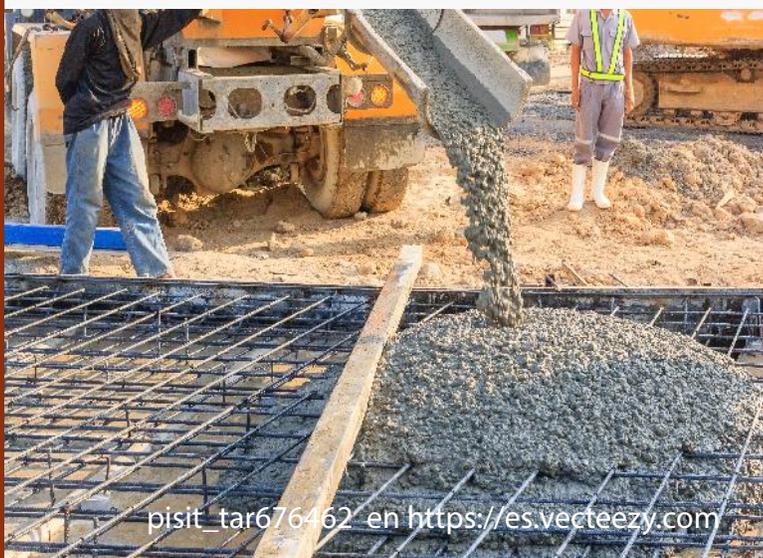




# ALERTA TECNOLÓGICA

**Sector: Construcción**



► **Construcción  
de  
viviendas**

78660557-59  
78624395 Ext. 110



consultas@ocpi.cu



www.ocpi.cu



IV Trimestre  
2021



## Presentación

Las Alertas Tecnológicas proporcionan información actualizada sobre los documentos de patentes más recientes publicados a nivel internacional sobre temas de interés y de gran importancia para el país. Contiene los datos bibliográficos más relevantes y vínculo directo al texto completo del documento de patente en formato PDF.

Las áreas temáticas de cada Alerta pueden responder a necesidades de información concretas de alguna entidad para la investigación en los distintos sectores tecnológicos.

En este número se presentan documentos relacionados con el sector construcción, específicamente sobre construcción de viviendas, sistemas de resistencia para edificios, nuevos materiales y otros métodos de construcción.

Búsqueda de Información  
MSc. Yenitse Álvarez González

Diseño y edición  
Lic. Sandra Rodríguez Pérez

Imágenes:  
pisit\_tar676462 en <https://es.vecteezy.com>

Título: Sistema de protección de alerta temprana de extinción de incendios basado en macrodatos.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113409534	China	GUANGZHOU HITU COMPUTER INFORMATION TECHNOLOGY	2021-07-30

#### Resumen:

La invención se refiere a un sistema de protección de alerta temprana contra incendios de seguridad inteligente basado en macrodatos, el cual comprende: el módulo de modelado se utiliza para establecer un modelo de construcción de viviendas virtuales y una fuente de incendio dispuestos en cualquier posición en el modelo de construcción de viviendas; el módulo receptor se utiliza para recibir información del caudal de aire en tiempo real, información de humedad en tiempo real y la información de temperatura del edificio en tiempo real; el módulo de control central está conectado respectivamente con el módulo receptor y el módulo de modelado, actúa la información en tiempo real del edificio sobre la fuente del fuego, evalúa la fagocitosis de la fuente de fuego en el entorno circundante, y establece un esquema de extinción de incendios correspondiente de acuerdo a un resultado de simulación; el módulo de control central es respectivamente conectado con el módulo de modelado, el módulo receptor y módulo de advertencia. A través del cambio de velocidad de la granularidad del polvo de humo, se evalúa la intensidad del cambio de la fuente de fuego, de modo que el juicio de la tendencia de propagación es más precisa, se puede adoptar un esquema de extinción de incendios más preciso, el proceso de extinción de incendio de un edificio es más rápido, y el personal de extinción de incendios, el método de extinción de incendios y el equipo de extinción de incendios son optimizados y utilizados.

Título: Monitoreo y control de múltiples unidades de tablero de sensores y conmutadores inalámbricos usando red star zigbee y iot.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
IN202141012082	India	Rao Suresh S	2021-03-22

Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema IOT de control y supervisión de viviendas / edificios con Star Red ZigBee y protocolo de comunicación Wi-Fi. El mismo consiste de 'n' número de nodos de unidad de placa inalámbrica (WBU), nodo de puerta de enlace, acceso a punto de Wi-Fi, Servidor / Nube y Aplicación Web / Móvil. En la presente divulgación, cada unidad de placa inalámbrica consta de módulo Zigbee, Interruptores relé y módulos de sensor que actúan como una unidad básica de monitoreo y control desde donde la información es recopilada por un nodo de puerta de enlace utilizando el protocolo de comunicación Zigbee y Controlador. Esta información se registra en el Servidor / Nube por el controlador a través del módulo Wi-Fi, punto de acceso Wi-Fi e Internet. La aplicación web / móvil puede visualizar estos datos desde el Servidor / Nube a través de Internet. La aplicación web / móvil también puede controlar los dispositivos eléctricos del hogar / edificio conectado a los interruptores de relé enviando comandos de conmutación al servidor / nube, donde estos comandos luego se recuperan del servidor / nube por el nodo Gateway usando Internet y Wi-Fi.

Título: Equipo de fabricación fácil de material de trabajos de limpieza de construcción.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
KR10-2021-0022609	Corea	KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY	2021-02-22

Resumen:

La presente invención se refiere a un aparato para fabricar un imán permanente, que comprende: cono, espiral de cono, , varilla espiral, espiral cónica, cuerpo hueco en el que los dientes están incrustado, una punzonadora con dientes, un viento

compresor, un dron, un generador solar, un generador de viento, y similares a un imán, un electroimán, un cuerpo magnético, un imán superconductor, un solenoide electroimán, y similares están montados, Al, K, Na, OH, COO, CaSi, CaFe, etc., mortero, leche, remicon, hormigón, materiales de utilización como el equipo, hormigón, etc., ladrillos, bloques, materiales principales, materiales subsidiarios, construcción materiales, y métodos de utilización como el equipo, materiales de construcción, etc., procesos, producción, procesos, procesos para edificación, instalaciones, edificaciones, estructuras, etc.

Título: Sistema en la nube de gestión inteligente de supervisión, regulación y control del entorno doméstico basado en Internet de las cosas y computación en la nube.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113110080	China	WUHAN AOGUOGUO NETWORK TECHNOLOGY	2021-04-14

Resumen:

La invención da a conocer un sistema de monitoreo, regulación y administración inteligente del entorno doméstico basados en internet de las cosas y la computación en la nube, que es caracterizado porque cada área de la ventana en una casa a ser monitoreada está numerada, la longitud y el ancho de cada área de la ventana son medidas, el área de cada área de ventana es analizada, la intensidad de iluminación de cada área de la ventana en la casa que se va a monitorear es detectada simultáneamente en tiempo real, el promedio de intensidad de iluminación en cada período de tiempo de adquisición de las condiciones en cada área de la ventana se cuentan de manera contrastante, la intensidad de iluminación media global se calcula, la cantidad de flujo de aire de cada área de ventana en la casa de origen a ser monitoreado y cada valor de parámetro ambiental se detectan simultáneamente, el coeficiente de influencia ambiental integral se calcula, y se llevan a cabo el control correspondiente de regulación ambiental integral, de modo que el ambiente en la

casa puede ser regulado y controlado en el tiempo, la salud física y psicológica de los miembros de la familia está garantizado.

Título: Ventana de ahorro de energía del edificio del hogar favorable al medio ambiente.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN112832653	China	LI XIAOFEN	2021-01-25

Resumen:

La presente invención se refiere a una ventana de ahorro de energía del edificio del hogar favorable al medio ambiente. La ventana comprende un cuerpo de pared, una ventana de vidrio y un marco de ventana, en el que un tanque de agua superior está montado fijo en el extremo superior del marco de la ventana; otro tanque de agua está montado de forma fija en el extremo inferior del marco de la ventana. Los canales de flujo de agua están montados de forma fija en los dos lados del marco de la ventana; una caja de conducción está montada fijamente en la superficie frontal del extremo inferior del marco de la ventana; la cinta transportadora está montada de forma móvil en la caja de conducción; cuando el agua de lluvia se mueve hacia abajo en los canales de flujo de agua, el puede estar en contacto con una pieza giratoria para impulsar una rueda giratoria para girar; el lado exterior de la superficie frontal de la rueda giratoria se acopla con el interior de la cinta transportadora, de modo que la cinta transportadora pueda girar; después de que funciona la cinta transportadora, una varilla de limpieza en el extremo superior de la cinta transportadora comienza a trabajar para limpiar el polvo adherido a la ventana utilizando un cepillo para el cabello montado de forma fija en el lado exterior, de modo que el efecto de limpiar la ventana de vidrio utilizando la energía cinética generada al caer el agua de lluvia durante su recolección se logra; y un lado de la pieza giratoria está dispuesta en forma de arco de forma cóncava, de modo que la fuerza de actuación aplicada a la pieza giratoria cuando está en contacto con el flujo de agua se puede mejorar y la eficiencia de rotación de la rueda giratoria también se mejora.

Título: Resistencia de los edificios: aumento de la resistencia de los edificios mediante la introducción de nuevos materiales en la construcción (bentonita, polvo de mármol, cáscara de arroz, residuos plásticos)

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
IN202111031546	India	Kumar Rohit Nigam Anjani Kumar Rai Ritu Singh Mayengbam Sunil Smita Srivastava Amitabh Kumar	2021-07-14

Resumen:

La invención está relacionada con el aumento de la fuerza de edificios mediante la introducción de nuevos materiales en la construcción (bentonita, polvo de mármol, cáscara de arroz, residuos de plástico) mármol polvos sobre la fuerza y la robustez de un suelo expansivo estabilizado con una proporción óptima de ceniza de cáscara de arroz (RHA). La participación óptima de RHA fue vista por un 100 por ciento de apoyo en pruebas de resistencia a la compresión no confinada (UCS). Barro de mármol estaba al lado del suelo expansivo estabilizado con RHA hasta media hora, por peso seco del suelo, con un incremento asociado de cincuenta. La máxima densidad seca (MDD) y presión de hinchamiento del suelo expansivo va disminuyendo. El contenido (OMC) sigue aumentando sin importar la proporción de la adición de lodo de mármol al suelo expansivo estabilizado por RHA. Desde la robustez, eche un vistazo a los resultados que se han encontrado donde la adición de lodo de mármol había creado el suelo expansivo estabilizado con RHA robusto. Una serie de ilimitados ensayos de compresión en la unidad de área de arcilla estabilizada con cemento-RHA son realizados para investigar la influencia de RHA en la mezcla propiedades. Se presta especial atención a su potencia para aumentar la resistencia mediante el reemplazo parcial del cemento para obtener cemento de suelo de alta resistencia, y se compara con la ceniza. Se logra una condición óptima para una mezcla de alta resistencia. Una vez que RHA está al lado del contenido de cemento 2 centésimos de mezcla en comparación con la ceniza

de tamaño de grano comparable, la potencia de RHA es mayor una vez que el contenido a ser lateral es más grande que V-J Day. Esto significa la idoneidad de RHA para ser utilizado en suelos-cemento de alta resistencia.

Título: Método de alerta temprana de construcción de túneles de protección que integra información de construcción de la ciudad y estructura del estrato.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113362469	China	CENTRAL SOUTH UNIVERSITY CHANGSHA RAIL TRANSIT LINE 3 CONSTRUCTION DEVELOPMENT	2021-08-09

Resumen:

La invención proporciona un método de alerta temprano de construcción de túnel de escudo que integra información de construcción de la ciudad y estructuras de estrato, que comprende los siguientes pasos: recopilar datos de imágenes de la superficie de la tierra para generar un punto modelo de nube; recopilar datos de perforación en el sitio e importar los datos de perforación en el software de modelado para formar un segundo punto de control; generando diferentes entidades de estrato rocoso para formar un modelo de perfil de estrato rocoso; destacando capas de la roca clave; adquirir una sección estándar del perfil del túnel de escudo y una coordenada de la línea central del túnel para generar una entidad de túnel; establecer una sección transversal del modelo geológico, y observando la relación de posición relativa entre el túnel y estratos rocosos clave y edificios de tierra; cuando el túnel del escudo pasa a través de estratos rocosos clave y la parte inferior de un edificio de gran altura en el suelo, la alerta temprana es llevada a cabo, los valores numéricos de hundimiento de la superficie, el hundimiento del edificio y el hundimiento de la pieza del conducto son observados de acuerdo con los datos de seguimiento y medición, y se formula un esquema de alerta temprana de clasificación de índices múltiples para garantizar la seguridad de la construcción. De acuerdo con el método de control de construcción, la relación de posición relativa

entre las secciones de kilometraje del túnel de protección y estratos rocosos peligrosos y edificios de gran altura es observada, se formula un esquema de clasificación de alerta temprana, y las correspondientes medidas de control de la construcción son formuladas combinando monitoreo y medición en condiciones reales de cada sección y un modelo geológico refinado.

Título: Marco de fijación ajustable para la construcción de tuberías.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113374938	China	ANHUI SENTONG CONSTRUCTION ENGINEERING	2021-07-06

Resumen:

La invención da a conocer un marco de fijación ajustable para construcción de tuberías, se relaciona con el campo de la instalación de tuberías en edificios, y tiene como objetivo resolver los problemas de instalación inconveniente en la construcción general de tuberías y mantenimiento posterior de la tubería. La invención no solo facilita la construcción de tuberías en la parte superior interior de un edificio, pero también es conveniente para la construcción de tuberías con diferentes espesores, y al mismo tiempo facilita la rápida fijación de las tuberías, logrando así el efecto de conveniente instalación y facilitando el posterior mantenimiento de oleoductos.

Título: Método de construcción de techo suspendido de torre de medio piso.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113445741	China	CHINA RAILWAY CONSTRUCTION ENGINEERING JIANGSU HUNING STEEL MECHANISM	2021-07-08

Resumen:

La invención da a conocer un método de construcción de un elevador de techo suspendido de una torre de medio piso, que se utiliza para construir edificios

grupales según un dibujo; a un grupo de grúas torre está dispuesto por separado en el edificio de acuerdo con el rango de cobertura de cada grúa torre de acuerdo con el requisito para levantar la estructura de acero principal; después de que la estructura principal del cuerpo alcanza una cierta altura, se dispone un contrafuerte en el cuerpo principal para gato; se completa la estructura de acero B-span mediante el montaje de componentes dentro del rango de 13-15 ejes / LG a 8 capas de vigas principales a través de una segunda grúa torre, y la segunda grúa torre está unida a una pared y levantada, deteniendo la grúa torre durante 7 días después las estructuras de acero en el rango de ejes 17-25 se instalan en 8 capas de vigas principales; instalando continuamente miembros de acero dentro del rango de 26-29 ejes en la pieza, hacia arriba hasta la estructura de acero, de la viga principal de 8 capas a través de una primera grúa torre; y continuando la construcción de la primera grúa torre y la segunda grúa torre hasta que todas las construcciones estén terminadas. Según la invención, el proceso y los procedimientos de trabajo de la construcción de grupos de edificios son ajustados, de modo que se mejora la racionalidad de la construcción, el método de construcción mejorado solo para la cuarta grúa torre por 7 días en todo el proceso de construcción, el tiempo de parada se acorta efectivamente, el período de construcción se acorta y el costo de construcción se reduce.

Título: Estructura de sellado avanzado de la tira post-fundida de la pared exterior del sótano y método de construcción del mismo

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113445551	China	THIRD ENGINEERING BUREAU OF CHINA CITY CONSTRUCTION	2021-07-31

Resumen:

La invención da a conocer una estructura de sellado avanzado de la tira post-fundida de la pared exterior del sótano y método de construcción del mismo, donde la estructura de sellado avanzada consta de dos secciones de paredes exteriores del sótano, una tira post-fundida reservada entre las dos secciones de las paredes

exteriores del sótano, y estructuras dispuestas respectivamente en el lado interior y el lado exterior de la tira post-fundido, donde cada estructura soporte comprende losas prefabricadas que se colocan en una fila a lo largo de la dirección vertical; ranuras de paso se forman en las superficies laterales exteriores de la junta a tope posiciones de dos losas prefabricadas adyacentes en la estructura de soporte, y dos extremos de cada losa prefabricada se traslapan respectivamente en las paredes laterales de dos secciones de las paredes exteriores del sótano; las dos placas prefabricadas opuestas en la estructura de soporte son mutuamente tensadas y fijadas a través de los conjuntos de sujeción; los conjuntos de fijación comprenden dos bloques de presión y una pieza tensora conectada entre los dos bloques prensadores, los bloques de prensado se incrustan y presionan en ranuras escalonadas en la junta a tope de los dos adyacentes placas prefabricadas, y la junta a tope se proporciona además con un orificio pasante para que pase la pieza tensora. La invención no solo puede acortar el período de construcción de impermeabilización y relleno, sino que también mejoran la calidad de impermeabilización.

Título: Recinto reciclable con extremo expandido y método de construcción del mismo

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113445816	China	LIAONING TECHNICAL UNIVERSITY	2021-07-14

Resumen:

La invención se refiere a un recinto reciclable con un extremo expandido y un método de construcción del mismo. La base se forma combinando una tubería de acero redondo que se inserta bajo tierra y la parte final se puede expandir libremente y una placa de apoyo evita que la parte superior se hunda; los postes verticales y los cimientos están dispuestos en la misma posición vertical hacia arriba y hacia abajo y están conectados por un tubo en forma de cúpula para formar un marco de cerca; el tubo cuadrado horizontal está dispuesto entre las columnas del soporte,

es conectado con las columnas del soporte a través de dos diferentes tipos de abrazaderas, una placa de hierro galvanizado se coloca en el tubo cuadrado horizontal para formar un plano circundante, y el tubo cuadrado horizontal y la placa de hierro galvanizado son conectados en un todo a través de una primera pieza de conexión y una segunda pieza de conexión. La invención adopta prefabricación, asegura la calidad, es conveniente de instalar, no necesita realizar soldaduras in situ, tiene una alta velocidad de construcción, necesita menos materiales auxiliares y recursos humanos durante la construcción, es conveniente al organizar y construir, es conveniente al desmontar, transporte y almacenamiento, no es fácil de dañar en el proceso de transporte y tiene un buen beneficio económico.

Título: Estructura integrada de decoración y prevención de incendios de miembro estructural de acero ensamblado y método de construcción.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113374169	China	ZHEJIANG SOUTHEAST SPACEFRAME	2021-07-05

Resumen:

La invención se refiere a una estructura integrada de decoración y prevención de incendios de miembro estructural de acero ensamblado y método de construcción. La puerta ignífuga tiene las características de estructura simple, protección del medio ambiente, prevención de incendios, buena estabilidad estructural y larga vida útil, y resuelve el problema de fácil generación de grietas y caída.

Título: Muro de construcción con aislamiento térmico y método de construcción del mismo.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113374119	China	HEILONGJIANG COLLEGE OF CONSTRUCTION	2021-07-01

Resumen:

La presente invención se relaciona con un muro de construcción con aislamiento térmico y un método de construcción del mismo. El dispositivo de control está conectado de forma fija al cuerpo de la pared exterior y está en contacto con el extremo inferior del dispositivo de enlace; el dispositivo de transmisión está dispuesto en la cavidad correspondiente y está en ajuste deslizante con el dispositivo de enlace correspondiente, y el dispositivo giratorio está conectado entre las dos placas de partición verticales de la cavidad correspondiente; dos ranuras deslizantes se forman en la pared interior de la cavidad correspondiente en el cuerpo de la pared exterior; se disponen dos láminas de metal en las paredes internas de las cavidades correspondientes en la placa de aislamiento de calor. La invención cuenta con cavidad de conservación del calor para aislar el aire frío y caliente, y varias cavidades de conservación de calor están dispuestas entre la placa de aislamiento térmico y el cuerpo de la pared exterior a través del tablero de tabique transversal y el tablero de tabique vertical, de modo que se evita que la cavidad de conservación del calor se comuniquen con el exterior y pierda el rendimiento de conservación del calor debido al daño de la placa de aislamiento térmico.

Título: Novedosa estructura de marco integral ensamblada y método de construcción de la misma.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113323141	China	CHEN JIGUANG MA HAIBIN	2021-07-09

Resumen:

La presente invención se refiere a una novedosa estructura de marco integral ensamblada y un método de construcción de la misma. La misma comprende un cuadro de capa inferior y un cuadro de capa superior; el accesorio empotrado prefabricado de la parte inferior se ha enterrado bajo tierra en la parte superior de los dieciséis postes prefabricados inferiores del marco inferior, cada poste inferior prefabricado del marco inferior se realiza a través de una pluralidad de pernos de trazo pre-enterrados y una conexión fija de base fundida en el lugar, la parte superior del piso inferior se lleva a cabo en el marco inferior, el marco inferior y el marco de la capa superior están emboliados a la ubicación interior de la tubería de acero redonda de la parte inferior a través de la tubería de acero redonda de la parte superior, un extremo del tubo de fundición deslizante, se instala intraductalmente en la parte superior de acero redondo, el otro extremo se instala en el poste prefabricado de la capa superior externamente, cada poste inferior prefabricado penetra en ambos extremos de la barra de refuerzo atornillada al penetrar el agujero con la barra de refuerzo del poste prefabricado de capa superior que corresponda, cada poste prefabricado inferior pasa por la conexión de tuerca fija con ambos extremos conexión de la barra de refuerzo roscada con el poste prefabricado de capa superior que corresponde. La invención es utilizada para ensamblar una estructura de marco integral.

Título: Método de regeneración urbana.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
KR10-2021-0102867	Corea	KIM, HYUNG-GUN	2021-08-02

Resumen:

La presente invención se refiere a un método de juego en la ciudad, y un objeto de la presente invención es minimizar la migración de un residente y jugar rápida y eficazmente en una ciudad cuando se desarrolla una ciudad. Es decir, la presente invención proporciona un método para reconstruir fichas, que incluye: un proceso de construcción de edificios agregados que incluye un proceso de perforación de un área de basura asegurada a través de un proceso de eliminación de áreas de basura de edificios agregados que incluye un proceso de eliminar un área de basura de solo un área de basura donde se va a construir un edificio agregado, construir un área de basura en el área de basura donde la construcción del área de basura es completada, y un paso de remoción de edificios no removidos alrededor del edificio colectivo cuando el paso de entrada al edificio colectivo

se completa y un paso de remoción de edificios no removidos alrededor del edificio colectivo. Por lo tanto, la presente invención minimiza la migración de residentes y juega de forma rápida y eficiente imágenes durante el desarrollo de imágenes urbanas.

Título: Escudo térmico ecológico y composición de pintura impermeable que tiene alta elasticidad y alto rendimiento y método de construcción para protección térmica e impermeabilización utilizando el mismo.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
KR10-2301781	Corea	GYEONGMIN CHEMICAL INDUSTRY JUNGWOO FLOW	2021-07-27

Resumen:

La presente invención se refiere a una composición de revestimiento que comprende del 25 al 35% en peso de una resina de acrilato compuesta, del 15 al

25% en peso de una resina de etileno acetato de vinilo, del 10 al 20% en peso de carbonato cálcico, del 10 al 20% en peso de dióxido de titanio, 1 a 10% en peso de un pigmento funcional, 1 a 10% en peso de un pigmento hueco, 1 a 10% en peso de un antiespumante, 1 a 10% en peso de un dispersante, 1 a 10% en peso de un espesante, 0,5 a 2% en peso de un agente antiespumante, 0,1 a 1% en peso de un agente nivelador y el resto de agua, en donde la resina de acrilato compuesta comprende una (meth) resina mixta de acrilato y polimetilmetacrilato poroso en una relación en peso de 1: 0,2 a 1; el pigmento funcional comprende 100 partes en peso de hidróxido de aluminio, 50 a 80 partes en peso de dióxido de silicio, 1 a 10 partes en peso de arcilla de magnesio y 1 a 10 partes en peso de óxido de calcio y estroncio; la presente invención se refiere a un artículo pintado que se pinta en el exterior de edificios tales como hormigón, metal, tejas de asfalto, barras, techos hechos de diversos materiales tales como listones, plásticos, techos y, por lo tanto, puede proporcionar continuamente un excelente rendimiento de impermeabilización, resistencia a las grietas y rendimiento de protección térmica, contribuyendo así a la tendencia global de crecimiento verde bajo en carbono a través de la reducción de la emisión de carbono y el consumo de energía, y tiene alta elasticidad y alta funcionalidad de una manera ecológica al no utilizar varios disolventes orgánicos relacionados con COV.

Título: Túnel de sección de gran deformación de roca blanda, poco profundo enterrado, método de monitoreo de la superficie del edificio penetrante en la superficie.

Publicación	País de Origen	Solicitante	Fecha de prioridad
CN113431016	China	3RD ENGINEERING CHINA RAILWAY 23TH BUREAU	2021-07-30

Resumen:

La invención se refiere al campo técnico de la construcción de túneles, en particular a un método para monitorear la superficie de la tierra de un edificio con una sección de gran deformación de roca blanda, que atraviesa la superficie de la tierra bajo un túnel poco profundo, y comprende las siguientes etapas; observación dentro y fuera

del pozo; la observación en el pozo comprende la observación de la superficie de excavación y observación de la sección operada; la inspección del aspecto de los agujeros incluye la observación de los edificios en el suelo; medir el asentamiento de la superficie y el asentamiento del edificio; establecer un punto de observación del asentamiento de la superficie del suelo antes de la excavación del túnel; la distancia desde la línea central del túnel hasta el punto de observación del asentamiento de la superficie del suelo más lejano es mayor o igual a la suma de la profundidad de enterramiento del túnel y el ancho de excavación del túnel; medición del hundimiento de la bóveda y medición del cambio de holgura; determinar el espaciamiento de la sección de acuerdo con el nivel de la roca circundante; y distribución de puntos según un método de excavación, en el que la altura de los puntos es mayor que la de cada paso, la hoja de reflexión del punto de medición se alinea con la dirección del agujero, y el punto de medición expone el soporte inicial superficie.