

P.- 40.440

D II5-Cas 40

362135

**Memoria descriptiva**

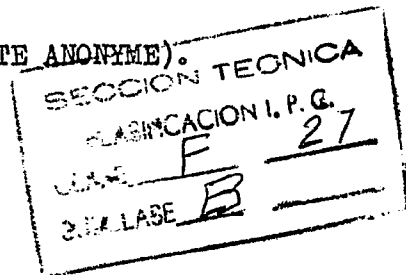


para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de STEIN SURFACE (SOCIETE ANONYME).

entidad / ~~corporacion~~ francesa

con domicilio en 24, rue Erlanger, Paris, Francia



por: "UNA DISPOSICION DE HORNO DE TUNEL CON UN TRANSPORTADOR DE MOVIMIENTO ALTERNATIVO".

(Clase Internacional F27b B65h).



Los hornos del tipo de túnel, equipados con mecanismos de transporte cuyos elementos son de movimiento alternativo y están destinados a asegurar el avance simultáneo, según un movimiento a paso de peregrino de una multitud de productos a través del horno, son bien conocidos y designados a veces por el término corriente de "hornos con largueros móviles". Ejemplos de estos hornos se describen e ilustran en las patentes americanas - 2.235.771, publicada el 18 de marzo de 1.941, y 2.858.122, publicada el 28 de octubre de 1.959.

Los transportadores con largueros móviles han sido puestos a punto para los hornos destinados al recalentamiento de tochos, lingotes y gruesas barras de acero, con vistas a resolver las dificultades encontradas en los hornos del tipo de empuje, en los cuales los productos eran colocados extremo con extremo y empujados a través del horno, sobre deslizaderas fijas, por medio de una empujadora dispuesta del lado de enhornado del horno. El frotamiento, debido al contacto entre las piezas y las deslizaderas, originaba generalmente un deterioro de la superficie del producto calentado, deterioro que era imposible o difícil suprimir durante las operaciones de laminado o de formación subsiguientes. Además, las partes de los productos que quedan en contacto permanente con las deslizaderas, estaban marcadas por trazas negras o no eran calentadas correctamente, sobre todo si las deslizaderas estaban constituidas de metal que era preciso refrigerar, por ejemplo por circulación de agua interna. Para obtener una temperatura uniforme a través de toda la masa del producto y suprimir así las trazas -



negras, era preciso empujar el producto sobre una solera de igualación de superficie refractaria, donde era sometido, por una cara, a un flujo térmico intenso durante un periodo de tiempo determinado,

5                   Otros problemas inherentes a los hornos de túnel del tipo de empuje residían en el hecho de que estos hornos no eran de "auto-deshornado" y de que era imposible hacer pasar indistintamente a través del horno - productos de dimensiones y grosores diferentes. Lingotes de pequeña sección se torcían, si eran empujados detrás de los lingotes de sección grande.

10                   Los hornos con largueros móviles realizados según las técnicas anteriores, han superado estos problemas hasta un cierto grado, pero la mayoría de sus transportadores eran de construcción complicada, de un funcionamiento poco seguro, costosos de construir y de conservar y difíciles de hacer funcionar, sobre todo cuando el peso bruto del transportador de movimiento alternativo - con la carga completa de productos se elevaba a 750 o incluso 1.000 toneladas. Los transportadores con largueros móviles cuyos movimientos verticales y horizontales no eran independientes unos con relación a otros, han conocido problemas de alineación, cuando era preciso transportar tochos o lingotes torcidos a través del horno. En 15                   estos transportadores, uno de los lados de una pieza -- fuertemente torcida podía ser levantado de los largueros fijos y comenzar simultáneamente su movimiento horizontal, mientras que el otro lado permanecía en estrecho -- contacto con los largueros fijos y no era, por consiguiente, adelantado durante la primera fase del ciclo del lar 20                   te, adelantado durante la primera fase del ciclo del lar 25                   te, adelantado durante la primera fase del ciclo del lar 30                   te, adelantado durante la primera fase del ciclo del lar



guero móvil.

Los defectos de superficie o trazas negras -  
continuaban planteando un problema en los hornos realiza-  
dos según las técnicas anteriores y equipados con trans-  
portadores de largueros móviles, incluso si la pieza ca-  
5 lentada y parcialmente ablandada no se deslizaba a lo -  
largo de la cara superior de los largueros del transpor-  
tador o no estaba en contacto permanente con uno cual-  
quiera de los juegos de largueros.

Otro problema encontrado, sobre todo en los -  
transportadores con largueros móviles que estaban equi-  
pados con columnillas verticales de movimiento alterna-  
10 tivo que pasan a través de las hendiduras formadas en la  
parte interior del horno, era la estanqueidad de estas -  
hendiduras. Las entradas de aire incontroladas a través  
15 de estas hendiduras tenían un efecto refrigerante y per-  
turbaban la presión interior del horno. Diferentes jun-  
tas mecánicas han sido puestas a punto, pero dada la tem-  
peratura en el horno y la acumulación normal de calamina  
20 que se separa de los productos metálicos durante el ca-  
lentamiento, la eficacia de la junta era disminuída o el  
movimiento alternativo del transportador hecho difícil.

Uno de los objetivos del presente invento es -  
realizar un tipo de horno destinado al recalentamiento y  
25 al transporte simultáneos de una multitud de lingotes --  
grandes, blooms de acero o tochos de acero, y en el cual  
cada uno de los productos es susceptible de ser calentado  
rápida y uniformemente en toda su masa.

Otro objetivo del presente invento es realizar  
30 un horno con largueros móviles, capaces de conducir trans

24 FEB



versalmente de manera eficaz productos alargados, a través del horno, incluso si estos productos están torcidos.

5

Otro objetivo del presente invento es realizar un transportador con movimiento alternativo para un horno de lingotes, que permite que el lingote esté expuesto en toda su superficie al calor que reina en el horno.

10

Todavía otro objetivo del presente invento es realizar tal horno, equipado con un elemento de transporte que es capaz de efectuar un movimiento alternativo en dirección vertical y en dirección horizontal, y esto, ya sea separadamente, ya sea simultáneamente.

15

Otro objetivo del presente invento es realizar un transportador con largueros móviles, equipado con tacos de soporte que reducen o eliminan prácticamente todos los defectos superficiales y trazas negras en los lingotes recalentados, estando provocados normalmente estos defectos y trazas negras por el contacto entre los lingotes y los soportes.

20

Otro objetivo del presente invento es realizar un transportador con movimiento alternativo para un horno en el cual los elementos con movimiento alternativo son introducidos allí a través de las hendiduras formadas en la parte inferior del horno y cuya estanqueidad está asegurada por medio de juntas hidráulicas.

25

30

Otro objetivo del presente invento es realizar un transportador con largueros móviles, susceptible de soportar de manera eficaz cargas de un peso superior a 7.500 toneladas y que es de construcción sencilla, pero fuerte, fácil de hacer funcionar y de mantener.

24 FEB



Los objetivos y ventajas citados más arriba y otros, así como la manera de lograrlos, se describen a continuación con referencia a una realización del presente invento, representada en los dibujos anejos, en los cuales:

5

La figura 1 es una vista en alzado lateral y parcial del horno, estando retiradas ciertas partes, que muestra la solera del horno y la estructura de la unidad de transporte, encontrándose la parte con movimiento alternativo del transportador en la posición más baja de su ciclo de elevación y en la posición de partida de su ciclo de traslación horizontal.

10

La figura 2 es una vista en corte horizontal parcial de la figura 1, según 2-2 de la figura 1.

15

La figura 3 es una vista en corte parcial y agrandada de un extremo de la figura 1, según 3-3- de esta figura.

20

La figura 4 es una vista en planta agrandada de la unidad de mando de traslación horizontal, de la unidad de mando de elevación vertical y del chasis móvil con movimiento alternativo.

La figura 5 es una vista en alzado según 5-5 de la figura 4, pero mostrando en detalle el chasis móvil con movimiento alternativo.

25

La figura 6 es una vista en corte parcial y agrandada de la excéntrica, según 6-6 de la figura 5 y mostrando detalles del rodamiento periférico de rodillos.

30

La figura 7 es una vista en corte longitudinal parcial y agrandada del extremo de enhornado del horno y del transportador de la figura 1, que ofrece detalles --



sobre la junta hidráulica, incluido su mecanismo de --  
arrastre de calamina y sedimentos y una de las juntas -  
hidráulicas para las columnillas verticales del transportador con movimiento alternativo.

5

La figura 8 es una vista lateral y agrandada de una sección del transportador que muestra uno de los tacos de soporte de los productos, soldados a la cara superior de los largueros horizontales del transportador - y que muestra igualmente la manera en que una parte del fluido de refrigeración es desviada del larguero horizontal tubular hacia una de las columnillas verticales.

10

La figura 9 es una vista en corte de la figura 8, según 9-9 de esta figura.

15

Las figuras 1, 2 y 3 muestran un horno con --  
transportador 20 que tiene una cámara refractaria alargada 22 con una bóveda 24, un fondo 26, paredes laterales 28 y 30 y paredes de extremo 32 y 34. En estas paredes de extremo 32 y 34 se encuentran una abertura de enhornado 36 y una abertura de deshornado 38, equipadas --  
respectivamente, con medios de cierre o puertas deslizantes 40 y 42: Unos perfiles forman un esqueleto metálico alrededor de la cámara refractaria para asegurar el refuerzo y el soporte de sus elementos constitutivos. Unas viguetas laterales 44 que soportan la parte inferior de la cámara están mostradas en cuatro filas equidistantes 45, 46, 47 y 48 de muros de apoyo o infraestructura, estando colocadas las filas de extremo 45 y 48, respectivamente, debajo de las paredes laterales 28 y 30. La infraestructura es de una altura suficiente para asegurar un espacio adecuado debajo de la parte inferior de las -

20

25

30



viguetas que soportan el fondo 44 y permitir un acceso -  
fácil a las piezas y subconjuntos que forman parte de la  
unidad de movimiento alternativo del transportador.

5 Rampas superiores e inferiores 50 y 52 de quemadores, que alimentan transversalmente, están dispuestas a lo largo de las paredes laterales 28 y 30 de la cámara refractaria 22. Los quemadores de la rampa superior 50 - en cada pared están alineados horizontalmente, pero dispuestos al tresbolillo con relación a los quemadores, --  
10 alineados horizontalmente, de la rampa inferior 52 de esta pared. Las paredes laterales 28 y 30 pueden estar provistas igualmente de varias salidas de humos, desplazadas hacia la parte central con relación a los muros de extremo 32 y 34 de la cámara refractaria 22 y que se extienden desde la parte inferior 26 hasta la bóveda 24. Las salidas de humos en una de las paredes 28 pueden estar dis--  
15 puestas longitudinalmente y al tresbolillo con relación a las salidas de humos en la pared opuesta 30. Dispositivos de recuperación del calor 54, de preferencia autónomos, están unidos a cada una de estas salidas de humos. -  
20 Registros regulables 56 están previstos en cada uno de los recuperadores 54, con vistas a controlar el caudal de productos de combustión que salen del horno 20 y regular igualmente la presión que reina en el interior de la  
25 cámara refractaria 22.

El transportador, del tipo de largueros móviles, se compone de una unidad de transporte fija 58 y de una unidad de transporte móvil 60. La unidad de transporte fija 58 se sitúa en gran parte en el interior de la cámara refractaria 22 y se compone de una multitud de colum  
30



nillas tubulares 62, dispuestas verticalmente y que forman filas longitudinales y laterales con relación a la cámara refractaria 22. Las columnillas están dispuestas en filas laterales, para que los quemadores de la rampa inferior 52 puedan ser colocados rigurosamente según el eje de cada par de filas y dirigidos de manera que alimenten paralelamente con relación a estas filas. Así, las columnillas 62 no tienden a interrumpir el paso de las llamas procedentes de los quemadores o a proteger los productos a calentar contra las llamas. Estas columnillas 62 están montadas sólidamente sobre el armazón de soporte del fondo 22 del horno y se prolongan hacia arriba hasta aproximadamente media altura de la cámara 22.

Un larguero tubular horizontal 64 está fijado a la parte superior de cada fila longitudinal de columnillas 62, de tal manera que el fluido que atraviesa el larguero pueda igualmente pasar a cada una de las columnillas verticales 62 (véase figura 8). Seis de estos largueros 64 están mostrados en las figuras 2 y 3, pero un número mayor o menor de largueros puede ser utilizado, sin que se salga del marco del presente invento. Las columnillas 62 y los largueros 64 tienen la misma sección. El extremo de cada larguero 64, por el lado del deshornado 38 de la cámara refractaria 22, se prolonga más allá de la última columna vertical 62' hasta la abertura de deshornado 38 y está provista de una sección de retorno o en cuello de cisne 66 que está unida, a la parte superior de la columna vertical acortada 62' (véase figura 1).

Un fluido de refrigeración, tal como el agua,



puede ser introducido en la base de cada columnilla tubular 62' para circular a través de los largueros 64 hacia el lado de enhornado 32 de la cámara refractaria 22 y salir luego en la parte inferior de las columnillas verticales 62" unidas a los otros extremos de los largueros 64. Las columnillas verticales 62 situadas entre las columnillas de extremo 62' y 62" pueden estar equipadas con tubos de derivación 68, con vistas a hacer circular una parte del fluido refrigerante, que circula a través de los largueros 64, en las columnillas verticales 62 (véase figuras 8 y 9).

El diámetro exterior de los tubos de derivación es mucho menor que el diámetro interior de las columnillas 62 y de los largueros 64. Cada tubo de derivación 68 incluye una sección acodada de pequeña longitud 70, cuyo extremo abierto se sitúa en el interior del larguero tubular 64 y está dirigido en sentido inverso al flujo principal. El otro extremo del codo 70 está unido sólidamente a una sección recta 72 dispuesta en el centro de la columnilla y que se termina en un punto que está situado ligeramente por encima de la base de esta columnilla. Así, una cierta cantidad del fluido refrigerante, que atraviesa cada larguero 64, es desviada para circular a través de los tubos de derivación 68 hasta la base de las columnillas 62 y volver a subir luego entre los tubos de derivación 68 y columnillas 62 para reincorporarse de nuevo al flujo principal en los largueros 64. Puesto que son susceptibles de formarse sedimentos en la base de las columnillas verticales 62 y obstruir eventualmente el extremo inferior de los tubos de

24 FEB 1969



derivación 68, pueden estar previstos dispositivos de purga 74.

5 Un dispositivo de purga sencillo se compone -  
de tubuladuras de corta longitud 75 que comunican sepa-  
radamente con las partes inferiores de las columnillas  
62 y prolongadas hacia abajo hasta una distancia sufi-  
ciente con relación al fondo 26 del horno, para que el -  
tapón de purga separable 76, colocado en la base del tu-  
bo 75, sea de un acceso fácil. Así, los sedimentos acu-  
mulados pueden ser retirados periódicamente de estas co-  
10 lumnillas 62 abriendo los grifos de purga.

15 Las columnillas 62 y los largueros 64 tubula-  
res metálicos están protegidos contra el calor intenso,  
que reina en el horno, por un revestimiento calorífugo  
78. Este revestimiento calorífugo es, en general, frágil  
e incapaz de soportar gruesos lingotes u otros productos  
de acero 80. Es por esto por lo que tacos de soporte de  
los productos o "nódulos" 82 están montados de manera -  
alineada o ligeramente al tresbolillo a lo largo de la -  
20 cara superior de los largueros 64, rebasando un poco el  
revestimiento calorífugo 78 (véase figuras 8 y 9). Las -  
dimensiones, forma y disposiciones relativas de estos ta-  
cos así como la manera de fijarlos a los largueros, son  
de importancia, puesto que deben soportar productos a -  
25 calentar 80 durante el periodo de recalentamiento, sin -  
deteriorar o crear trazas negras en la superficie de con-  
tacto del producto 80. Cada taco 82 está constituido, de  
preferencia, de una sección cilíndrica compacta de alea-  
ción refractaria cuya base está fijada íntegramente a la  
30 cara superior del larguero 64, por ejemplo por soldadura,

con vistas a asegurar un contacto tan perfecto como sea -  
posible entre los dos. La soldadura 84 ensancha la super-  
ficie de conductibilidad térmica en la base de estos ta-  
cos 82 y mejora la transferencia térmica de los tacos ha-  
cia los largueros 64. La transferencia térmica de la par-  
te superior de los tacos 82 hacia los largueros 64 es he-  
cha más intensa, si la altura de estos tacos 82, entre -  
los largueros y la cara superior de los tacos es manteni-  
da a menos de dos veces el diámetro y, de preferencia, -  
aproximadamente una vez el diámetro o cotas similares.  
Pueden ser utilizados tacos que tengan secciones diferen-  
tes, tales como elípticas u ovaladas, siempre que la di-  
mensión del taco en el sentido longitudinal del larguero  
sea reducida. Gracias a estos tacos de soporte 82, el pro-  
blema corriente de alabeo o de deformación, que se encuen-  
tra, sobre todo, en presencia de soportes alargados, es -  
resuelto. La forma cilíndrica compacta con una sección -  
circular tiene una circunferencia mínima por unidad de -  
sección y está exenta de ángulos, tales como los que hay  
en tacos de forma rectangular que están particularmente -  
sujetos a quemarse. Igualmente, el borde periférico de la  
cara superior plana de cada taco puede estar redondeado,  
como en el talón 86. Por estas razones, la deformación -  
de las partes superiores de estos tacos 82, que se prolon-  
gan por encima del revestimiento calorífugo y están cons-  
tantemente expuestos al calor del horno, así como en con-  
tacto intermitente con el producto calentado, se reduce -  
y hay menos riesgo de deterioro para las caras de contac-  
to del producto a calentar 80.

El espaciamiento de estos tacos 82 a lo largo



de los largueros 64 es función de la distancia que la  
unidad de transporte con movimiento alternativo 60 reco-  
rre por carrera, de modo que durante el ciclo subsiguien-  
te de la unidad de transferencia 60, ninguno de los ta-  
cos venga a ponerse en contacto con la misma parte super-  
ficial del producto que la que ha estado en contacto con  
uno cualquiera de los tacos 82 durante el ciclo inmedia-  
tamente precedente. Esto evita la refrigeración repetida  
del mismo lugar del producto, refrigeración que es debi-  
da al contacto entre los tacos 82 y productos, y permite  
igualmente exponer al calor del horno todas las partes -  
del producto, que han sido refrigeradas anteriormente, a  
causa del contacto entre ellas y los tacos 82. La parte  
de la unidad móvil del transportador 60, situada en el -  
interior de la cámara refractaria, tiene aproximadamente  
la misma estructura que la unidad fija del transportador  
22. Esta unidad se compone de cuatro filas de columni-  
llas verticales 92 que reciben los largueros horizonta-  
les paralelos 94, a la cara superior de los cuales están  
soldados tacos 82 que soportan los productos y forman -  
un lecho horizontal que se extiende de un extremo de la  
cámara refractaria al otro. Las columnillas 92 están --  
igualmente alineadas en filas laterales y se prolongan  
hacia abajo, pasando a través de las hendiduras alarga-  
das 96, formadas en la parte inferior del horno 26. Las  
bases de las columnillas 92, que se sitúan por debajo --  
del fondo 26 y del esqueleto del fondo del horno, están  
soldadas sólidamente a placas 97 y reforzadas por perfis-  
les 98 que están soldados a dos de sus lados, para evi-  
tar que las columnillas se inviertan lateralmente con --

24 FEB.



relación al transportador 60. El fluido de refrigeración puede ser introducido en la base de las columnillas de extremo 92' para dirigirse luego a los largueros que están unidos a las primeras por el lado del deshornado 34. Los otros extremos de los largueros se prolongan más allá de la abertura de enhornado 36 de la cámara refractaria 22 y están conectados a las columnillas de extremo 92" situadas en el exterior de la cámara 22. El fluido de refrigeración puede ser evacuado por medio de ramificaciones 99 unidas a las columnillas verticales exteriores 92 que se encuentran en la proximidad del muro de enhornado. Tubos de derivación 68 y dispositivos de purga de sedimentos 74 sobre las columnillas verticales 92 son los mismos que los previstos para las columnillas 62.

Las columnillas verticales 92 están fijadas de manera desmontable al chasis 100 rectangular, dispuesto horizontalmente y compuesto de un par de viguetas o hierros en doble T longitudinales 102 sobre las cuales reposa la plataforma en forma de enrejado 104 del chasis. Esta plataforma está constituida de perfiles longitudinales 108 y laterales 106 y es de construcción soldada. Las almas de las viguetas 102 que son de una altura bastante grande y, por consiguiente, susceptibles de combarse, están reforzadas por riostras dispuestas en ángulo entre las zapatas de las viguetas 120 y la cara inferior de la plataforma 104 del chasis. Una serie de travesaños laterales 104 de dimensiones inferiores a las de las viguetas 102 están fijados a las viguetas 102 en la parte central de sus almas, para conferir al chasis una rigidez todavía mayor. Montantes verticales 114 que pue-

24 FEB



den estar constituidos por un perfil en I de pequeña longitud, están soldados a los flancos de los perfiles longitudinales 108 o reforzadores, directamente por debajo de cada columnilla 92,92' y 92". Los perfiles laterales 106 son hierros en U, dispuestos por pares y de tal manera que sus almas empalman los montantes 114 a los cuales están soldadas. Placas 116, cuyas dimensiones corresponden a las de las placas 97 de las columnillas, están soldadas a la cara superior de los montantes 114, Los pares de placas correspondientes 97 y 116 están perforadas por agujeros alineados verticalmente para ser ensambladas de manera desmontable por dispositivos de fijación, tales como pernos 118 y tuercas 120.

Las hendiduras 96 formadas en la parte inferior de la cámara refractaria 22 están cerradas herméticamente para evitar las entradas de aire frío en la cámara refractaria 22 o las fugas de gases calientes de esta cámara y permitir una mejor regulación de las presiones de funcionamiento en el interior del horno. Los dispositivos de estanqueidad se componen de faldones macizos, que se sumergen a partir de un lugar próximo a la periferia de cada hendidura 96, en recipientes de estanqueidad 124 que contienen un líquido, tal como agua, y que están montados sobre la plataforma 104 del chasis directamente debajo de las filas longitudinales de hendidura 96 (véase figura 7). Los recipientes pueden tener fondos en V invertida 126 y paredes verticales 128 y 130, de modo que la calamina y las partículas sólidas que caen en los recipientes y se acumulan allí, se dirigen por gravedad hacia las paredes laterales 128 y 130. Perfiles -

24 FEB



verticales en cajón, abiertos por los extremos superior e inferior y cuyas paredes rebasan el nivel del fluido contenido en los recipientes 124, están previstos en el centro de los recipientes y alrededor de cada montante... 114. La abertura superior de cada perfil en cajón 132 -- está recubierta de un perfil reforzador 134 que puede estar fijado entre cada placa columnilla 97 y su placa correspondiente 116, y que se prolonga hasta el recipiente 124, rodeando así cada perfil en cajón 132. Es preferible mantener una holgura entre cada perfil reforzador -- 134 y perfil en cajón 132, para tener en cuenta un movimiento limitado entre estos elementos sin provocar una deformación de éstos o entorpecer la eficacia de la junta. Los perfiles en cajón 132 están desplazados hacia -- el interior con relación a las paredes laterales 128 y -- 130 de los recipientes, de modo que la calamina y otras partículas pueden ser conducidas a lo largo de los recipientes, pasando al lado de los perfiles en cajón, por medio de dispositivos de empuje o rasquetas 136 fijadas a los bordes inferiores de las caras longitudinales de -- los faldones 122. Rasquetas suplementarias de una forma adaptada a la configuración interior de los recipientes 124 están dispuestas a intervalos determinados, en toda la longitud de los recipientes, entre los perfiles en -- cajón 132 y fijadas a las armaduras de la parte inferior refractaria del horno. Puesto que los recipientes de estanqueidad 124 y el chasis 100 efectúan juntos, o bien -- un movimiento alternativo, o bien un movimiento practicamente rectangular en un plano vertical con relación a -- las rasquetas fijas 136 y 138, las partículas y la cala-



mina que se acumulan en los recipientes de estanqueidad -  
son dirigidas a lo largo de los recipientes en el sentido  
de deshornado 34--enhornado 32, del horno 20.

5 Un colector de calamina 140 está previsto en -  
el extremo aguas abajo de cada recipiente 124. La calami-  
na acumulada puede ser retirada periódicamente de cada -  
colector, accionando un gato neumático 142, o dispositi-  
vo similar, que levanta un pistón 144 cuyo extremo en -  
10 forma de tapón 146 cierra la abertura cónica en el fondo  
del colector 140. El pistón 144 puede ser un tubo verti-  
cal que se prolonga hacia arriba y que tiene en su parte  
superior una entrada cónica para servir igualmente de -  
tubo de rebose y mantener el nivel de agua en el recipien-  
te, cuando el pistón está en posición cerrada. Solo una -  
15 cantidad limitada de agua puede salir del recipiente du-  
rante la operación de purga, porque un segundo elemento -  
de obturación 150 dispuesto entre los extremos del pistón  
144 actúa en relación con un perfil cónico, colocado en -  
el interior del colector, para detener la salida de agua,  
20 cuando el pistón se encuentra en la parte alta de su ca-  
rrera. La calamina y el agua caen de cada colector a un -  
cajón de vaciado de pequeña longitud 152 y se dirigen ha-  
cia uno de los extremos de éste para ser evacuados. Para  
reducir la cantidad de calamina que cae a través de las  
25 hendiduras 96 a los recipientes 124, están previstos di-  
ques o rebordes de barrera periférica 154 en el borde su-  
perior de cada hendidura 96.

Como se ha mencionado anteriormente, el chasis  
100 efectúa un movimiento alternativo o un ciclo de movi-  
30 mientos practicamente rectangular con relación a un plano



vertical. Este se realiza por medio de una unidad de man  
do de los movimientos verticales 156 y una unidad de man  
do de los movimientos horizontales 158 (véanse figuras -  
1, 2, 4 y 5). La unidad de mando del desplazamiento ver-  
5 tical 156 se compone de dos filas de excéntricas con ro-  
damientos de rodillos 160 dispuestos lateralmente uno en-  
frente de otro y por intervalos a lo largo de la cara in-  
ferior de las viguetas 102. Estas excéntricas 160 asegu-  
ran la elevación y el descenso del chasis 100 y están --  
10 mandadas en sincronización por un solo motor eléctrico -  
potente 162, por medio de una serie de transmisiones de  
ángulo 164 y de reductores 166 y 168. Las transmisiones -  
de ángulo 164 están colocadas debajo de la línea central  
longitudinal del horno 20 y unidas entre sí, así como al  
15 motor, por un árbol de mando principal 170. Árboles de -  
arrastre secundarios 172 parten lateralmente de estas --  
transmisiones de ángulo 164 y están equipados en sus ex-  
tremos de piñones 166. Estos últimos piñones 166 atacan -  
coronas dentadas 168 montadas sobre los árboles de las --  
20 excéntricas 160; estos árboles reposan por medio de coji-  
netes sobre pilares de hormigón 164.

Cada excéntrica 160 recibe en su superficie pe-  
riférica exterior un doble anillo interior 176 y 178 pa-  
ra alojar un doble rodamiento de rodillos cónicos, incli-  
25 nados hacia el interior 180 y 182, y cuyos menores extre-  
mos están dispuestos frente a frente (véase figura 6). -  
Una junta 184 está intercalada entre los dos caminos de -  
rodamiento internos 176 y 178, mantenidos en su sitio por  
segmentos anulares laterales 186 y 188 que están emperna-  
30 dos a los flancos laterales de las excéntricas 160. El -

24 FEB



5 anillo de rodamiento exterior 190 está alojado en el interior de un anillo de sección relativamente fuerte que gira libremente con relación a su elemento excéntrico - 160. Juntas anulares 194 y 196 se insertan en el intervalo entre los segmentos de fijación interiores 186, y 188, y exteriores 198 y 200, de la junta. El chasis 100 reposa sobre o está soportado por las excéntricas con rodamiento de rodillos 160, sin acoplamiento positivo. Más bien que hacer reposar las viguetas 102 directamente sobre los rodamientos de rodillos 192 de las excéntricas 160, espaciadores o montantes 202, constituídos por perfiles en I de pequeña longitud, están intercalados de manera separable entre las viguetas y las excéntricas. Elevando el chasis 100 con ayuda de gatos y retirando luego los montantes 202, el chasis puede ser considerablemente bajado y facilitar así el mantenimiento de las piezas -- o subconjuntos montados sobre el chasis 100.

15 La unidad de mando 158 que asegura los movimientos horizontales de avance y de retirada del chasis 100, está dispuesta debajo de las viguetas 102 en la proximidad del lado de enhornado 34 del horno 20.

20 Se compone de un par de cigüeñales 204 que reposan por medio de cojinetes sobre pilares 206 y mandados en sincronización por una unidad de arrastre que incluye una amplia corona dentada 208 que se monta sobre los cigüeñales 204. Las coronas dentadas 208 son atacadas por pifiones 210 unidos a los extremos de un par de árboles de arrastre secundarios 212 que parten lateralmente de una transmisión de ángulos 214. Esta transmisión de ángulo 214 está acoplada al motor de arrastre 216 por un ár-



bol de mando principal 218. Un par de bielas 220, que -  
se articulan sobre los botones de cigüeñales 204, está  
fijado por rótulas a las caras inferiores de dos montan-  
tes 202 próximos y correspondientes, que están prolonga-  
dos con vistas a asegurar un espacio suficiente para la  
5 fijación de las bielas 220 sin estorbar el funcionamien-  
to de sus rodamientos de rodillos 192 (véase figura 1).  
La unidad de mando de los movimientos horizontales 150 -  
proporciona el único vínculo positivo longitudinal entre  
10 el chasis móvil 100 y un elemento fijo, tal como los --  
pilares 206.

Cuando el chasis 100 se encuentra en uno de -  
los extremos de su carrera horizontal, e igualmente en  
posición media de su carrera vertical, las bielas 220 -  
15 están dispuestas horizontalmente. Así, la unión positiva  
entre el chasis de movimiento alternativo 100 y los pila-  
res fijos 206 no provoca desplazamiento horizontal nota-  
ble durante una carrera vertical completa. El radio del  
trayecto vertical ligeramente curvo del chasis es fun--  
20 ción de la longitud de las bielas 220 y no origina más -  
que un desplazamiento pequeño y regular en las dos direc-  
ciones.

Los mandos de los movimientos verticales y ho-  
rizontales 156 y 158 pueden funcionar en alternancia e  
25 independientemente uno de otro. Dispositivos de frenado  
pueden estar previstos en cada uno de los mandos para -  
detener alternativamente uno de ellos al final de su ca-  
rreira. De esto resulta un ciclo de movimientos practica-  
mente rectangular en un plano vertical, siendo los lados  
30 horizontales del rectángulo líneas rectas, y los lados -

24 FEB



5 verticales ligeramente curvos. Puesto que estas dos uni-  
dades de mando 156 y 158 son independientes una de otra,  
sus ciclos pueden recubrirse de manera más o menos impor-  
tante, según las necesidades. La importancia del frenado  
puede ser reducida, o incluso el frenado suprimido, si -  
10 los motores 162 y 216 son temporizados para pararse en-  
tes de que alcancen el final de sus carreras respectivas,  
de modo que la fuerza viva de los elementos de arrastre  
y del chasis provoquen un lento deslizamiento del chasis  
en la última parte de una carrera, mientras que la otra  
unidad de mando efectúa la mayor parte de su carrera. Es  
15 ta solución proporciona un ciclo de movimientos practica-  
mente rectangular, como se indica en la figura 1, en la  
cual todos los lados son ligeramente curvos. Diagramas -  
de movimientos de formas diferentes pueden ser obtenidos,  
si se desea, con la instalación que acaba de ser descrita.  
Los motores de arrastre pueden estar equipados igualmen-  
te con variadores de velocidad o inversores de marcha, -  
20 para conferir al transportador una flexibilidad todavía  
mayor.

25 Caminos de guía, como el que se ilustra en la  
figura 3, pueden ser instalados debajo de cada extremo -  
del chasis 100, con vistas a evitar el batimiento late-  
ral del chasis durante el funcionamiento. Cada camino de  
guía puede componerse de un par de placas verticales es-  
paciadas 222 y 224 que están fijadas a la plataforma 104  
del chasis y contienen un perfil 226 por sus zapatas dis-  
puestas verticalmente. Este perfil en doble T 226 está  
30 reforzado por contrapuntas 228 y 230. Está alineado con  
el eje central del horno y situado horizontalmente.



Los productos a recalentar 80 son transferidos uno tras otro por medio de un empujador 232 sobre una mesa de enhornado 234, de donde son recogidos por la unidad de transferencia móvil 60 y conducidos, a intervalos determinados, lateralmente a través de la cámara 22, hasta el extremo de deshornado 34 de ésta. Brazos de deshornado 236 penetran en la cámara 22 y levantan los productos uno tras otro, de la parte fija del transportador 58, para depositarlos luego sobre la mesa de deshornado 238, - que los dirige hacia los puestos de trabajo donde serán sometidos a las operaciones subsiguientes, tales como laminado, formación, temple u operación similar.

Es evidente que el invento no debe ser considerado como limitado a los modos de realización descritos y representados, sino que cubre, por el contrario, - todas las variantes.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 26 de Febrero de 1.968, bajo el número 708.045, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención, propia y nueva, que -



se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Una disposición de horno de túnel con un transportador de movimiento alternativo, destinado a transportar productos a través del horno, caracterizado porque comprende: una cámara refractaria alargada con un fondo, una bóveda y paredes laterales, así como una abertura de enhornado en uno de los extremos y una abertura de deshornado en el otro, estando atravesado el fondo por filas de hendiduras y equipado con faldones de estanqueidad que están fijados en la proximidad de la periferia de dichas hendiduras; un chasis móvil, que incluye, por lo menos, dos juegos de largueros de transporte, que sirven para soportar alternativamente los productos, y uno de cuyos juegos, por lo menos, está montado sobre un chasis que está destinado a desplazar dicho juego de largueros en sincronismo con el otro juego, una plataforma de soporte de movimiento alternativo, dispuesta debajo de dicho fondo, varias filas de columnillas verticales fijadas sólidamente a la plataforma de soporte y que se extienden hacia arriba y que pasan a través de las hendiduras, y largueros que soportan los productos y montados sobre las filas de columnillas; recipientes alargados que contienen un líquido, que rodean, cada uno, columnillas verticales y colocados sobre chasis directamente debajo de las hendiduras, para que los faldones de estanqueidad permanezcan sumergidos en el líquido durante el movimiento alternativo del chasis; y medios que permiten el movimiento alternativo de dicho chasis en dirección vertical y horizontal.



2.- Una disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque varios dispositivos de empuje fijos se sumergen en los recipientes, provocando el movimiento de los recipientes con relación a los dispositivos empuje el paso de la calamina y otras partículas sólidas hacia uno de los extremos de dichos recipientes.

3.- Una disposición según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque los recipientes tienen paredes verticales y fondos en V invertidas, que provocan el desplazamiento de la calamina o sedimentos desde el centro de los recipientes hacia las paredes de éstos y facilitan así el paso de la calamina y de los sedimentos alrededor de las columnillas verticales, a los recipientes.

4.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque cada recipiente está equipado en uno de sus extremos con un colector de calamina y sedimentos y está provisto de medios que permiten la retirada periódica de la calamina y de los sedimentos acumulados.

5.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el chasis móvil está soportado por, al menos, cuatro excéntricas rotativas, que aseguran el movimiento alternativo horizontal de dicho chasis, y porque el horno lleva medios que permiten el movimiento alternativo vertical de dicho chasis, independientemente del movimiento alternativo horizontal del mismo.

6.- Una disposición según la reivindicación 5, caracterizada porque las excéntricas rotativas son excéntricas circulares, mandadas en sincronismo, y cada una



de las cuales está equipada con un rodamiento periférico de rodillos que gira libremente y colocado contra un cordón inferior del chasis.

5 7.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el chasis efectúa un ciclo prácticamente rectangular en un plano vertical.

10 8.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los largueros comprenden, además, tubos refrigerados por circulación de un fluido y calorifugados exteriormente, y que están provistos de tacos de soporte verticales de los productos que rebasan el revestimiento calorífugo, fabricados a partir de aceros refractarios, que tienen, en general, la forma de una barra compacta corta, y que están  
15 soldados sobre la cara superior de dichos tubos, según un espaciamiento determinado.

20 9.- Una disposición según la reivindicación 8, caracterizada porque los tacos están espaciados en función de la distancia horizontal que el producto recorre por ciclo, para que los tacos que soportan los productos durante un ciclo no se pongan en contacto con exactamente las mismas zonas de las superficies de los productos que aquellas con las cuales lo han estado durante el ciclo  
25 precedente.

30 10.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los largueros son tubulares y son atravesados, de uno a otro extremo, por un fluido de refrigeración, estando montados los largueros sobre las columnillas, y porque



las columnillas son igualmente tubulares y están unidas a los largueros de manera que el fluido de refrigeración pueda pasar de éstos a aquéllas, y porque un tubo de derivación interior, de un diámetro mucho más reducido está soportado en el interior de cada una de las columnillas tubulares y tiene una sección acodada de entrada que hace frente al flujo del líquido que atraviesa el larguero correspondiente, y una abertura de salida en la proximidad de la base de la columnilla tubular.

10                    11.- Una disposición según la reivindicación 10, caracterizado porque las columnillas tubulares de soporte están equipados de dispositivos de purga en comunicación con sus extremos inferiores.

15                    12.- Una disposición según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizada porque los largueros están calorifugados exteriormente e incluyen, a lo largo de sus caras superiores, tacos de soporte de los productos, que están fijados de manera que haya una excelente relación de conductividad térmica entre ellos y los largueros y cuyas caras superiores, prácticamente horizontales, rebasan el -  
20                    revestimiento calorífugo.

25                    13.- Una disposición según la reivindicación 12, caracterizada porque cada uno de los tacos de soporte comprende una sección inferior fijada al larguero correspondiente de manera que asegure un excelente contacto entre los dos, y una sección superior reducida cuya superficie en contacto con el producto es, en general, de forma elíptica y está dispuesta paralelamente al plano de los tacos próximos y que es prácticamente plana, a la vez que tiene  
30                    bordes periféricos redondeados.



5 14.- Una disposición según la reivindicación 13,  
caracterizada porque el revestimiento calorífugo de un  
larguero envuelve la sección inferior agrandada del taco,  
y porque la superficie superior del taco rebasa este re-  
vestimiento calorífugo.

10 15.- Una disposición según una cualquiera de las  
reivindicaciones 12 a 14, caracterizada porque la altura  
de cada uno de los tacos de soporte, que se extiende des-  
de el larguero a la superficie de contacto del taco, es  
inferior a dos veces la dimensión, mayor de esta superficie.

16.- Una disposición de horno de tunel con un  
transportador de movimiento alternativo.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-  
ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintisiete hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1 JUN 1957

P.A.

20

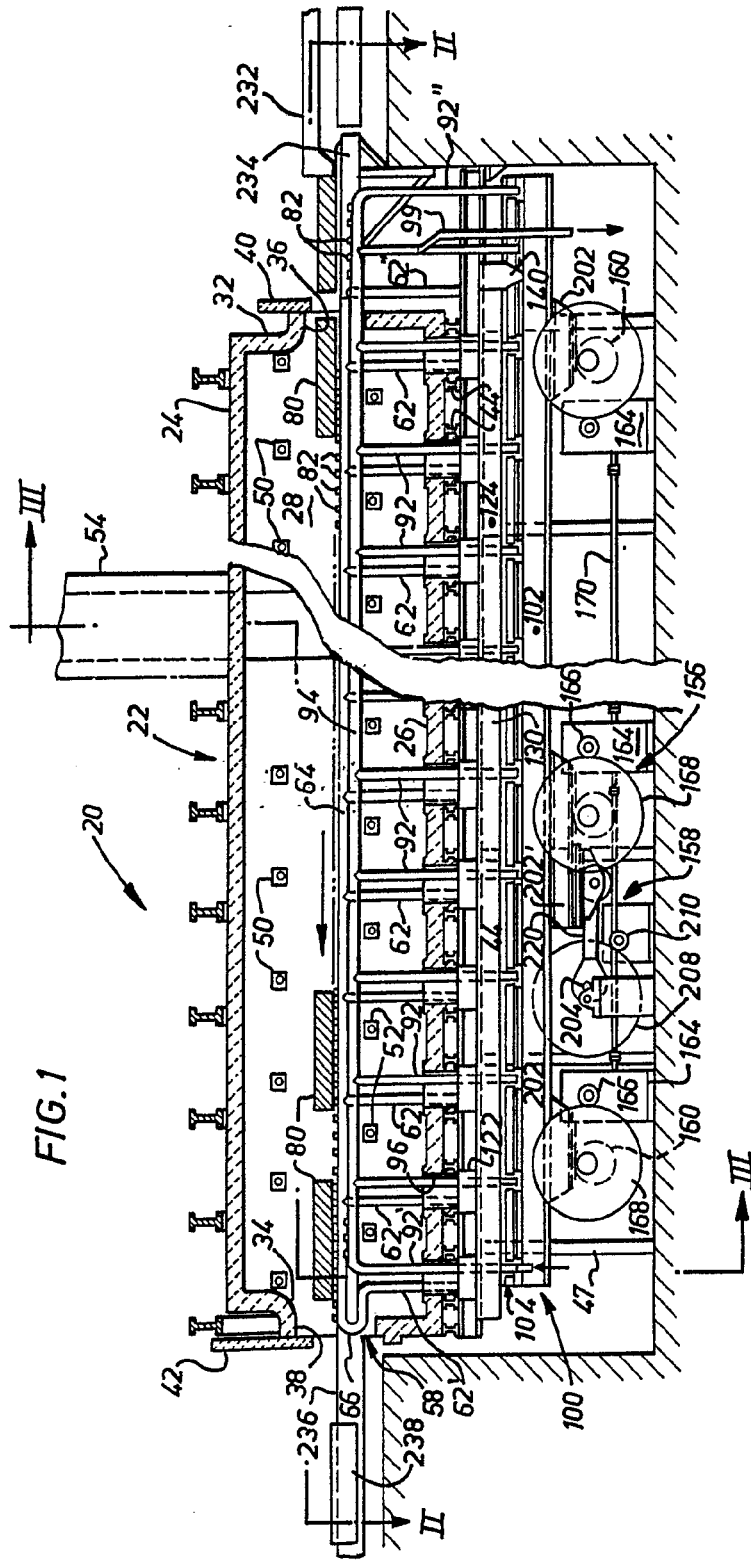
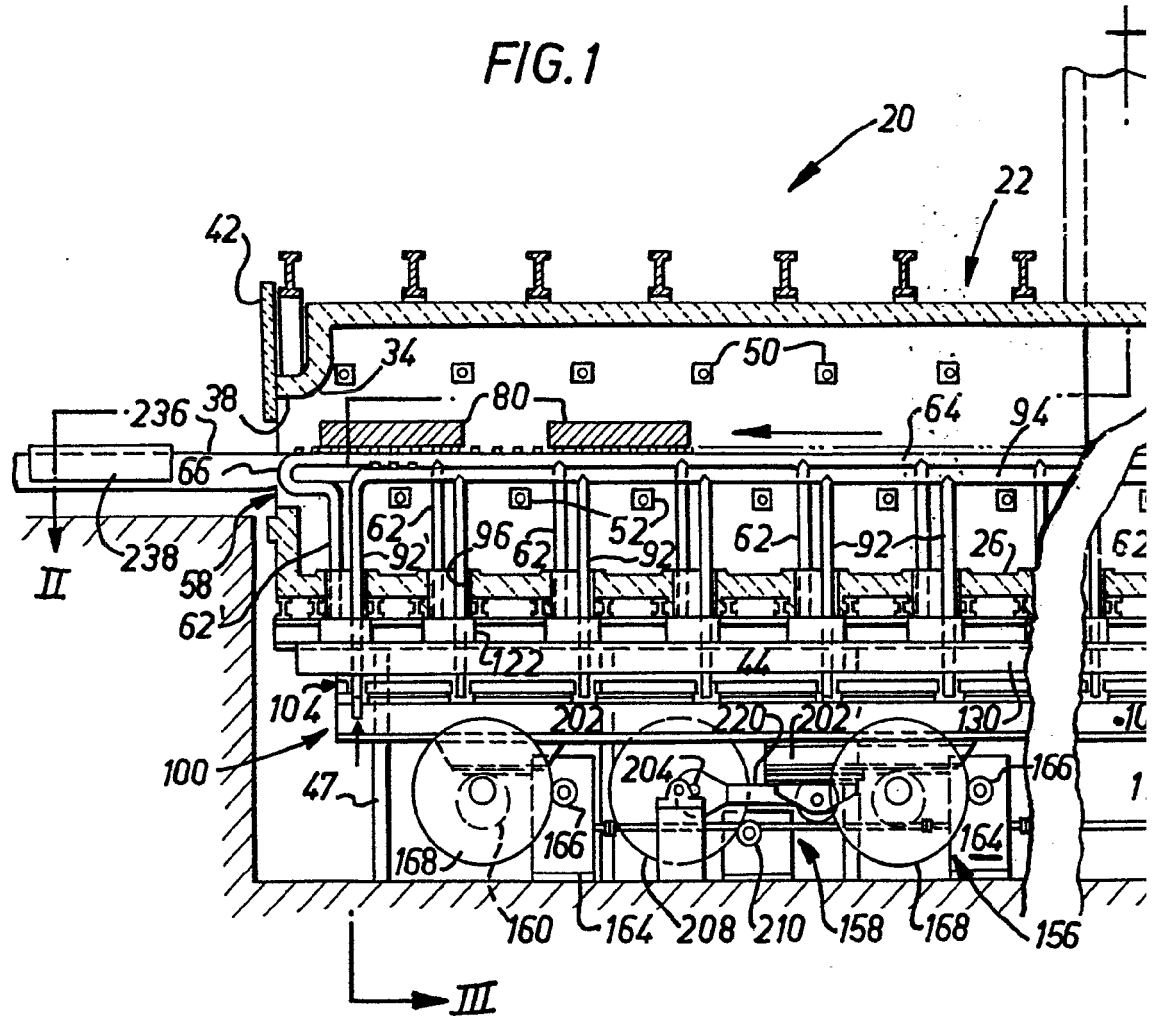
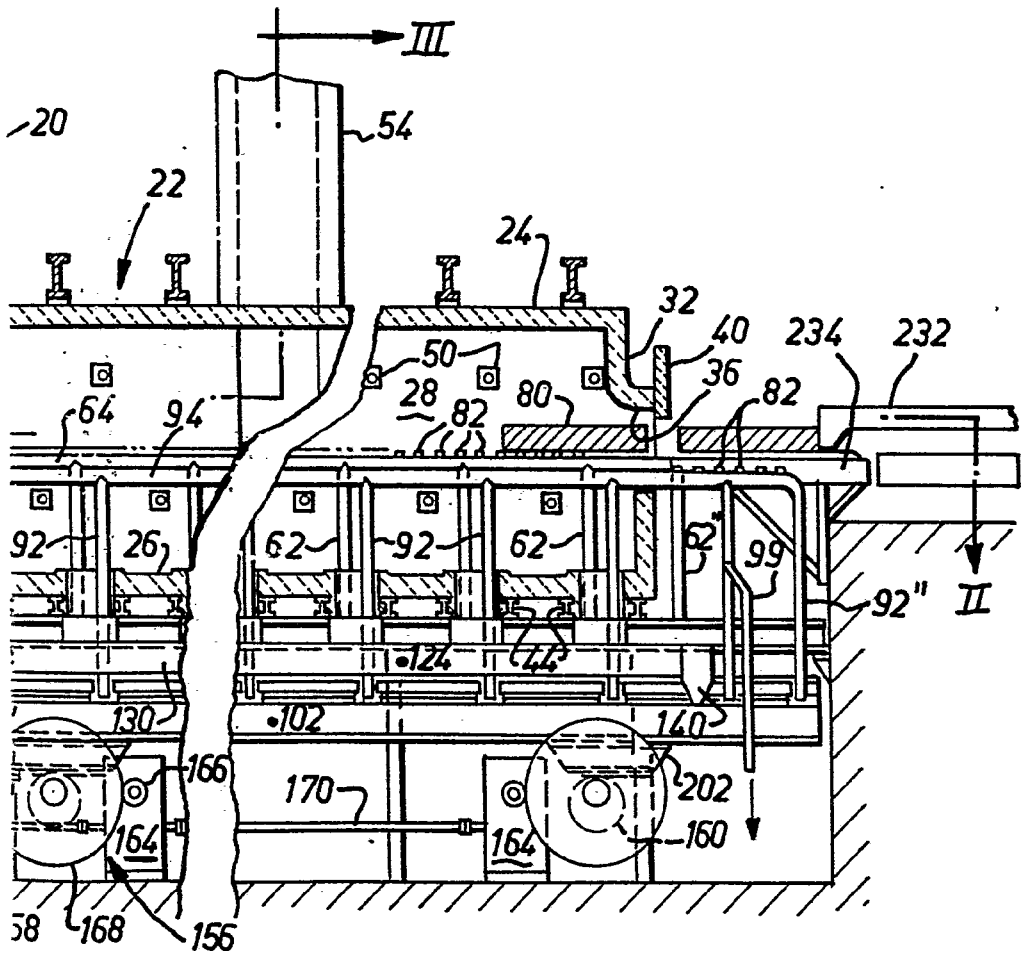


FIG. 1

FIG. 1





*Handwritten signature or name, possibly 'C. S. ...', located in the bottom right corner of the page.*

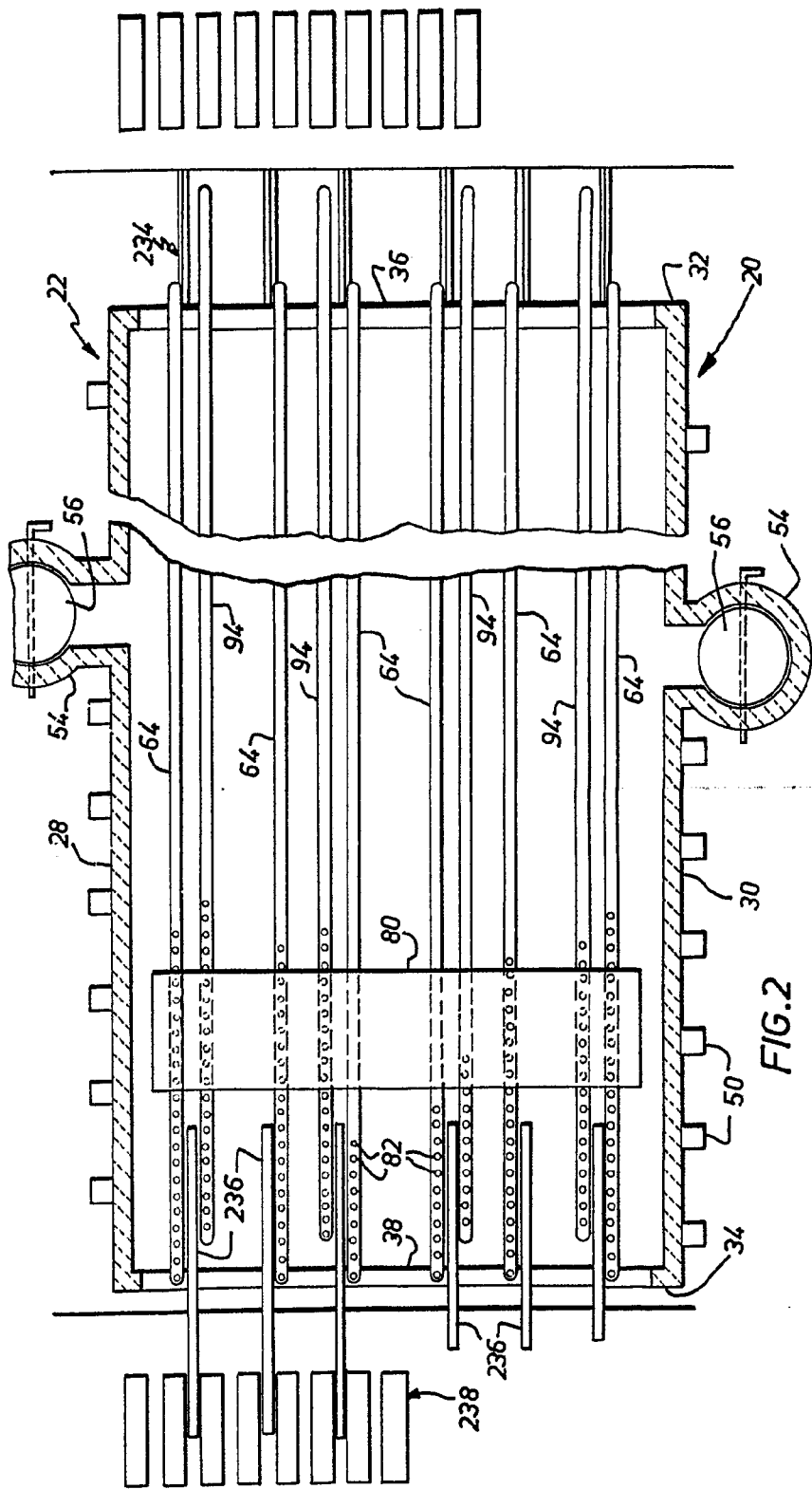


FIG.2

*Carta*

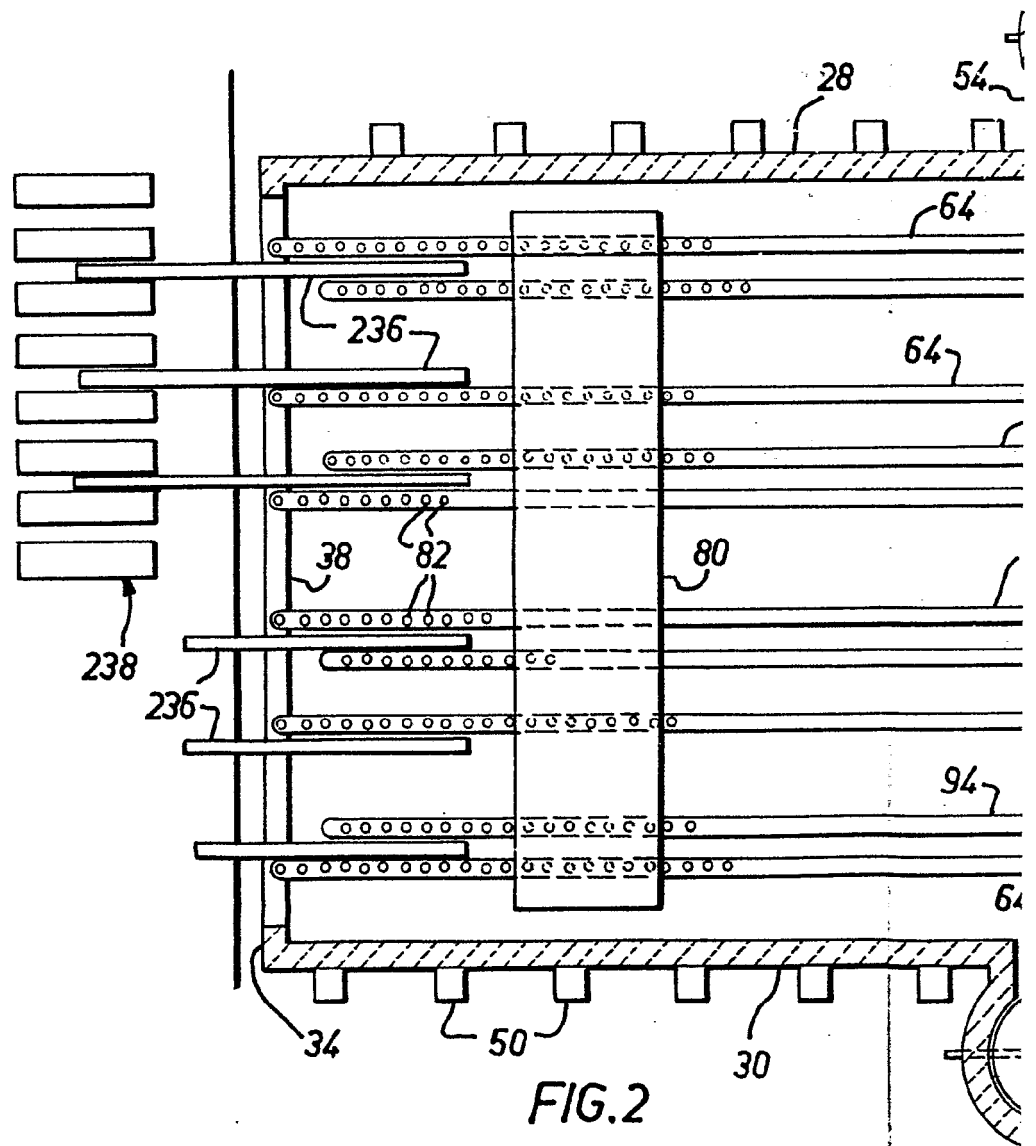
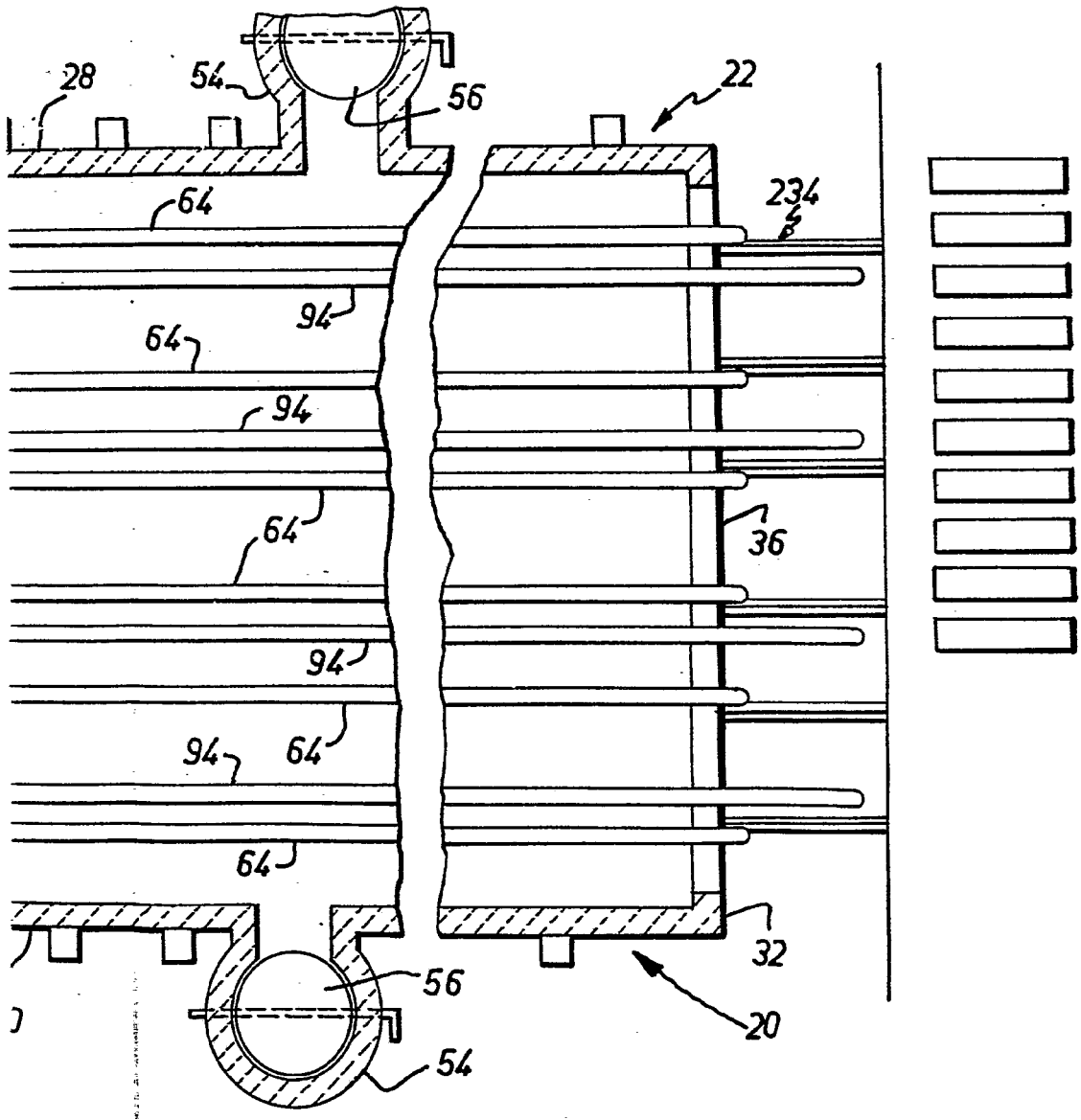


FIG. 2



*Cart*

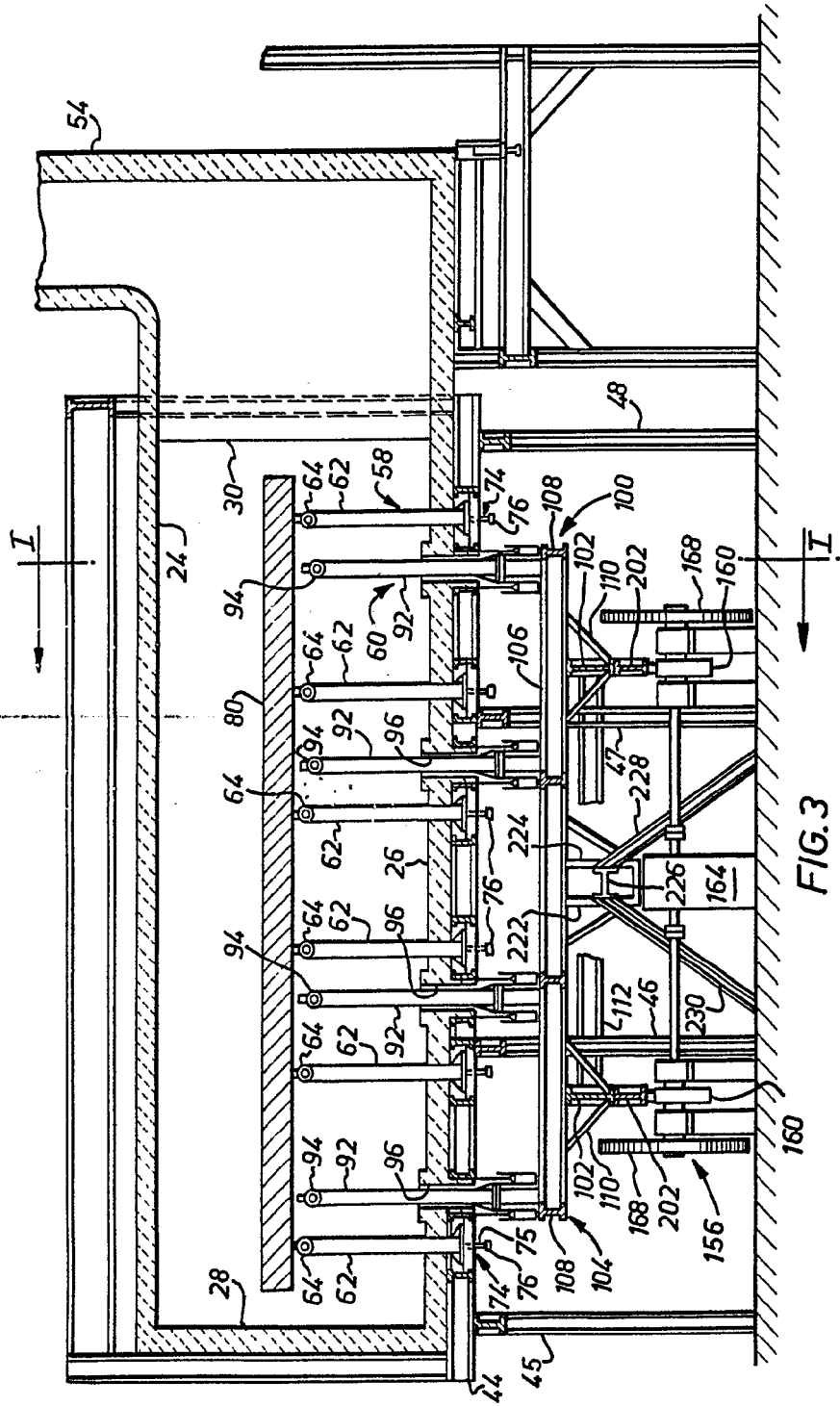


FIG. 3

*Castro*

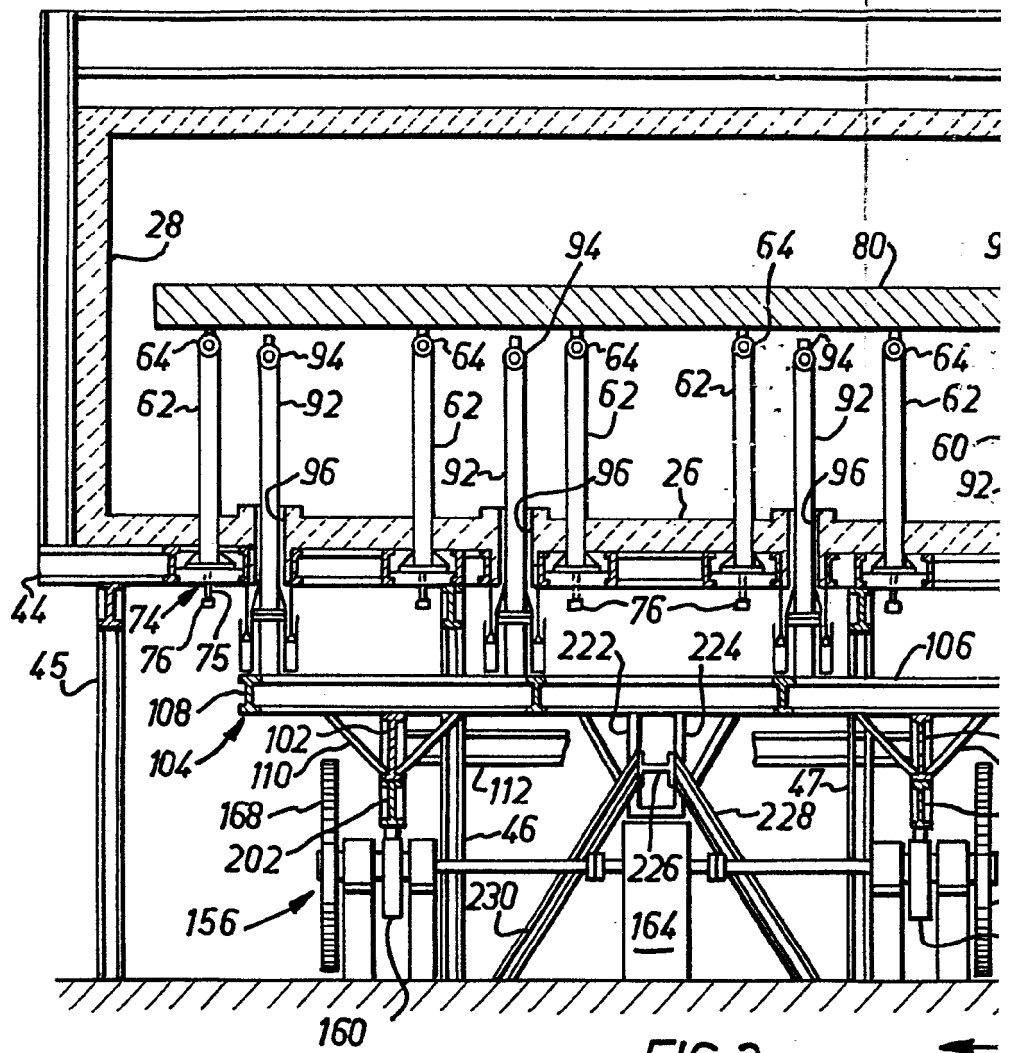
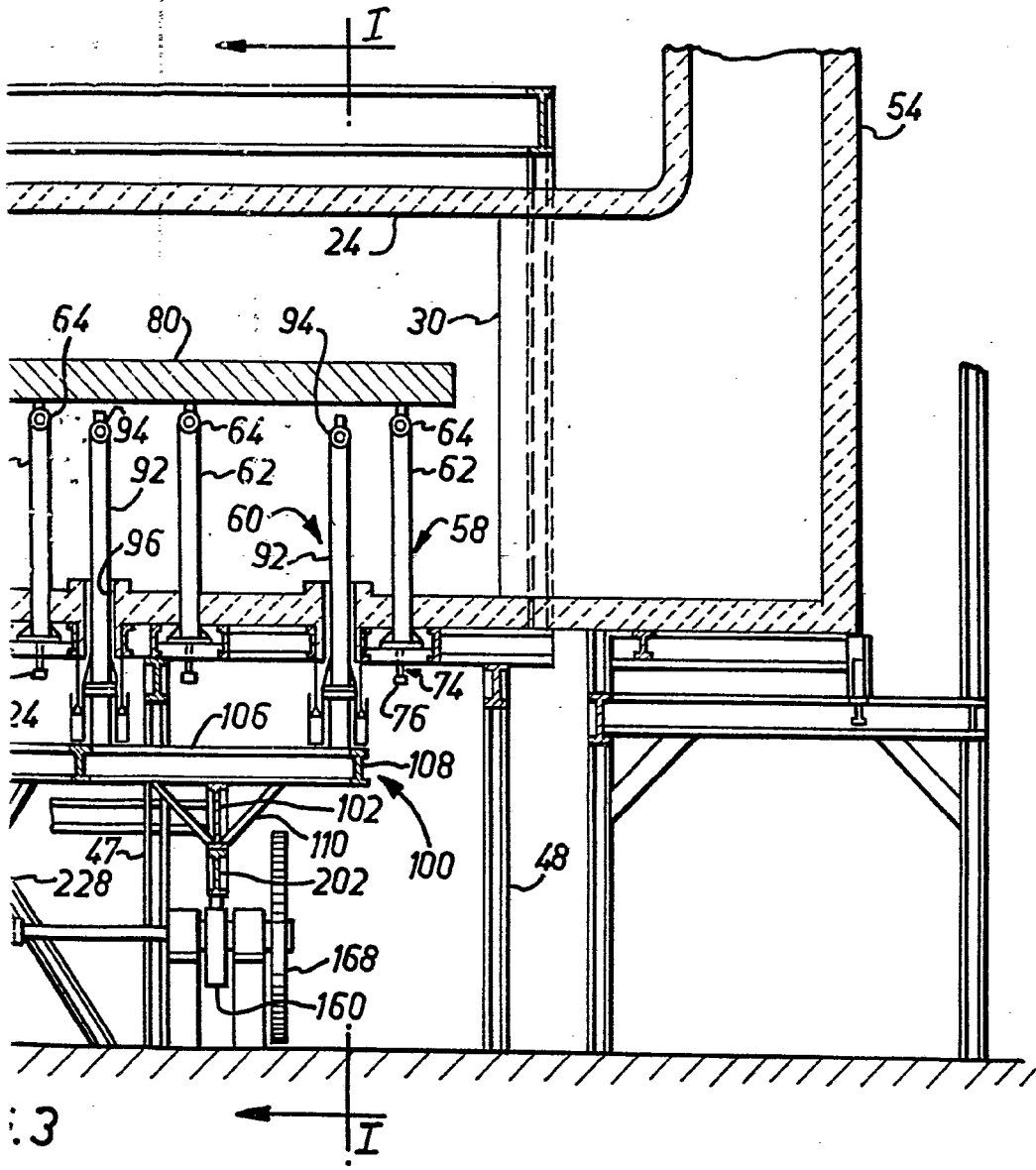


FIG. 3



*Estu*

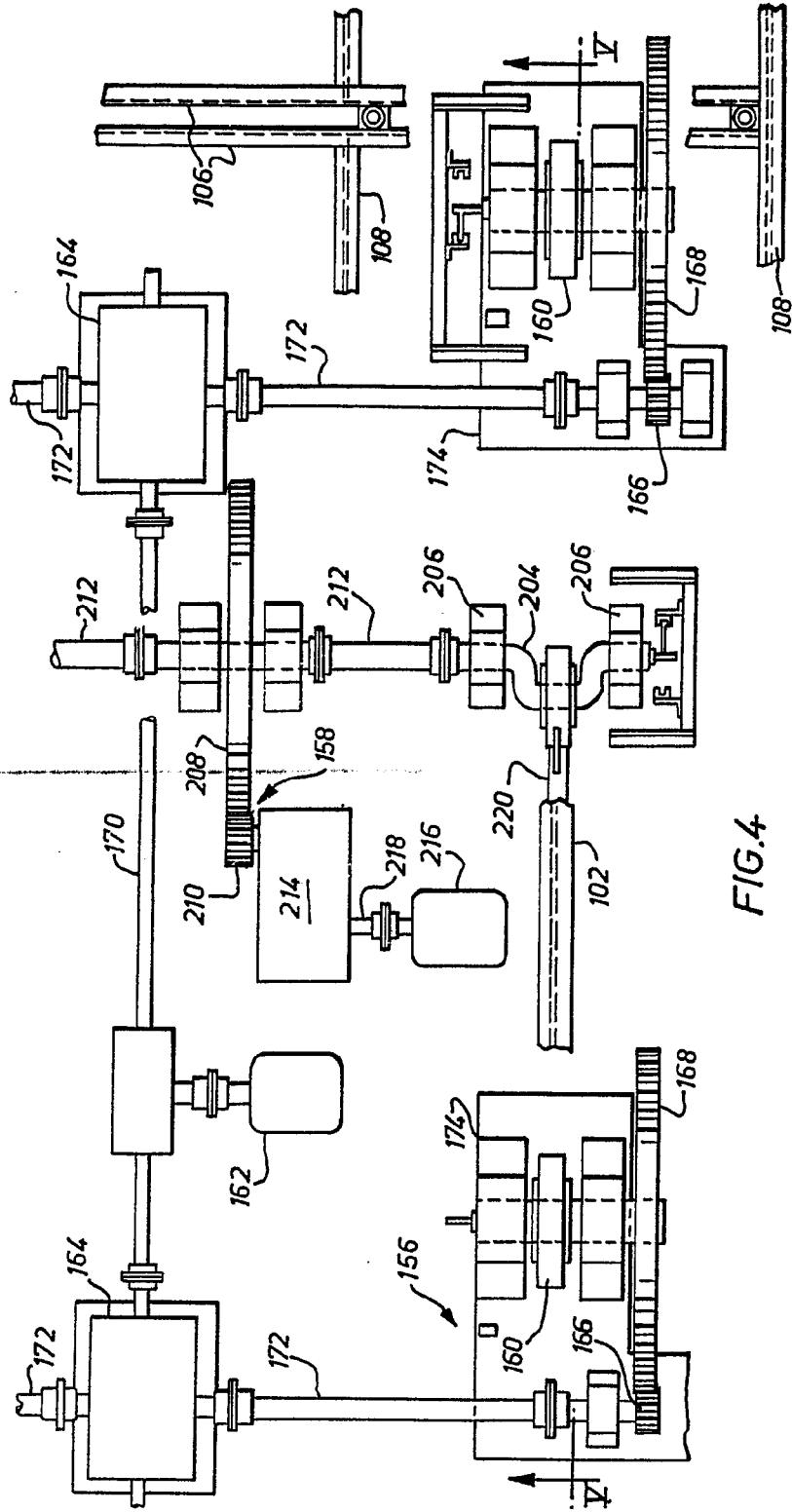


FIG.4

*Chute*

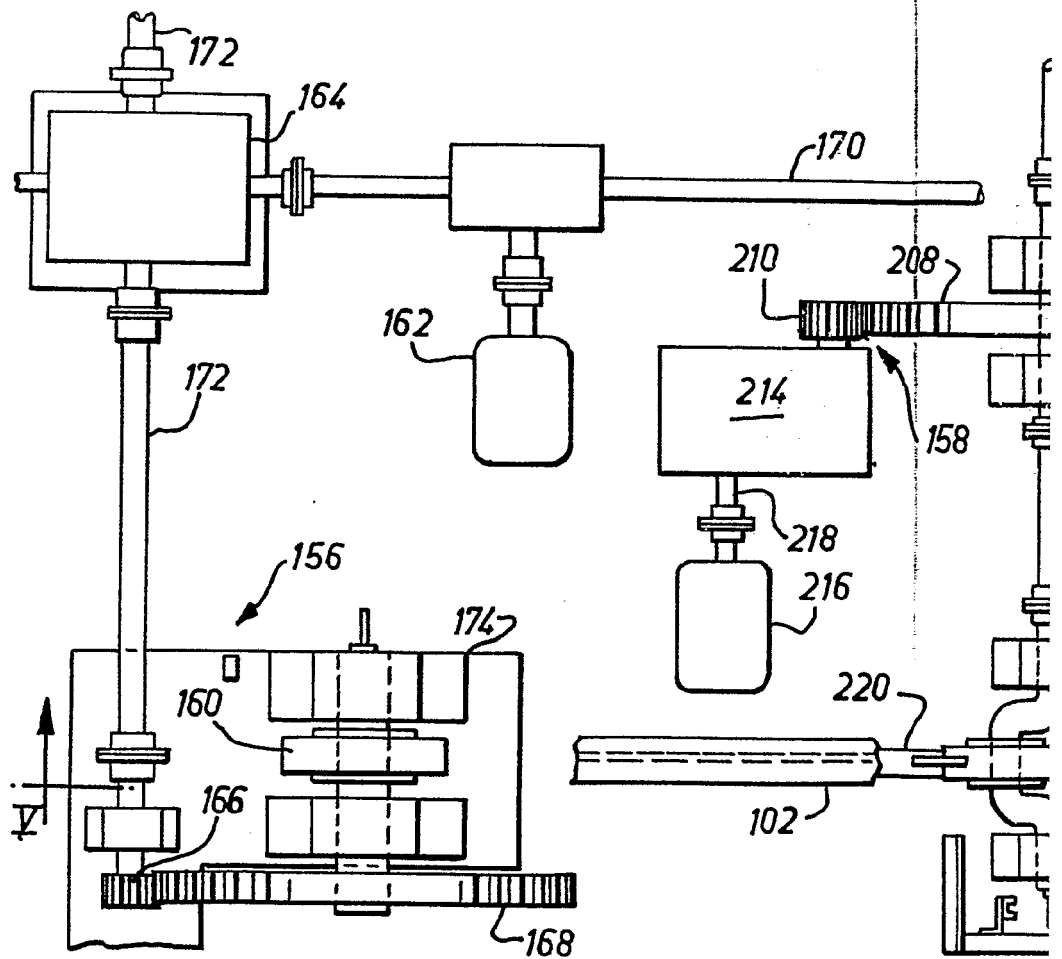


FIG.4

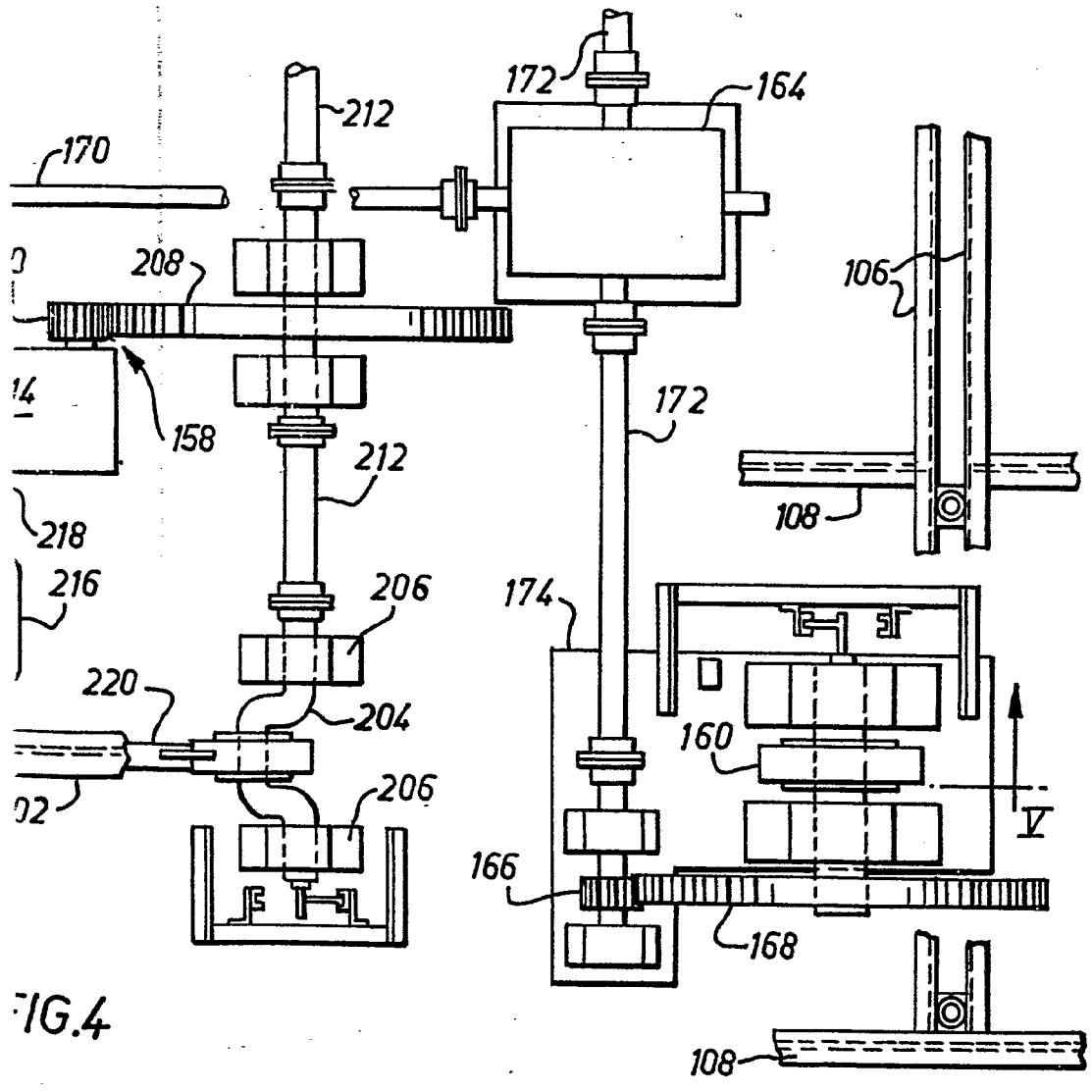
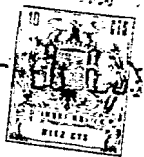


FIG. 4

*Handwritten signature or initials.*



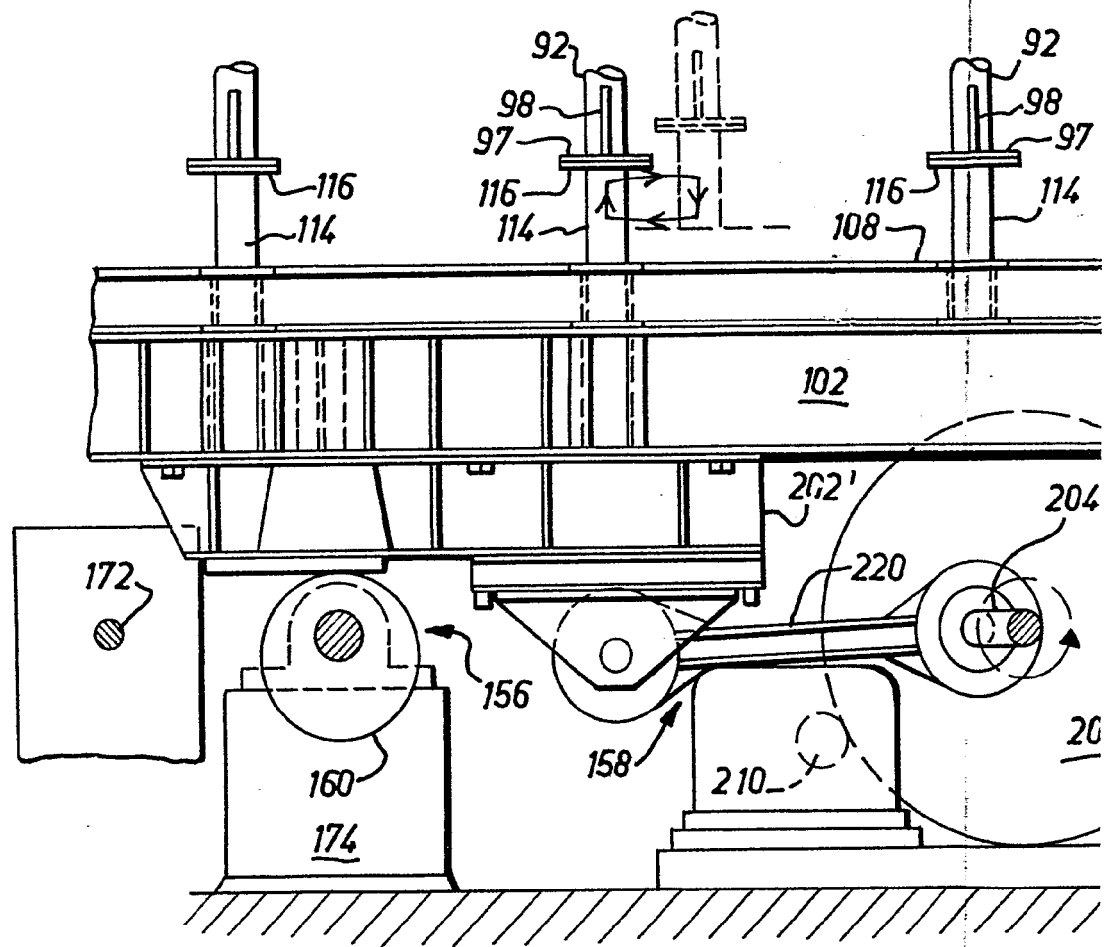


FIG. 5

4962  
2  
U.S. PATENT OFFICE  
MAY 19 1962

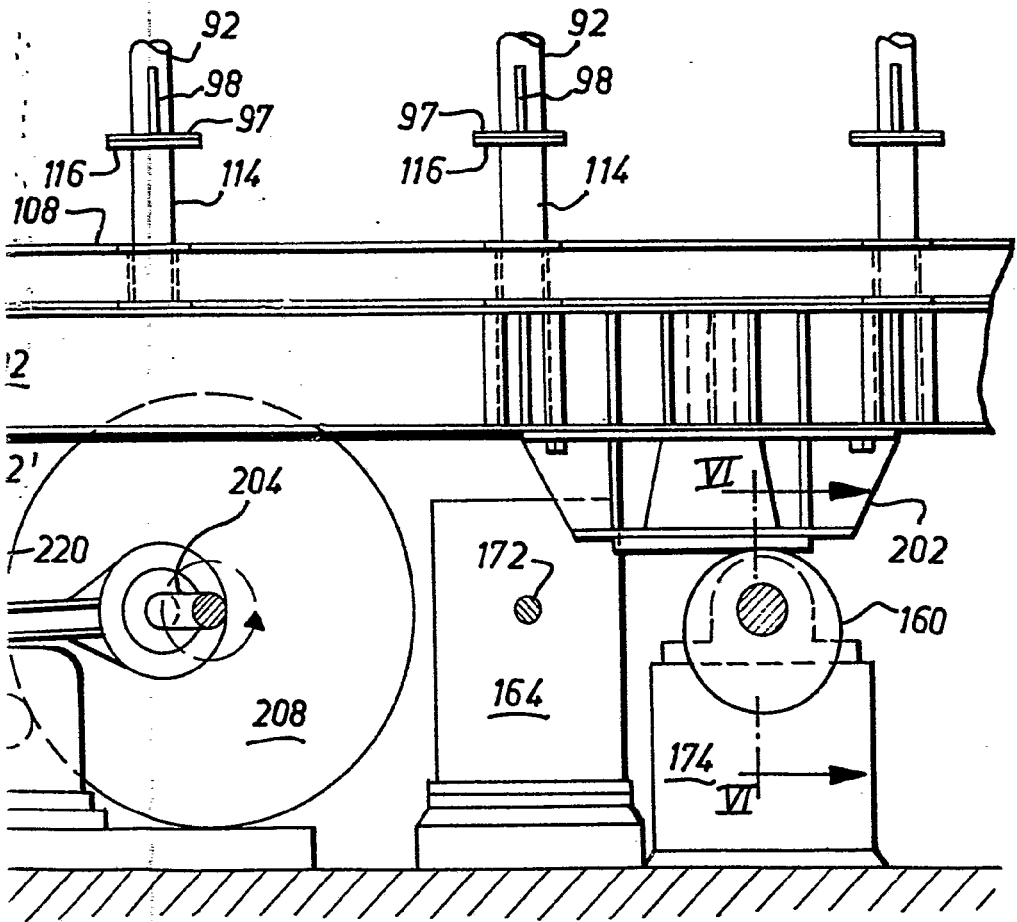


FIG. 5

*W. L.*



24

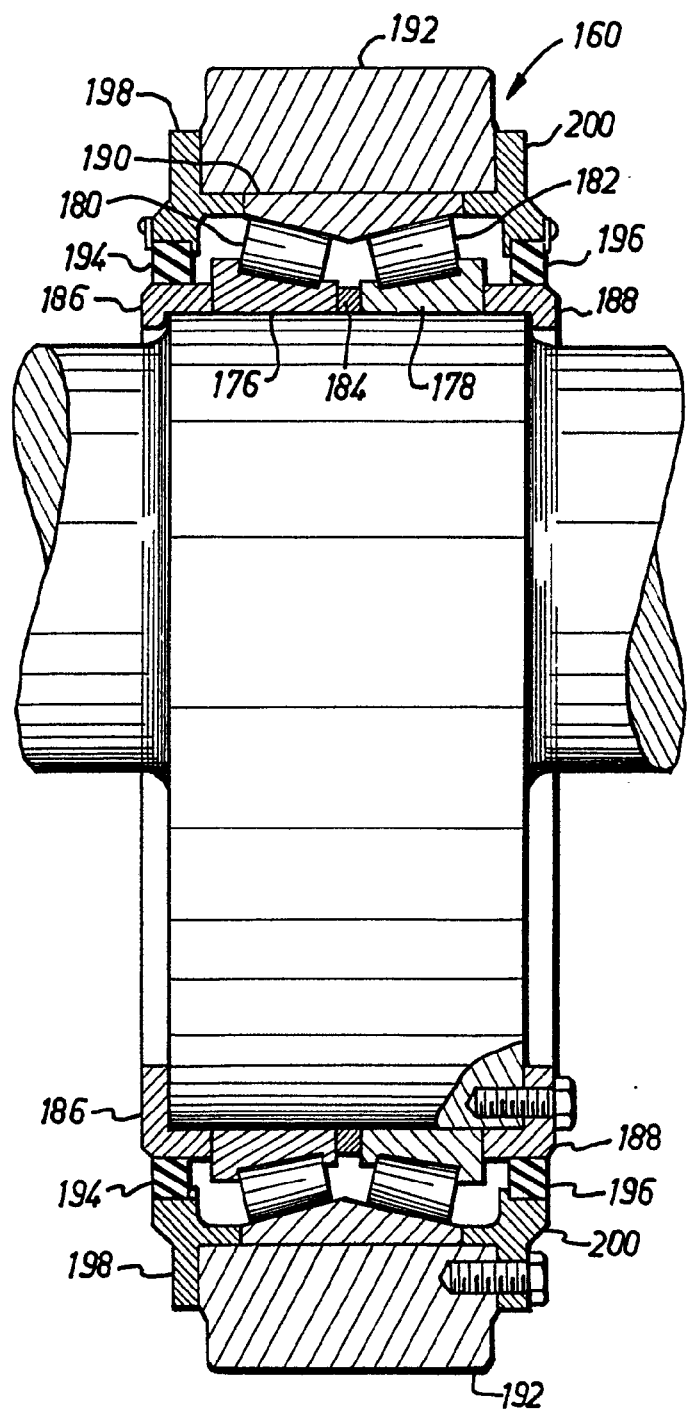


FIG. 6

*P. W. K.*



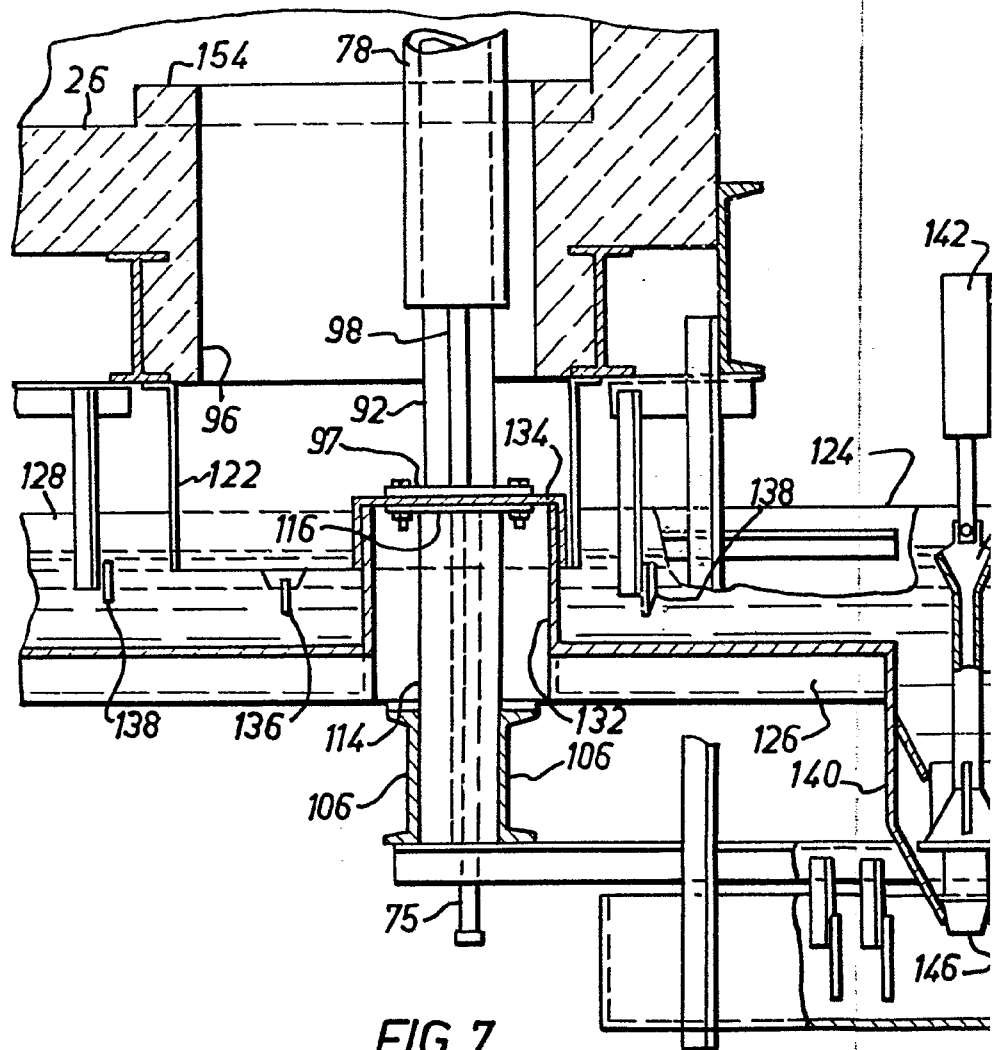
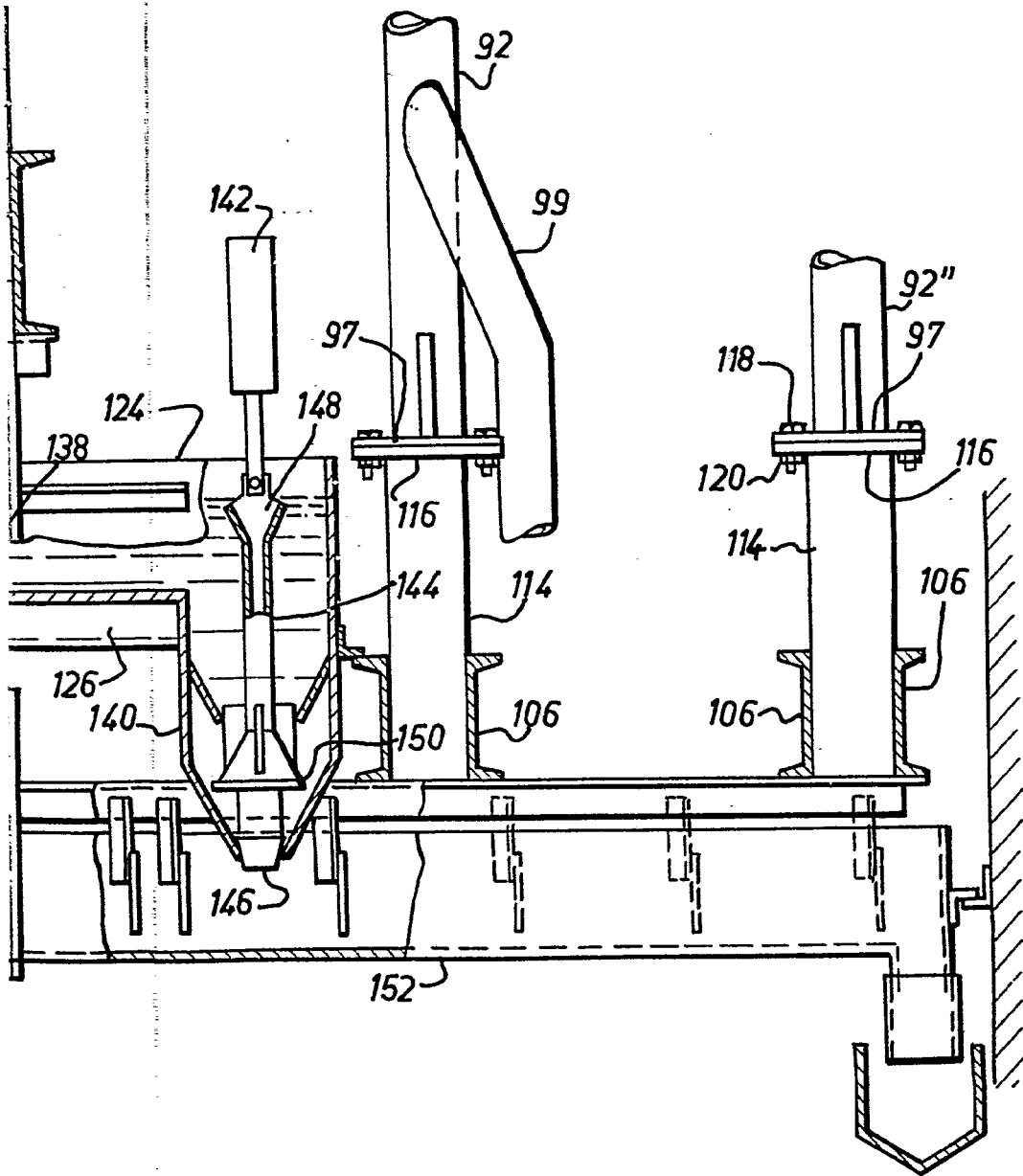


FIG. 7

24 FEB 1951



*Handwritten signature or initials.*

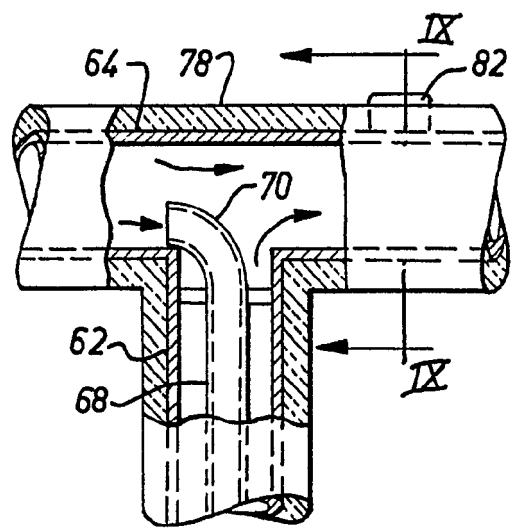


FIG. 8

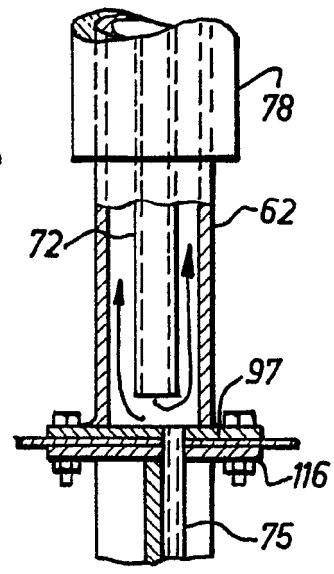
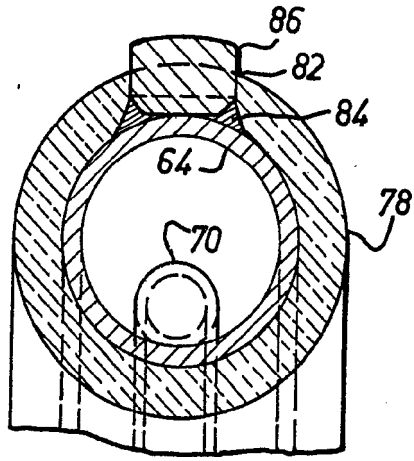


FIG. 9



*Allen*