

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

"PROCESO DE PULIDO PARA INSTALACIÓN DE SUPERFICIES CURVAS EN TERRAZO Y ARTEFACTO DESARROLLADO PARA EL MISMO"

OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Existen normas técnicas nacionales e internacionales que obligan a instalar molduras cóncavas en las uniones entre piso y pared que eviten la acumulación de suciedad, principalmente en establecimientos hospitalarios, para producción y comercialización de alimentos, etc.

El terrazo es un material adecuado para soluciones integrales de pisos y molduras cóncavas (guardaescoba mediacaña) que cumplen de manera eficiente y satisfactoria los requerimientos de la norma, pero sus procesos de fabricación in situ son costosos y técnicamente problemáticos.

Aunque existen soluciones prefabricadas en terrazo muy eficientes para pisos (baldosas), no existen actualmente procesos industriales para producir guardaescobas mediacaña prefabricados con las características necesarias para poder integrarlos a los pisos con procesos de pulido posterior a la instalación (postpulido).

Algunos documentos que se refieren a procesos para fabricar un zócalo o rodapié son descritos en la literatura, no obstante, a diferencia de la presente invención, en algunos de dichos desarrollos el material empleado para la fabricación del mismo es termoplástico, madera o material laminado, más aún, tampoco divulga el método ni el aparato de pulido pues este proceso no es relevante para el acabado de los productos en esos casos.

El documento número [DE3522420](#) titulado “*Skirting-board deformation to give prefabricated skirting corner pieces and skirting radii*”; describe un proceso para la producción sencilla de cantoneras de rodapié prefabricadas, redondeadas o cónicas, y radios de rodapié prefabricados, de sección transversal en forma de L, a partir de material termoplástico. En este caso, para producir las esquinas y los radios, una parte recta de un perfil de rodapié prefabricado se calienta hasta el estado termoplástico y luego se deforma de acuerdo con la forma deseada. En esta disposición, la pata de la pared se dobla de manera correspondiente y la base del zócalo se expande o se recalca de manera correspondiente. Después de la deformación, la parte del perfil se enfría manteniendo la forma. Las esquinas de zócalo y los radios de zócalo producidos de esta manera pueden soldarse. Dicho proceso aunque resulta una alternativa, se aleja de lo desarrollado por los inventores de la presente invención, ya que los materiales empleados no corresponden a plásticos, ni pueden preformarse por calor bajo estas características.

Por su parte, el documento [SE469988](#) titulado “*Method for forming a skirting between a wall and a floor covering*”; hace referencia a un elemento de rodapié 2 para formar un rodapié entre el revestimiento del suelo y el revestimiento de la pared en un edificio tiene una parte vertical, una parte horizontal y una parte de esquina preferiblemente redondeada entre estas partes. Dicho elemento de rodapié consiste en un material polimérico rígido, y la parte horizontal tiene esencialmente forma de cuña en su borde libre para formar una transición continua a la superficie del revestimiento del suelo. En este caso, el material y el proceso se alejan de la fabricación en terrazo de la presente invención.

En cuanto al documento [EP12167760](#) titulado “*Skirting board, process for its manufacture and apparatus for carrying out said process*”; el cual se refiere a un zócalo que tiene un núcleo de material de madera que está cubierto por una capa de adhesivo termofusible extruido y una capa exterior, extruida sobre este último, de un termoplástico y contiene, para evitar el alargamiento del zócalo montado, una sal higroscópica y, en el estado de entrega del rodapié, una cantidad de agua superior al contenido de agua natural del

material de madera, dicho documento no incluye las características de un material como el de la presente invención, y siendo la madera completamente diferente en su manejo, el proceso es diferente en todos los aspectos a la presente invención.

Como se observa, ninguno de los documentos presenta un procedimiento idéntico al divulgado por la invención, donde si bien, se pueden encontrar soluciones técnicas al producto guardaescoba mediacaña con superficies redondeadas, los materiales, los procedimientos específicos para el acabado y los aparatos empleados para tal fin, no son iguales en ningún documento citado.

El guardaescoba mediacaña desarrollado cumple con la normatividad y soluciona simultáneamente el tema constructivo, pues resulta compatible con los sistemas de tabletas prefabricadas en terrazo para piso con pulimento posterior a la instalación, gracias a su proceso de manufactura y de acabado superficial (pulido) concebido para ser aplicado industrialmente obteniendo una geometría optimizada.

Los mecanismos, herramientas y procesos desarrollados permiten hacer el pulimento abrasivo de la compleja superficie de acabado del producto (el guardaescoba mediacaña prefabricado), la cual incluye una sección de una superficie cóncava más dos secciones con superficie plana tangenciales a ella.

Estas secciones que integran la superficie compleja se procesan simultáneamente por abrasión, con solución de continuidad, sin crear huellas o marcas de ningún tipo en las líneas de contacto de las mencionadas secciones, lo cual no es posible con los procesos y herramientas de pulimento actualmente disponibles para elementos de materiales y geometrías similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El guardaescobas es el elemento que se coloca en la base de los muros para protegerlos de golpes y roces, puede ser plano o generar una concavidad para hacer el empalme tangencial con el piso, en este caso se conoce como mediacaña. En otros países hispanoparlantes el guardaescobas se conoce también como rodapié o zócalo y en caso de ser mediacaña también se refieren a él con el término “sanitario” (rodapié sanitario, por ejemplo). Se utilizan diferentes técnicas y materiales para su elaboración, distinguiéndose los que se hacen in situ de aquellos que llegan listos para su instalación, constituyendo estos últimos el grupo de los “prefabricados”.

Existen normas técnicas nacionales e internacionales que obligan a instalar molduras cóncavas en las uniones entre piso y pared que eviten la acumulación de suciedad, principalmente en establecimientos hospitalarios, para producción y comercialización de alimentos, etc.

El terrazo es un material adecuado para soluciones integrales de pisos y molduras cóncavas (guardaescoba mediacaña) que cumplen de manera eficiente y satisfactoria los requerimientos de la norma, pero sus procesos de fabricación “in situ” son costosos y técnicamente problemáticos.

El producto desarrollado es un guardaescoba mediacaña prefabricado en terrazo modificado, con geometría optimizada y acabado pulido hasta brillo. Tiene una cara vista de 10 cm de alto y 10 cm de ancho, con un radio de empalme de 6 cm (**figuras 1 y 2**). Sin embargo, la presente invención no se limita exclusivamente al material o las dimensiones del mismo, ya que es claro que el proceso de pulido y el artefacto diseñado para tal fin pueden ajustarse de forma rutinaria por la persona de habilidades en el campo para realizar pulido de preformas curvas o complejas diferentes al producto ejemplificado como el guardaescobas.

En una modalidad de la presente invención, el producto a pulir tiene un espesor de 1 cm en sus caras planas. De esta forma, la altura total del elemento es de 11 cm, al igual que su ancho. En su parte posterior, el elemento tiene un chaflán de 4 cm a 45 para reducir su masa. El elemento está modulado en secciones de 1 m de longitud (**figura 2**).

La cara vista o cara de acabado tiene un terminado de pulido mecánico hasta brillo. Esta cara de acabado tiene dos secciones planas: una vertical para empalme con el muro y otra horizontal para empalme con el piso. Entre estas dos secciones planas existe una superficie curva tangente de empalme, con el mencionado radio de 6 cm (**figura 3**). Las tres superficies tienen completa solución de continuidad y no existen bordes, hendiduras, huellas de molde o de desbarbe, cambio de área porcentual de agregado, ni ninguna otra señal que indique o insinúe la no continuidad entre las tres superficies (plano horizontal, concavidad tangencial y plano vertical). La presencia de las caras planas horizontal y vertical en completa continuidad con la concavidad tangencial de empalme, y todas con el mismo acabado pulido hasta brillo es la característica visual más relevante del producto.

El mecanismo de pulimento del producto se lleva a cabo por abrasión; para poder llevar a cabo este procedimiento al guardaescoba con la geometría descrita, se desarrolló un mecanismo que permite hacerlo industrialmente. De acuerdo con las ilustraciones de la presente invención, se observará de forma análoga la forma los vectores que se emplean en cada uno de los pasos para obtener el proceso de la presente invención. Así, los mecanismos existentes para ejecutar procesos abrasivos mecanizados a nivel industrial utilizan diferentes variables de control según el tipo de superficie que procesen, distinguiéndose tres grandes grupos:

1. *Mecanismos que pulen superficies planas (13)*: En estos casos el control del movimiento del abrasivo (9) se efectúa punto a punto (se definen el punto de origen y el final del recorrido) en un plano paralelo al de la superficie procesada (7) y se acciona algún conjunto de componentes para obtener un movimiento principal de rotación del abrasivo (11), un movimiento principal de avance longitudinal (10) y un movimiento secundario de

avance transversal (8) según el ancho de la superficie a procesar (**figura 4**). Estos mecanismos se diseñan y construyen para permitir controlar las velocidades de los tres movimientos descritos y, simultáneamente, la presión que el abrasivo (9) ejerce sobre la superficie procesada. Salvo los puntos de inicio y finalización del recorrido, no es necesario controlar la trayectoria, la cual se suele resolver con un simple movimiento rectilíneo del cual solo se controla la velocidad de avance. El abrasivo (9) se posa entonces “libremente” sobre la superficie procesada (13) y se desplaza sobre ella tanto como sea necesario para lograr el desbaste deseado. Si el tiempo de procesamiento se aumenta, el abrasivo (9) continúa desbastando el material, reduciendo el espesor del material y generando un nuevo plano paralelo (7) al de su trayectoria de control (**figura 4**).

2. *Mecanismos que pulen superficies complejas (17) mediante trayectorias de contorno:* En estos casos se hace un control del movimiento de la herramienta para garantizar que esta se desplace siguiendo la superficie procesada, la cual puede tener una única curvatura o ser de tipo complejo (cuando combina curvas y planos o curvas de diferente radio). A diferencia del caso anterior, en estos mecanismos, además de controlar las velocidades de rotación del abrasivo (9) y de avance de este con respecto a la superficie, se debe hacer un control de la trayectoria (16) de la herramienta de forma que al retirar material de la pieza procesada genere el contorno de la superficie deseada (ver figura 5). En estos casos la presión entre el abrasivo (9) y la pieza (17) se controla valiéndose de la rigidez de los componentes; la superficie generada se crea debido al paso del abrasivo (9) con su trayectoria controlada (16), de forma que una vez se complete la pasada si esta se repite sin ser modificada no se retirará más material (no se modificará la superficie). Si se necesita retirar más material se requiere finalizar una pasada y hacer un avance de la herramienta para permitirle nueva penetración y poder reiniciar entonces el movimiento para hacer una nueva pasada (**figura 5**).
3. *Mecanismos que pulen superficies complejas utilizando fresas de forma:* Un método alternativo para pulir geometrías complejas (17) es el uso de “fresas” o elementos abrasivos (9) que tienen la misma forma de la superficie a generar. En estos casos se

procede a generar una trayectoria sobre un plano de referencia, diferente a la superficie a pulir, y el abrasivo (9) avanza por esta trayectoria mientras realiza simultáneamente una rotación principal (11) de corte sobre un eje perpendicular a ese plano de referencia. Así, la superficie pulida tiene exactamente la misma forma que el perfil del abrasivo (9) utilizado (**figura 6**).

Este proceso es actualmente utilizado para pulir guardaescobas mediacaña prefabricados (19) que tienen superficie de acabado con curvatura simple (una única curva de radio continuo), como se muestra esquemáticamente en la **figura 7**.

El mecanismo creado para pulir la superficie compleja del guardaescoba mediacaña prefabricado (1) desarrollado proporciona una nueva forma de lograr el procesamiento de este tipo de superficies. El principio del mecanismo es controlar las mismas variables que se utilizan en el caso del pulimento de superficies planas, pero permitiendo a la vez que el desplazamiento del abrasivo siga la superficie procesada, independientemente de su forma.

El mecanismo (**figura 8**) pulimenta el producto (1) mediante un abrasivo (9) que se monta en un soporte con un pivote (20) de forma que puede pendular libremente hacia arriba y abajo. El punto de pivote del soporte del abrasivo (9) se monta a su vez en un sistema de desplazamiento lineal (10) que permite el movimiento de transversal del abrasivo (vaivén cíclico). Finalmente, el conjunto se dota con un sistema de avance que permite el movimiento de desplazamiento longitudinal (10) del producto. El movimiento principal de abrasión está dado por la rotación del abrasivo (9), lograda mediante un mecanismo de transmisión mecánica no incluido en el diagrama. Los movimientos del mecanismo se representan esquemáticamente en la **figura 9**.

A diferencia de los procesos del grupo 3 de los explicados anteriormente, en este caso el abrasivo (9) no tiene la misma forma de la superficie a procesar. El abrasivo (9) tiene sección circular y su eje está alineado con el eje longitudinal de la superficie procesada para lograr que el contacto con esta superficie sea siempre tangencial (no hay contacto

en todo un sector de la superficie, solo en una línea) lo cual se verifica en cualquiera que sea el punto de contacto entre el abrasivo (9) y la superficie procesada (1), independientemente de la complejidad de esta y sin importar si corresponde a una sección plana o a una curva (siempre y cuando el diámetro del abrasivo (9) sea suficientemente menor al de la curva de la superficie a procesar (1)). Este efecto se puede evidenciar en la **figura 10**.

La profundidad del desbaste abrasivo no requiere un control de la trayectoria para seguir el contorno de la pieza, como si sucede en los mecanismos del grupo 2 de los explicados al inicio de esta sección. En este caso se controlan las mismas variables que se controlan en los mecanismos del grupo 1, esto es, la velocidad de rotación del abrasivo (11) (movimiento principal de trabajo), la velocidad de avance longitudinal (10) de la superficie procesada con respecto a la herramienta (movimiento principal de avance), la velocidad de avance transversal (8) de la herramienta con respecto a la superficie procesada (movimiento secundario de avance) y la presión entre el abrasivo (9) y la superficie procesada (1). La diferencia con los mecanismos del grupo 1 es que se elimina la restricción de procesar solo superficies planas mediante la combinación de dos estrategias: 1) Habilitar el movimiento vertical de la herramienta abrasiva para permitir el desplazamiento siguiendo la superficie compleja y 2) utilizar un contacto solamente tangencial entre el abrasivo y la superficie procesada.

Para lograr el procesamiento continuo y automático de guardaescobas, el dispositivo de pulimento se dota de una banda transportadora que efectúa el movimiento principal de avance (10) de las piezas procesadas (1). A lo largo de la banda transportadora se ubican varias estaciones de trabajo (23), cada una de ellas con el mecanismo de pulimento ya descrito y con un abrasivo (9) de la misma geometría, pero de diferente rugosidad, para poder realizar la totalidad del pulimento desde el más áspero hasta el más fino, en un solo recorrido del producto a lo largo de la banda (**figura 11**). Así, cada unidad de guardaescoba mediacaña que ingresa por un extremo de la banda pasa por todas las estaciones de pulimento hasta que sale por el otro extremo de la banda con el pulimento completo.

Aunque el proceso de fabricación y pulimento del guardaescoba mediacaña prefabricado sigue los mismos pasos que los procesos actualmente existentes, el uso del mecanismo desarrollado descrito dota al proceso de características específicas que permiten elaborar industrialmente el guardaescoba mediacaña diseñado, a pesar de la complejidad de su superficie.

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Vista de sección del producto (1)

Figura 2. Vista isométrica del producto (1)

Figura 3. Tres superficies conforman la cara de acabado del producto, los números corresponden a la sección de la cara vista, la cual tiene acabado pulido por abrasión; (2) sección plana para empalme con el muro; (3) superficie cóncava; (4) sección plana que permite el empalme con el piso, habilitando la posibilidad de efectuar procesos de post pulido; (5 y 6) unión tangencial entre la superficie curva y los dos sectores planos, en donde no se evidencian irregularidades, muescas, líneas de junta ni resaltos de ningún tipo.

Figura 4. Esquema de las características de los movimientos de un mecanismo de pulimento por abrasión para superficies planas; (7) plano de control paralelo a la superficie procesada (13); (8) movimiento transversal del abrasivo (9) (vaivén); (10) avance longitudinal de la pieza con respecto al abrasivo (9) (movimiento principal de avance); (11) rotación del abrasivo (9) (movimiento principal de abrasión); (12) desplazamiento vertical del abrasivo (9) para ubicarse sobre la superficie procesada; (13) superficie plana en proceso de pulimento.

Figura 5. Esquema de las características de los movimientos de un mecanismo de pulimento por abrasión para superficies complejas mediante movimientos de contorno; (14) trayectoria predefinida de movimiento del abrasivo siguiendo el contorno de la superficie a procesar manteniendo una distancia fija de la misma; (15) plano de control perpendicular a la dirección de avance principal; (10) avance longitudinal de la pieza con respecto al abrasivo (9) (movimiento principal de avance); (11) rotación del abrasivo (9) (movimiento principal de abrasión); (16) desplazamiento del abrasivo (9) siguiendo la trayectoria fija que le permite recorrer el contorno de la superficie procesada; (17) superficie compleja en proceso de pulido.

Figura 6. Esquema de las características de los movimientos de un mecanismo de pulimento por abrasión para superficies complejas usando abrasivos (fresas) de forma. **(6a) Vista isométrica** (11) rotación del abrasivo (9) (movimiento principal de abrasión); (10) avance longitudinal de la pieza respecto al abrasivo (9) (movimiento principal de avance); (9) el abrasivo tiene una forma que coincide con el contorno de la superficie procesada; (17) superficie compleja en proceso de pulido; **(6b) Vista lateral** (18) eje de rotación del abrasivo (9), se mantiene a una distancia fija de la superficie procesada; (17) elemento en proceso de pulido, con superficie compleja; (9) el abrasivo tiene una forma que coincide con el contorno de la superficie procesada.

Figura 7. Esquema del pulimento de guardaescobas mediacaña de curvatura simple utilizando abrasivos cilíndricos (fresas de forma). **(7a) Vista isométrica** (11) rotación del abrasivo (9) (movimiento principal de abrasión); (10) avance longitudinal de la pieza respecto al abrasivo (9) (movimiento principal de avance); (9) el abrasivo tiene forma cilíndrica; (19) mediacaña prefabricado con superficie simple en proceso de pulido. **(7b) Vista lateral** (11) eje de rotación del abrasivo (9); (19) Guarda escoba mediacaña con superficie de curvatura simple, en proceso de pulido; (9) el abrasivo tiene una forma cilíndrica que coincide con el contorno de la superficie procesada.

Figura 8. Esquema del mecanismo diseñado para permitir el pulimento por abrasión de una superficie compleja como la del guardaescoba mediacaña prefabricado. **(8a) Vista isométrica** y **(8b) Vista lateral.** pulimenta (1) el producto mediante (9) un abrasivo que se monta en (20) un soporte con un pivote de forma que puede pendular libremente hacia arriba y abajo. El punto de pivote del soporte del abrasivo se monta a su vez en (21) un sistema de desplazamiento lineal que permite el movimiento de transversal del abrasivo (vaivén cíclico). Finalmente, el conjunto se dota con un sistema de avance que permite el movimiento de desplazamiento longitudinal (10) del producto. El movimiento principal de abrasión está dado por la rotación del abrasivo (9), lograda mediante un mecanismo de transmisión mecánica no incluido en el diagrama.

Figura 9. Esquema de los movimientos del mecanismo de pulimento. **(9a) Vista isométrica y (9b) Vista lateral;** (11) rotación del abrasivo (9) (movimiento principal de abrasión); (8) movimiento transversal del abrasivo (9) (vaivén); (22) pendulación libre del (20) soporte del abrasivo (9); (10) avance longitudinal de la pieza con respecto al abrasivo (9) (movimiento principal de avance).

Figura 10. Contacto tangencial entre el abrasivo y la superficie procesada (la cara de acabado del guardaescoba mediacaña), en cualquier punto del recorrido (9) abrasivo; (1) guardaescoba mediacaña en proceso de pulido

Figura 11. Esquema de la unidad de pulimento con múltiples mecanismos de pulimento idénticos y con banda transportadora para permitir el procesamiento continuo de unidades de guardaescoba mediacaña prefabricado; (10) movimiento de avance continuo de la banda; (1) unidades de guardaescoba mediacaña en proceso de pulido; (8) movimiento transversal del abrasivo (9) (vaivén) en todas las estaciones; (23) estación de ingreso, abrasivo más grueso; (24) estaciones intermedias, abrasivos cada vez más finos; (25) estación de salida, abrasivo más fino.