



429312

P.- 58.163

73/169f

MEMORIA DESCRIPTIVA

..... B66C
.....
.....

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER
HAFTUNG

entidad alemana

establecida en Altendorfer Strasse 103, D-43 Essen,
República Federal Alemana

por: "UNA INSTALACION PARA LA PROTECCION CONTRA COLI
SIONES PARA AL MENOS DOS GRUAS"

(Clase Internacional B66c)

Es conocido ya proteger grúas que se trasladan sobre los mismos carriles contra choques con ayuda de instalaciones de seguro de distancia que trabajan por vía fotoeléctrica, electromecánica o según el principio de la sonda acústica. En cambio, el invento caracterizado en las reivindicaciones se basa en el problema de eliminar también el peligro de colisión en las instalaciones de grúas, por ejemplo, en gradas, en las que grúas de clases constructivas diferentes, por ejemplo, grúas de caballete, grúas de martillo y grúas giratorias, están conducidas sobre carriles diferentes con la posibilidad de que una grúa se traslade por delante de otra o por debajo de ella.

El invento aporta el progreso de que se evitan accidentes que pueden ocurrir, por ejemplo, a causa de que la pluma de una grúa giratoria, cuando ésta debe ser trasladada por delante de una grúa de caballete o por debajo de ésta, choca contra un montante o contra la viga de la grúa de caballete. De este modo se protege a las personas contra accidentes y se mejora además la rentabilidad del funcionamiento de la instalación de grúas, pues, por una parte, se pueden rebajar las primas del seguro y, por otra parte, se evitan tiempos de paro y sanciones convencionales que en la construcción naval sobrepasan en ciertas circunstancias el límite de millones. Además, una



instalación de acuerdo con el invento tiene la ventaja de que se puede incorporar fácilmente en instalaciones de grúas ya existentes.

5 En el dibujo están ilustrados ejemplos de ejecución del objeto del invento, mostrando:

La figura 1, una instalación de grúas esquemáticamente en alzado oblicuo,

la figura 2, la vista en planta correspondiente (con una grúa de caballete adicional),

10 la figura 3, una instalación de grúas con una grúa de caballete y una grúa giratoria, en alzado mirando en la dirección de la marcha,

la figura 4, la vista en planta correspondiente,

15 la figura 5, la misma instalación de grúas en otro estado en el alzado correspondiente a la figura 3,

la figura 6, la vista en planta correspondiente,

20 la figura 7, otra instalación de grúas con una grúa de caballete y una grúa giratoria, en alzado mirando en la dirección de la marcha,

la figura 8, la sección según la línea VIII-VIII de la figura 7,

25 la figura 9, otra instalación de grúas sobre una grada, en alzado mirando en la dirección de la mar



cha,

la figura 10, la vista en planta correspondiente,

5 la figura 11, una parte de la misma instalación de grúas en otro estado, en alzado mirando en la dirección de la marcha,

las figuras 12 y 13, la sección según la línea XII-XIII en dos posiciones diferentes de las grúas,

10 la figura 14, otra parte de la misma instalación de grúas en otro estado diferente, en alzado mirando en la dirección de la marcha,

la figura 15, la vista en planta correspondiente, y

15 la figura 16, un esquema de conexiones por bloques.

Según las figuras 1 y 2, en una grada están tendidos dos carriles 1 para una grúa de caballete 2 o una segunda grúa de caballete 3 (figura 2). Cada grúa de caballete está constituida por un montante fijo 4, una viga de grúa 5 unida firmemente con dicho montante y un montante pendular 6 con mecanismos de traslación 7. Entre los carriles 1 están tendidos, paralelamente a ellos, dos carriles 8 con menor anchura de vía para una grúa giratoria 9 con una pluma basculable 10. La infraestructura de la grúa giratoria 9 está designada con 11, la

20

25



superestructura giratoria sobre la infraestructura en torno a un eje vertical está designada con 12 y el mecanismo de basculación está designado con 13.

5 Por fuera de la vía formada por los carriles 1 están tendidos dos carriles 14 para una grúa de martillo 15 paralelamente a los carriles 1. En una estructura 16 dispuesta sobre la infraestructura 17 de la grúa de martillo está apoyada de manera giratoria en torno a un eje vertical una columna 18 que lleva la pluma 16. So
10 bre ésta puede trasladarse un carro 20 del que pende un cuerpo de carga 21.

La grúa giratoria 9 deberá trasladarse en ciertas circunstancias a través de los pórticos de las grúas de caballete 3. Sin embargo, chocaría entonces contra
15 ellas si la pluma 10 tuviera el ajuste visible en las figuras 1 y 2 transversalmente a la dirección de la marcha. Por este motivo, para hacer posible el traslado la superestructura 12 tiene que ser hecha bascular aproximadamente en 90°. Además, la pluma 10 ha de bajarse has
20 ta que no choque con las vigas 5 de las grúas de caballete 2, 3.

La grúa de martillo 15 deberá trasladarse en ciertas circunstancias por delante de las grúas de caballete 2, 3. Esto no es posible en el ajuste de la pluma
25 19 visible en las figuras 1 y 2, porque la pluma y even

5 tualmente el cuerpo de carga que pende del carro 20 chocarían entonces con los montantes 4, 6 y las vigas de puente 5 de las grúas de caballete. Por este motivo, la pluma 19 ha de ser hecha bascular en aproximadamente 90° con respecto a la posición representada en las figuras 1 y 2. Además, ha de evitarse una colisión con la pluma 10 de la grúa giratoria y con el cuerpo de carga 22 suspendido de ella haciendo que bascule la superestructura 12 de la grúa giratoria.

10 Para evitar colisiones entre las grúas 2, 3, 9, 15 está prevista la instalación siguiente.

15 En un puesto de mando estacionario situado al lado de la instalación de grúas está alojado un ordenador de procesos 23. Este está unido, como se muestra en la figura 16 con un receptor 24 a través de un canal 25. Con este receptor están asociados unos transmisores 26 que se encuentran en las grúas citadas. Estos transmisores reciben de emisores de valores de medida 27 los valores de medida que son decisivos para la posición de cada caso de la grúa o de la parte de grúa correspondiente. Es 20 tos valores de medida corresponden a los movimientos de traslación o de giro de los mecanismos propulsores de grúa que se consideren.

25 Así, se suministran a los emisores de valores de medida correspondientes 27 desde los mecanismos de tras



lación de las dos grúas de caballete 2, 3 los valores de medida que corresponden a los recorridos de traslación correspondientes de estas grúas. Estos valores de medida son transmitidos por los transmisores 26 de estas grúas al receptor 24 del ordenador de procesos 23. A partir de estos valores se determinan en el ordenador de procesos las posiciones correspondientes de las grúas de caballete 2, 3 sobre los carriles 1.

La grúa giratoria 9 tiene tres transmisores 26 y tres emisores de valores de medida 27, los últimos de los cuales reciben en cada caso del mecanismo de traslación, del mecanismo de basculación y del mecanismo de giro de la grúa giratoria los valores de medida que corresponden a los recorridos de traslación correspondientes de la infraestructura 11, a los movimientos de basculación de la pluma 10 y a los movimientos de giro de la superestructura 12, respectivamente. Estos valores de medida son alimentados también al receptor 24 del ordenador de procesos 23 a través de los transmisores de la grúa giratoria. A partir de ellos se determinan en el ordenador de procesos la posición correspondiente de la grúa giratoria 9 sobre los carriles 8 y el ajuste correspondiente de la pluma 10.

La grúa de martillo 15 tiene tres emisores de valores de medida 27 a los que se alimentan desde el me

-3 OCT 1974

canismo de traslación de la grúa, el mecanismo de giro y el mecanismo de traslación del carro de la grúa de martillo los valores de medida que corresponden a los movimientos de traslación de la infraestructura 17, a los movimientos de basculación de la pluma 19 y a los movimientos de traslación del carro 20, respectivamente. Estos valores de medida se alimentan al receptor 24 del ordenador de procesos 23 a través de los transmisores 26. En dicho ordenador se determinan a partir de los valores de medida citados las posiciones correspondientes de la grúa de martillo 15 sobre los carriles 14, así como las posiciones correspondientes de la pluma 19 y del carro 20.

En el ordenador de procesos 23 se forman de manera ficticia a partir de los valores de medida introducidos cuerpos de envoltura que circundan las grúas con ciertos espacios intermedios. Estos cuerpos de envoltura están ilustrados en la figura 1 mediante un rayado y están indicados en la figura 2 mediante un contorneado de las grúas con líneas de trazos y puntos. Los cuerpos de envoltura no siguen todos los salientes y entrantes de las grúas, sino que en honor a la sencillez son prismáticos. Así, las grúas de caballete 2 y 3 se rodean de cuerpos de envoltura 28, 29 de forma paralelepípedica que llegan desde los puntos más altos de las grúas hasta



casi el suelo. Estos cuerpos de envoltura tienen salientes únicamente en la zona de los mecanismos de traslación 7.

5 La grúa giratoria 9 se rodea de un cuerpo de envoltura prismático 30 que contiene la pluma 10 con una parte que sobresale hacia arriba en forma de cuña. Si se bascula hacia adentro la pluma 10, se acorta la superficie de base del cuerpo de envoltura prismático 30, mientras que la parte del mismo a manera de cuña se alarga hacia arriba. Si se bascula hacia afuera la pluma, se alarga la superficie de base del cuerpo de envoltura 30 y se reduce la punta del mismo a manera de cuña. Si se gira la superestructura 12 en torno al eje vertical con respecto a la infraestructura 10, resulta la forma del cuerpo de envoltura designada con 30 en la figura 2.

15 La grúa de martillo 15 se rodea de un cuerpo de envoltura 31. Este puede tener según la figura 1 la forma de un paralelepípedo que encierra la totalidad de la grúa de martillo con el espacio situado por debajo de la pluma y a ambos lados de la misma. Sin embargo, es posible también que, según la figura 2, el cuerpo de envoltura esté compuesto de partes diferentes de forma de paralelepípedo: una parte 32 de cuerpo de envoltura que rodea a la infraestructura 17, la estructura 16 y una parte de la pluma 19, una parte 33 de cuerpo de envoltura


-3 OCT-1974

ra que rodea en todas las posiciones en altura al carro
40 y al cuerpo de carga 21 que pende de él y llega has-
ta casi el suelo, y un cuerpo de envoltura 34 de forma
de paralelepípedo que rodea a la mayor parte de la plu-
5 ma 19, es decir, deja libre el espacio que queda debajo
de la pluma entre las partes 32 y 33 del cuerpo de en-
voltura. Si se bascula la pluma 19 hacia un lado, se de-
forma de manera correspondiente el cuerpo de envoltura
31 o se basculan simultáneamente las partes 33 y 34 del
10 cuerpo de envoltura.

En el ordenador de procesos 23 se siguen, de-
bido a un programa introducido, los movimientos de los
cuerpos de envoltura en correspondencia con los movimien-
tos de las grúas, de la pluma de la grúa giratoria y de
15 la grúa de martillo y eventualmente de los carros de las
grúas de caballete y de la grúa de martillo, y se emite
desde el ordenador de procesos 23 una señal cuando dos
cuerpos de envoltura se aproximan uno a otro hasta una
distancia mínima. Esta señal se transmite desde un trans-
20 misor 35 a los receptores 36 de las grúas correspondien-
tes.

La transmisión de los valores de medida desde
los transmisores 26 de las grúas al receptor 24 del or-
denador de procesos y la transmisión de las señales del
25 transmisor 35 del ordenador de procesos a los receptores



-3 001-1974

36 de las grúas pueden realizarse de maneras diferentes. Por ejemplo, a través de radioenlaces, a través de tramos de transmisión dotados de líneas o a través de tramos de transmisión inductivos, por ejemplo bucles inductivos. Los impulsos que llegan al receptor 24 son convertidos en un lenguaje legible por el ordenador de procesos 23 y son introducidos en el ordenador de procesos. Para la puesta en servicio de la instalación se alimentan como programa al ordenador de procesos 23 las dimensiones geométricas de las vías de traslación de las grúas y las dimensiones geométricas de las grúas en las posiciones en altura que se han de vigilar, así como los datos de los mecanismos propulsores de grúa correspondientes y sus engranajes multiplicadores. Si más tarde se añade a la instalación una grúa o se retira ésta de la instalación o si se transforma una grúa, se varía de forma correspondiente el programa del ordenador de procesos.

El ordenador de procesos 23 consulta cíclicamente a las grúas, comprueba la plausibilidad de los valores de medida y calcula las posiciones espaciales de las grúas, preferiblemente en forma de los mencionados cuerpos de envoltura, reconociendo el ordenador si hay grúas que se encuentren en curso de colisión. En caso de que ocurra esto, se envía primero un aviso a los conductores de las grúas correspondientes por un plano de prio



5 ridad superior. Sirven para este objeto cuadros lumino
sos que están alojados en las cabinas de los conducto-
res de las grúas. Se trata preferiblemente de pequeños
esquemas de conexiones luminosos con las representacio
nes espaciales de las grúas. En caso de peligro se in
10 dica también al conductor de la grúa en el esquema de co
nexiones luminoso la dirección en la que puede mover a
la grúa sin peligro para sacarla de la zona de peligro.
Si el conductor de la grúa no reacciona a una señal de
10 aviso, por ejemplo, en el cuadro luminoso, las señales
emitidas por el ordenador de procesos y recibidas por
el receptor correspondiente 36 hacen que se desconecten
los mecanismos propulsores de grúa afectados a través de
los contactores correspondientes.

15 Si se pone fuera de servicio una grúa y se de
ja que quede estacionada sobre sus carriles, sus posicio
nes son almacenadas por el ordenador de procesos. Debido
a este almacenamiento el ordenador de procesos impide
que otra grúa choque con la grúa estacionada.

20 Los valores de medida que se introducen en el
receptor 24 del ordenador de procesos, se determinan, co
mo ya se ha mencionado, a partir de los movimientos de
trabajo de los mencionados propulsores de grúa correspon
dientes. Sin embargo, se puede tener también en cuenta
25 el caso de que una grúa o una parte de la misma no sean
movidas por un mecanismo propulsor de grúa, sino de al



1974

guna otra manera. Por ejemplo, puede ocurrir que a causa del viento que ataca en la pluma de una grúa giratoria, la superestructura de la grúa sea hecha girar junto con la pluma, lo que podría tener también como consecuencia colisiones con otras grúas. Para evitar esto, las grúas reciben baterías de apoyo, de modo que el sistema de vigilancia puede actuar también independientemente de los mecanismos propulsores de las grúas.

En caso de una transmisión digital de valores de medida, los transmisores 26 de las grúas pueden tener en calidad de emisor de impulsos, por ejemplo, un disco giratorio con un agujero o varios agujeros, a través de los cuales incide un rayo de luz sobre una célula fotoeléctrica. En lugar de esto, podría utilizarse también un disco dentado giratorio cuyos dientes influyeran sobre un campo eléctrico.

Las figuras 3 a 6 ilustran el caso en que una grúa de caballete 39 está encerrada completamente por un cuerpo de envoltura 40 de forma de paralelepípedo que es formado de manera ficticia por el ordenador de procesos 23. Se supone también que una grúa giratoria 41 cuyos carriles 42 están tendidos entre los carriles 43 de la grúa de caballete, está rodeada completamente, es decir, incluyendo la pluma 44 y un cuerpo de carga 45 suspendido de ella, por un cuerpo de envoltura 46 que tiene la forma

de un cilindro recto de sección circular cuyo eje coincide con el eje de giro 47 de la grúa giratoria y cuyo radio r es tan grande que sobresale del cuerpo de carga 45.

5 Si se aproxima la grúa giratoria 41 a la grúa de caballete 39 y la distancia del cuerpo de envoltura 46 al cuerpo de envoltura 40 ha alcanzado una medida mínima A , el ordenador de procesos 23 emite una señal S para avisar al conductor de la grúa y, en caso de que no
10 reaccione el conductor de la grúa, provoca la desconexión del mecanismo de traslación de la grúa giratoria 41. Si la grúa de caballete se aproxima a la grúa giratoria, el ordenador de procesos 23 suministra, naturalmente, la señal a la cabina del conductor de la grúa de caballete.
15 Los conductores de las dos grúas, cuando ambas se mueven, reciben, eventualmente, señales de aviso. El ordenador de procesos 23 recibe, para poder cumplir su cometido, valores de medida, por un lado, correspondientes a los movimientos del mecanismo de traslación y del mecanismo de
20 basculación de la grúa giratoria y, por otro lado, valores de medida correspondientes a los movimientos del mecanismo de traslación de la grúa de caballete. Las figuras 5 y 6 ilustran el caso en que está basculada hacia afuera la pluma 44 de la grúa giratoria. Se aumenta con
25 ello el radio R y se disminuye la altura del cuerpo de



-3 OCT. 1974

envoltura cilíndrico 48. Cuanto mayor sea la velocidad relativa con la que se mueven las dos grúas una hacia otra, tanto mayor ha de preverse la medida mínima A.

5 Mientras que, según las figuras 3 a 6 la grúa giratoria se puede aproximar a la grúa de caballete únicamente en una medida determinada, pero no puede trasladarse a través de ella, está previsto según las figuras 7 y 8 que la grúa giratoria 49 deba trasladarse en ciertas condiciones a través de la grúa de caballete 50.

10 El ordenador de procesos 23 forma con este objeto un cuerpo de envoltura 51 que deja libre una parte de la abertura del pórtico de la grúa de caballete. Este cuerpo de envoltura está constituido por una parte 52 de forma de paralelepípedo que rodea a la viga de la grúa, dos

15 partes 53, 54 de forma de paralelepípedo que rodean a los montantes de la grúa de caballete, y una parte 55 de forma de paralelepípedo que encierra un carro 56 y un cuerpo de carga 57 suspendido de éste, encerrando al último precisamente en todas las posiciones en altura, ya que

20 la parte 55 del cuerpo de envoltura llega casi hasta el suelo. La grúa giratoria 49, con inclusión de un cuerpo de carga 59 suspendido de su pluma 58, queda rodeada por un cuerpo de envoltura ficticio 60 de forma de paralelepípedo. Las dimensiones del mismo varían según que la

25 pluma 58 esté más o menos basculada hacia afuera y se-



gún la posición de giro que adopte la superestructura giratoria en torno al eje vertical 61. Unicamente cuando el cuerpo de envoltura 60 tiene dimensiones tales que no puede establecer contacto con las partes 52, 54, 55 del cuerpo de envoltura 51 que rodea a la grúa de caballete, permite el ordenador de procesos que la grúa giratoria 49 se traslade a través de la grúa de caballete 50. Si no se cumplen las condiciones precisas para ello, el ordenador emite una señal S para avisar al conductor o a los conductores de las grúas o para parar los mecanismos propulsores de grúa correspondientes. Se alimentan con este objeto al ordenador de procesos 23 valores de medida que, por una parte, corresponden a los movimientos del mecanismo de traslación, del mecanismo de basculación y del mecanismo de giro de la grúa giratoria 49, y, por otra parte, valores de medida que corresponden a los movimientos del mecanismo de traslación de la grúa de caballete 50 y del mecanismo de traslación del carro.

Las figuras 9 a 15 se refieren a una instalación de grúas sobre una grada. Esta instalación tiene dos grúas de caballete 62, 63 que se trasladan sobre dos carriles comunes 64. Entre éstos están tendidas, paralelamente a ellos, dos vías 65, 66. Sobre la vía 65 se trasladan dos grúas de martillo 67, 68, mientras que sobre la

vía 66 se traslada una grúa de martillo 69. La altura de estas grúas está limitada de modo que las grúas puedan trasladarse por debajo de las vigas 70 de las grúas de caballete 62, 63 cuando sus plumas están ajustadas de manera correspondiente. Por fuera de la vía formada por los carriles 64 está tendida, paralelamente a ella, una vía 71 sobre la que se desplaza una grúa de martillo 72 de mayores dimensiones. Esta puede trasladarse por delante de las grúas de caballete 62, 63 cuando su pluma está ajustada de manera correspondiente.

La programación del ordenador de procesos se basa en este caso en la condición de que, por un lado, las grúas de martillo 67, 68 y 69 únicamente pueden aproximarse una a otra hasta tanto no se toquen los círculos 73, 74, 75 que describen las puntas de sus plumas al girar. Por consiguiente, resultan distancias entre centros, medidas en la dirección de la marcha, que han de ser mayores en la magnitud de un margen de seguridad que las separaciones designadas con a, b y c en la figura 10. Estas separaciones se calculan de la manera siguiente:

$$a = R_1 + R_2$$

$$b = (R_1 + R_3) \text{ sen } \alpha$$

$$c = (R_2 + R_3) \text{ sen } \beta$$

10
-3 OCT. 1974

Los ángulos α y β están encerrados en este caso entre los planos verticales que unen entre sí los centros de cada dos grúas 67, 69 y 68, 69, respectivamente, y los planos trazados a través de los centros de las grúas y que son perpendiculares a la dirección de la marcha. De manera correspondiente se obtiene la distancia mínima entre centros, medida en la dirección de la marcha, entre las grúas de martillo 72 y 79 como la suma del trayecto \underline{d} y una medida mínima adicional. Se calcula entonces el trayecto \underline{d}

$$d = (R_3 + R_4) \text{ sen } \gamma,$$

siendo γ el ángulo entre el plano de unión entre los centros de las grúas 69, 62 y los planos trazados a través de estos centros y dispuestos en ángulo recto con la dirección de la marcha. Los ángulos α , β , γ se calculan según las fórmulas:

$$\cos \alpha = S : (R_1 + R_3)$$

$$\cos \beta = S : (R_2 + R_3)$$

$$\cos \gamma = S_1 : (R_3 + R_4)$$

En este caso es S la distancia entre centros de las vías 65, 66 y S_1 es la distancia entre centros de las



vías 66 y 71.

5 Las figuras 11 y 12 ilustran las condiciones previas para que la grúa de martillo 68 se traslade a través de la grúa de caballete 62. Por un lado, la pluma de la grúa de martillo ha de ser girada en este caso de modo que la punta de su pluma de trabajo pueda trasladarse a distancia por delante de un montante 76 de la grúa de caballete 62. La punta de la pluma de trabajo debe de tener en este caso con respecto al centro de la vía 65 a lo sumo una distancia e . Esta es:

10

$$e = S_2 - u - k.$$

15 En este caso es S_2 la distancia entre el centro del carril 64 y el centro de la vía 65. u es la medida en la que sobresale en dirección a la vía 65 el lado interior del montante fijo 76 con respecto al centro del carril 64. k es una medida de seguridad. A la medida máxima e corresponde un ángulo de giro δ , que es el que encierra el plano central longitudinal vertical de la pluma con el plano trazado a través del eje de giro de la grúa 68 y dispuesto en ángulo recto con la dirección de la marcha. El ángulo δ está introducido en la programación del ordenador de procesos.

20

25 Además, el traslado de la grúa de martillo 68



a través de la grúa de caballete 62 es posible única-
mente cuando no entra en colisión con un cuerpo de car-
ga que penda del carro 77. Como muestran las figuras 11
y 12, el ordenador de procesos forma de manera ficticia
5 una envoltura 79 en forma de un paralelepípedo que ro-
dea al cuerpo de carga en todas las posiciones en altu-
ra. Por este motivo, el carro 77 puede aproximarse al
montante fijo 76 únicamente hasta que la parte poste-
rior de la pluma de la grúa de martillo 68 puede pasar
10 por delante del cuerpo de envoltura 79 al efectuar el
ajuste con el ángulo de basculación δ . La distancia co-
rrespondiente del centro del carro 77 al montante fijo
76 está designada con f en las figuras 11 y 12.

La figura 13 ilustra la medida en que puede
15 aproximarse la grúa de martillo 68 a la grúa de caballe-
te 62, sin que su pluma choque con el montante fijo 76
o con el cuerpo de carga 78 suspendido del carro 77. El
centro de basculación de la grúa de martillo 68 ha de te-
ner con este objeto con respecto al plano central longi-
tudinal vertical 80 de la grúa de caballete 62 al menos
20 una distancia g . Esta es

$$g = h + \frac{1}{2} t$$

En este caso es

25 $h = \frac{e}{\text{tg}\alpha}$ y t es la anchura de la viga 70 de la



3 OCT. 1974

grúa.

En estas condiciones, la punta de la pluma se mueve a distancia por delante de uno de los cantos del montante fijo 76. El carro 77 puede trasladarse en este caso en dirección al montante fijo únicamente hasta tanto el círculo descrito por la punta de la pluma no haga contacto con el cuerpo de envoltura 79. Corresponde a esto el que el centro del carro 77 tiene con respecto al montante fijo 76 al menos la distancia designada con i en las figuras 11 y 13.

Las figuras 14 y 15 ilustran la posición de basculación que ha de tener la pluma de la grúa de martillo 72 para que pueda pasar sin peligro por delante de la grúa de caballete 62. Se obtiene en este caso una distancia máxima de la punta de la pluma al centro de la vía 71:

$$m = S_3 - u - k,$$

siendo S_3 la distancia de un carril 64 al centro de la vía 71. A esto corresponde un ángulo ϵ , que queda encerrado entre el plano central longitudinal vertical de la pluma y el plano trazado por el centro de la pluma en ángulo recto con la dirección de la marcha.

Para que la pluma de la grúa de martillo 72 pueda ser hecha girar sin limitaciones y sin que choque



3 OCT. 1974

con la grúa de caballete 62, el centro de la grúa de martillo ha de tener con respecto al plano central longitudinal vertical 80 de la grúa de caballete al menos una distancia n. Esta es

5

$$n = o + \frac{1}{2} t,$$

siendo $o = m \operatorname{tg} \xi$.

10

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 17 de Agosto de 1973, bajo el Nº P 23 41 636.6, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

25
pe

27.9.74

tente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Una instalación para la protección contra colisiones para al menos dos grúas, una por lo menos de las cuales tiene una pluma basculable o/y oscilable lateralmente o/y un carro y ambas de las cuales están conducidas sobre carriles de modo que pueden trasladarse una por delante de otra o que una grúa puede trasladarse por debajo de la otra, pero pudiendo ocupar la pluma o/y

10 el carro o/y un cuerpo de carga suspendido de la pluma o del carro posiciones en las que una de estas partes de grúa chocaría con otra parte de grúa al intentar una de las grúas trasladarse por delante de la otra o por debajo de ella, caracterizada porque cada una de las grúas

15 (por ejemplo, 2, 3, 9, 15) tiene al menos un emisor de valores de medida (27) que determina las posiciones correspondientes de la grúa, de la pluma (10, 19) y eventualmente del carro (20) en función del mecanismo propulsor de grúa correspondiente (mecanismo de traslación de

20 la grúa , mecanismo de giro, mecanismo de basculación, mecanismo de traslación del carro), así como un emisor (26) que transmite los valores determinados a un receptor (24) de un ordenador de procesos (23) común a todas las grúas, y porque el ordenador de procesos relaciona entre sí los valores de medida recibidos según un programa y

25

27.9.74

suministra una señal (S) en caso de peligro de colisión.

5

2ª.- Una instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el ordenador de procesos (23) forma de manera ficticia a partir de los valores de medida recibidos, debido a un programa, cuerpos de envoltura (28, 29, 30, 31) que rodean al menos a las partes y/o cuerpos de carga expuestos al peligro de colisión, y porque suministra una señal (S) en caso de que dos cuerpos de envoltura se aproximen uno a otro de forma peligrosa.

10

15

3ª.- Una instalación según la reivindicación 2ª, caracterizada porque los cuerpos de envoltura (28, 29, 30, 31; 46, 48, 60) son prismas o cilindros rectos que llegan desde los puntos amenazados más altos de las grúas hasta al menos aproximadamente el suelo.

20

4ª.- Una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque el ordenador de procesos (23) permite el traslado de una grúa giratoria (68) a través de una grúa de caballete (62) o similar o el traslado de una grúa giratoria (72) por delante de una grúa de caballete (62) o similar únicamente cuando el ángulo de giro (δ, ϵ) entre el plano central longitudinal vertical de la pluma de la grúa giratoria y un plano situado paralelamente al plano central longitu

25

27.9.74

23 OCT. 1974



5 dinal vertical (80) de la grúa de caballete o similar no sobrepasa un valor mínimo y cuando las separaciones de los carros (77) de la grúa de caballete o similar con respecto a los montantes (76) por delante de los cuales se mueve la punta de la pluma de la grúa giratoria, no quedan por debajo de ciertos valores mínimos.

10 5ª.- Una instalación según la reivindicación 4ª, caracterizada porque el ordenador de procesos (23) permite el traslado de una grúa giratoria (49) con pluma basculable (58) a través de una grúa de caballete (50) o similar, bajo la influencia además de los valores de medida que llegan del mecanismo de basculación, únicamente cuando la punta de la pluma no llega hasta el canto inferior de la viga de la grúa de caballete o similar.

15 6ª.- Una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque las señales (S) son transmitidas desde un emisor (35) del ordenador de procesos (23) a receptores (36) instalados en las cabinas de los conductores de las grúas, donde proporcionan señales de aviso y/o actúan sobre los mecanismos propulsores de grúa correspondientes.

25 7ª.- Una instalación según la reivindicación 6ª, caracterizada porque en las cabinas de los conductores de

27.9.74



las grúas se encuentran esquemas de conexiones luminosos que indican bajo la influencia de las señales (S) posiciones peligrosas de grúas o partes de grúas.

5

8a.- Una instalación según la reivindicación 7a, caracterizada porque en las cabinas de los conductores de las grúas se indica también en caso de peligro la dirección en la que la grúa o una parte de la grúa puede moverse para salir de la zona de peligro.

10

9a.- Una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1a a 8a, caracterizada porque en caso de que se utilice un ordenador de procesos al que se suministran los valores de medida mediante consultas cíclicas, el ciclo de consulta, cuando se aproximan grúas, partes de grúas o cuerpos de carga a una zona de peligro, se reduce antes del disparo de la señal.

15

10a.- Una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1a a 9a, caracterizada porque el ordenador de procesos almacena los valores de medida de grúas paradas.

20

11a.- Una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1a a 10a, caracterizada porque el ordenador de procesos determina también, utilizando baterías de apoyo, los valores de medida de aquellos movimientos de grúas o partes de grúa que son provocados por

25



-3 OCT. 1974

influencias (por ejemplo, viento) distintas de las debi-
das a los mecanismos propulsores de las grúas.

5

12ª.- Una instalación según una cualquiera de
las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizada porque la
señal suministra primero un aviso previo y seguidamente
provoca la desconexión de los mecanismos propulsores de
grúa correspondientes en caso de peligro de colisión.

10

13ª.- Una instalación para la protección con-
tra colisiones para al menos dos grúas.

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

15

Esta Memoria consta de veintisiete hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

-3 OCT. 1974

Madrid,

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder

20

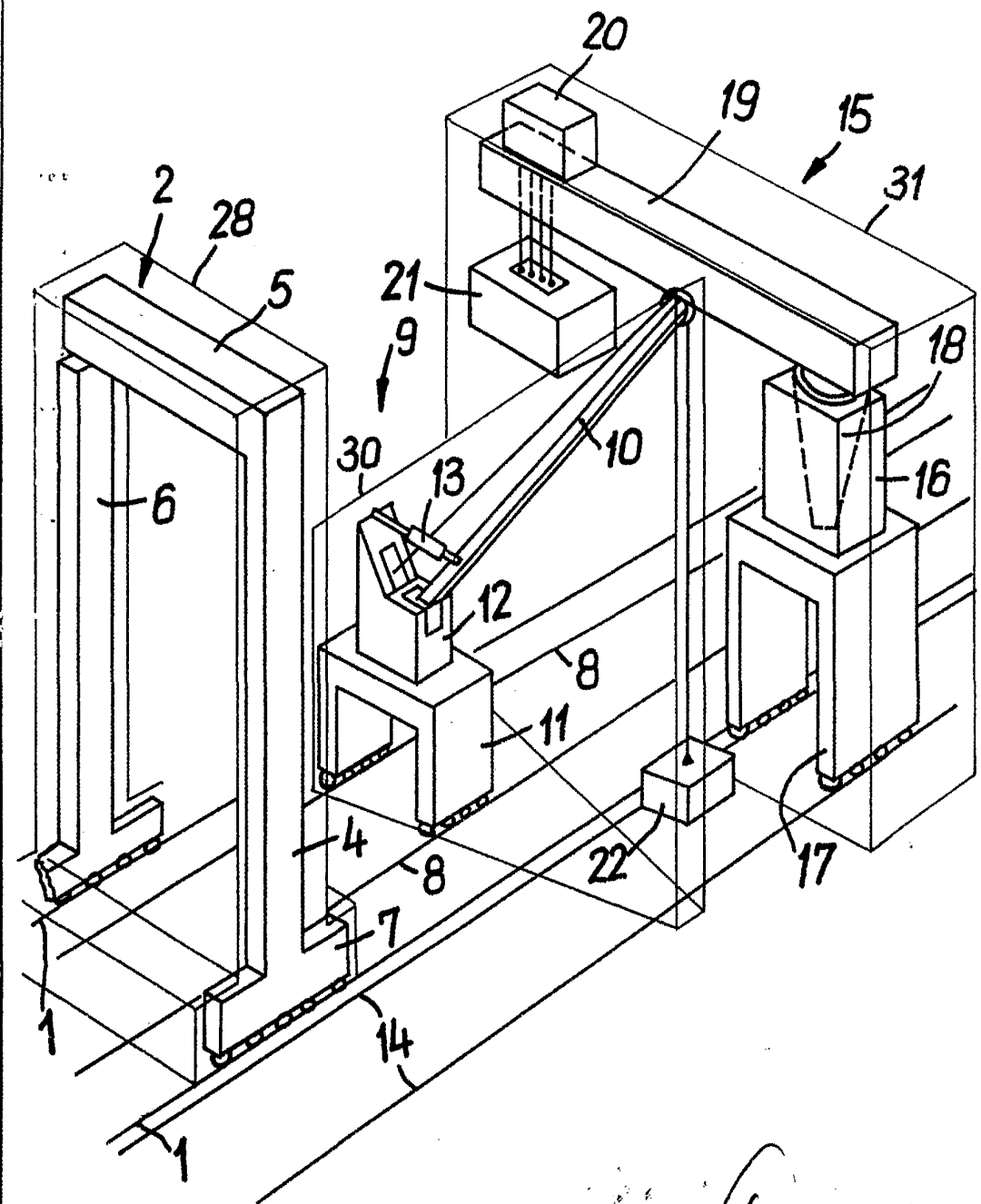
25

27.9.74
EBL.



2 OCT 1913

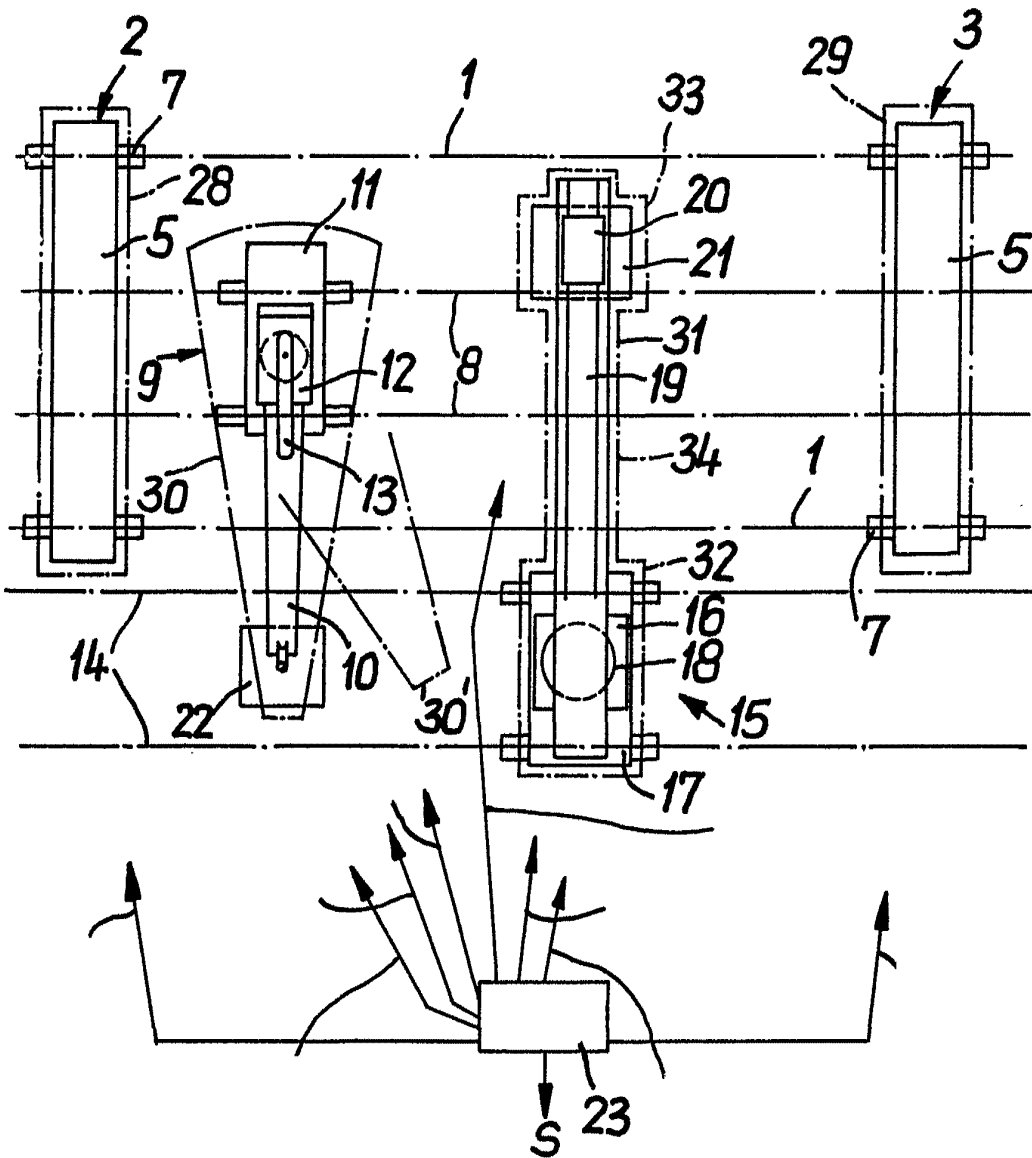
FIG. 1



Fernando de Elcorte
Pat. 58163



FIG. 2



Fernando de Elizabete
Per Fede.

Patente de Invención
Por Placa

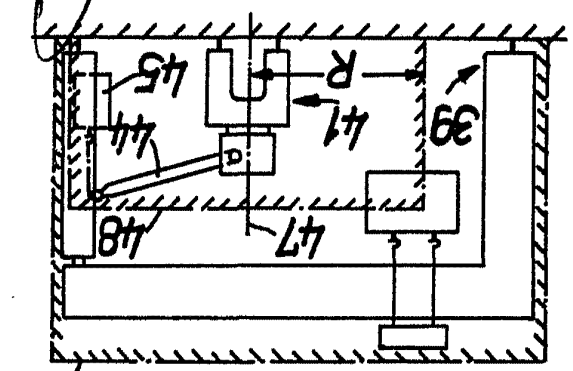


FIG. 5

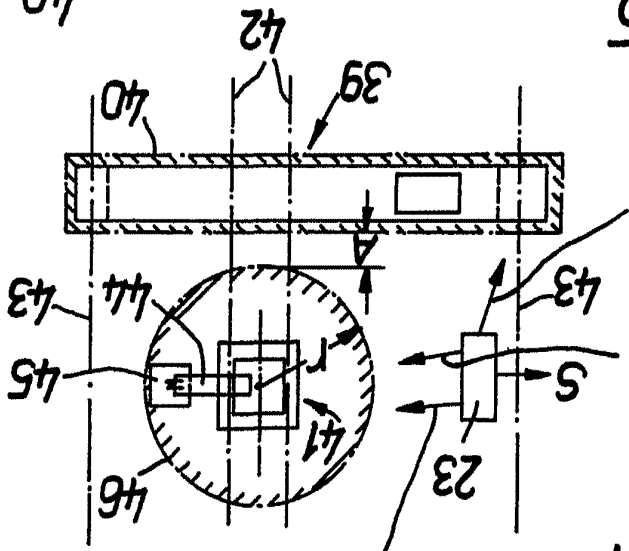


FIG. 4

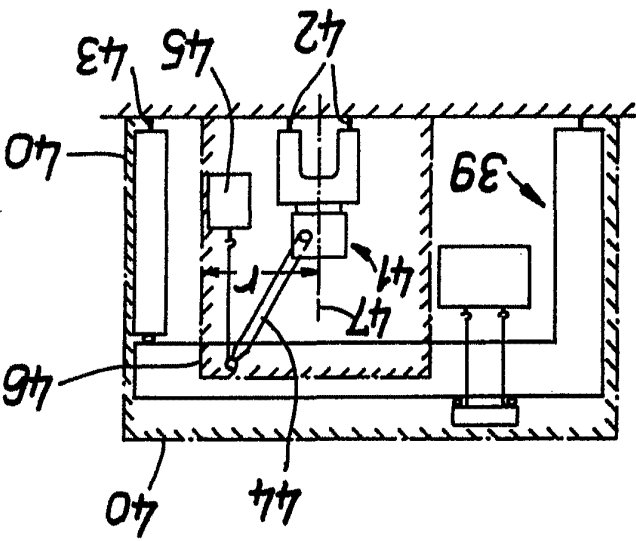
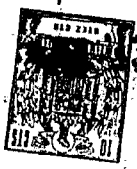


FIG. 3



2025
195916

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

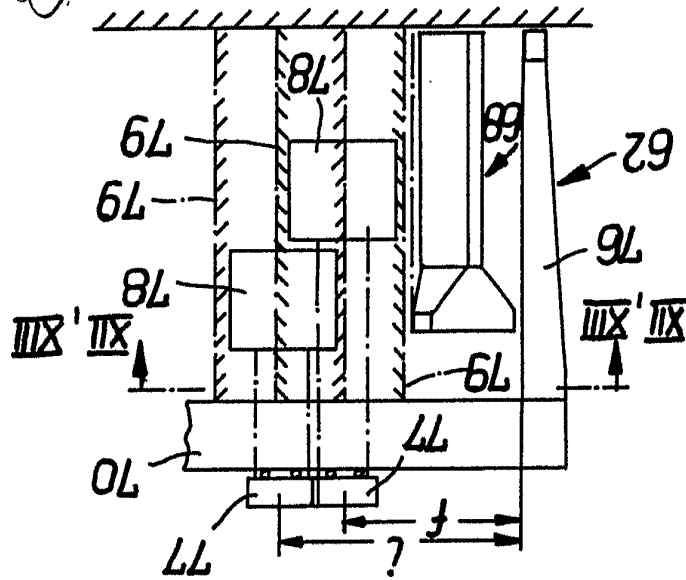


FIG. 11

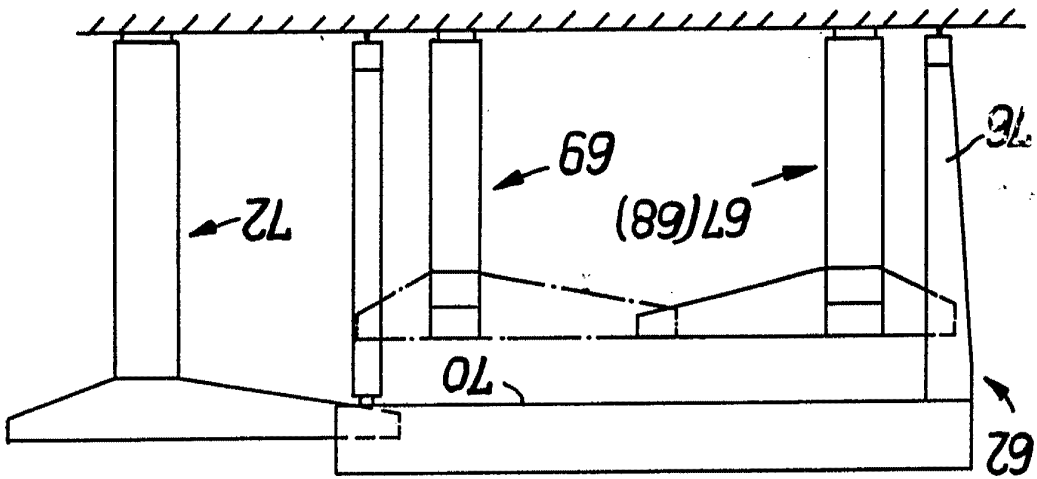
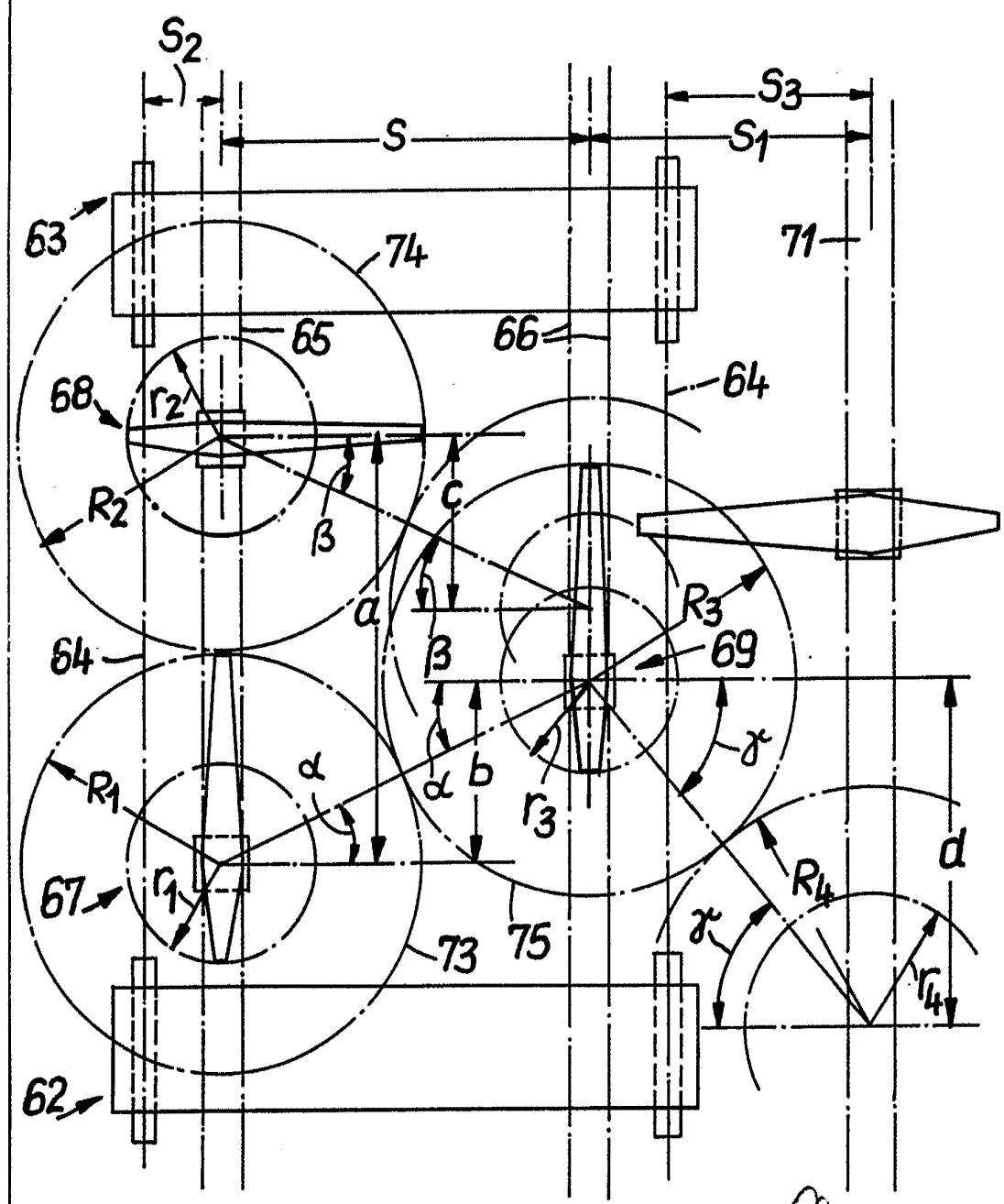


FIG. 9





FIG. 10



Fernando de Alzaburu.
Por Poder.



FIG. 12

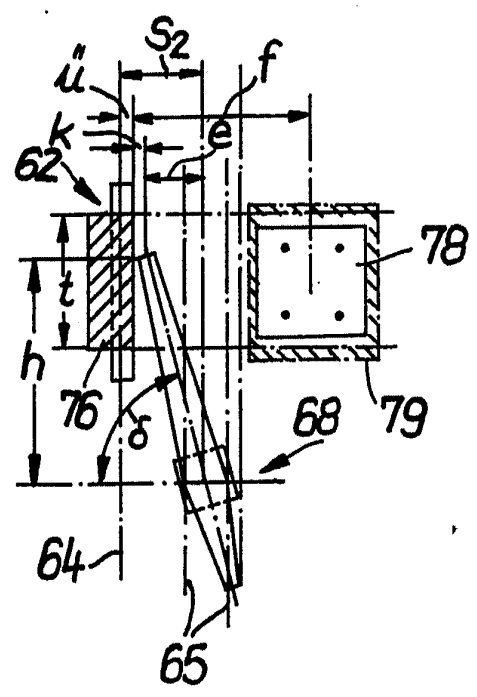
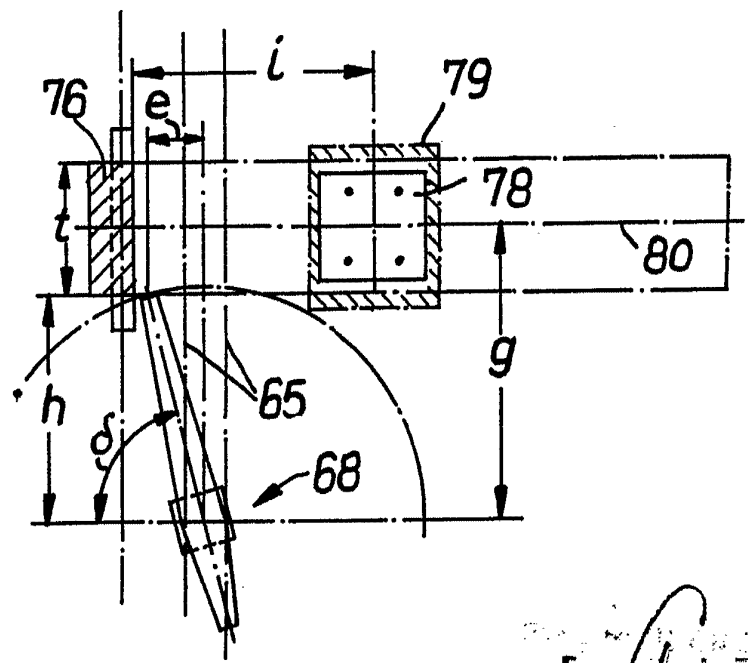


FIG. 13



Forney & Co. Engineers
Perth
Perth



FIG. 14

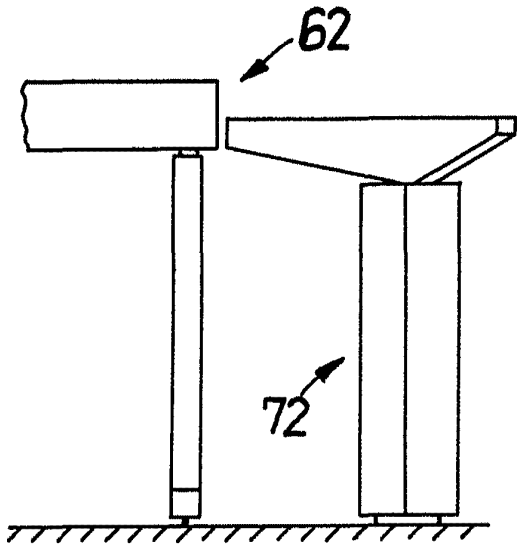
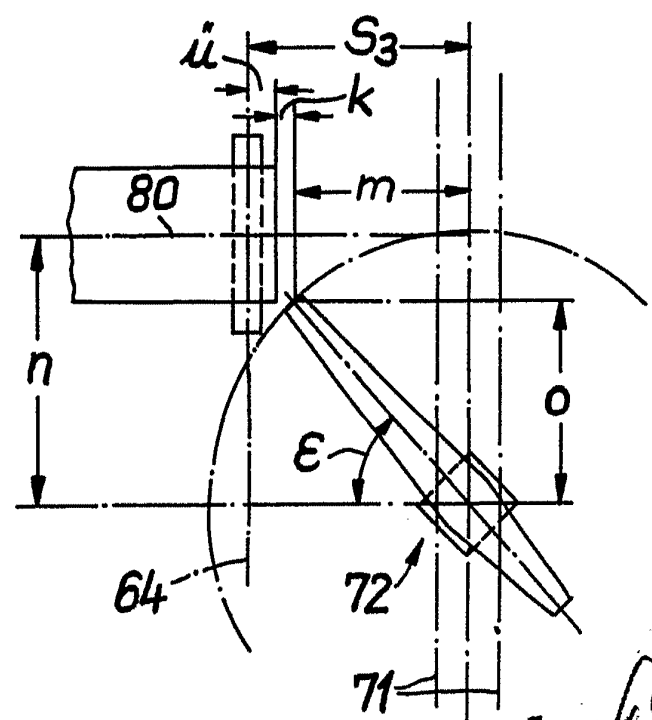


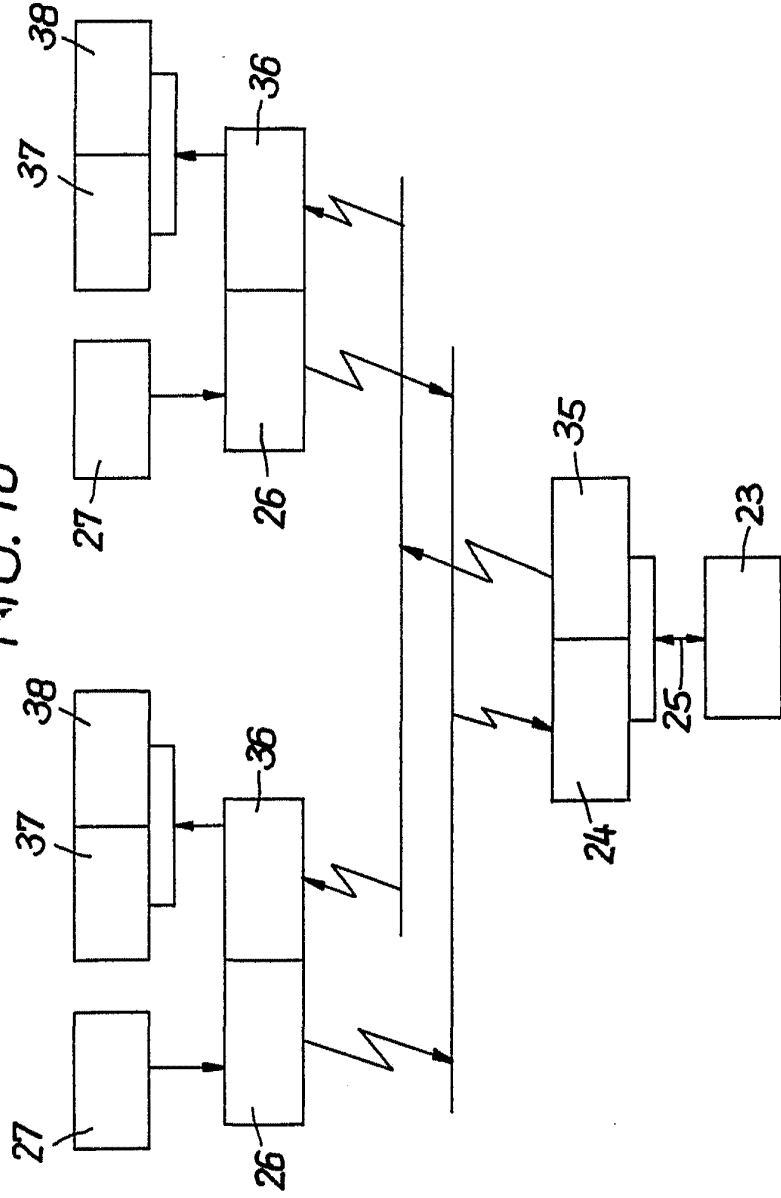
FIG. 15



Fernando de Elshoren
Per Poma



FIG. 16



FOR PAGES OF FIGURES
[Signature]

FIG. 1

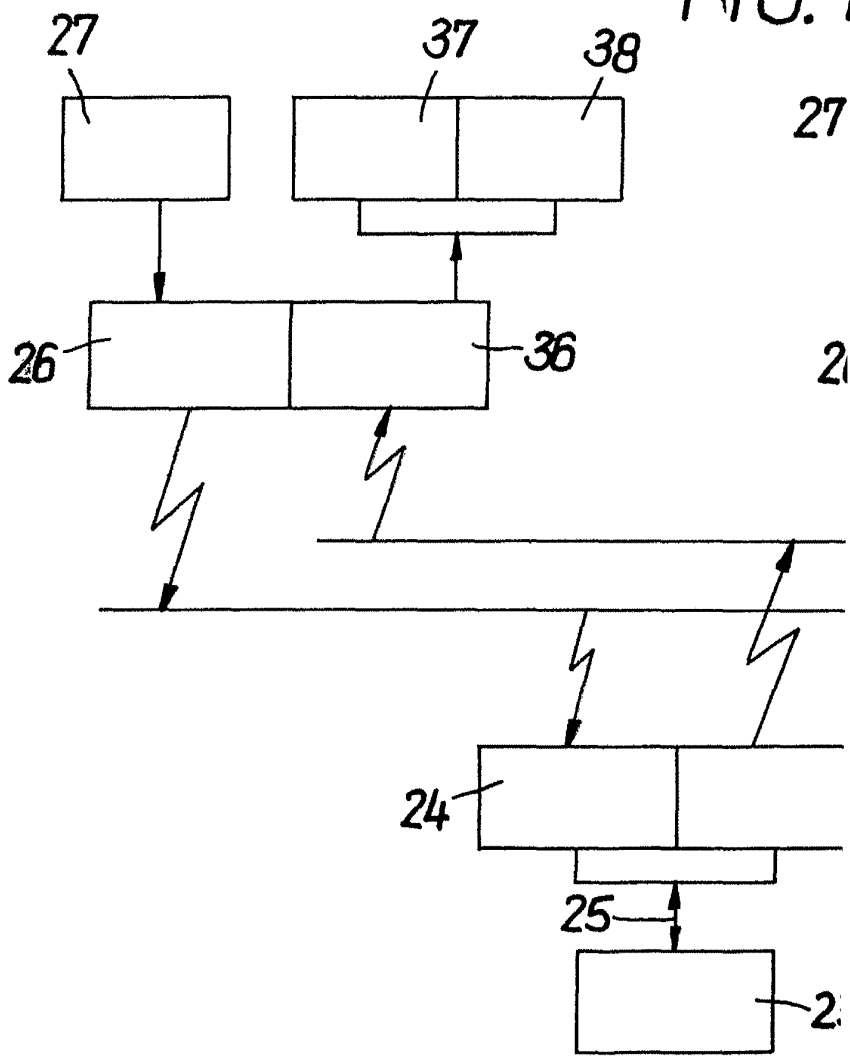
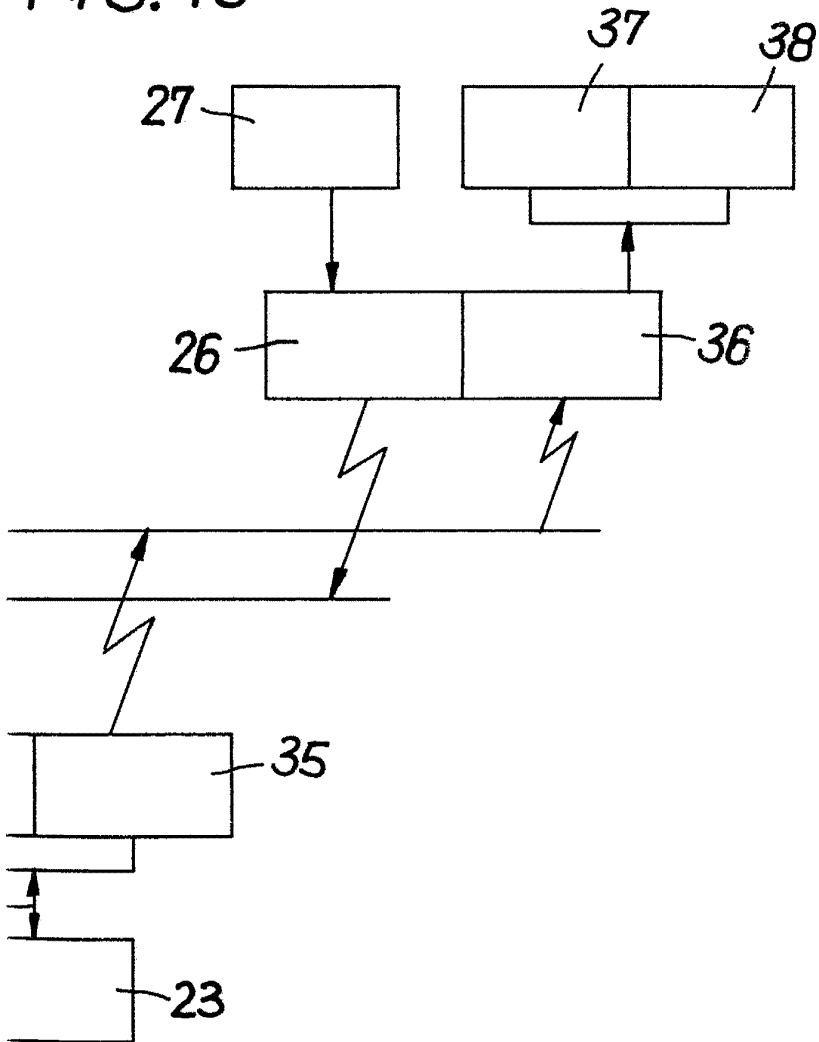




FIG. 16



Wm. H. Eizaburg
Pat. Agent