



19	ES	11	NUMERO	21	447703	10	A1
22	FECHA DE PRESENTACION		29 de abril 1976				

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO	114500/75	22 septiembre 1.975	22 FEB. 1977	JAPON

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B2 2D, B65G		

64 TITULO DE LA INVENCION

"Método para apilar lingotes y aparato correspondiente)

71 SOLICITANTE (S)

MITSUI MINING & SMELTING CO., Ltd; MITSUI KINZOKU ENGINEERING SERVICE CO., Ltd., y HACHINOHE SMELTING CO., Ltd.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1-1, 2-chome, Nihonbashi-Muromachi, Chuo-ku, Tokyo -(Japon)

72 INVENTOR (ES)

Koichi Tokunaga y Akira Fukuda

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOAQUIN BOLIVAR PERA

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

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

5 La presente invención se refiere a un método y a
un aparato para apilar lingotes de metal fundido en forma
continua por medio de un aparato automático de colada y,
más particularmente, a un método y un aparato para colocar
automáticamente tales lingotes en grupos de determinadas
disposiciones y apilar los grupos de lingotes en capas al-
10 ternadas.

 En la actualidad se utiliza mucho un aparato de
colada continua con el fin de fundir un metal no ferroso,
tal como cinc, en lingotes. En el aparato de colada conti-
nua, el metal en estado de fusión se cuela en una multipli-
15 cidad de moldes que son trasladados por un transportador de
cadena sin fin y, mientras se desplaza el transportador, el
polvo y la grasa que flotan sobre la superficie del metal
fundido colado en el molde se retiran y, al mismo tiempo,
el metal colado en los moldes se enfría para obtener lingo-
20 tes. Una pluralidad de lingotes colados así por el aparato
de colada continua se agrupan en un grupo de lingotes (deno-
minado de aquí en adelante unidad de pila) en la que los
lingotes se disponen de modo que forman una capa horizontal,
y un número predeterminado de dichas unidades de pila se
25 apilan en capas y se atan mediante un alambre metálico o
tira metálica para constituir una pila de peso determina-
do. La pila así formada se transporta luego hasta la salida
o se almacena en un almacén. No obstante, se tropieza con

dificultades para atar adecuadamente la pila y durante el transporte puede producirse un peligroso movimiento de deslizamiento de los lingotes entre sí, cuando una pluralidad de lingotes retirados de los moldes y trasladados por el transportador de cadena se agrupan simplemente en la unidad de pila y un número predeterminado de dichas unidades de pila se apilan simplemente en capas para constituir la pila de peso predeterminado.

Se ha propuesto un método para apilar dos clases de grupos de diferentes configuraciones en capas, en un esfuerzo para formar una pila compuesta de unidades de pila en la que los lingotes se pueden agrupar en las respectivas configuraciones con un mínimo de etapas de agrupamiento, a la vez que se evita el peligroso movimiento de deslizamiento relativo de los lingotes en la pila durante el atado y el transporte. De acuerdo con dicho método propuesto, se agrupan lingotes para constituir dos clases de unidades de pila cada una de las cuales se compone de cuatro lingotes dispuestos en las configuraciones A y B como se ilustra respectivamente en las figuras 1e y 1f. En la configuración A ilustrada en la figura 1e, los cuatro lingotes se disponen en dos filas paralelas en cada una de las cuales los dos lingotes están alineados longitudinalmente, en tanto que en la configuración B representada en la figura 1f, dos de los cuatro lingotes se disponen en relación longitudinalmente paralela y los otros dos restantes se disponen en relación longitudinalmente normal a la dirección longitudinal de los primeros lingotes en los lados opuestos de los mismos.

Hasta ahora los lingotes han sido agrupados en las configuraciones A y B manualmente y se han realizado varios estudios en un esfuerzo para agrupar automáticamente los lingotes en dichas configuraciones mecánicamente en vez de manualmente. Sin embargo, dicho agrupamiento mecánico no ha demostrado todavía ser completamente satisfactorio porque se produce inevitablemente una separación entre los lingotes durante el agrupamiento por medios mecánicos, lo que determina una dificultad para efectuar su atado con la suficiente seguridad. Generalmente se utiliza una máquina transportadora, tal como una carretilla de horquilla elevadora, especialmente cuando los lingotes atados son transportados, cargados o descargados en vehículos o vagones de ferrocarril. En este caso, una pila formada solamente por lingotes planos como los representados en las figuras 1c y 1d es difícil de transportar mediante la máquina transportadora y la capa inferior de la pila se tiene que formar con lingotes provistos de pies como los ilustrados en las figuras 1a y 1b para que la pila se pueda transportar adecuadamente. En otras palabras, los lingotes provistos de pies se deben disponer con los pies dirigidos hacia abajo para constituir la capa inferior de la pila y los lingotes planos se tienen que apilar en capas sobre la capa inferior. Por tanto, con el fin de atar los lingotes apilados, los lingotes provistos de pies se deben disponer en la configuración A o en la configuración B y luego los lingotes planos dispuestos de acuerdo con las configuraciones A y B se deben apilar en capas alternadas sobre los lingotes provistos de pies que constituyen la capa inferior de la pila.

Sin embargo, los lingotes se deben atar mediante una máquina de atado automático con una velocidad que se corresponda con la velocidad de colada de los lingotes mediante el aparato de colada continua porque, cuando la velocidad de atadura de los lingotes es menor que la velocidad de colada de los mismos por el aparato de colada continua, se produce inevitablemente una indeseable disminución de la eficiencia de la colada de lingotes. Por lo tanto, se ha hecho necesario modificar o mejorar adecuadamente la máquina de atado automática de manera que se puedan atar los lingotes con la velocidad correspondiente a la velocidad de colada de los lingotes por el aparato de colada continua. Además, el método realizado según la técnica conocida para apilar los lingotes en capas ha resultado ser defectuoso porque los factores que determinan la inevitable formación de la separación entre los lingotes agrupados dan como resultado el peligroso movimiento de deslizamiento relativo de los lingotes durante el atado o el transporte.

Un objeto de la presente invención es proveer un método y un aparato nuevos y mejorados para agrupar mecánicamente en forma automática lingotes en unidades de pila cada una de las cuales comprende cuatro lingotes, y apilar una pluralidad de tales unidades de pila en capas para constituir una pila.

Otro objeto de la presente invención es proveer un método y un aparato para apilar mecánicamente en forma automática en capas alternadas dos clases de unidades de pila compuestas por lingotes dispuestos en diferentes con-

figuraciones, con lo que se constituye una pila de funcionamiento seguro en la que no se produce el peligroso movimiento de deslizamiento relativo de los lingotes.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un método y un aparato para agrupar automáticamente lingotes en dos clases de unidades de pila de diferentes configuraciones con un mínimo de etapas de agrupamiento, donde los cuatro lingotes que forman la unidad de pila de la primera clase son agrupados en una de las configuraciones, utilizando la disposición de los lingotes a medida que salen sucesivamente de los moldes de colada o lingoteras de lingotes de un aparato de colada continua y son depositados sobre un transportador principal y los cuatro lingotes que forman la unidad de pila de la segunda clase son agrupados, haciendo girar 90° dos de los lingotes de la unidad de pila de la primera clase con relación a los dos lingotes restantes.

Otro objeto de la presente invención es proveer un método y un aparato para apilar automáticamente una pluralidad de unidades de pila en capas para constituir una pila, en la que la unidad de pila que forma la capa inferior de la pila comprende cuatro lingotes provistos de pies y las unidades de pila apiladas sobre la capa inferior para formar las capas alternadas comprenden cuatro lingotes planos de dos configuraciones distintas, de manera que la pila se puede atar fácilmente por medio de un alambre o tira metálica y las astas de una carretilla elevadora de horquilla o máquina transportadora similar se pueden insertar con facilidad por debajo de la parte inferior de la pila.

Otro objeto de la presente invención es proveer un método y un aparato para agrupar automáticamente lingotes en unidades de pila en las que los lingotes se disponen en contacto entre sí sin separación, sin bien los lingotes que salen de los moldes son transportados separadamente por el transportador principal hacia la estación o puesto de agrupamiento de lingotes.

Para facilitar la explicación más detallada, se acompañan unos dibujos en los que se ha representado un caso práctico de realización que se cita sólo a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

En dichos dibujos:

La figura 1a es una vista en alzado frontal de un lingote provisto de pies.

La figura 1b es una vista en planta correspondiente a la figura 1a.

La figura 1c es una vista en alzado frontal de un lingote plano.

La figura 1d es una vista en planta correspondiente a la figura 1c.

La figura 1e es una vista en planta de un grupo de lingotes o unidad de pila que comprende cuatro lingotes agrupados de acuerdo con una configuración A en la que los cuatro lingotes se disponen en dos filas paralelas, en cada una de las cuales los dos lingotes están alineados longitudinalmente.

La figura 1f es una vista en planta de otro grupo de lingotes o unidad de pila que comprende cuatro lingotes agrupados de acuerdo con una configuración B en la

que dos de los cuatro lingotes se disponen longitudinalmente paralelos y los dos restantes se disponen longitudinalmente en posición normal a la dirección longitudinal de los primeros lingotes en los lados opuestos de los mismos.

5 La figura 1g es una vista en alzado frontal de una pila formada apilando en capas alternadas la unidad de pila de configuración A ilustrada en la figura 1e y la unidad de pila de configuración B representada en la figura 1f.

10 La figura 1h es una vista en alzado lateral de la figura 1g.

La figura 2 es una vista en planta de una forma de realización preferida del aparato de acuerdo con la presente invención.

15 La figura 3 es una vista en alzado lateral de la figura 2.

La figura 4 es una vista ampliada de la parte IV indicada en la figura 3.

20 La figura 5 es una vista en sección considerada por la línea V-V de la figura 4.

Las figuras 6, 7 y 8 son vistas en detalle ampliadas de los medios para cambiar la configuración del grupo de lingotes.

25 La figura 9 es una vista en sección considerada por la línea IX-IX de la figura 2.

La figura 10 es una vista en sección considerada por la línea X-X de la figura 2.

Las figuras 11a a 11d muestran la estructura y el funcionamiento de los medios para girar los lingotes.

Las figuras 12 y 13 ilustran como se forma mediante el aparato de acuerdo con la presente invención la pila compuesta por capas alternadas de las unidades de pila de configuraciones A y B.

5 La figura 14 es un gráfico de tiempos que indica los ciclos de funcionamiento de varias partes del aparato de acuerdo con la presente invención.

A continuación se describirá una forma preferida de realización del aparato de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos.

10 De acuerdo con los dibujos, un transportador de cadena sin fin -1- de un aparato para colada continua (no ilustrado) está provista de dos trenes de molde que se extienden paralelos entre sí a lo largo de la dirección de
15 marcha de los mismos para moldear lingotes planos y lingotes provistos de pies de metal no ferroso, siendo cada uno de los pares de moldes dispuestos en los trenes a través del transportador -1- de la misma clase. De acuerdo con la
20 unidades de pila de configuraciones A y B como las representadas en las figuras 1e y 1f se apilan alternadamente en capas para constituir una pila como se ilustra en las figuras 1g y 1h. Con tal fin, veintidós moldes -2a- empleados para moldear lingotes planos -m- como los ilustrados en
25 las figuras 1c y 1d se disponen en cada fila en la dirección de marcha y son seguidos por dos moldes -2b- utilizados para moldear lingotes provistos de pies -1- como los representados en las figuras 1a y 1b, con lo que se completa un ciclo requerido para constituir una pila y en el trans-

portador de cadena sin fin se provee una pluralidad de dichos ciclos.

Un elemento receptor de lingotes -3- se dispone entre el tramo inferior del transportador de cadena -1- adyacente al extremo de salida del mismo y el tramo superior de un transportador sin fin principal -c- adyacente al extremo receptor de lingotes del mismo. Dicho elemento receptor de lingotes -3- está montado en un elemento de bastidor -5- para movimiento alternativo en el elemento de bastidor -5- de manera que recibe dos lingotes de la misma clase cuando son transportados a la posición indicada en la figura 4, retirados de los moldes -2- por la fuerza aplicada por un martillo (no representado). El elemento receptor de lingotes -3- está conectado a un vástago -4- de un cilindro -a- montado en el elemento de bastidor -5- para accionar el elemento receptor de lingotes. Al elemento de bastidor -5- está fijada una placa de tope -6- que se extiende por encima del elemento receptor de lingotes -3- para ponerse en contacto o aplicarse a los lingotes sobre el elemento receptor de lingotes durante el movimiento de retroceso del elemento receptor de lingotes -3-, de modo que se limita el movimiento de los lingotes junto con el elemento receptor que retrocede -3-. Así, con el movimiento de retroceso del elemento receptor -3-, los dos lingotes de la misma clase son entregados al transportador principal -c- en la posición en que el eje longitudinal del mismo se corresponda con la dirección de transporte del transportador principal -c-. El transportador principal -c- está montado sobre vigas -61- fijadas a columnas de soporte -60-, y un cilindro

accionado por fluido -b- está dispuesto sobre el transportador principal -c-. Los rodillos del transportador principal -c- están soportados sobre los railes -63-. A un vástago -8- del cilindro accionado por fluido -b- está unida una paleta -7- para determinar el avance de los lingotes entregados sobre el transportador principal -c- desde el elemento receptor de lingotes -3- en una distancia predeterminada cuando el transportador principal -c- deja de moverse temporalmente. Sobre la porción intermedia del tramo superior del transportador principal -c- está dispuesto un dispositivo de cambio de configuración -10- para cambiar la configuración de los grupos de lingotes cuyo transportador principal es accionado por una fuente de accionamiento -9- para transportar los lingotes en forma de dos trenes paralelos.

La estructura de dicho dispositivo de cambio de configuración -10- se ilustra con detalle en las figuras 6 a 8. Con referencia a tales figuras, dos estructuras de bastidor a modo de pórtico separadas -11- y -12- están montadas sobre vigas -62- de modo que van de un lado a otro del transportador principal -c-, en tanto que entre los elementos transversales -13- y -14- de las estructuras de bastidor a modo de pórtico -11- y -12- se extienden dos vigas separadas -15- y -16-. Sobre estas vigas está montado verticalmente un cilindro accionado por fluido -d- provisto de un vástago -17- que por el extremo inferior está conectado a un primer retenedor -20-. Este retenedor comprende dos placas de tope separadas -18- y -19- para ponerse en contacto con los dos lingotes sucesivos del mismo tren entre los cuatro que son transportados por el transportador principal

-c-. El primer retenedor -20- es impulsado hacia el transportador principal -c- y en sentido contrario con el movimiento vertical del vástago -17- del cilindro accionado por fluido -d-. En los extremos delantero y posterior del primer
5 retenedor -20- se han previsto respectivos elementos de guía -21- y -22- con los que se asegura exactamente el movimiento vertical del primer retenedor hacia el transportador principal -c- y en sentido contrario.

Sobre los elementos transversales -13- y -14- de
10 las estructuras de bastidor a modo de pórtico -11- y -12- están montados respectivos accionadores giratorios separados -e₁- y -e₂- en las posiciones que se indican mejor en la figura 6. En los respectivos ejes de accionamiento -23- y -24- de los accionadores giratorios -e₁- y -e₂- están montados
15 dos brazos giratorios -25- y -26- que pueden oscilar según un ángulo predeterminado sobre el transportador principal -c-. El brazo giratorio -25- es accionado por el accionador giratorio -e₁- montado sobre los elementos transversales
-13- de la estructura de bastidor a modo de pórtico -11-
20 situada delante con relación a la estructura de bastidor -12- en el sentido de avance del transportador principal -c- y se aplica a uno de los lingotes al que no se aplica el primer retenedor -20-. Por el contrario, el brazo giratorio -26- es accionado por el accionador giratorio -e₂-
25 montado en los elementos transversales -14- de la estructura de bastidor a modo de pórtico -12- situadas posteriormente con respecto a la estructura de bastidor -11- en el sentido de avance del transportador principal -c- y se aplica a uno de los lingotes aplicados a la placa de tope posterior -19-

del primer retenedor -20-. Los dos brazos -25- y -26- se hacen oscilar según un ángulo predeterminado de manera que se puede cambiar en 90° la posición de los lingotes aplicados como se ha dicho. El primer retenedor -20- y los brazos giratorios -25- y -26- funcionan solamente cuando se ha de formar la unidad de pila de configuración B y, en caso contrario, el primer retenedor -20- se hace retroceder y permanece situado encima del transportador principal -c-, en tanto que los brazos giratorios -25- y -26- son alejados del transportador principal -c- y permanecen en las posiciones retraídas.

De acuerdo con la figura 2, un segundo retenedor -27- está dispuesto normal al sentido de avance del transportador principal -c- adyacente al extremo de transporte de dicho transportador para ponerse en contacto con los lingotes transportados por tal transportador. Un cilindro accionado por fluido -f- está dispuesto horizontalmente a un lado del transportador principal -c- adyacente al segundo retenedor -27- y está dotado de un vástago -29- conectado a una paleta -28- que empuja los lingotes aplicados al segundo retenedor -27- en un sentido normal al sentido de avance del transportador principal -c-. Se han previsto elementos de guía -30- y -31- en los extremos opuestos de dicha paleta -28- y dispuestos paralelamente al vástago -29- para guiar exactamente el movimiento de la paleta -28- hacia el transportador principal -c- y en sentido contrario. En el lado del transportador principal -c- opuesto al lado en el que está situado el cilindro empujador -f- se halla dispuesta una mesa de transferencia de lingotes -32- junto a la que

se encuentra un dispositivo de giro de lingotes -33- situado paralelamente al transportador principal -c- para hacer girar 180° solamente los lingotes provistos de pies.

De acuerdo con las figuras 10 y 11, el dispositivo de giro de lingotes -33- comprende una caja giratoria -35- dotada de aberturas en sus extremos delantero y posterior. En el extremo posterior de la caja giratoria -35- se ha previsto un retenedor -34-. Dicha caja giratoria está soportada giratoriamente por las paredes laterales de la misma por un par de ejes -36- y -37- el primero de los cuales es accionado por un accionador giratorio -g- para hacer girar la caja giratoria -35- en 180°. Este dispositivo de giro de lingotes -33- provoca el giro de solamente los lingotes provistos de pies en 180° y los lingotes planos pueden pasar libremente a través de la caja giratoria -35- para ser transferidos a la estación siguiente cuando se hace girar la caja giratoria -35- en 180° desde la posición ilustrada en la figura 11a hasta la posición representada en la figura 11d en la que la pestaña de tope -34- adopta la posición superior.

Con referencia a las figuras 2, 3 y 9, se ha previsto una caja de apilado -38- de manera que las unidades de pila que pasan sucesivamente a través de la caja giratoria -35- se pueden apilar en capas sobre un transportador de transferencia -43- para constituir la pila que se compone de un número predeterminado de unidades de pila. La caja de apilamiento -38- se apoya sobre una estructura de soporte -55- compuesta por vigas en I -51-, -52-, -53- y -54- fijadas a cuatro columnas de soporte -50- de modo que dicha

estructura queda dispuesta de un lado a otro sobre el transportador de transferencia -43-. Un cilindro accionado por fluido -h- está montado sobre vigas -56- fijadas a las vigas -53- y -54-, y un vástago -41- del cilindro accionado por fluido -h- está conectado a la caja de apilamiento -38- para determinar el movimiento vertical de la misma. Sobre las vigas -56- están montados cuatro cilindros accionados por fluido -57- para guiar el movimiento vertical de la caja de apilamiento -38- a la cual están conectados los vástagos -58- de los cilindros accionados por fluido individuales -57- para guiar el movimiento vertical de la caja de apilamiento -38- sin producir movimiento de oscilación. La caja giratoria -35- está dispuesta sobre un elemento de soporte -59- fijado a las columnas de soporte -50- y a las vigas -53- y -54-.

La parte inferior de la caja de apilamiento -38- está cerrada con posibilidad de apertura por una placa de apilamiento -39- prevista para recibir los lingotes transferidos sobre ella por el cilindro empujador -f-. Se ha previsto un retenedor -40- montado en la caja de apilamiento -38- en una posición inmediatamente encima de la placa de apilamiento -39- y que se extiende a través de la placa de apilamiento -39- para ponerse en contacto con los lingotes transferidos sobre la placa de apilamiento -39-. Esta placa se halla fijada por un extremo a un vástago -42- de un cilindro accionado por fluido -i- para el movimiento alternativo de la misma.

En la forma de realización de la presente invención descrita hasta ahora, el transportador principal -c-

está dispuesto longitudinalmente paralelo al transportador de cadena -1- que lleva los moldes -2-. Sin embargo, el transportador principal -c- se puede disponer para funcionar normal a la dirección de avance del transportador de cadena -1-. Es esencialmente necesario que el eje longitudinal de los lingotes que son transportados por el transportador de cadena -c- sea paralelo al sentido de marcha del transportador principal -c-. Por otra parte, en el ejemplo ilustrado, para constituir la pila, se apilan en capas doce unidades de pila. No obstante, el número de unidades de pila no queda en ningún modo limitado a doce y puede ser cualquier otro deseado con tal de que sea un número par.

El funcionamiento del aparato de acuerdo con la presente invención, se describirá con detalle con referencia a las figuras 12, 13 y 14. Se supone que cuatro lingotes -a₁-, -a₂-, -a₃- y -a₄- que tienen una longitud de 450 mm. y una anchura de 225 mm., se agrupan de acuerdo con la configuración A para constituir una unidad de pila como se indica en la figura 1e y cuatro lingotes -b₁-, -b₂-, -b₃- y -b₄- de las mismas dimensiones se agrupan de acuerdo con la configuración B para constituir una unidad de pila como se ilustra en la figura 1f. Además, se supone que seis unidades de pila -A₁- a -A₆- de configuración A y seis unidades de pila B₁ a B₆ de configuración B se apilan alternadamente en doce capas para constituir una pila como se ilustra en las figuras 1g y 1h.

La capa inferior de la pila así formada está compuesta por los lingotes provistos de pies para facilitar la introducción de las astas de una carretilla elevadora

de horquilla por debajo de los mismos. Por tanto, en la etapa -1- de las figuras 12 y 14, dos lingotes provistos de pies $-a_1-$ y $-a_2-$ son entregados simultáneamente desde los moldes -2b- del transportador de cadena -1- sobre el elemento receptor de lingotes -3-. Luego, dichos lingotes con pies $-a_1-$ y $-a_2-$ son desplazados hacia atrás junto con el elemento receptor de lingotes -3- mediante el accionamiento del cilindro accionado por fluido -a-. Luego, mientras se limita el ulterior movimiento de los lingotes dotados de pies $-a_1-$ y $-a_2-$ mediante la placa de tope -6- dispuesta sobre el elemento receptor -3-, este último se retrae otra vez para entregar los lingotes provistos de pies $-a_1-$ y $-a_2-$ sobre el extremo receptor de lingotes del tramo superior del transportador principal -c- dispuesto debajo del elemento receptor -3-. En la etapa -2- de las figuras 12 y 14, se deja de mover el transportador principal -c-, y $-a_1-$ y $-a_2-$ que se entregan paralelamente entre sí al transportador principal -c-, son empujados sobre una determinada carrera en la dirección de avance del transportador principal -c- por la paleta -7- accionada por el cilindro accionado por fluido -b-. En este caso, la carrera de impulsión del cilindro accionado por fluido -b- viene determinada teniendo en cuenta el tamaño de los lingotes. En la etapa -3- de las figuras 12 y 14, se entregan análogamente otros dos lingotes provistos de pies $-a_3-$ y $-a_4-$ al elemento receptor de lingotes 3 y desde éste se entregan al transportador principal -c- por mediación del cilindro accionado por fluido -a- que acciona el elemento receptor de lingotes -3-.

En la etapa -4- de las figuras 12 y 14, los cuatro lingotes provistos de pies $-a_1-$, $-a_2-$, $-a_3-$, y $-a_4-$ dispuestos en una configuración substancialmente análoga a la configuración A ilustrada en la figura 1e, son transportados
5 una determinada distancia con el transportador principal -c- para proveer la unidad de pila inferior $-A_1-$ de la pila. En la etapa -5- de las figuras 12 y 14, dos lingotes planos $-b_1-$ y $-b_2-$ son entregados similarmente desde los moldes -2- del transportador de cadena -1- al elemento receptor de
10 lingotes -3- y desde éste al transportador principal -c- después de detenido el mismo. En la etapa -6- de las figuras 12 y 14, se acciona el cilindro accionado por fluido -b- que actúa sobre la paleta -7- con lo cual se empujan hacia adelante los lingotes planos $-b_1-$ y $-b_2-$ la carrera prede-
15 terminada en el transportador principal -c- que ahora no se mueve. En la etapa -7- de las figuras 12 y 14 otros dos lingotes $-b_3-$ y $-b_4-$ planos se entregan similarmente al elemento receptor de lingotes -3- y desde éste al transportador principal -c-. Los lingotes planos $-b_3-$ y $-b_4-$ entregados
20 en esta etapa son separados de los anteriormente lingotes planos entregados $-b_1-$ y $-b_2-$ en una distancia correspondiente a una carrera de impulsión del cilindro accionado por fluido -b-. Dichos cuatro lingotes planos $-b_1-$ a $-b_4-$ constituyen la unidad de pila B_1 que forma la segunda capa
25 más inferior de la pila. En la etapa -8- de las figuras 12 y 14, los cuatro lingotes provistos de pies $-a_1-$ a $-a_4-$ (designados de aquí en adelante unidad de pila A_1) dispuestos substancialmente en la configuración A se ponen en contacto con el segundo retenedor -27- dispuesto adyacente al

extremo de transporte del transportador principal -c- con el movimiento de éste último en la predeterminada distancia y se disponen en íntimo contacto en el sentido de avance del transportador principal -c-. Por otra parte, entre los
5 cuatro lingotes planos $-b_1-$ a $-b_4-$ que constituyen la unidad de pila $-B_1-$ que sigue a la unidad de pila $-A_1-$ sobre el transportador principal -c-, se limita el movimiento de avance de los lingotes planos $-b_1-$ y b_3- alineados longitudinalmente, a cuyo fin se ponen en contacto con las res-
10 pectivas placas de tope -18- y -19- del primer retenedor -20- que ahora es empujado hacia abajo por el cilindro accionado por fluido -d-, mientras que solamente los lingotes planos $-b_2-$ y $-b_4-$ alineados longitudinalmente se dejan avanzar. El transportador principal -c- se deja de mover
15 cuando el lingote plano $-b_4-$ se hace avanzar hasta una posición en la que queda en disposición yuxtapuesta con el lingote plano $-b_1-$.

Las unidades de pila se transfieren sucesivamente al transportador -43- desde el transportador principal -c- como se describe más adelante. En la etapa -8a- de las figuras 13 y 14, el cilindro accionado por fluido -f- es accionado en respuesta a la detención del transportador principal -c-. La unidad de pila $-A_1-$ aplicada al retenedor -27- y así impedida de un movimiento de avance adicional, es empu-
20 jada por la paleta -28- al interior de la caja giratoria -35- del dispositivo de giro de lingote -35-. En la etapa -9- de las figuras 12 y 14, otros dos lingotes planos $-a_1-$ y $-a_2-$ para constituir parte de la unidad de pila $-A_2-$ que forma la tercera capa más inferior de la pila son similar-

mente entregados desde los moldes -2a- del transportador de cadena -1- al elemento receptor de lingotes -3- y desde éste al transportador principal -c-. En la etapa -10- de las figuras 12 a 14, dichos lingotes planos -a₁- y -a₂-
5 son transferidos hacia adelante en la predeterminada carrera por el cilindro de fluído -b-. En la etapa -9- descrita los accionadores giratorios -e₁- y -e₂- son accionados y los brazos giratorios -25- y -26- oscilan y hacen girar en 90° el lingote plano -b₃- que se ha acoplado al primer retenedor -20- del dispositivo de cambio de configuración
10 -10- y hacen girar, además, el lingote plano -b₂- que no se ha acoplado al primer retenedor -20-. De esta manera, puede ser substancialmente formada la configuración -B- ilustrada en la figura 1f como se ve en la etapa -10-. En
15 la etapa -8b- de las figuras 13 y 14, la unidad de pila -A₁- compuesta por los cuatro lingotes provistos de pies transferidos a la caja giratoria -35- del dispositivo de giro de lingotes -33- se acopla al retenedor -34- dispuesto adyacente al extremo inferior posterior de la caja giratoria -35-. Luego, el accionador giratorio -g- provoca el
20 giro en 180° de la caja giratoria -35- con lo cual la unidad de pila -A₁- transferida a la misma, gira en 180°. La figura 11b ilustra el estado en el que la caja giratoria -35- que contiene la unidad de pila -A₁- compuesta por los
25 cuatro lingotes provistos de pies se hace girar en 180° desde la posición representada en la figura 11a. La caja giratoria -35- así girada en 180° mantiene esta posición hasta que las sucesivas unidades de pila -A₂- a -A₆- y B₁- a -B₆- compuestas cada una de ellas de cuatro lingotes planos

pasan a su través para ser apiladas en capas alternadas. Después de que la unidad de pila -B₆- compuesta por los cuatro lingotes planos a apilar para formar la capa más superior (la capa décimo primera contada a partir de la capa más inferior) pasa a través del conjunto, se hace girar la caja giratoria otra vez 180° para ser restablecida en la posición original para detener los lingotes provistos de pies transferidos subsiguientemente, como puede apreciarse en el gráfico de tiempos de la figura 14. En la etapa -8c- de las figuras 13 y 14, se acciona nuevamente el cilindro accionado por fluido -f- y la unidad de pila -A₁- constituida por los lingotes provistos de pies que se han hecho girar es expulsada de la caja giratoria -35- por la paleta -28- como se ve en la figura 11c y dichos lingotes son aplicados al retenedor -40- que se extiende a través de la placa de apilamiento -39- dispuesta debajo de la caja de apilamiento -38-. De esta manera, en dicha etapa -8c- de las figuras 13 y 14, dichos lingotes provistos de pies son puestos en contacto entre sí en dirección transversal. Después de la transferencia de la unidad de pila -A₁- compuesta por los cuatro lingotes provistos de pies - a₁- a -a₄- a la caja de apilamiento -38-, la misma es empujada hacia abajo por el cilindro de fluido -h- hasta una posición en la que queda inmediatamente encima del transportador de transferencia -43-. En cuanto la caja de apilamiento -38- se ha hecho descender a esta posición, se acciona el cilindro accionado por fluido -i- para hacer retroceder la placa de apilamiento -39- y la unidad de pila -A₁- acoplada al retenedor -40- descende al transportador de transferencia -43-. Esta etapa se indica

con -8d- en las figuras 13 y 14. En el gráfico de tiempos de la figura 14 puede apreciarse que, durante la etapa -8d- en la que el cilindro -i- es accionado para hacer retroceder la placa de apilamiento -39-, otros dos lingotes planos -a₃- y -a₄- que constituyen parte de la unidad de pila -A₂- que forma la tercera capa más inferior de la pila son entregados desde los moldes -2- del transportador de cadena -1- al elemento receptor de lingotes -3-. En la etapa 11 de las figuras 12 y 14, el elemento receptor -3- se hace retroceder por el cilindro accionado por fluido -a-. Los lingotes planos -a₃- y -a₄- recibidos por el elemento receptor -3- se aplican a la placa de tope -6- y son entregados al transportador principal -c- en relación tal que su eje longitudinal coincide con el sentido de avance del transportador principal -c-. En la etapa -12- de las figuras 12 y 14, la unidad de pila -B₁- formada por los cuatro lingotes planos dispuestos substancialmente en la configuración -B- se aplica al segundo retenedor -27- con el movimiento del transportador principal -c- en la predeterminada distancia y son puestas en contacto entre sí en el sentido de avance del transportador principal -c-. En cuanto el transportador principal -c- deja de moverse, es accionado el cilindro accionado por fluido -f- y la paleta -28- empuja la unidad de pila -B₁- formada por los cuatro lingotes planos a través de la caja giratoria -35- sobre la placa de apilamiento -39- dispuesta debajo de la caja de apilamiento -38-. Esta etapa se designa con -8e- en las figuras 13 y 14. En las etapas -13- y -14- de las figuras 12 y 14, otros dos lingotes planos -b₁- y -b₂- que constituyen parte de la unidad de pila -B₂-

que forma la cuarta capa contada a partir de la capa más inferior de la pila son entregados desde los moldes -2- al elemento receptor de lingotes -3-, y desde este último al transportador principal -c-. El cilindro accionado por fluido -b- es accionado para empujar dichos lingotes en la distancia predeterminada al transportador principal -c- que ahora se halla en estado de reposo. Después de la transferencia de la unidad de pila -B₁- formada por los cuatro lingotes planos de configuración -B- a la caja de apilamiento -38-, la misma es empujada hacia abajo por el cilindro accionado por fluido -h- hasta la posición en que queda situada encima de la unidad de pila -A₁- formada por los cuatro lingotes provistos de pies de configuración -A- transferidos al transportador de transferencia -43-. Luego la placa de apilamiento -39- se hace retroceder por el cilindro accionado por fluido -i- y la unidad de pila -B₁- constituida por los cuatro lingotes planos es entregada desde la placa de apilamiento -39- para ser apilada sobre la unidad de pila -A₁- compuesta por los cuatro lingotes dotados de pies. Estas etapas se ilustran en -8e- y -8f- en las figuras 13 y 14.

En la etapa -15- de las figuras 12 y 14, otros dos lingotes planos -b₃- y -b₄- son entregados desde los moldes -2- al elemento receptor de lingotes -3- y desde este último al transportador principal -c-. En la etapa -16- de las figuras 12 y 14, la unidad de pila -A₂- formada por los cuatro lingotes planos se aplica al segundo retenedor -27- con el movimiento del transportador principal -c- en la distancia predeterminada y dichos lingotes son puestos en íntimo contacto en la dirección de avance del transportador

principal -c-. Entre los lingotes planos -b₁- a -b₄- que constituyen la unidad de pila -B₂- que sigue a la unidad de pila -A₂-, los lingotes planos -b₁- a -b₃- son aplicados a las placas de tope -18- y -19- del primer retenedor -20- que ahora es empujado hacia abajo por el cilindro de fluido -d- en el dispositivo de cambio de configuración -10-. Seguidamente, son accionados los accionadores giratorios -e₁- y -e₂- con lo que se provoca el movimiento de oscilación de los brazos giratorios -25- y -26- y con ello se cambia la dirección o posición de los lingotes planos -b₂- y -b₃- de manera que los lingotes planos -b₁- a -b₄- se disponen de acuerdo con la configuración -B-. Al final de la etapa -16- de las figuras 12 y 14, la unidad de pila -A₁- compuesta por los cuatro lingotes provistos de pies y la unidad de pila -B₁- constituída por los cuatro lingotes planos se apilan sobre el transportador de transferencia -43- y la unidad de pila -A₂- constituída por los cuatro lingotes planos queda lista para ser apilada sobre la pila formada por las unidades de pila -A₁- y -B₁-.

Las etapas descritas se repiten hasta que las seis unidades de pila -B₁- a -B₆- compuestas por los lingotes planos de configuración -B- y las cinco unidades de pila -A₂- a -A₆- formadas por los lingotes planos de configuración -A- se apilan alternadamente sobre la unidad de pila -A₁- formada por los lingotes provistos de pies transferidos inicialmente al transportador de transferencia -43-. Después de que dichas unidades de pila son apiladas en capas predeterminadas o doce capas sobre el transportador de transferencia -43-, este es accionado para transferir la

pila a la siguiente etapa en la que la pila es trasladada por una máquina transportadora, tal como una carretilla elevadora de horquilla.

5 Por la precedente descripción detallada, se comprenderá que el método y el aparato de acuerdo con la presente invención son ventajosos porque los lingotes entregados en forma continua desde un aparato para colada automático se pueden apilar en capas predeterminadas de configuraciones alternadamente diferentes dentro de un espacio de tiempo que es notablemente corto en comparación con el necesario hasta la fecha y que la insegura operación de apilamiento que ha sido la causa de la deseada automatización de la colada continua de metales no ferrosos se puede mejorar notablemente para aumentar de una manera considerable la eficiencia total de la colada continua. Además en virtud del hecho de que los lingotes se pueden agrupar y apilar sin separación entre sí, la presente invención elimina las desventajas que implica el peligroso movimiento de deslizamiento de los lingotes que se puede producir durante el transporte de los lingotes apilados.

10

15

20

N O T A
=====

25 Se reivindica como objeto de esta patente de invención:

1.- Método para apilar lingotes en capas alternadas de una pluralidad de primeros grupos de lingotes de una primera predeterminada configuración, cuyos grupos se forman disponiendo cuatro lingotes en dos filas paralelas cada

una de las cuales se compone de dos lingotes alineados longitudinalmente, y una pluralidad de segundos grupos de lingotes de una segunda predeterminada configuración, cada uno de los cuales se forma disponiendo un par de lingotes longitudinalmente paralelos y disponiendo otro par de lingotes longitudinalmente en los lados opuestos a los primeros y normales a ellos, que comprende las etapas de: entregar sucesivamente los pares de lingotes desde moldes de forma predeterminada llevados por un transportador de cadena sin fin de un aparato de colada continua sobre un transportador principal sin fin en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance del mismo; transportar por medio de dicho transportador principal una pluralidad de unidades de pila en que cada una de las cuales comprende dos pares de lingotes entregados desde dichos moldes y dispuestos en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance de dicho transportador principal; hacer girar dos lingotes 90° en relación a los otros dos restantes lingotes en unidades de pila alternadas que son transportadas por dicho transportador principal, con lo cual se cambia la configuración en otra configuración, de tal manera que los dos primeros lingotes se disponen longitudinalmente en los lados opuestos de y en forma longitudinalmente normal a los últimos lingotes dispuestos en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance de dicho transportador principal; transferir las unidades de pila de configuraciones alternadamente diferentes a través del extremo de salida de dicho transportador principal a una caja giratoria que hace girar los lingotes, volviéndolos del revés de manera

que los coloca con los pies hacia abajo cuando la unidad de pila transferida a la misma está compuesta de cuatro lingotes dotados de pies; y apilar en capas alternadas las unidades de pila de diferentes configuraciones que se hacen pasar a través de dicha caja giratoria a un transportador de transferencia.

2.- Método, según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de entregar los pares de lingotes a dicho transportador comprende: entregar un par de lingotes a un elemento receptor de lingotes dispuesto sobre el extremo receptor de lingotes de dicho transportador principal y susceptible de movimiento alternativo en la dirección de avance de dicho transportador principal de manera que dispone los lingotes del par de lingotes en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance de dicho transportador principal; hacer retroceder dicho elemento receptor de lingotes mientras se limita el movimiento del par de lingotes junto con el movimiento de retroceso de dicho elemento receptor de lingotes con lo cual se alimenta el par de lingotes a dicho transportador principal; y detener temporalmente el movimiento de dicho transportador principal y accionar una paleta dispuesta entre dicho elemento receptor de lingotes y dicho transportador principal y susceptible de movimiento alternativo en la dirección de avance de dicho transportador principal, con lo cual se provoca el avance del par de lingotes hasta una posición predeterminada en dicho transportador principal.

3.- Método, según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de hacer girar los dos lingotes comprende:

transportar, directamente hacia el extremo de salida de dicho transportador principal unidades de pila alternadas, cada una de las cuales se compone de los primeros y segundos pares de lingotes entregados sucesivamente con diferente temporización desde dichos moldes y dispuestos en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance de dicho transportador principal; detener el movimiento de los lingotes longitudinalmente alineados del primer y segundo pares de lingotes mientras se transportan los pares de lingotes mediante dicho transportador principal con lo cual se dispone el lingote trasero del primer par de lingotes en disposición yuxtapuesta con el lingote delantero del segundo par de lingotes; y detener el movimiento de dicho transportador principal temporalmente y hacer girar 90° el lingote delantero del primer par de lingotes y el lingote trasero del segundo par de lingotes con relación a los lingotes restantes.

4.- Método, según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de transferir las unidades de pila a dicha caja giratoria está precedida por la etapa de aplicar a presión cada una de las unidades de pila transportadas por dicho transportador principal contra un retenedor dispuesto a través del extremo de salida de dicho transportador principal, con lo que se ponen los lingotes de cada unidad de pila en contacto entre sí sin separación entre ellos en los lados más cortos de los mismos.

5.- Método, según la reivindicación 1, que, además, comprende las etapas de: aplicar a presión cada una de las unidades de pila a través del extremo de salida de dicho transportador principal contra un retenedor paralelo a la dirección

de avance de dicho transportador principal y montado en una caja de apilamiento movable verticalmente dispuesta adyacente a una caja giratoria, con lo cual los lingotes de cada unidad de pila se disponen en contacto y sin separación entre sí en los lados mayores de los mismos; empujar hacia abajo dicha caja de apilamiento hacia un transportador de transferencia dispuesto debajo de ella; y hacer retroceder un elemento movable que forma la parte inferior de dicha caja de apilamiento, con lo cual se apilan sucesivamente las unidades de pila en capas y se constituye una pila sobre dicho transportador de transferencia.

6.- Aparato para apilar lingotes, según el método de las reivindicaciones anteriores, que comprende: un transportador de cadena sin fin que forma parte de un aparato de colada continua y presenta un par de trenes de moldes paralelos cada uno de los cuales comprende un número predeterminado de moldes para colar lingotes planos y dos moldes para colar lingotes con pies, siendo los moldes transversalmente adyacentes de dichos trenes de moldes del mismo tipo; un transportador sin fin cuyo extremo receptor de lingotes está dispuesto debajo del extremo de salida de dicho transportador de cadena para recibir sucesivamente los pares de lingotes entregados desde dichos moldes en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance del mismo, con lo que se transporta una pluralidad de unidades de pila cada una de las cuales está compuesta por el primer y segundo par de lingotes entregados con diferente temporización desde dichos moldes y dispuestos en relación longitudinalmente paralela a la dirección de avance de dicho transportador.

dor principal; medios para cambiar la configuración montados en una estructura de bastidor que se extiende a través de dicho transportador principal y comprende medios retenedores que se hacen avanzar en forma retraíble para ponerse en contacto con los lingotes longitudinalmente alineados del primer y del segundo pares de lingotes mientras se transportan los pares de lingotes mediante dicho transportador principal con lo que el lingote trasero del primer par de lingotes se dispone en posición yuxtapuesta con el lingote delantero del segundo par de lingotes, y un primer y un segundo brazos montados oscilantes en dicha estructura de bastidor para hacer girar 90° el lingote delantero del primer par de lingotes y el lingote trasero del segundo par de lingotes con relación a los lingotes restantes respectivamente; una paleta para empujar las unidades de pila de configuraciones diferentes alternadamente una después de otra a través de dicho transportador principal; una caja giratoria dispuesta adyacente al extremo de salida de dicho transportador principal para recibir las unidades de pila de configuraciones alternadamente diferentes, empujadas una después de la otra por dicha paleta a través de dicho transportador principal, cuya caja giratoria hace girar los lingotes, volviéndolos de abajo a arriba, de manera que los coloca con los pies hacia abajo cuando las unidades de pila transferidas a la misma se componen de cuatro lingotes provistos de pies; y medios dispuestos adyacentes a dicha caja giratoria para recibir las unidades de pila de configuraciones alternadamente diferentes que se hacen pasar una después de otra a través de dicha caja giratoria y apilar las unidades de pila en capas

alternadas sobre un transportador de transferencia dispuesto debajo.

5 7.- Aparato, según la reivindicación 6, que, además, comprende: un elemento receptor de lingotes dispuesto entre dicho transportador de cadena y dicho transportador principal que efectúa un movimiento horizontal alternativo; y un retenedor que se extiende a través de dicho elemento receptor de lingotes sobre el recorrido de dicho elemento receptor de lingotes para ponerse en contacto con cada par de lingotes y para limitar su movimiento con el movimiento de retroceso de dicho elemento receptor de lingotes con lo cual se alimenta el par de lingotes sobre dicho transportador principal cuando se hace retroceder dicho elemento receptor de lingotes.

15 8.- Aparato, según la reivindicación 7, que comprende una paleta dispuesta entre dicho elemento receptor de lingotes y dicho transportador principal y conectada a un cilindro accionado por un fluido para efectuar un movimiento alternativo en la dirección de avance de dicho transportador principal, con lo que cada par de lingotes se mueve hasta una determinada posición en dicho transportador principal cuando este último se halla temporalmente parado.

20 9.- Aparato, según la reivindicación 6, en el que dichos medios para cambiar la configuración comprenden: un par de estructuras de bastidor a modo de pórtico, cada una de las cuales está formada por un par de columnas y elementos transversales unidos al extremo superior de dichas columnas, cuyas estructuras de bastidor se extienden a través de dicho transportador principal; vigas de interconexión

para dichos elementos transversales de dichas estructuras de bastidor a modo de pórtico; un cilindro accionado por un fluido montado en dichas vigas y provisto de un vástago de pistón operativamente conectado con dichos medios retenedores para hacer avanzar en forma retraíble dichos medios retenedores hasta una posición en la que los mismos se ponen en contacto con los lingotes longitudinalmente alineados de los pares de lingotes; un primer accionador giratorio montado en los elementos transversales de una de dichas estructuras de bastidor para provocar el movimiento de oscilación de dicho primer brazo; un segundo accionador giratorio montado en los elementos transversales de la otra estructura de bastidor para provocar el movimiento de oscilación de dicho segundo brazo.

10.- Aparato, según la reivindicación 6, en el que dicha caja giratoria comprende: un cuerpo formado por un par de una primera y una segunda placas unidas en relación paralela por medio de un par de placas extremas, y que tiene las caras opuestas abiertas para permitir el paso a su través de las unidades de pila; un retenedor que sobresale hacia el interior de dicho cuerpo desde dicha primera placa para limitar normalmente el paso de las unidades de pila a través del citado cuerpo; y un accionador giratorio operativamente conectado a un eje que se extiende desde una de dichas placas extremas; con todo lo cual, cuando la unidad de pila compuesta de lingotes provistos de pies es transferida a dicha caja giratoria, se pone en contacto con dicho retenedor y entonces la caja giratoria se hace girar, volviendo los lingotes provistos de pies de arriba a abajo, mientras

que, cuando la unidad de pila constituida por lingotes planos es transferida a la caja giratoria, dicho retenedor adopta una posición en la que la unidad de pila puede pasar libremente a través de la caja giratoria.

11.- Aparato, según la reivindicación 6, en el que dichos medios de apilamiento comprenden: una estructura de bastidor que se extiende a través de dicho transportador de transferencia; una caja de apilamiento movible verticalmente conectada a un vástago de pistón de un cilindro accionado por fluido montado en dicha estructura de bastidor; medios para transferir las unidades de pila de configuraciones alternadamente diferentes una después de otra a dicha caja de apilamiento; un elemento movible que forma la parte inferior de dicha caja de apilamiento y susceptible de movimiento alternativo en dirección transversal a dicho transportador principal; y un retenedor que se extiende por encima de dicho elemento movible en dirección normal al movimiento alternativo del mismo para limitar el movimiento de cada unidad de pila con el movimiento de retroceso de dicho elemento movible, con lo cual se alimentan las unidades de pila de configuraciones alternadamente diferentes una después de otra sobre dicho transportador de transferencia cuando se hace retroceder dicho elemento movible.

12.- Método para apilar lingotes y aparato correspondiente.

Esta memoria consta de treinta y dos páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA,
P.A.

29 ABR. 1976

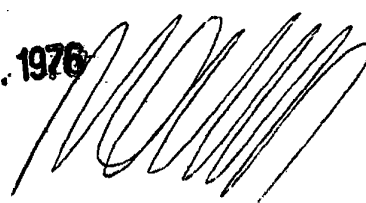
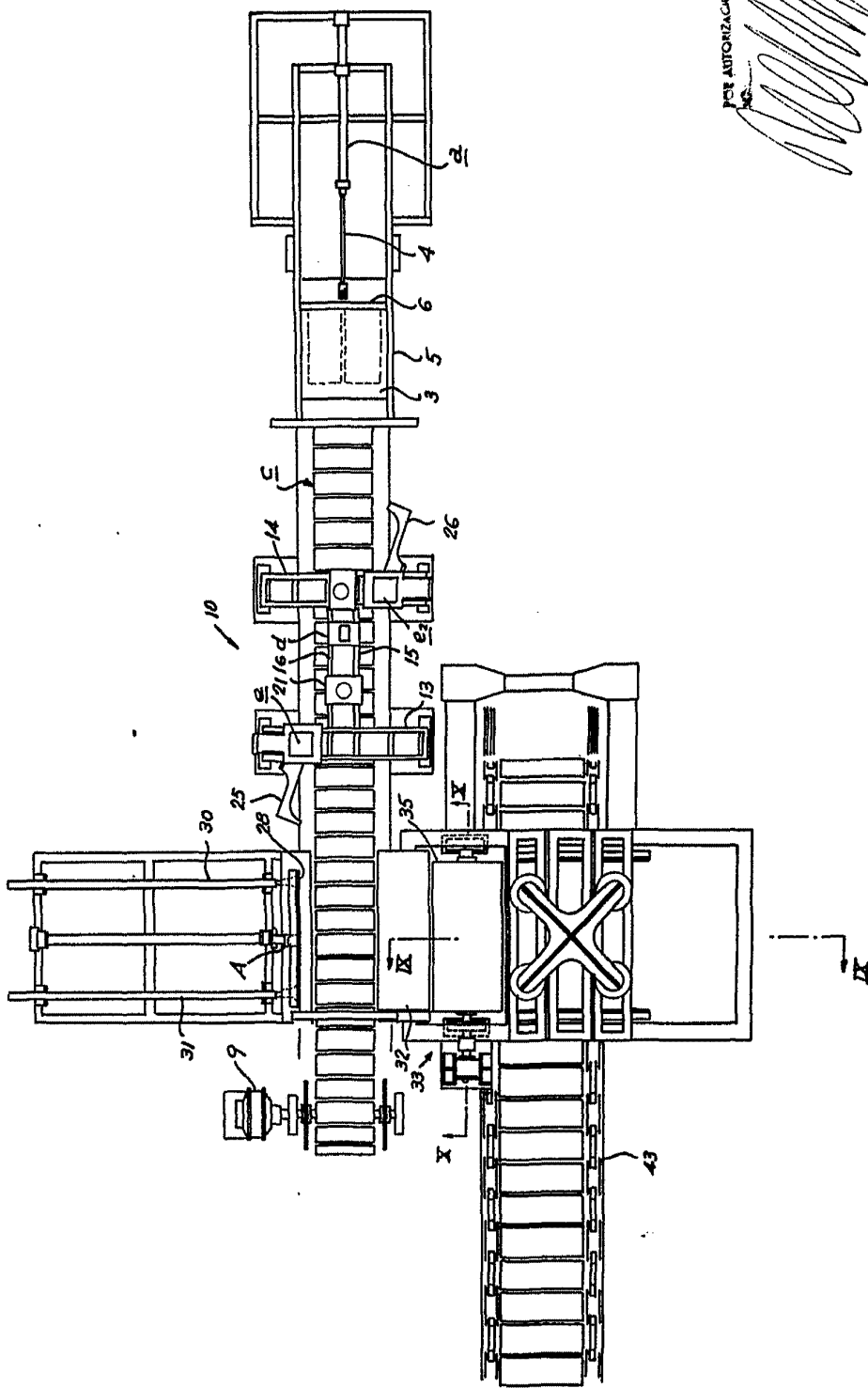


FIG 2



PER AUTORIZACION

[Handwritten signature]

MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.
MITSUI KINZOKU ENGINEERING SERVICE CO., LTD.
MACHINOHE SMELTING CO., LTD.

FIG

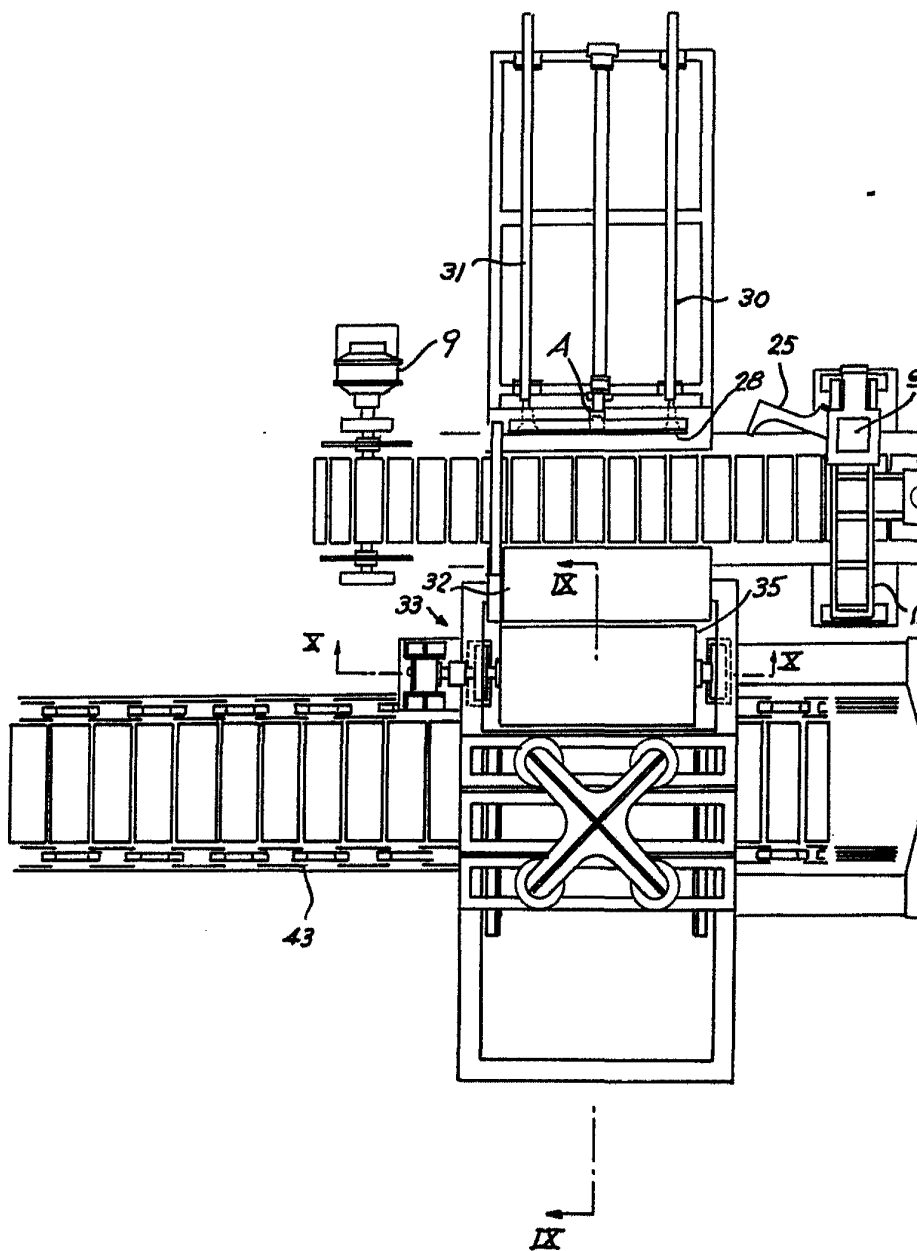
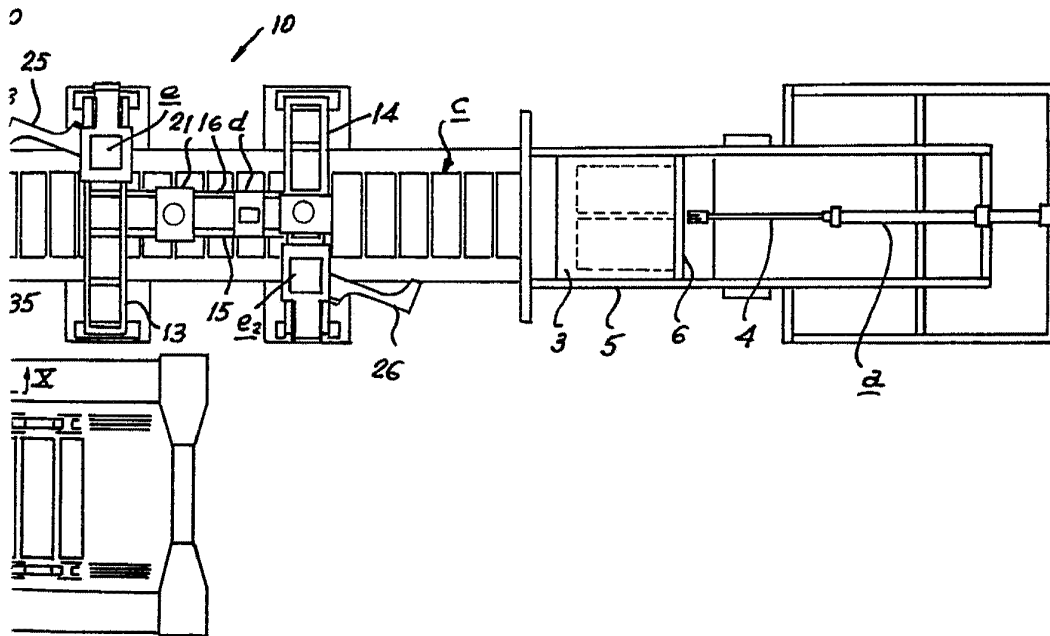
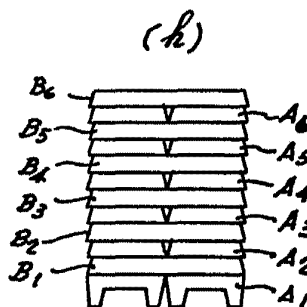
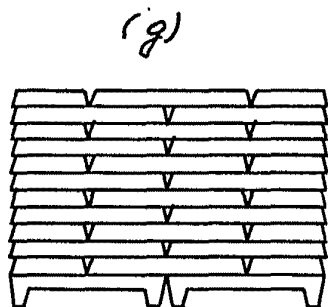
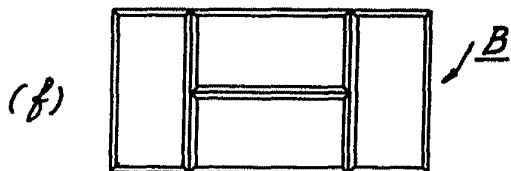
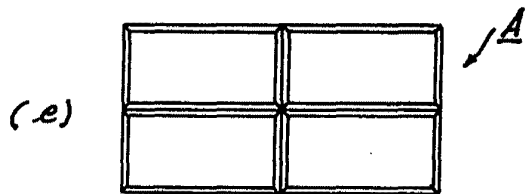
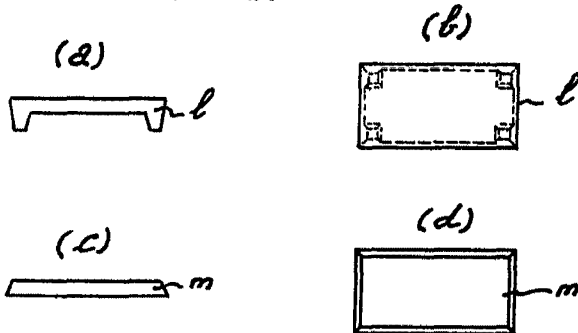


FIG 2



POR AUTORIZACION
[Handwritten signature]

FIG. 1.



(FOR AUTORIZACION)

FIG. 3

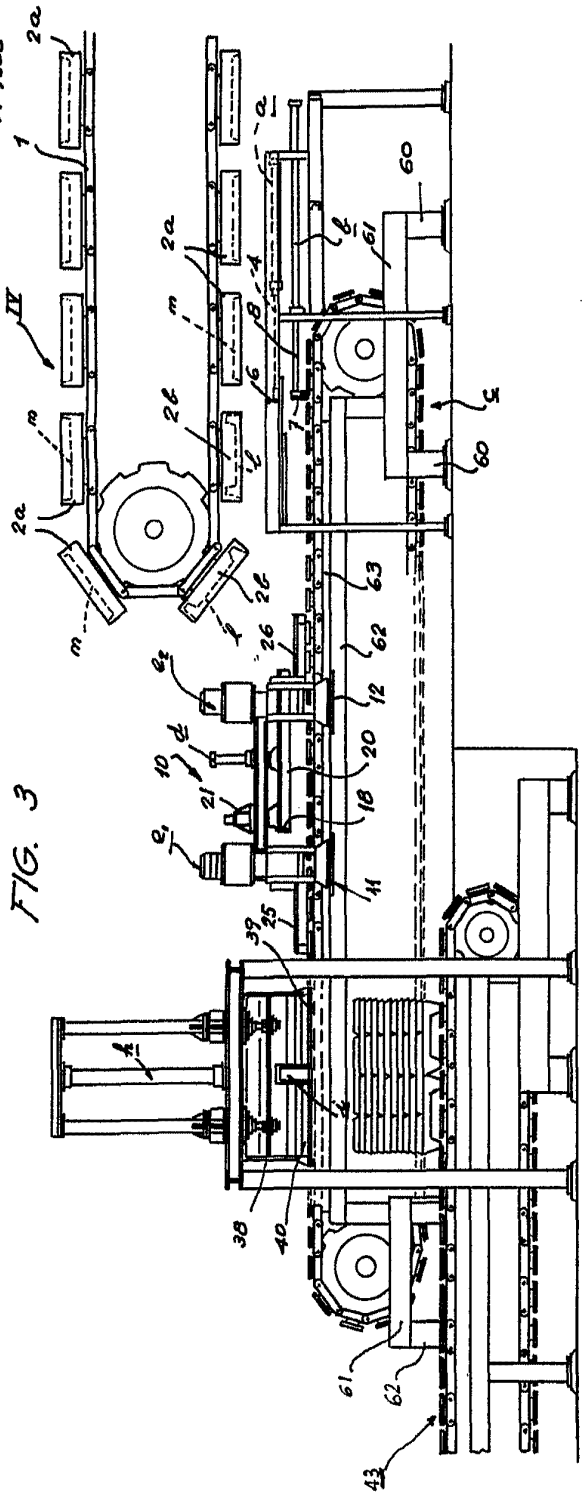


FIG. 4

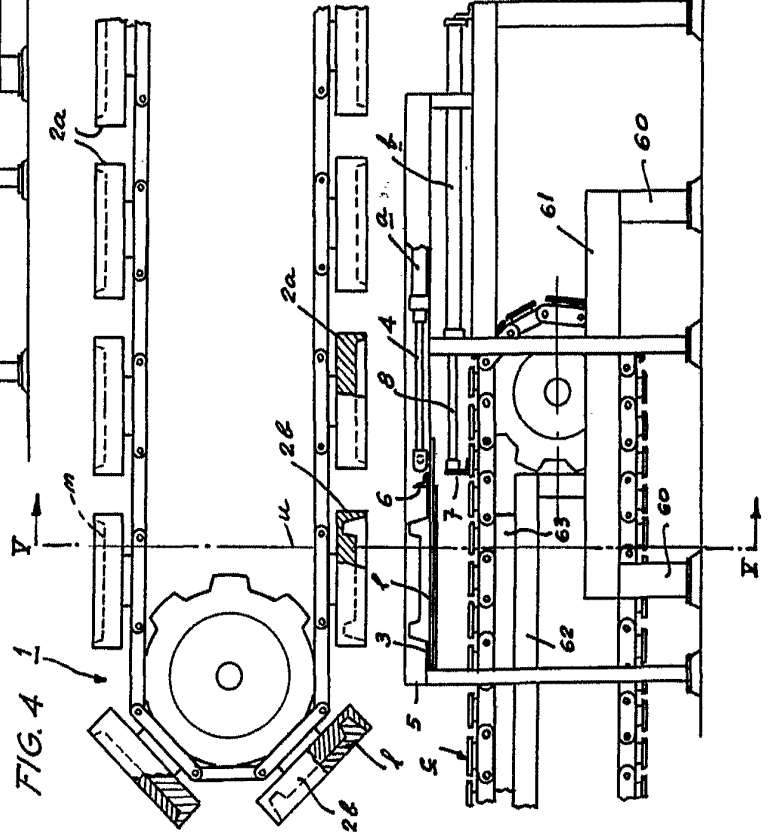
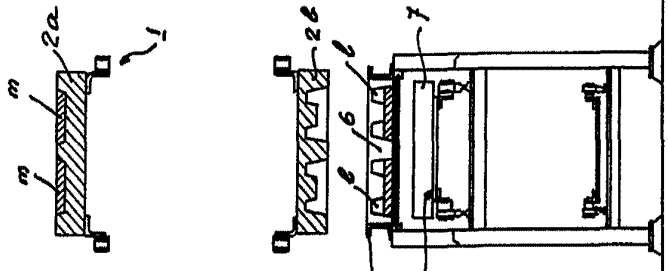


FIG. 5



FOR AUTHORIZATION
 [Signature]

MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.
MITSUI KINZOKU ENGINEERING SERVICE CO., LTD.
MACHINOHE SMELTING CO., LTD.

FIG

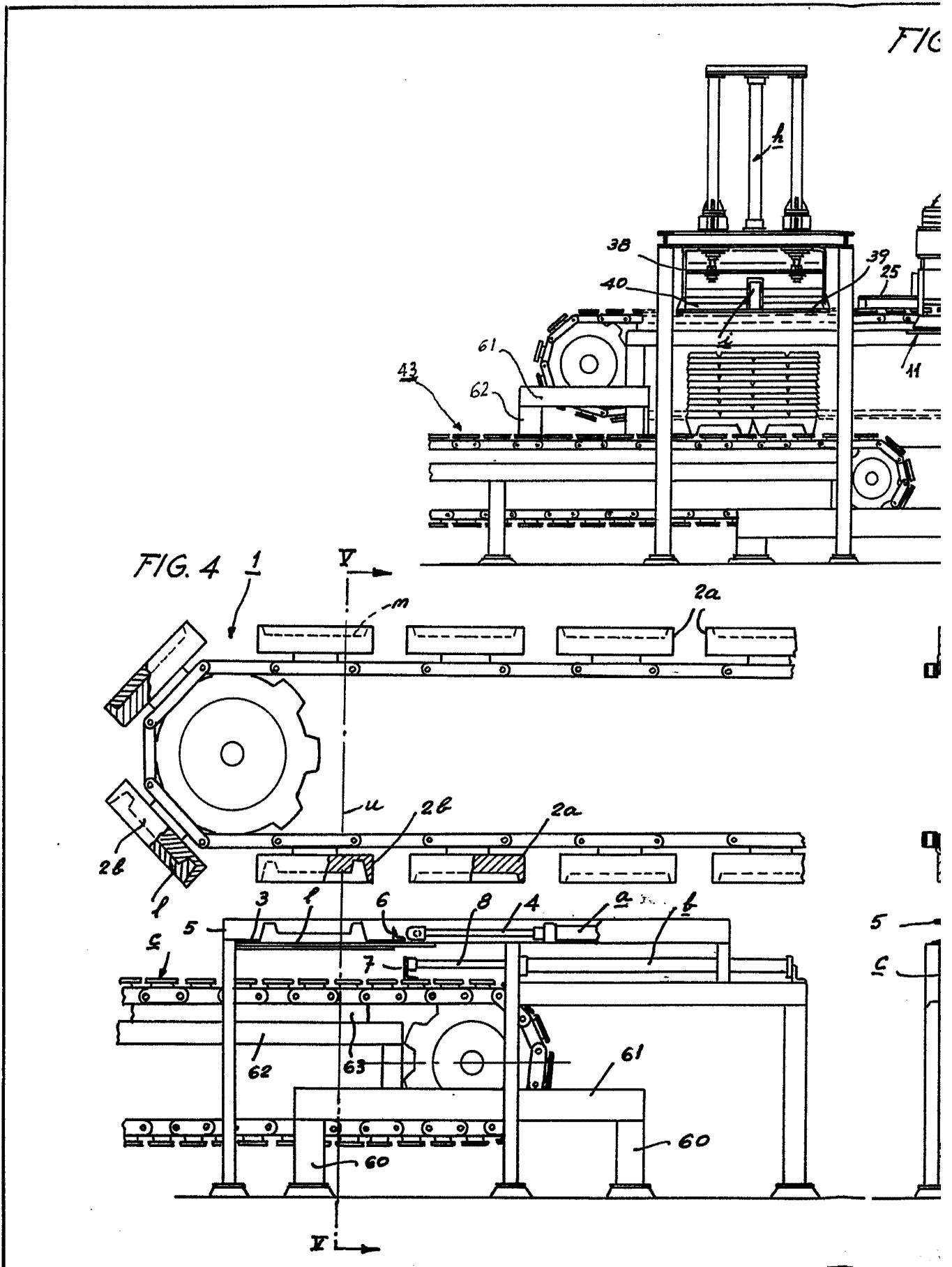


FIG. 3

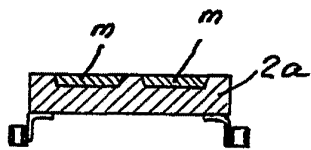
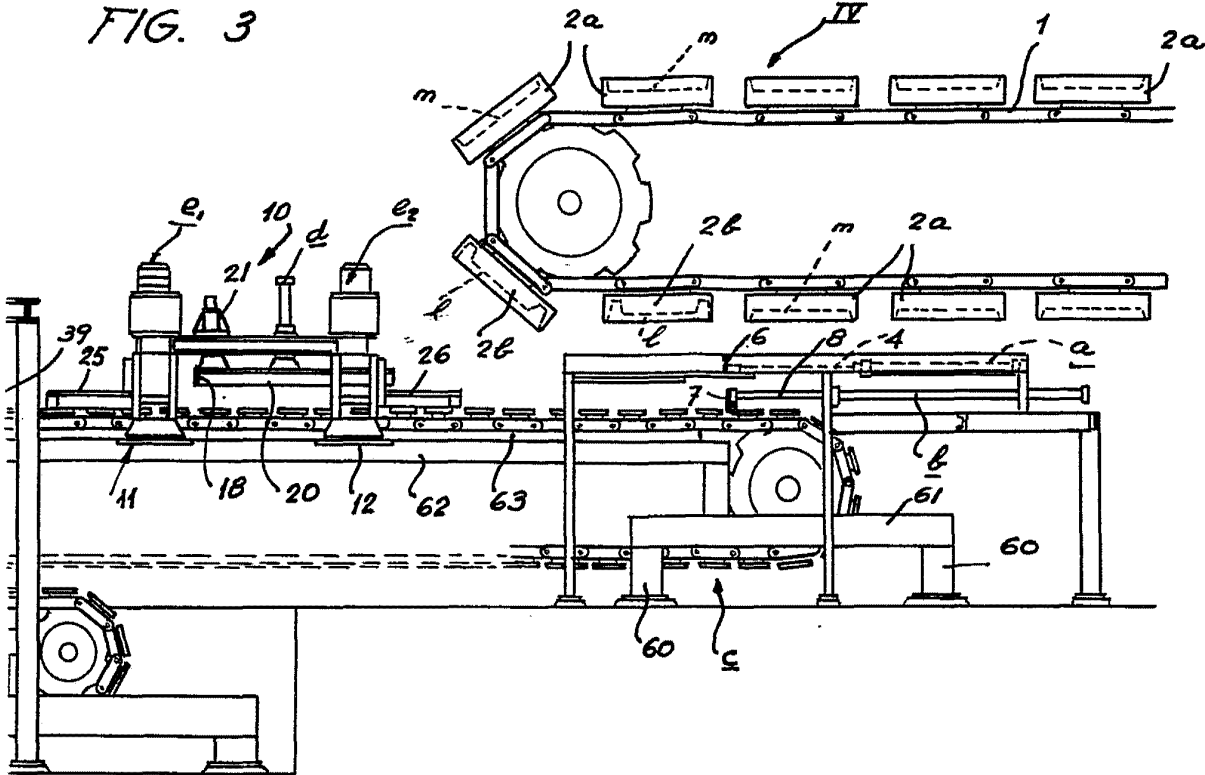
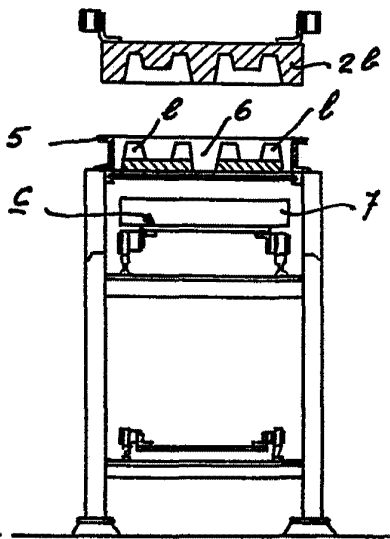
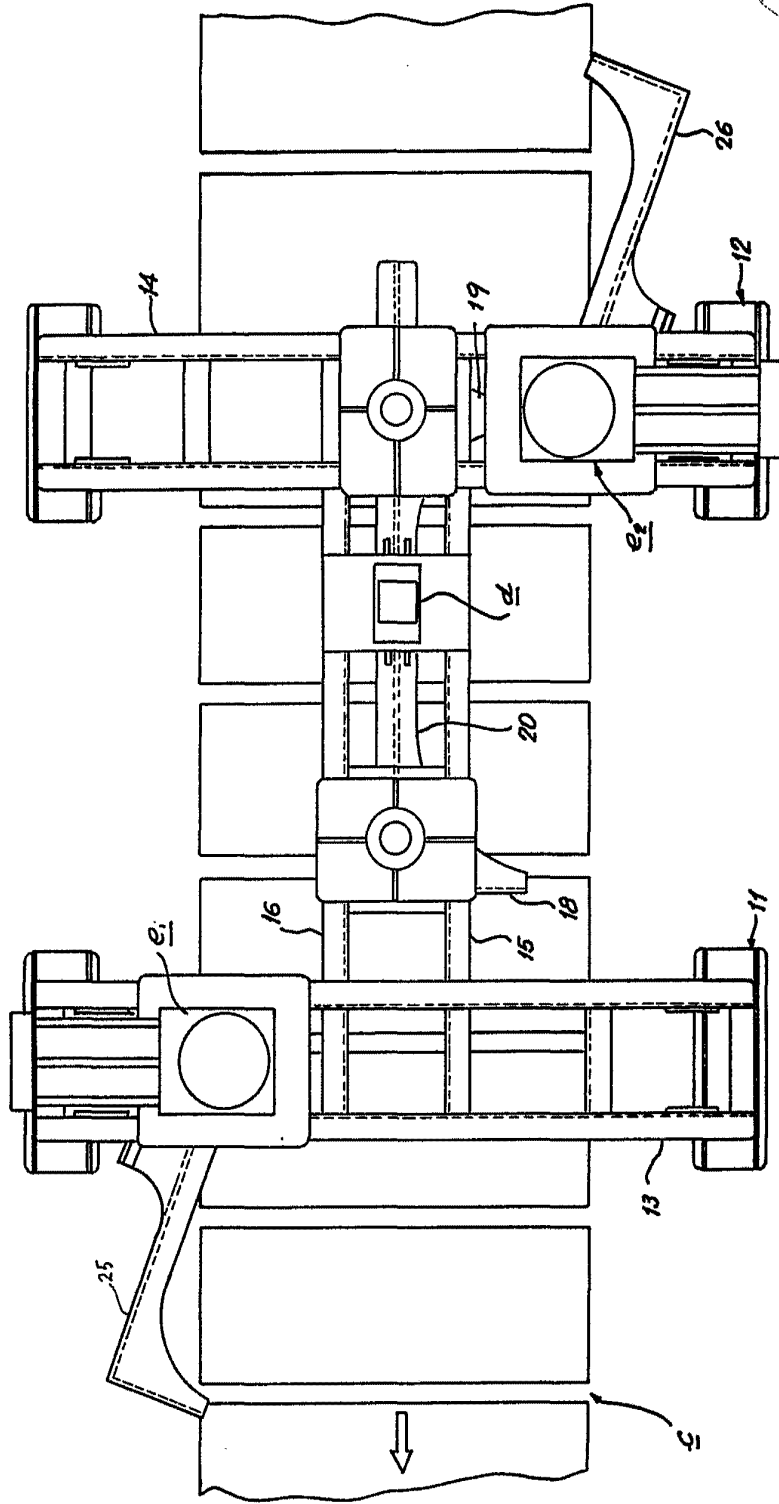


FIG. 5



FOR AUTORIZACION

FIG. 6



FOR AUTOPATENTING
M. HALL

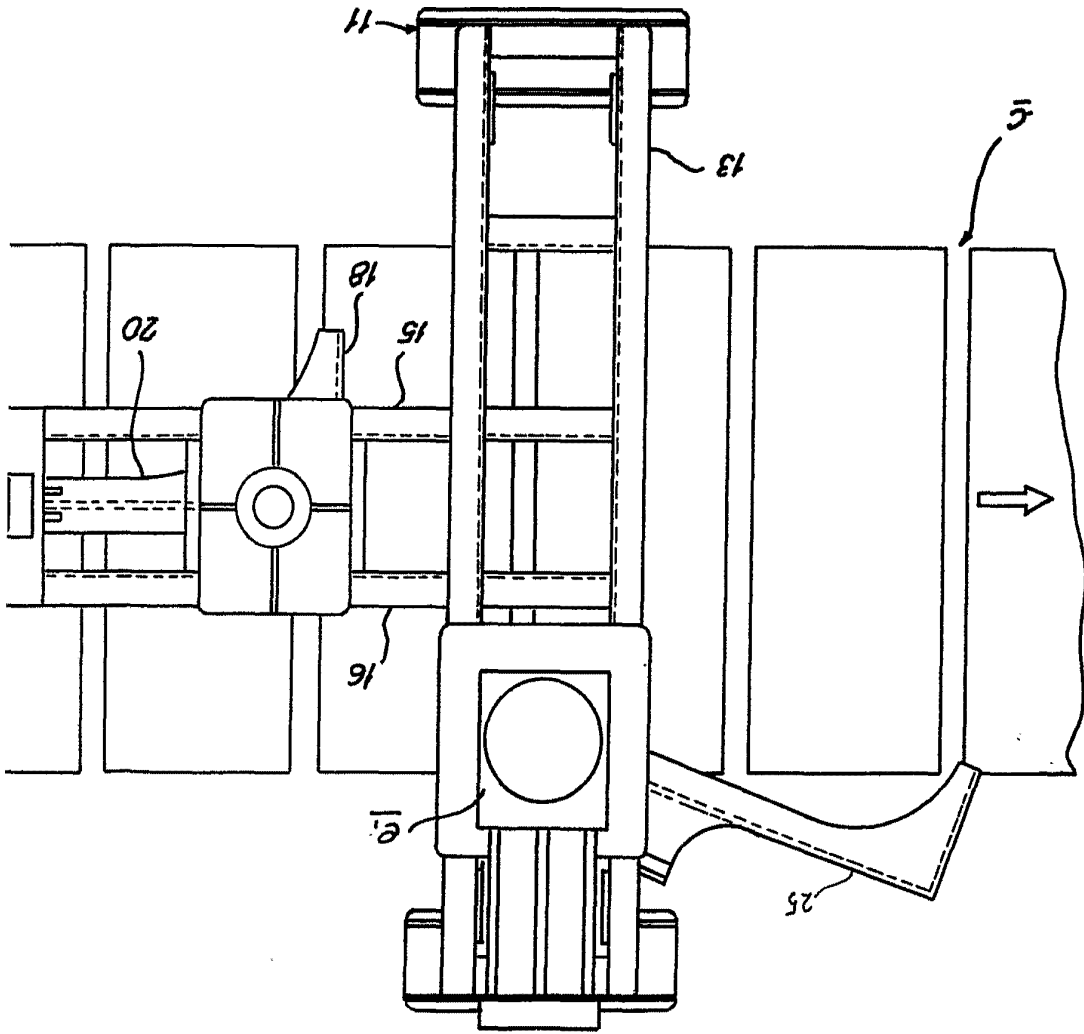
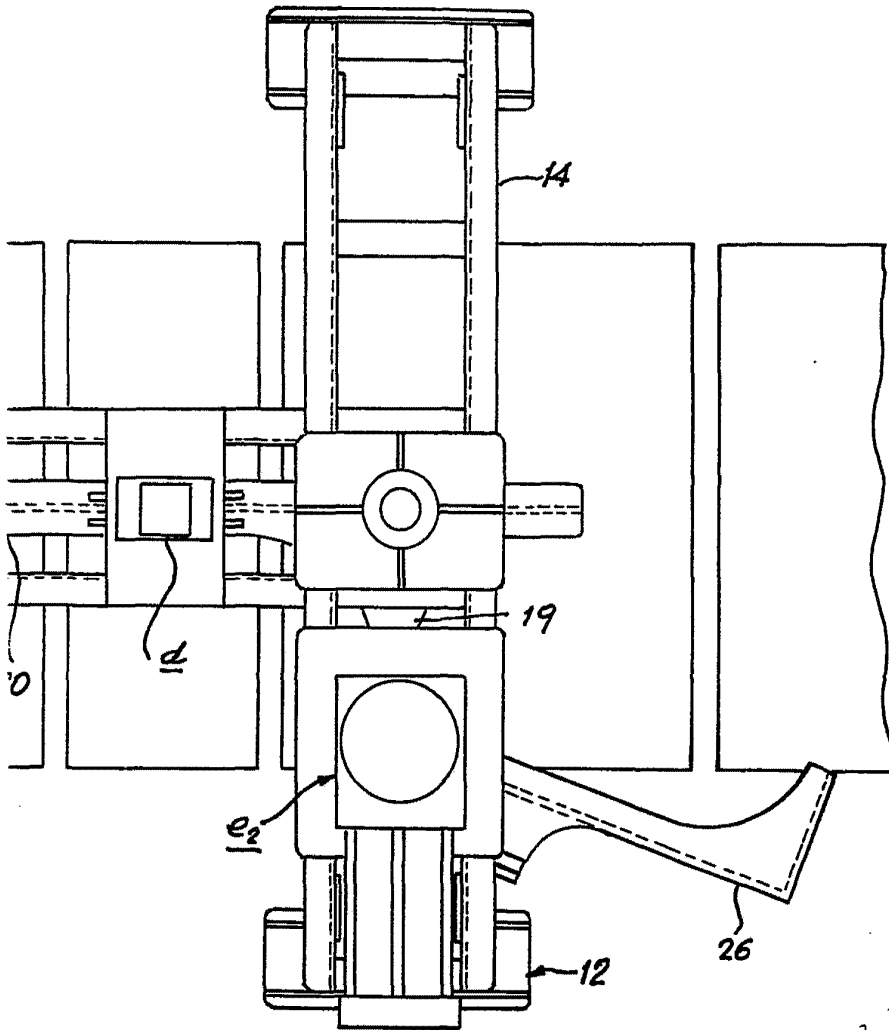


FIG. 6



FOR AUTHORIZATION
[Handwritten signature]

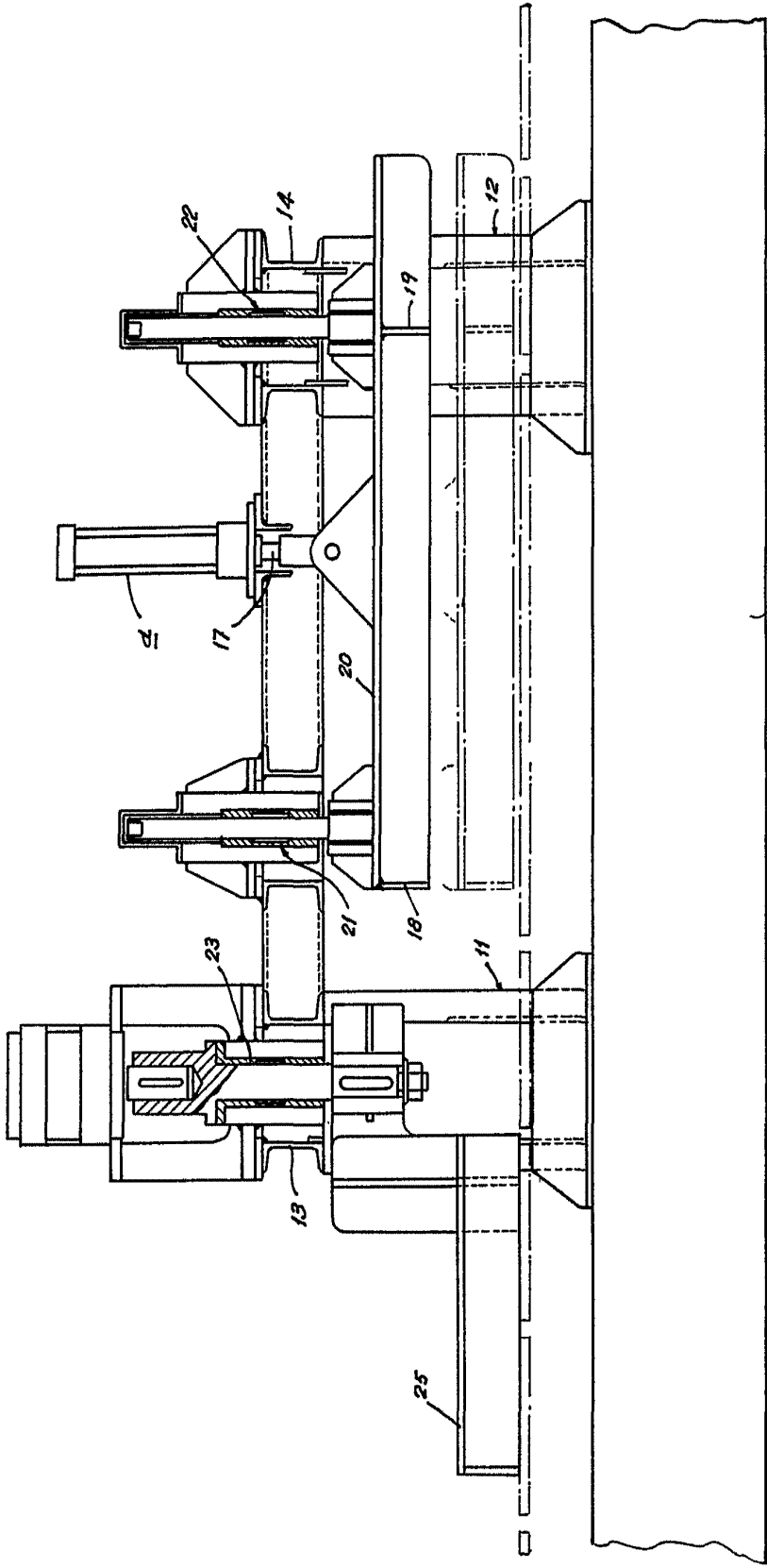


FIG. 7

62

FOR AUTHORIZATION

MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.
MITSUI KINZOKU ENGINEERING SERVICE CO., LTD.
HACHINOHE SMELTING CO., LTD.

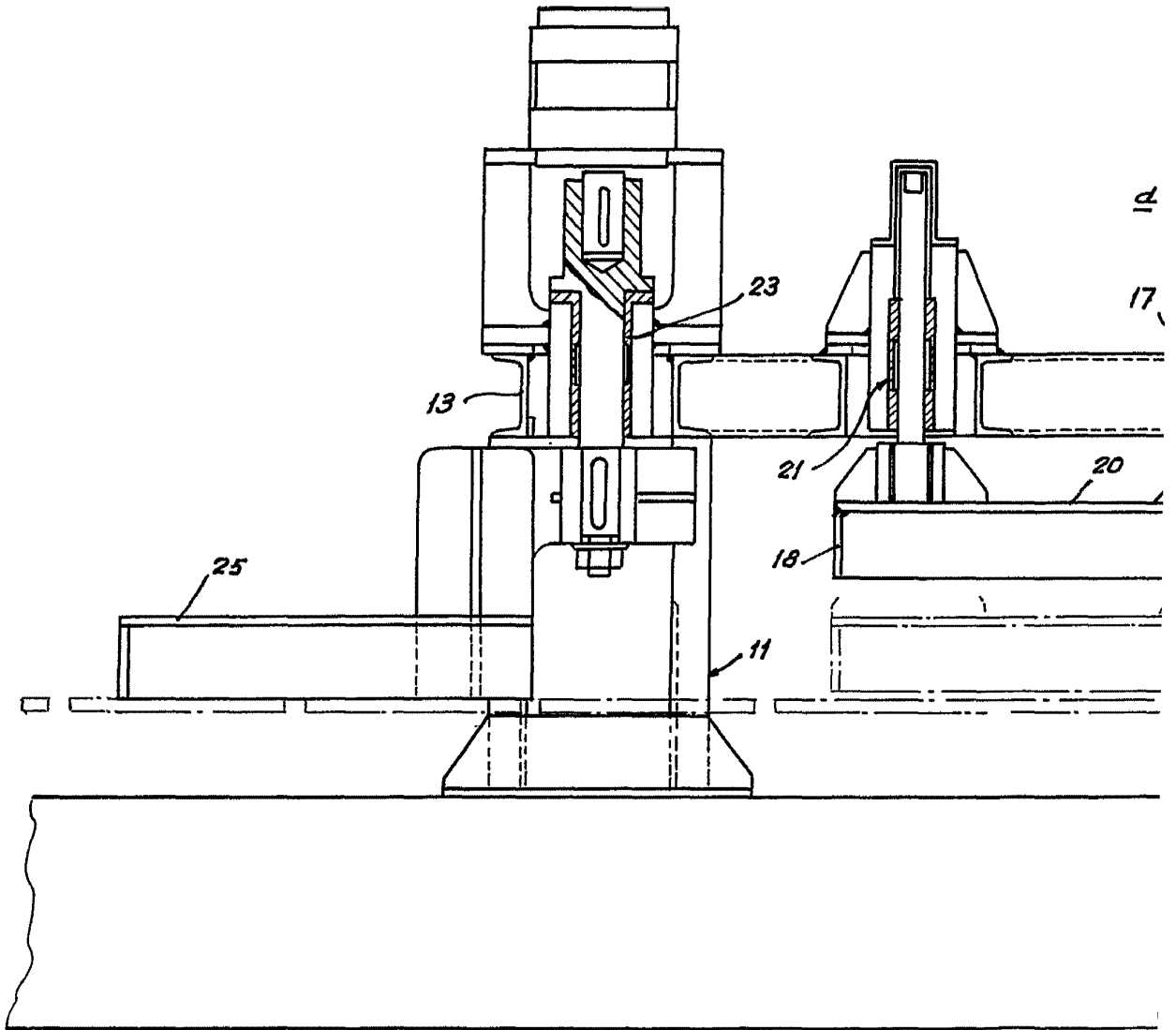
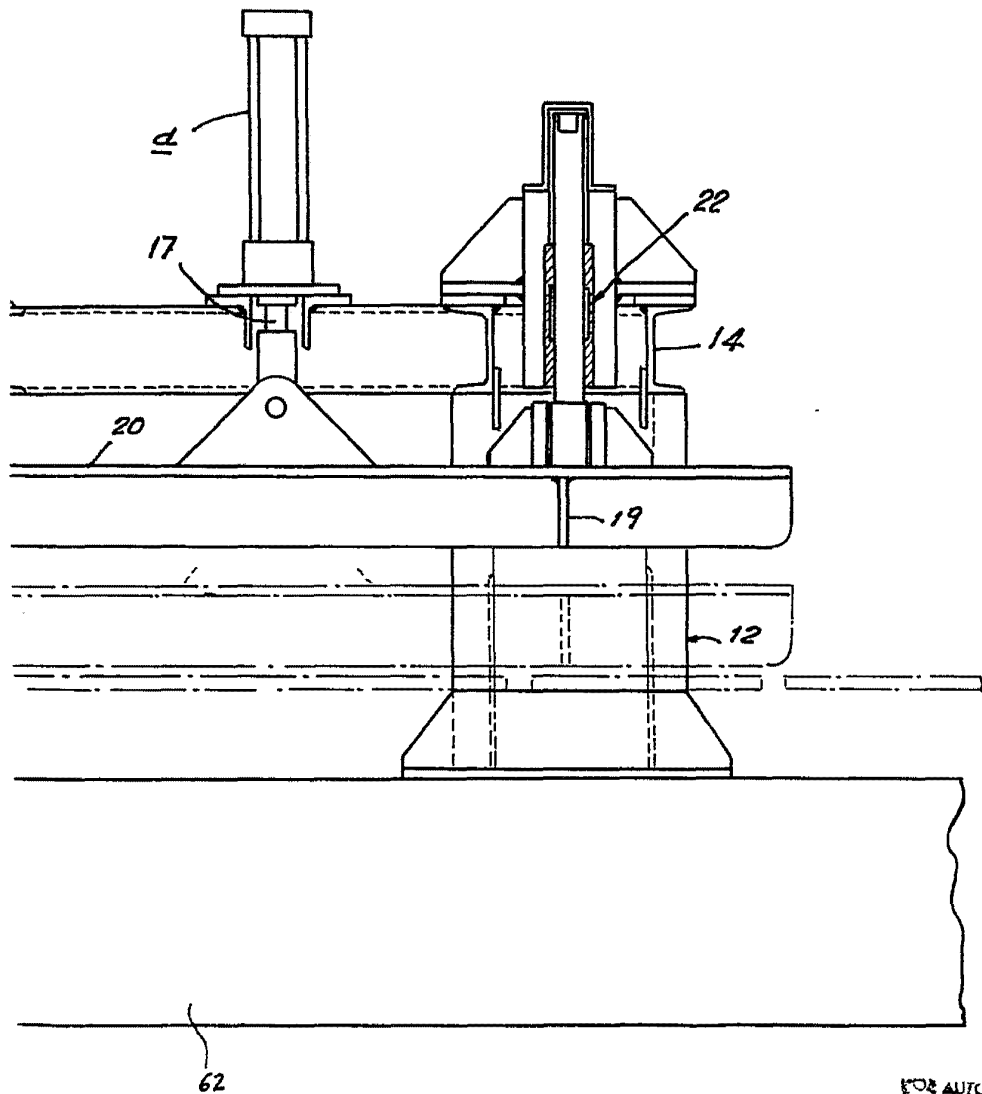


FIG. 7



FOR AUTORIZACION
[Handwritten signature]

FIG. 8.

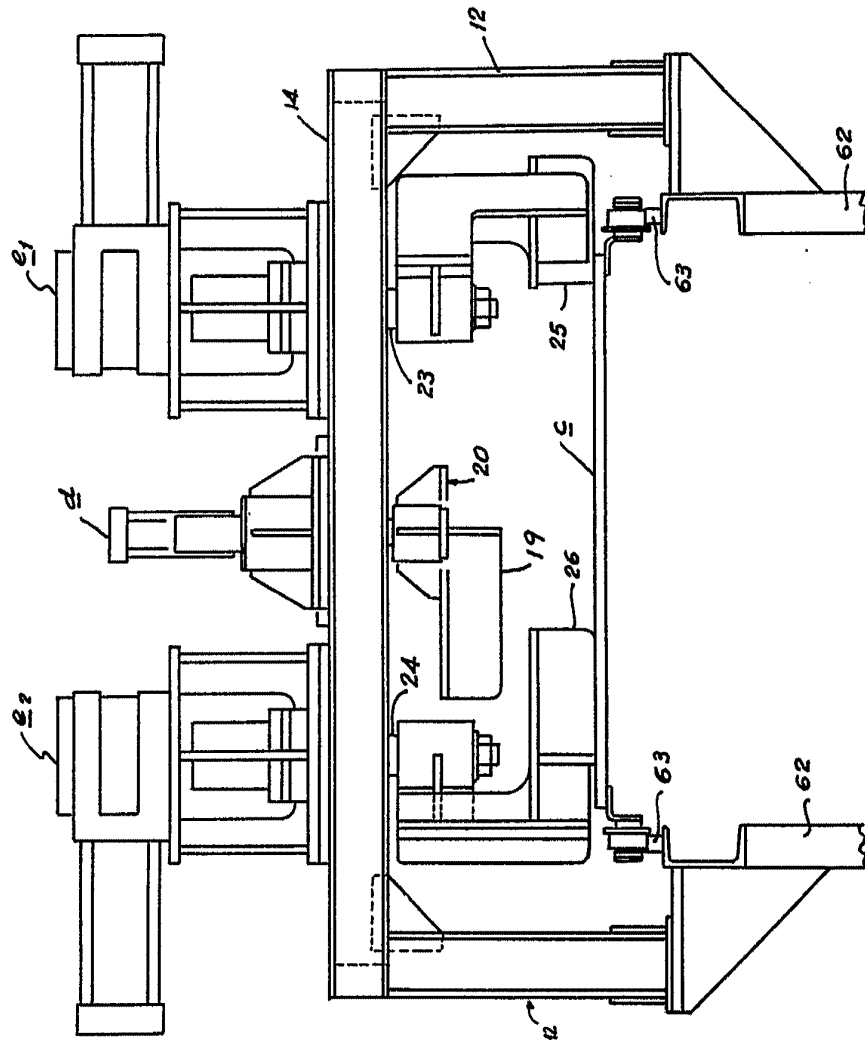
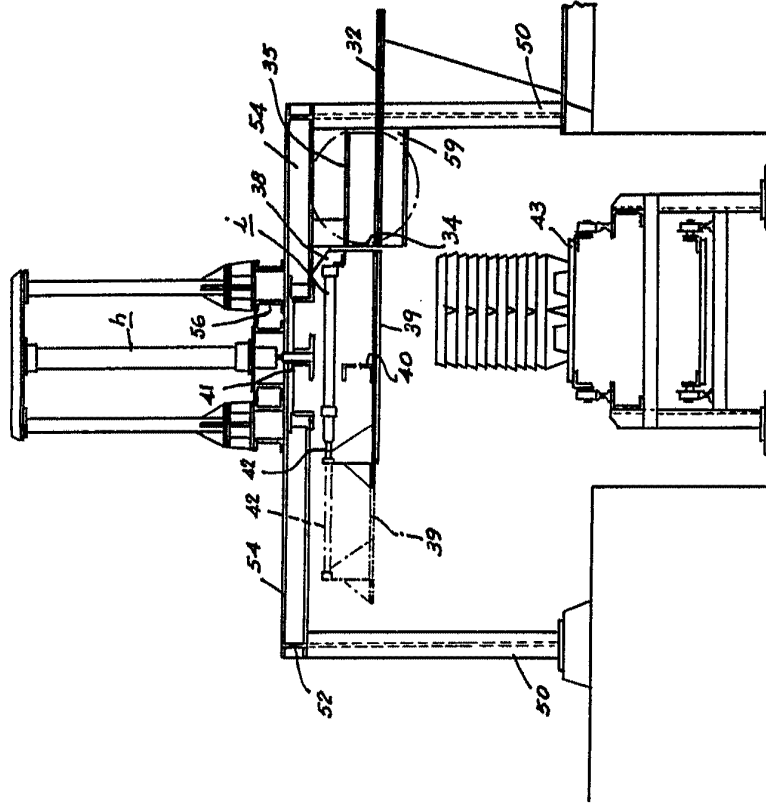
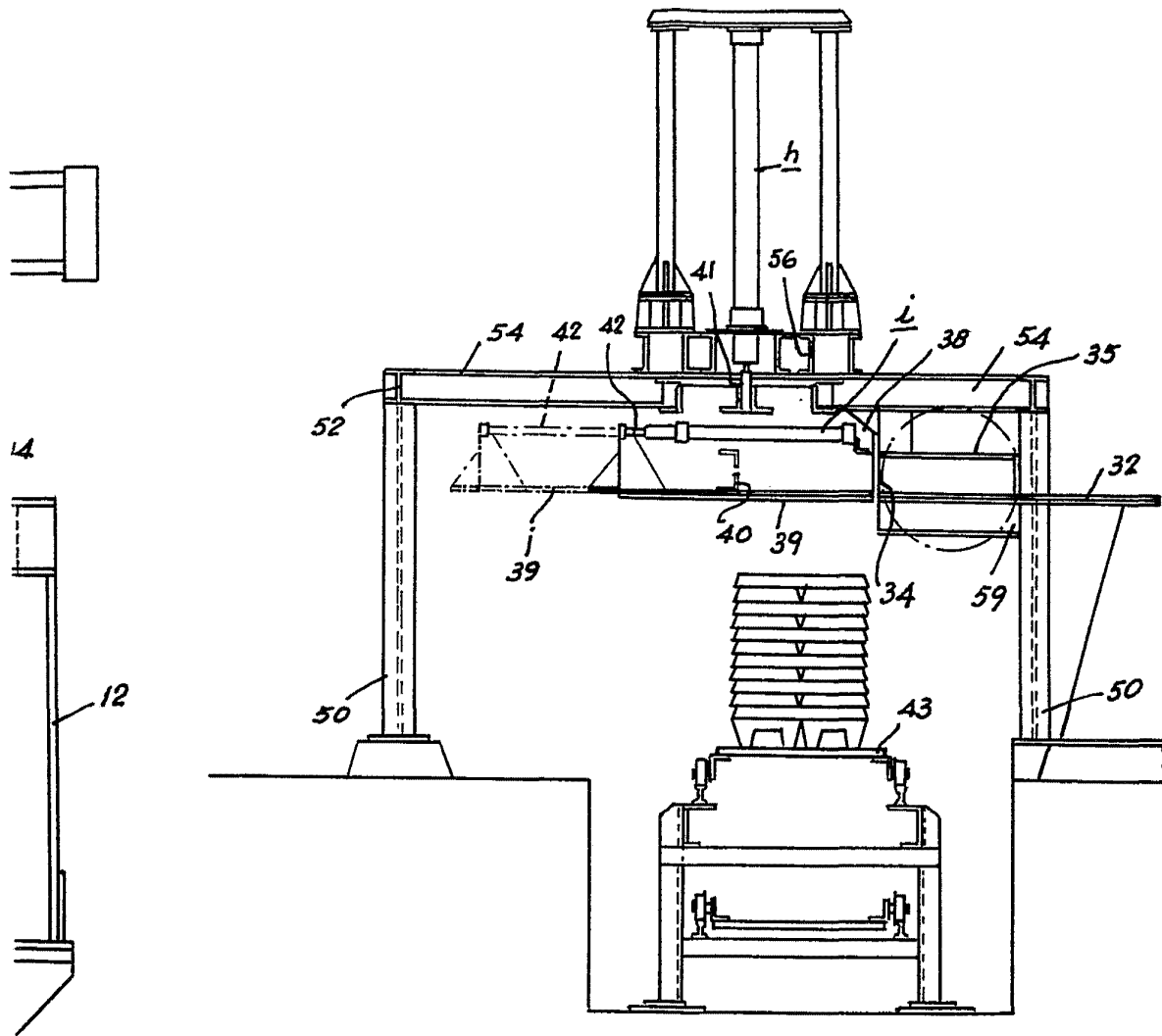


FIG. 9

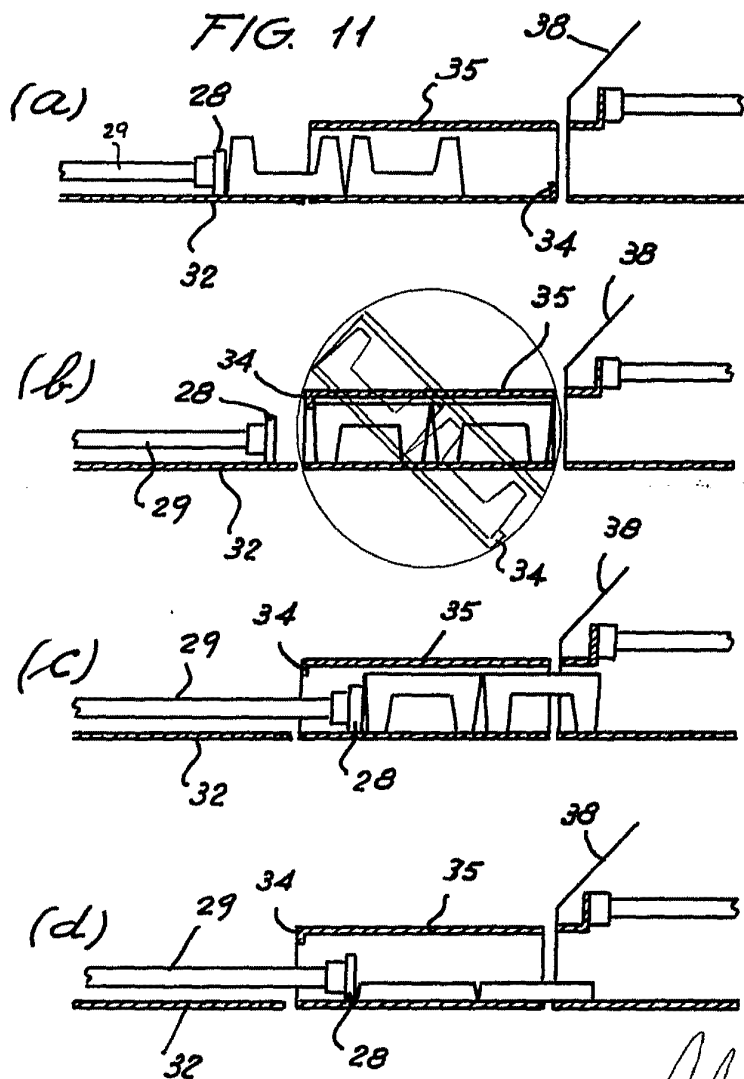
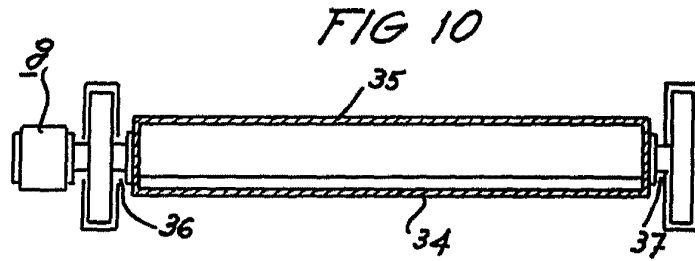


FOR INFORMATION
10/10/1963

FIG. 9



POR AUTORIZACION



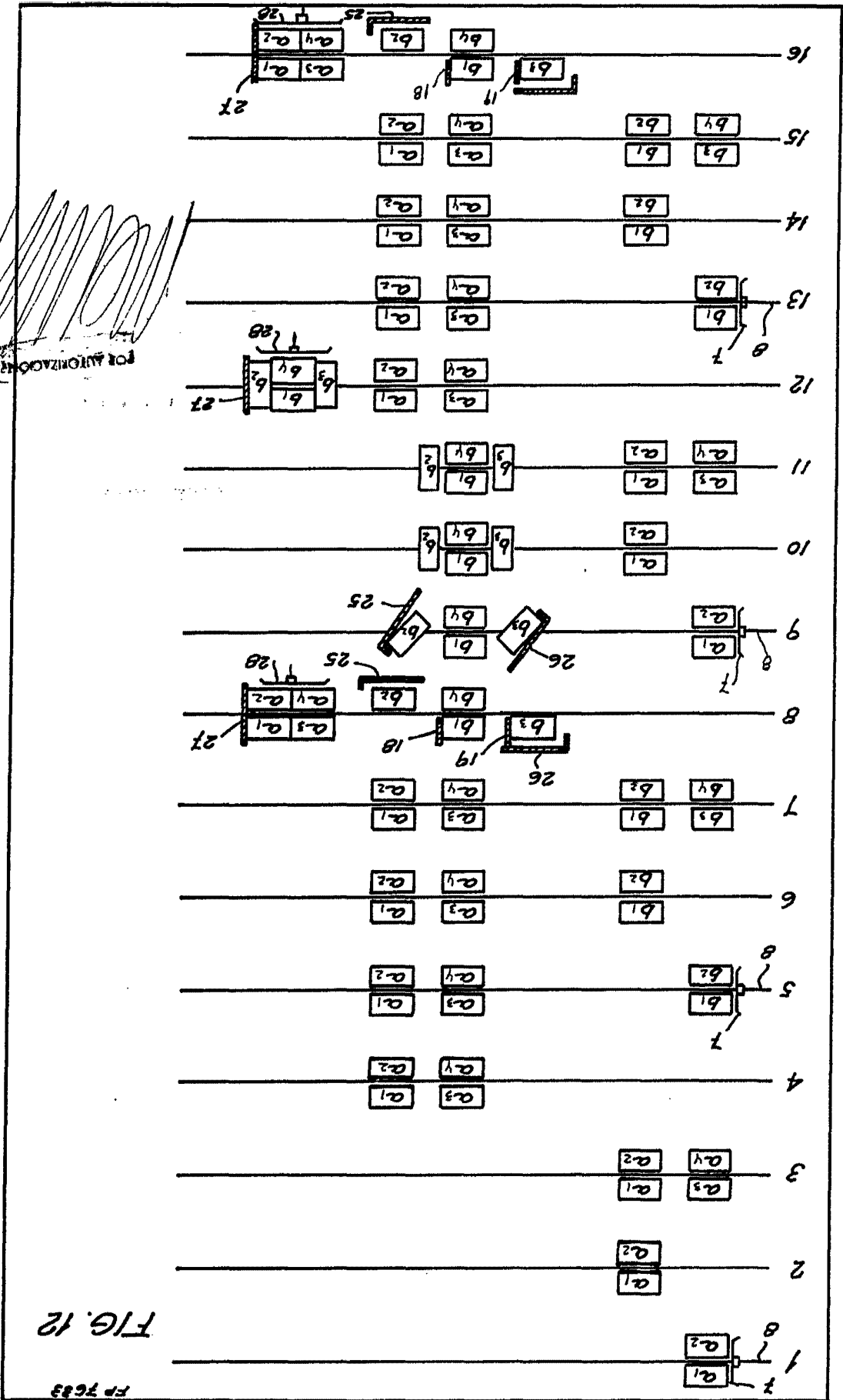


FIG. 12

FP 7683

9 HOKAS HONDA 8

MITSUBISHI MINING & SMELTING CO., LTD.
 MITSUBISHI KINZOKU ENGINEERING SERVICE CO., LTD.
 HACHINOHE SMELTING CO., LTD.

FIG. 13

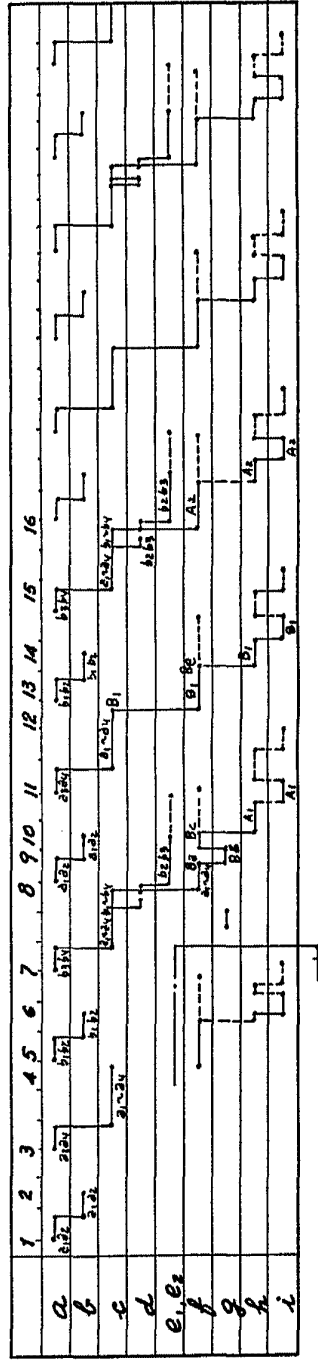
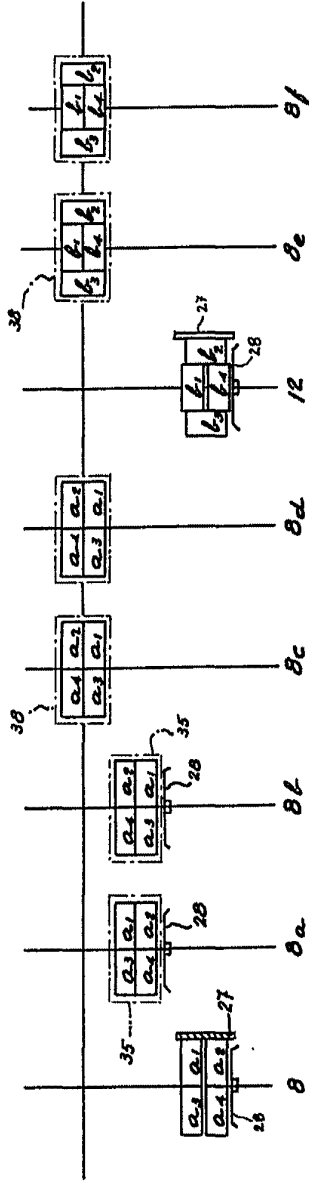


FIG. 14

FOR AUTHORIZATION

[Handwritten signature]

FIG. 13

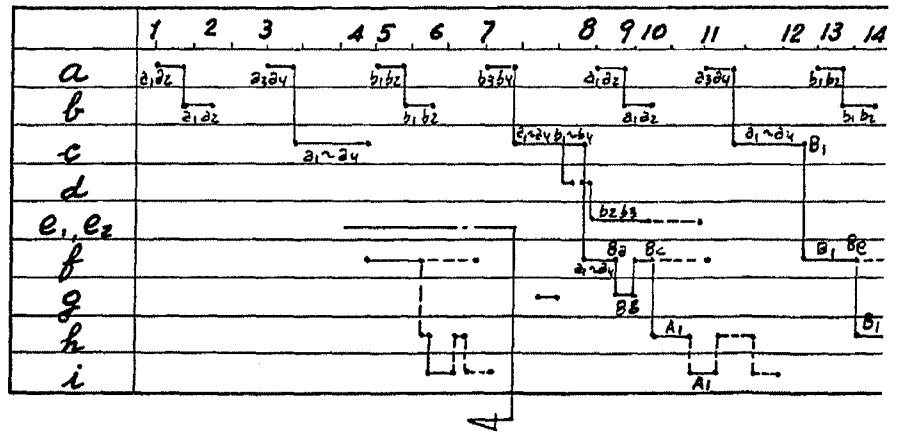
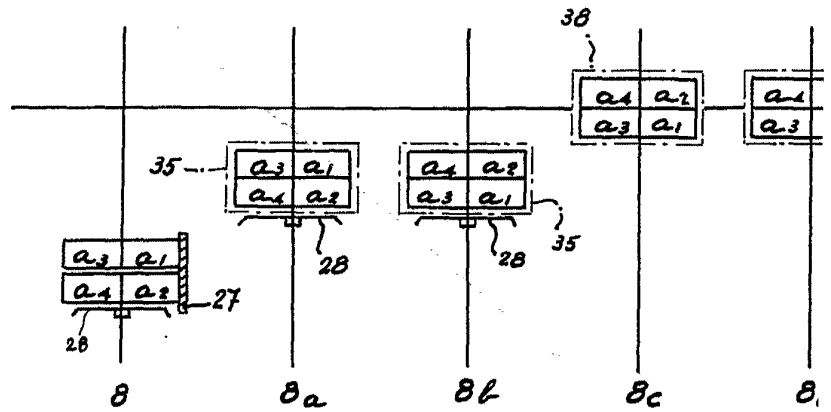
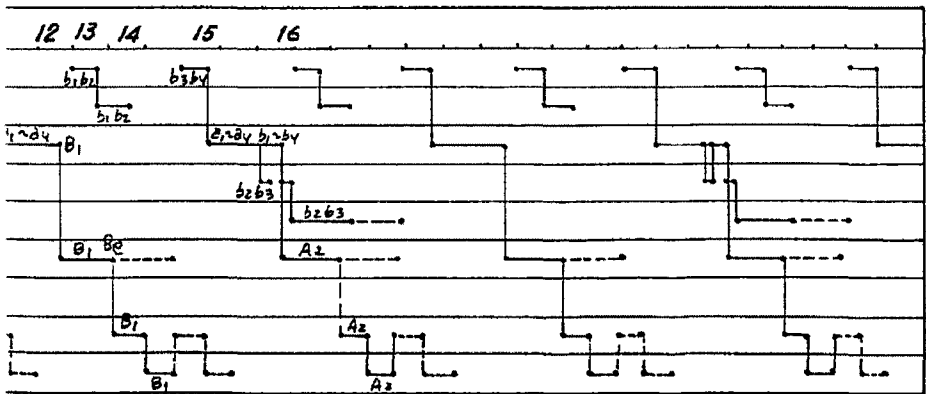
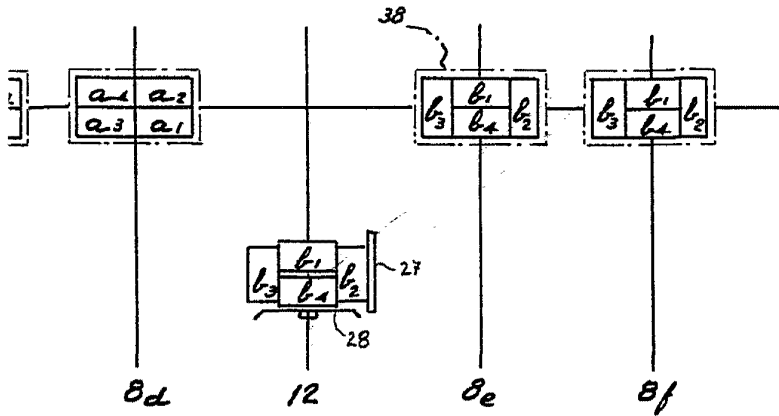


FIG. 14

13



14

FOR AUTORIZACION

A large, handwritten signature or scribble in black ink, located below the 'FOR AUTORIZACION' text.