

360929

P.-39.905

File P-219

Memoria descriptiva



19 DIC. 1968 7 98 D.

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SPAN-DECK, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Confederate Drive, Franklin, Tennessee,
Estados Unidos de América

por: "UN SISTEMA PARA FABRICAR MIEMBROS DE HORMIGON COLADO"
(Clase Internacional E04b)



La presente invención se refiere a la manufactura de miembros estructurales de hormigón colado, a los que a veces se hará referencia en lo sucesivo, para mayor brevedad, como losas de hormigón; y más especialmente concierne a un sistema perfeccionado para fabricar tales losas con mayor rendimiento y a menos coste de lo que hasta el momento ha sido posible mediante el empleo de los aparatos de que se ha venido disponiendo hasta ahora.

Con anterioridad al presente invento, se ha ideado un número de diferentes tipos de equipo para fabricar miembros estructurales de hormigón por un procedimiento esencialmente continuo. Uno de los aparatos de la técnica ya conocida, para la producción de miembros mazizos de hormigón pretensado, hace uso de un molde en continuo movimiento, que consta de una banda sin fin inferior y de un par de bandas sin fin laterales, mientras un segundo aparato fabrica una losa reforzada, hueca o vaciada, por medio de un conjunto de silos de alimentación de hormigón y de unos miembros de vaciado o de machos que se mueven continuamente por encima de la superficie sobre la cual es colada la losa, en tanto que estos miembros se mueven también con movimiento longitudinal de vaivén respecto a los silos. En otro aparato para fabricar losas de hormigón vaciadas o ahuecadas, se forma primero el cofito de la losa sobre un lecho de colada estacionario, por medio de unidades de tolva y rodillos que se trasladan a lo largo del lecho, después de lo cual se produce el resto de la losa, incluidas las aberturas de vaciado o ahuecado de la misma, por medio de una máquina de colar que se mueve también a lo largo del lecho. A continuación se fragua o



endurece la losa terminada, que es cortada luego en tramos de la longitud deseada, manteniendola mientras tanto estacionaria en el lecho.

5 La presente invención, pués, reside en un sistema para fabricar miembros de hormigón colado, que fundamentalmente es una simplificación y un perfeccionamiento del aparato últimamente mencionado; pero el concepto de la invención es también aplicable a la manufactura de miembros estructurales de hormigón de diversas formas,
10 distintos de las losas de hormigón pretensado huecas o vaciadas.

Para que la invención pueda comprenderse más claramente, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, en los que se representa con fines ilustrativos una
15 forma de ejecución del invento, y en los cuales:

La Figura 1 es una vista esquemática en planta de un sistema o instalación para fabricar losas o miembros estructurales de hormigón colado conforme al presente invento, habiéndose omitido algunos de los elementos
20 del sistema para mayor sencillez;

la Figura 2 es una perspectiva fragmentaria de una de las formas de ejecución de losas que puede ser fabricada con el sistema de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista esquemática y ampliada por uno de los extremos del sistema, tomada la vista por
25 la línea 3-3 de la Figura 1;

Las Figuras 4 y 5 son unas vistas del sistema en sección totalmente recta ampliada, tomadas por las líneas 4-4 y 5-5, respectivamente, de la Figura 1;

30 la Figura 6 es una vista en planta del lecho de



colada, con ciertas partes desprendidas;

la Figura 7 es un corte transversal del bastidor de tensado, la bandeja y las hormas laterales del lecho de colada, con ciertas partes desprendidas y otras omitidas para mayor claridad;

la Figura 8 es una vista lateral fragmentaria de los medios de accionamiento de la bandeja y las hormas laterales, tomada por la línea 8-8 de la Figura 7;

las Figuras 9 y 10 son unos cortes fragmentarios de la parte de almacenaje y transferencia del área de fabricación, tomados los cortes por las líneas 9-9 y 10-10 respectivamente, de la Figura 1, y omitiendo el equipo almacenado;

la Figura 11 es una vista de costado del carro de transferencia;

la Figura 12 es una vista en planta de las unidades de tendido y laminación del sofito en conjunto, que incluye una representación de los medios de mantener en posición de trabajo las diversas unidades del equipo de manufactura;

la Figura 13 es una vista de costado de las unidades ensambladas de tendido y laminación del sofito, de la Figura 12;

la Figura 14 es un corte transversal tomado por la línea 14-14 de la Figura 12;

la Figura 15 es una vista de costado de la máquina de colada principal; y

la Figura 16 es una vista esquemática de los elementos hidráulicamente accionados del sistema ilustrado en la Figura 1.



Con referencia en primer lugar a la Figura 1, se ilustra en ella esquemáticamente la disposición de un sistema o instalación para fabricar losas de hormigón colado realizadas conforme al presente invento, sistema que comprende un edificio principal de fabricación 10, de tamaño suficiente para dar acomodo esencialmente a todo el equipo de producción, y a uno de cuyos extremos (el de la izquierda, visto en la Figura 1) va conectada un área de curar o endurecer, en forma de horno continuo 12 de tipo Quonset, de una longitud mucho mayor que la del edificio principal 10 y suficiente para contener un lecho de colada alargado, indicado en general con el número 14. Al otro extremo del edificio principal, opuesto al del horno 12, hay una nave de grúas o de descarga 16 a partir de cuya extremidad inferior exterior o derecha se extiende otro edificio alargado 18 del tipo Quonset, de modo que la nave 16 y el edificio 18 conjuntamente constituyen lo que puede denominarse una área de descarga y desbordamiento.

A través del centro del edificio principal 10 y extendiéndose a todo lo largo del horno 12, del edificio 10 y del área de descarga y desbordamiento 16, 18, corre centrada una vía fija 20 que conecta un par de carriles de hierro de ángulo lateralmente distanciados (Figura 3), sobre los cuales el lecho de colada 14 se halla destinado y adaptado para rodar de un lado a otro, desde el horno al área de descarga y desbordamiento, atravesando el edificio principal varias veces durante cada ciclo de producción. El lecho 14 se mueve a lo largo de la vía 20 por medio de dos unidades motrices indicadas en general en 22, 24, situadas en el horno 12 y en el edificio de desborda-



10

miento 18, respectivamente, junto a la entrada de ambos, unidades que se describen más adelante con mayor detalle.

5 En una instalación tipo que lleve incorporado un lecho de colada 14 de 165 metros de longitud, el edificio principal 10 puede tener una longitud aproximada de 20 metros paralelamente a la vía 20, y puede extenderse aproximadamente en 12 metros a uno y otro lado de la vía; el horno de endurecer 12 puede tener una longitud aproximada de 167 metros; la nave de descarga puede extenderse en una distancia aproximada de 21 metros a la derecha del edificio 10, y el edificio de desbordamiento 10 18 puede tener una longitud aproximada de 146 metros.

Aunque, como se ha dicho más arriba, el amplio concepto de la presente invención es aplicable a la producción de una gran variedad de miembros de hormigón prefabricados, la instalación ilustrada en los dibujos adjuntos se halla particularmente destinada a la manufactura de losas de hormigón pretensado vaciadas o ahuecadas, de la forma ilustrada en la Figura 2. Como en ésta se indica, 15 la losa 25 comprende una capa de soffito o pared inferior 27, una capa o pared superior 29 y una pluralidad de almas o puentes de unión lateralmente distanciados 31, 33, 35, 37 que conectan entre sí las paredes inferior y superior; de modo que las almas 31 y 37 forman las paredes laterales 20 o costados de la losa, mientras las almas 33 y 35 constituyen unos tabiques que dividen el interior de la losa en tres aberturas de vaciado 39 que se extienden longitudinalmente. 25

El aparato aquí expuesto puede emplearse para 30 formar losas en las cuales las paredes inferior y superior



y las almas estén hechas todas de la misma clase de hormigón. Ahora bien el equipo de producción que más adelante se describe está destinado a fabricar losas en las que la pared inferior 27 esté hecha de una mezcla seca de poco peso, de cemento y árido, de una composición similar a la empleada en la manufactura de bloques de hormigón y comúnmente denominada de hormigón seco, en tanto que la pared superior 29 y las almas o puentes 31, 33, 35 37 se hacen de una mezcla de hormigón húmedo, relativamente denso y estructuralmente robusto, yendo la parte inferior de las almas firmemente unida a la pared inferior en el producto acabado.

Como se indica en la figura 2, la losa 25 incluye una pluralidad de cuerdas o cables 41 pretensados, de tamaño, resistencia y número adecuados para dar a la losa la magnitud de pretensado deseada, y lleva también incorporados unos miembros de refuerzo, tales como las varillas 43 que se extienden lateralmente, para satisfacer los requisitos de robustez para los que se vaya a buscar la losa. Los elementos de pretensado 41 están situados en y adheridos a aquellas partes de la losa que están hechas de hormigón húmedo de alta resistencia, y los miembros de refuerzo 43 están colocados de manera que enlazan con el hormigón húmedo, aunque algunas partes de los mismos pueden atravesar la pared inferior 27 de hormigón seco. Durante la colada de la losa, las aberturas de vaciado 39 se llenan de un material granular apropiado para núcleo o macho, tal como un aglomerado o arena, que puede retirarse después de endurecidas las partes de hormigón de la losa. Ahora bien, si se quiere que el material de núcleo o relleno



permanezca en el producto acabado, para aislamiento o con otros fines, este material consta preferiblemente de un aislante esencialmente incompresible y de relativamente poco peso, tal como la vermiculita o la perlita.

5 Como se indica en las figuras 1 y 3, la parte de edificio principal 10 que queda a uno de los lados de la vía 20 (a la derecha, en la figura 3) constituye un área 26 de almacenaje de material y preparación de lotes, y da acomodo a una instalación fija y elevada 28 de preparación de mezcla de hormigón, un aparato mezclador 30 de hormigón y un transportador o un conducto de gravedad 32 para entregar sea hormigón seco en un punto 34 de encima de la vía 20 en el cual haya colocada una unidad de tendido 36 de sofito en el momento de su uso, sea hormigón húmedo en un punto 38 en el que esté situada la tolva de hormigón de una máquina principal de colar 40 en uso. El área 26 da acomodo asimismo a un recipiente fijo elevado 42 de material de núcleo o relleno y un conducto de gravedad 44 para entregar el material de relleno en un punto 46 situado encima de la vía 20 en el que está colocada la tolva de material de relleno de la máquina principal de colada 40, en uso.

15 La parte de edificio 10 que se halla en el lado opuesto de la vía (a la izquierda, en la figura 3) constituye un área de almacenaje de equipo y transbordo o transferencia 48 que aloja una pluralidad de vías 50 paralelas a la vía 20 en que se guardan la unidad 36 de tendido de sofito y la máquina principal de colada 40 cuando no están en uso, y situadas en un plano superior al de dicha vía 20, en unión de otras partes de equipo tales como



un dispositivo 52 de limpieza y engrase de bandejas, una unidad de laminado 54 de sofito y una sierra o unidad de corte de losas. Perpendicularmente a las vías de almacenaje 50 y formando intersección con la vía principal 20 se extiende otra vía 58 en la que va montado un carro de transbordo o transferencia 60 destinado a llevar las diversas unidades de equipo desde y hasta las vías de almacenaje 50 hasta y desde unas posiciones normales estacionarias de trabajo situadas por encima del lecho de colada 14 a medida que este último se traslada a lo largo de la vía 20, como más adelante se describe. El área comprendida entre los carriles de la vía de transbordo 58 frente a las vías de almacenaje 50, en lo más próximo a la vía 20, está excavada presentando un foso de limpieza 62 que tiene un desagüe 64, y en ese lugar pueden limpiarse las unidades de equipo después de su empleo y antes de ser devueltas al almacenaje.

En el área de almacenaje y transferencia o transbordo 48, junto a la vía 20 y a la pared derecha del edificio 10, hay también situada una unidad de alimentación principal 66 que proporciona energía hidráulica a las unidades motrices 22, 24 del lecho de colada y a otros elementos de la instalación que más adelante se detallan. En el otro lado de la vía 20, frente a la unidad de alimentación principal 66, va colocado un pupitre de mando 68 dotado de conexiones adecuadas con la unidad de alimentación 66, con las unidades motrices o de accionamiento 22, 24, y con los demás elementos accionados por la unidad de alimentación de energía. El pupitre 68 está dispuesto de manera que su operador puede controlar directamente, o



bien supervisar esencialmente todas las operaciones de fabricación que intervienen en la producción de losas y de hormigón colado por medio del aparato del presente invento.

5 Con referencia ahora a las figuras 4 a 8 inclusive, además de a las figuras 1 y 3, el lecho de colada 14 comprende un bastidor de tensado grande y alargado, compuesto de unos miembros o largueros 70 que se extienden longitudinalmente, unos miembros transversales o travesaños 72 y unos miembros diagonales o riostras 74 que
10 juntamente constituyen una base, la cual se extiende a todo lo largo del lecho de colada de modo que los travesaños 72 sobresalen hacia afuera por cada lado, más allá de los miembros longitudinales 70. En los extremos de los
15 travesaños 72 hay montados dos miembros laterales 76 que se extienden longitudinalmente, en forma de viguetas en I colocadas verticalmente, en cuyas superficies superiores van montados dos carriles de angular de hierro 78 que se extienden a todo lo largo del lecho de colada, destinados a soportar las diversas unidades de equipo de producción anteriormente citadas mientras el lecho de colada se
20 mueve por debajo de estas últimas. Debajo de los travesaños 72 del bastidor de tensado van montadas elásticamente, por medio de soportes o escuadras 80, varias ruedas de garganta 82 equipadas con rodamientos de rodillos, que
25 sostienen el lecho de colada en los carriles 21 de la vía 20. Las ruedas 82 de uno de los lados del lecho de colada (el lado izquierdo en las figuras 4 y 5) van fijadas contra todo movimiento lateral respecto al lecho, en tanto que
30 las ruedas del otro lado están montadas de manera que pre-



sentan un juego lateral suficiente para compensar las variaciones normales de la vía y reducir la adherencia o rozamiento durante el traslado.

Dentro del espacio comprendido entre los miembros laterales 76, el bastidor de tensado lleva una bandeja 84 sostenida por encima de los travesaños 72 en unas viguetas 86 que se extienden longitudinalmente, las cuales llevan fijados unos angulares de hierro 87 que penden de las mismas longitudinalmente distanciados. Las bases de los angulares 87 van soldadas al bastidor de tensado en un punto del eje longitudinal del bastidor, pero quedan libres para resbalar longitudinalmente respecto al bastidor en todos los demás puntos, a fin de permitir la dilatación y contracción de la bandeja por cambios de temperatura durante el fraguado o endurecimiento. La longitud de la bandeja es menor que la del lecho de colada (por ejemplo, de unos 152 metros con un lecho de colada de 165 metros de longitud), de modo que en las extremidades del bastidor de tensado quede espacio para el montaje de un par de cabezales de gatos 88 muy junto a los extremos de la bandeja. El resto del espacio que queda a cada extremidad del bastidor de tensado, más allá del cabezal de gatos, está provisto de una pasarela 90 de metal desplegado.

Como se ilustra del mejor modo en las figuras 7 y 8, el lecho de colada está también provisto de un par de hormas laterales o costados de encofrar 92 que se extienden longitudinalmente, los cuales cooperan con la bandeja 84 dando a la losa de hormigón la forma representada en la figura 2; y van montados de manera que pueden moverse de la posición elevada esencialmente vertical, represen



tada con línea llena a la posición de bajados e inclinados hacia fuera que se representa con líneas de trazo y punto en la figura 7, y viceversa. Debido a la gran longitud del lecho de colada, es preferible dividir cada una de las hormas laterales en tramos de 3 a 4 1/2 metros de longitud, y montar cada tramo individualmente con movimiento de giro en torno a un eje horizontal situado debajo de y paralelamente al borde lateral contiguo de la bandeja 84.

10 Es de notar aquí que la bandeja 84 y las hormas laterales 92 representan solamente uno de los tipos de molde de colar o de encofrar actualmente empleados, pudiendo usarse otros varios moldes de encolar en la práctica del presente invento.

15 En la estructura representada en los dibujos, cada tramo de hormas laterales 92 está fijado por su punto medio longitudinal al extremo superior de una leva de activador 94 central, y por unos puntos contiguos a sus extremos a un par de levas de activador 96 exteriores, estando las tres levas rígidamente montadas en un tubo de par de torsión 98 que se extiende horizontalmente, apoyado a rotación en una pluralidad de casquillos 100 fijados a la vigueta 86 contigua de soporte de la bandeja y que se extienden hacia fuera a partir de dicha vigueta, La leva de activador 94 central está provista de una parte de cola 102 que se extiende por debajo del eje de rotación del tubo de par 98 para su conexión a unos medios activadores hidráulicos que se extienden transversalmente al bastidor de tensado, por debajo de la bandeja 84. Como se ilustra en la figura 7, los medios activadores para cada

20

25

30



. 18 613.

par de tramos de horma lateral comprenden un cilindro hidráulico 104, un émbolo 106 y un vástago de émbolo 108 alargado, estando la parte de cola 102 de la leva central, en uno de los lados de la bandeja, articulada o conectada a rotación a uno de los extremos del cilindro hidráulico 104, mientras la leva central del otro lado de la bandeja tiene su parte de cola conectada por articulación al extremo exterior del vástago de émbolo 108.

Con esta forma de construcción, es evidente que las hormas laterales pueden ser automáticamente movidas desde sus posiciones verticales de levantadas a sus posiciones inclinadas de bajadas, después de endurecida la losa moldeada, mediante el suministro de presión hidráulica procedente de la unidad principal de alimentación 66 a los extremos de la derecha de todos los cilindros 104 simultáneamente, por medio de las conexiones esquemáticamente ilustradas en la figura 16 pero omitidas en las demás figuras en interés de la sencillez. Es asimismo obvio que las hormas laterales pueden elevarse o levantarse hasta sus posiciones verticales, después de retirada de la bandeja la losa moldeada, y después de limpia y engrasada la bandeja en preparación del ciclo de colada sucesivo, mediante simple inversión del sentido de paso del fluido hidráulico hasta y desde los cilindros 104. Como se verá por la figura 16, todos los cilindros hidráulicos 104 están conectados en paralelo mediante un sistema de tuberías 110 instalado en el lecho de colada y que termina, en uno de los extremos del lecho, en un par de acoplamientos 112 de desconexión rápida destinados a ser conectados a los extremos de una tuberías 114 que llevan fluido hidráulico



18

desde y hasta la unidad de alimentación 66, siempre que se queira bajar o levantar las hormas laterales. Se sobren-
tiende que el suministro de presión hidráulica a los ci-
lindros 104 de accionamiento de las hormas laterales pue-
5 de controlarse desde el pupitre 68 de una manera cualquie-
ra adecuada, como, por ejemplo, por medio de unas válvu-
las de solenoide de la unidad de alimentación.

Con referencia ahora a la figura 4, se represen-
ta en ella una de las dos unidades de accionamiento por
10 medio de las cuales se mueve el lecho de colada 14 de un
lado a otro a lo largo de la vía 20, entre el horno de cu-
rar o endurecer 12 y el área de descarga y desbordamien-
to 16, 18, mientras se ejecutan las diversas operaciones
del ciclo de producción, siendo la unidad ilustrada la que
15 está situada justamente dentro del horno de endurecer jun-
to al edificio 10, e indicada en general con el número
22 en la figura 1. Se sobrentiende que la otra unidad mo-
triz 24, situada en el edificio de desbordamiento 18 jun-
to a la nave de grúas 16, es de construcción igual a la
20 indicada en la figura 4.

La unidades motrices 22, 24 deben ser capaces
de mover el lecho de colada, que pesa aproximadamente
227.000 kilogramos cuando está completamente cargado, lle-
vándolo a lo largo de la vía 20 en sentidos opuestos y a
25 diferentes velocidades, que oscilan entre 1 y 30 metros
por minuto, a base de utilizar sólo una de las unidades
motrices cada vez, Aun cuando hay otros medios de acciona-
miento que pueden ser capaces de satisfacer estos requisi-
tos de baja velocidad variable y elevado par, el sistema
30 de accionamiento actualmente preferido está realizado a



base de motores hidráulicos Staffa Mark IV, fabricados por Chamberlain Industries Limited de Londres, Inglaterra. Ahora bien, se prevé asimismo que el lecho de colada pueda estar soportado a flotación en una fosa o trinchera
5 llena de agua, en lugar de estar montado a rodadura en los carriles de una vía, y en ese caso las necesidades de par motor serían sensiblemente menores, y bastaría un mecanismo de remolque por cables para mover el lecho de un lado a otro.

10 Colocando las unidades motrices 22, 24 en las posiciones indicadas en la figura 1, habrá siempre una de ellas en contacto de arrastre o accionamiento a fricción con el lecho de colada. El operador del pupitre, pues, es así capaz de poner en acción selectivamente una de las uni
15 dades motrices cada vez, y regular la velocidad y gobernar el sentido de movimiento del lecho mediante un simple interruptor o palanca de accionamiento a mano que haya en el pupitre 68.

20 Como se ilustra en la figura 4, cada unidad motriz o de accionamiento comprende un par de motores hidráulicos reversibles 116, de velocidad variable, del tipo descrito más arriba, situados a lados opuestos de la vía 20 y que tienen unos árboles o ejes de accionamiento 118 dispuestos verticalmente, cuyos extremos inferiores van conectados por medio de acoplamientos 119 a los extremos superiores de unos ejes conducidos 120, en los cuales van montadas una ruedas 121 con llanta de caucho que tienen contacto cooperativo de fricción con los miembros laterales 76 del lecho de colada 14, Cada eje conducido 120 está apoyado a rotación en unos cojinetes 122 y 124 respectivamen-
25
30



te situados por encima y debajo de la rueda 121, cojinetes que van fijados a un miembro de soporte tubular 126 que se extiende verticalmente, y se extienden desde éste hacia dentro en dirección al lecho de colada. El extremo inferior del soporte 126 está conectado a un tramo de tubo 128 inclinado hacia dentro, cuyo extremo inferior tiene una forma tal que descansa en la superficie exterior de un miembro tubular 130 que se extiende horizontalmente en una parte situada entre sus extremos. Los extremos del miembro 130 están provistos de unos árboles o ejes de giro 132 excéntricamente dispuestos, que están apoyados a rotación en unos cojinetes 134 montados de manera ajustable en unas placas 136 aseguradas a la fundación 138 de unos carriles de vía 21. Las placas 136, a lados opuestos de la vía, van conectadas a pares por medio de un tirante 140.

En los extremos superiores de los soportes 126 van montadas unas placas 142 de montura a motor, que se extienden hacia dentro, en las cuales se soportan los motores 116 y que sostienen también un par de viguetas 144 que se extienden hacia arriba. Las viguetas 144 sostienen a su vez unos medios de mover las ruedas motrices 121, poniéndolas en y retirándolas de contacto cooperativo de fricción con los miembros laterales 76 del lecho de colada, y también controlan la magnitud del empuje ejercido por las ruedas contra los miembros laterales. En la forma de realización ilustrada, estos medios comprenden un cilindro hidráulico 146 que tiene uno de los extremos conectado por articulación al extremo superior de una de las viguetas 144, y un tirante o varilla tensora 148 conectado al vástago 150 del émbolo del cilindro 146 por medio de un



tensor o torniquete de rosca 152. El extremo opuesto de la varilla tensora va roscado y pasa libremente por una abertura practicada en un soporte 154 montado en el extremo superior de la otra vigueta 144, de modo que el extremo exterior de la varilla tensora, más allá del soporte, lleva un muelle 156 cuya presión puede ajustarse por medio de unas tuercas 158 atornilladas en la extremidad de la varilla tensora. La parte roscada de la varilla tensora 148, por la parte interna respecto al soporte 154, está provista de un par de tuercas de tope 160, de manera que el movimiento de la varilla tensora hacia la izquierda (según la Figura 4) es transmitido a la vigueta 144 y al soporte 126 de la izquierda para mover la rueda 121 asociada hacia fuera con respecto al lecho de colada.

Como se ilustra en la Figura 16, puede suministrarse fluido hidráulico a presión a uno u otro de los extremos del cilindro 146, desde la unidad de alimentación 66, por medio de tuberías adecuadas 162 (no representadas en la Figura 4). Al aplicarse la presión hidráulica al extremo de la derecha del cilindro 146, las viguetas 144, los soportes 126 y los tramos de tubo 128 se mueven hacia fuera, apartándose entre sí mediante rotación en torno a los ejes 132, con lo cual las ruedas motrices 121 apartándose de su contacto de aplicación con los miembros laterales 76 del lecho de colada. Junto a los tramos de tubo 128 se disponen unos miembros de tope 163, fijados a la fundación 138, para limitar el movimiento, hacia fuera, de los miembros que soportan los motores. Cuando se desee volver a aplicar las ruedas motrices al lecho de colada, se aplica presión hidráulica al extremo izquierdo del ci-



lindro 146, para así tirar de los conjuntos de soporte de motor haciéndolos volver a sus posiciones verticales de trabajo. La magnitud del empuje que las ruedas motrices 121 ejercen contra los miembros laterales 76 del lecho de colada es controlada de este modo por la presión del fluido hidráulico suministrado al cilindro 146, manteniéndose esencialmente constante la magnitud del empuje e impidiéndose de este modo la deformación o desviación del lecho que, de lo contrario, podría provenir de las irregularidades de las superficies de los miembros laterales con los que se ponen en contacto las ruedas.

Como más arriba se ha indicado, el área de fraguado o endurecimiento en el que está situada la unidad motriz 22 está realizada en forma de horno continuo 12 de tipo Quonset como se ilustra en la Figura 5. El horno está normalmente abierto al edificio principal de fabricación 10, por su extremo derecho, según la figura 1 y cerrado por su extremo opuesto, nada más terminar la vía 20. Se prevé una puerta 164 (Figura 1) para cerrar la entrada al horno durante la operación de fraguado, haciéndose circular entonces vapor o aceite caliente por una serie de tubos 166 que, como se indica en la Figura 5, están soportados adecuadamente debajo del bastidor de tensado del lecho de colada 14, entre los carriles 21 de la vía, de modo que produzcan la temperatura de curado necesaria dentro del horno. El horno puede estar también provisto de una pluralidad de calentadores unitarios 168 soportados por encima del lecho de colada y repartidos a intervalos a todo lo largo del horno, y con unos registros 170 de persiana que regulen la salida de aire de horno por unas aberturas practicadas a lo largo de la base de la pared



de éste. De desearse, el horno puede estar provisto también de una pluralidad de ventiladores extractores 172 montados en el techo.

5 Para confinar la atmósfera caldeada de curado o endurecimiento a la inmediata proximidad de la losa curada mientras ésta descansa en la bandeja 84, se suspende una manta aislante 174, de un material aislante adecuado cualquiera, de la parte del techo del horno situada directamente encima del lecho de colada y por medio de un bastidor 10 176 de angulares de hierro, mientras el espacio a lo largo de los lados o costados de la bandeja puede estar cerrado por unas cortinas 178 de material aislante y a prueba de vapor. Los extremos superiores de las cortinas 178 están fijados al bastidor de angulares junto a los bordes laterales de la manta 174, en tanto que los extremos inferiores 15 van fijados a unos hierros 180 de perfil en U que se extienden longitudinalmente y son lo bastante pesados para mantener las cortinas en la posición vertical representada en la parte de la izquierda de la Figura 5, durante la operación de curado. A los hierros 180 de perfil en 20 U van también conectadas, en puntos repartidos a todo lo largo de los mismos, varias cuerdas de nylon 182 del tipo aplicado a las ventanas de guillotina, cuyos extremos superiores van fijados a unos ejes o mandriles 184 apoyados a rotación en unos cojinetes 186 montados en el bastidor 25 de angulares 176. Los ejes pueden hacerse girar en sus cojinetes de un modo adecuado cualquiera, tal como por medio de tornos eléctricos (no representados), para subir y bajar las cortinas 178 según convenga.

30 Volviendo ahora al equipo de producción que se



guarda y utiliza en el edificio de fabricación 10 (Figura 1), la unidad 52 de limpieza y engrase de las bandejas y la sierra o unidad de corte de losas 56 no forman parte de la presente invención ni, por consiguiente, se han ilustrado con detalle en la presente.

La unidad 36 de tendido de sofito representada en las Figuras 12 y 14, comprende un armazón o bastidor 190 dotado de ruedas de apoyo 192 distanciadas de modo que se adaptan a la anchura de las vías de almacenaje 50 y de la vía formada por los carriles 58 del lecho de colada 14. En el bastidor 190 hay montada una tolva 194, cuya extremidad inferior 195 es de sección ractangular y de una anchura ligeramente menor que la distancia entre las hormas laterales 92 del lecho de colada, de modo que pueden sobresalir o asomar por abajo hasta el lecho y depositar en la bandeja 84 una capa de hormigón de sofito cuando la unidad 36 está colocada en el punto 34 de la Figura 1. La tolva 194 está montada a rotación en un eje 196 montado a su vez en el travesaño 197 posterior del bastidor 190 y que se extiende transversalmente respecto al bastidor, por medio de unas monturas de cojinetes 198 fijadas a la pares posterior de la tolva. La pares anterior de la tolva descansa normalmente contra un miembro de tope 200 de forma de L fijado al travesaño frontal 202 del bastidor. Con esta forma de construcción, la tolva puede inclinarse hacia atrás en el eje 196, y elevar de ese modo el extremo inferior 195 por encima del nivel del cabezal de gatos o de tensado del lecho de colada, cuando la unidad 36 de tendido de sofito entra en, y sale de su posición de trabajo de encima del lecho de colada.



Del bastidor 190 sobresale hacia atrás un bastidor auxiliar 204 al cual van conectados a rotación unos brazos descendentes 206 en cuyos extremos inferiores van montadas unas ruedas de apisonar 208 destinadas a sobresalir hacia abajo en el lecho de colada justamente por el interior de las hormas laterales 92, indicadas con líneas de trazo y punto en la Figura 2. El bastidor 190 soporta asimismo un motor eléctrico 210 y un reductor de velocidad 212, que pueden utilizarse para mover positivamente uno de los pares de ruedas 192 de la unidad 36, sea a lo largo de los carriles de las vías de almacenaje 50 cuando la unidad se acerca y aleja respecto del carro de transbordo 60, sea a lo largo de los carriles 78 del lecho de colada 14 cuando se lleva la unidad a su lugar de trabajo.

La unidad de laminación 54 de sofito ilustrada en las Figuras 12 a 14 comprende un bastidor abierto 214 dotado de ruedas de apoyo 216 que, como las ruedas de la unidad de tendido 36 de sofito, están destinadas a rodar en los carriles de las vías de almacenaje, del carro de transbordo y del lecho de colada. El bastidor 214 está cruzado transversalmente en lugares intermedios entre sus extremos, por tres travesaños 218 que llevan unos apoyos de giro o pivote 220 a los cuales van conectados para girar los extremos posteriores de unos brazos de palanca 222 que se extienden hacia adelante. Los brazos 222 llevan entre sus extremos unos cojinetes 224 para los ejes cortos o muñones 226 de tres rodillos 228. Igual que el extremo inferior 195 de la tolva 194 de la unidad de tendido 36 de sofito, los rodillos 222 tienen una anchura sólo ligeramente menor que la distancia entre las hormas laterales del lecho



de colada, y van provistos de una pluralidad de nervaduras circunferenciales 230, lateralmente distancadas, destinadas a formar surcos o áreas deprimidas 231 (Figura 2) en la capa de hormigón de soffito que constituye la pared inferior de la losa terminada. Para subir y mantener los rodillos 228 en posición elevada mientras la unidad de laminación se coloca en posición encima del lecho de colada, a los extremos anteriores de los brazos de palanca 222 van conectados unos cables 232 que se extienden hacia arriba subiendo hasta unos tornos 234 montados en los travesaños superiores 236 del bastidor 14.

En el sistema de lecho de colada estacionario de la técnica ya conocida, las unidades de tendido de soffito y de laminación se utilizan individualmente durante el ciclo de producción. En cambio, en el sistema del presente invento, la unidad de tendido de soffito 36 y la unidad de laminación 54 se usan conjuntamente. A este fin, se disponen un par de barras de tracción 238 y un par de unidades de plataforma 240 para conectar entre sí de manera desmontable las unidades de tendido de soffito y de laminación, después de llevadas individualmente a la posición de trabajo en los carriles 78 del lecho de colada.

Como se indica en las Figuras 12 y 13, las barras de tracción 238 van conectadas por sus extremos opuestos, de manera desmontable, a unos zócalos de alvéolo 242 y 244 montados en el bastidor 190 de tendido de soffito y en el bastidor 214 de la unidad de laminación, respectivamente, en tanto que las unidades de plataforma 240 van igualmente conectadas a los bastidores 190 y 214 por dentro de las barras de tracción 238, pero por fuera de las formas late-



rales 92 del lecho de colada. Cada unidad de plataforma 240 consta de un par de miembros de apoyo 246 que se extienden verticalmente a cada extremo de la plataforma, conectados por sus extremos superiores de manera desmontable a los bastidores de las unidades de tendido de sofito y de laminación, y por sus extremos inferiores a unos angulares de bastidor 248 que se extienden longitudinalmente y que soportan unas pasarelas en enrejado metálico 250. Cuando no están en uso las unidades de tendido de sofito y de laminación, las barras de tracción 238 y las unidades de plataforma 240 se separan y guardan en el bastidor 214 de la unidad de laminación. Si así conviene, la unidad de laminación 54 puede ir también provista de unas plataformas 252, semejantes a las unidades de plataforma 240, suspendidas del bastidor 214 de la unidad de laminación del lado de fuera del rodillo intermedio 228 y en el espacio comprendido entre los rodillos intermedio y posterior, como se indica en las figuras 12 y 13.

Como se desprende evidentemente de la descripción que antecede y de la figura 1, las unidades de tendido de sofito y de laminación están desconectadas e individualmente guardadas en las vías de almacenaje 50 cuando no se usan, pero son llevadas individualmente y en sucesión, desde sus posiciones de almacenadas o guardadas a sus posiciones de trabajo, por medio del carro de transbordo 60.

Con referencia ahora a las figuras 9 a 11 inclusive, el carro de transbordo comprende un bastidor inferior o de sustentación 254, compuesto de viguetas en U y apoyado por medio de unas ruedas 256 en los carriles de



la vía de transferencia o de transbordo 58, que como antes se ha dicho, corre perpendicularmente a la vía principal 20 y se halla en el mismo plano horizontal que ésta. Encima del bastidor de sustentación 254 va montado un par de viguetas 258 en I que se extienden transversalmente cruzando el carro de transbordo, y llevan en sus superficies superiores un par de carriles 260 de hierro de ángulo paralelos a y separados por la misma distancia que los carriles 78 del lecho de colada y que los carriles de las vías de almacenaje 50. El bastidor de sustentación 254 del carro de transbordo sostiene asimismo un motor eléctrico 262 y una transmisión de cadena 264 para mover uno de los pares de ruedas 256, así como una cabina de mando 266 montada en una plataforma auxiliar 268 que se extiende hacia adelante de modo que los movimientos del carro de transbordo pueden ser controlados directamente por un operador situado de pie en la plataforma auxiliar.

Para efectuar el transbordo de cualquiera de las partes del equipo de manufactura (por ejemplo, de las unidades de tendido de sofito y de laminación) desde las vías de almacenaje 50 a sus posiciones de trabajo encima del trayecto del lecho de colada 14 al moverse éste a lo largo de la vía 20, se coloca primero el carro de transbordo 60 frente a la vía de transbordo en la que esté guardada o almacenada la unidad en particular, y dicha unidad se mueve, sea a mano, sea por medio de sus ruedas motrices, desde la vía de almacenaje hasta el carro de transbordo. El operador del carro de transbordo mueve a continuación hacia adelante el carro y el equipo sostenido en él, hasta que los carriles 260 del carro de transbordo quedan



5 alineados con los carriles 78 del lecho de colada, y en ese momento el lecho de colada es llevado por una de las unidades motrices 22, 24 a una posición en la que uno de los extremos del lecho llega a tope con el carro de transbordo. A continuación, se retira la unidad de equipo sacandola del carro de transbordo y poniéndola en la extremidad contigua del lecho de colada, después de lo cual se devuelve el carro al área del almacenaje prevista en la vía de transbordo 58.

10 Con referencia de nuevo a las figuras 12 a 14, además de a la figura 1, para llevar las unidades de tendido de sofito y de laminación a sus posiciones de trabajo, se sobrentiende que el carro de transbordo traslada primero la unidad de laminación 54, y luego la unidad 36
15 de tendido de sofito, de manera que está última quede más cerca del extremo de descarga del lecho de colada. A continuación se conectan las barras de tracción 238 y las unidades de plataforma 240 a las dos unidades, después de lo cual el equipo ensamblado se ancla en la posición de
20 trabajo por medio de un par de las unidades de bloqueo o anclaje indicadas en general con el número 270 en las figura 1, 12 y 14, situadas junto a la vía principal 20 y a lados opuestos de ésta, a la derecha de la vía de transbordo 58, vista en la figura 1.

25 Como se representa del mejor modo en las figuras 12 y 14, cada unidad de enclaje 270 comprende una placa
de base 272 en la cual va montada una vigueta 274 en I vertical que tiene en su extremo superior una lengüeta lateralmente saliente 275 a la cual va conectada por articulación una horquilla 276 fijada a uno de los extremos de
30



un cilindro hidráulico 277 que se extiende horizontalmente hacia dentro respecto a la vía principal 20. El extremo del vástago 278 de émbolo que sobresale hacia fuera del cilindro 277 está provisto de una lengüeta 280 adaptada y destinada a su fácil montaje y desmontaje en relación con una horquilla 282 fijada al bastidor 214 de la unidad de laminación 54.

Se sobrentiende que cada una de las demás unidades del equipo, es decir, la máquina principal de colada 40, la unidad 52 de limpieza y engrase de bandeja y la sierra o unidad 56 de cortar losas, están asimismo provistas de horquillas similares a la indicada en 282, figura 14, para que también puedan mantenerse en la posición de trabajo apropiada, por medio de las unidades de anclaje 270. Además, aplicando presión hidráulica a uno u otro de los extremos de los cilindros 277 de las unidades de anclaje, por medio de la tubería 284 (figura 16), puede ajustarse finalmente la posición del equipo anclado sin tener que mover la unidad sea a mano, sea por su propio mecanismo de accionamiento. Este ajuste de tipo de "Vernier" es particularmente ventajoso cuando está en uso la unidad de corte 56 de losas, porque permite colocar la sierra en el punto exacto por donde se desea cortar la losa moldeada o colada.

La máquina principal de colada 40 del sistema de la presente invención, ilustrada en la figura 15, incluye medios para subir y bajar los medios de suministro de hormigón y los moldes de vaciado o machos, como suele denominarseles, respecto al lecho de colada y para así impedir que estorben a los cabezales gatos del lecho mien-



13 D

do la máquina de colada hasta y desde su posición de trabajo de encima del lecho.

5 Como se indica en la figura, la máquina de colada 40 comprende un bastidor abierto 286 soportado por unas
ruedas 288 cuyas separación transversal es igual alla de
los carriles 78 del lecho de colada, a la de los carriles
260 del carro de transbordo, y a la de los carriles de las
vías de almacenaje 50. Dos de las ruedas delanteras 288
10 pueden ser movidas por un motor 287 montado en el bastidor 286, por medio de un reductor de velocidad 289 y de una transmisión 291 de cadena y ruedas dentadas. En el bastidor 286 hay montada una tolva anterior o delantera 290 para suministrar material de relleno o de núcleos a
15 3 moldes de vaciado o de machos 292 por medio de una o más mangas o fundas felxibles 294, plegables verticalmente, y una tolva posterior 296 para suministrar hormigón a un conducto de gravedad 298 que distribuye el hormigón por encima y a lo largo de los costados de los moldes de vaciado o de machos hasta formar la pared superior 29, las
20 paredes laterales 31, 37 y las almas o partes divisorias 33, 35 de la losa colada de la figura 2.

Cada uno de los moldes de vaciado o de machos 292 tiene una pared superior y un par de paredes laterales o costados que se extienden hacia abajo, dando en sección recta la forma correspondiente a la de las aberturas
25 de vaciado 39 de la losa moldeada, de modo que el fondo y el extremo posterior quedan abiertos, pero el extremo delantero está cerrado por una pared delantera o frontal. Los moldes de vaciado 292 están soportados en posiciones
30 lateralmente distacias, por unas barras de montura 300 que



se extienden transversalmente soldadas a las paredes superiores de los moldes, y conectadas a su vez a un bastidor de soporte 302. El bastidor de soporte está suspendido por una pluralidad de estructuras de collar 304, desde un par
5 de barras de soporte 306 que se extienden transversalmente al bastidor 286, de modo que los extremos de las barras 306 están montados en unos alojamientos 308 verticalmente deslizables en unas varillas de guía 310 montadas en el bastidor 286. Las barras de soporte 306 tienen en general
10 forma de U vistas desde el extremo de la máquina de colada, y sus partes centrales, a las que van fijadas las estructuras de collar 304, están indicadas con líneas de trazo interrumpido en la Figura 15.

El bastidor de soporte 302 sostiene también el
15 extremo inferior del conducto 298 de alimentación de hormigón, así como tres conductos de gravedad 312 relativamente cortos, de material de relleno, que se extienden hacia arriba a partir de los extremos anteriores de los moldes de vaciado 292 y suministran el material de relleno al
20 interior de estos moldes de vaciado desde los conductos flexibles de alimentación 294, llevando en su extremo posterior un conjunto de maestrear 314 para acabado. Cada uno de los conductos 312 de material de relleno está provisto de una barrera o compuerta 312 horizontalmente movible mediante la cual puede regularse el paso del material de re-
25 lleno a los moldes de vaciado 292.

En la Figura 15 se representan en sus posiciones de trabajo, el bastidor de soporte 302 y los demás elementos por él sostenidos, incluidos el conducto 298 de suministro de hormigón y los moldes de vaciado 292, estando la
30



máquina de colada 40 soportada en los carriles 78 del lecho de colada 14 de modo que los bordes inferiores de los costados de los moldes de vaciado queden apenas por encima o bien, como se ha indicado, ligeramente metidos en la ca
5 pa de sofito 27 de hormigón previamente tendida en la ban-
deja 84 del lecho de colada. Para elevar los elementos sos-
tenidos por el bastidor de soporte 302, llevándolos a una
posición en la que dejen libres los cabezales de gatos del
lecho de colada, cuando la máquina de colada se esté lle-
10 vando o retirando de la posición de trabajo, cada una de
las cajas envolventes 308 en las que van montados los ex-
tremos de las barras de soporte 306 está provista de un
dispositivo de gato o tensor invertido, a base de tornillo
sin fin, que comprende un husillo de gato 318 fijado a la
15 caja 308 y a partir de la cual se extiende hacia arriba
atravesando una caja 320 de tornillo sin fin que está fi-
jada a una barra de tensado 322 generalmente horizontal
y que se extiende longitudinalmente, montada en el bastidor
286. La caja 320 de tornillo sin fin sostiene asimismo una
20 tapa 324 de tensado que se extiende verticalmente y en la
cual entra el husillo del gato al elevarse. En el bastidor
286 está montado un motor de gato 326 reversible, que ac-
ciona los mecanismos de tornillo sin fin de las cajas 320
por medio de una transmisión 328 de cadena y piñones, unos
25 reductores de velocidad 330 montados en los extremos ante-
riores de las barras de tensado 322, y unos ejes tensores
332, 334 que conectan entre sí los reductores de velocidad
330 y los mecanismos de tronillo sin fin de las cajas 320.
La activación de los mecanismos de tronillo sin fin en uno
30 u otro sentido tiene por efecto subir o bajar los husillos



de gato 318 y modificar así la posición del bastidor de soporte 302 y sus elementos asociados respecto al bastidor 286 y al lecho de colada.

5 En la fabricación de losas de hormigón colado mediante el uso del sistema aquí expuesto, se ejecutan las siguientes operaciones mientras el lecho de colada 14 efectúa varios recorridos (en el presente ejemplo, cuatro) del área de fabricación del edificio 10.

10 Suponiendo que la losa colada haya sido endurecida y esté descansando en el lecho de colada, estacionario en el área de fraguado 12, se abre la puerta 164 del horno, se levantan las cortinas aislantes 178 y se saca de dentro de la losa, el material de relleno que forma los machos, por medio de un equipo adecuado de extracción
15 de vacío (que no se representa). En los cabezales de gatos 88 se cortan los cables o cuerdas 41 pretensados, y se bajan las hormas laterales 92 retirándolas de sus posiciones de colada, esencialmente verticales, y llevándolas a las posiciones de inclinadas hacia fuera que se indican en la figura 7 con líneas de trazo y punto, mediante
20 activación de los medios hidráulicos de accionamiento 104, bajo el control del operador situado en el pupitre 68, después de lo cual se desconectan los acoplamientos 112 que van a las tuberías de fluido hidráulico. El operador del pupitre suministra entonces energía a la unidad
25 motriz 22 del lecho, situada en el área de endurecimiento o curado, para así sacar del horno el lecho de colada, hacia la derecha visto en la figura 1, y detiene el movimiento del lecho cuando la losa colada se coloca en posición
30 bajo la unidad de corte 56, en el lugar conveniente



para hacer el primer corte. Entretanto, la unidad de corte se ha mudado al carro de transbordo 60, se ha trasladado a una posición en la que queda en alineación con los carriles 78 del lecho de colada 14, que sostiene el equipo, se ha llevado hasta dejarlo sobre dichos carriles y se ha conectado de manera desmontable a las unidades de anclaje 270. Si el lecho de colada no se halla en el lugar preciso para el corte, el operador del pupitre ajusta la posición de la sierra suministrando presión hidráulica en el sentido apropiado a los cilindros 277 de las unidades de anclaje. Tras cada corte, se vuelve a llevar la derecha (Figura 1) el lecho de colada, y se detiene en posición para el corte siguiente. A medida que las unidades seccionadas de la losa llegan a la nave 16 de grúas, se separan o quitan del lecho por medio de una grúa u otro dispositivo adecuado, y se cargan en carretillas. En el caso de que el material de relleno no sea retirado por medio de un equipo de vacío en el área de fraguado o endurecimiento, puede arrojarse de las unidades o tramos de losa en la nave de grúas. Como variante, por ejemplo, cuando las unidades de losa se vayan a utilizar como paneles de muro, o bien para otros fines donde sea importante tener un aislamiento, puede dejarse en la losa el material de relleno.

Como antes se ha dicho, el lecho de colada 14 es movido por una sola de las unidades motrices 22, 24 cada vez, resultado que se logra mediante la provisión de unos mandos adecuados en el pupitre 68, y unas válvulas activadas por solenoide y debidamente enclavadas en la unidad hidráulica de alimentación 66. Para trasladar el accio



namiento del lecho de colada de una a otra de las unidades 22, 24, el lecho debe llevarse antes al reposo en una posición tal que los extremos del lecho entren en el horno 12 y en el edificio de desbordamiento 18, respectivamente
5 hasta el otro lado de ambas unidades motrices, esto es, que el lecho se encuentre aproximadamente en el punto medio de su recorrido. Las ruedas 121 de la unidad motriz hasta entonces activa se mueven y apartan de su contacto con el lecho mediante la aplicación de presión hidráulica
10 a la extremidad apropiada del cilindro 146 asociado. Al mismo tiempo, las ruedas de la otra unidad motriz se mueven y aplican al lecho de colada, quedando entonces el lecho dispuesto para ser movido por la otra unidad.

Después de descargadas todas las unidades o secciones de losa (habiéndose entrado para entonces la mayor parte del lecho de colada en el edificio de desbordamiento 18), se invierte el sentido de movimiento del lecho de manera que éste se ponga en movimiento desde el área de descarga y desbordamiento hacia el área de fraguado, Durante este recorrido, el lecho se mueve continuamente (y no intermitentemente) a una velocidad comprendida entre 15
20 y 23 metros por minuto, mientras la bandeja 84 y las hormas laterales 92 se limpian y engrasan en preparación de la operación de colada siguiente. Antes de este segundo recorrido del lecho de colada, se devuelve la unidad de corte 56 a las vías de almacenaje 50, y la unidad 52 de limpieza y engrase de la bandeja se lleva a la posición
25 de trabajo y se conecta de manera desmontable a las unidades de anclaje 270. Antes de que el lecho de colada abandone el área de desbordamiento, se conectan transitoria-
30



mente los cables o cordones de pretensado 41 al cabezal de gatos 88, en el extremo derecho del lecho de colada, de modo que vayan detrás del lecho al moverse éste hacia el área de fraguado. Una vez que el lecho de colada haya
5 atravesado el área de fabricación, se desconectan los cables de pretensado de cabezal de gatos, se hacen pasar por las aberturas de éstos hacia el extremo de la izquierda del lecho de colada, se hacen subir y se conectan de manera desmontable a unas pinzas adecuadas (no representadas), montadas en la pared extrema de la derecha del edificio principal de fabricación 10. A continuación se devuelve al almacenaje la unidad 52 de limpieza y engrase de la bandeja y se trasladan las unidades de tendido de
10 sofito y de laminación 36 y 54 respectivamente, poniéndolas en alineación con el lecho de colada, pasándolas a los
15 carriles 78 de sustentación del equipo en los extremos de la derecha del mismo, y conectándolas entre sí mediante las barras de tracción 238 y las unidades de plataforma 240. A continuación se lleva el lecho de colada a la derecha, hasta que el conjunto de tendido de sofito y laminación llegue a su posición de trabajo, conectándose de
20 manera desmontable a las unidades de anclaje 270 del equipo, con la tolva de hormigón 194 debajo del conducto 32 de suministro de hormigón en el punto 34 de la Figura 1.

25 A continuación se vuelve a llevar el lecho de colada a la derecha, en su tercer recorrido del área de fabricación y moviéndose continuamente a una velocidad aproximada de 9 a 11 metros por minuto, mientras se deposita la capa 27 de sofito, de hormigón, en la bandeja 84,
30 se colocan las barras de refuerzo 43 en la capa de sofito



mediante la acción de un operario puesto de pie en una de las pasarelas 250 de las unidades de plataforma 240, y se comprime el hormigón de sofito mediante el paso de las ruedas de apisonar 208 y de los rodillos 228 por encima de él.

5 Durante este recorrido del lecho de colada, se pasan los cables de pretensado 41 por el cabezal de gatos de la derecha y se tira efectivamente de ellos metiéndolos en el lecho de colada justamente antes de que se deposite el hormigón de sofito. Una vez que el lecho de colada llega al
10 extremo derecho de su tercer recorrido, en el edificio 18 de desordamiento, se desmontan los cables de pretensado separándolos de las pinzas de la pared del edificio de fabricación, se pasan sus extremos de la izquierda a través de las aberturas del cabezal de gatos de la izquierda y
15 se fijan a este último de la manera usual, poniéndose entonces en tensión desde la extremidad izquierda del lecho por medio de gatos tensores usuales, después de lo cual se fijan sus extremos de la derecha al cabezal de gatos de la derecha.

20 A continuación se desconectan las unidades de tendido de sofito y laminación 36 y 54, y se devuelven individualmente a las vías de almacenaje, siendo sustituidas por la máquina principal de colada 40 por medio del carro de transbordo 60, después de lo cual se conectan de modo
25 desmontable las unidades de anclaje 270 a la máquina de colada, pasando así a mantener esta última en posición de trabajo con la tolva de hormigón 296 y la tolva 290 de material de relleno debajo de los conductos de suministro de hormigón y de material de relleno 32 y 44 respectivamente.

30 A continuación se lleva el lecho de colada de derecha a



izquierda hasta alcanzar una posición en la que la extremidad izquierda de la bandeja 84 queda debajo de los moldes de vaciado o de machos 292 de la máquina de colar, a lo cual se bajan los moldes de vaciado y el conducto 298 de alimentación de hormigón hasta el lecho de colada, por debajo de la parte alta de los cabezales de gatos, mediante activación de los husillos de gato 318. El lecho se mueve entonces continuamente haciéndole recorrer el área de fabricación a una velocidad aproximadamente comprendida entre 4 1/2 y 7 1/2 metros por minuto, mientras se suministran el material de relleno y el hormigón húmedo al lecho de colada, encima de la capa de hormigón de sofito previamente depositada en la bandeja. Al llegar el lecho de colada a una posición en la que el cabezal de gatos de la derecha queda estrechamente contiguo a la tolva de hormigón húmedo, se detiene el movimiento del lecho, se suben los moldes de vaciado y el conducto de alimentación de hormigón hasta salvar el cabezal de gatos, y se hace volver la máquina de colar a la posición de almacenaje.

El lecho de colada se hace pasar luego al límite izquierdo de su recorrido en el horno 12, después de lo cual se cierra la puerta 164 del horno, se bajan las cortinas aislantes 178 y se suministra el medio de calefacción, sea aceite o vapor de agua, a los tubos 166 que pasan por debajo del horno del lecho, para así curar o endurecer la losa de hormigón colado en la bandeja. Sometiendo la losa colada a una temperatura aproximadamente comprendida entre 66°C y 82°C, la losa puede endurecerse hasta adquirir la resistencia mecánica conveniente para su liberación en aproximadamente 14 horas o menos.



En los detalles de construcción de los diversos elementos del sistema pueden efectuarse diversos cambios sin por ello desviarse del concepto inventivo. Por ejemplo, para mover sucesivamente las diversas unidades de equipo hasta y desde sus posiciones de trabajo, pueden utilizarse otros medios que no sean el carro de transbordo representado: por ejemplo, un dispositivo de monocarril elevado; y en lugar de utilizarse cortinas aislantes, a prueba de vapor, en torno a la losa durante la operación de endurecer o curar, los cabezales de gatos pueden estar provistos de dispositivos adecuados, sensibles a la temperatura, que mantengan una tensión constante en los cables pretensados a pesar de las amplias variaciones de temperatura a las cuales se someten los cables durante la operación de endurecer. También se sobrentiende que, en los miembros de hormigón colado que tengan formas distintas a la ilustrada en la Figura 2, puede modificarse de manera acorde el equipo de colada, y puede resultar innecesario el empleo de las unidades de tenido de soffito y laminación.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 5 de Diciembre de 1967 con el número 688.077, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



- N O T A -

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 las siguientes:

1.- Un sistema para fabricar miembros de hormigón colado, que comprende, un área de fabricación, un área de curado o endurecimiento alargada y un área alargada de descarga y desbordamiento dispuestas las dos últimas en lados opuestos del área de fabricación y en línea las tres; una vía que se extiende esencialmente a todo lo largo de las áreas de curado, de fabricación y descarga y desbordamiento; un lecho de colada alargado, movable a lo largo de la vía y que incluye una horma o molde de encofrar destinado a la colada de un miembro de hormigón alargado; medios de mover el lecho de colada a lo largo de la vía en sentidos opuestos, entre el área de curado y el área de descarga y desbordamiento; y medios dispuestos en el área de fabricación para echar y colar hormigón en el molde mientras el lecho de colada se mueve recorriendo el área de fabricación, permaneciendo estacionario el lecho de colada en el área de curado mientras se endurece o cura el miembro colado en el molde.

2.- El sistema de la reivindicación 1, que incluye medios dispuestos en el área de fabricación para cortar el miembro de hormigón curado en el molde subdividiéndolo en trozos individuales de longitud conveniente, mien-



tras el lecho de colada se mueve recorriendo el área de fabricación, desde el área de curado hacia el área de descarga y desbordamiento.

3.- El sistema de la reivindicación 1 o la 2, que incluye medios dispuestos en el área de fabricación para limpiar el molde en preparación de la colada del miembro en él, mientras el lecho de colada recorre el área de fabricación desde el área de descarga y desbordamiento hacia el área de curado.

4.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de mover el lecho de colada comprenden una pluralidad de unidades motrices o de accionamiento situadas a intervalos repartidos a todo lo largo de la vía, incluyendo cada una de las unidades motrices unos medios de motor reversible y unos medios giratorios movidos por los medios de motor y aplicados con transmisión de fuerza motriz al lecho de colada.

5.- El sistema de la reivindicación 4, en el que los medios de motor reversible comprenden un par de motores hidráulicos de velocidad variable situados a lados opuestos de la vía, y los medios giratorios comprenden un par de ruedas movidas por los motores, las cuales están aplicadas con transmisión de fuerza motriz por fricción con el lecho de colada, e incluyen medios para controlar las unidades motrices de modo que el lecho de colada sea movido por sólo una de las unidades motrices cada vez.

6.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de colada de hormigón comprenden medios de depositar una capa de sofito de hormigón en el molde u horma, mientras el lecho de colada



se mueve recorriendo el área de fabricación desde el área de curado hacia el área de descarga y desbordamiento, y medios de depositar sobre la capa de sofito un cuerpo de hormigón que constituye el resto de miembro, mientras el
5 lecho de colada se mueve atravesando el área de fabricación desde el área de descarga y desbordamiento hacia el área de curado.

7.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el lecho de colada incluye
10 un par de miembros laterales que se extienden a todo lo largo del lecho, y un par de carriles montados en los miembros laterales y en los cuales se apoyan los medios de colada de hormigón mientras el lecho de colada se mueve atravesando el área de fabricación.

8.- El sistema de las reivindicaciones 4 y 7, en el que los medios giratorios comprenden un par de ruedas aplicadas con transmisión de fuerza motriz por fricción con los miembros laterales del lecho de colada, e incluyen medios de mover las ruedas poniéndolas en y quitándolas de
20 su contacto de aplicación con los miembros laterales.

9.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el lecho de colada incluye un par de hormas laterales que se extienden longitudinalmente y una bandeja en cooperación, para dar forma al miembro
25 alargado de hormigón colado, estando las hormas laterales montadas en el lecho de colada con movimiento de giro en torno a unos ejes horizontales, movimiento que se efectúa entre posiciones sensiblemente verticales y posiciones inclinadas hacia fuera, y medios activadores para
30 mover las hormas laterales haciéndolas girar en torno a los



ejes de rotación desde dichas posiciones verticales a dichas posiciones inclinadas, después de curado el miembro.

5 10.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el lecho de colada incluye un bastidor de tensado y unos cabezales de gatos de pretensado dispuestos verticalmente en los extremos opuestos del molde u horma, y los medios de colada de hormigón incluyen medios de suministro de hormigón y unos moldes de vaciado adaptados y destinados a extenderse hacia abajo hasta el lecho de colada por debajo de la parte alta de los cabezales de gatos durante la operación de colada, y medios de elevar los medios de suministro de hormigón y los moldes de vaciado respecto al lecho de colada antes y después de la operación de colar, para impedir toda interferencia con los cabezales de gatos durante el movimiento relativo del lecho de colada y de los medios de colada de hormigón.

15 20 25 30 11.- El sistema de las reivindicaciones 1, 2 y 3, que incluye: unas vías de almacenaje en el área de fabricación, en las que se guardan o almacenan los medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte cuando no se utilizan; unos medios de transferir sucesivamente los medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte desde las vías de almacenaje a unas posiciones de trabajo de encima de dicha vía primeramente mencionada; y medios de anclar o retener los medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte en sus respectivas posiciones de trabajo mientras se mueve el lecho de colada recorriendo el área de fabricación.



12.- El sistema de la reivindicación 11, en el que los medios de anclaje están montados en posición fija en el área de fabricación junto a dicha vía y se pueden conectar de manera desmontable a los medios de limpiar
5 moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte; incluyendo dichos medios de anclaje unos medios de hacer variar la posición de trabajo de cualquiera de los medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormi-
gón y los medios de corte, respecto al lecho de colada,

10 13.- El sistema de la reivindicación 11, en el que los medios de anclaje están montados en posición fija junto a dicha vía, y se pueden conectar de manera desmontable a los medios de corte, incluyendo dichos medios de anclaje unos medios hidráulicamente activados para hacer
15 variar la posición de trabajo de los medios de corte respecto al lecho de colada cuando el lecho de colada se halla estacionario debajo de los medios de corte.

14.- El sistema de la reivindicación 7 y de cualquiera de las reivindicaciones 11, 12 ó 13, en el que los
20 medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte están destinados y adaptados a ir apoyados en el par de carriles montados en los miembros laterales del lecho de colada mientras se mueve el lecho de colada recorriendo el área de fabricación, y en el que
25 las vías de almacenaje son paralelas a la vía primeramente citada pero se hallan en un plano situado por encima del plano de ésta; incluyendo los medios de transferir una vía de transbordo que se extiende perpendicularmente a las vías de almacenaje en el mismo plano que la vía primeramente citada y cortando a ésta, y un carro de transbordo
30

5 movible a lo largo de la vía de transbordo para recibir los medios de limpiar moldes, los medios de colada de hormigón y los medios de corte y llevar a estos últimos en sucesión de las vías de almacenaje a dichas posiciones de trabajo de encima de la vía primeramente citada, teniendo el carro de transbordo en su superficie superior unos carriles situados en el mismo plano de las vías de almacenaje y de los carriles montados en los miembros laterales del lecho de colada.

10 15.- Un sistema para fabricar miembros de hormigón colado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de cuarenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
P.A.

18 DIC. 1968

[Handwritten signature]
Alfonso de Eizaburu
Ej. A. 10

36072

36072

FIG. 1.

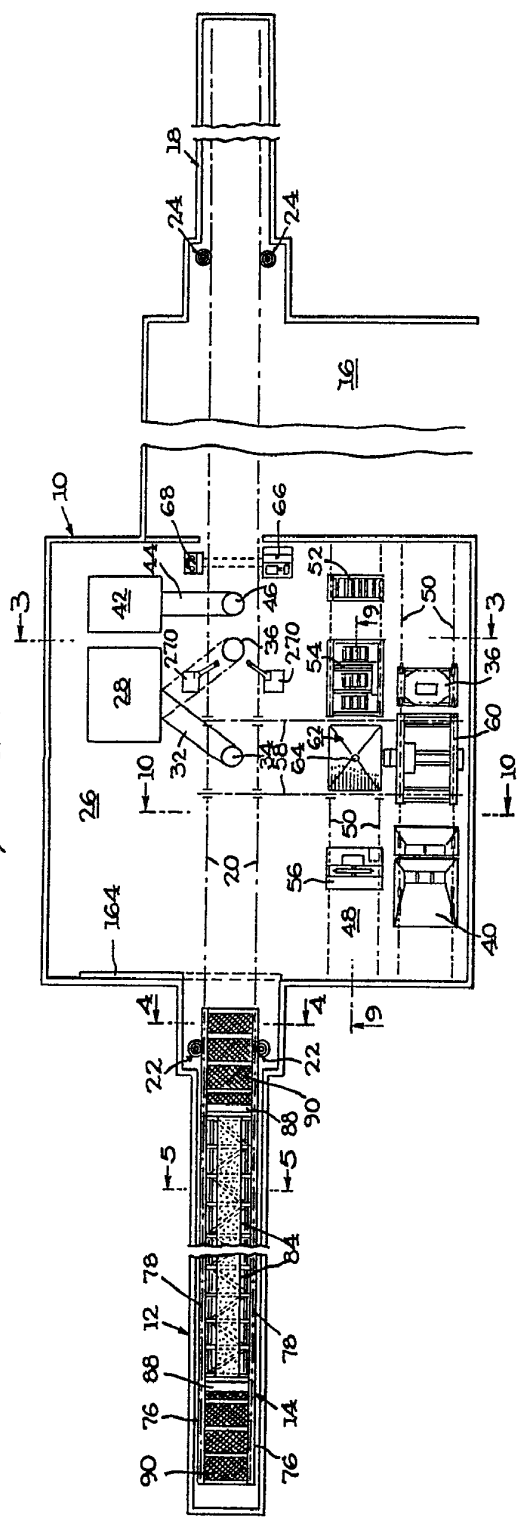
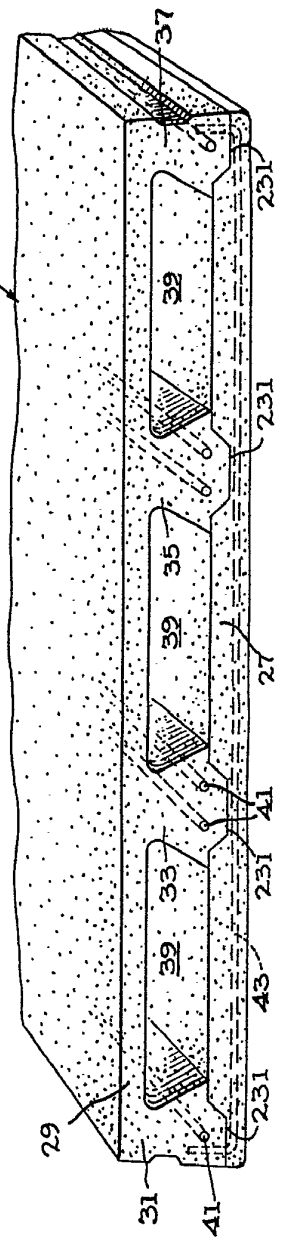


FIG. 2.



Arthur

FIG. 1.

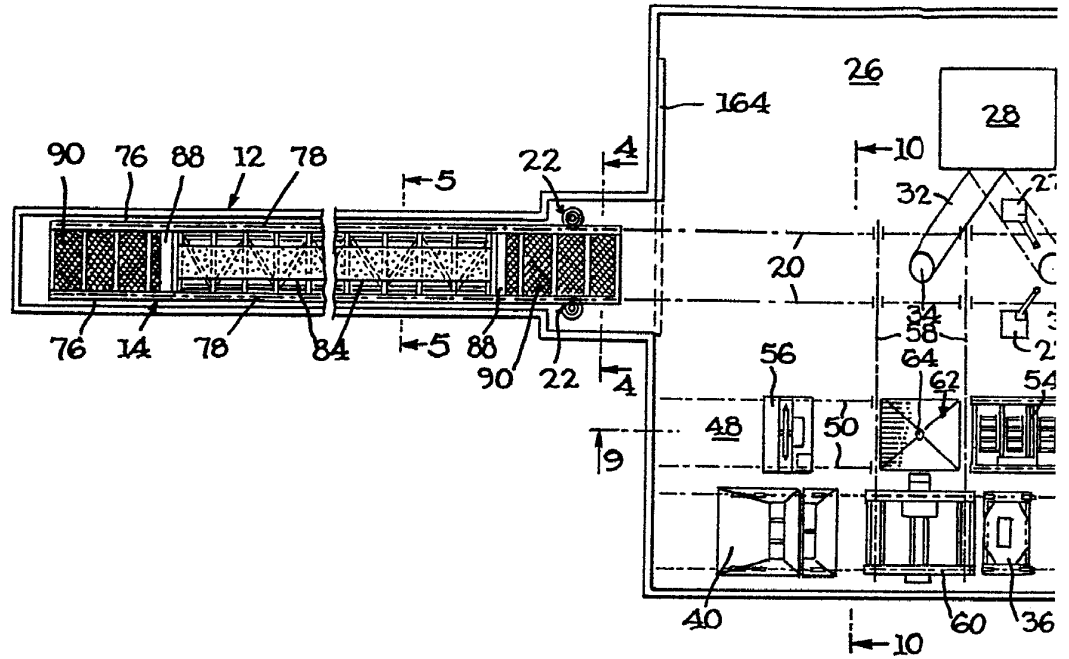
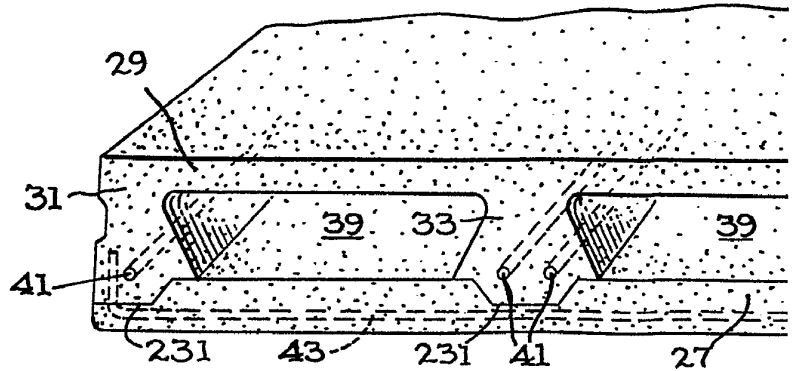


FIG. 2



360,929

029905



G. 1.

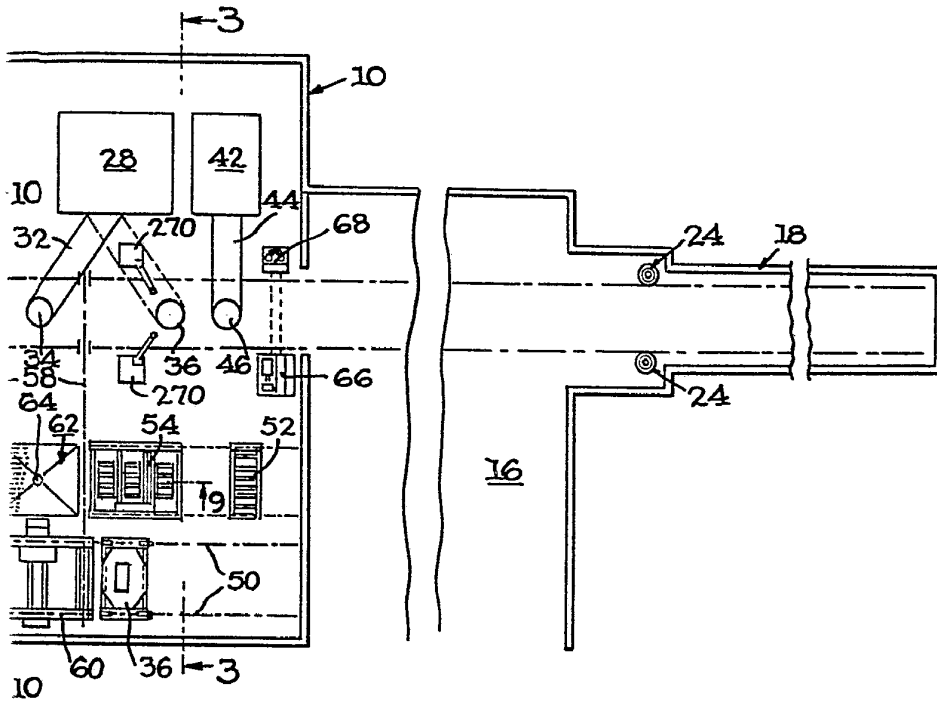
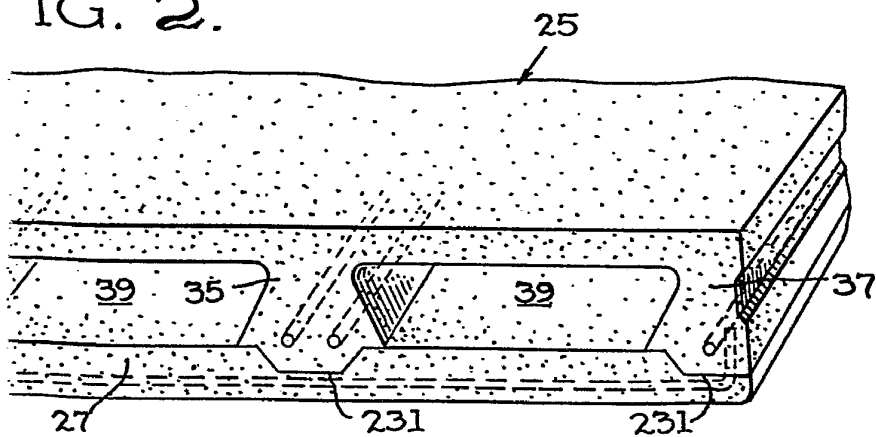


FIG. 2.



Alvin

C. A. White

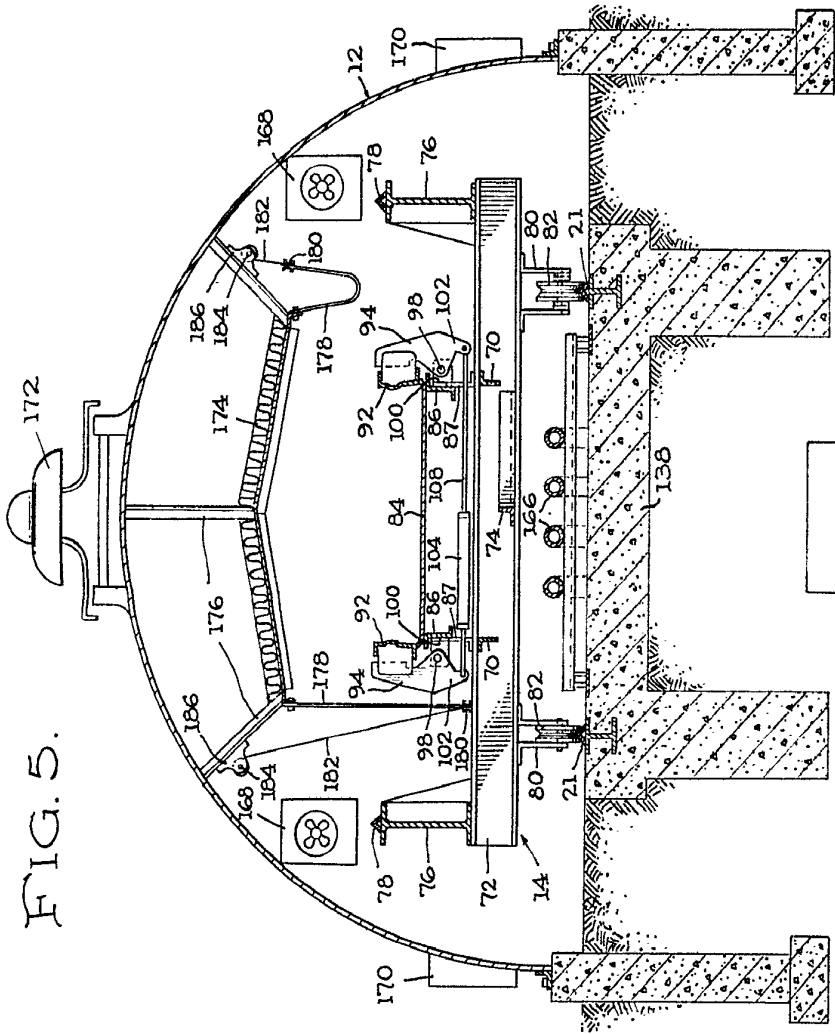


FIG. 5.

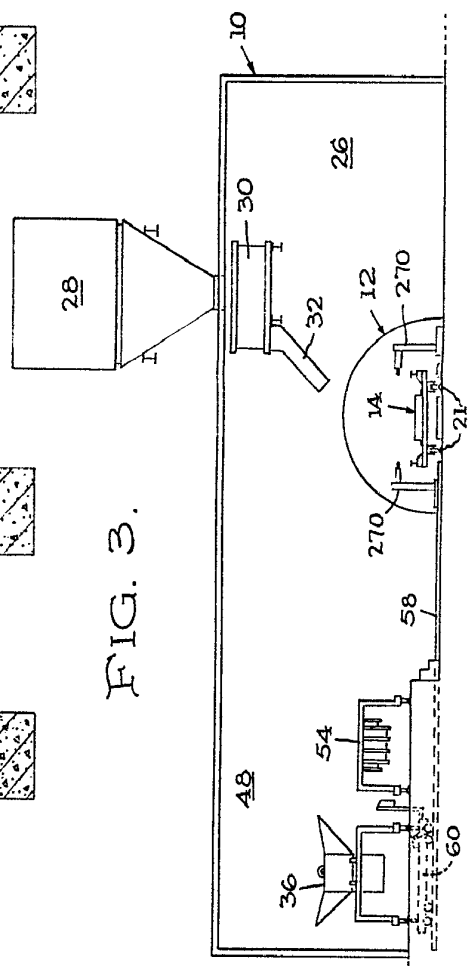


FIG. 3.

FIG. 5.

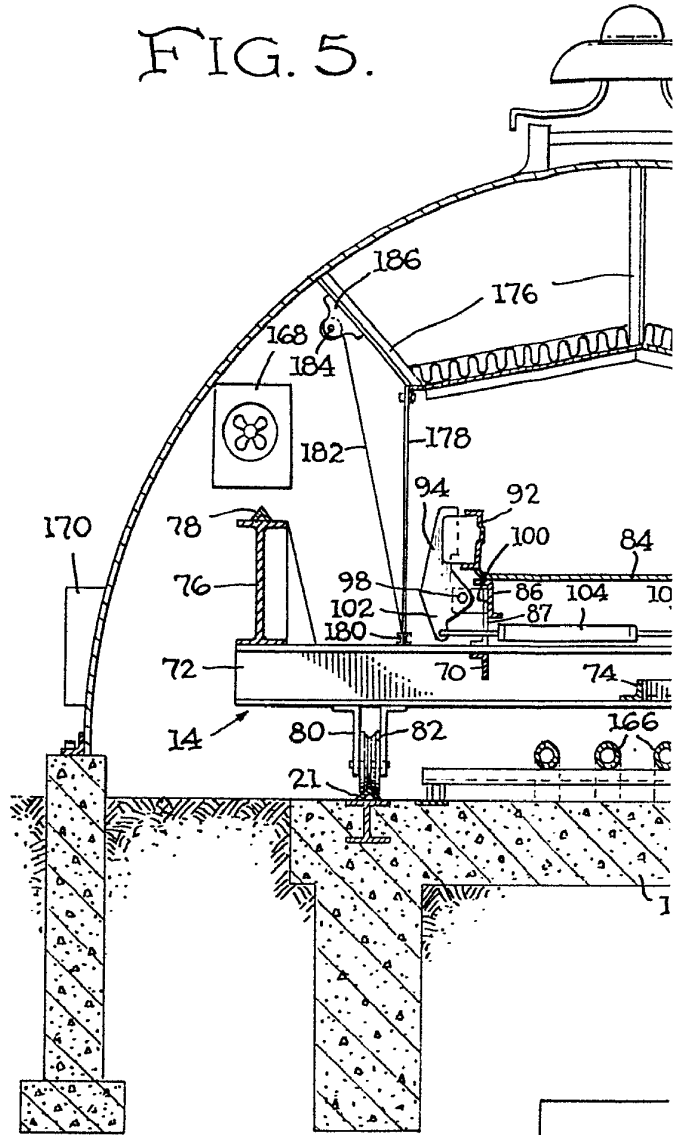
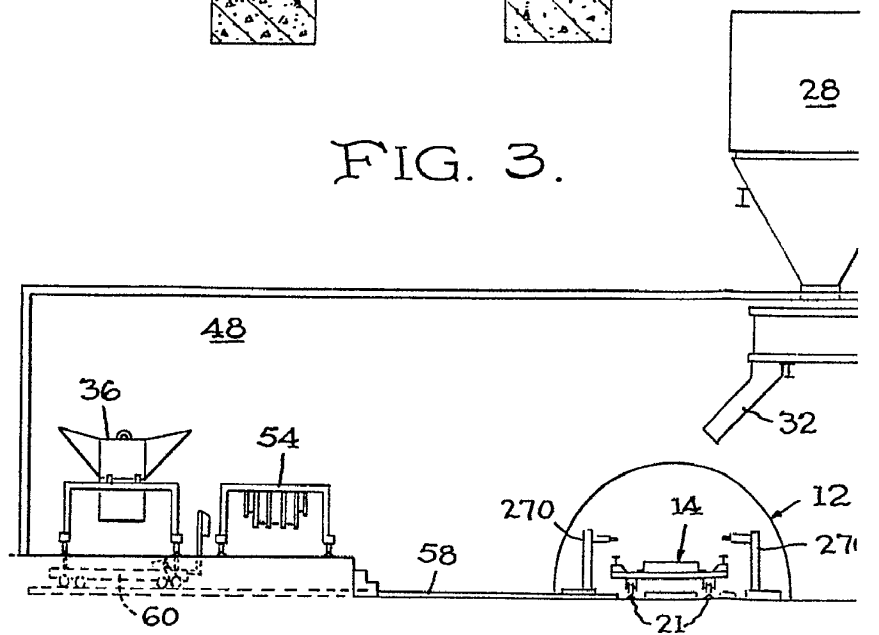
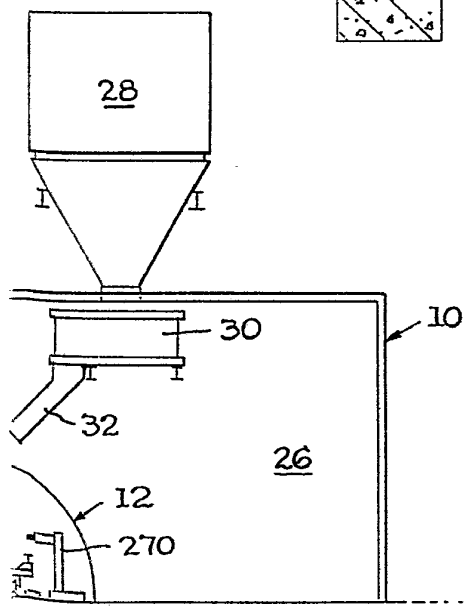
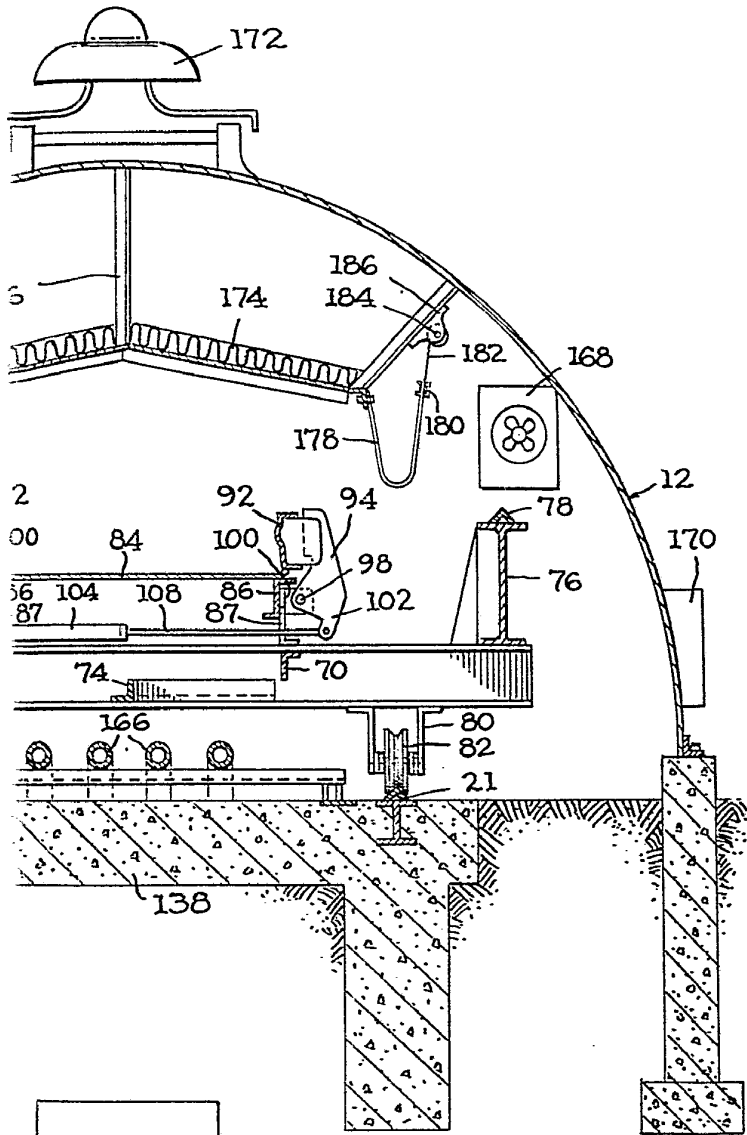


FIG. 3.



P34905



Cart

1937

auth

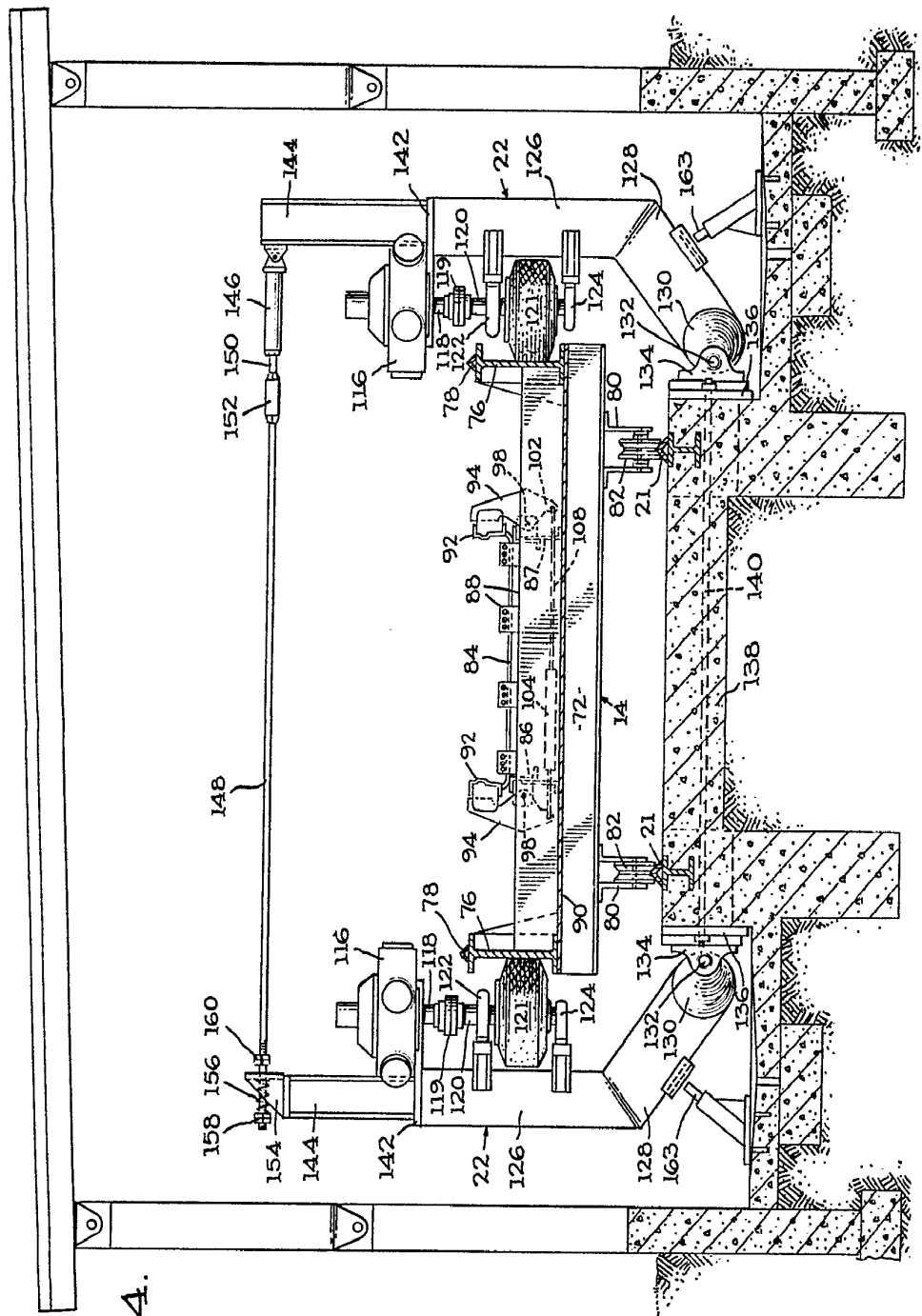
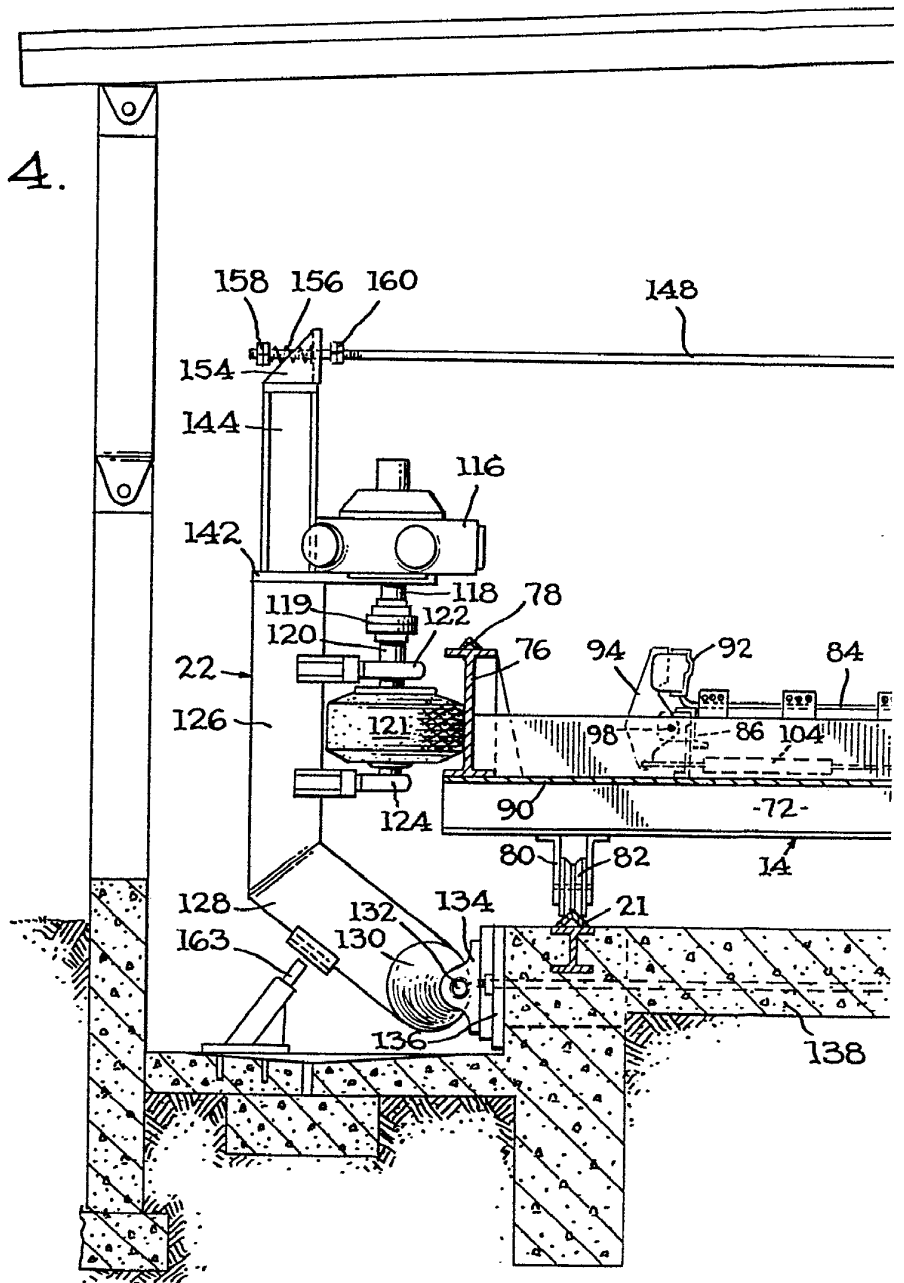
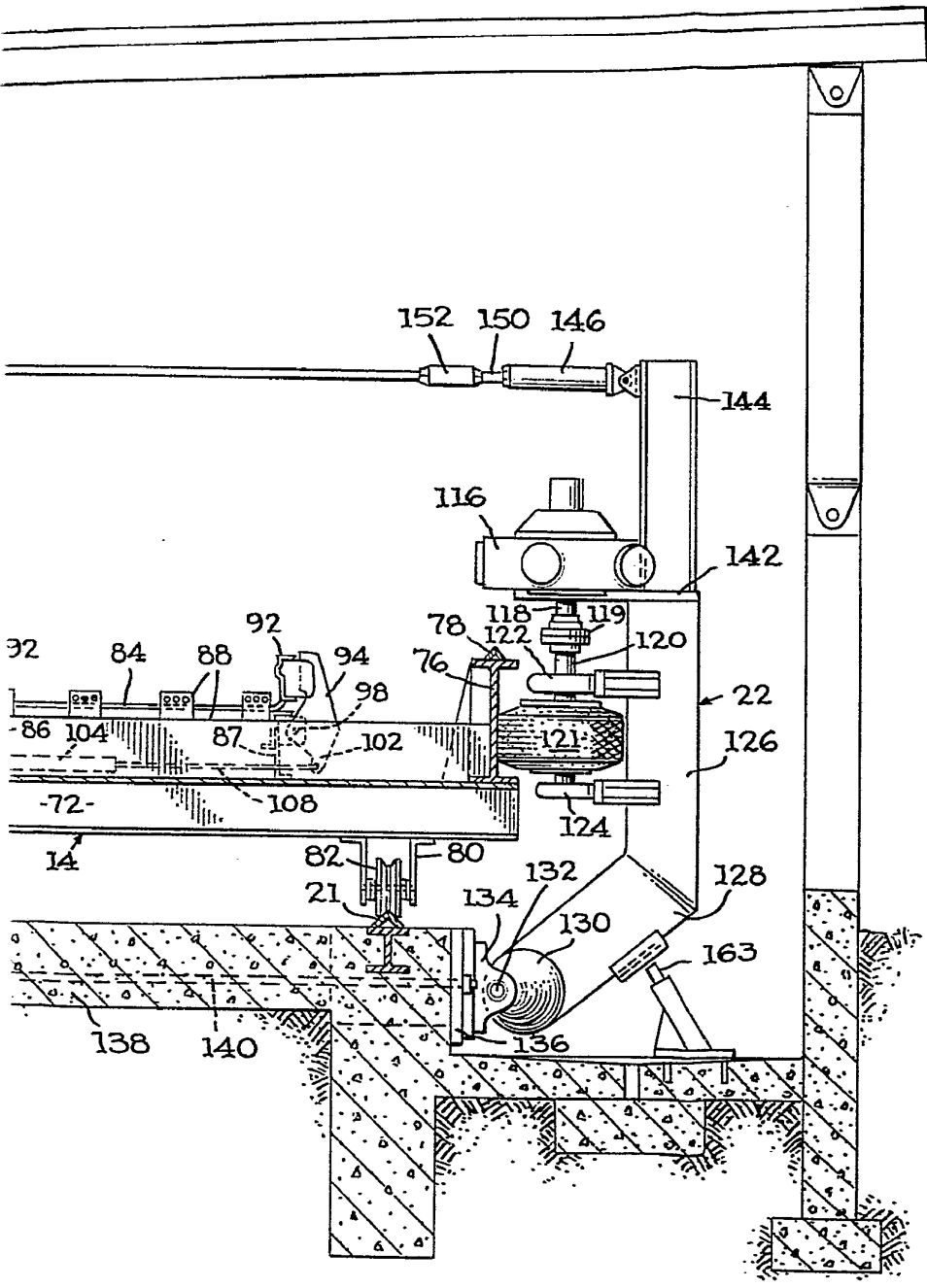


FIG. 4.

FIG. 4.



239925



Arthur



FIG. 6.

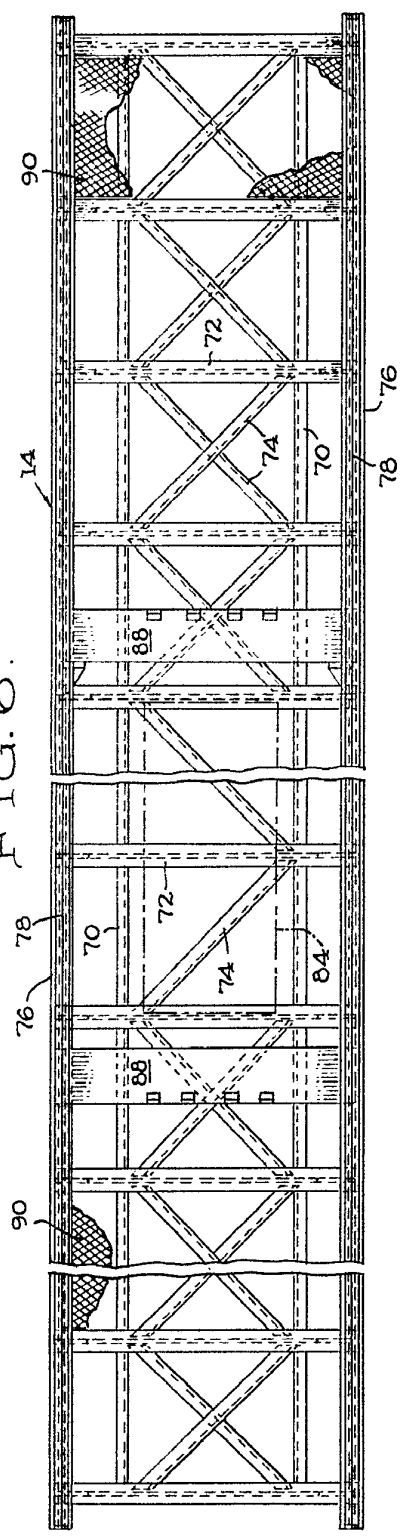
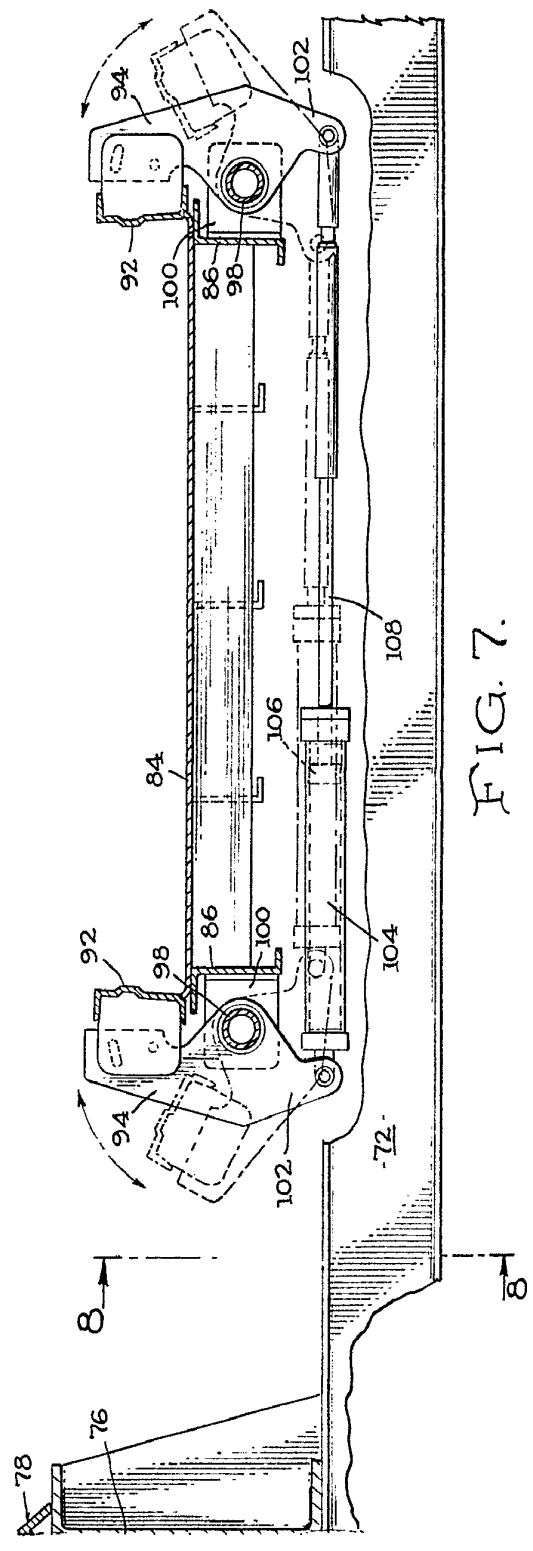


FIG. 7.



Carla

FIG. 6.

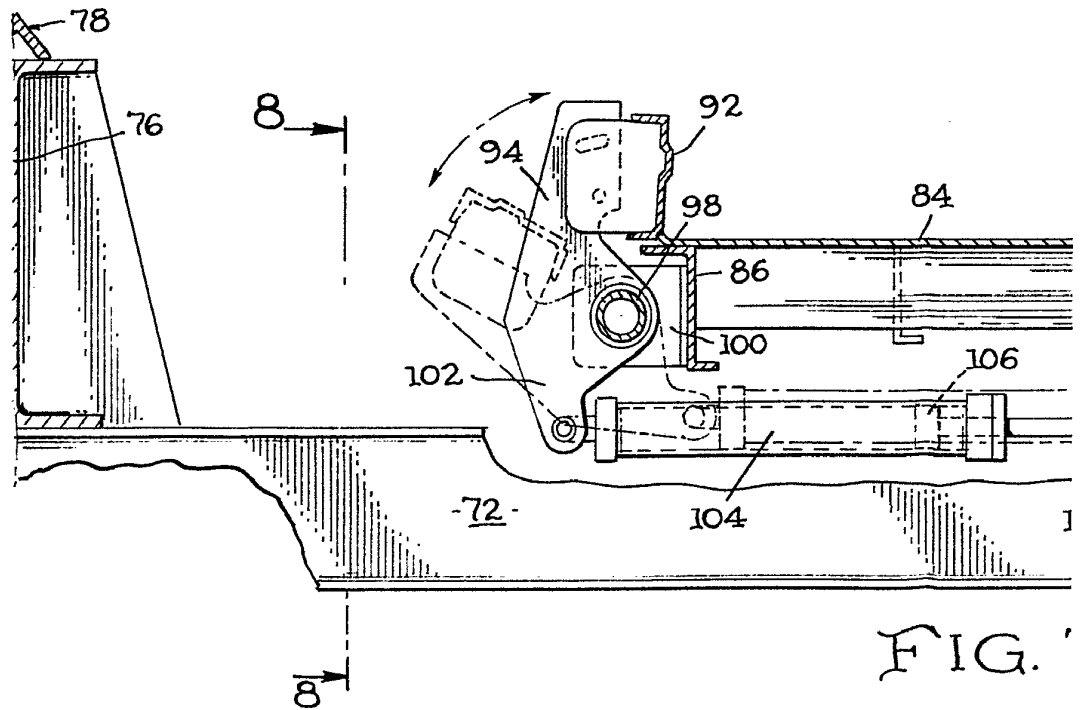
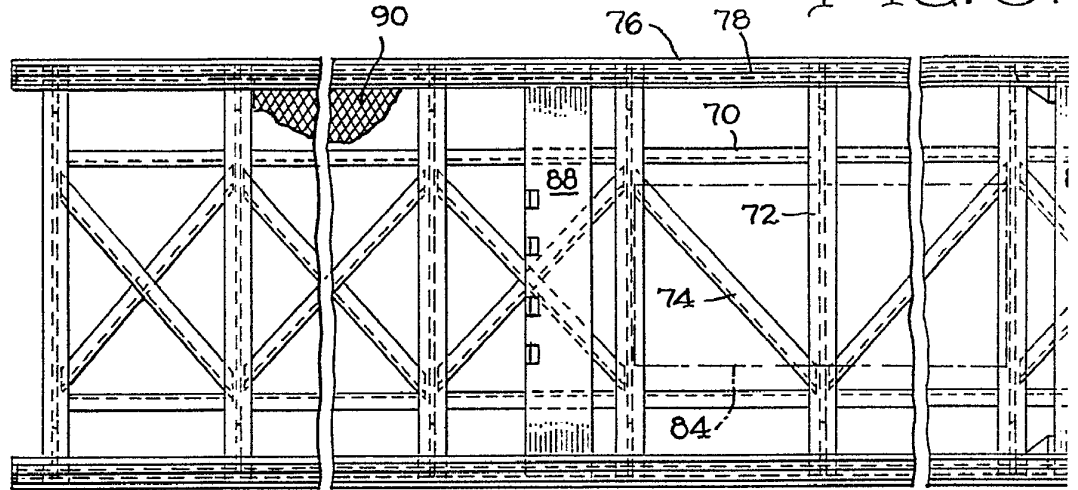


FIG. 7.



FIG. 6.

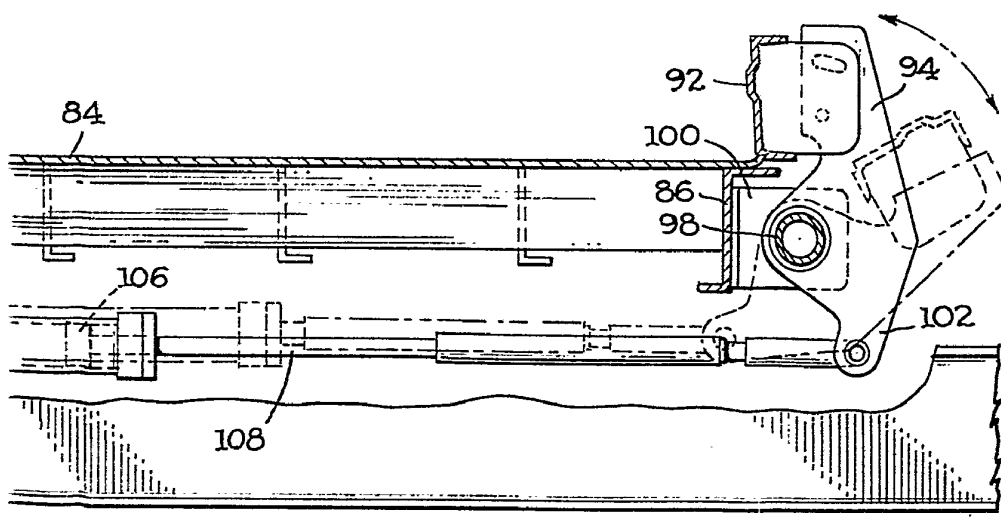
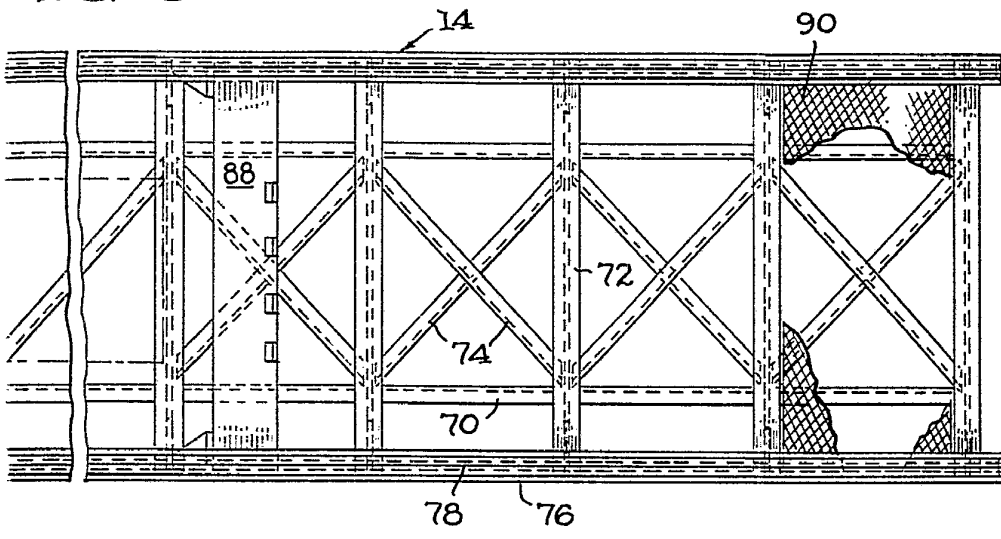


FIG. 7.

Carroll

FIG. 8.

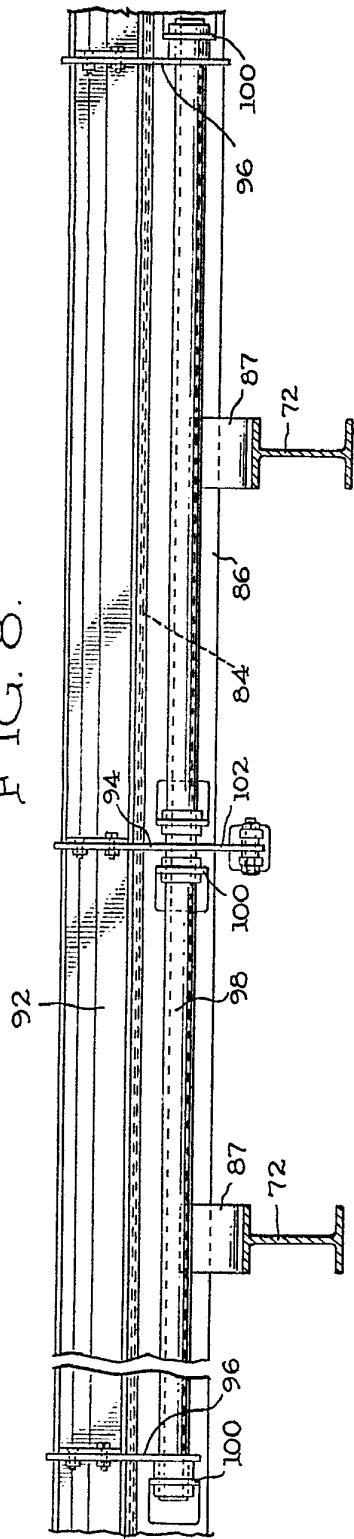


FIG. 9.

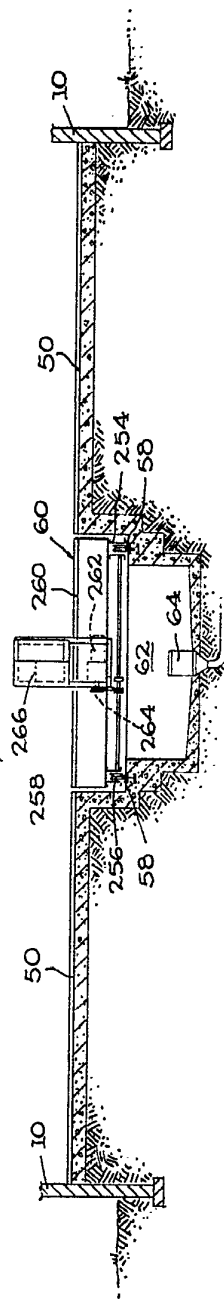
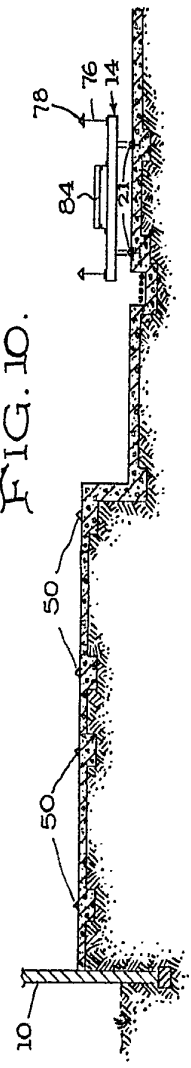
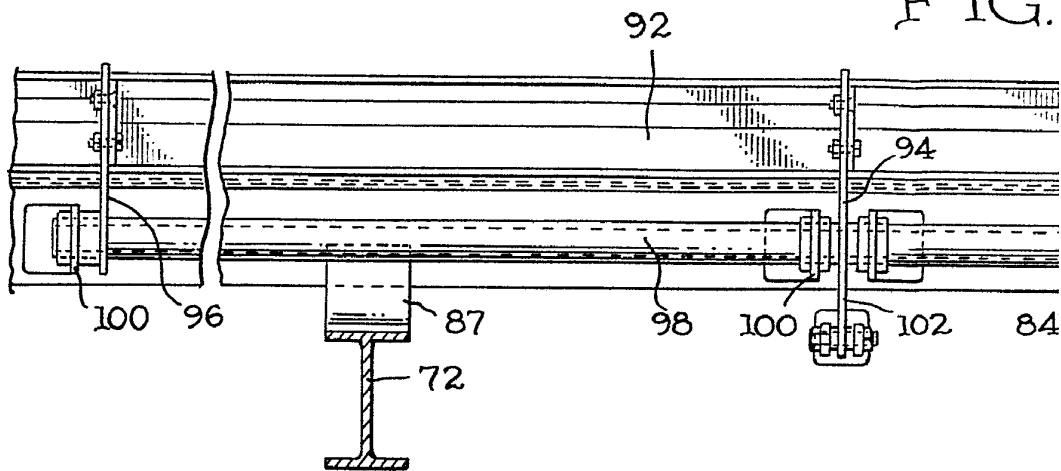


FIG. 10.

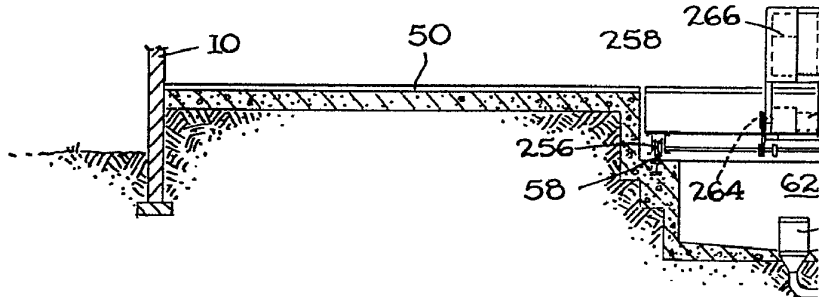


Clv

FIG.



FIG



FIG

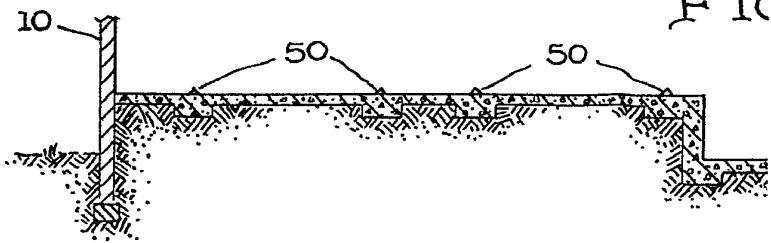




FIG. 8.

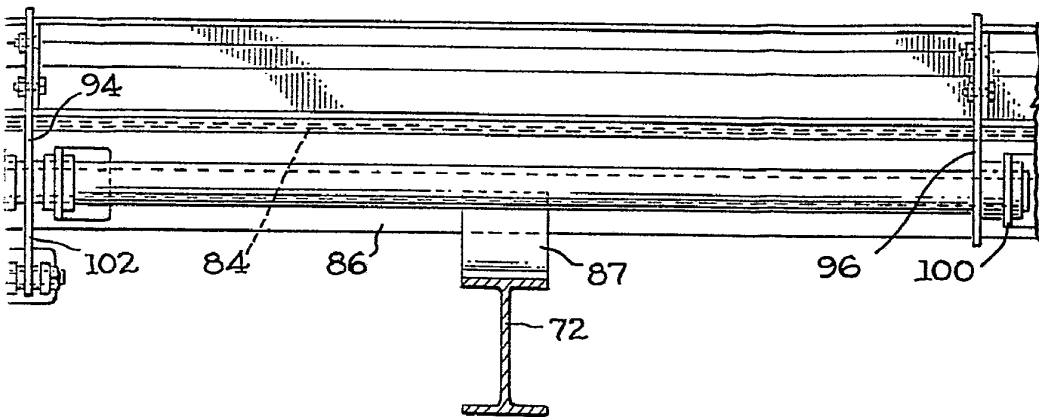


FIG. 9.

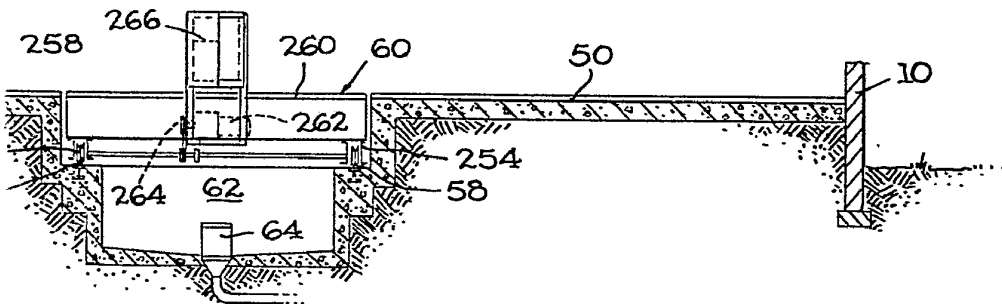
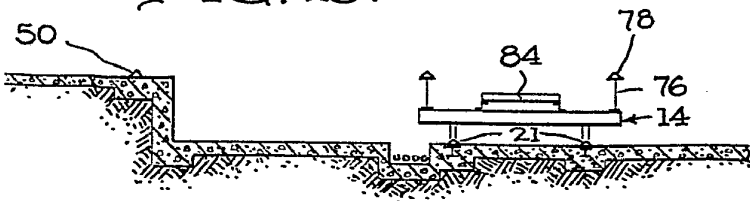


FIG. 10.



Car. Co.

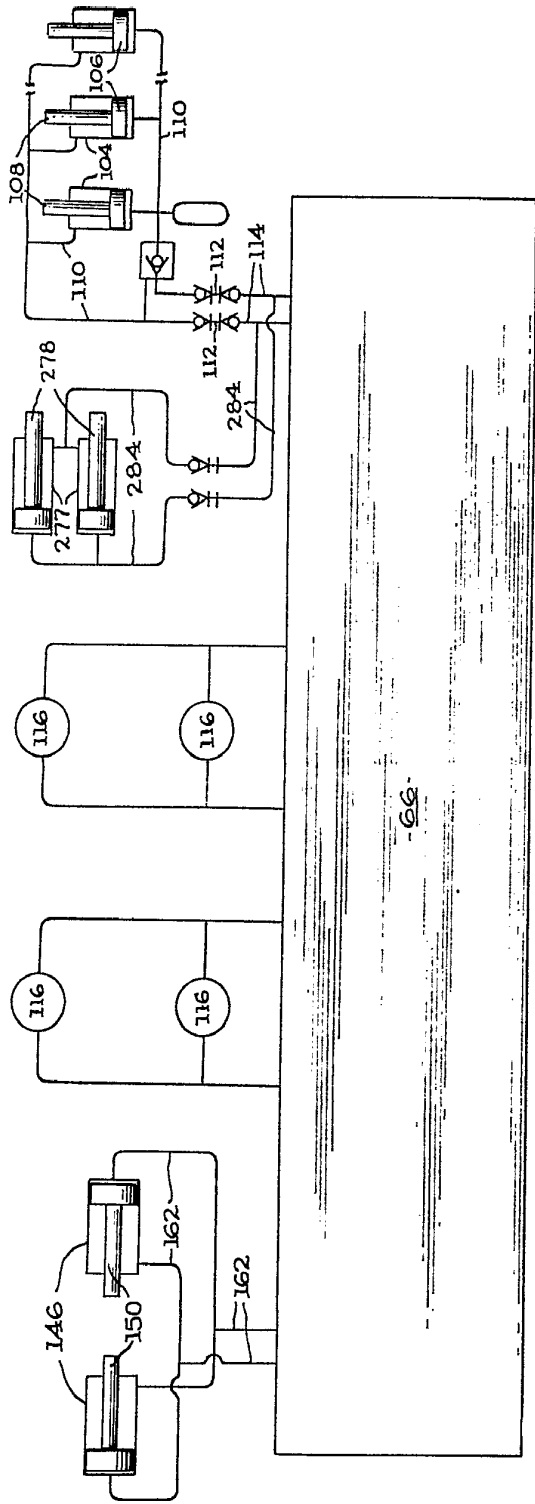


FIG. 16.

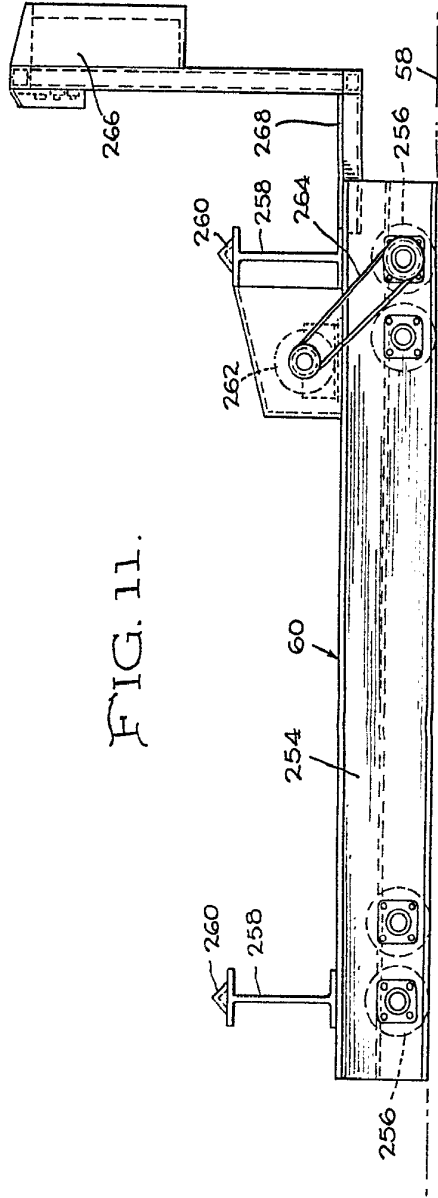
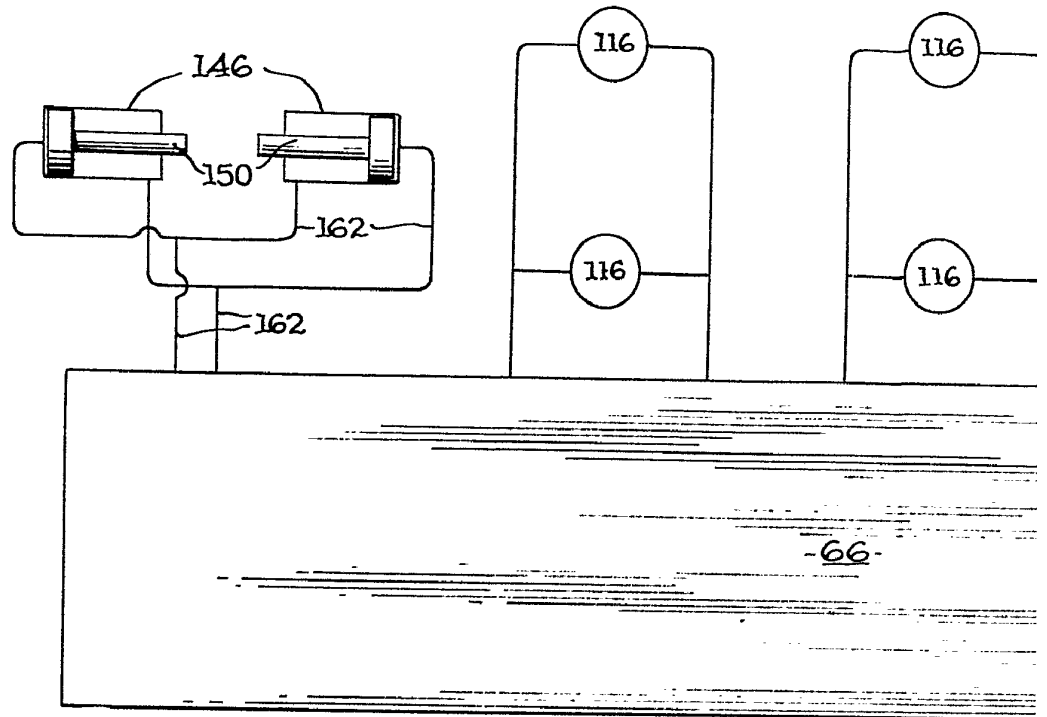


FIG. 11.

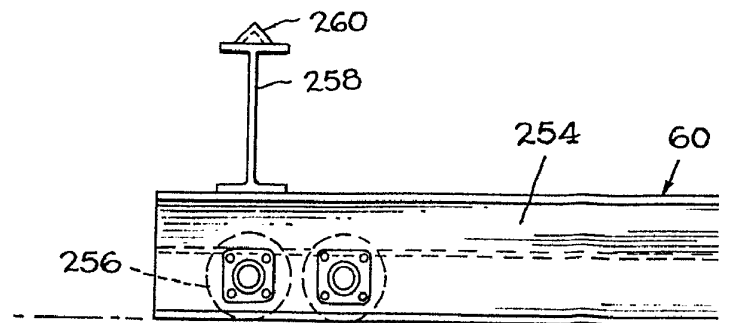
en la

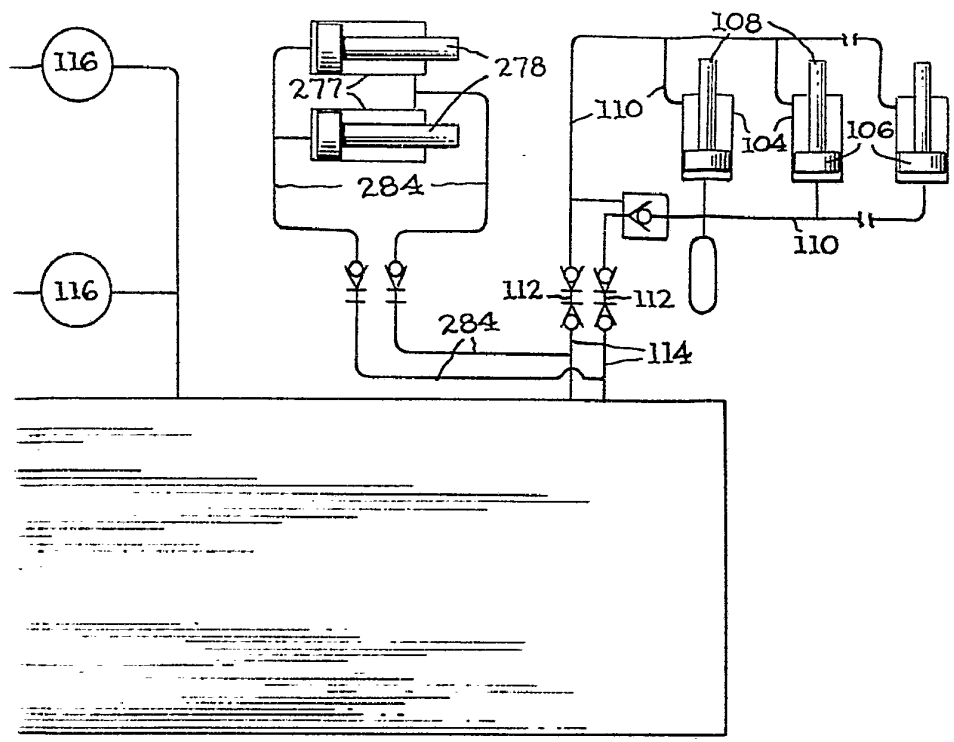


-66-

FIG. 16.

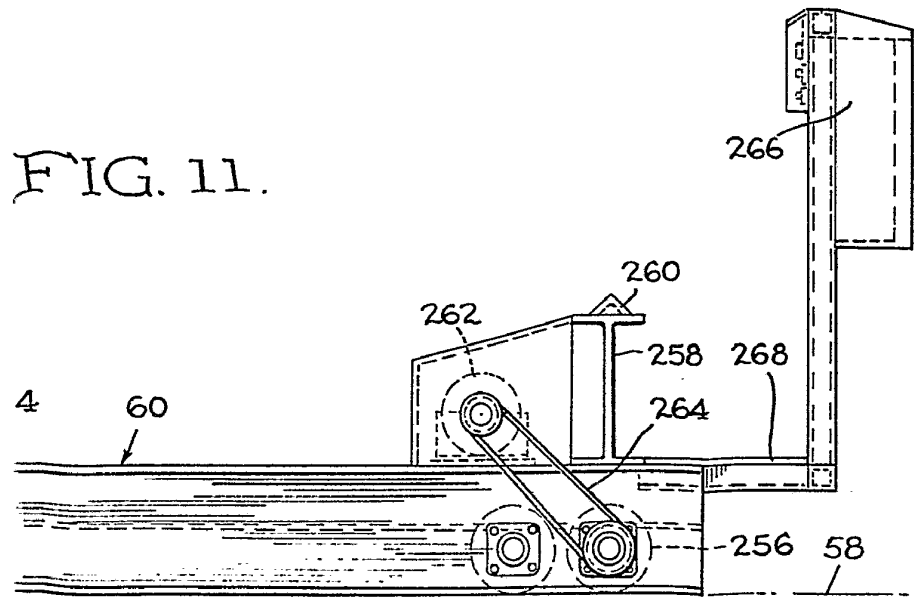
FIG.





16.

FIG. 11.



Erk

FIG. 12.

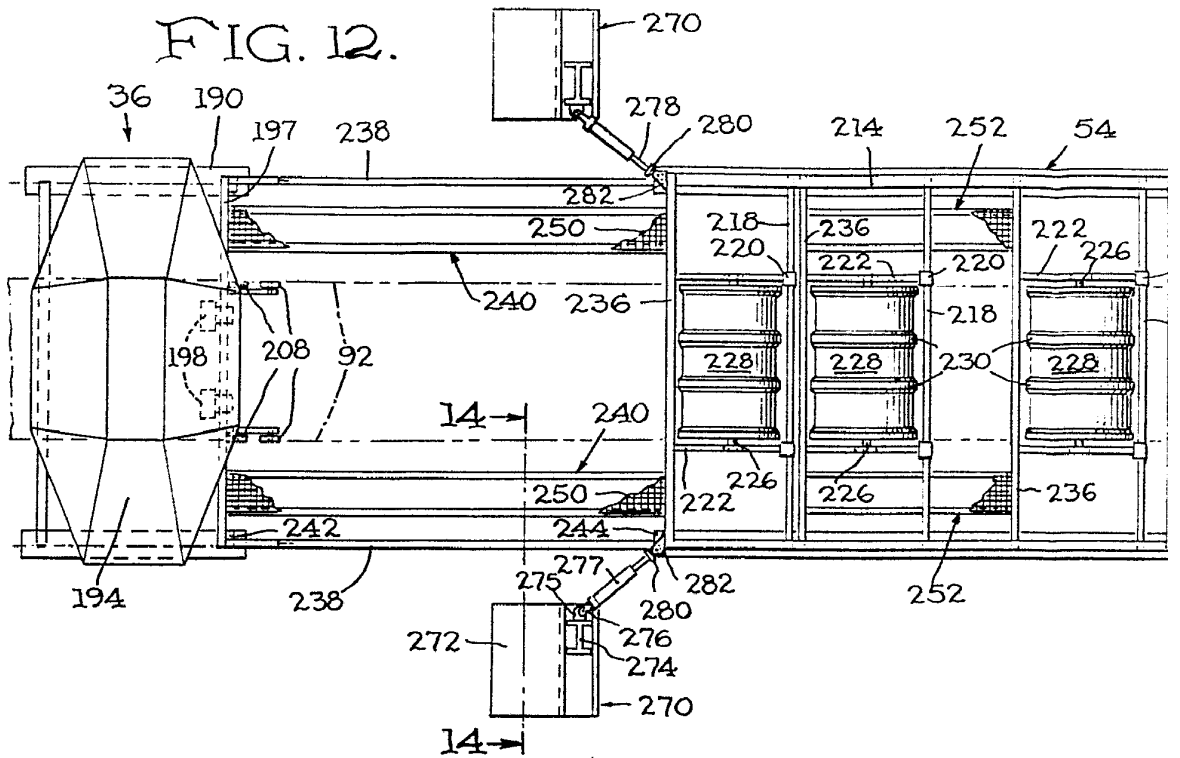
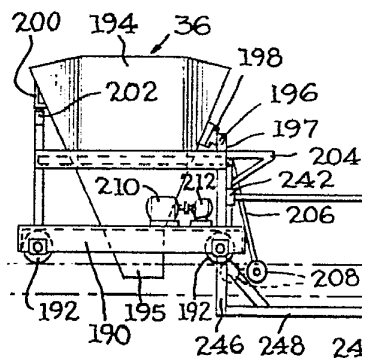
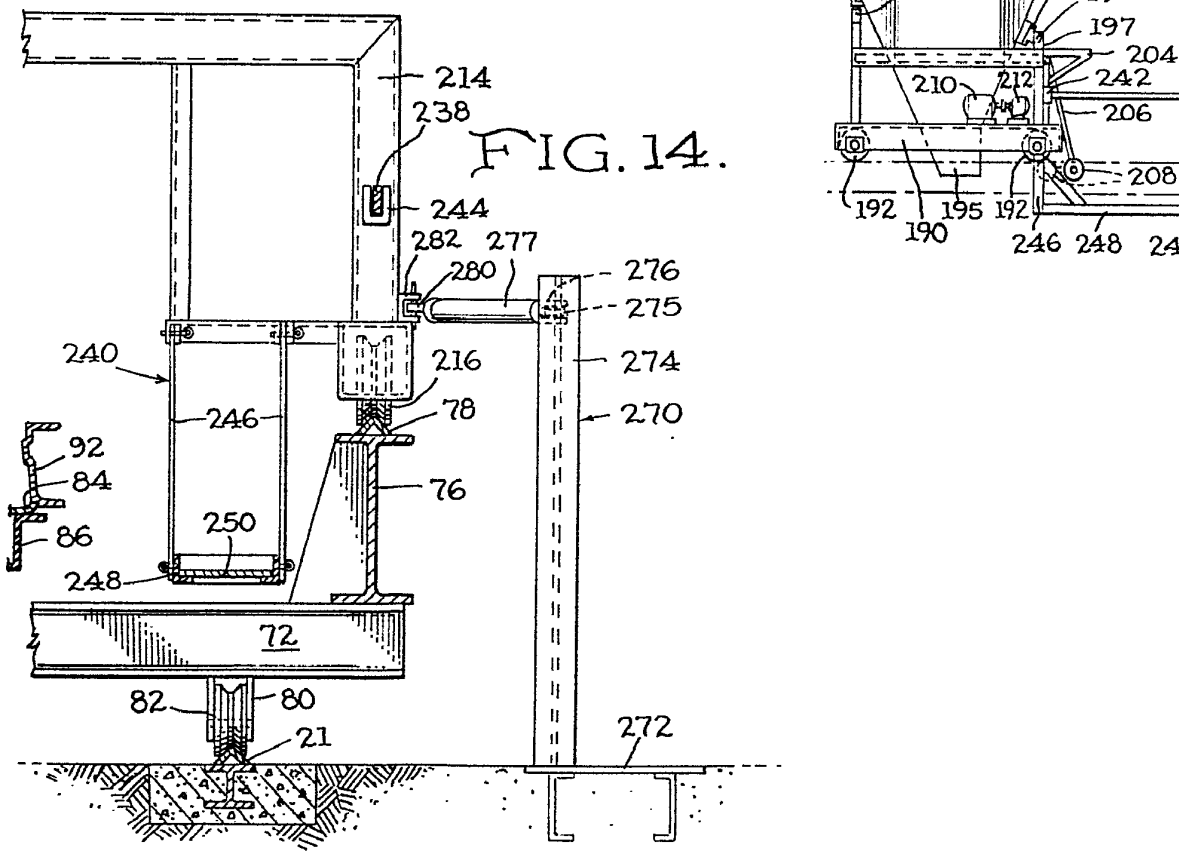


FIG. 14.



1R3490C

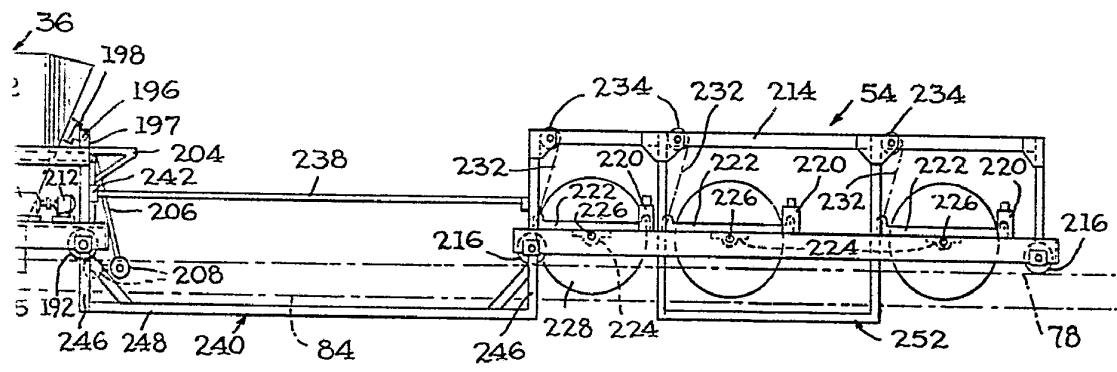
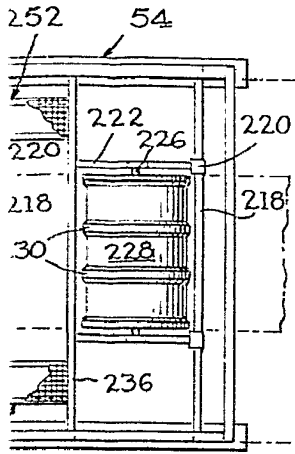


FIG. 13.

Qm

362712

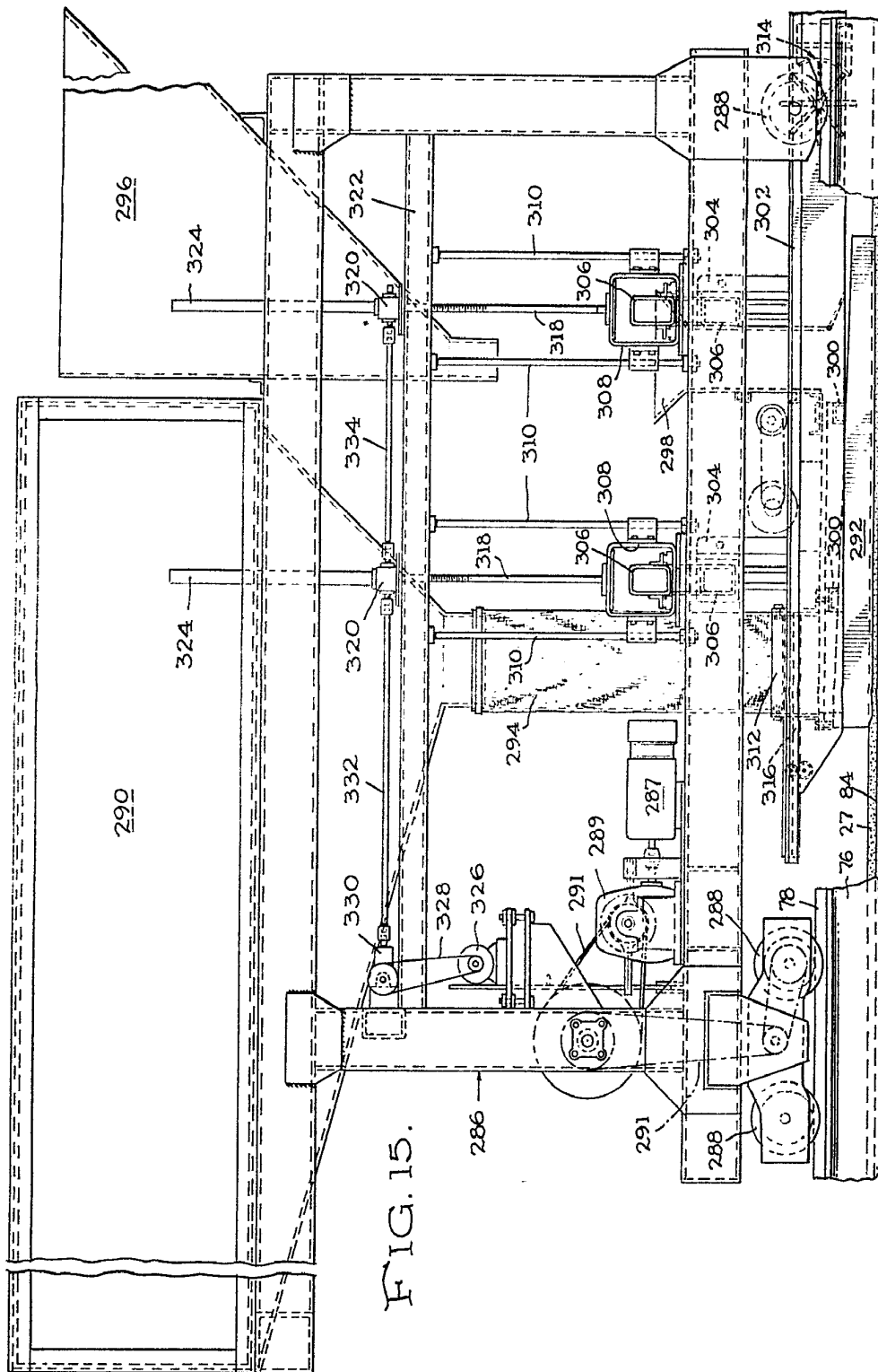


FIG. 15.

2626

360929

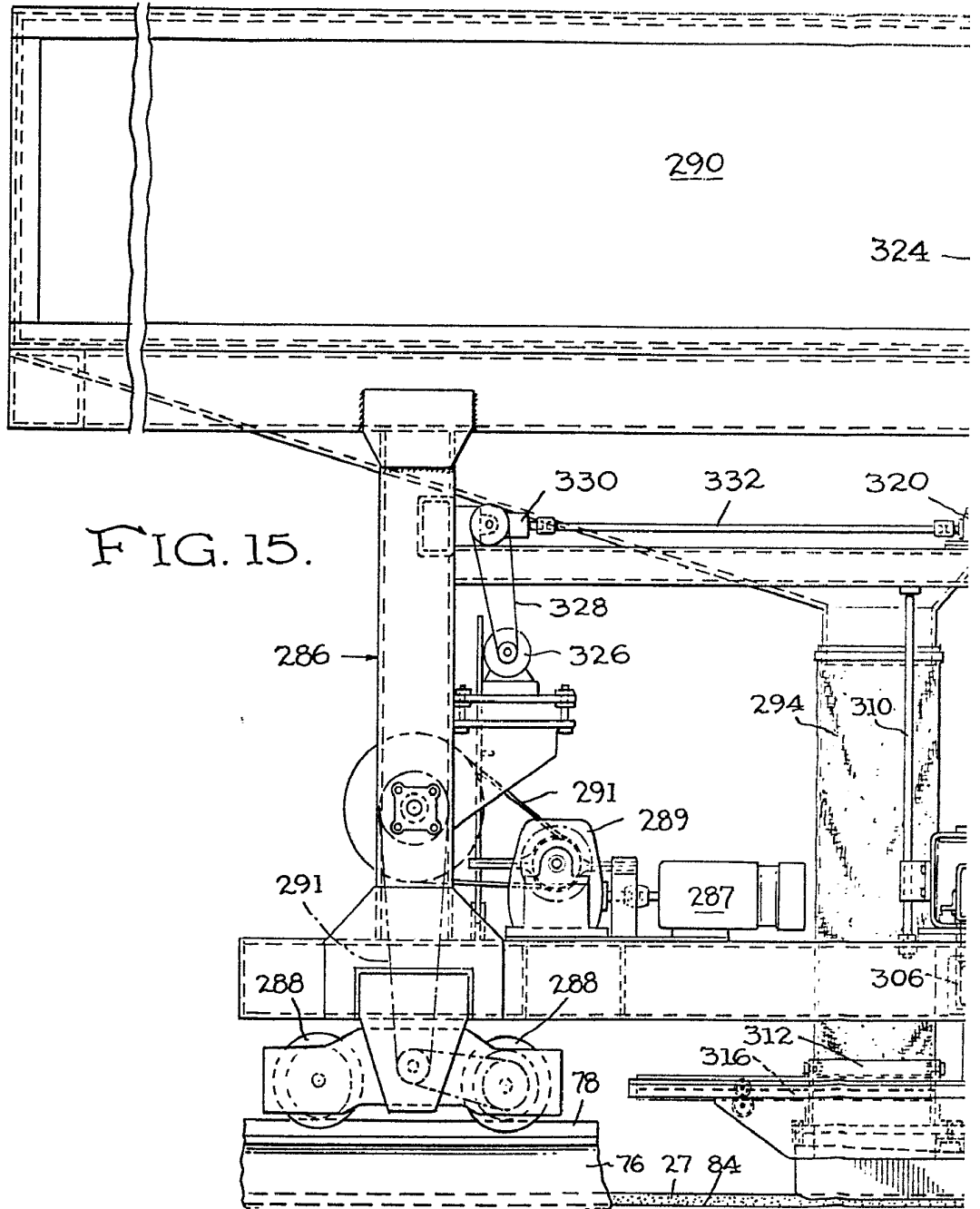
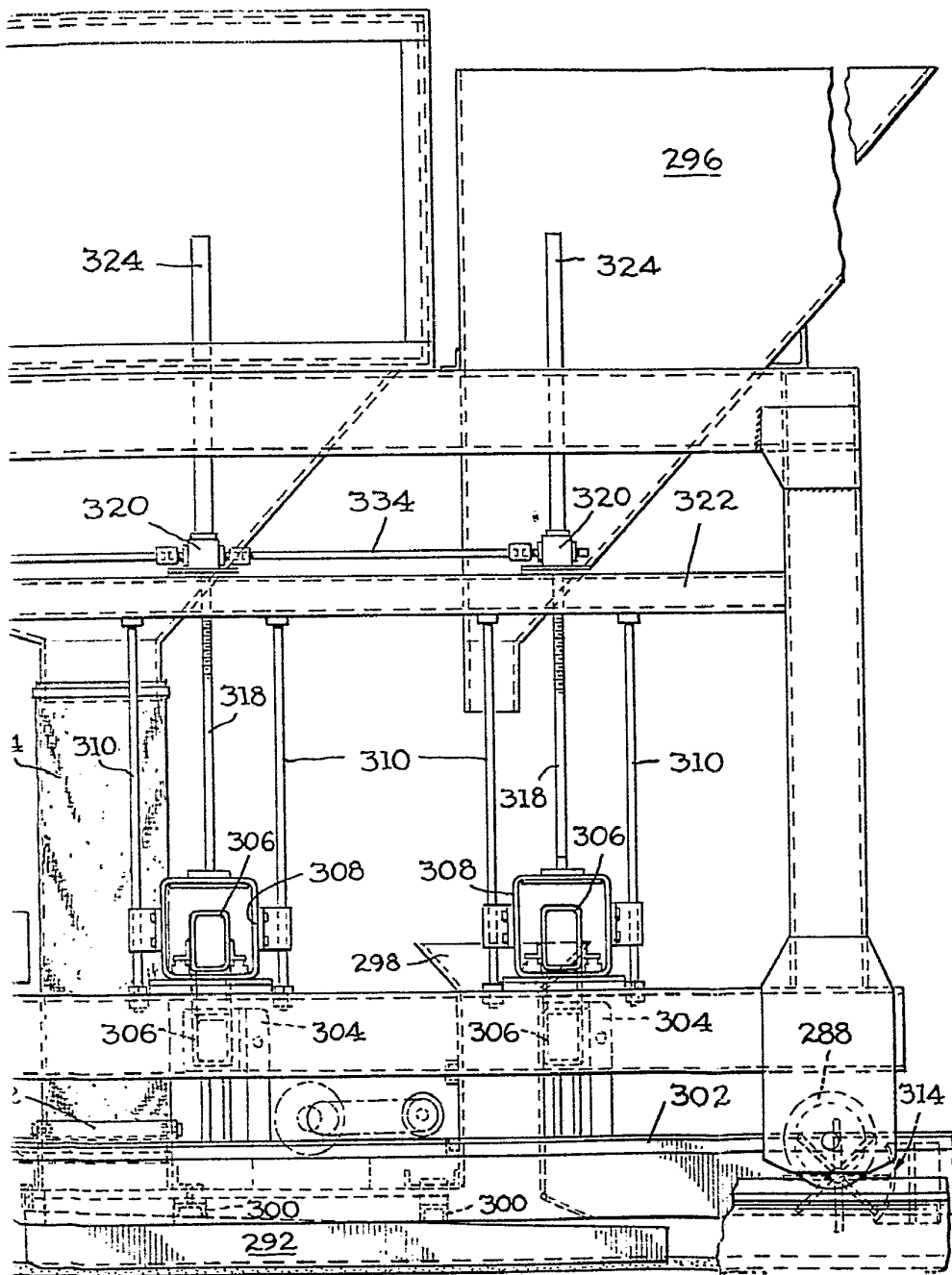


FIG. 15.

360929



Perh