PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

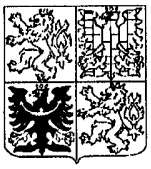
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3218-97

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **18. 04. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.04.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/19514420**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18. 02. 98 (Věstník č. 2/98)**

(86) PCT číslo: **PCT/DE96/00705**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/33321**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6]:

E 04 B 1/66
E 04 D 13/16

(71) Přihlášovatel:
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E. V., München, DE;

(72) Původce:
Künzel Hartwig, Valley, DE;
Grosskinsky Theo, Holzkirchen, DE;

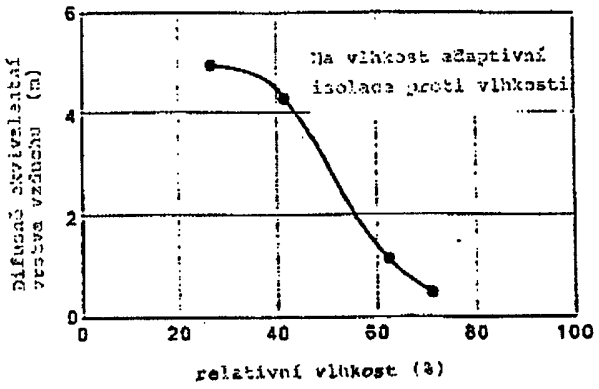
(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273, Praha 4, 14021;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Isolace proti vlhkosti použitelná jako tepelná isolace budov

(57) Anotace:

Řešení se týká isolace proti vlhkosti, použité jako isolace budov, který se použije zejména pro vytváření tepelné isolace u novostaveb nebo pro sanaci starých staveb. Isolace proti vlhkosti je přitom schopná realizovat výměnu vodních par za různých podmínek okolí. Dosahuje se to tím, že se jako podstatný materiál používá materiál, který má na okolní vlhkosti závislý difusní odpor vodních par a který má rovněž dostatečnou pevnost v tahu a pevnost v přetržení.



CZ 3218-97 A3

3218-94
10.10.97

Isolace proti vlhkosti použitelná jako tepelná isolace budov

Oblast techniky

Vynález se týká na straně prostory uspořádané isolace proti vlhkosti využitelné pro tepelnou isolaci budov,zejména pro tepelnou isolaci novostaveb a pro sanaci starých budov.

Dosavadní stav techniky

Pro snížení vzniku kysličníku uhličitého při otopu budov se provádějí při stavbě nových budov a při sanaci starých staveb opatření pro tepelnou isolaci.Z hlediska stavebníka vždy zřetele hodná ekonomická rozvaha zde platí také pro otázku stavebních nákladů.Navíc je přitom podstatným faktorem rovněž vnější vzhled budovy,který představuje omezení skutečně možného.Tak se například na budovách s viditelnou příhradovou konstrukcí mohou provádět tepelné isolace pouze vnitřními isplačními vrstvami.Únosné zatížení dřeva příhradové konstrukce vlhkostí se musí vzhledem k možné difusi par zejména v zimních podmínkách zajišťovat vnitřní isolací proti vlhkosti.Naopak musí míti v letních měsících škvírami mezi dřevěnými stojinami a výplněmi vnikající dešťová voda možnost vysychat i směrem dovnitř,aby se i při zlepšené tepelné isolaci zajistila dlouhá životnost dřeva použitého pro příhradovou konstrukci.

Podobné těžkosti se vyskytují při dodatečné úplné mezikrokvové isolaci u strmých střech s parotěsným předkrytím /například střešní lepenkou na dřevěném bednění/.Šetření institutu fysiky staveb ve Fraunhofu prokázalo,že při uvnitř osazených isolacích proti vlhkosti,s difusním odporem vodních par /hodnotou s_d/,který je menší než difusně ekvivalentní 10m tloušťka vzduchové vrstvy,zejména u střech směřujících k severu,není vysušení dřevěného bednění v létě dostačující k tomu,aby se dosáhla vlhkost dřeva nevzbuzující pochybnosti.Tak již nemůže uvnitř upravená isolace proti vlhkosti odvádět například konvexí vyvolané

nabohacení vlhkosti v dostatečném rozsahu.

Podstata vynálezu

S ohledem na uvedené nevýhody je úkolem vynálezu vytvořit isolaci proti vlhkosti pro vnitřní prostory,která je schopná za různých okolních podmínek a variabilně při použití,zajistit výměnu vodních par mezi vzduchem v prostoře a vnitřkem stavebního dílu,která dalekosáhle vyloučí poškození stavebního dílu vlhkostí.

Vynálezem je úkol řešen znaky uvedenými ve význakové části patentového nároku 1.

Další úpravy a provedení vynálezu vyplývají ze znaků uvedných v závislých nárocích.

Vynálezecká isolace proti vlhkosti,kterou lze také označit jako "na vlhkost adaptivní isolace proti vlhkosti" používá jako rozhodující materiál,který má difusní odpor vodních par závislý na okolní vlhkosti a který vykazuje pro použití v budovách dostatečnou pevnost v tahu a tlaku.

Jako folie nabo materiál nanesený na nosný materiál,má isolace proti vlhkosti při relativní vlhkosti atmosféry obklopující isolaci proti vlhkosti mezi 30% a 50%,difusní odpor vodních par /hodnotu s_d/ dvou až pěti metrů difusně ekvivalentní tloušťky vzduchové vrstvy a při relativní vlhkosti v rozsahu 60% až 80%,která je například typická v letních měsících,difusní odpor vodních par /hodnotu s_d/,který je menší než 1m difusně ekvivalentní tloušťky vzduchové vrstvy.

To způsobuje,že za zimních podmínek se dosahuje vyšší difusní odpor vodních par než za letních podmínek.Tím se zvýhodňuje vysoušení v letních měsících,aniž by přívod vlhkosti v zimních podmínkách mohl dosáhnout hodnotu,která by mohla vyvolat poškození použitých materiálů a budovy.

Vynález se může,mimo již při nevýhodách stavu techniky uvedených účelů použití,použít i u kovových střech nebo dřevěných

konstrukcí a může i zde způsobit zlepšení tepelné isolace a snížení stavebních nákladů.

Jako materiál pro isolaci proti vlhkosti s požadovanými vlastnostmi se může použít například polyamid 6,polyamid 4 nebo polyamid 3,které jsou známé z publikace BIEDERBICK K.- Kunststoffe - kurz und bündig,Vogel-Verlag Würzburg (Umělé hmoty - krátce a stručně,nakladatelství Vogel-Würzburg).Tyto polyamidy se používají jako folie,které imanentně mají požadované vlastnosti co se týče difusního odporu vodních par.Navíc se vyznačují pevnostmi požadovanými pro použití v budovách,takže se mohou používat bez dodatečných nákladů.Tloušťka folie může býti v rozsahu od 10µm do 2 mm,přednostně v rozsahu od 20µm do 100µm.

Mohou se však používat i jiné materiály,které nevykazují dostatečnou pevnost,mohou se však nanášet na vhodné nosné materiály.Nosné materiály mají přitom přednostně nízký difusní odpor vodních par a požadované vlastnosti isolace proti vlhkosti se dosahují v podstatě nanesenou vrstvou.

Jako materiály pro nosič,případně nosiče,se mohou používat vlákny zesílené celulosové materiály,například papírové pásy, folie z umělohmotného přediva nebo perforované polyethylénové folie.

Může se rovněž používat materiál nanesený na nosný materiál. Nanášení se může provádět jednostranně na nosný materiál nebo také ve zvláštních případech může býti materiál uložen sendvičovitě mezi dvěmi nosnými vrstvami.V tomto případě je nanesený materiál chráněn účinně z obou stran proti mechanickému poškození a zaručuje proto požadovanou difusi vodních par po dlouhou dobu.

Může se rovněž vytvářet několik takových vrstev nad sebou.

Pro nanášení na nosný materiál se mohou používat různé látky a materiály.Tak se mohou například vhodným způsobem nanášet

polymery,například modifikované polyvinylalkoholy.Přitom se odlišuje difusní odpor vodních par,při měření podle DIN 52 615,o více než desetinnou mocninu při suchém a mokrém okolí.

Mohou se pro nanášení na nosič používat rovněž disperze umělých hmot,methylcelulosa,alkyd lněného oleje,kostní klih nebo proteinové deriváty.

V případě jednostranného nanesení na nosný materiál se tyto mohou nanášet na té straně,na které není nutná ochrana proti mechanickým vlivům.Montáž vynálezecké isolace proti vlhkosti se v tomto případě může provádět tak,že chránící nosný materiál je na straně přivrácené nebo odvrácené od prostory.

Příklady provedení vynálezu

V následném bude vynález pomocí příkladu blíže vysvětlen. Přitom tvoří isolaci proti vlhkosti pouze folie vytvořená z polyamidu 6.Byly prováděny pokusy s folií o tloušťce 50µm. Použité folie polyamidu 6 se v současnosti vyrábějí firmou MF-Folien GmbH v Kempten,D.

Hygrické chování při laboratorním pokusu

Difusní odpor par na vlhkost adaptivní isolace proti vlhkosti byl určen podle DIN 52 615 v suchém rozsahu /3/50% relativní vlhkosti (r.v.) a ve vlhkém rozsahu /50/93% r.v./,jakož i ve dvou mezi nimi ležících oblastech vlhkosti /33/50% a 50/75 r.v./.Výsledek pro difusně ekvivalentní tloušťku vzduchové vrstvy /hodnota s_d/ isolace proti vlhkosti o síle 50µm je,v závislosti na střední relativní vlhkosti panující při pokusu,znázorněn na obrázku 1.Mezi hodnotou s_d v suchém a vlhkém rozsahu je rozdíl větší než desetinná mocnina,takže i za praktických podmínek vzduchu v prostorách,které se pohybují mezi 30% a 50% v zimě a mezi přibližně 60% a 70% v létě,se dá očekávat zřetelné ovládání difusních proudů způsobené použitou isolací proti vlhkosti.

Průmyslová využitelnost

Šetření výpočty prokázalo,že strmé střechy s parotěsným podpláštěním mohou po zabudování 10 cm až 20 cm silné isolace z minerálních vláken mezi krokvemi,býti i při isolaci proti vlhkosti na straně prostory tak vlhké,že během několika let nevyhnutelně vznikají škody.Zvláště je situace kritická při vysoké vlhkosti v prostoře,která například kolísá mezi 50% r.v. v lednu a 70% r.v. v červenci,když jsou současně,vzhledem k orientaci na sever,zisky krátkodobého záření malé.V následném se proto provede výpočtem odhad vlivu na vlhkost adaptivní isolace na dlouhodobé hospodaření s vlhkostí takových konstrukcí za podmínek podnebí v Holzkirchen,a to pomocí způsobu již opakovaně experimentálně verifikovaného.

Pro neisolavanou,k severu orientovanou strmou střechu /sklon 28°/ s dřevěným bedněním,bitumenovou lepenkou a taškovou krytinou,která je se svým okolím v hygroskopické rovnováze,je na obrázku 2 znázorněno,po vestavbě mezikrokvové isolace vlhkostní chování běžné isolace a na vlhkost adaptivní isolace proti vlhkosti,umístěné na straně prostory.Nahoře je zaznamenán průběh celkové vlhkosti ve střeše a dole průběh vlhkosti dřeva prken bednění za období deseti let.Zatímco vlhkost střechy s běžnou isolací proti vlhkosti za ročních výkyvů rychle narůstá,přičemž se již v prvním roce vyskytují hodnoty považlivé vlhkosti dřeva / 20 hm.%/,nedá se ve střeše,opatřené na vlhkost adaptivní isolací proti vlhkosti,zjistit akumulaci vlhkosti.V létě zde klesá vlhkost dřeva vždy pod 20 hm.%,takže nevznikají obavy ze škod způsobených vlhkostí.

Isolace přizpůsobující se vlhkosti tak otvírá možnost isolovat cenově výhodně strmé střechy ve staré zástavbě bez velkého rizika vzniku škod.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Na straně prostory uspořádaná isolace proti vlhkosti jako tepelná isolace budovy, v y z n a č u j í c í s e t í m , že aspoň část isolace proti vlhkosti je tvořená materiálem, který má na okolní vlhkosti závislý difusní odpor vodních par, s tím pravidlem, že materiál isolace proti vlhkosti při relativní vlhkosti jej obklopující atmosféry v rozsahu od 30% do 50% má difusní odpor vodních par /hodnotu s_d/ jako difusně ekvivalentní 2 až 5 m tlustá vrstva vzduchu a při relativní vlhkosti v rozsahu od 60% so 80% má difusní odpor vodních par /hodnotu s_d/ odpovídající difusně ekvivalentní tloušťce vzduchové vrstvy menší než 1 m.

2. Isolace proti vlhkosti podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že materiálem je folie.

3. Isolace proti vlhkosti podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že folie se volí buď z polyamidu 6, polyamidu 4 nebo polyamidu 3.

4. Isolace proti vlhkosti podle nároku 2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že folie má tloušťku 10 µm, až 2 mm, přednostně 20 µm až 100 µm.

5. Isolace proti vlhkosti podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že materiálem je na nosič nanesená vrstva polymeru.

6. Isolace proti vlhkosti podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polymer pro nanášení je zvolený z polyvinylalkoholu, alkydu lněného oleje, disperse umělé hmoty, methylcelulosy, kostního klihu nebo proteinových derivátů.

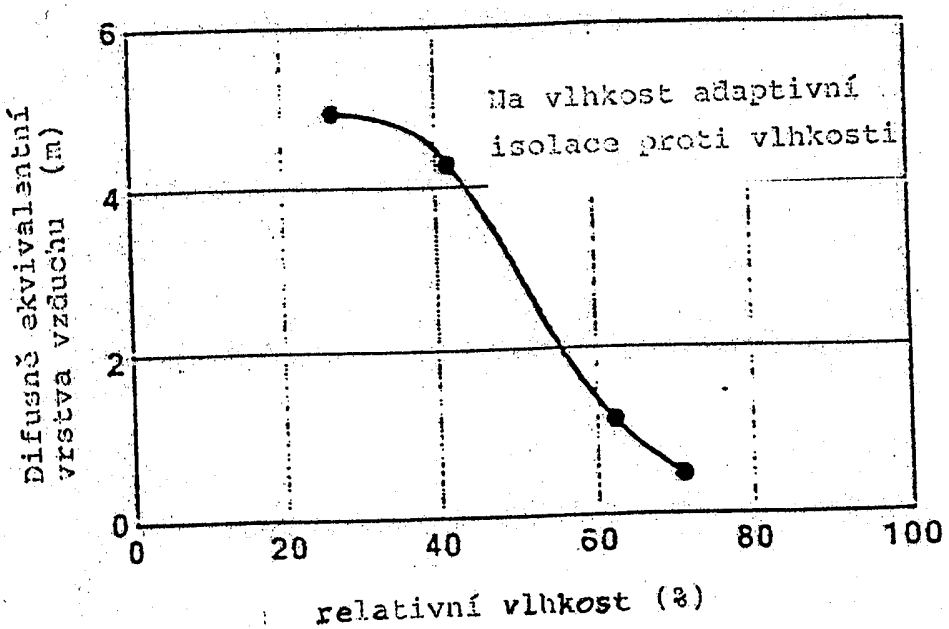
7. Isolace proti vlhkosti podle jednoho z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že materiálem

je jeho vrstva nanesená na nosný materiál vyznačující se nízkým difusním odporem vodních par.

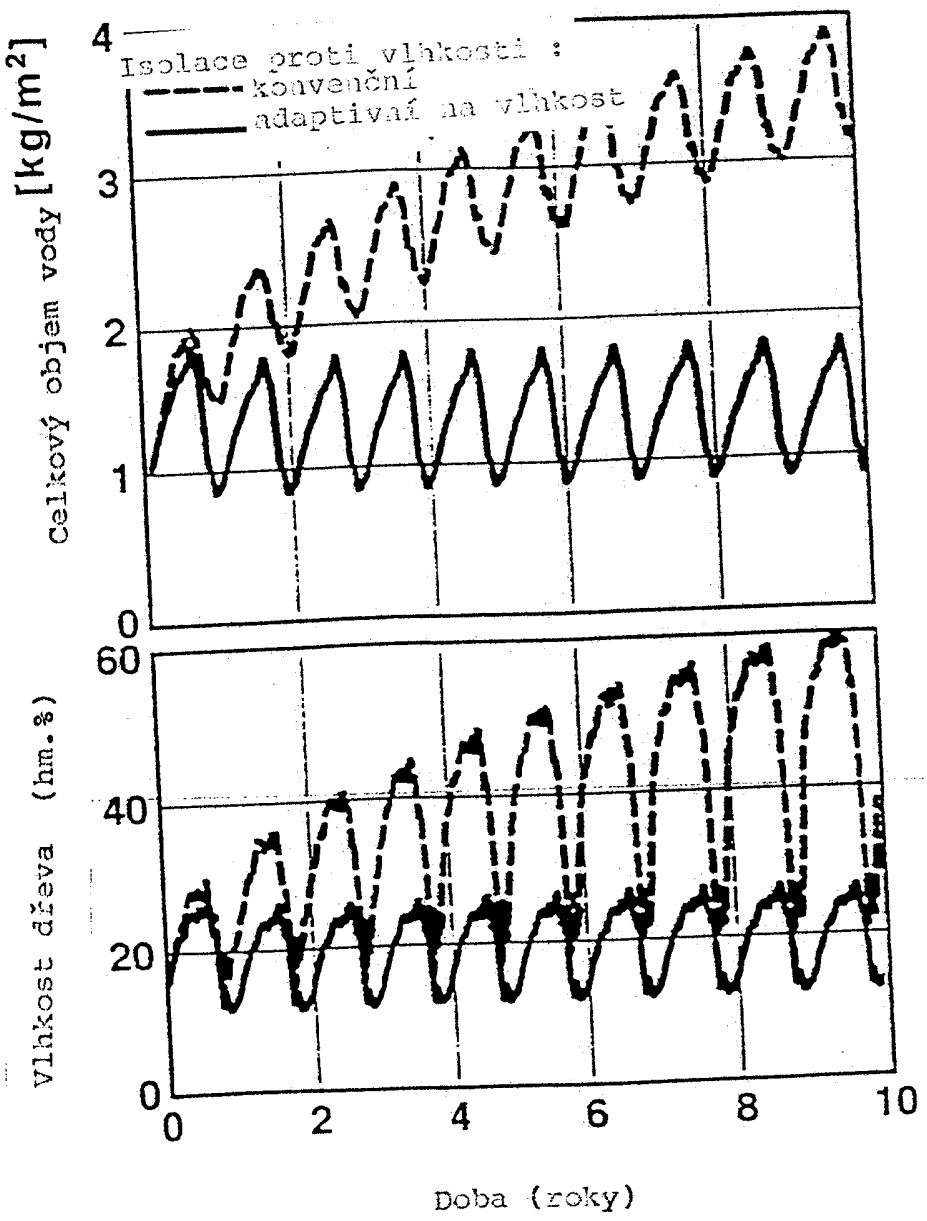
8. Isolace proti vlhkosti podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že materiál je uložen sendvičovitě mezi dvěmi vrstvami nosného materiálu s nízkým difusním odporem vodních par.

9. Isolace proti vlhkosti podle aspoň jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nosný materiál je zvolen z celulosového materiálu zesíleného vlákny.

Obr.1


Na vlhkost adaptivní
isolace proti vlhkosti
Difusně ekvivalentní
vrstva vzduchu (m)
6
4
2
0
0
20
40
60
80
100
relativní vlhkost (%)

Obr.2


Isolace proti vlhkosti :
konvenční
adaptivní na vlhkost
Celkový objem vody [kg/m²]
Vlhkost dřeva (hm.%)
Doba (roky)
0
1
2
3
4
20
40
60
0
2
4
6
8
10