

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

| | | |
|-------|---|-------|
| 19 ES | 11 NUMERO 477.499 | 10 A1 |
| 21 | 22 FECHA DE PRESENTACION 6 FEB. 1979 | |

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y en el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|---|--|---|
| 50 PRIORIDADES: | | |
| 51 NUMERO | 52 FECHA | 53 PAIS |
| -- | -- | -- |
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F27B | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA --- |
| 54 TITULO DE LA INVENCION "Perfeccionamientos en los sistemas de horno de solera con rodillos" | | |
| 71 SOLICITANTE (ES) HOLCROFT & COMPANY | | |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE 240 Fairway III Drive, Northville, MI. 48167, U.S.A. | | |
| 72 INVENTOR (ES) Charles G. Lippert, Leonard G. Nowak y Paul K. Shefsiek | | |
| 73 TITULAR (ES) | | |
| 74 REPRESENTANTE M. Curell Suñol | | |

76-10
EX-US-II

UNE A-4 MOD. 3106

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

**POOR
QUALITY**

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de HOLCROFT & COMPANY, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 240 Fairway III Drive, Northville, MI. 48167, U.S.A., por "Perfeccionamientos en los sistemas de horno de solera con rodillos". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10. Esta invención se refiere a los hornos de elevada temperatura y particularmente a los hornos que tienen rodillos refractarios que forman una solera para soportar en el horno y transportar a través del mismo piezas de trabajo que se han de tratar. - - - - -

15. Uno de los factores limitantes en la explotación de los hornos de elevada temperatura es el nivel de temperatura que los componentes dentro de la cámara caliente del horno pueden resistir. Típicamente los hornos utilizan correas de malla, rodillos de aleación, empujadores y dispositivos similares para soportar o transportar el material. Es-

tos dispositivos no pueden resistir los deseados niveles elevados de temperatura asociados con algunos procesos. - - - -

5. Por ejemplo, en los procesos de sinterización asociados con las técnicas metalúrgicas utilizadas en la fabricación de ciertas piezas metálicas, es de desear un nivel de temperatura superior a la que los rodillos convencionales de aleación de horno metálica pueden resistir. Según una técnica corriente, se comprime metal en polvo en una forma deseada y luego se sinteriza el polvo para fusionarlo en una pieza unitaria sin fundirlo. De modo general, cuanto más elevada la temperatura a la que se puedan elevar las piezas de trabajo sin fusión, mejores serán sus características de resistencia y su calidad global. Tales piezas de trabajo resisten frecuentemente niveles de temperatura más elevados sin fundirse que puede resistir el mecanismo de transporte del
10. horno sin fundirse o sin deteriorarse de otra manera en tal grado que se obstaculiza su funcionamiento. - - - - -
- 15.

20. Es por lo tanto una finalidad de la presente invención proporcionar un mecanismo de transporte en el horno capaz de resistir temperaturas de horno constantemente elevadas. - - - - -

25. Es también una finalidad de la presente invención proporcionar un mecanismo de transporte en el horno en el que una serie de rodillos definen una solera para soportar o transportar los materiales a calentar y porque los rodillos

están montados flexiblemente para proporcionar una holgura entre el rodillo y la estructura de montaje para compensar la deformación de los rodillos durante el funcionamiento del horno. - - - - -

5. Es otra finalidad de la presente invención proporcionar un mecanismo de transporte en el horno que utiliza rodillos refractarios que formen una solera de soporte y transporte de trabajo. - - - - -

10. Es otra finalidad de la presente invención proporcionar un mecanismo de transporte en el horno de elevada temperatura que tiene una resistencia suficiente para soportar un peso substancial. - - - - -

RESUMEN DE LA INVENCION

15. Una solera de horno sobre rodillos incluye una cámara o zona para calentar las piezas de trabajo a una temperatura deseada y para mantener las piezas de trabajo en la misma durante un intervalo de tiempo apropiado para el ciclo determinado de proceso térmico que se realiza. La cámara del horno incluye una solera de transporte y soporte para la pieza de trabajo que comprende uno o más rodillos cilíndricos. 20. Los rodillos tienen secciones de montaje para posicionar los rodillos dentro de la cámara del horno. Cada sección de montaje está soportada con holgura en un manguito de retención que define una cavidad de mayor diámetro en sección transversal

sal que al diámetro de la sección de montaje que soporta. Un sistema impulsor hace que el manguito gire, a fin de impulsar el rodillo de esta manera. El manguito de retención del rodillo de sobretamaño permite la dilatación térmica del rodillo en todas las direcciones y puede compensar automáticamente una redondez desigual del rodillo que puede producirse particularmente a elevadas temperaturas. - - - - -

Para que los hornos puedan trabajar a elevadas temperaturas tales como las que se asocian con la pulvinсталургия, se necesita un material refractario para resistir las temperaturas deseadas dentro del horno. Los rodillos pueden construirse de materiales cerámicos u otros materiales refractarios apropiados. Los rodillos cerámicos pueden constituirse de numerosos materiales con inclusión de alúmina, el carburo de silicio, el óxido de circonio y de estos componentes formando una base con otros constituyentes, sin que esta enumeración sea limitativa. La construcción de los rodillos y de los manguitos de esta invención evita las dificultades asociadas con una junta rígida de cerámica a metal bajo condiciones de elevada temperatura y esfuerzo mecánico. - - - -

En una realización preferida, los manguitos de soporte de los rodillos están interconectados unos con otros de modo que todos los manguitos giran simultánea y continuamente y al unísono. La rotación continua resultante de los rodillos cerámicos tiende a minimizar la distribución desigual del calor a través de los rodillos, a fin de minimizar

una deformación inducida por temperatura no simétrica, por ejemplo la flexión de los rodillos. El mecanismo impulsor de los rodillos, cuando se utiliza en un horno de elevada temperatura, funciona continuamente de modo que los rodillos en constante rotación experimentan una distribución térmica uniforme en todo su cuerpo. - - - - -

5.

BRIEVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en planta desde arriba y parcialmente en sección de un horno que realiza la presente invención; - - - - -

10.

la Figura 2 es una vista lateral en sección del horno ilustrado en la Figura 1, por la línea II-II; - - - -

la Figura 3 es una vista parcialmente en sección y rota de un rodillo construido de acuerdo con la presente invención; - - - - -

15.

la Figura 4 es una vista en planta desde arriba que ilustra una pluralidad de rodillos del tipo ilustrado en la Figura 4, que soporta una pieza de trabajo; - - - - -

la Figura 5 es una vista en sección por la línea 5-5 de la Figura 3. - - - - -

20.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1 y 2 ilustran un horno de sinteriza-

- ción de elevada temperatura para sinterizar piezas de metal en polvo comprimido para fusionar el metal en polvo en una pieza unitaria sin fundirlo. El horno incluye una cámara primaria 10 de calentamiento, una cámara 12 de precalentamiento, una cámara 14 de enfriamiento y una cámara 16 de retención. La cámara 12 está dotada de elementos calefactores 15 y la cámara 10 está dotada de elementos calefactores 17 y 19. Los elementos calefactores pueden ser de cualquier tipo apropiado con inclusión de elementos calefactores de carburo de silicio que utilizan energía eléctrica. Las paredes 18 del horno son de material refractario apropiado y relativamente grueso a través del que se extienden rodillos 20, rodillos 22 y rodillos 24 para conexión a unos medios accionadores externos, que se describirán más adelante. La cámara primaria 10 de calentamiento está separada de la cámara 12 de precalentamiento por tramos salientes 26 y 28 de pared. La cámara primaria está separada de la cámara 14 de enfriamiento por una puerta 30 de pantalla térmica que abre y cierra un paso 32. La pantalla 30 está montada para movimiento alternativo en una ranura 31 y se acciona por unos medios elevadores 29. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Los rodillos 20 y 24 pueden ser rodillos convencionales de aleación metálica o de cualquier tipo conveniente y están situados, respectivamente, en la cámara 12 de precalentamiento en la cámara 14 de enfriamiento. Los rodillos 22 son de material refractario y están situados en la cámara

25.

primaria 10 del horno. Los rodillos giran todos al unísono accionados por unos medios 34 accionadores de rodillo que tienen la capacidad de impulsar continuamente todos los rodillos durante el funcionamiento del horno. - - - - -

5. Ahora se describirán con detalle los rodillos 22 y los medios accionadores 34. Los rodillos 22 pueden comprenderse mejor mediante referencia a las Figuras 3 a 5. En la Figura 3 se ilustra un rodillo 22 asociado en cada extremo con un manguito 36 de soporte y accionamiento que tiene una
10. cavidad de mayor diámetro interior que el diámetro exterior del extremo del rodillo. El manguito 36 forma con el rodillo 22 una junta telescópica. La junta telescópica provee al movimiento del rodillo respecto del manguito tanto en la dirección axial del rodillo como en la dirección radial del rodillo. Ello proporciona una conexión del rodillo a su mecanismo de soporte y accionamiento que tiene la flexibilidad requerida para compensar la dilatación, contracción y deformación del rodillo. Un árbol impulsor 40 se extiende desde un extremo cerrado del manguito 36 y tiene gorriones 42 y 44. A
15. medida que los manguitos 36 son girados por el árbol impulsor 40, imparten al rodillo 22 el deseado movimiento rotativo. Tal como se entenderá de referencia a las Figuras 3 y 5, los manguitos 36 impulsan el rodillo 22 mediante cooperación friccional entre la superficie anular interior 46 de cada manguito 36 y la circunferencia exterior de cada parte terminal 48 del rodillo 22. Las partes terminales 48 funcionan co
- 20.
- 25.

no secciones de montaje del rodillo 22. Pueden utilizarse técnicas para aumentar la cooperación friccional si bien no se han encontrado esenciales. - - - - -

- Dentro de cada manguito 36 hay un tope 38 para limitar el desplazamiento del rodillo 22 en su eje longitudinal. El árbol impulsor 40 lleva el manguito 36 de modo que el tope 38 se enfrenta con la cara terminal 50 del rodillo 22. Los toques 38 de manguitos opuestos están desplazados unos de otros en una distancia que es ligeramente mayor que la longitud de los rodillos 22 de modo que las juntas telescópicas formadas entre los manguitos y los rodillos permiten la necesaria libertad de movimiento y compensan debidamente la dilatación, contracción y deformación del rodillo 22. El espacio entre las caras terminales 50 del rodillo y los toques 38 puede variar según el diseño del sistema. No obstante, el espacio que separa los dos toques 38 debe ser por lo menos ligeramente superior que la longitud del rodillo 22 a la temperatura máxima prevista. Puede utilizarse material aislante entre los árboles 40 y las caras terminales 50 de los rodillos 22 para reducir las pérdidas térmicas a través de la junta telescópica. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- A medida que la tolerancia entre una sección 48 de montaje y su superficie correspondiente 46 aumenta, la capacidad de compensar la dilatación, contracción y deformación del rodillo aumenta y disminuye la fuerza impulsora entre el manguito 36 y las secciones 48 de montaje. De modo correspon
- 25.

diente, a medida que las tolerancias entre las secciones 48 y las superficies 46 disminuyen, la fuerza impulsora aumenta y la capacidad de compensar la dilatación, contracción y deformación disminuye. - - - - -

5. La Figura 4 ilustra una disposición de los rodillos 22 impulsados por una disposición asociada de manguitos 36 que forman una solera para soportar o bien una pieza de trabajo o bien una bandeja sobre la que pueden colocarse varias piezas de trabajo. - - - - -

10. Las paredes laterales opuestas 51 de la cámara 10 del horno están dotadas de ánimas cilíndricas 52 de diámetro suficientemente grande para recibir el diámetro exterior de un manguito cilíndrico 36 pero lo suficientemente pequeño para proporcionar una tolerancia mínima entre el manguito 36 y

15. el diámetro interior del ánima 52 para reducir las pérdidas térmicas de la cámara del horno. Los rodillos 22 se extienden a través de la cámara 10 y penetran en las paredes laterales 51. Los manguitos 36 de retención están soportados dentro de las paredes laterales 51 por los gorriones 42 y 44 que

20. están montados en cojinetes 54 y 56, respectivamente. El hecho de que los rodillos 22 permanezcan totalmente dentro de las paredes del horno disminuye el gradiente térmico a lo largo de los rodillos y por lo tanto aumenta su resistencia a elevada temperatura. - - - - -

25. Los medios accionadores 34 impulsan los rodillos

- en las cámaras 10, 12 y 14 del horno. Los rodillos en las cámaras 12 y 14 del horno son rodillos convencionales y pueden accionarse desde un extremo sólo. Los rodillos 22 en la cámara 10 se impulsan desde ambos extremos. Los rodillos 20 están dotados de árboles impulsores 58 por un extremo y soportados por el otro en un ánima 60. De modo parecido, los rodillos 24 están impulsados por un extremo por un árbol 62 y están soportados en el extremo opuesto por un ánima 64. Los árboles 58, 62 y 40 están dotados cada uno de dos ruedas dentadas, una rueda dentada exterior 66 y una rueda dentada inferior 68. Adicionalmente, uno de los conjuntos convencionales de rodillos incluye ruedas dentadas impulsoras primarias 70 montadas hacia afuera de sus cojinetes 56. Las ruedas dentadas 70 forman el accionamiento primario para todo el sistema de rodillos. El rodillo al que las ruedas dentadas 70 están montadas se denominará el rodillo impulsor. Cada árbol impulsor está interconectado con los árboles impulsores adyacentes en el mismo lado del horno por una serie de cadenas 72 impulsoras de rueda dentada. De esta forma cada rodillo está conectado a cada rodillo adyacente. Por ejemplo, en una serie de rodillos, el rodillo impulsor y un segundo rodillo pueden estar unidos por una cadena 72 que coopera con sus respectivas ruedas dentadas 68 y las impulsa; el segundo rodillo y un tercer rodillo pueden estar conectados por una cadena 72 que une sus ruedas dentadas 63; el tercer rodillo y un cuarto rodillo pueden estar unidos por una cadena 72 que une sus ruedas dentadas 68, etcétera, de modo alterno. El ro

dillo impulsor se extiende a través del horno para impulsar ambos extremos de los rodillos 22, un extremo de los rodillos 20 y el extremo opuesto de los rodillos 24. Todas las ruedas dentadas tienen un tamaño tal para producir la rotación uniforme de todos los rodillos. No obstante, si ciertos rodillos han de girar más deprisa que otros, puede ajustarse el diseño de las ruedas dentadas para lograrlo. - - - - -

Para facilitar la carga y descarga del horno, se proporcionan distintos elementos de manipulación de piezas de trabajo. Junto a la cámara 12 de precalentamiento hay un elevador 74 asociado en su posición superior con un empujador 76. El elevador eleva una bandeja 78 de soporte de trabajo al nivel de la solera formada por los rodillos 20. El empujador 76 empuja la bandeja 78 de soporte del trabajo de su posición sobre el elevador sobre los rodillos 20. Un empujador transversal 80 asociado con la cámara 14 de enfriamiento empuja la bandeja 78 de soporte de trabajo de su posición sobre los rodillos 24 a la cámara 16 de retención desde donde se retira por un empujador 82. - - - - -

Las ruedas dentadas impulsadas 70 pueden ser accionadas por un motor 74 adaptado para proporcionar un movimiento rotativo relativamente lento a los rodillos. Un motor de velocidad variable puede proporcionarse para determinar variablemente el tiempo de tránsito del trabajo en la cámara 10. Típicamente, este tiempo sería variable entre 10 y 30 minutos. El movimiento rotativo de los rodillos hace que la

bandeja avanza de la cámara de precalentamiento, a través de la cámara primaria 10 de calentamiento y luego a la cámara 14 de enfriamiento. - - - - -

Si se desea mantener el trabajo en una cámara 12 ó 14 durante un período de tiempo más largo que sería necesario para que el material la atravesase sobre la solera con rodillos, se interrumpe su paso para proporcionar el tiempo necesario de permanencia. Para la cámara 12 de precalentamiento y la cámara 14 de enfriamiento hay embragues magnéticos 84 y 86, respectivamente, para terminar de modo controlable la rotación de los rodillos 20 y 24 mientras permiten la rotación continua de los rodillos 22 en la cámara primaria 10 de calentamiento. - - - - -

En la realización preferida descrita en la presente, se mantiene la cámara 12 de precalentamiento aproximadamente a 1.800°F (980°C) y la cámara primaria de calentamiento aproximadamente a 2.500°F (1.370°C). Cuando se ha de retener la bandeja con las piezas de trabajo de metal en polvo en la cámara de precalentamiento, el operador desembraga el embrague magnético 84 de modo que la rueda dentada 66 asociada con el mismo quede separada del árbol asociado 58 y los rodillos 20 no giran. Cuando se ha logrado un tiempo de permanencia suficiente en la cámara 12 de precalentamiento, se embraga el embrague y se transmite la bandeja de trabajo a los rodillos rotativos 22 en la cámara primaria 10 de calentamiento. Al aproximarse al extremo de la cámara 10, unos ng

- Los piroométricos 88 de radiación total detectan la presencia de la bandeja y hacen que unos medios elevadores 29 eleven la pantalla 30 de modo que se pueda introducir la bandeja sobre los rodillos 24 en la cámara 14 de enfriamiento. A
5. continuación se cierra la pantalla 30 automáticamente. Si se ha de retener la bandeja en la cámara 14 de enfriamiento, unos medios detectores 90 asociados con la cámara de enfriamiento proporcionan una señal y en respuesta a la misma el embrague 86 desconecta su rueda dentada asociada 56 del árbol asociado 62. Luego los rodillos 24 se quedan estacionarios durante un intervalo suficiente para permitir el enfriamiento del trabajo. Después de proporcionar un tiempo suficiente de enfriamiento, el empujador transversal 80 descarga el trabajo de los rodillos 24 a la cámara 16 de retención.
10. Puede volverse a embragar el embrague 86 para impulsar los rodillos 24 después de descargado el trabajo, o, si se desea, estos rodillos pueden reconectarse únicamente en respuesta a una señal dada cuando se abra nuevamente la pantalla 30. Cuando la cámara primaria 10 funciona a temperaturas de aproximadamente 2.500°F (1.370°C) y superiores, es deseable que los rodillos refractarios 22 giren continuamente para proporcionar una distribución uniforme de calor a través de los mismos. A esta temperatura elevada, los materiales convencionales de rodillo tiende a fallar y, en algunas circunstancias, los rodillos refractarios exhibirán una flexión si están sometidos a una distribución desigual de calor. - -
15. 20. 25.

Los rodillos 22 pueden fabricarse de cualquier ma-

- terial refractario apropiado. Se prefieren los materiales cerámicos y en la realización descrita en la presente se han utilizado con considerable éxito rodillos de alúmina de elevada pureza. Las alternativas incluyen rodillos de alúmina
5. mezclada con distintos compuestos tales como el óxido de silicio y el óxido de magnesio. Por lo general, se obtiene una mayor resistencia con la alúmina de muy elevada pureza. Un producto vendido bajo la marca comercial "Mullite por McDanel Refractory Porcelain Company, 510 Ninth Avenue, Beaver Falls, Pennsylvania es uno de los materiales disponibles en el comercio que pueden utilizarse. Los rodillos podrían estar formados también de un material que tiene como base el carburo de silicio o el óxido de circonio. Los manguitos 36 pueden estar contruidos de cualquier material apropiado que resista la oxidación y proporcione la necesaria resistencia a la
 10. temperatura de servicio deseada. Las aleaciones de níquel-hierro son satisfactorias. Cuando la cámara 10 del horno que se ilustra en la Figura 2 funciona a 2.500°F (1.370°C) los manguitos 36 están aislados por las paredes de modo que experimentan una temperatura típica de unos 1.900°F (1.035°C). Los
 15. rodillos de alúmina podrían resistir una temperatura de hasta 3.200°F (1.760°C). A esta temperatura, siendo igual todo lo demás, los manguitos experimentarían una temperatura superior a 1.900°F (1.035°C). Por lo general los manguitos pueden estar protegidos del calor proporcionando aislamiento,
 20. por enfriamiento y situando los manguitos más lejos de la zona de elevada temperatura. - - - - -
 - 25.

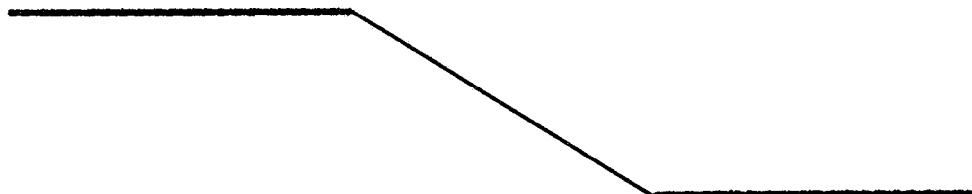
- Los rodillos de alúmina de elevada pureza, con un diámetro exterior de 3 pulgadas (7,62 cm), un diámetro interior de 2,5 pulgadas (6,35 mm) y una longitud de 3,75 pies (114,3 cm) soportados en manguitos con un diámetro interior de 3,04 pulgadas (7,72 cm) que están espaciados aproximadamente en 8 pulgadas (20,32 cm) soportarán una carga de bandeja de aproximadamente 30 libras/pie² (146,5 kg/m²) a una temperatura de horno de 2.400°F (1.315°C). En una disposición similar en condiciones similares, un conjunto de rodillos con un diámetro exterior de 4 pulgadas (10,16 cm), un diámetro interior de 3,5 pulgadas (8,89 cm) y una longitud de 3,00 pies (91,44 cm) podrían soportar aproximadamente 125 libras/pie² (610,30 kg/m²). - - - - -
- 5.
- 10.

Debe quedar entendido que la invención ilustrada y descrita en la presente debe tomarse como una realización preferida y que distintos cambios pueden realizarse por los técnicos en la materia sin separarse de la invención o del alcance de las reivindicaciones. - - - - -

15.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

20.



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en los sistemas de horno de solera con rodillos, y más particularmente en los mecanismos de transporte en los mismos, caracterizados porque el mecanismo comprende: - - - - -
5. un rodillo cilíndrico; - - - - -
- un manguito de retención rígido posicionado en cada extremo de dicho rodillo, incluyendo dicho manguito un extremo abierto que tiene una superficie cilíndrica interior que rodea con holgura la sección terminal de dicho rodillo para soportar dicho rodillo y formar una junta telescópica con dicha sección terminal de rodillo; y - - - - -
10. medios accionadores unidos al extremo de dicho manguito opuesto a dicho extremo abierto para hacer que dicho manguito gire; - - - - -
15. cooperando dicha superficie cilíndrica interior de dicho manguito, cuando gira, de modo friccional con dicha sección terminal de rodillo, haciendo así que dicho rodillo gire. - - - - -
20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho horno es susceptible de funcionamiento a temperaturas de al menos 2.500°F (1.370°C) y porque dicho rodillo es de material refractario. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y, más particularmente, en los mecanismos de transporte en los hornos del tipo de solera continua con rodillos de elevada temperatura, susceptibles de funcionamiento a temperaturas de al menos 2.500°F (1.370°C), caracterizados porque el mecanismo comprende: - - - - -

5.

una pluralidad de rodillos cerámicos resistentes a una temperatura de al menos 2.500°F (1.370°C) dispuestos transversalmente respecto del recorrido del trabajo a lo largo de los mismos, formando dichos rodillos una solera para soportar piezas de trabajo, teniendo dichos rodillos secciones terminales de configuración substancialmente circular en sección transversal; - - - - -

10.

una pluralidad de manguitos de retención, uno asociado con cada sección terminal de dichos rodillos, incluyendo cada uno de dichos manguitos un extremo abierto que tiene una superficie cilíndrica interior que rodea con holgura la sección terminal de dicho rodillo para soportar dicho rodillo y formar una junta telescópica con dicho rodillo; -

15.

un árbol que se extiende desde el extremo de cada uno de dichos manguitos opuesto a su extremo abierto y unido al mismo con susceptibilidad de impulsarlo; - - - - -

20.

un gorrón en cada uno de dichos árboles; - - - -

medios de cojinete montados sobre dicho gorrón pa-

ra movimiento rotativo; - - - - -

medios de transmisión asociados con cada uno de dichos árboles y que unen todos dichos árboles y los impulsan para hacer que todos dichos árboles y, por lo tanto todos dichos manguitos, giren al unísono; - - - - -

5.

cooperando dicha superficie cilíndrica interior de cada uno de dichos manguitos cuando gira, de modo friccional con dicha sección terminal de rodillo, haciendo así que dichos rodillos giren; y - - - - -

10.

medios para impulsar continuamente dichos medios de transmisión. - - - - -

15.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el extremo abierto de cada uno de dichos manguitos asociado con una sección terminal de rodillo define una cavidad cilíndrica con un diámetro mayor que el diámetro exterior de la sección terminal de rodillo y dicho extremo abierto incluye un tope enfrentado al extremo de dicho rodillo, estando separados los topes de manguitos en extremos opuestos de cualquier rodillo individual en una distancia ligeramente superior a la longitud máxima de dicho rodillo individual, permitiendo dichos extremos abiertos de esta manera la dilatación térmica de los rodillos en todas las direcciones. - - - - -

20.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque el extremo abierto de cada uno de dichos manguitos define una cavidad cilíndrica con un diámetro mayor que el diámetro exterior de las partes terminales de dicho rodillo y porque dichos extremos abiertos incluyen medios para permitir el desplazamiento limitado del rodillo por su eje longitudinal, permitiendo dichos extremos abiertos de esta manera la dilatación térmica del rodillo en todas las direcciones. - - - - -

5.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dichos medios para permitir el desplazamiento limitado del rodillo incluyen un par de topes enfrentados a los extremos de dicho rodillo y espaciados en una distancia ligeramente superior a la longitud máxima del rodillo. - - - - -

10.

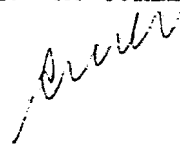
7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE HORNO DE SOLERA CON RODILLOS". - - - - -

15.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

20.

MADRID, 6 FEB. 1979
P.A. M. CURELL SUÑOL



REPRODUCED FROM THE PATENT OFFICE RECORDS

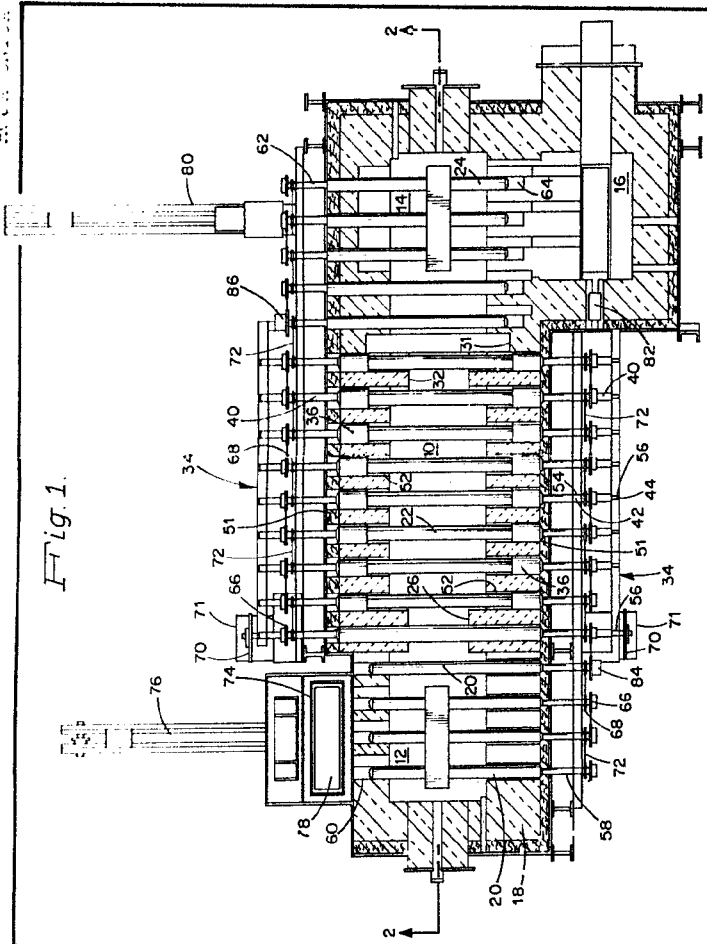


Fig. 1.

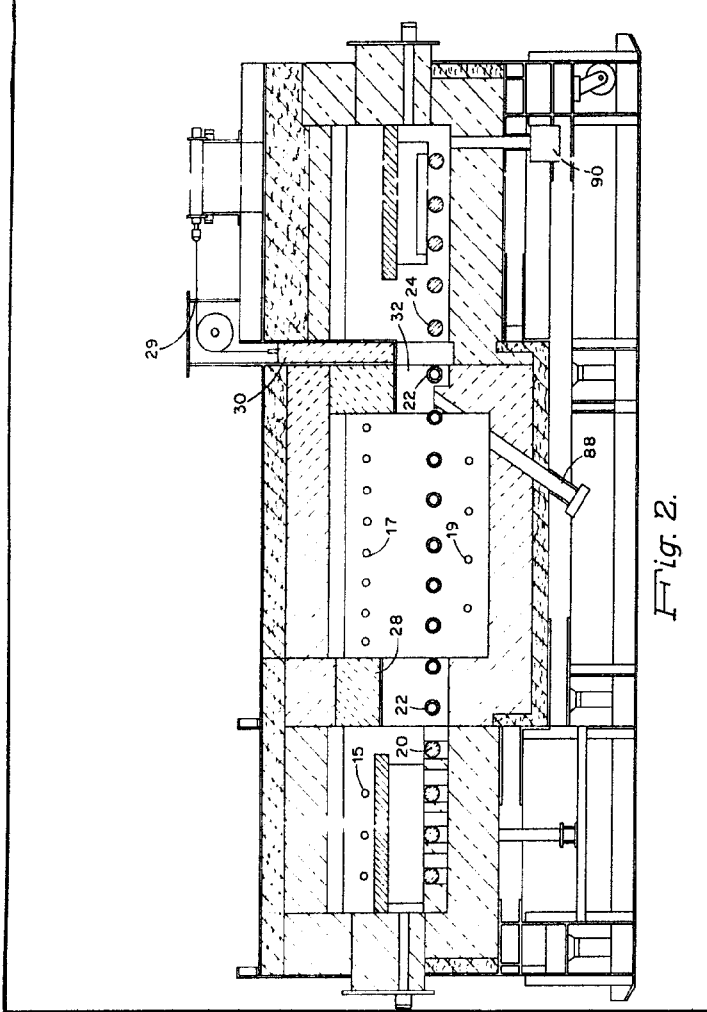


Fig. 2.

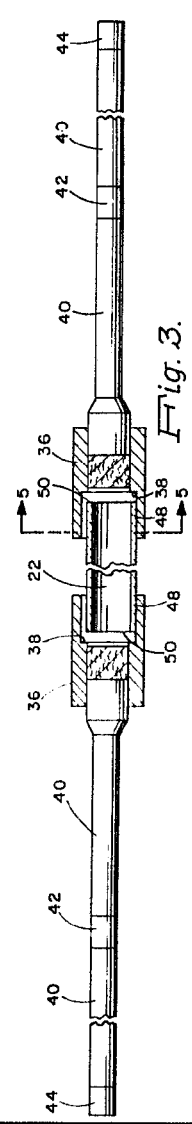


Fig. 3.

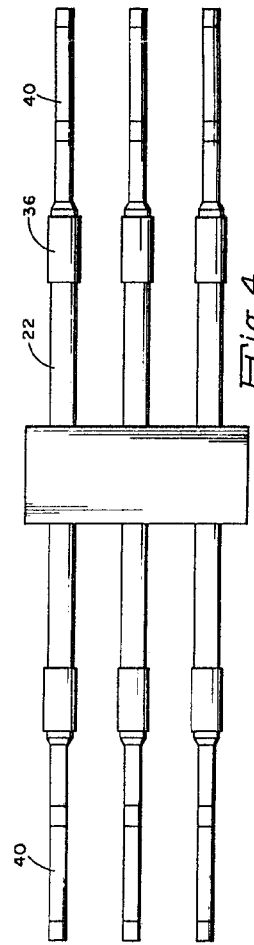


Fig. 4.

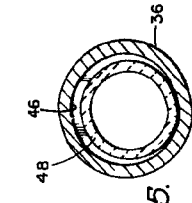


Fig. 5.

Handwritten signature

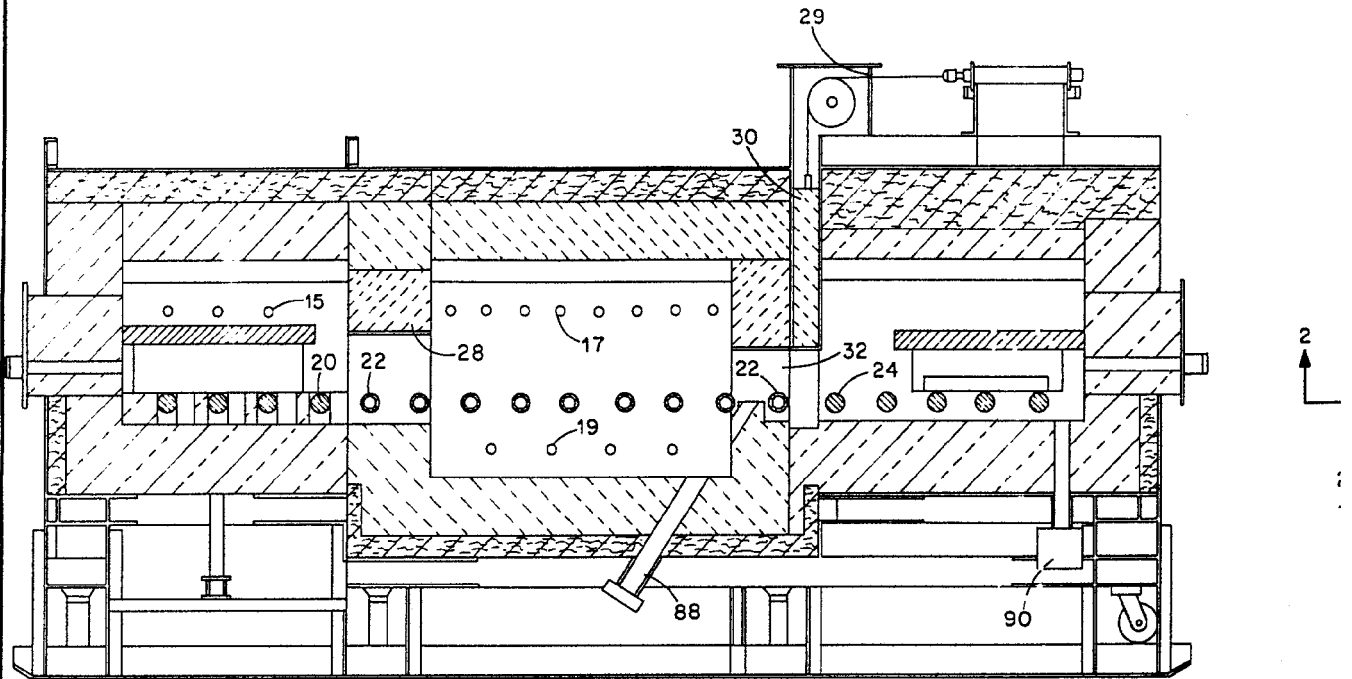


Fig. 2.

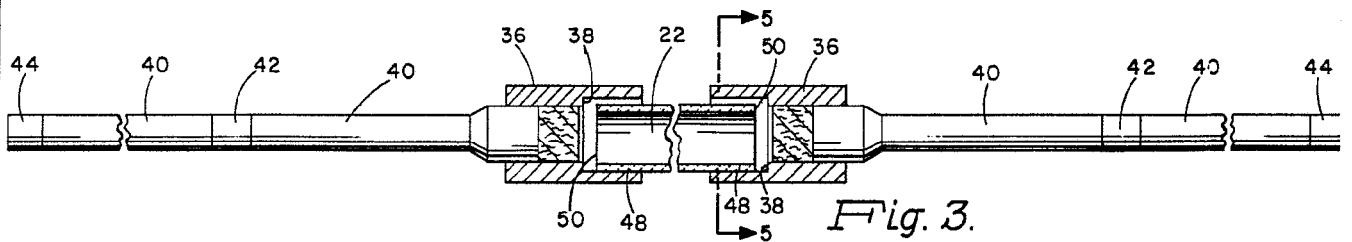


Fig. 3.

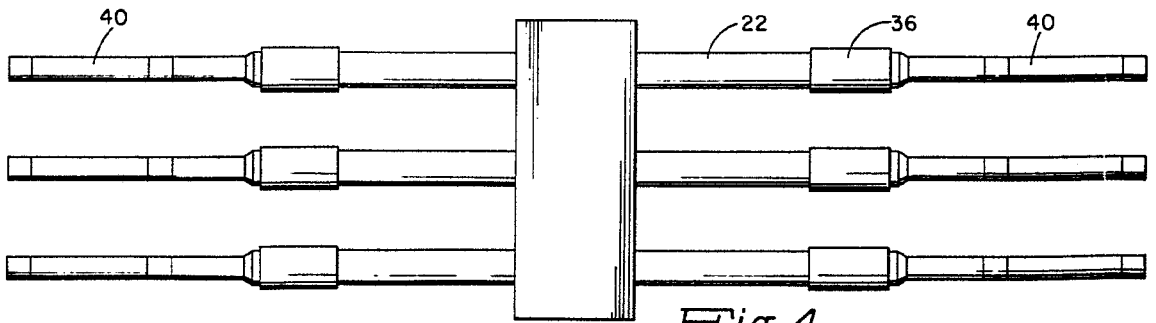


Fig. 4.

Fig. 1.

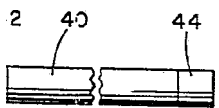
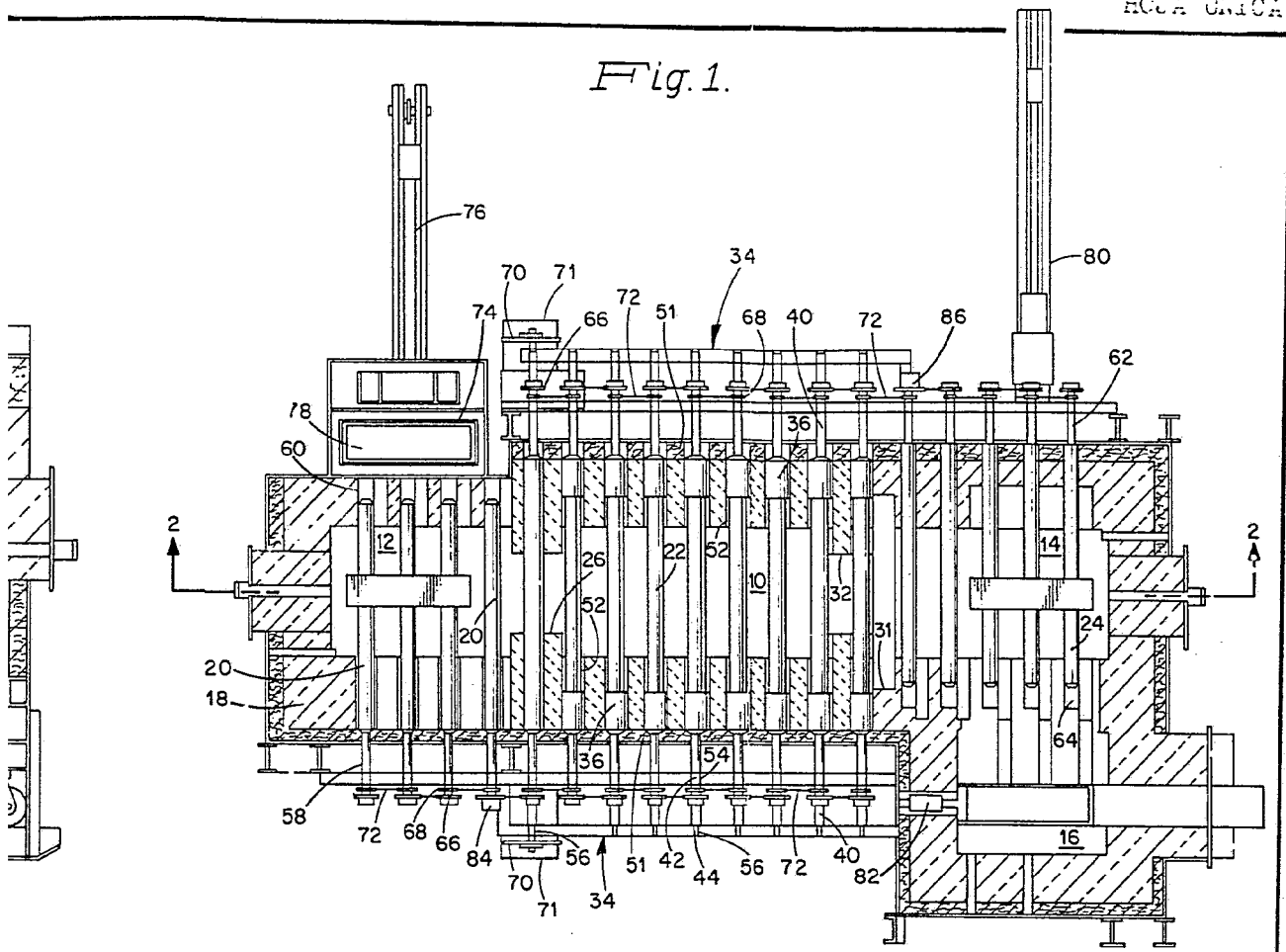
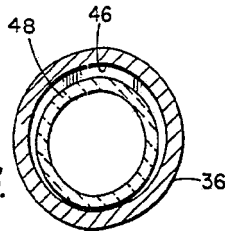


Fig. 5.



Curly