

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 427**

51 Int. Cl.:

**E04G 11/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2009** **E 13195281 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2725166**

54 Título: **Procedimiento para establecer secciones de hormigonado con ayuda de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles**

30 Prioridad:

**25.03.2008 DE 102008015682**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**01.02.2017**

73 Titular/es:

**PERI GMBH (100.0%)  
Rudolf-Diesel-Strasse  
89264 Weissenhorn, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWÖRER, ARTUR**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

**ES 2 599 427 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para establecer secciones de hormigonado con ayuda de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles

5 La invención se refiere a un procedimiento para establecer secciones de hormigonado con ayuda de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles.

10 El sistema de encofrado autotrepante empleado tiene dos carriles trepadores guiados en patines trepadores que están integrados en una unidad de andamio. Los patines trepadores se pueden fijar en una sección de hormigonado o secciones de hormigonado endurecidas, estando guiados, sujetos y pudiendo desplazarse los carriles trepadores en los patines trepadores.

15 Tales sistemas de encofrado autotrepante se han dado a conocer por las solicitudes de patente internacionales WO 2007/000139 A1, WO 2007/000136 A1, WO 2007/000134 A1 y WO 2007/000137 A1, al igual que por el documento FR 2 487 410 A1.

20 En los sistemas de encofrado autotrepante guiados sobre carriles conocidos, al menos dos secciones de piso u hormigonado se tienen que fabricar con sistemas de encofrado conocidos antes de que se pueda emplear el encofrado autotrepante conocido. Esto es necesario porque los carriles trepadores utilizados se guían, se sujetan y se desplazan en patines trepadores que están fijados en diferentes secciones de hormigonado. Para el traspaso de los patines trepadores de una sección de hormigonado a otra sección de hormigonado es necesaria adicionalmente una unidad de andamio de superficie grande para que se puedan realizar los trabajos individuales necesarios para una operación de trepado sin el uso de una grúa.

25 Tal como es conocido, por ejemplo, por el documento WO 2007/000139 A1, en el uso de un sistema de encofrado autotrepante, debido a la longitud de los carriles trepadores, se tiene que alcanzar en primer lugar una altura de edificio que es suficiente para que los extremos libres inferiores de los carriles trepadores no choquen con la base, sobre la que se erige la primera sección de hormigonado, o un techo de piso que puede estar erigida por debajo de la primera sección de hormigonado. Por tanto, habitualmente se tienen que completar en primer lugar dos pisos para poder emplear el sistema de encofrado autotrepante. La longitud de los carriles trepadores viene determinada a este respecto por la altura de los pisos o secciones de hormigonado a fabricar y la necesidad de la existencia de una plataforma de seguimiento en el caso de secciones de hormigonado situadas más altas. Por tanto, la longitud de los carriles trepadores es fundamentalmente mayor que la altura de la sección de hormigonado a establecer.

30 El objetivo de la invención es indicar un procedimiento para establecer secciones de hormigonado con ayuda de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles que sea accesible para un ámbito de uso ampliado.

35 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes constituyen formas de realización preferidas del procedimiento de acuerdo con la invención.

40 Con el procedimiento de acuerdo con la invención es posible debido a una configuración de este tipo de los carriles trepadores realizar la operación de trepado con carriles trepadores más cortos sin que, con ello, se produzca un riesgo de seguridad elevado. Para una operación de autotrepado segura, los al menos dos carriles trepadores que discurren de manera paralela y de manera separada entre sí tienen que estar sujetos en cada caso siempre al menos en dos patines trepadores dispuestos uno por encima del otro, y en la propia operación de trepado, los carriles trepadores se tienen que desplazar hacia el interior de terceros pares de patines trepadores adicionales y sujetarse en los mismos mediante piezas de extensión de patín trepador colocadas en los mismos antes de que se desmonten los primeros de tres pares de patines trepadores dispuestos unos por encima de otros, por ejemplo, para emplear estos de nuevo como cuartos patines trepadores por encima de los terceros patines trepadores. Para esta operación de trepado, el respectivo carril trepador tiene que tener una longitud mínima que es claramente mayor que una altura de piso a hormigonar. Con el uso de piezas de extensión de patín trepador se pueden acortar tanto los verdaderos carriles trepadores que con respecto a su longitud total ya no superan en altura una sección de hormigonado a establecer, es decir, de modo que los carriles trepadores tienen fundamentalmente una longitud que se corresponde con la altura de la sección de hormigonado endurecida en la que están fijados los carriles trepadores mediante patines trepadores.

45 Esto significa que el procedimiento de acuerdo con la invención con el carril trepador o el par de carriles trepadores acortados ya se puede emplear tras completar un primer piso o una primera sección de hormigonado.

50 De acuerdo con la invención se fijan al menos en los extremos libres inferiores de los carriles trepadores piezas de extensión de carril trepador de manera separable y/o pivotante que tienen una longitud menor que los carriles trepadores.

55

60

65

El sistema de encofrado autotrepante de acuerdo con la invención ya se puede emplear tras completar una primera sección de hormigonado.

5 Para ello, de manera ventajosa, las piezas de extensión de carril trepador están fijadas en primer lugar de manera pivotante en los extremos libres inferiores de los carriles trepadores. Los carriles trepadores están elegidos tan cortos que fundamentalmente tienen una longitud que se corresponde con la altura de la sección de hormigonado. Los extremos libres inferiores de los carriles trepadores no chocan entonces con la base, sobre la que se erige la primera sección de hormigonado, o con un techo de piso que puede estar levantado por debajo de la primera sección de hormigonado. Cuando se ha alcanzado una altura de piso suficiente, entonces se fijan las piezas de extensión de carril trepador de manera liberable y/o pivotante en los extremos libres inferiores de los carriles trepadores de modo que, por ejemplo, se puede prever una plataforma de seguimiento allí.

15 Para una operación de trepado adicional, dos piezas de extensión de carril trepador se pueden unir de manera rígida frente a una flexión con los extremos superiores libres de los carriles trepadores tras terminar la segunda sección de hormigonado para que, en una operación de trepado, los carriles trepadores se puedan insertar en patines trepadores, es decir, en segundos patines trepadores inferiores y segundos patines trepadores superiores, que se han colocado en la sección de hormigonado establecida en último lugar y endurecida (superior). Las piezas de extensión de carril trepador superiores tienen una longitud menor que los carriles trepadores. Sin embargo, al mismo tiempo se sujeta entonces además el carril trepador o los carriles trepadores en dos patines trepadores situados por debajo de los mismos, de modo que la operación de trepado se puede realizar incluso con requisitos de seguridad elevados.

25 Para una nueva operación de hormigonado se vuelven a retirar entonces piezas de extensión de carril trepador del extremo superior de los carriles trepadores cuando los carriles trepadores están sujetos en cada caso de manera guiada en dos pares de patín trepador fijados uno por encima del otro. Por tanto, con estas medidas se puede emplear un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles que, en una operación de hormigonado, con sus carriles trepadores ya no supera en altura una sección de hormigonado o un piso establecido. A este respecto, los carriles trepadores tienen fundamentalmente una longitud que se corresponde con la altura de una sección de hormigonado a establecer o es más corta que la altura de una sección de hormigonado a establecer.

30 De acuerdo con la invención, las piezas de extensión de carril trepador son más cortas que la altura de una sección de hormigonado a establecer. Con ello, por un lado, se consigue una manejabilidad deseada y, por otro lado, se asegura mediante la longitud de las piezas de extensión de carril trepador que, con cada operación de trepado, el carril trepador prolongado de este modo puede alcanzar de manera segura el siguiente patín trepador y se puede mantener allí. Preferiblemente, en este contexto, la longitud de las piezas de extensión de carril trepador es mayor o igual que la mitad de la distancia de dos patines trepadores dispuestos directamente uno por encima del otro.

40 Si las piezas de extensión de carril trepador están unidas mediante pernos de enclavamiento con los extremos libres de los carriles trepadores, entonces se puede establecer con medios constructivos sencillos una unión rígida frente a la flexión entre los extremos libres de los carriles trepadores y las piezas de extensión de carril trepador. Al mismo tiempo se puede volver a liberar de manera rápida y sencilla una unión de este tipo, ya que tras cada operación de trepado finalizada se tienen que volver a retirar las piezas de extensión de carril trepador de los carriles trepadores para que el encofrado exterior y/o el encofrado interior se puedan llevar a una posición en la que se debe establecer la sección de hormigonado nueva a establecer.

45 Es ventajoso cuando cada pieza de extensión de carril trepador se une mediante dos pernos de enclavamiento con un extremo libre de un carril trepador. Con esta medida, por un lado, se puede establecer una unión articulada siempre que sólo se emplee un perno de enclavamiento, y, si se emplean de manera separada entre sí dos pernos de enclavamiento para la unión de un carril trepador con una pieza de extensión de carril trepador, entonces se produce entre el carril trepador y la pieza de extensión de carril trepador una unión rígida frente a la flexión.

50 Una estructura simplificada del sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles de acuerdo con la invención está garantizada cuando los carriles trepadores, igual que las piezas de extensión de carril trepador, están compuestos por dos carriles perfilados que se mantienen unidos a una distancia entre sí mediante pernos de soporte y, dado el caso, mediante distanciadores, pernos de unión. Esto tiene la ventaja de que dentro de o en carriles trepadores contruidos de este modo se puedan acoplar de manera sencilla piezas de extensión de carril trepador y, al mismo tiempo, se puede continuar sin interrupciones la disposición prevista en el carril trepador de una secuencia de pernos de soporte en una pieza de extensión de carril trepador.

60 El sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles tiene una unidad de andamio en la que están construidas una plataforma de trabajo y una plataforma de seguimiento. Los carriles trepadores están integrados en la unidad de andamio. En relación con los carriles trepadores acortados de acuerdo con la invención es suficiente que la unidad de andamio tenga exclusivamente una plataforma de trabajo y una plataforma de seguimiento. Se puede prescindir de una plataforma intermedia, tal como en el estado de la técnica, en la configuración de acuerdo con la invención del sistema de encofrado autotrepante. Con ello se simplifica considerablemente todo el sistema guiado sobre carriles.

De manera ventajosa, sobre la plataforma de trabajo está previsto un encofrado exterior o interior desplazable. Si es necesario, este encofrado exterior o interior se puede desplazar sobre la plataforma de trabajo de modo que, por un lado, se puede fijar o desmontar de la manera más sencilla sobre la plataforma de trabajo patines trepadores en una sección de hormigonado endurecida y, por otro lado, el encofrado exterior o interior se puede desplazar sobre la plataforma de trabajo a una posición en la que se puede fabricar una sección de hormigonado adicional.

Sobre los patines trepadores se pueden colocar cilindros trepadores, de modo que con ayuda de estos cilindros trepadores se puede desplazar hacia arriba y, si es necesario, incluso hacia abajo, toda la unidad de andamio en secciones de hormigonado establecidas. Cuando una operación de trepado está finalizada, entonces los cilindros trepadores se pueden retirar de los patines trepadores y se pueden volver a colocar en una posición más alta o más baja sobre patines trepadores. Los cilindros trepadores colocados se enganchan en cada caso en pernos de soporte de los carriles trepadores o de las piezas de extensión de carril trepador mediante un trinquete que está construido en el extremo libre de un cilindro trepador. Si los cilindros trepadores se despliegan, entonces los carriles trepadores con las piezas de extensión de carril trepador se desplazan junto con toda la unidad de andamio.

De acuerdo con la invención, en una configuración preferida de la invención están previstas partes de una plataforma de seguimiento en extremos libres inferiores de las piezas de extensión de carril trepante que con otros extremos opuestos están unidos de manera articulada con los extremos libres inferiores de los carriles trepadores. Esto tiene la ventaja de que una plataforma de seguimiento también se puede construir ya en la primera sección de hormigonado en la unidad de andamio. Si la operación de trepado se inicia en la primera sección de hormigonado, entonces la plataforma de seguimiento aún está apoyada sobre el subsuelo sobre el que se ha establecido también la primera sección de hormigonado, y, a medida que avanza la operación de trepado, las piezas de extensión de carril trepador pivotan con las partes de la plataforma de seguimiento fijadas en las mismas en la primera sección de hormigonado establecida y la plataforma de seguimiento se levanta por sí misma.

Ventajas adicionales resultan de la descripción del dibujo adjunto. Asimismo, las características mencionadas anteriormente y las explicadas aún adicionalmente se pueden utilizar en cada caso de acuerdo con la invención individualmente o en combinaciones cualesquiera entre sí. Las formas de realización mencionadas no se deben entender como enumeración exhaustiva sino que, más bien, tienen un carácter ejemplar.

La invención está representada en el dibujo y se explica en más detalle en el dibujo mediante ejemplos de realización.

Muestran:

La figura 1 una vista lateral de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles que en una plataforma de trabajo soporta un encofrado exterior que se puede desplazar a lo largo de secciones de hormigonado con ayuda del sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles;

La figura 2 una vista lateral ampliada de partes de la figura 1;

La figura 3 un carril trepador y una pieza de extensión de carril trepador en una representación espacial, tal como se pueden ensamblar;

La figura 4 una pieza de extensión de carril trepador de acuerdo con la invención en una representación espacial;

La figura 5 una pieza de extensión de carril trepador de acuerdo con la invención en una vista frontal;

La figura 6 una secuencia de operaciones de trepado dividida en secuencias de trepado a) a e) con un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles de acuerdo con la invención que en una plataforma de trabajo soporta un encofrado interior; y

La figura 7 una secuencia de operaciones de trepado con un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles de acuerdo con la invención en una secuencia de trepado a) a d) con una plataforma de trabajo que soporta un encofrado exterior y una unidad de andamio que tiene adicionalmente una plataforma de seguimiento.

En las figuras del dibujo, el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles de acuerdo con la invención está representado de manera muy esquemática, y los grupos de características individuales no se deben entender a escala.

La figura 1 muestra con 10 un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles que tienen en una unidad de andamio una plataforma de trabajo 12 sobre la que está colocado un encofrado exterior 13. El encofrado exterior 13 se puede desplazar sobre la plataforma de trabajo 12 en las direcciones de flecha 14. En la unidad de andamio está integrada también una plataforma de seguimiento 16 que, igual que la plataforma de trabajo 12, está fijada en un

carril trepador 18. Del sistema de encofrado autotrepante 10 guiado sobre carriles se muestra en la figura sólo una vista lateral que cubre un carril trepador 18 adicional que discurre de manera paralela al carril trepador 18 mostrado y a una distancia del carril trepador 18. Por tanto, la unidad de andamio se mantiene unida mediante carriles trepadores 18 (estado de la técnica).

5 Sobre el carril trepador 18 está colocada en el extremo libre superior una primera pieza de extensión de carril trepador 20, y en el extremo libre inferior del carril trepador 18 está fijada una segunda pieza de extensión de carril trepador 22. El carril trepador 18 está guiado y sujeto de manera desplazable en patines trepadores 24, 26. Sobre el patín trepador 26 está colocado un cilindro trepador 28 que en su extremo libre tiene un trinquete 30 que se engancha por debajo de un perno de soporte 32 de la primera pieza de extensión de carril trepador 20. Pernos de soporte 32 están construidos a lo largo de la primera pieza de extensión de carril trepador 20 y a lo largo de la segunda pieza de extensión de carril trepador 22 y a lo largo del carril trepador 18 en intervalos previstos. Los patines trepadores 24, 26 tienen de manera conocida también trinquetes que se enganchan por debajo de los pernos de soporte 32 y pueden mantener en su posición los carriles trepadores 18 o las piezas de extensión de carril trepador 20. Todo el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles se sujeta mediante los trinquetes en los patines trepadores 24, 26 sobre los que se apoyan pernos de soporte 32 correspondientes del carril trepador 18 o de la pieza de extensión de carril trepador 20.

20 Los patines trepadores 34, 36 están fijados mediante puntos de anclaje 38 en una sección de hormigonado. En la figura están mostradas una primera sección de hormigonado 40, una segunda sección de hormigonado 42 y una tercera sección de hormigonado 44. Las secciones de hormigonado 40, 42, 44 están endurecidas y pueden soportar la carga de un sistema de encofrado autotrepante 10 guiado sobre carriles. En las secciones de hormigonado 40, 42, 44 están previstos puntos de anclaje 38 mediante los que se pueden fijar patines trepadores para el sistema de encofrado autotrepante 10 guiado sobre carriles. En la figura están indicadas además secciones de techo 45, 46, 47 que delimitan las respectivas secciones de hormigonado en un lado. Se entiende que para establecer la sección de hormigonado 40, 42, 44 se coloca en cada caso también un encofrado interior de manera correspondiente al encofrado exterior 13 mostrado en la figura. Las secciones de techo 45, 46, 47 se fabrican con sistemas de encofrado de techo conocidos no representados en la figura.

30 La figura 2 muestra en una vista lateral en una representación ampliada detalles de la segunda sección de hormigonado 42 y de la tercera sección de hormigonado 44 de la figura 1. La sección de techo 46 está indicada. En los puntos de anclaje 38 de las secciones de hormigonado segunda y tercera 42, 44 están fijados patines trepadores 26 y 34. Sobre el patín trepador 26 está colocado de manera conocida un cilindro trepador 28 que con el trinquete 30 se engancha por debajo de un perno de soporte 32 de la primera pieza de extensión de carril trepador 20. A lo largo de la primera pieza de extensión de carril trepador 20 y a lo largo del carril trepador 18 están previstos pernos de soporte 32 que todos pueden ser enganchados por debajo por trinquetes en los patines trepadores 26 y 38.

35 La primera pieza de extensión de carril trepador 20 está insertada mediante una pieza de unión 48 en el extremo libre del carril trepador 18 y, mediante pernos de enclavamiento 50, la primera pieza de extensión de carril trepador 20 está unida de manera rígida frente a una flexión con el carril trepador 18.

El carril trepador 18 soporta también la plataforma de trabajo 12 sobre la que está fijado de manera desplazable el encofrado exterior 13.

45 La figura 3 muestra en una representación espacial el carril trepador 18 y una primera pieza de extensión de carril trepador 20 tal como se emplean en el sistema de encofrado autotrepante 10 guiado sobre carriles. El carril trepador 18 está ensamblado a partir de dos perfiles en U. Los pernos de soporte 32 mantienen unidos los perfiles en U en un lado. La longitud de los pernos de soporte 32 determina también la separación de los dos perfiles en U entre sí. Por toda la longitud del carril trepador 18 están atornillados los pernos de soporte 32 en separaciones previamente establecidas con los perfiles en U.

50 La primera pieza de extensión de carril trepador 20 se puede insertar mediante la pieza de unión 48 en el extremo libre del carril trepador 18 y, allí, con el perno de enclavamiento 50 se puede unir de manera rígida frente a la flexión con el carril trepador 18. Mediante pasadores elásticos 51 se pueden asegurar los pernos de enclavamiento 50. Pernos de unión 52 unen de manera opuesta a los pernos de soporte 32 los perfiles en U opuestos entre sí. Los pernos de unión 52 se pueden corresponder con los pernos de soporte 32 y garantizan la separación idéntica de los perfiles en U entre sí, tal como está establecida previamente por los pernos de soporte 32.

60 La figura 4 muestra una vista espacial adicional de la primera pieza de extensión de carril trepador 20. Mediante la pieza de unión 48 se realiza el acoplamiento a un carril trepador, y mediante los pernos de enclavamiento 50 se une la primera pieza de extensión de carril trepador 20 de manera rígida frente a una flexión con un carril trepador. Con los pasadores elásticos 51 se aseguran los pernos de enclavamiento 50. Por debajo de los pernos de soporte 32 mostrados en la figura se pueden enganchar trinquetes de los patines trepadores o de los cilindros trepadores.

65 La figura 5 muestra una vista frontal de la primera pieza de extensión de carril trepador 20. A este respecto, los pernos de soporte 32 son visibles, y en la pieza de unión 48 están insertados y asegurados con pasadores elásticos

51 los pernos de enclavamiento 50.

La figura 6 muestra de manera muy esquemática una secuencia de una operación de trepado con el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles. En la sección de representación a) están mostradas dos secciones de hormigonado 40 y 42. La primera sección de hormigonado 40 se fabricó con un encofrado de pared conocido y, una vez que esté endurecida la primera sección de hormigonado 40, los patines trepadores 24 y 26 se montan en la primera sección de hormigonado 40. A continuación, el carril trepador 18 se inserta en los patines trepadores 24 y 26. A este respecto, los patines trepadores 24, 26 sujetan el carril trepador 18 y la unidad de andamio unida con el mismo que en una plataforma de trabajo 12 sujeta de manera desplazable un encofrado interior 13'. Con este encofrado interior 13' se hormigonó la sección de hormigonado 42, y tras la sección de hormigonado 42 endurecida se desplazó el encofrado interior 13' a la posición mostrada y se montaron los patines trepadores 34, 36. Asimismo, la primera pieza de extensión de carril trepador 20 se colocó sobre el carril trepador 18 y se unió de manera rígida frente a una flexión con el carril trepador 18. Sobre el patín trepador 26 se colocó un cilindro trepador 28 que, en el estado retraído, se engancha con su trinquete por debajo de un perno de soporte de la primera pieza de extensión de carril trepador 20.

Si ahora se inicia la operación de trepado con el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles (sección de representación b)) y se despliega el cilindro trepador 28, entonces el extremo libre de la primera pieza de extensión de carril trepador 20 entra, tras varias carreras de cilindro, en el patín trepador 34 hasta que el trinquete del patín trepador 34 se pueda enganchar por debajo de un perno de soporte de la primera pieza de extensión de carril trepador 20 y pueda sujetar el mismo. De manera alternativa, asimismo, el patín trepador 24, 26 puede sujetar todo el andamio en una operación de trepado, mientras que el cilindro trepador 28 se retrae para un nuevo patín trepador.

Básicamente, el peso de todo el sistema de encofrado autotrepante se puede absorber de manera segura sólo por trinquetes de los pares de patines trepadores 24 o 26 o 34. Un guiado seguro de los carriles trepadores 18 se realiza siempre mediante dos pares de patines trepadores que están situados uno por encima del otro en la dirección vertical. El cilindro trepador 28 se puede retraer entonces y de nuevo llevarse a una posición de modo que el trinquete del cilindro trepador 28 se puede enganchar de nuevo por debajo de un perno de soporte de la primera pieza de extensión de carril trepador 20 o del carril trepador 18. Si, a continuación, el cilindro trepador 28 se despliega de nuevo, entonces todo el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles trepa más hacia arriba. Una vez que el carril trepador 18 haya trepado hacia arriba de modo que se puede montar una pieza de extensión de carril trepador adicional 20' en el extremo libre inferior del carril trepador 18, la pieza de extensión de carril trepador 20' se une de manera rígida frente a una flexión con el carril trepador 18, por ejemplo, al fijarse mediante pernos de enclavamiento en el carril trepador 18.

En el estado de trepado de la sección de representación c), el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles está sujeto en los patines trepadores 26 y 34 mediante el carril trepador 18, y los extremos de las piezas de extensión de carril trepador 20, 20' se encuentran aún en los patines trepadores 24 y 36.

En la sección de representación d), la operación de trepado está más avanzada y el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles se encuentra en una posición en la que se puede establecer una tercera sección de hormigonado. El carril trepador 18 se sujeta mediante los patines trepadores 34 y 36 al engancharse trinquetes de los patines trepadores 34, 36 por debajo de pernos de soporte del carril trepador 18. La primera pieza de extensión de carril trepador 20 se puede retirar ahora del carril trepador 18 y ya no es necesaria tampoco la pieza de extensión de carril trepador 20' para el guiado o para el aseguramiento del sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles. Asimismo, el cilindro trepador 28 se puede retirar del patín trepador 26. El patín trepador 26 también se desatornilla de la primera sección de hormigonado 40.

En la representación e) se muestra ahora el encofrado interior 13' aproximado a la sección de hormigonado 42, de modo que se puede establecer una tercera sección de hormigonado por encima de la segunda sección de hormigonado 42. Al mismo tiempo es posible hormigonar una sección de techo 45 mediante un encofrado de techo 53 y soportes de techo 54 empleados a este respecto. Se entiende que para la secuencia de trepado mostrada en la figura 6 se emplea al mismo tiempo también un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles para el encofrado exterior. Por motivos de claridad no se muestra.

La figura 7 muestra una secuencia de trepado en una vista lateral en cuatro secuencias a) a d), tal como se realiza con una plataforma de trabajo 12 y un encofrado exterior. El sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles mostrado en la figura 7 se puede emplear como encofrado exterior para establecer las secciones de hormigonado tal como están mostradas en la figura 6.

Una vez que en la representación a) se haya hormigonado la primera sección de hormigonado 40 con elementos de encofrado de pared conocidos, el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles se fija mediante los patines trepadores 24 y 26 en la primera sección de hormigonado 40 endurecida. Con el encofrado exterior 13 se fabricó también la segunda sección de hormigonado 42. En la figura 7, el encofrado exterior 13 ya está desplazado de modo que está alejado de la segunda sección de hormigonado 42 endurecida en la representación a) y los

patines trepadores 34 y 36 ya están montados en la segunda sección de hormigonado endurecida. La primera pieza de extensión de carril trepador 20 se unió de manera rígida frente a una flexión con el extremo libre superior del carril trepador 18, y en el extremo libre inferior del carril trepador 18 aún está sujeta de manera articulada una segunda pieza de extensión de carril trepador 22 en el carril trepador 18. La segunda pieza de extensión de carril trepador 22 soporta partes de una plataforma de seguimiento. Si ahora se coloca sobre el patín trepador 26 un cilindro trepador 28 y si, a continuación, se inicia mediante el cilindro trepador 28 la operación de trepado, entonces todo el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles se desplaza a lo largo de las secciones de hormigonado 40, 42 hacia arriba y la plataforma de seguimiento se coloca de manera automática siguiendo la gravedad. Mediante la plataforma de trabajo 12 y la plataforma de seguimiento 16 se pueden realizar todas las actividades en la zona del sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles. En las representaciones c) y d) se desplaza ahora más hacia arriba el sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles hasta que el encofrado exterior 13 se pueda llevar a una posición para una tercera sección de hormigonado. Mediante la plataforma de trabajo 12 se puede retirar la primera pieza de extensión de carril trepador 20, y mediante la plataforma de seguimiento 16 se puede desmontar el patín trepador 24 o el patín trepador 26, si es necesario, siempre que se trate de patines trepadores divisibles.

En un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles 10 en el ámbito de la construcción se guían carriles trepadores 18 en patines trepadores 24, 26, 34, 36, estando los carriles trepadores integrados en una unidad de andamio. La unidad de andamio comprende también una plataforma de trabajo 12 y una plataforma de seguimiento 16 que también están fijados en los carriles trepadores 18. Sobre los extremos libres de los carriles trepadores 18 se pueden colocar y unir de manera rígida frente a una flexión allí piezas de extensión de carril trepador 20, 22. Las piezas de extensión de carril trepador 20, 22 tienen una longitud menor que los carriles trepadores 18.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para establecer secciones de hormigonado (40, 42, 44) con ayuda de un sistema de encofrado autotrepante guiado sobre carriles (10) con dos carriles trepadores (18) que están integrados en una unidad de andamio, que comprende las siguiente etapas:
- 10 a) fijar primeros patines trepadores inferiores (24, 26, 34, 36) y primeros patines trepadores superiores (24, 26, 34, 36) en una primera sección de hormigonado (40, 42, 44) endurecida;
- 10 b) disponer de manera desplazable los carriles trepadores (18) en los primeros patines trepadores (24, 26, 34, 36) inferiores y superiores, teniendo los carriles trepadores (18) una longitud que en cada caso se corresponde fundamentalmente con la altura de la primera sección de hormigonado (40, 42, 44);
- 15 c) fabricar una segunda sección de hormigonado (40, 42, 44);
- d) desplazar los carriles trepadores (18) a lo largo de la primera sección de hormigonado hacia arriba en los primeros patines trepadores (24, 26, 34, 36) inferiores y superiores;
- 15 e) fijar en cada caso una pieza de extensión de carril trepador inferior (20, 20', 22) en el extremo libre inferior de los carriles trepadores (18), teniendo las piezas de extensión de carril trepador (20, 20', 22) una longitud menor que los carriles trepadores (18); y
- 20 f) desplazar adicionalmente los carriles trepadores (18) hacia arriba hasta que las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) estén dispuestas en los primeros patines trepadores inferiores (24, 26, 34, 36).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende las siguientes etapas adicionales:
- 25 g) fijar segundos patines trepadores inferiores (24, 26, 34, 36) y segundos patines trepadores superiores (20, 20', 22) en la segunda sección de hormigonado (40, 42, 44) terminada;
- 25 h) fijar de manera rígida frente a una flexión en cada caso una pieza de extensión de carril trepador superior (20, 20', 22) en los extremos libres superiores de los carriles trepadores (18), teniendo las piezas de extensión de carril trepador superiores (20, 20', 22) una longitud menor que los carriles trepadores (18); y
- 30 i) desplazar los carriles trepadores (18) hacia arriba hasta que las piezas de extensión de carril trepador superiores (20, 20', 22) en cada caso estén dispuestas sujetas de manera desplazable en los segundos patines trepadores inferiores (20, 20', 22).
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) se fijan de manera pivotante en los extremos libres inferiores de los carriles trepadores (18), de modo que las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) se hacen pivotar a su orientación vertical en la realización de la etapa d), y soportando las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) preferiblemente partes de una plataforma de seguimiento (16).
- 35 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) y/o las piezas de extensión de carril trepador superiores (20, 20', 22) se fijan en cada caso mediante un perno de enclavamiento (50) en los carriles trepadores (18).
- 40 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que las piezas de extensión de carril trepador inferiores (20, 20', 22) y/o las piezas de extensión de carril trepador superiores (20, 20', 22) se fijan en cada caso con dos pernos de enclavamiento (50) en los carriles trepadores (18).
- 45 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los carriles trepadores (18), al igual que las piezas de extensión de carril trepador (20, 20', 22), están contruidos a partir de dos carriles perfilados que se mantienen unidos a una distancia entre sí mediante pernos de soporte (32), colocándose un cilindro trepador (28) sobre uno de los patines (24, 26, 34, 36) para desplazar los carriles trepadores (18) en los patines trepadores (24, 26, 34, 36) que se engancha en los pernos de soporte (32) de uno de los carriles trepadores (18) o de una de las piezas de extensión de carril trepador (20, 20', 22) mediante un trinquete que está construido en el extremo libre del cilindro trepador (28).
- 50

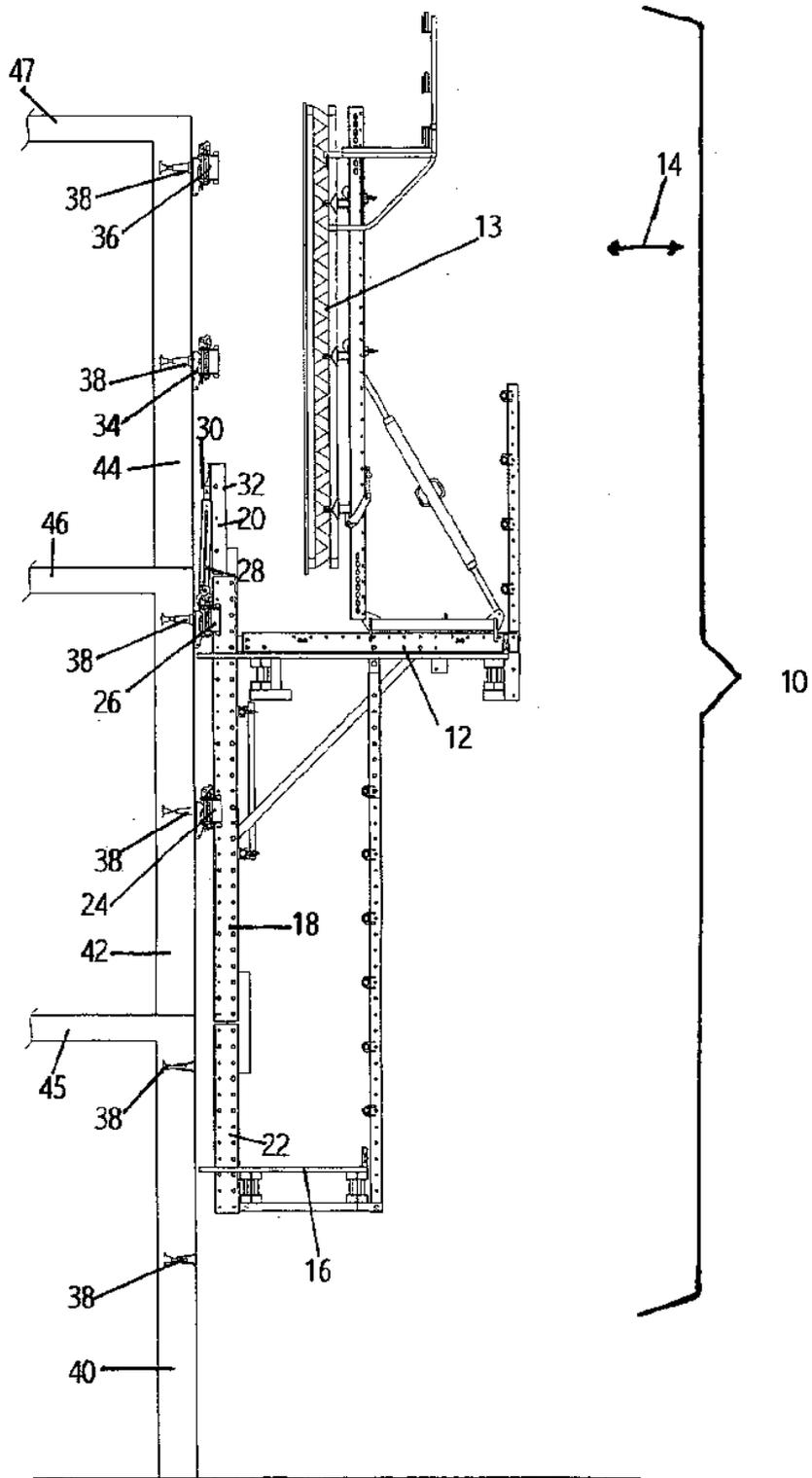


Fig. 1



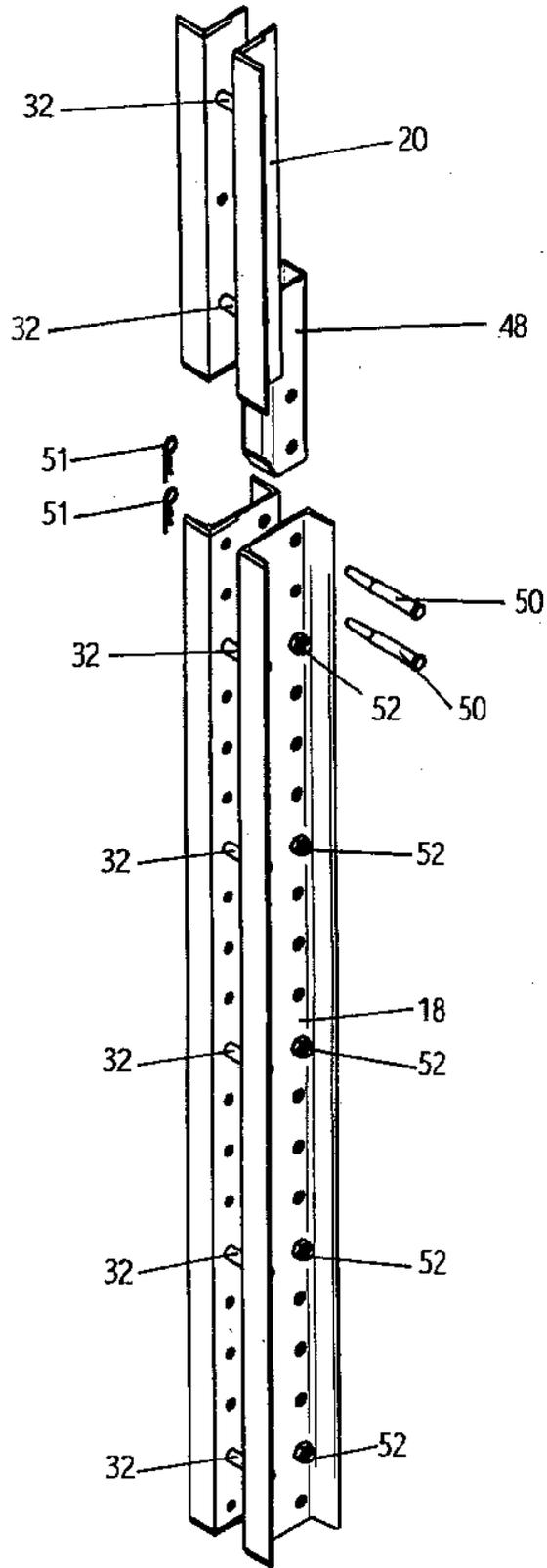


Fig. 3

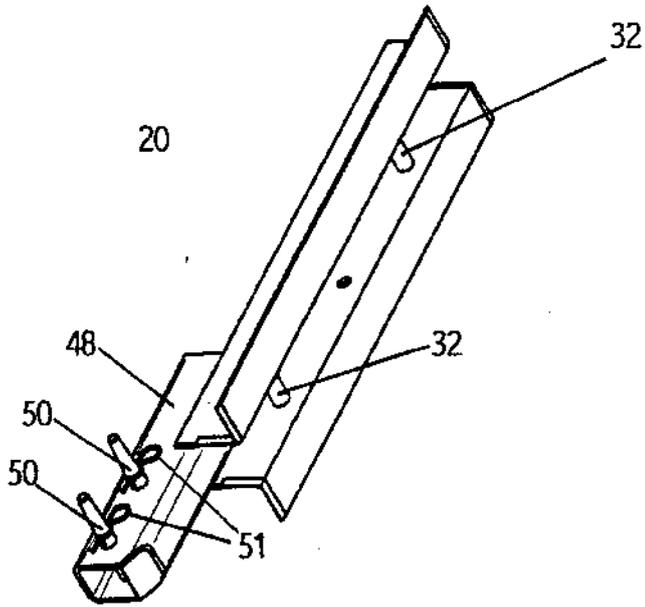


Fig. 4

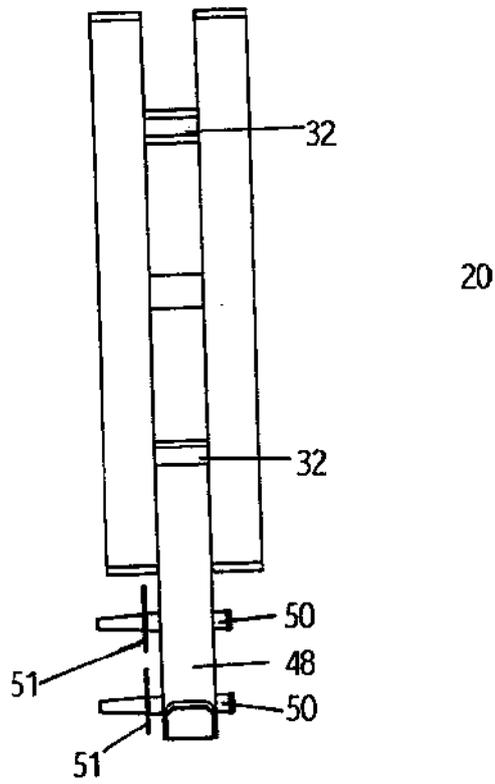


Fig. 5

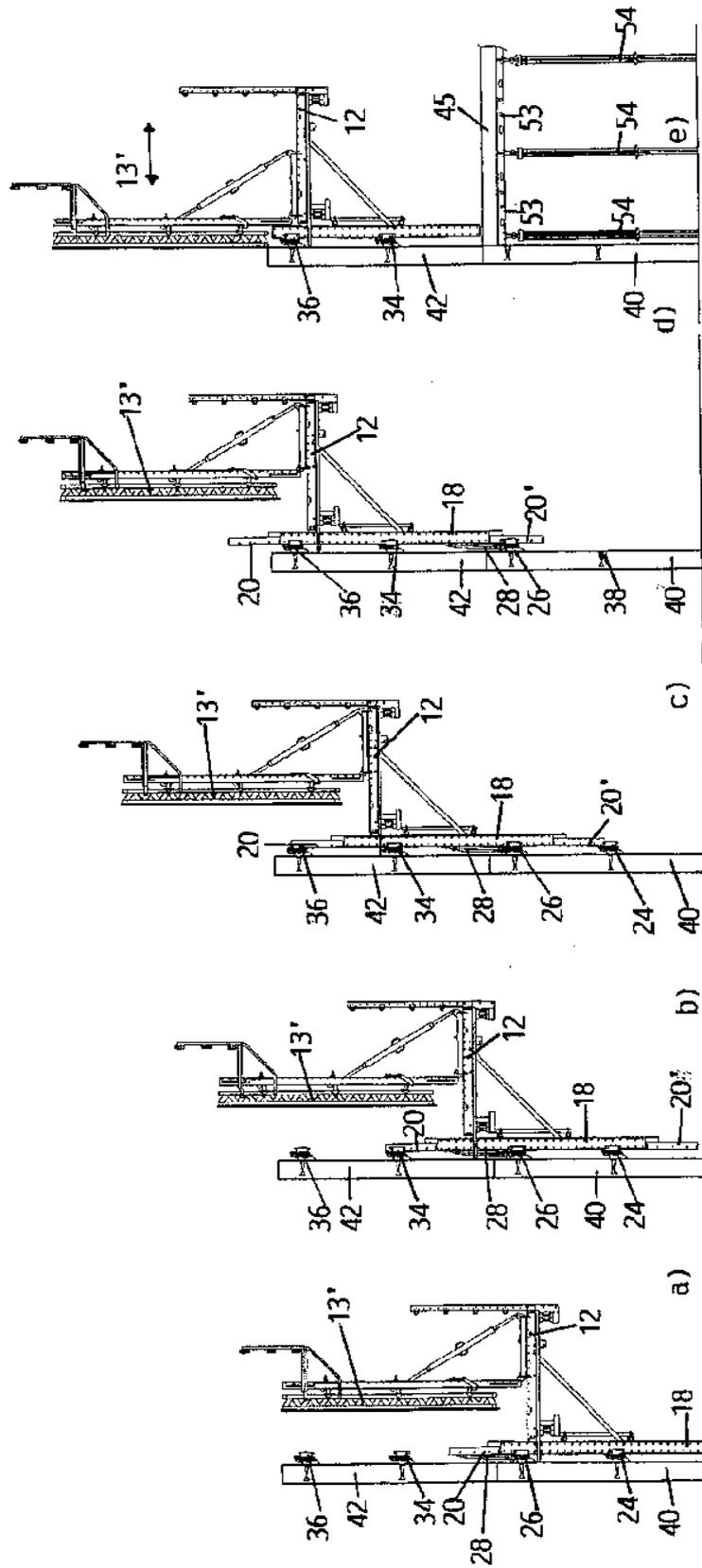


Fig. 6

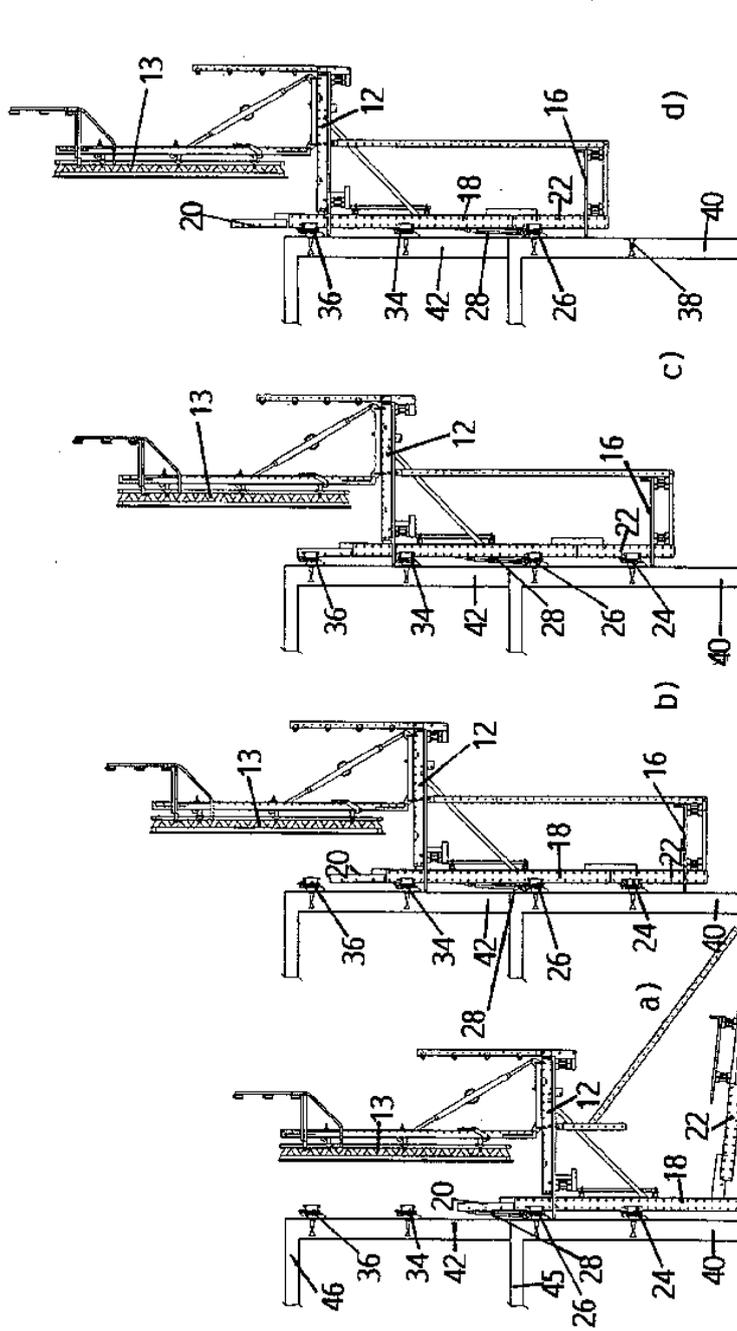


Fig. 7