(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 634 189**

(51) Int. Cl.:

G09B 9/08 (2006.01)
A62B 1/02 (2006.01)
E06C 1/52 (2006.01)
A63G 31/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2011 PCT/DE2011/002081**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076002**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011 E 11815681 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2649604**

(54) Título: **Sistema de seguridad autónomo para usuarios de simuladores de vehículos**

(30) Prioridad:

08.12.2010 DE 102010053686

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2017

(73) Titular/es:

GRENZEBACH MASCHINENBAU GMBH (100.0%)
Albanusstrasse 1
86663 Asbach-Bäumenheim, DE

(72) Inventor/es:

GUEHRING, OLAF y
SCHMIDT, HOLGER

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 634 189 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

Sistema de seguridad autónomo para usuarios de simuladores de vehículos

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de seguridad para los usuarios de simuladores de vehículos.

Para acortar el proceso de aprendizaje para aprender la utilización de diferentes vehículos y para reducir al mínimo los peligros en la práctica, tanto en la fase inicial de tal proceso como también en el entrenamiento, se emplean recientemente cada vez más simuladores correspondientes.

En el documento DE 10 2008 023 955 B4 se describe a tal fin, por ejemplo, un procedimiento para la simulación de eventos y ciclos de vehículos aéreos, terrestres o acuáticos y un sistema de simulación correspondiente. Con esta invención debe activarse una instalación de simulación en tiempo real, aunque los datos necesarios para la activación solamente son preparados por un programa de simulación no en tiempo real, debiendo compensarse un tiempo de latencia provocado por un gestor de datos.

Como tiempo real se entiende en este caso aquel tiempo, que necesitan realmente los ciclos en el mundo real. El concepto de tiempo real no significa una velocidad o potencia de procesamiento determinadas del programa o del control sino que fija sólo el marco de tiempo, dentro del cual debe reaccionar el sistema. El concepto de tiempo de latencia significa un periodo de tiempo entre la acción y la entrada de la reacción previsible, es decir, un tiempo de retardo.

En esta publicación de patente se pone bajo protección esencialmente que en el caso de que no se produzca una entrada de datos en tiempo real, el hueco de datos resultante es sustituido por datos de valores de la experiencia o datos de programas de simulación precedentes, y estos datos son emitidos entonces al control del movimiento de la instalación de simulación en tiempo real. Aquí no se encuentran instrucciones para el funcionamiento de un sistema de seguridad para los usuarios de un simulador de vehículo.

Además se conoce a partir del documento DE 600 20466 T2 un llamado robot paralelo con cuatro grados de libertad, que soluciona el cometido se desplazar una placa móvil con cuatro grados de libertad a alta velocidad y con una aceleración alta, y posicionar la placa móvil con alta rigidez y exactitud. Como robot paralelo se designa en este caso un robot, en el que están dispuestos paralelos una pluralidad de actuadores, de manera que tal robot se puede aplicar, por ejemplo, en un simulador de marcha para un vehículo a motor.

Con respecto al estado de la técnica se mencionan en esta publicación robots paralelos con seis grados de libertad, que se utilizan, por ejemplo, en simuladores de vuelo, como se publican en US 5 333 514 y US 5715 729.

En el documento DE 600 20 466 T2 se describe un robot paralelo, que está constituido esencialmente por una disposición especial de un varillaje paralelo, una plataforma móvil, piezas de acoplamiento y elementos cinemáticos. Esta publicación no se ocupa de sistemas de seguridad para los usuarios de simuladores de vehículos.

Se conoce a partir del documento US 5 584 697 A1 un sistema simulador con una plataforma en suspensión para pasajeros.

En la publicación US 2009/0008186 A1 se describe un sistema de evacuación y de salvamento para estructuras elevadas.

Se conoce a partir del documento EP 0 324 567 A2 un sistema de acceso para un parque de atracciones, en el que una pluralidad de trayectorias de acceso con puertas de entrada y salida respectivas posibilitan el acceso a una plataforma móvil.

En el documento US 5 857 917 A se describe un simulador 3-D, en el que sobre una superficie de proyección se proyecta una imagen tridimensional.

El dispositivo según la invención o bien el procedimiento correspondiente tienen el cometido de presentan un dispositivo y un procedimiento, con los que, además de la transmisión de conocimiento técnicos operativos de vehículos, está en primer plano también la seguridad del usuario de un simulador de vehículo en el caso de una avería técnica o un accidente.

El cometido se soluciona con un dispositivo según la reivindicación 1 o bien con un procedimiento según la reivindicación 5.

Otras configuraciones se deducen a parte de las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo según la invención se describe en detalle a continuación. En este caso, en particular:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un simulador de vehículo.

La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre un dispositivo según la invención.

La figura 3 muestra una vista delantera de un sistema de seguridad según la invención.

La figura 4 muestra una vista lateral de un sistema de seguridad según la invención.

La figura 5 muestra una vista en planta superior sobre la estructura de fondo de un sistema de seguridad según la invención, y

La figura 6 muestra una forma de construcción especial para una cabina de vehículo de peso pesado.

En la figura 1 se muestra una representación en perspectiva de un simulador de vehículo en su posición de reposo. Una cabina de vehículo 3 con una parte superior de la cabina 2, que se puede abrir para la entrada, se mueve por medio de un brazo de robot 1 embridado según las instrucciones de un instructor del vehículo y las reacciones establecidas de un programa de simulación de la manera deseada en tres direcciones. La cabina 3 está alojada en la posición de reposo sobre una guarnición de amortiguación 4, formada según el contorno del lado inferior de la cabina como parte superior del dispositivo de entrada 5. A la altura de la zona de entrada de la cabina 3, a ambos lados, respectivamente, conduce una escalera de entrada 6, que está realizada más ancha en el escalón más alto para una entrada cómoda. Todas las superficies de paso mostradas están equipadas a ambos lados con una guarnición de sensor 7 que anuncia al control de la instalación general la entrada al simulador de vehículo, tan pronto como una persona se encuentra en el dispositivo de entrada 5.

En una configuración especial, en uno o varios escalones de entrada están previstos sensores no mostrados extra, que miden el peso o bien la masa, de las personas respectivas, que entran en el simulador del vehículo. De esta manera, el control de toda la instalación recibe informaciones adicionales para la estimación de la fuerza a aplicar por el robot para la aceleración y el movimiento de la cabina 3. De esta manera, se eleva la seguridad funcional del simulador del avión, puesto que los picos de carga provocados por el programa de simulación para persona y máquina se pueden estimar de manera realista.

Además, para el programa de control es importante informar por medio de varios sensores sobre cada asiento y en cada cinturón de amarre en la cabina 3 acerca de si el asiento está ocupado y el usuario correspondiente lleva abrochado también el cinturón. También el proceso de acceso y el cierre correcto de la cabina deben supervisarse por medio de sensores.

La cabina 2 muestra una vista en planta superior sobre un dispositivo de acuerdo con la invención. La zona de trabajo del simulador del vehículo se representa en forma de la zona angular 8 representada con trazos. Aquí en la vista en planta superior se pueden reconocer el brazo del robot 1 y su conexión con la cabina del vehículo 3 en la zona de la escalera de acceso 6. El zócalo del robot utilizado está designado con 12 en la figura 2.

Concéntricamente alrededor del zócalo 12 se puede ver la corona giratoria 17 con el carril de rodadura 14 de la unidad de salvamento 13 en la posición de la prolongación del brazo del robot 1. Una vista unilateral para el empleo de la unidad de salvamento 13 se puede deducir a partir de la figura 4.

Alrededor de toda la zona de acceso y de la zona de trabajo, en esta figura se muestra la delimitación de la seguridad 9, que solamente se interrumpe por dos puertas de entrada 10. En todas las esquinas de la delimitación de la seguridad 9 están instalados sensores de supervisión 11. Estos sensores de supervisión 11 pueden estar configurados como sensores ópticos que, en colaboración con una unidad iluminación, respectivamente, tienen la función de una barrera óptica para cada recorrido a supervisar. La zona de la longitud de onda utilizada se puede extender en este caso desde la luz visible hasta la luz infrarroja.

En la zona inferior de la figura 2 se representan de forma ejemplar una superficie de proyección A con la designación 33 y una superficie de proyección B con la designación 34 en la sección transversal desde arriba. La superficie de proyección 34 representa a este respecto el caso más sencillo de una pared de proyección pandeada una vez. La superficie de proyección 33 está realizada en forma de una pared de proyección pandeada dos veces. En ambos casos, la superficie de cubierta, que sirve igualmente como superficie de proyección, no se puede reconocer en tal representación. Las observaciones principales con respecto al procedimiento de proyección utilizado se encuentran al final de la descripción.

En la figura 3 se muestra la vista delantera de un sistema de seguridad según la invención. Además del brazo de robot 1 esbozado, la cabina del vehículo 3, la guarnición de amortiguación 4, el dispositivo de acceso 5 y la escalera de acceso 6 en la vista delantera, en esta vista se identifican especialmente la puerta de entrada izquierda 10 y una parte de la delimitación de seguridad 9. Además, se representa especialmente uno de los sensores de supervisión 11 colocado en cada punto de esquina.

En la figura 4 se representa una vista lateral de un sistema de seguridad según la invención. Además del zócalo 12

del robot y de la corona giratoria 18 del brazo del robot 1 se pueden reconocer aquí en secuencia la articulación giratoria 1 con la designación 19, la articulación giratoria 2 con la designación 20, la articulación giratoria 3 con la designación 21, la articulación giratoria 4 con la designación 22 y la articulación giratoria 5 con la designación 23 y su fijación directa de la cabina 3. Concéntricamente a la corona giratoria 18 del brazo de robot está instalada, además, la corona giratoria 17 de la unidad de salvamento 13, que se ha mostrado en la figura 2 desde arriba.

La unidad de salvamento 13 se basa en un afuste 15, que se puede mover a lo largo de un carril de rodadura 14 hacia su lugar de empleo. El accionamiento necesario para ello se ha omitido en este lugar para mayor claridad. Lo mismo se aplica para la corona giratoria 17 de la unidad de salvamento 13. La unidad de salvamento 13 está constituida, además, por una unidad elevadora 27 para la elevación de una plataforma de salvamento 25, asegurada alrededor por una barandilla (24). La bajada desde la plataforma de salvamento 25 se puede realizar a través del descenso de la unidad elevadora 27 o, en casos urgentes, por medio de la rampa de salvamento 26. En esta figura 4 se puede ver en el fondo con la designación 16 la configuración de zonas con una función designada como "equipamiento de Airbag". Esto se explica en detalle en la figura 5.

En la zona derecha de la figura 4 se representa la superficie de proyección 33 desde el lado. Las observaciones principales sobre el procedimiento de proyección utilizado se pueden encontrar al final de la descripción.

En la figura 5 se puede ver una vista en planta superior sobre la estructura de fondo 16 de un sistema de seguridad según la invención. Las superficies de forma circular mostradas allí representan de forma ejemplar zonas de seguridad 28 propias, dentro de las cuales, en el caso de un impacto de hombre o máquina, desde cada una de estas superficies se puede inflar un saco de rebote, para amortiguar un impacto correspondiente desde arriba, como en el Airbag de un automóvil. Como disparador para tales incidentes sirve, respectivamente, un sensor no representado, que está asociado a cada juna de las superficies parciales redondas necesaria y detecta una aproximación rápida de masas descendentes. La cubierta necesaria se ajusta a la superficie del saco de rebote en el estadio inflado o a la zona de operación previsible y/o técnicamente posible del brazo de robot 1 en colaboración con la cabina 3.

La figura 6 muestra una forma de construcción especial según la invención para una cabina de vehículo 3 de peso pesado. En esta forma de construcción, el brazo de robot 1 está sustituido por los brazos de robot de una totalidad de tres robots. De esta manera, se distribuye la carga de la cabina del vehículo sobre los tres robots 29, 30 y 31, que soportan en común sobre la plataforma 32 la cabina del vehículo 3. La corona giratoria 17 de la unidad de salvamento 13 con un carril de rodadura 14 adaptado en la longitud y el afuste 15 está asociada aquí al robot 29. En lugar de una colaboración de tres robots, en muchos casos puede ser suficiente también la interconexión de dos robots.

Como una configuración especial de la seguridad de la protección contra un daño de partes de máquinas, que podrían conducir al fallo imprevisible de un robot y, por lo tato, a una situación de peligro de usuarios del simulador de vehículo según la invención, puede servir la detección acústica y evaluación de ruidos característicos de la máquina. El espectro de los ruidos normales que aparecen durante el funcionamiento de robots industriales es registrado por sensores acústicos y utilizados como referencia. Se contemplan aquí tanto las señales del sonido del aire como también las señales de sonido estructural. Si durante el funcionamiento de un robot de este tipo aparecen ruidos que están fuera de la anchura de banda de la banda de frecuencia normal y/o del nivel de ruido, esto es reconocido por el circuito de análisis electrónico y se notificado al control de toda la instalación. Según la medida de la presencia de la desviación reconocida de esta manera puede ser necesario desconectar toda la instalación en el instante tolerable siguiente o realizar investigaciones adicionales correspondientes en el mantenimiento siguiente. Como otra configuración puede estar previsto utilizan sensores ópticos, en el caso de accionamientos sobre elementos de transmisión similares a banda, en los sólo muy difícilmente se pueden detectar acústicamente fallos prematuros. Con tales sensores se pueden detectar y registrar traqueteos inhabituales u oscilaciones inadmisibles de componentes. En el caso de que aparezcan valores de medición inhabituales, deben tomarse las mismas medidas que en los fallos detectados acústicamente. También daños en partes eléctricas de un simulador de vehículo pueden conducir a fallos no deseados y sobre todo imprevisibles de toda la instalación. Puesto que tales daños se manifiestan a menudo en el desarrollo de humo, están previstos sensores como configuración especial en las partes respectivas de la instalación, para la detección de la aparición del desarrollo de humo. Además, están previstos equipos de corriente de emergencia y/o acumuladores tampón contra el fallo del suministro de corriente eléctrica. A continuación se representa un ciclo de funcionamiento típico en 19 etapas.

Etapas del procedimiento durante el funcionamiento del simulador según la invención teniendo en cuenta semáforos de seguridad para el usuario

1. Disponibilidad

Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores puerta de entrada (conectados)

Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

2. ID de personas

Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

3. Parque preparado para el funcionamiento

Sensores puerta de entrada (desconectados)
Sensores zona de acceso (desconectados)
Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (verde)

4. Acceso de entrada, desbloqueo d puerta, cierre de puerta

Sensores puerta de entrada (desconectados)
Sensores zona de acceso (desconectados)
Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (verde)

5. Abrir campana, acceso

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (desconectados)
Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores campana (desconectados)
Sensores asientos (desconectados)
Semáforo (verde)

6. Colocar cinturones

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores campana (desconectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (verde)

7. Cerrar campana

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

8. Posición de trabajo, ajuste

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)

Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

9. Inicio de la simulación

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

10. Final de la simulación

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

11. Movimiento de retorno a posición de aparcamiento

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

12. Posición de aparcamiento

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

13. Desbloqueo, apertura de la campana

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (desconectados)
Sensores asiento (desconectados)
Semáforo (rojo)

14. Abrir cinturones, bajar

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (desconectados)
Sensores asiento (desconectados)
Semáforo (rojo)

15. Cerrar campana

Sensores puerta de entrada (desconectados)
Sensores zona de acceso (desconectados)

Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (desconectados)
Semáforo (verde)

16. Salida por la zona de acceso. abrir puerta, cerrar puerta

Sensores puerta de entrada (desconectados)
Sensores zona de acceso (desconectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (verde)

17. Abandonar zona de acceso, cerrar puerta

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

18. Disponibilidad

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

19. Desconectar, acumulador carga sistemas de alarma

Sensores puerta de entrada (conectados)
Sensores zona de acceso (conectados)
Sensores zona de trabajo, valla de limitación (conectados)
Sensores campana (conectados)
Sensores asiento (conectados)
Semáforo (rojo)

Un componente esencial de un simulador de vehículo es la superficie de proyección, que simula para el usuario la realidad a la que debe adaptar sus reacciones técnicas de movimiento. Los procedimientos de proyección convencionales utilizan con frecuencia superficies de proyección curvadas, que no sólo requieren controles costosos para las superficies parciales respectivas y proyectoras más caros, sino que dependen de un aparato de retención más pesado y más caro de tal superficie curvada general. Tal construcción de retención de superficie grande representa por sí ya una amenaza, puesto que aquí con frecuencia se economiza en la estabilidad necesaria.

El sistema de seguridad autónomo según la invención utiliza, por lo tanto, una superficie de proyección, que está constituida por superficies de proyección planas, de peso ligero, pero resistentes a la flexión. En el caso más sencillo, éstas pueden ser dos superficies de proyección dispuestas perpendiculares entre sí en un ángulo adecuado, que están cubiertas para la reproducción de un cielo con otra superficie, por decirlo así como "tapa". Los cantos de unión que aparecen en este caso de las porciones superficiales adyacentes entre sí están exactamente definidos y, por lo tanto, se pueden dominar relativamente fáciles con técnica de programación. Los puntos de iluminación que representan estos cantos de unión son, además, muy pequeños, y las zonas de transición correspondientes no aparecen, por lo tanto, en una imagen general. El aparato de retención relativamente ligero para una superficie de proyección configurada de esta manera representa un momento de seguridad adicional.

El control de los procesos de movimiento complejos y el procesamiento de las señales de los sensores utilizados requieren un programa de control especial.

Lista de signos de referencia

1 Brazo de robot

2	Parte superior de la cabina
3	Cabina
4	Guarnición de aplicación para la cabina
5	Dispositivo de acceso
6	Escalera de acceso
7	Guarnición de sensor
8	Zona de trabajo del simulador de vehículos
9	Limitación de seguridad
10	Puerta de entrada
11	Sensor de supervisión
12	Zócalo del robot 1
13	Unidad de salvamento
14	Carril de rodadura de la unidad de salvamento
15	Afuste de la unidad de salvamento
16	Fondo con equipamiento de Airbag
17	Corona giratoria del brazo de robot
18	Corona giratoria del brazo de robot
19	Articulación giratoria 1 del brazo de robot
20	Articulación giratoria 2 del brazo de robot
21	Articulación giratoria 3 del brazo de robot
22	Articulación giratoria 4 del brazo de robot
23	Articulación giratoria 5 del brazo de robot
24	Barandilla de la plataforma de salvamento
25	Plataforma de salvamento
26	Rampa de salvamento
27	Unidad elevadora de la plataforma de salvamento
28	Zona de seguridad
29	Robot 1
30	Robot 2
31	Robot 3
32	Plataforma
33	Superficie de proyección A
34	Superficie de proyección B

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para la utilización sin peligro de un simulador de vehículo en forma de una cabina de simulación (3) activable por medio de un robot de 6 ejes, giratoria alrededor de un zócalo con una corona giratoria, especialmente de un simulador de vuelo, con

a) una zona de entrada a la cabina de simulación (3) abierta para autorizados de acceso, asegurada varias veces por medio de sensores, en la que la cabina de simulación (3) descansa en la posición de reposo sobre una guarnición de amortiguación (4) formada según el contorno de su lado inferior y lleva en sus zona de acceso a ambos lados, respectivamente, una escalera de acceso (6), cuyas superficies de paso están equipadas con una guarnición de sensor (7), que anuncia a un control de toda la instalación la entrada de una persona,

b) una unidad de salvamento (13) desplazable sobre un carril de rodadura (14) en cada lugar de la zona de operación del simulador de vehículo alrededor de una corona giratoria (17) alojada en un zócalo (12) del robot de 6 ejes por medio de un afuste (15), en la que ésta presenta una plataforma de salvamento (25) con una unidad elevadora (28), una barandilla (24) y una rampa de salvamento (26),

c) una superficie de absorción de impactos instalada en toda la zona de operaciones, de manera que ésta se extiende sobre toda la zona de operaciones de la cabina de simulación (3), y está constituida por zonas de seguridad (28) de forma circular, en la que desde cada una de estas zonas de seguridad (28) se puede inflar un saco de rebote y como disparador, a cada una de estas zonas de seguridad (28) está asociado un sensor que reacciona a masas descendentes,

d) una superficie de proyección (33, 34) compuesta de varios planos con superficies de proyección planas resistentes a flexión.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la cabina de simulación (3) está fijada sobre una plataforma (32), que se activa de nuevo, en lugar de un solo robot de 6 ejes, por al menos dos robots de 6 ejes.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la zona de entrada se forma por al menos una puerta de entrada asegurada por al menos un sensor de supervisión (11), y por que cada puerta de entrada conduce a una escalera de acceso (6), que es supervisada por medio de una guarnición de sensor con respecto al peso del peatón.

4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se dispara una alarma en el caso de mensajes de daños previamente establecidos o mensajes de cuerpos extraños.

5.- Procedimiento para la utilización sin peligro de un simulador de vehículo en forma de una cabina de simulación (3) activada por medio de un robot de 6 ejes, giratoria alrededor de un zócalo con una corona giratoria, especialmente de un simulador de vuelo, con las etapas:

a) tan pronto como una persona entra en una escalera de acceso (6), se anuncia un mensaje del acceso al simulador a un con trol de toda la instalación,

b) una preparación de una unidad de salvamento (13) desplazable en cada lugar del simulador de vehículo, que presenta una plataforma de salvamento (25) con una unidad elevadora (28), una barandilla (24) y una rampa de salvamento (26),

c) una preparación de una superficie de absorción de impactos, instalada en toda la zona de operaciones, que se extiende sobre toda la zona de operaciones de la cabina (3) y está constituido por zonas de seguridad (28) de forma circular, de manera que a partir de cada una de estas zonas de seguridad (28) se puede inflar un saco de rebote y como disparador, respectivamente, a cada una de estas zonas de seguridad (28) está asociado un sensor que reacciona a masas descendentes, y

d) una preparación de una superficie de proyección (33, 34) compuesta de varios planos, con superficies de proyección planas, resistentes a flexión.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que la cabina de simulación (3) es activada en lugar de un solo robot de 6 ejes, por al menos dos robots de 6 ejes.

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que se dispara una alarma en el caso de mensajes de daños previamente establecidos o mensajes de cuerpos extraños.

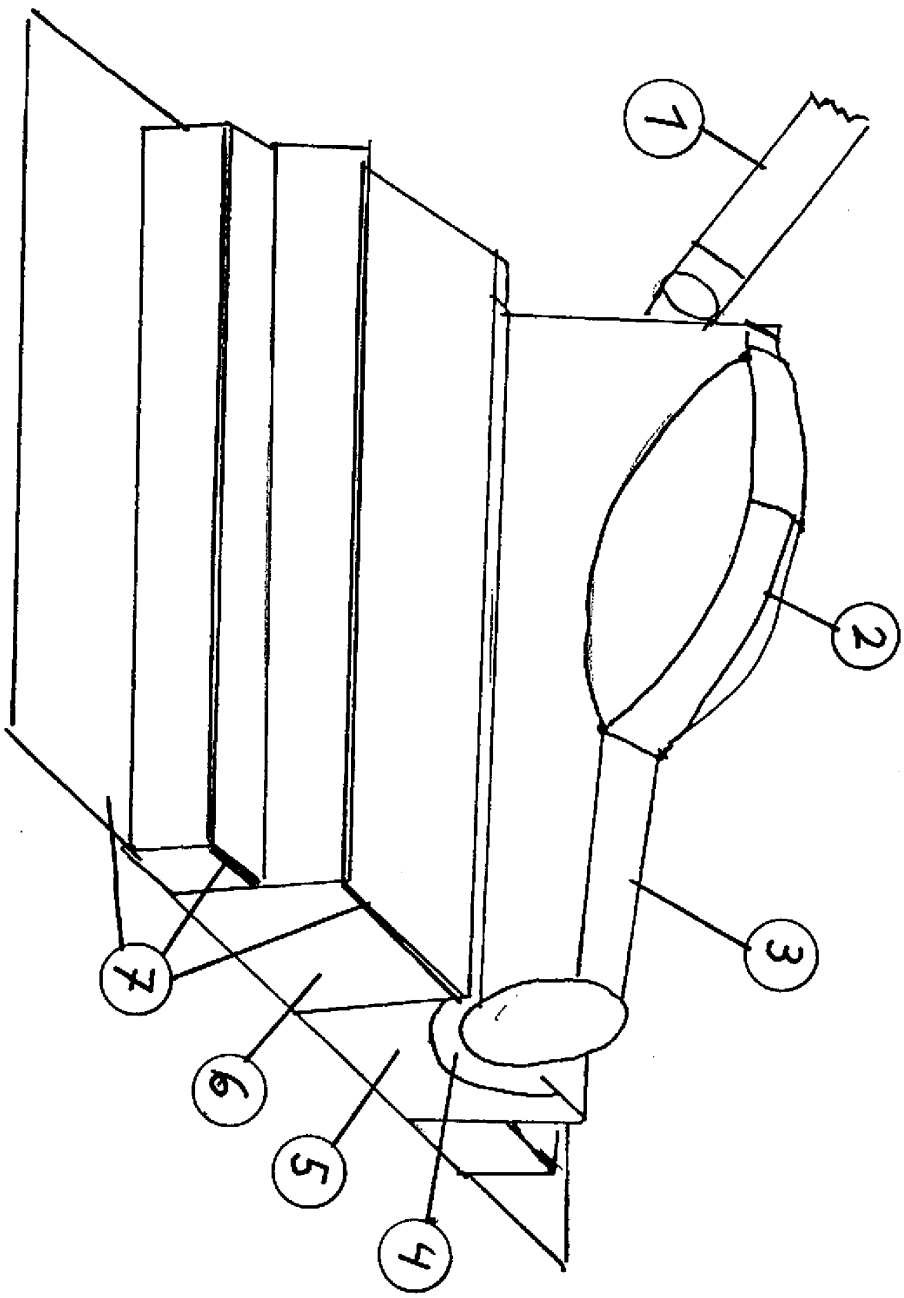
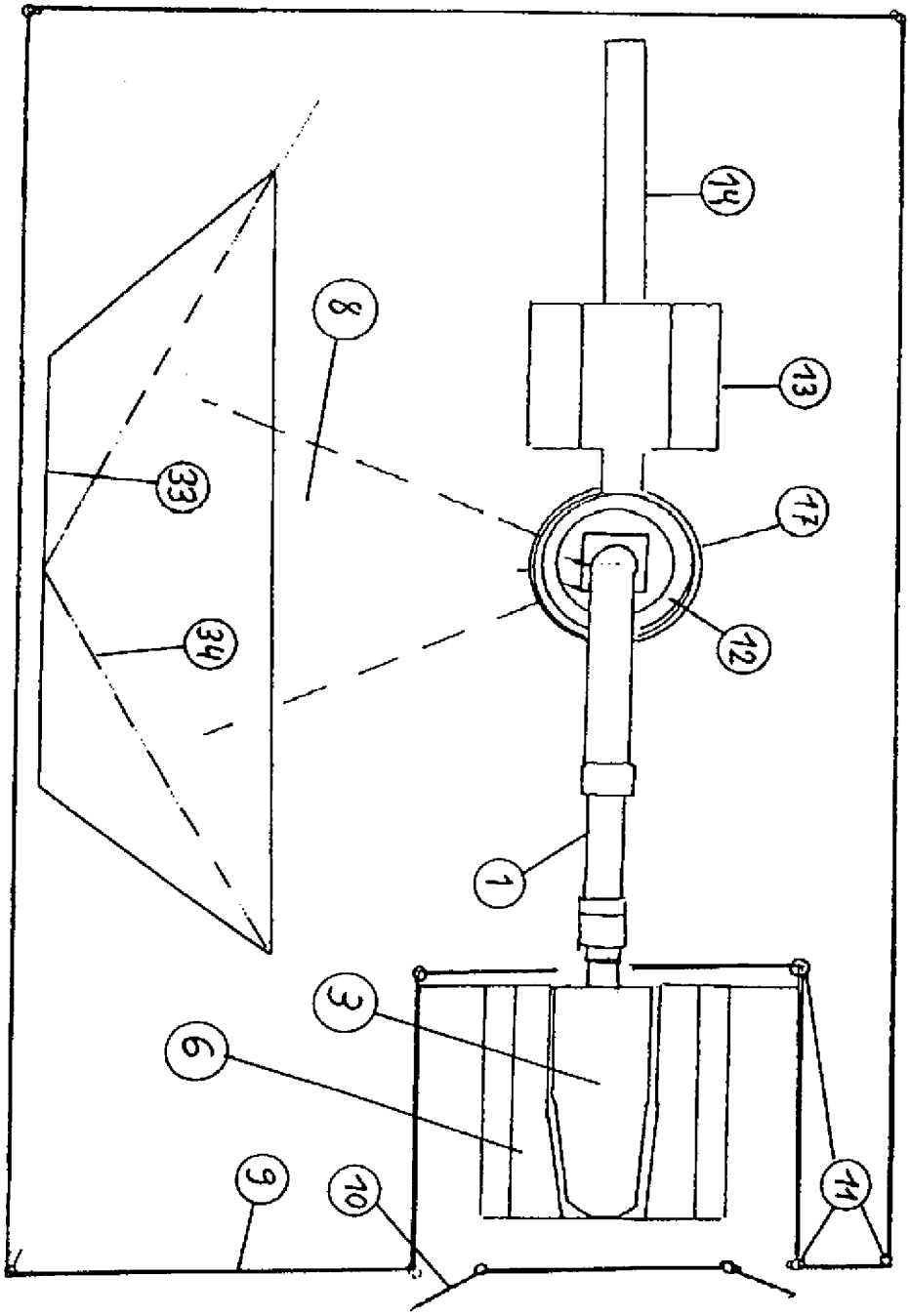


Fig. 1

Fig. 2



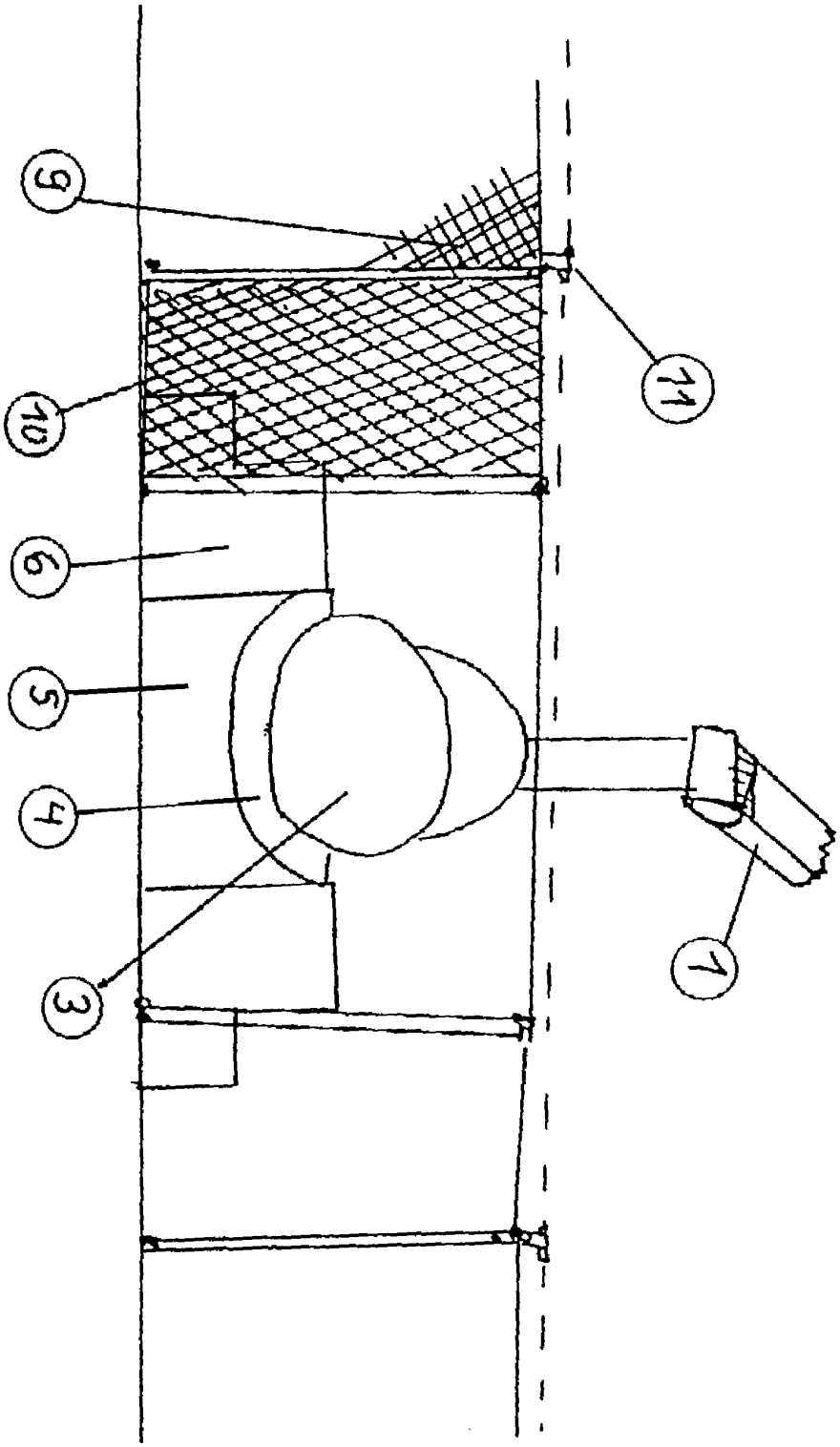


Fig. 3

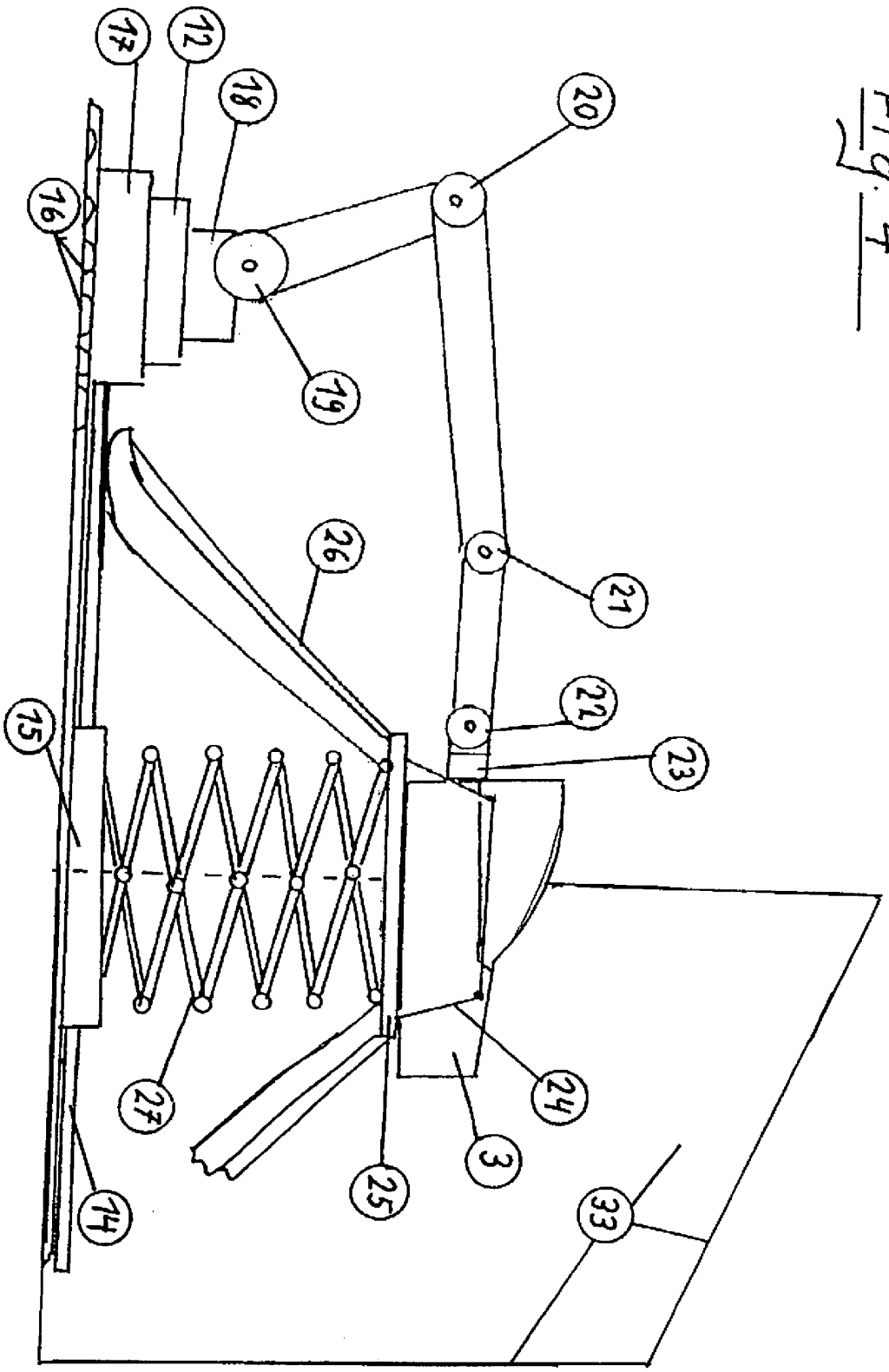


Fig. 4

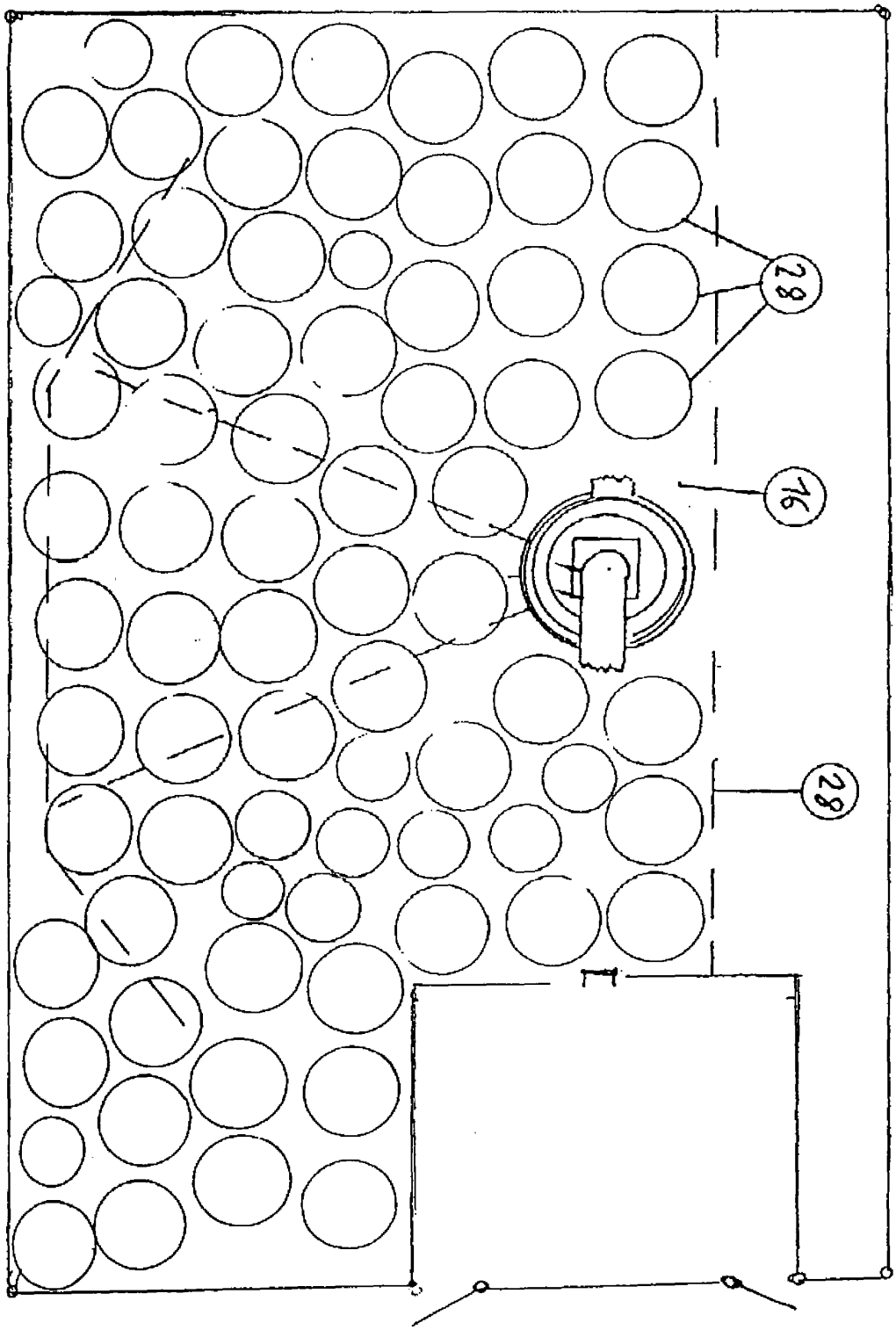


Fig. 5

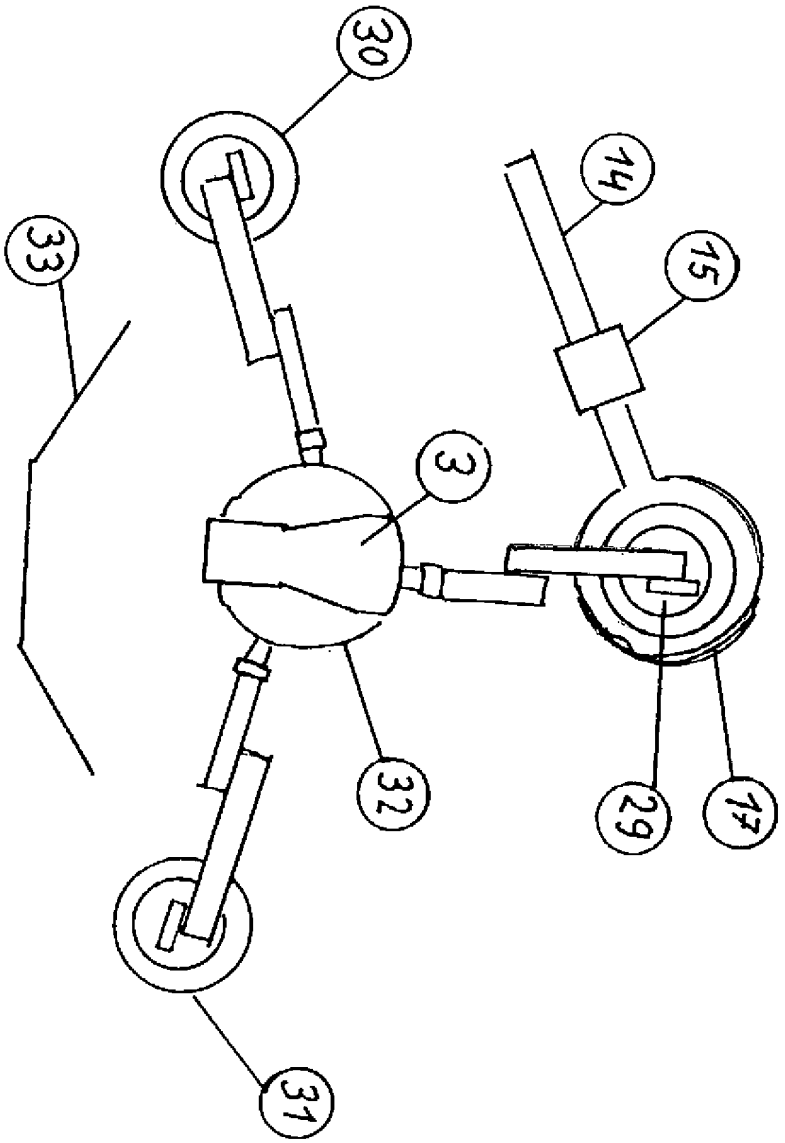


Fig. 6