

EVOLUCION DE LOS TOSTADORES DE MALTA – I PARTE

Autor: Uldarico García

Introducción

En el inicio de la producción de la cerveza, Mesopotamia y después Egipto, la malta se secaba al aire libre, proceso que todavía se usa en algunos países africanos y en la India.

El secado al aire libre necesita extensiones importantes de terrenos y todavía se utilizó en los siglos pasados – sobre todo como pre secado – y será uno de los apartados que comentaremos en esta introducción brevemente

No se conoce cuándo los tostadores de malta fueron inventados – como edificios dedicados exclusivamente al secado de malta -. Seguro que su origen en Europa fue muy antiguo.

El monasterio de St. Gallen tenía uno en su maltería – alrededor del año 800 – y restos romanos han aparecido en Bélgica.

En muchas áreas geográficas distintas a las mediterráneas el secado de los cereales al aire libre era una necesidad y seguro que los tostadores utilizados para ambos productos no fueron muy distintos.

Si se rastrean artículos y libros de arqueología de estos tostadores, los primeros restos que aparecen son estrechos- cuadrados o redondos- construidos en piedra y con un remate en forma de chimenea, pero no tenemos documentación de tostadores anteriores al siglo XVI.

En el siglo XVI un tostador debería ser algo así como un conjunto de vigas, colocado a unos 2,4 metros por encima de un fuego y donde se colocaba la malta verde sobre una tela de pelo de caballo, soportado por alguna tela para soportar el peso. El fuego se produciría quemando angulema, paja o madera – siempre muy secas – y encendido el mismo, el aire caliente y el humo se elevaban hacia arriba a través de la malta verde esparcida sobre la tela de caballo y escapaba por el techo del agujero.

Este tostador – llamado de humo – se extendió por toda Europa y no dejó de ser perfeccionado hasta prácticamente inicios del siglo XX.

En sucesivos artículos, nos dedicaremos al estudio tostador de humos – también llamado inglés y con los ciclos de trabajo y temperaturas de secado del mismo.

Esta situación de un solo tipo de tostador similar en toda Europa – tuvo un cambio importantísimo al final del siglo XVIII (sobre 1790) Gran Bretaña continuo con tostadores de este tipo pero el continente comenzó un rally de cambios extraordinarios en el tostado de la malta, apareciendo los tostadores de fuego indirectos, tostadores de dos y tres pisos e incluso tostadores llamados mecánicos o continuos, siendo el estudio de los anteriores el siguiente capítulo dedicado al secado o tostado de la malta.

Para uniformar el lenguaje intentaremos, utilizar la palabra tostador para describir el equipo utilizado, y la palabra secado para describir el proceso completo de pre secado, secado y golpe de fuego o tostado.

Aclararos que utilizamos la palabra horno para describir los sistemas de producción de calor, y ya que adelantamos que, en los tostadores de eras, los hornos estuvieron siempre dentro del tostador excepto en muy escasas ocasiones

Anteriormente a los capítulos comentados y considerando que la época que vamos a describir el tostado en la malta de la maltería de eras es muy amplio en el tiempo, es conveniente introducir el análisis de las partes que constituyen el tostador, muy diferentes y cambiantes en el tiempo, y distintas a que en los tostadores de las malterías Saladin o similares

En resumen, para el análisis de los tostadores de capa fina, vamos a utilizar el siguiente esquema

- 1.- Elementos comunes.
- 2.- Tostador inglés, su evolución técnica.
- 3.- Ciclos de secado, tostador inglés.
- 4.- Tostadores continentales a partir del siglo XIX, su evolución y tipos.
- 5.-Reglas para un buen rendimiento en un tostador de eras

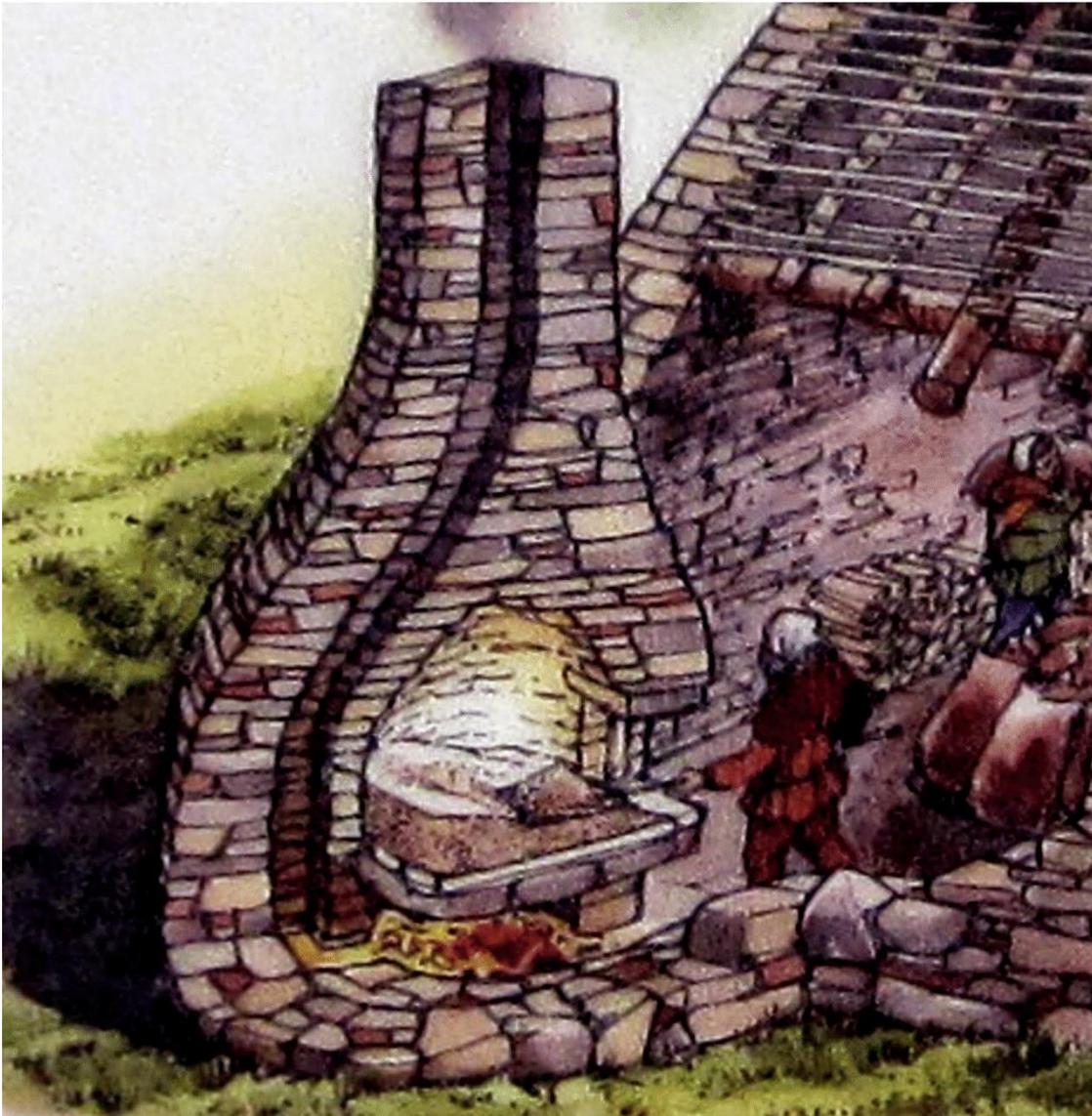


FIGURA 1 Un tostador de piedra.

Para terminar la introducción, comentaros brevemente el secado de malta al aire libre.

Técnica de secar la malta sin uso de aire caliente: esta técnica, que estuvo en uso en épocas pasadas, es evidente que tenía numerosos inconvenientes, no producía un secado adecuado y no se podía utilizar en países como Inglaterra o en países húmedos en buena parte del año y terminó siendo una técnica de “pre secado”.

En los países de habla francesa se utilizó la denominaron “Fanage du malt” como técnica para producir un pre secado antes de enviar la malta verde al tostador. Exigía un local separado, y necesitaba mucho espacio (4,5 metros por 100 gr de cebada).

Existió un perfeccionamiento notable, consistente en extender la malta sobre seis u ocho pisos de celosías de marco fijo o móvil, dispuestos en una columna vertical, mediante montones de madera para dar acceso a todos los puntos de carga, descarga y recarga de nuevas superficies con facilidad. Con esta disposición se ahorra área en los granos, las corrientes de aire se multiplican y el secado marcha más rápidamente.

El objeto de esta primera desecación era evitar los “grain vitres”, observación natural de los malteros que todavía no manejaban los termómetros adecuadamente.

La necesidad de una capa delgada de malta verde en el granero y la obligación de remover la misma para avanzar la evaporación hace que se aconseje realizar esta operación desde noviembre hasta máximo mayo, pues con los calores del mes de junio aparecían fenómenos de descomposición.

Si la malta verde a la salida de germinación se somete a la luz viva, la vegetación se parará, por lo que el granero de aireación tiene una luz difusa.

El nivel del granero será superior al tostador, para poder cargar el mismo más fácilmente y lo considera imprescindible para una cervecería bien organizada.

El removido del grano no es sencillo y la atención sobre el resultado de las irregularidades del proceso. Para 1000 kilos de cebada germinada a la salida de un “germoir” y que se le somete a la acción del aire y de la luz durante tres días y se encuentra que el peso se reduce a 670,20 kg y que, por lo tanto, 52,80 kg se han evaporado, lo cual no es una mala cifra de secado.

Por lo tanto, la desecación realizada en condiciones más favorables, en un suelo seco al sol de marzo y en una corriente rápida podría completar entre el 20-25% de la evaporación.

Parece claro que la desecación al aire libre fue una técnica de pre secado gratuita de energía, pero con una necesidad de espacio y personal enorme y nosotros añadimos con unos riesgos cualitativos importantes.

ELEMENTOS COMUNES A TODOS LOS TOSTADORES DE LAS MALTERÍAS DE ERAS

- **Lo combustibles utilizados**

En la introducción de este artículo ya se citaron los primeros combustibles utilizados para la producción del aire caliente: angulema paja y madera entre otros. Sin duda fueron los combustibles mayoritarios durante toda la Edad Media y hasta la aparición del carbón como combustible, hecho que se produjo primero en Gran Bretaña y después en el resto del continente durante el reinado de Isabel I (1558-1603).

El carbón se convirtió en uno de los protagonistas de la Revolución Industrial, junto con la máquina de vapor inventada por James Watt en 1765. Solo a modo de recordatorio, James Watt diseñó en 1803 un sistema de alumbrado para las calles y las casas en el que se aprovechaba el gas producido por el carbón (principio descubierto por el reverendo J. Clayton, generando un gas luminoso que se obtenía al calentar carbón en una retorta, en 1670).

La maltería y la cervecería, unas industrias que cuyo desarrollo fue paralelo con la Revolución Industrial, se aprovecharon de este combustible que, recordemos, entre 1860 y la Primera Guerra Mundial, desplazó definitivamente a la madera como combustible y que después fue sustituido, en el periodo entre guerras, por el petróleo, atenuándose esta tendencia en el periodo de la posguerra, pero son olvidar que en 1978 el carbón representaba el 26% de la demanda de energía primaria.

En el periodo analizado los tipos de carbón existentes eran muchos, su composición variable y en cada país se utilizó generalmente los carbones, antracitas etc....locales

La producción de la energía térmica para el proceso se obtenía dentro del edificio del tostador en todos los casos de los tostadores de capa delgada anteriores a la maltería Saladin.

Ya avanzamos que en estos tostadores no existían los ventiladores y que la energía térmica producida aire caliente que ascendía por el tostador solo por el efecto producido por la diferencia de densidad del aire.

La combustión del carbón-producta en el horno-se fue perfeccionado a través del tiempo

Inicialmente se quemaba en las cestas de fuego o "Fire baskets" (ver dibujo adjunto) que no eran más que unos soportes abiertos para contener el carbón y recoger sus cenizas en la parte inferior.

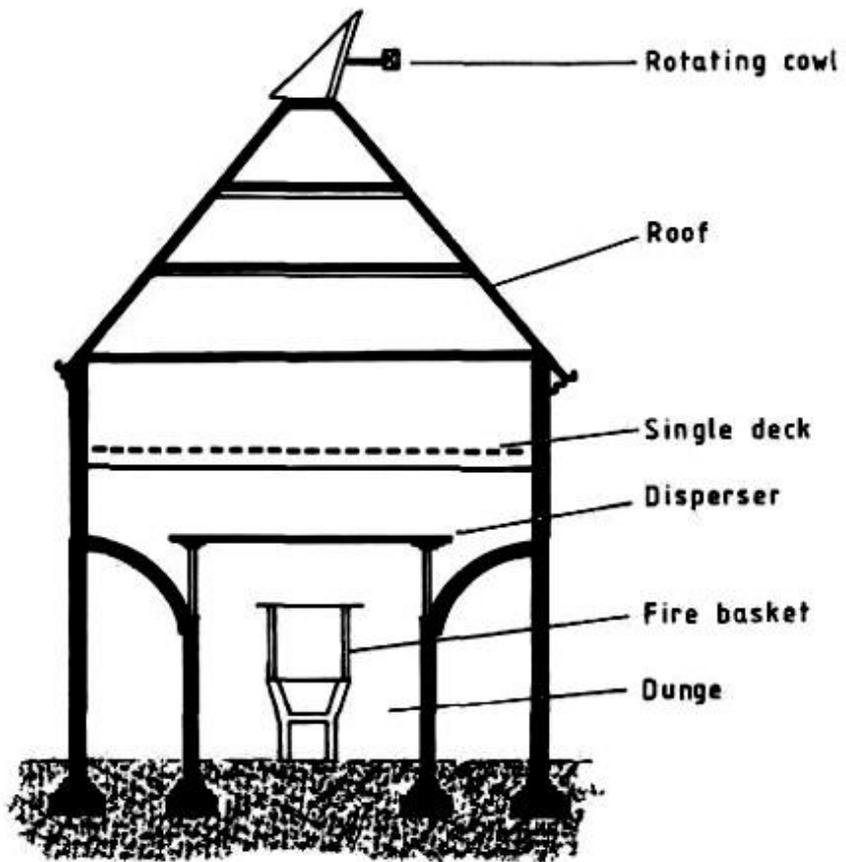


FIGURA 2 FIRE BASKETS



FIGURA 3 HORNOS CERRADOS

Posteriormente se introdujeron los hornos de ladrillo abiertos (ver dibujo) que terminaron perfeccionando y cerrando (ver dibujos), siendo estos tipos de hornos los que fueron absolutamente comunes en el siglo XIX.



FIGURA 4 HORNOS ABIERTOS

La transformación (que estudiaremos posteriormente) del tostador de humos tuvo como consecuencia que este tipo de hornos, al inicio del siglo XIX, se introdujeran en lo que se llamó “hornos de eje” (shaft furnace) incorporando una alimentación de aire frío exterior que mejoró extraordinariamente la combustión (ver dibujo).

Todo lo que hemos explicado anteriormente fueron los utilizados en el tostador de hornos mono plato (es decir, tostador de fuego directo). Los hornos utilizados posteriormente en los tostadores de fuego indirecto no fueron nada distinto, excepto en su salida, ya que esta estaba conectada con los sistemas de transmisión del calor indirectos, como ya comentaremos.

- **Los soportes de la malta**

En síntesis:

Durante los siglos XVI y XVII (y evidentemente antes) el soporte generalizado fue el pelo de caballo o crin, habitualmente trenzado.

Al final del siglo XVII aparecieron las primeras patentes de baldosas agujereadas, concretamente en 1699.

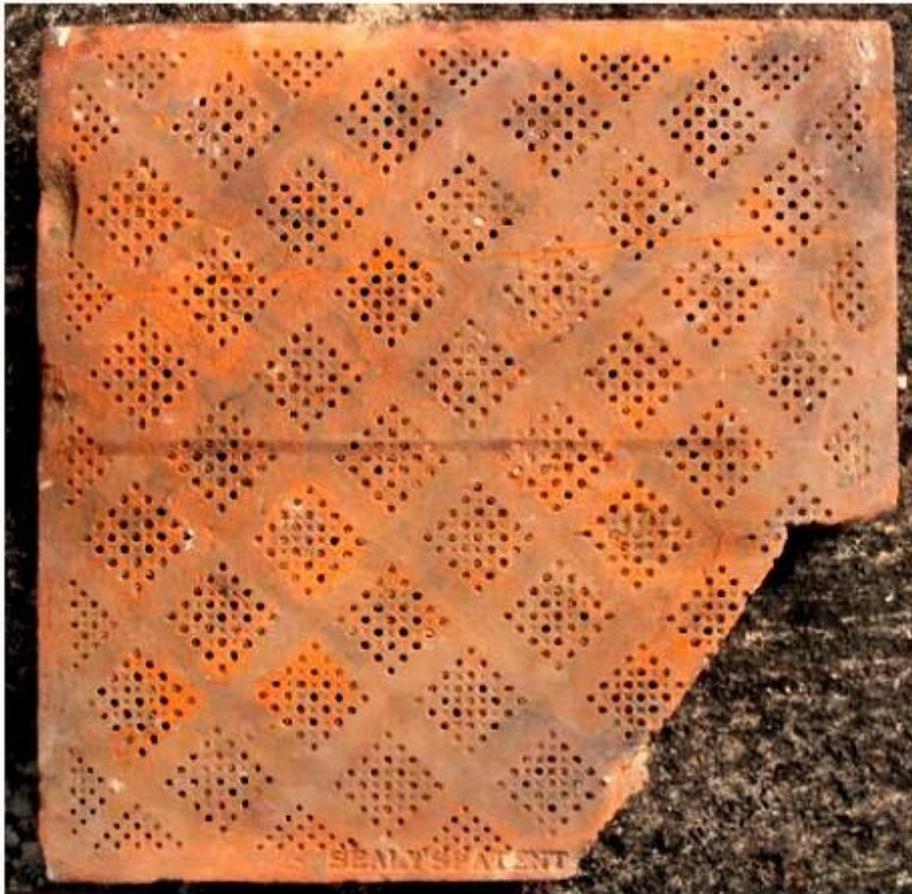
Las primeras rejillas de alambre tejido se patentaron a mediados/finales del siglo XVIII.

Los primeros de alambre en cuña patentados al final del siglo XIX.

De los soportes de crin de caballo no tenemos un recuerdo gráfico documentado

Baldosas arcilla o cerámicas

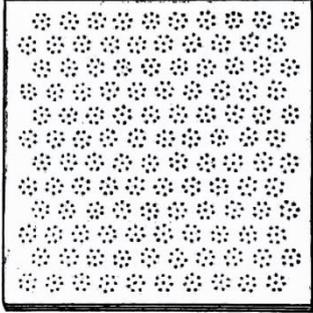
Existe mucha información gráfica y documental sobre baldosas cerámicas publicados en Gran Bretaña y vamos a incluir varias fotos de un artículo titulado “A catalogue of perforated tiles from grain drying and malt kilns”.



A Bridgwater tile, brick-red fabric, diamond-shaped cells with 25 perforations, SEALEY'S PATENT stamp on the face. Now at Somerset Brick and Tile Museum.

También incluimos un anuncio aparecido en marzo de 1926 en “The Brewer and Wine Merchant and Brewers Guardian”, y recogido por Amber Patrick en un artículo titulado “Malt kilns tiles in Gloucestershire”, lo cual parece indicar que todavía se vendían como soporte rejilla de malta verde, en nuestra opinión no para tostadores nuevos, pero si para reparar tostadores en funcionamiento.

STANLEY'S
Renowned
MALT KILN TILES.

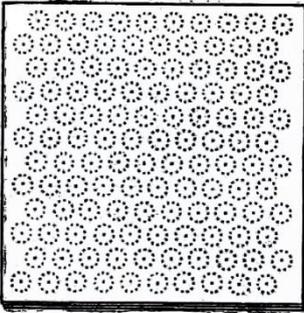


No. 1 Pattern.

AS supplied to the largest Maltsters. These Tiles have the reputation of being by far the best that are produced. Made in *buff unglazed* and *brown glazed* in several patterns.

↕

Prices and samples gladly submitted.



No. 2 Pattern.

STANLEY BROS., Ltd., NUNEATON

Advertisement from The Brewer and Wine Merchant and Brewers' Guardian
of March 1926

Este tipo de soporte fue de uso habitual en el secado de malta verde durante todo el siglo XVIII y también en buena parte del siglo XIX, pues seguro que a los tostadores contruidos en el XVIII no se les cambió los soportes de los mismos por costo etc.....

Las baldosas cerámicas no son buenas conductoras del calor, y al suspender el fuego en el horno estaban bastante tiempo a temperatura elevada lo cual dificultaba el vaciado y llenado del tostador

Su rugosidad fue un inconveniente, puesto que recordemos que la capa de malta verde era delgada y que se tenía que palear o rastrillar durante el proceso, por lo tanto, sin duda producían rotura de grano.

Sus formas, modelos, número de agujeros y la forma de estos, fueron extraordinariamente diversos, comenzando por baldosas de un solo agujero, luego cambiaron hacia muchos agujeros, al principio eran de barro cocido y después de cerámica azulejada.



A late Buckley tile with square cells and five perforations, stamped on the edge with W. HANCOCK; from Melin Tyddyn Du, Maentwrog, Gwynedd.



A late Buckley tile with diamond-shaped cells and five perforations, stamped on the face with CATHERALL; from Melin Tyddyn Du, Maentwrog, Gwynedd.

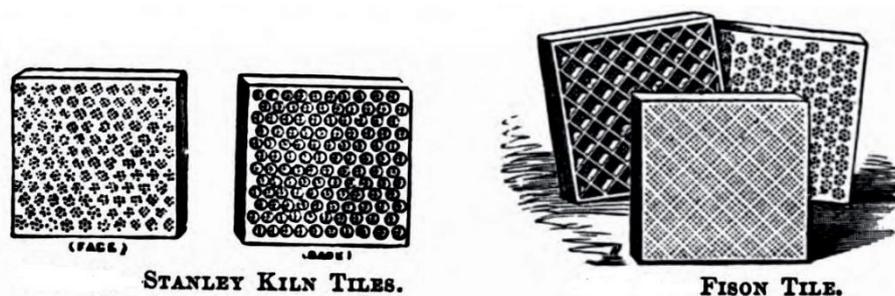
Baldosas metálicas

El 14 de noviembre de 1783 fue patentada por Richard Clarke la baldosa metálica, que describe su patente informando que “estaba hecha en hierro fundido y al transmitir mejor el calor que las hechas de arcilla o cerámicas, pudiendo ser cuadradas o, de cualquier forma, pudiendo tener agujeros avellanados, más pequeños en la superficie de la placa que en el lado contrario, y por tanto suministraban mayor cantidad de calor a la malta”.

Estimaba que su instalación era más fácil, las superficies menos irregulares y permitían un rendimiento térmico superior del horno

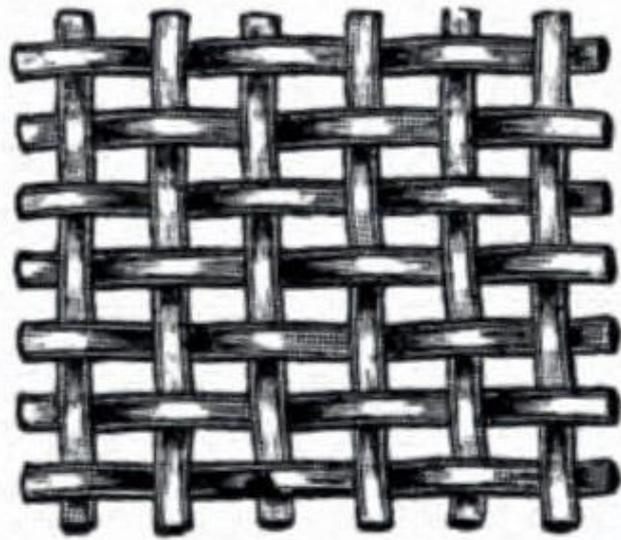
El suelo de apoyo para estas baldosas y las cerámicas solía ser una serie de vigas o viguetas de distintos tamaños según la superficie del horno.

El espacio libre del aire sería del orden del 20% y según la documentación estas baldosas producían obstrucciones considerables.



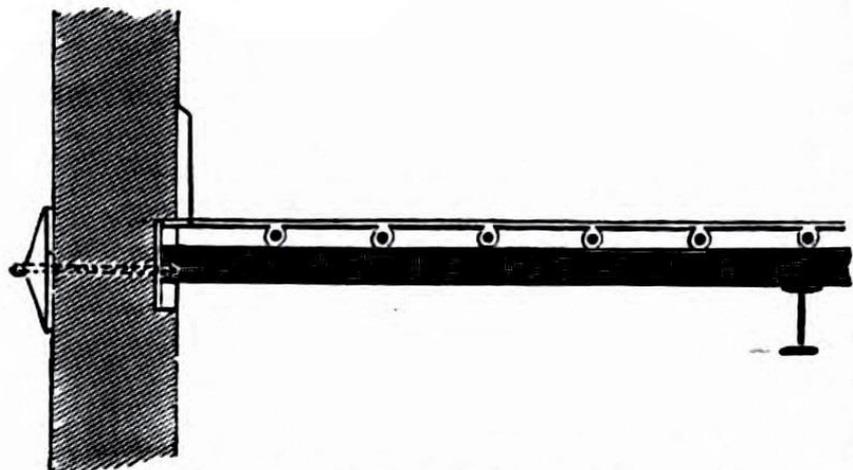
Rejillas de alambre

La siguiente generación de fondos de malta verde fueron los alambres tejidos, “woven wire”, que ya aparecieron en manuales de mediados del siglo XIX .



WOVEN-WIRE FLOOR.

Se utilizó como soporte y fue aceptado rápidamente. El análisis del dibujo adjunto vale más que cualquier palabra y es fácil reconocer que es un cambio importante en los fondos de soporte del tostador, incluso el costo de los alambres tejidos fue más económico que la anterior generación de baldosas y la duración superior, el alambre era redondo o cuadrado, estaba hecho en rollos de ancho variable y de cualquier longitud necesaria, la forma de adherirse a las paredes se muestra a continuación:



MODE OF FIXING WIRE FLOOR.

Las mejores “woven wire “fueron de fabricación alemana y norteamericana y se muestran a continuación



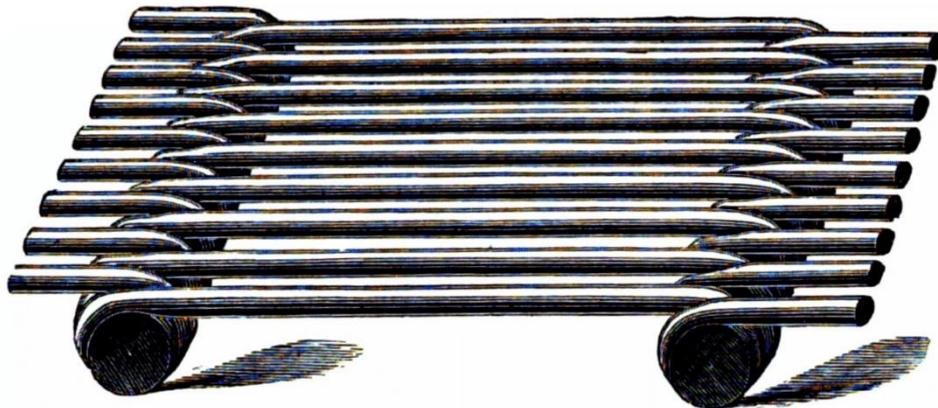
**ROLLED WIRE
CLOTH.**

La ventaja de estos alambres es su duración, son fáciles de instalar y que aportan cerca del 30% paso libre de aire, contienen los treinta y cinco agujeros por pulgada cuadrada. Su mayor inconveniente fue su aparente fragilidad.

El último tipo de material incorporado a los suelos de los tostadores de la maltería era fue el alambre de Herrmann, no hemos sido capaces de encontrar la fecha de la patente, pero parece ser que debió ser sobre 1870-1875 o en años similares.

La importancia de este invento fue fundamental, permitió superficies de paso de aire del orden cercano al 40% y en libros de malteado tan importantes como el De Clerk, Vermeylan, Narsiss y otros, es citado y comentado.

La patente se fabrica en dos formas: la redonda, que se utilizó por primera vez



HERRMANN'S ROUND SECTION WIRE FLOOR.

Y una nueva invención mucho más eficaz que la redonda



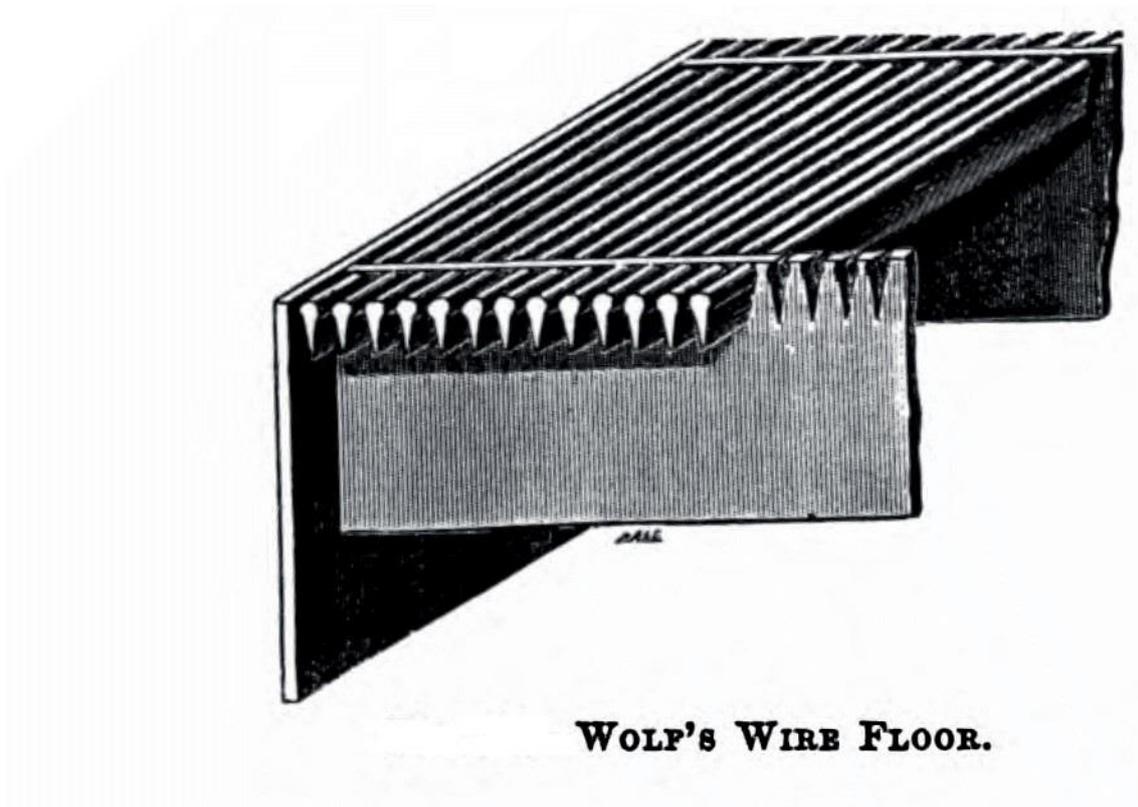
HERRMANN'S FLAT SECTION WIRE FLOOR.

Esta tiene una superficie superior plana, mayor área de paso libre.

Debido al éxito alcanzado, el costo de adquisición fue elevado, aunque el coste efectivo se amortizaba sin mayores problemas considerando la mayor superficie libre.

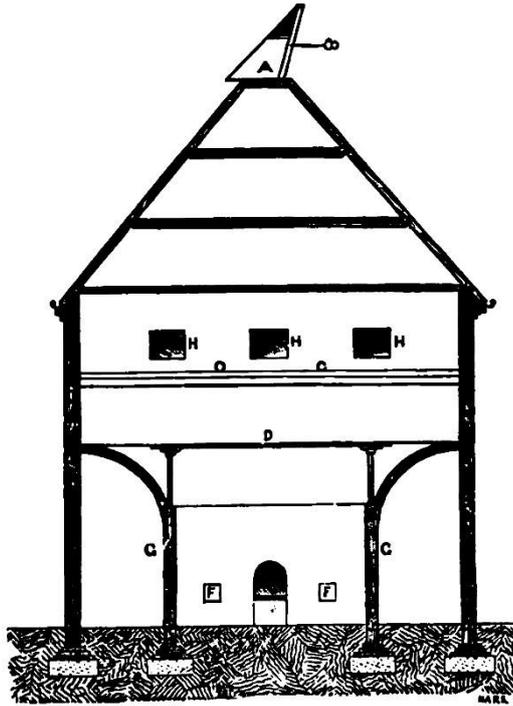
El alambre se fabricó en diferentes anchos y con la longitud necesaria para adaptar al tostador

En Estados Unidos se perfecciono y fue patentada por W. Wreg con el nombre de "Perfection".



- Placas deflectoras

Tipo de tostador más común en Gran Bretaña, un tostador de humos con fuego directo se puede observar los elementos comunes que hemos explicado



Horno. Los tostadores de gran capacidad incluirán varios hornos y los de pequeña y mediana solo uno.

F. Orificio de entrada de aire frío que introdujeron a mediados del siglo XIX.

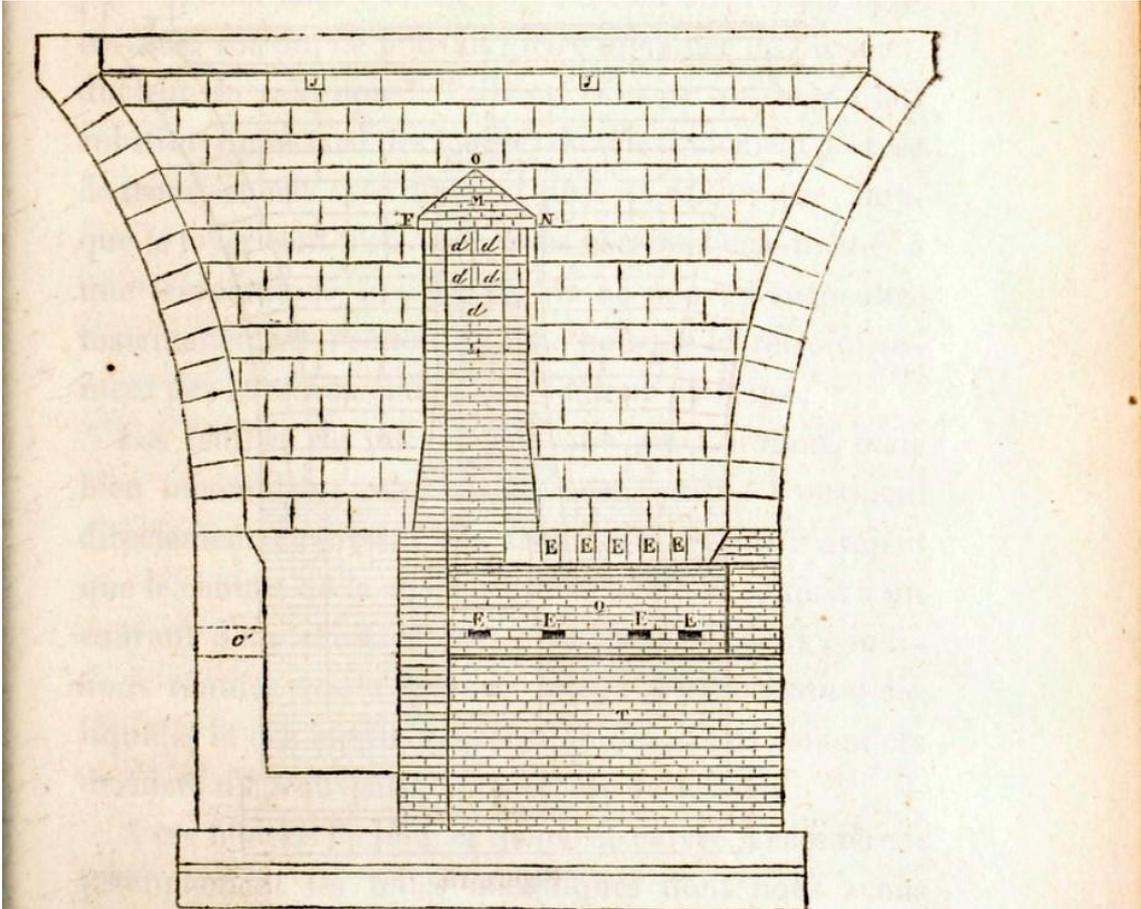
G. Arco de hormigón que separaba el horno, rejilla de malta verde, etc.... de zonas a derecha e izquierda, utilizados para el almacenamiento de carbón.

D. Placa deflactora

Hemos adjuntado el dibujo anterior como introducción a otro de los elementos comunes del tostador: las placas deflectoras. Placas normalmente de hierro o de loseta cerámica que protegía a los tostadores de un posible incendio al retener las caídas de raicilla y polvo de la malta verde, esta solía ocupar alrededor de la mitad del área del tostador.

A propósito de su utilidad, Stopes opinaba que son inútiles, que pueden provocar daño al secado de la malta y que su uso es un engaño-opinión no compartida en el resto de manuales consultados que no citan este inconveniente.

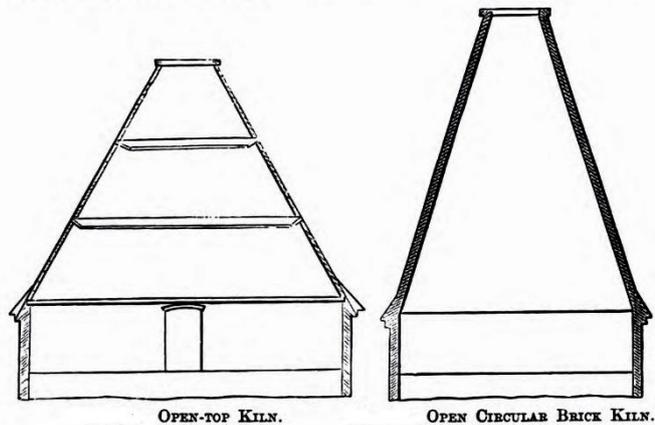
En los hornos similares continentales, parecería por el dibujo adjunto que los constructores de tostadores se esmeraron más y protegieron la salida de humos del horno con una salida piramidal más adecuada siendo los tostadores eran construidos en la misma época.



- **Salidas de humos**

La salida del aire y de los humos, una vez que pasaban a través de la malta verde (rejilla: C) se producía en la parte superior del tostador y terminaba en salidas (C) de distinta forma.

Siendo las formas de la parte superior tronco cónica o circular.



Rematadas con estas salidas



- **Volteadores mecánicos tostadores.**

Al igual que en la germinación de eras el espesor de la capa era muy fina, en el tostador la situación fue idéntica, en esta situación fue necesario voltear la malta (proceso que se tratará con más detalle en el estudio del tostador de un solo plato). Hay que suponer la dureza de realizar este trabajo a mano, con el grado de humedad y temperatura que existía en el piso del tostador. Al mediado del siglo XIX el duro trabajo manual en las germinaciones y tostadores de eras se fueron sustituyendo, primero por los volteadores mecánicos en germinación, ya presentados y similares en el tostador, después se inventaron las malterías mecánicas para finalmente pasar a las malterías neumáticas y de tambor, las neumáticas continuaron siendo manuales, pero ya las condiciones físicas del mismo cambiaron profundamente.

Los volteados mecánicos fueron patentados en 1849 por Blackbur, pero el primero que tuvo un éxito importante fue el patentado por Schlemmer en 1874. Su éxito fue importante y se desarrollaron y patentaron muchas variantes, de las cuales incluiremos algunas figuras.

El volteador consiste en un eje que atraviesa todo el ancho del tostador y está equipado en ambos extremos con ruedas dentadas que corren en bastidores unidos a las paredes laterales, sobre el que una serie de cuchillas está en movimiento, levantando suavemente la malta y depositándola a continuación. Un brazo de palanca invierte el movimiento de la correa de transmisión directamente del eje que llega a cualquier extremo del tostador y el volteador produce, en la dirección opuesta siempre, un movimiento muy lento.

Incluimos los más utilizados.

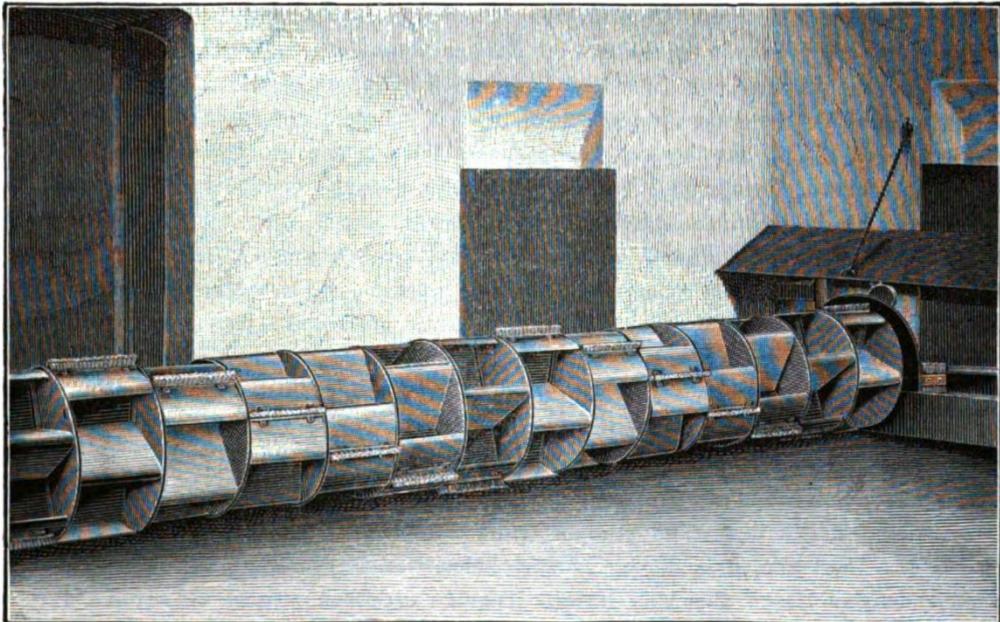
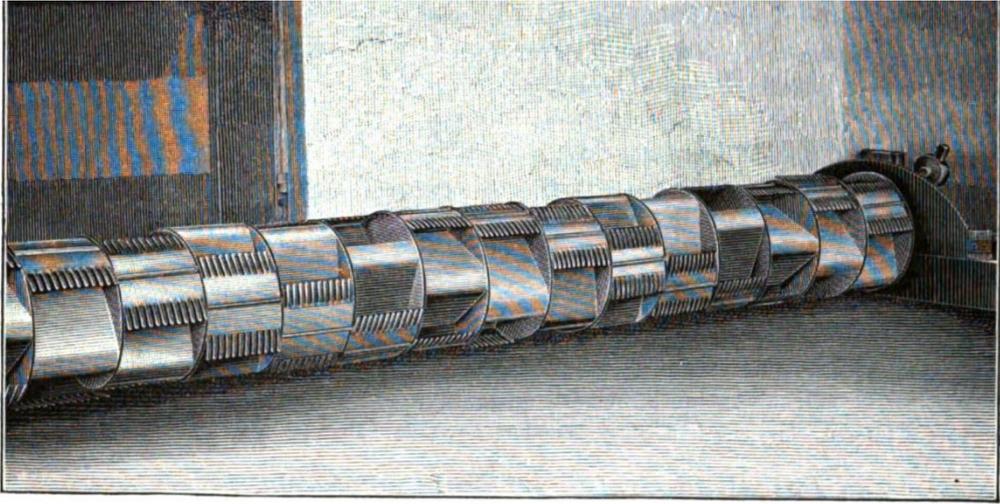
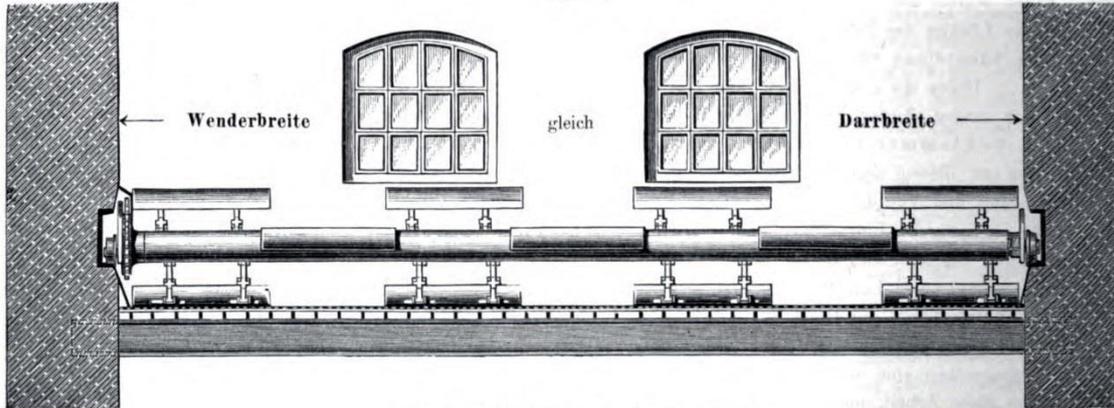
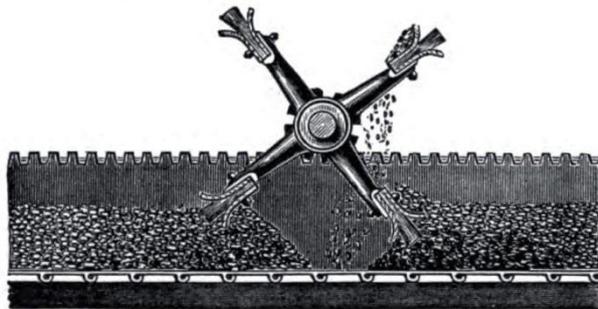
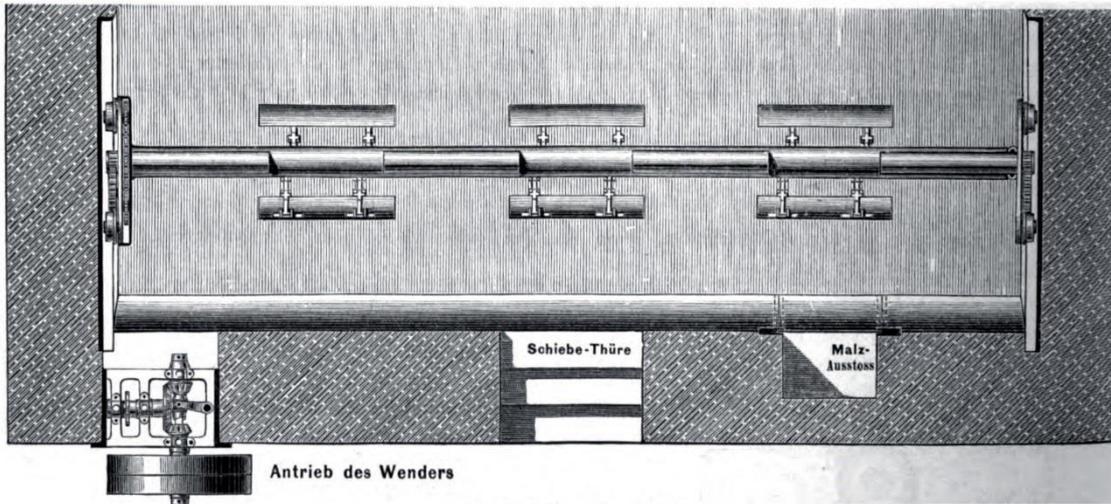


Fig. 561.



Aufriss und Schnitt durch die untere Horde.



SCHLEMMER'S TURNING APPARATUS (SECTION).

