehmen, um festzustellen, ob bauphysikalische Probleme, beispielsweise im Bereich der Dampfsperre, von Anschlüssen oder Ähnlichem vorliegen und/oder ob schädliches oder unschädliches Kondensat vorliegt.

Wien, 12. März 2009

Mag. Otmar Petschnig
vertreten durch:

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. MANFRED BEER
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER
durch:



002572

BEER & PARTNER
PATENTANWÄLTE KEG
1070 Wien, Lindengasse 8

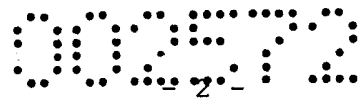
12. März 2009
F120-2000-pAT B/L

Mag. Otmar Petschnig
Klagenfurt, AT

①

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Prüfen von Dächern, dadurch gekennzeichnet, dass an wenigstens zwei Stellen des zu prüfenden Daches auf Anwesenheit von Wasser geprüft und aus dem Ergebnis der Prüfung auf die Anwesenheit von Wasser auf den Zustand des Daches geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf Anwesenheit von flüssigem (tropfbarem) Wasser geprüft wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in unmittelbarer Nähe einer Dampfsperre des Daches auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser geprüft wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb bzw. außerhalb der Dampfsperre geprüft wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wärmedämmschicht des Daches auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mittig in der Wärmedämmschicht geprüft wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellen, an denen geprüft wird, über die Dachfläche verteilt angeordnet sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellen über die Dachfläche gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an mehreren Stellen des Daches an der Außenseite der Dampfsperre auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser und gleichzeitig an diesen Stellen mittig in der außerhalb der Dampfsperre angeordneten Wärmedämmschicht auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass je 1000m² Dachfläche an drei bis zehn, insbesondere an sechs Stellen geprüft wird.
12. Anordnung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, die Anwesenheit von



flüssigem (tropfbarem) Wasser und/oder Wasserdampf erfassende, Sensoren (11) vorgesehen sind, und dass die Sensoren (11) mit einem Anzeigegerät (15) verbunden sind.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren (11) Luftfeuchte und/oder Betauung oder Kondensation erfassende Sensoren (11) vorgesehen sind.

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (11) in einer Wärmedämmschicht (7) des Daches, insbesondere mittig in der Wärmedämmschicht (7), angeordnet sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wärmedämmschicht (7) die Anwesenheit von Wasserdampf erfassende Sensoren (11) angeordnet sind.

16. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (11) an der Außenseite einer Dampfsperre (5) des Daches (1), vorzugsweise mit Abstand von dieser, angeordnet sind.

17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Dampfsperre (5) die Anwesenheit von flüssigem Wasser erfassende Sensoren (11) angeordnet sind.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) über die Fläche des Daches (1) verteilt, insbesondere gleichmäßig verteilt, angeordnet sind.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass je 1000m² drei bis zehn, vorzugsweise sechs, Sensoren (11) vorgesehen sind.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (11) vorgesehen sind, die sowohl einen die Anwesenheit von flüssigem Wasser als auch einen die Anwesenheit von Wasserdampf erfassenden Bereich ausweisen.

21. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) mit dem Anzeigegerät (15) verbindenden Leitungen (13) abgedichtet durch ein dicht durch die Dachhaut (9) geführtes Rohr (19) gehen.

22. Anordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (9) mit einer Platte (21), die zwischen der Dachhaut (9) und der Wärmedämmschicht (7) angeordnet ist, verbunden ist.

23. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigegerät (15) eingerichtet ist, die Daten betreffend die Anwesenheit von flüssigem Wasser und/oder die betreffend

00572

Wasserdampf als Werte für die Feuchte (flüssiges Wasser) bzw. Werte für den relativen Feuchtegehalt (Wasserdampf) zu erfassen.

24. Anordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass an das Anzeigegerät (15) ein Gerät (35) angeschlossen ist, das die erfassten Werte betreffend die Feuchte (Anwesenheit von flüssigem Wasser) und/oder die erfassten Werte betreffend den relativen Feuchtegehalt (Anwesenheit von Wasserdampf) aufzeichnet.

25. Anordnung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Gerät (35) eingerichtet ist, die erfassten Werte in einem Diagramm über die Zeit darzustellen.

26. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren (11) für das Erfassen von flüssigem Wasser Leitwertsensoren (33) vorgesehen sind.

27. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren (11) für das Erfassen von Wasserdampf resistive Feuchtesensoren (31) vorgesehen sind.

28. Anordnung nach Anspruch 26 und 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) jeweils einen Leitwertsensor (33) und einen resistiven Feuchtesensor (31) aufweisen.

Mag. Otmar Petschnig
vertreten durch:

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. MANFRED BEER
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER
durch:



010514

BEER & PARTNER
PATENTANWÄLTE KEG
1070 Wien, Lindengasse 8

17. Dezember 2009
A 401/2009
F120-2000-pAT B/mk/K

(3)

Mag. Otmar Petschnig
Klagenfurt, AT

(neue) Patentansprüche:

1. Verfahren zum Prüfen von Dächern, bei dem an wenigstens zwei Stellen des zu prüfenden Daches auf Anwesenheit von flüssigem (tropfbarem) Wasser geprüft wird, dadurch gekennzeichnet, dass in unmittelbarer Nähe einer Dampfsperre des Daches auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser geprüft wird, dass zusätzlich im Bereich einer Wärmedämmschicht des Daches auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird und dass aus dem Ergebnis der Prüfung auf die Anwesenheit von Wasser auf den Zustand des Daches geschlossen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anwesenheit von flüssigem Wasser oberhalb bzw. außerhalb der Dampfsperre geprüft wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittig in der Wärmedämmschicht auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellen, an denen geprüft wird, über die Dachfläche verteilt angeordnet sind.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellen über die Dachfläche gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an mehreren Stellen des Daches an der Außenseite der Dampfsperre auf die Anwesenheit von flüssigem Wasser und gleichzeitig an diesen Stellen im Bereich der außerhalb der Dampfsperre angeordneten Wärmedämmschicht auf die Anwesenheit von Wasserdampf geprüft wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass je 1000m² Dachfläche an drei bis zehn, insbesondere sechs, Stellen geprüft wird.

8. Anordnung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit mehreren, die Anwesenheit von flüssigem (tropfbarem) Wasser erfassenden Sensoren (11), dadurch gekennzeichnet, dass die flüssiges Wasser erfassenden Sensoren (11) auch Wasserdampf erfassende Sensoren (11), die Luftfeuchte und Betauung oder Kondensation erfassen, sind, dass die Sensoren (11) mit einem Anzeigegerät (15) verbunden sind, dass die Anwesenheit von flüssigem Wasser erfassenden Sensoren (11) an der

NACHGEREICHT

Außenseite einer Dampfsperre (5) des Daches (1), vorzugsweise mit Abstand von dieser, angeordnet sind und dass die Anwesenheit von Wasserdampf erfassenden Sensoren (11) im Bereich einer Wärmedämmschicht (7) des Daches, insbesondere mittig in der Wärmedämmschicht (7), angeordnet sind.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) über die Fläche des Daches (1) verteilt, insbesondere gleichmäßig verteilt, angeordnet sind.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass je 1000m² drei bis zehn, vorzugsweise sechs, Sensoren (11) vorgesehen sind.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (11) vorgesehen sind, die sowohl einen die Anwesenheit von flüssigem Wasser als auch einen die Anwesenheit von Wasserdampf erfassenden Bereich ausweisen.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) mit dem Anzeigegerät (15) verbindenden Leitungen (13) abgedichtet durch ein dicht durch die Dachhaut (9) geführtes Rohr (19) gehen.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (9) mit einer Platte (21), die zwischen der Dachhaut (9) und der Wärmedämmschicht (7) angeordnet ist, verbunden ist.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigegerät (15) eingerichtet ist, die Daten betreffend die Anwesenheit von flüssigem Wasser und/oder die betreffend Wasserdampf als Werte für die Feuchte (flüssiges Wasser) bzw. Werte für den relativen Feuchtegehalt (Wasserdampf) zu erfassen.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass an das Anzeigegerät (15) ein Gerät (35) angeschlossen ist, das die erfassten Werte betreffend die Feuchte (Anwesenheit von flüssigem Wasser) und/oder die erfassten Werte betreffend den relativen Feuchtegehalt (Anwesenheit von Wasserdampf) aufzeichnet.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Gerät (35) eingerichtet ist, die erfassten Werte in einem Diagramm über die Zeit darzustellen.

17. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren (11) für das Erfassen von flüssigem Wasser Leitwertsensoren (33) vorgesehen sind.

NACHGEREICHT

010514

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren (11) für das Erfassen von Wasserdampf resistive Feuchtesensoren (31) vorgesehen sind.

19. Anordnung nach Anspruch 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11) jeweils einen Leitwertsensor (33) und einen resistiven Feuchtesensor (31) aufweisen.

NACHGEREICHT

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : G01M 3/40 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G01M 3/40		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G01M 3/40		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12. März 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2008-233031 A (MITSUI) 2. Oktober 2008 (02.10.2008) <i>ganzes Dokument</i> -----	1, 2, 8, 9, 11 - 13, 18, 19, 23 - 25
Datum der Beendigung der Recherche: 24. September 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. NARDAI
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		