



قوه قضائیه

سازمان ثبت اسناد و املاک کشور



کواهی نامه ثبت اختراع

۰۰۷۵۶۰ الف/۹۲

شخصات مالک: شرکت سازه سازان یزدان پاک با مسئولیت محدود، شماره ثبت: ۴۲۷۶۹۸، شناسه ملی: ۱۰۳۲۰۷۹۵۵۸۵، نشانی: استان تهران، شهرستان تهران، بخش مرکزی، شهر تهران، جنت آباد شمالی، خیابان بنفشه، کوچه بنفشه دوم، پلاک ۲، طبقه اول، کد پستی: ۱۴۷۷۹۸۳۷۸۳، تابعیت جمهوری اسلامی ایران

شخصات مخترع: مصطفی مرتضائی، شماره ملی: ۰۰۵۹۷۰۳۱۳۱، نشانی: استان تهران، شهرستان تهران، بخش مرکزی، شهر تهران، جنت آباد شمالی، خیابان بنفشه، کوچه بنفشه دوم، پلاک ۲، طبقه اول، کد پستی: ۱۴۷۷۹۸۳۷۸۳، تابعیت جمهوری اسلامی ایران

عنوان اختراع: فرایند ساخت یک عایق رطوبتی ساختمانی با بکارگیری مش شیشه

طبقه بندی بین المللی:

E04D 13/16;E04B 1/00;E04D 3/32;E04B 1/78;E04D 3/35;E04D 11/00

حق تقدم:

شماره و تاریخ اظهارنامه اصلی:

محل ثبت:

مدت حمایت: ۲۰ سال از تاریخ

شماره و تاریخ ثبت اظهارنامه:

شماره و تاریخ ثبت اختراع:

۱۴۰۰/۰۴/۰۵ - ۱۰۴۶۹۸

۱۳۹۷/۱۰/۱۷ - ۱۳۹۷۰۱۴۰۰۳۰۰۸۷۶۱

۱۳۹۷/۱۰/۱۷ تا ۱۴۱۷/۱۰/۱۷

اداره کل مالکیت معنوی

مهر داد الیاسی

تاریخ:

مرکز مالکیت معنوی

رئیس اداره ثبت اختراعات

۱۴۰۰/۰۴/۱۴

مهر داد الیاسی

مدت حمایت اختراع ۲۰ سال از تاریخ تسلیم اظهارنامه می باشد منوط به اینکه اقساط سالیانه اختراع در مواعد مقرر توسط متقاضی پرداخت شود

در صورت تعدد مخترعین، مالکین و یا تغییرات در مراتب شرح مذکور در کواهی نامه می باشد.

۳۰/۰۳/۸۲

۵۵۰
سال

ادعانه

آنچه ادعا می شود:

ادعای ۱) این یک فرایند تولید عایق (پوشش) ساختمانی پلیمری است. طی این فرایند، در مرحله اول عایق رطوبتی بر مبنای رزین اکریلیک پایه آب ساخته می شود و در مرحله بعدی عایق رطوبتی به دست آمده در مرحله قبل به روی سطح زیرین و سطح رویین یک مش از جنس الیاف پروپیلن اعمال می گردد. در نهایت در طول این فرایند به عایق رطوبتی سه لایه که به صورت یکپارچه و در قالب رول شده می باشد، دست می یابیم.

ادعای ۲) عایق به دست آمده ادعای ۱، به صورت یک پوشش سه لایه عمل می کند. و شامل موارد زیر است:
مش الیاف پروپیلن

عایق رطوبتی بر مبنای رزین اکریلیک بر پایه آب

ادعای ۳) مش بکار رفته در ساخت پوشش ساختمانی مطرح شده در ادعای شماره ۱ از نوع ۱۵۰ گرمی می باشد.

ادعای ۴) عایق رطوبتی پلیمری که دولایه از پوشش ساختمانی مطرح شده در ادعای ۱ را تشکیل می دهد، شامل ۴۵٪ وزنی رزین اکریلیک، ۱۰،۳۸٪ آب و ۴۴،۶۲٪ پرکننده های معدنی و حلالهای کمکی می باشد.

ادعای ۵) رزین اکریلیک بکار رفته در ساخت عایق مطرح شده در ادعای شماره ۴ بر پایه استایرن و اکریلات است و چگالی آن 1.02 g/cm^3 می باشد.

ادعای ۶) ماده دیسپرس کننده برای ساخت عایق ادعای شماره ۴ سدیم پلی اکریلات کربوکسیله به مقدار ۰،۲۵٪ وزنی است.
ادعای ۷) ماده غلظت دهنده برای ساخت عایق ادعای شماره ۴ تیلوز ۴۰۰۰ (هیدروکسی پروپیل متیل سلولز) به میزان ۰،۱۶٪ وزنی است.

ادعای ۸) ماده نگهدارنده رطوبت برای ساخت عایق ادعای شماره ۴ سدیم تری پلی فسفات به مقدار ۰،۱۱٪ وزنی است.
ادعای ۹) مواد پرکننده معدنی بکار رفته در ساخت عایق ادعای شماره ۴ شامل ۸٪ وزنی کائولن، ۶٪ تیتان و ۲۸٪ تالک می باشد.

ادعای ۱۰) پوشش ساختمانی مطرح شده در ادعای شماره ۱ را می توان به صورت رول در ابعاد 2×1 یا 5×1 یا 10×1 متر تولید کرد و با نانوچسب های ساختمانی به کلیه سطوح ساختمانی از جمله بتن، گچ، شیشه، چوب و فلز چسباند.

ادعای ۱۱) پوشش به دست آمده ادعای ۱، دارای مقاومت عالی در برابر رطوبت و حرارت تا ۲۰۰ درجه سانتی گراد، دوام بالا، استحکام و خاصیت کشسانی زیاد است.

ادعای ۱۲) این پوشش ساختمانی کاملاً دوستدار محیط زیست است.

توصیف اختراع

عنوان اختراع (به گونه ای که در اظهارنامه ذکر گردیده است)

فرایند ساخت یک عایق پلیمری ضد آب و ضد حرارت

زمینه فنی اختراع مربوط

این اختراع مرتبط با حوزه فرایندها و مواد بکاررفته در پوشش های محافظ ساختمانی است که به خصوص برای حفاظت از سطوح سقف و شیروانی می تواند به کار گرفته شود، به طوریکه این پوشش های بسیار سبک دارای ویژگیهای انعطاف پذیری بالا، مقاومت گرمایی و رطوبتی بسیار زیاد و دوام بالا هستند.

مشکل فنی و بیان اهداف اختراع

در ایران در روزهای قدیم از روش های سنتی کاه گل جهت عایق کردن سقف ها استفاده می شده است که بعد از این روش، استفاده از قیرگونی و آسفالت جای آن را گرفت. اما استفاده از ایزوگام ها هم معایب و مشکلات فراوانی را در پی داشت که در ادامه به آنها اشاره شده است :

فاسد شدن عایق بعد از ۶ ماه (از زمان تولید) بعلت عدم نگهداری مطلوب (باید بصورت عمودی در دمای ۵ تا ۳۵ درجه نگهداری شود)، کم بودن طول عمر مفید (طول عمر در حدود ۱۵ سال)، در موقع ترمیم محل آسیب دیده، باعث تغییر شکل و نیز برجستگی نسبت به سایر نقاط می گردد، تجزیه شدن بر اثر اشعه ماورابنفش، تجزیه شدن در دمای زیاد و تبدیل آن به ذغال توأم با اشتعال، تغییر شکل در مقابل فشار و حلال ها، پوسیدگی این عایق به مرور زمان، پارگی بر اثر نشستهای احتمالی ساختمان، عمر مفید قیر و گونی به طور متوسط کمتر از ۴ سال بوده و ترمیم آن با مشکلات اجرائی زیاد و هزینه های قابل توجه همراه است.

همچنین اجرای این مواد باعث ایجاد خطرات کارگاهی و نیز آلودگی های زیست محیطی می باشد، عدم امکان تردد در سرما و گرما روی این لایه ها، امکان رشد خزه و باکتری و میکروب، فرار از نقاط گرم سازه به سمت نقاط خنک تر، عدم چسبندگی ملات ها به قیر و گونی و ایزوگام که نیاز به نصب توری و فنس را قبل از سیمانکاری الزامی میکند، تمایل شدید قیر و ایزوگام جهت توسعه حریق و آتش سوزی و تولید گاز های سمی در زمان آتش سوزی که باعث خفگی افراد حاضر در محل میگردد و بالا بودن خطر سوختگی و حوادث مشابه، بوی بد و تولید دود و گازهای سمی پنهان که باعث سیاهی رنگ، افت سطحی و دیگر معضلات فنی در سطح سازه می گردد، سست نمودن لایه های زیرین، ایجاد مواد سمی در مواجهه با آب در مخازن آب آشامیدنی و ایجاد ترک های شدید، همگی این معایب نشان می دهد که این روش سنتی فاقد استاندارد لازم جهت مصرف در لایه های ایزولاسیون بوده و به همین لحاظ استفاده از آن در حد گسترده ای کاهش یافته و رو به انحطاط است.

در چند سال گذشته برای فرار از مشکلات متعدد ایزوگام که در بالا مطرح شد، استفاده از محصول جدیدی به نام شینگل که طی دو دهه گذشته از متداول ترین پوشش های ساختمانی جهت سقف های شیبدار در آمریکا و اروپا بوده است، تا حدی جایگزین ایزوگام شد.

این محصول علیرغم مزایای بسیاری همچون وزن کم، نصب آسان، زیبایی ظاهری، هزینه مناسب، متناسب بودن با کلیه شرایط آب و هوایی، رنگ ثابت و ماندگار، مقاومت در برابر تغییرات دمایی دارای مشکلاتی هم هست. مثلا در دماهای بالای ۵۰ درجه سانتی گراد (در بیشتر مناطق ایران در فصول گرم سال زیر آفتاب دما بیش از ۵۰ درجه می شود). قیرهای داخل پوشش شینگل به حالت روان

درمیآید، و از میان فضای همپوشانی شینگل ها خود را به روی سطح میرساند. این پدیده موجب افت شدید کارایی شینگل، اثرات مخرب زیست محیطی و زشتی ظاهری این پوشش ها می شود.

هدف از اختراع حاضر، طراحی و ساخت پوششی از جنس پلیمرهای گرمانرم است که در پی برطرف کردن تمامی مشکلات بیان شده در رابطه با استفاده از پوشش های ایزوگام و شینگل است. به گونه ای که این اختراع تا دمای 200 درجه سانتی گراد حرارت، مقاومت بالایی از خود نشان داده است. همچنین وزن بسیار پایین و استحکام کششی بسیار بالای آن می تواند وجه تمایز این محصول با سایر محصولات پوششی موجود در بازار باشد.

شرح وضعیت دانش پیشین و سابقه پیشرفت هایی که در ارتباط با اختراع ادعایی وجود دارد

نیاز مبرم به عایقکاری سقف و سطوح بیرونی ساختمان ها برای محافظت از رطوبت و آب بندی ها، محققان را بر آن داشته که همواره در پی رفع مشکلات عایق های موجود در بازار و همچنین توسعه و پیشرفت دیگر عایق ها مانند پوشش های پلیمری باشند.

در چند دهه گذشته استفاده از مواد پلیمری به دلیل خواص بی نظیر آنها مثل طول عمر بالا، خود ترمیم شونده و قابلیت ارتجاعی زیاد در ساخت پوشش های عایق سقف و سطوح ساختمان بسیار مورد توجه محققان بوده است.

در اختراع به شماره CN1333315A در سال 2002 یک مخترع چینی به نام 金京 杨若纬 یک پوشش الاستیک ساختمانی را بر پایه لاتکس سیلیکون اکریلیک ساخت و ادعا کرد این پوشش الاستیسیته بسیار بالا و آلودگی کم دارد و برای جلوگیری و پوشش ترکهای ریز روی سطوح ساختمان به کار می رود. که باعث می شود نمای ساختمان ظاهری زیبا و بادوام داشته باشد.

در اختراعی دیگر به شماره US4859723A در سال 1989 فردی به نام Stanley.C.Kyminas ادعا کرد فرایندی طراحی کرده است که طی آن یک پوشش بادوام ضدآب برای سطوح بیرونی ساختمان به خصوص سقف تولید می شود. ترکیبات این پوشش بر مبنای هموپلیمر یا کوپلیمرهایی است که یک یا بیش از یک رادیکال غیر اشباع آلیفاتیک دارند که هر یک فقط یک پیوند دوگانه کربن-کربن دارند، و حداقل زنجیره یکی از پلیمرها با یک هالوژن تمام می شود. این مخترع که پوشش را بر مبنای آب و با افزودن میزان مناسبی از پیگمنت ها تهیه کرد (10 تا 40٪ وزنی باند های پلیمری، 20 تا 60٪ مواد پیگمنت شامل کائولین و 25 تا 50٪ آب) ادعا داشت که این پوشش ضد آب در برابر تغییرات جوی مقاوم و نیز بسیار چسبنده است.

مخترعی به نام Timothy Leonard در سال 2006 در اختراع به شماره US11277390 یک پوشش محافظ برای غشاهای سقف ساخت که حاوی پلاستیسیزرهایی بود. او از مواد ترموپلاستیک مثل پلی وینیل کلراید و نیز مخلوط این پلیمر با پلی الین های ترموپلاستیک برای ساخت غشای پلیمری سقف استفاده کرد. این پوشش محافظ روی سطح مواد پلیمری که برای پوشش سقفها استفاده میشوند، به کار گرفته شد که باعث شد از حرکت پلاستیسیزرها به سطح غشا جلوگیری شود. با جلوگیری یا کاهش از بین رفتن پلاستیسیزرها از غشای سقف، گرادبان غلظت آنها از میان غشا می تواند حفظ شود و در نتیجه عمر غشا افزایش می یابد. این پوشش محافظ می تواند دوباره با پوشش های مرسوم مثل اکریلیک های الاستومری پوشانده شوند (بصورت لایه لایه).

در اختراع به شماره CN2017110507440 در سال 2017 مخترعی به نام 华杰 پوششی ضد آب برای مصارف ساختمانی ساخت که شامل 15 تا 20٪ وزنی الیاف طبیعی پلی پروپیلن، 20 تا 30٪ رزین های طبیعی لاستیکی، 20 تا 30٪ دی بوتیل سباتکات و مابقی دیگر مواد افزودنی های لازم مثل آب و پایدار کننده ها و نانوذرات سیلیکا بود. او ادعا کرد پوشش به دست آمده دارای خواص عالی آب بند بودن، مقاومت در برابر تغییرات جوی، انعطاف پذیری و چسبندگی بسیار بالا است.

در اختراع به شماره CN107459931A در سال 2017 مخترعی چینی پوششی بر پایه آب ساخت که در برابر رطوبت و سایش مقاوم است. در ساخت این پوشش از رزین های اکریلات، لیاف پلی پروپیلن، کوارتز و نانولوله های کربنی استفاده شده است. این پوشش خواص ظاهری عالی با چسبندگی بالا دارد.

با مطالعه دانش پیشین و تحقیقاتی که در زمینه پوششهای محافظ ساختمانی از جنس پلیمرها تا به حال به انجام رسیده است، در اختراع حاضر سعی بر آنست که از پلیمرهای ترموپلاستیک برای ساخت عایق استفاده شود زیرا این پلیمرها با حرارت دیدن می توانند به دفعات ذوب شده و بدون کوچکترین تغییر شیمیایی دوباره به حالت جامد خود بازگردند. این خاصیت که این دسته پلیمرها را نسبت به پلیمرهای ترموست برتری می بخشد باعث انعطاف پذیری هرچه بیشتر پوشش به دست آمده و مقاومت بالا و دوام آن می شود.

هم چنین اختراع حاضر دارای 3 لایه می باشد که هر یک نقش خود را در مورد ضد آب بودن، مقاومت مکانیکی بالا، مقاومت حرارتی این پوشش ایفا می کند.

ارائه راه حل برای مشکل فنی موجود همراه با شرح دقیق و کافی و یکپارچه اختراع

برای ساخت این پوشش کارآمد، ابتدا عایقی از جنس لاتکس اکریلیک تهیه شد به گونه ای که در ساخت این عایق 45٪ وزنی رزین پلی اکریل (بر پایه استایرن و اکریلات)، 10.38٪ آب، 0.11٪ سدیم تری پلی فسفات بعنوان ماده نگهدارنده رطوبت، 1.47٪ حلال کمکی مونو اتیلن گلیکول، 0.25٪ دیسپرس کننده سدیم پلی اکریلات کربوکسیله، 0.16٪ غلظت دهنده تیروز، 0.06٪ آمونیاک، 0.08٪ ضدکف، 5.24٪ پرکننده تیتان، 28.25٪ پرکننده تالک، 0.06٪ ضد کپک، 0.94٪ حلال کمکی تگزanol و 8٪ کائولن استفاده شد. این مواد با همزن و دور متوسط به مدت 30 دقیقه در درجه حرارت 30 درجه سانتی گراد باهم مخلوط شدند و یک عایق پلیمری ضد رطوبت در حالت مایع به دست آمد. این عایق در برابر رطوبت بسیار مقاوم است و قابلیت اجرای سریع در قطعات و زمان های مختلف، آنتی باکتریال و ضد خزه بودن، مقاومت شیمیایی در برابر انواع حلال ها مانند تینر و بنزین، مقاومت حرارتی و مکانیکی در برابر دما از منفی 20 درجه سانتیگراد تا مثبت 300 درجه سانتیگراد از جمله خواص بی نظیر این عایق است.

سپس سطح رویی و زیرین یک قطعه مت لیاف شیشه (توری مش که با تارو پودهایی از جنس لیاف شیشه ساخته شده است) از نوع 150 گرمی، با عایق مذکور پوشانده شد. در نهایت پوششی سه لایه به دست آمد متشکل از: عایق بر پایه لاتکس اکریلیک- مش شیشه- عایق بر پایه لاتکس اکریلیک.

پوشش به دست آمده در معرض دمای منفی 20 درجه سانتی گراد و مثبت 200 درجه سانتی گراد قرار داده شد و هیچگونه تخریبی در پوشش تا 24 ساعت بعد نیز مشاهده نشد. این پوشش به خصوص در نواحی گرم می تواند جایگزین خوبی برای شینگل باشد زیرا ایراد نرم و روان شدن قیر را در لایه های شینگل ندارد. همچنین بعلاوه به کار بردن مت لیاف شیشه (مش شیشه) در ساخت این اختراع خواص عالی همچون انعطاف پذیری، وزن پایین، مقاومت بالای کششی و ضد حریق بودن برای محصول نهایی حاصل شده است.

توضیح اشکال، نقشه و نمودارها

در شکل 1 روند ساخت اختراع حاضر کاملاً مشخص می باشد. عناصر تشکیل دهنده و درصد ترکیب آنها مشخص شده است که در دمای 30 درجه سانتی گراد و بمدت 30 دقیقه با همزن دور متوسط مخلوط شده و عایق رطوبتی بصورت مایع حاصل می شود.

عناصر پرکننده های معدنی و حلالهای کمکی و درصد ترکیب آنها با شرح جزئیات در بخش ارائه راه حل برای مشکل فنی موجود همراه با شرح دقیق و کافی و یکپارچه اختراع آمده است.

همانطور که در شکل 1 قابل مشاهده است بعد از ساخت عایق رطوبتی مایع، سطح بالا و پایین یک صفحه مش الیاف شیشه 150 گرمی با یک لایه از عایق بدست آمده پوشانده می شود. بدین ترتیب پوششی متشکل از سه لایه به دست می آید.

در شکل 2 سه لایه تشکیل دهنده پوشش ساختمانی ضد رطوبت به تصویر کشیده شده است. لایه شماره 1 مش شیشه، لایه های شماره 2 عایق رطوبتی بدست آمده (عناصر سازنده و نحوه ساخت این عایق در شکل یک مشخص است) می باشد که یک لایه روی سطح بالایی و یک لایه روی سطح پایینی مش الیاف شیشه کشیده می شود. این عایق بسیار چسبنده است و به وسیله قلم مو و یا پیستوله قابل اجرا روی سطح مش است.

بیان واضح و دقیق مزایای اختراع ادعایی نسبت به اختراعات پیشین

- این اختراع بعلاوه داشتن پلیمرهای پلاستیکی گرمنازم همچون پلی اکریلیک و نیز الیاف شیشه در ساختار آن در مقابل تنش ها و کرنش ها و نیز انبساط و انقباض سازه های ساختمان در اثر تغییرات دمایی دارای قدرت کشسانی بسیار بالایی می باشد و برخلاف ایزوگام ها اصلا ترک نمی خورد.
- عمر و دوام این پوشش ها بسیار بالاتر از دیگر عایقهای مرسوم همچون ایزوگام است.
- به علت به کار نرفتن قیر در ساختار آن بسیار دوستدار محیط زیست است و در دماهای بالا مشکل روان شدن قیر و آمدن روی سطح پوشش که در شینگل ها قابل مشاهده است، را ندارد.
- مقاومت حرارتی این پوشش تا 200 درجه سانتی گراد می باشد که این دما بسیار بالاتر از حداکثر دمای ممکن برای دیگر عایق هاست. و این مسئله باعث می شود به هنگام آتش سوزی ها این پوشش ها کندسوز بوده و باعث شعله ور شدن آتش و تولید گازهای سمی نمی شود. چرا که دمای ذوب مت الیاف شیشه 450 درجه سانتی گراد است، رزین اکریلات قابل اشتعال است، اما با افزودن پرکننده های معدنی مثل تالک، کائولن و تیتان مقاومت اشتعال لایه عایق پلیمری بسیار بالاتر می رود. زیرا تمامی این پرکننده ها دارای دمای ذوب بالاتر از 1500 درجه سانتی گراد هستند و غیر قابل اشتعال می باشند.

اختراع حاضر دارای مزایای کلی زیر می باشد :

1. وزن بسیار کم و انعطاف پذیری بالا
2. قابلیت رول شدن
3. استحکام و سختی مناسب
4. بالا بودن مقاومت کششی و در برابر انبساط و انقباض سازه و اعمال بارهای خارجی تا حد زیادی مقاومت می کند.
5. دمای ذوب الیاف شیشه 450 درجه سانتی گراد است که می تواند پوشش حاصل را به یک پوشش ضد حریق مبدل سازد.
6. مقاومت الیاف شیشه در برابر جذب رطوبت و در برابر حلال های شیمیایی خلی در ضد رطوبت بودن عایق ایجاد نمی کند.

توضیح حداقل یک روش اجرایی برای به کارگیری اختراع

از اختراع حاضر برای پوشاندن و آب بندی سقف ساختمان فرمانداری در ایران شهر و چابهار به کار رفت. به نحوی که پوششهای ساخته شده که بصورت رول 5×1 و 10×1 متر تهیه شده بود را با استفاده از نانو چسب 1000 محصول شرکت سازه سازان یزدان

پاک به روی زیرکار چسبانده شد و با همان چسب درزگیری های لازم انجام گرفت. با توجه به انعطاف پذیر بودن این اختراع می توان برای پوشاندن لبه ها و سطوح تیزی با زاویه 90 درجه، ابتدا پوشش را با سشوار حرارت داده و سپس با چسب به روی سطح زیرکار چسبانده می شود.

ذکر صریح کاربرد صنعتی اختراع

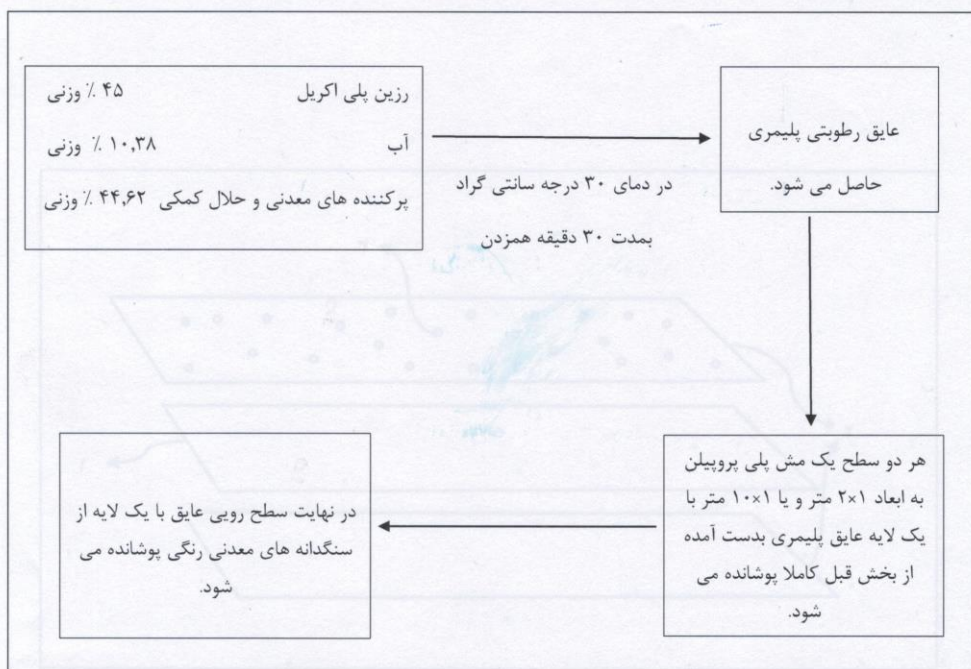
این اختراع در صنایع ساختمانی برای حفاظت سقف و سطوح از رطوبت، حرارت، آلودگی ها، ترک خوردگی های ناشی از اعمال بارهای خارجی وارد بر سازه کاربرد دارد.

خلاصه توصیف اختراع

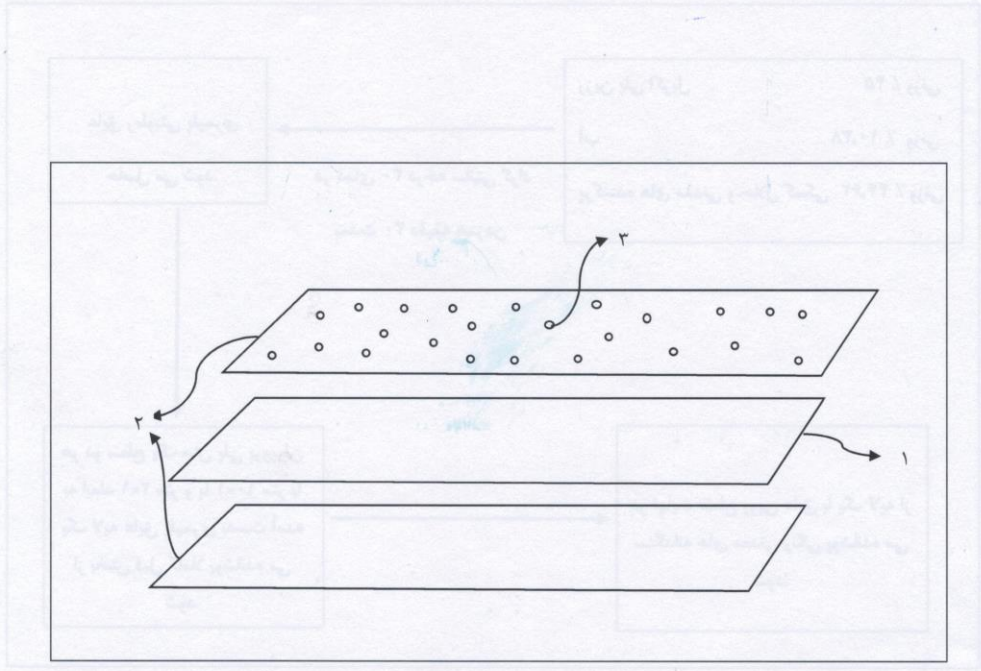
یک عایق پلیمری ضد آب و ضد حرارت، در حوزه پوششهای محافظ ساختمانی، در پی رفع مشکلات ناشی از دیگر عایقهای رطوبتی مرسوم مثل ایزوگام و شینگل، طی این اختراع تولید شد. استفاده از ایزوگام بدلیل دوام کم، ترک خوردن بدلیل تغییرات جوی و فشارهای ناشی از انقباض و انقباض سازه و تمایل شدید این مواد به توسعه حریق و تولید گازهای سمی، نیاز به جایگزینی مناسب برای عایق بندی سطوح ساختمانی را ضروری کرده است. همچنین استفاده از شینگل علیرغم مزایای بسیار آن، در دماهای بالا مشکلاتی مثل روان و جاری شدن قیر روی سطح آنرا ایجاد می کند.

در اختراع حاضر در پی رفع این نواقص، پوششی متشکل از سه لایه ساخته شده است. طوریکه یک لایه آن مت الیاف شیشه (مش شیشه) است که سطح رویی و پایینی آن با یک لایه از عایق رطوبتی مایع (که از همزدن رزین اکریلات، آب و پرکننده های معدنی حاصل شد) پوشانده شد. و در نهایت بصورت رول 5×1 و 10×1 و 2×1 متر تولید شد.

این پوشش ضد رطوبت سه لایه بوسیله نانوجسب روی کلیه سطوح ساختمانی (سقف و دیواره) قابل چسباندن و درزگیری می باشد.



شکل ۱



شکل ۲