



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 149 958 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(51) Int Cl. 7: E04B 1/62

(21) Anmeldenummer: 00108771.7

(22) Anmeldetag: 25.04.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE Benannte Erstreckungsstaaten: AL LT LV MK RO SI	• Mainka, Dieter, Dipl.-Ing. 52224 Stolberg (DE)
(71) Anmelder: THERMO-SHIELD Europa AG 13156 Berlin (DE)	(74) Vertreter: Kietzmann, Manfred et al Kietzmann & Vosseberg, Patentanwalt-Rechtsanwalt-Partnerschaft, Friedrichstrasse 95 10117 Berlin (DE)
(72) Erfinder: • Siebel, Lothar, Dr.-Ing. 52224 Stolberg (DE)	

(54) **Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen**

(57) Die Erfindung betrifft die Feuchteentkopplung der Raumluft beheizter Räume von deren umschließenden Bauteilen zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung sowie zur Minderung der Wärmeverluste, welche mit der Trocknung von Bauteilen verbunden sind. Beim Anheizen im instationären Heizbetrieb wird durch das Sorptionsgleichgewicht bedingt die Raumluft mit Feuchte angereichert; hierbei stehen große Feuchteemissi-

onsflächen mit üblicher Erwärmbarkeit kleinen Feuchtesammlerflächen mit schlechter Erwärmbarkeit gegenüber. Es ist Ziel der Erfindung, unter Verwendung von Beschichtungen die Raumluftfeuchte von der Bauteilfeuchte hinreichend zu entkoppeln, so daß die mit den Feuchteströmen verbundenen Nachteile gemindert werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß poröse wasserhaltige Bauteile mit einer feuchteregulierenden Beschichtung versehen werden und so das Raumklima günstig beeinflußt wird.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Feuchteentkopplung der Raumluft beheizter Räume von deren umschließenden Bauteilen zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung sowie zur Minderung der Wärmeverluste, welche mit der Trocknung von Bauteilen verbunden sind.

[0002] In Räumen, welche unterschiedlich zur Umgebung temperiert und wechselnden Feuchtebelastungen ausgesetzt sind, ist durchschnittlich eine höhere Feuchte vorhanden, als außen. Diese erhöhte Feuchte kann auf verschiedene Arten in die Räume gelangen, z.B. durch anthropogene Feuchteemissionen, auf Außenbauteile einwirkendes Niederschlagswasser und Belüftung mit zeitweise höheren Außenluftfeuchten. Abhängig von der jeweiligen Situation wird in den Bauteilen ein Feuchtegleichgewicht angestrebt und langfristig auch näherungsweise erreicht. Die Raumluftfeuchte wiederum steht dabei durch die Sorption in einem Feuchtegleichgewicht mit den Bauteilen, die durch die großen raumumschließenden Flächen geometriebedingt die Raumluftfeuchte maßgeblich bestimmen. Beobachtungen zeigen, daß die Raumluftfeuchte infolge der o.g. Einflüsse im Mittel um 2 bis 3 g/m³ über der Außenluftfeuchte liegt. Diese Differenz wird mit abnehmender Raumtemperatur kleiner und steigt mit zunehmender Raumtemperatur, d.h. der Sorptionsmechanismus sorgt dafür, daß die Bauteile bei Abkühlung befeuchtet und bei Erwärmung getrocknet werden.

[0003] Beim Anheizen im instationären Heizbetrieb wird durch den v.g. Sachverhalt bedingt die Raumluft mit Feuchte angereichert; hierbei stehen große Feuchteemissionsflächen mit üblicher Erwärmbarkeit kleinen Feuchtesammlerflächen mit schlechter Erwärmbarkeit gegenüber. Durch die Feuchteentkopplung ist somit für den **Tauwasserschutz** von Bauteilen (Parentauwasser) ein Vorteil gegeben. Bei instationärem Heizbetrieb werden durch die erfindungsgemäße Beschichtung tauwassergefährdete Bereiche, wie Wärmebrücken und geringer beheizte Räume einer Wohnung, weniger mit Feuchte beaufschlagt; infolge des verbesserten Tauwasserschutzes wird also auch die Bildung von Schimmelpilzen besser begrenzt, was auch zu einer Verbesserung der Raumluftqualität führt. Hierdurch wird ein Beitrag zur Gesundheitsvorsorge geleistet und eine geringere Luftwechselrate erforderlich, was zudem energetisch günstig wirkt. Mit der Verdunstung der Bauteilefeuchte wird der Raumluft nichtfühlbare Wärmeenergie zugeführt, die beim Heizbetrieb zu einer Vergrößerung der **Lüftungswärmeverluste** führt (Fortlüften der Latentwärme). Da Feuchte i.d.R. von den warmen zu den kalten Bereichen wandert, ist in Analogie zum Strahlungswärmeaustausch zwischen den Bauteilen, auch ein **Feuchtwärmeaustausch** gegeben, d.h. die Wärme wird mit der Feuchte vornehmlich über die Luftkonvektion **von den Innenbauteilen zu den Außenbauteilen** transportiert. Durch die Verdunstung wird auch die

Wärmeträgerheit der Bauteile erhöht, so daß bei instationärem Heizbetrieb das Anheizen weniger flink erfolgen kann. Infolge der größeren Wärmeträgerheit der Bauteile durch die Feuchte wird eine **bedarfsgerechte Beheizung von Räumen** erschwert. Es ist Ziel der Erfindung, unter Verwendung von Beschichtungen die Raumluftfeuchte von der Bauteilefeuchte hinreichend zu entkoppeln, so daß die mit den Feuchteströmen verbundenen Nachteile gemindert werden.

[0004] Die bisherigen üblichen Betrachtungen zum Energiebedarf von Gebäuden ließen die v.g. Aspekte unbeachtet. Maßnahmen zur Beeinflussung sind bisher nicht vorgenommen worden. Bisherige Beschichtungen mit großem Diffusionswiderstand sind wegen ihrer Sorptionseigenschaften ungeeignet und führen zu einem "Plastiktütenklima".

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, die Feuchteentkopplung mit geeigneten Beschichtungsmaterialien herzustellen, ohne das Raumklima nachteilig zu beeinflussen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß poröse wasserhaltige Bauteile mit einer feuchteregulierenden Beschichtung versehen werden und so das **Raumklima** günstig beeinflußt wird. Die erfindungsgemäße Beschichtung hat mit zunehmender relativer Luftfeuchte eine große Zunahme der Sorption und eine Abnahme des Diffusionskoeffizienten, so daß in Zeiten mit großer Feuchtebelastung der Raumluft eine Feuchtebegrenzung über die Bauteiloberflächen weiterhin gegeben ist. Bei geringen Raumluftfeuchten in der Heizperiode, unter 50 %, ist die Regelung der Raumluftfeuchte mit der erfindungsgemäßen Beschichtung, welche dann eine geringere Sorption und auch eine größere Dampfdichtheit aufweist, bereits durch eine geringe Luftwechselrate möglich; bei diesen Bedingungen ist die absolute Außenluftfeuchte sehr gering, so daß die Raumluftfeuchte leicht gesenkt werden kann. Durch die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Beschichtung ist auch eine **bedarfsgerechte, energetisch günstige Stoßlüftung** effektiv möglich, wodurch weitere Energieeinsparmöglichkeiten gegeben sind. Bei den bisher üblichen Bedingungen bestimmte die Sorption von Luftschadstoffen und Wasserdampf in den Bauteilen das "Schadstoffniveau" im Raum und mittels Stoßlüftung konnte dieses nur kurzzeitig verändert werden.

[0006] Vorversuche haben gezeigt, daß ein Raum, der durch eine Beschichtung der Firma Thermo Shield GmbH & CO. KG, Wackenbergstraße 78 - 82, 13156 Berlin, behandelt worden ist, wesentlich trockener war, als ein gleichartiger, aber unbehandelter Referenzraum; für den behandelten Raum zeigte sich auch eine flinkere Anheizbarkeit. Durch die besonderen Eigenschaften der v.g. Beschichtung, welche die Sorption und den Wasserdampfdiffusionswiderstand betreffen, ist eine besonders gute Eignung für die erfindungsgemäße Beschichtung gegeben. Hierbei ist die Beschichtung großflächig und in einer Mindestdicke von 200 µm aufzutragen.

Patentansprüche

1. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen **dadurch gekennzeichnet, daß** poröse, feuchtehaltige Bauteile in der Heizperiode, bei niedriger Luftfeuchte, durch eine wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftsichtdicke von $sd > 1$ m von der Raumluft feuchteentkoppelt werden und daß durch eine feuchteregulierende Veränderlichkeit der physikalischen Kenngrößen das Raumklima günstig beeinflußt und eine bessere Feuchteregelung der Raumluft ermöglicht wird. 5
2. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tauwasserschutz (vor Porentauwasser) für tauwassergefährdete Bereiche, wie Wärmebrücken und geringer beheizte Räume einer Wohnung, verbessert und die Bildung von Schimmelpilzen besser begrenzt wird. 10
3. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lüftungswärmeverluste gemindert werden. 15
4. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Feuchtwärmeaustausch von den Innenbauteilen zu den Außenbauteilen gemindert wird. 20
5. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** durch eine geringere Wärmeträgheit der Bauteile durch die verminderte Feuchteverdunstung die bedarfsgerechte Beheizung von Räumen in der Heizperiode verbessert wird. 25
6. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** eine bedarfsgerechte, energetisch günstige Stoßlüftung gegenüber den derzeitigen Verhältnissen energetisch effektiver wird. 30
7. Innenraumbeschichtung zur Verbesserung des hygrischen Raumklimas und Minderung des Risikos für Schimmelpilzbildung in Räumen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtungen aus Beschichtungssystemen mit Keramikanteilen in einer wässrigen Acryl-Emulsion bestehen. 35



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	GB 2 214 176 A (WILKINSON HOWARD) 31. August 1989 (1989-08-31) * Seite 1, Zeile 6 – Zeile 23 * * Seite 6, Zeile 12 – Seite 7, Zeile 16 * * Seite 12, Zeile 4 – Seite 13, Zeile 25 * * Seite 15, Zeile 15 – Seite 16, Zeile 25 * —— WO 99 28125 A (INNOVATIVE COATINGS CORP) 10. Juni 1999 (1999-06-10) * Seite 1, Zeile 21 – Zeile 31 * * Seite 2, Zeile 15 – Zeile 19 * * Anspruch 6; Abbildung * —— GB 806 437 A (BERTRAND) * Seite 4, Zeile 51 – Zeile 56 * * Ansprüche 1,5,6,17 * ——	1-7	E04B1/62		
A		1,7			
A		1,7			
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)					
E04B					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	13. Oktober 2000	Vrugt, S			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					

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

EP 00 10 8771

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

13-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2214176	A	31-08-1989		AU 2942789 A	11-08-1989	
				WO 8906641 A	27-07-1989	
WO 9928125	A	10-06-1999		AU 1618299 A	16-06-1999	
				EP 1035971 A	20-09-2000	
GB 806437	A			BE 535844 A		
				CH 339110 A	15-06-1959	
				DE 1054003 B		
				FR 67031 E	04-11-1957	
				FR 67563 E	14-03-1958	
				FR 1093739 A	09-05-1955	
				GB 806438 A		