

Int. Cl.:

A63B

## memoria descriptiva

CLASE DE  
REGISTRO

Una Patente de invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y  
NACIONA-  
LIDAD DEL  
SOLICITANTE

D. Michel Julien BON.

- francés -

RESIDENCIA  
Y DOMICILIO

94.100 SAINT MAUR (Francia)  
27, avenue Godefroy Cavaignac.

OBJETO

"Dispositivo para la evaluación automática de la eficacia de un jugador de paleta".

INVENTOR

D. Michel Julien BON, francés.

PRIORIDAD

Solicitud patente francesa Nº 74 22 370 del 27 de junio de 1974.

**CONCIBIDA**  
19 ENE. 1977

1 El presente invento se refiere a un dispositivo que  
permite evaluar automáticamente la eficacia de un jugador, que  
golpée o lance una pelota, tal como un jugador de fútbol, de  
5 balón-mano, etc., con el fin de enviarla a una meta de dimen-  
siones definidas.

En efecto, es interesante en los medios deportivos,  
el poder cifrar objetivamente la eficacia de un jugador de un  
modo distinto a una apreciación personal forzosamente subjeti-  
10 va. En la práctica actual, en efecto, generalmente uno se con-  
tenta, para apreciar los rendimientos de un jugador, con con-  
tar las tiradas a meta después de una serie de ensayos, sin -  
poder tener en cuenta específicamente, ni la precisión de los  
15 tiros, ni su potencia.

La eficacia de un jugador puede ser considerada a -  
priori como una función de dos parámetros: la precisión del -  
tiro y la velocidad de la pelota en el momento, en que alcan-  
za la meta o por lo menos su componente siguiendo una direc-  
20 ción normal a la superficie de la meta, más fácil de medir.

Los dispositivos conocidos de este género, que per-  
miten la apreciación de estos parámetros, son bastante rudi-  
mentarios y no dan ninguna medida difrada y combinada, que tra-  
25 duzca verdaderamente las aptitudes del jugador para alcanzar, -  
al mismo tiempo, con potencia y precisión, el objetivo que le  
ha sido designado. La precisión es generalmente apreciada por  
medio de un cuadrículado dispuesto sobre un muro, contra el -

1 cual el jugador hace golpear la pelota al ensayar de alcan-  
zar ciertos cuadrados determinados. La potencia del golpe -  
de pie se mide con ayuda de un dinamómetro golpeador direc-  
tamente.

5 El invento tiene por objeto un dispositivo, que -  
permite al mismo tiempo aparecer un objetivo o blanco en -  
cualquier punto de la superficie de la meta, que deba alcan-  
zar el jugador, medir la precisión del tiro, considerada co  
10 mo la distancia, que separa el blanco de la intersección de  
la trayectoria real de la pelota con la superficie de la me-  
ta, medir la velocidad o un valor enlazado con ésta, veloci-  
dad con la que la pelota llega sobre esta superficie de me-  
15 ta y, finalmente, calcular, siguiendo una fórmula elegida a  
priori, la eficacia del jugador haciendo uso de las medidas  
precedentes de los dos parámetros principales retenidos: ve-  
locidad y precisión.

20 Como primera aproximación, puede admitirse que la  
eficacia E de un jugador es directamente proporcional a la  
velocidad V, con la que la pelota llega al blanco, y propor-  
cional a la precisión, estando definida esta, por la razón  
inversa de la distancia D, que separa el blanco de la inter-  
25 sección de la trayectoria de la pelota con el plano de la -  
superficie de meta. En lo que sigue, se admitirá que la efi-  
cacia de un jugador, que debe apreciarse, está dada por una  
relación de la forma siguiente:  $E = K \cdot V \cdot \frac{1}{D}$  (1), o más ge-  
30 neralmente:  $E = K \cdot f(V) \cdot \frac{1}{D}$  (2) en la que  $V$  es la veloci-

1 dad de la bola siguiendo una dirección normal a la superfi--  
cie de meta;  $f(V)$  una función de la velocidad, en ciertos -  
casos, en que ésta no es medida directamente, y  $K$  un coefi--  
5 ciente constante, característico del dispositivo y que, por  
ejemplo, permite establecer una cotización que varía de 0 a  
20, de 0 a 100 o cualquier otra escala de apreciación adapta  
da.

10 El objeto, a este efecto propone la utilización de  
captoreadores con salida analógica o numérica, suministrando seña  
les eléctricas representativos de los valores  $V$  y  $D$  a un cal-  
culador que, según la relación (I) 6 (2) precedente, da di--  
rectamente la medida de la eficacia  $E$  buscada.

15 El dispositivo según el invento se caracteriza por  
que comprende un dispositivo que permite evaluar automática-  
mente la eficacia de un jugador de pelota, que golpee o lan-  
ce una pelota proponiéndose alcanzar un blanco determinado -  
20 sobre una superficie de meta alejada, caracterizado porque -  
comprende:

- Un generador de blanco, asociado con medios de -  
mando para hacer aparecer un blanco luminoso en un lugar pre  
determinado de la superficie de meta;

25 - Medios de medición de un parámetro enlazado con  
la velocidad de la pelota en el impacto de la superficie de  
meta;

30 - Medios de medición de la distancia que separa el  
blanco de impacto de la bala sobre la superficie de meta;

1                   - Medios de cálculo para traducir una relación dada  
entre dicho parámetro, unido a la velocidad, y la razón inver  
sa de dicha distancia, siendo el resultado de este cálculo re  
5                   presentativo, con acercamiento de un coeficiente ,de la efica  
cía buscada.

                  Tal dispositivo es particularmente ventajoso para -  
el entrenamiento de los jugadores y para la apreciación de sus  
aptitudes específicas; además, de la posibilidad de proceder  
10                   a una clasificación según criterios objetivos, medidos inde--  
pendientemente de cualquier error de apreciación personal, pe  
ro solamente en función de la calidad de los medios de medi--  
cación puestos en práctica.

15                   Está bien entendido que el término de "pelota" debe  
ser considerado en sentido amplio, pudiendo ser la pelota un  
balón de tamaño variable según el deporte considerado, (fut--  
bol, balón-mano, waterpolo ...) o incluso una bola (hockey) o  
20                   cualquier otro elemento de juego que el jugador trate de en--  
viar a la superficie de meta adversa.

                  En lo que sigue, se describirá más particularmente  
un ejemplo de aplicación del invento al juego del futbol, pero  
es obvio que este ejemplo no presenta ningún caracter limita--  
25                   tivo y que el invento también puede ser aplicable a otros gé--  
neros de deportes, tales como el balón-mano, el hockey, el -  
waterpolo, etc. ....

                  Otras características y ventajas del invento surgi--

1 rán de la descripción que seguirán en relación con el adjunto  
dibujo, dado a título no limitativo y que representa un modo  
de realización preferido y un dispositivo según el invento.

5 La fig. 1, es un esquema sinóptico de un dispositi-  
vo conforme al invento.

La fig. 2, es el esquema de un calculador destinado  
a la puesta en práctica del invento.

10 La fig. 3, es una sección transversal de la estructu-  
ra de un dispositivo realizado conforme el invento y aplicado  
a una portería de fútbol.

La fig. 4, es una vista transversal de una parte de  
un soporte de la estructura de la fig. 3.

15 La fig. 5, es una sección según el plano mediano  $\alpha$   
de la fig. 4.

La fig. 6, es un esquema explicativo, que sirve para  
determinar las coordenadas del punto de impacto.

20 La fig. 7, es una perspectiva parcial del soporte -  
de las figuras precedentes y que muestra esquemáticamente el -  
montaje de un blanco sobre este soporte.

La fig. 8, es una perspectiva esquemática de una -  
realización del invento aplicada al fútbol.

25 En el esquema representado en la fig. 1, la referen-  
cia 10 designa la superficie de meta, en la que un blanco 11 -  
puede hacerse visible por un generador de blanco 12, en un lu-  
gar de esta superficie, determinado por medio de un selector -  
30 de blanco 13, que manda este generador. La superficie de meta

1 10, está equipada o asociada a dos series de captosres 14 y 15  
destinados a medir, por una parte, la velocidad  $V$  de la pelo-  
ta según una dirección normal a la superficie de meta, o la -  
energía cinética  $E_c = 1/2 m V^2$ , designando  $m$  la masa de la pe-  
5 lota, cuando ésta atraviesa la superficie de meta; por otra -  
parte, la distancia  $D$ , que separa el blanco II del lugar 16 -  
de la superficie de meta realmente alcanzada por la pelota. -  
Los captosres 14 y 15 están unidos a un calculador 17 que, a -  
10 partir de los datos suministrados por estos últimos, efectua  
el producto  $E = K \cdot V \cdot \frac{I}{D}$  según la relación (I). En el caso -  
en que la velocidad  $V$  no se obtenga directamente por captosres  
14, sino en la forma  $E_c = 1/2 m \cdot V^2$ , el calculador efectua -  
15 el cálculo  $V = \sqrt{2E_c/m}$ , estando el valor de la masa  $m$  de la pe  
lota introducido previamente en el calculador y siendo una -  
constante bien conocida.

También está previsto un enlace 18 figurado en pun-  
teado entre el selector de blanco 13 y el calculador 17, de -  
20 tal modo que el lugar 16 sea inyectado en el calculador 17 -  
por las informaciones recibidas por los captosres en forma de  
coordenadas  $x$ ,  $y$ . El calculador 17 suministra entonces la dis-  
tancia  $D$  a partir de las coordenadas  $X_0$ ,  $Y_0$  del blanco 16, -  
25 suministradas por el selector 13. A partir de las informacio  
nes de los captosres, las coordenadas  $x$  e  $y$  del punto 16, son  
dadas por una fórmula simple de geometría analítica.

Finalmente, el calculador 17 está unido a un dispo-  
30 sitivo de fijación y de registro, donde aparecen en forma nu

1 mérica los valores de V, D y de E.

Habiéndose expuesto así el principio del dispositi-  
vo, ahora se describirá un modo de realización práctica, así  
como diversos tipos de captores, que pueden ser adaptados a es-  
5 te dispositivo para obtener una medida de los valores W y D.

Las figuras 3, 4, 5, 7 y 8, muestran un modo de rea-  
lización práctica de la estructura de un dispositivo según el  
invento, aplicado a una portería de fútbol. En la sección trans-  
10 versal, representada en la fig. 3, se observa que este dispo-  
sitivo comprende esencialmente.

- Por una parte, un marco 20, con armadura metálica  
rígida, fijado solidamente en el suelo por medio de anclajes  
15 21. Este marco delimita la superficie de meta habitual A, B,  
C, D, por medio de dos montantes verticales de la barra trans-  
versal y eventualmente de una segunda barra 27, que sirve de  
soporte al nivel del suelo.

- Por otra parte, situado detrás de este marco fijo  
20 20, un soporte móvil 22, con armadura preferentemente metáli-  
ca, para ser prácticamente indeformable, teniendo por lo me-  
nos la misma superficie que el marco fijo 20. Este soporte es  
portador de una red inextensible 23 y de un generador de blan-  
25 co. La red 23 se coloca hacia delante, es decir, al lado del  
marco 20/<sup>y</sup> está destinada a recibir y a detener la pelota y tam-  
bién a transmitir al soporte el esfuerzo recibido. El generador  
de blanco, cuya naturaleza será precisada ulteriormente, está

30

1 colocada en la trasera y a una distancia suficiente para no -  
ser dañado por la pelota durante movimientos de la red bajo -  
el impacto de la pelota.

5 El soporte 22 está unido al cuadro 20 con ayuda de  
cuatro bulones 26 dispuestos en elementos tubulares de ángulo  
y descansa sobre una cantonera transversal 27, fijada al mar-  
co 20. Este soporte es así capaz de desplazarse en traslación  
10 siguiendo una dirección normal a la superficie de meta, cuan-  
do la pelota, que va a golpear la red 23, la comunica su ener-  
gía cinética.

15 Los bulones 26 llevan, en el ejemplo considerado, -  
medidores extensométricos 28 que sirven como captosres dinamo-  
métricos y cuyas mediciones serán utilizadas al mismo tiempo  
para el cálculo de la velocidad  $V$  y de la distancia  $D$  busca-  
das.

20 Las figs. 3, 4, 5 y 7, muestran más en detalle, un  
modo de realización del soporte 22 para el montaje de la red  
23 y del generador de blanco.

25 El soporte 22 está constituido por cuatro hierros -  
en forma de U marcados, reunidos por escuadras interiores 36  
y escuadras exteriores 38, teniendo una parte cilíndrica 35,  
por la que pasa el bulón 26 de enlace con el marco 20. Sobre  
cada una de las cuatro partes cilíndricas 35 está soldada una  
30 polea fija 38, que sirve para guiar el cable de acero 39, que  
rodea el soporte 22 y al que un tensor 40 permite dar una ten-  
sión apropiada. Es sobre este cable 39 sobre el que está fija

1 da la red 23, pasando por agujeros 41 a través del soporte 22.  
Sobre las partes horizontales del soporte 22 están fijados con  
bulones unos hierros en forma de U verticales 42, repartidos  
regularmente y destinados al montaje del generador de blanco.  
5 Este se compone de una red de lámparas, tales como 43. Una lám-  
para 43 está soportada por una pieza 44 fijada sobre dos hie-  
rros 42 adyacentes por intermedio, de, amortiguadores 45 de mate-  
rial flexible, caucho o materia plástica, y sobre la que está  
10 montado el manguito estanco 46 de la lámpara 43. Las ampollas  
o bombillas 43 están unidas a un selector de blanco, que perm-  
ite iluminar, a elección, cualquiera de ellas.

Haciendo referencia ahora a la fig. 2, se describirá  
15 el esquema del calculador 17, al que están unidos los medido-  
res 28 con vistas al tratamiento de sus informaciones y de la  
obtención de los valores V, D y D definidos precedentemente. -  
El calculador comprende un circuito 30, que efectúa la suma de  
20 las señales de salida de los captosres después de su integra-  
ción en los integradores 29. En efecto, como los medidores, por  
razón de la elasticidad del soporte 22, no son solicitados ins-  
tantáneamente, sino con cierto retraso debido a la inercia, es  
necesario integrar la señal con el fin de medir con exactitud  
25 la energía transmitida. El circuito 30 suministra así una se-  
ñal, proporcional a la energía cinética  $E_c = 1/2 m v^2$ . Un cir-  
cuito de operación 31 efectúa seguidamente la operación -  
$$v = \sqrt{\frac{2 E_c}{m}}$$
  
30 ciente constante y bien conocido.

1 El calculador 17 comprende además otro circuito ope-  
rational 32, que sirve para determinar las coordenadas  $x$  e  $y$   
del punto de impacto de la pelota a partir de las señales sa-  
5 lidas de los integradores 29, que le son aplicadas y de la se-  
ñal  $S$ , ya elaborada por el circuito 30. En efecto, las varia-  
ciones de sollicitación, resgistradas a partir de los medidores,  
son inversamente proporcionales a la distancia comprendida en-  
tre el punto de impacto y el punto de medición.

10 Haciendo referencia a la fig. 6, se observa que, si  
 $G$  designa el punto de impacto a la pelota sobre la superficie  
de meta,  $A, B, C, D, F_a, F_b, F_c, F_d$ , los componentes en los -  
puntos  $A, B, C$  y  $D$ , de la fuerza  $F$ , ejercida en  $G$  y medida por  
15 los medidores 28, y proporcionales a las señales de salida de  
los integradores 29, el circuito 32 determina las coordenadas  
 $x$  e  $y$  del punto  $G$ , en relación a un sistema de ejes rectangu-  
lares  $O_x, O_y$ , elegidos paralelos a los lados  $A, B, C$  y  $D$  del  
20 rectángulo.

Adoptado el punto  $A (d, d)$ , con:  $l$ , la anchura del -  
rectángulo  $A, B, C$  y  $D$  y  $3l$  la longitud, se obtienen las coor-  
denadas siguientes:  $B (d, d + l)$ ,  $C (d + 3l, d + l)$  y  $D (d +$   
25  $3l, d)$ .

Como  $F_a + F_b + F_c + F_d = F$  en el punto  $G$ , puede con-  
siderarse  $G$  como el centro de gravedad del rectángulo  $A, B, C,$   
30  $D$ .

Inscribiendo los momentos de  $F_a, F_b, F_c, F_d$ , en re-  
lación con los ejes  $O_x$  y  $O_y$ , se obtiene la relación siguiente:

1  $F_x = d (F_a + F_b) + (d + 3l) (F_c + F_d)$  es decir, ha-  
ciendo  $d = 0$

$$X = \frac{3l (F_c + F_d)}{F_a + F_b + F_c + F_d}$$

5 igualmente, se obtiene el valor de:

$$y = \frac{l (F_b + F_c)}{F_a + F_b + F_c + F_d}$$

Siendo conocida y programada la longitud  $l$ , el cir-  
cuito 32 efectúa el cálculo de  $x$  y de  $y$  en función de las seña-  
les suministradas por los medidores 28 y el integrados 29, -  
10 que representan los componentes  $F_a$ ,  $F_b$ ,  $F_c$ ,  $F_d$ , por ejemplo,  
con ayuda de amplificadores operacionales. El circuito 30 sumi-  
nistra la señal  $S = F_a + F_b + F_c + F_d$ .

15 El calculador comprende un tercer circuito operacio-  
nal 33, que efectúa el cálculo de la distancia  $D$  entre el pun-  
to de coordenadas  $X_0$ ,  $Y_0$ , determinado por el selector de blan-  
co (13, Fig. 1) y el punto de coordenadas  $x$  e  $y$  determinado -  
por el circuito 32 por aplicación de fórmulas bien conocidas.

20 Un cuarto circuito operacional 34, unido a las sali-  
das de los circuitos 31 y 33, efectúa el cálculo final de la  
eficacia:  $E = K \cdot V \cdot I / D$ .

25 Las salidas de los circuitos 31, 33, 34, están uni-  
das a medios de conversión analógicos-numéricos, asociados a me-  
dios de fijación de carteles para la visualización con memo-  
ria temporal y el registro de los resultados numéricos de las  
medidas de  $V$ ,  $D$  y  $E$ ; dispositivos 19 (fig. 1).

30

1 Este dispositivo funciona de la manera siguiente: -  
primeramente, se equilibra la sollicitación previa de los cua-  
tro bulones con la ayuda de las cabezas de estos últimos, con-  
5 dicionando su rotación el apriete del soporte 22 sobre el mar-  
co 20, por una conmutación apropiada; el montaje en puente de  
los medidores permite efectuar muy precisamente este equili-  
brado. Habiendo elegido el operador/con ayuda del selector 13,  
10 blanco de coordenadas  $X_0$ ,  $Y_0$ , el jugador efectúa su tiro a me-  
ta. Admitiendo que la bola golpee la superficie de meta, a -  
partir de las señales recibidas de los medidores 28, el calcu-  
lador permite la fijación de valores de la velocidad  $V$ , de la  
distancia  $D$  y de la eficacia  $E$  relativos al tiro considerado.  
15 Después de haber borrado las memorias temporales de visualiza-  
ción, puede hacerse un nuevo tiro sobre el mismo blanco o so-  
bre uno nuevo determinado por medio del selector. El registro  
de la serie de resultados obtenidos por uno o varios jugado-  
20 res, permite, despojando, establecer los promedios, las plus-  
marcas, etc. ....

La fig. 8 representa una vista de un dispositivo de  
sarrollado sobre un terreno de fútbol; siendo visible la su-  
25 perficie de meta en la parte posterior, se observa también la  
red de lámparas mandadas por el selector 13.

Las informaciones salidas de los medidores son trans-  
mitidas por cable 18 al calculador 17, cuyos cálculos son mos-  
trados por el indicador orientable 19a y registrados por el -  
30 impresor 19b.

1           En lugar de utilizar un selector enlazado al calcu-  
lador por cable, puede utilizarse un seledor, que envíe a -  
distnacia el mando del generador de blanco por señales hercia-  
5           nas o ultrasonoras. También puede considerarse un funciona- -  
miento automático por un programador que hace aparecer los -  
blancos en un orden predeterminado y con una cadencia varia-  
ble.

10           En la realización, que acaba de ser descrita, los -  
captorees dinamoétricos pueden ser remplazados por captorees  
de otro tipo distinto al extensométrico, por ejemplo, captorees  
15           piezoelétricos, captorees con variación de reluctancia, -  
capacitivos, magnéticos, etc., estando los circuitos operacio-  
nales derivados corriente arriba, dada vez a la magnitud real-  
mente medida por estos captorees (fuerza, cantidad de movimien-  
to, etc.) para suministrar finalmente las informaciones de ve-  
locidad y de precisión buscadas.

20           Aunque el invento haya sido descrito en relación -  
con un modo de realización particular, dado a título de ejem-  
plo, se entiende por sí mismo, que los medios puestos en prác-  
tica para servir de captorees de los parámetros velocidad y pre-  
25           cisión, pueden todavía remplazarse por medios equivalentes, -  
que suministren estos mismos valores, sin salir del alcance -  
del invento. En lo que concierne a la velocidad, en lugar de  
ser deducida de la energía cinética, la misma también puede -  
30           ser medida directamente, por ejemplo, por medio de dos barre-  
ras electromagnéticas, mediante onda UHF, infrarrojas o visi-

1 bles. Estando estas dos barreras dispuestas paralelamente a  
la línea de las metas, la primera manda entonces el desblo-  
queo de un circuito-puerta, que permite la transmisión de se-  
ñales de reloj de un generador hacia un contador de impul-  
5 siones, mientras que la segunda barrera, vecina de la línea  
de las metas, manda el re-bloqueo del circuito-puerta. El -  
contenido del contador mide así el tiempo  $t$  que la pelota -  
ha empleado para franquear la distancia  $d$ , que separa las dos  
10 barreras y entonces la velocidad será por lo tanto  $V = d/t$ .  
Las barreras, a su vez, pueden ser remplazadas por micrófonos  
sensibles al ruido que produce el golpe de la pelota por el  
jugador y aquél producido por la percusión de la pelota so-  
15 bre la red.

Igualmente, el generador de blanco puede ser inde-  
pendiente y estar separado de la estructura de las metas y -  
puede estar constituido por todos los medios, que permiten -  
hacen aparecer una mancha luminosa en un punto elegido y per-  
20 fectamente determinado, de la superficie de meta: matriz de  
lámparas, pastillas luminiscentes, proyectos móvil u orienta-  
ble, asociado a una pantalla translúcida, fuente luminosa fi-  
jada al extremo de una varilla mandada en abscisas y en orde-  
25 nadas por medios telescópicos o por motores de paso a paso,  
etc., debiendo ser la única condición a respetar el que las  
coordenadas de la mancha  $X_0, Y_0$  respecto a la superficie de  
meta, puedan ser transmitidas al circuito operacional (33, -  
30 fig. 2) de cálculo de la distancia  $D$ ). Los circuitos operacio

1      nales, tales como los circuitos 31 a 34, pueden ser realiza-  
dos en base de amplificadores operacionales que efectúan, de  
manera conocida. las operaciones aritméticas simples, o en  
5      base de circuitos de cálculo numéricos precedidos de conver-  
tidores analógicos-numéricos de las informaciones analógicas  
de entrada. El circuito extractor de raíz cuadrada, puede -  
ser de un tipo conocido, indiferente respecto al invento.

10      - N O T A -

La presente patente de invención comprende las si-  
guientes reivindicaciones:

15      1.- Dispositivo para la evaluación automática de -  
la eficacia de un jugador de pelota, que golpee o lance una  
pelota y apunte a un blanco determinado sobre una superficie  
de meta alejada y adaptado para detectar si una pelota llega  
a la superficie de meta, caracterizado porque comprende: un  
20      generador de blanco, asociado a medios de mando para hacer -  
aparecer un blanco visible, luminoso o no, en un lugar elegi-  
do de la superficie de meta; medios de medición de un paráme-  
tro unido a la velocidad de la pelota, velocidad media o ins-  
25      tantanea; medios de medición de la distancia, que separa el  
blanco del impacto de la pelota sobre la superficie de meta;  
medios de cálculo para traducir una relación dada entre el pa-  
rámetro unido a la velocidad y la inversa de la distancia pre-  
30      citada, el resultado de este cálculo representativo con apro-

1 ximación de un factor, de la eficacia buscada.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque los citados medios de medición del parámetro -  
unido a la velocidad, comprenden captores dinamométricos, sen-  
sibles al impacto de la pelota sobre la superficie de meta,  
seguidos por integradores y por circuitos de suma, que sumi-  
nistran señales características de la energía cinética de la  
pelota.

10 3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque dichos medios de medida de distancia comprenden:  
captos dinamométricos sensibles al impacto de la pelota so-  
bre la superficie de meta, seguidos o no seguidos por inte-  
gradores; un primer circuito operacional, para elaborar, a -  
partir de las señales integrados de dichos captos, señales  
representativos de las coordenadas del punto de impacto de -  
la pelota respecto al sistema de referencia; un segundo cir-  
cuito operacional para determinar, a partir de las coordena-  
das del blanco suministradas por dichos medios de mando del  
generador de blanco, y dichas señales representativas de las  
coordenadas del punto de impacto del blanco, la distancia, -  
que separa el punto de impacto del blanco.

25 4.- Dispositivo según las reivindicaciones 2 y 3,  
caracterizado porque dicho circuito de suma y dicho primer -  
circuito operacional están enlazados a los mismos captos -  
dinamométricos.

30

1                   5.- Dispositivo según una de las reivindicaciones  
2 a 4, en que un marco rígido y fijo delimita la superficie  
de meta, caracterizado porque el dispositivo comprende una -  
5 red montada sobre un soporte móvil en relación a dicho marco,  
para detener la pelota y transmitir a dicho soporte su fuer-  
za de impacto, y porque dichos captores dinamométricos coope-  
ran con dicho soporte para suministrar señales representati-  
vas de los componentes locales de la fuerza de impacto de la  
10 pelota sobre la red.

15                   6.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracte-  
rizado porque comprende un circuito operacional para conver-  
tir dichas señales características de la energía cinética -  
en señales representativas de la velocidad de la pelota.

20                   7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones  
2 a 5, caracterizado porque dichos captores dinamométricos -  
son medidores extensométricos, montados sobre elementos de fi-  
jación, que unen dichos soporte móvil al marco fijo.

25                   8.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado por dos barreras de naturaleza electromagnética, dis-  
puestas paralelamente a la superficie de meta a una distancia  
de base conocida, obteniéndose la velocidad de la pelota por  
un circuito, que efectúa el cociente de dicha distancia de -  
base por el intervalo de tiempo, que separa la travesía de -  
estas dos barreras por la pelota.

30                   9.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracte

1 rizado porque dichos medios de mando del generador de meta -  
comprenden un selector accionado por un programador o por un  
mando a distancia por ondas hercianas o ultrasónicas.

5 10.- Dispositivo para la evaluación automática de -  
la eficacia de un jugador de pelota.

Según se describe y reivindica en la presente memoria  
descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios que a  
la misma se acompañan.

10 Consta la presente memoria de dieciocho hojas folia-  
das y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 24 de Junio de 1975.

15 CARLOS ROEB  
P. P.

Filix Pedro Malanera

20

25

30

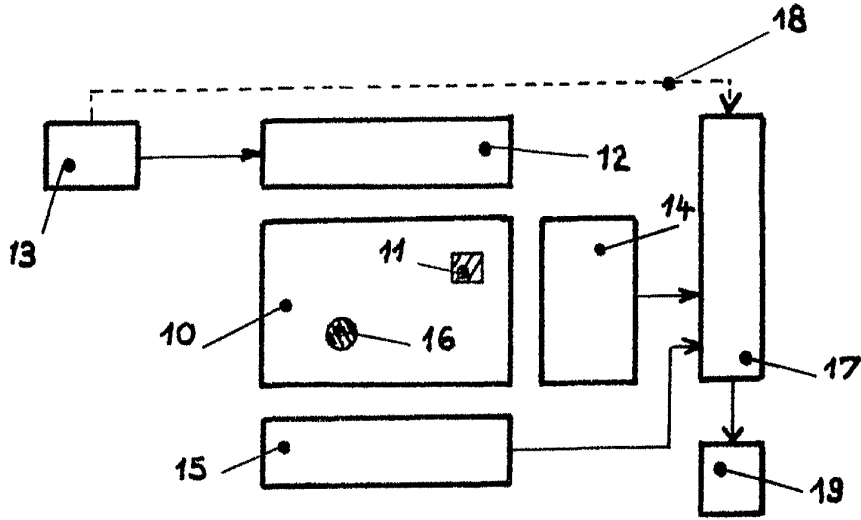


Fig. 1

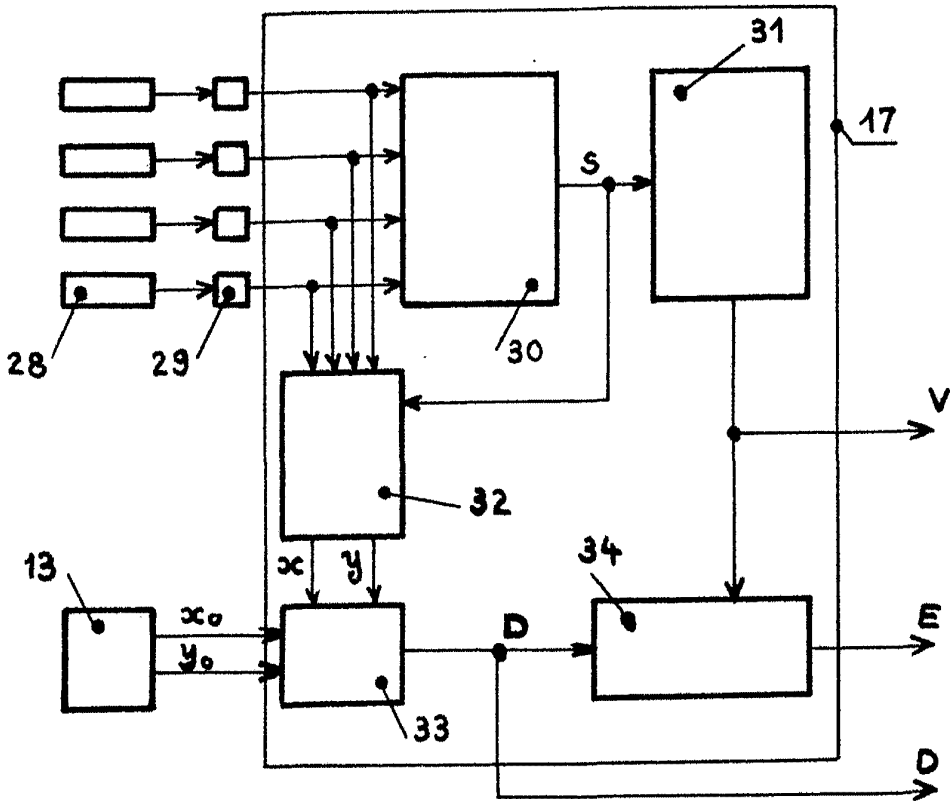


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
CARLOS ROEB  
P.P.  
Edo. Pedro Matamorón

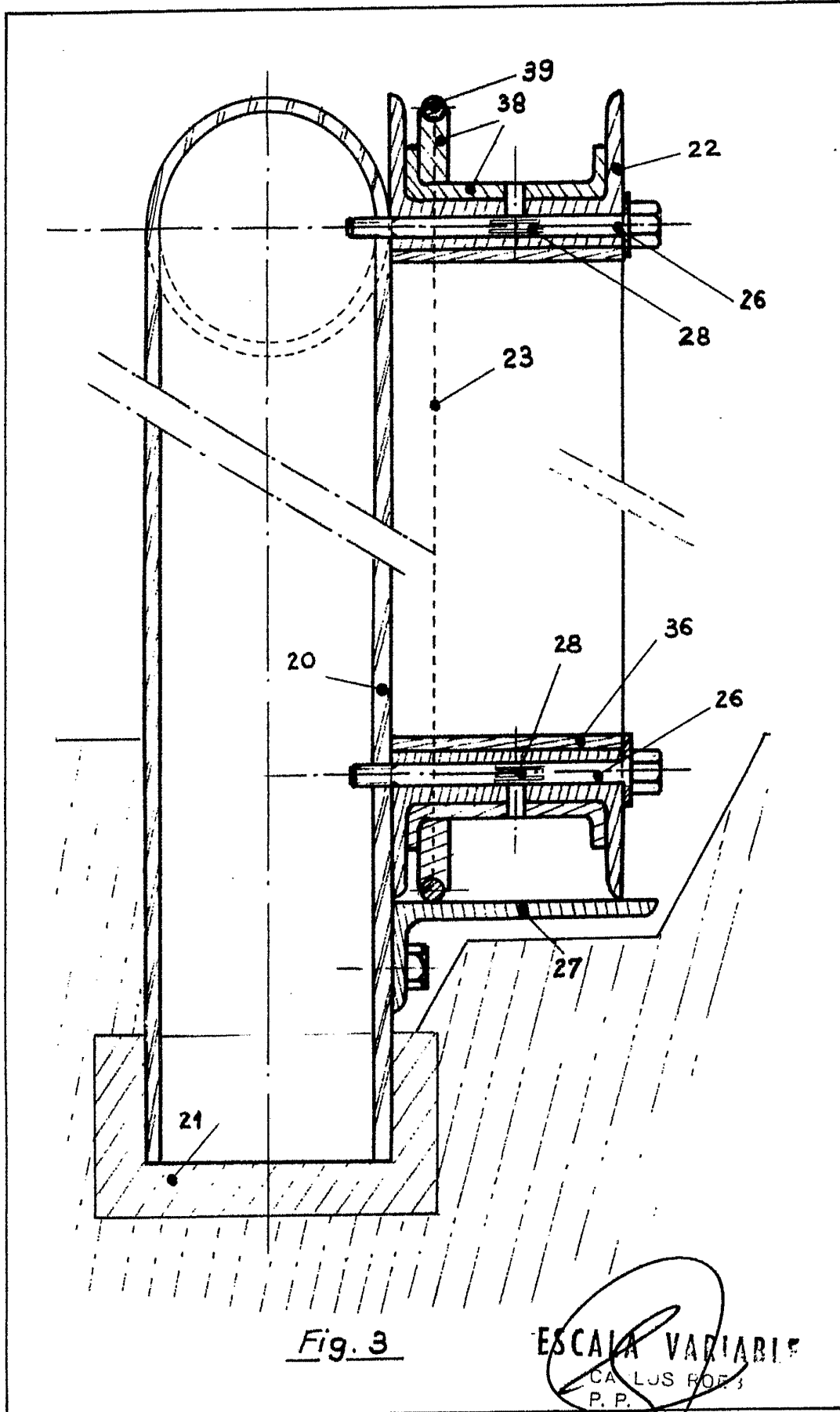


Fig. 3

ESCALA VARIABLE  
CARLOS ROFÉS  
P. P.

Fdo: Pedro Alamarón

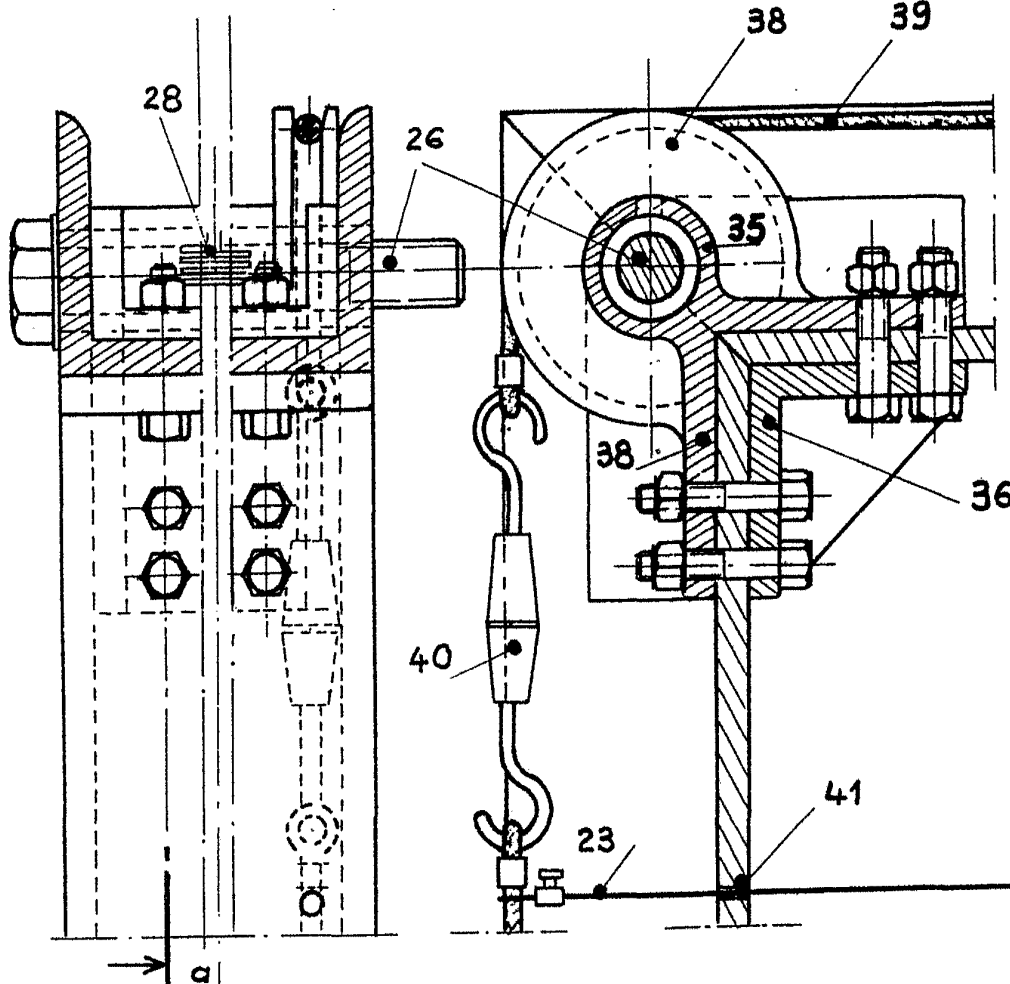


Fig 4

Fig 5

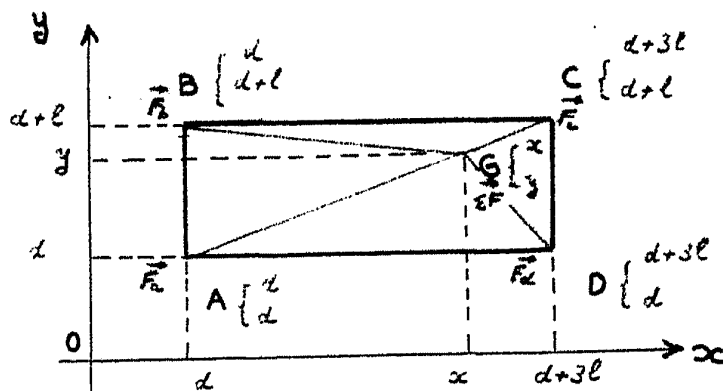


Fig 6

ESCALA VARIABLE  
 CA LOS ROES  
 P.F.  
 Pdo: Pedro Matamorón

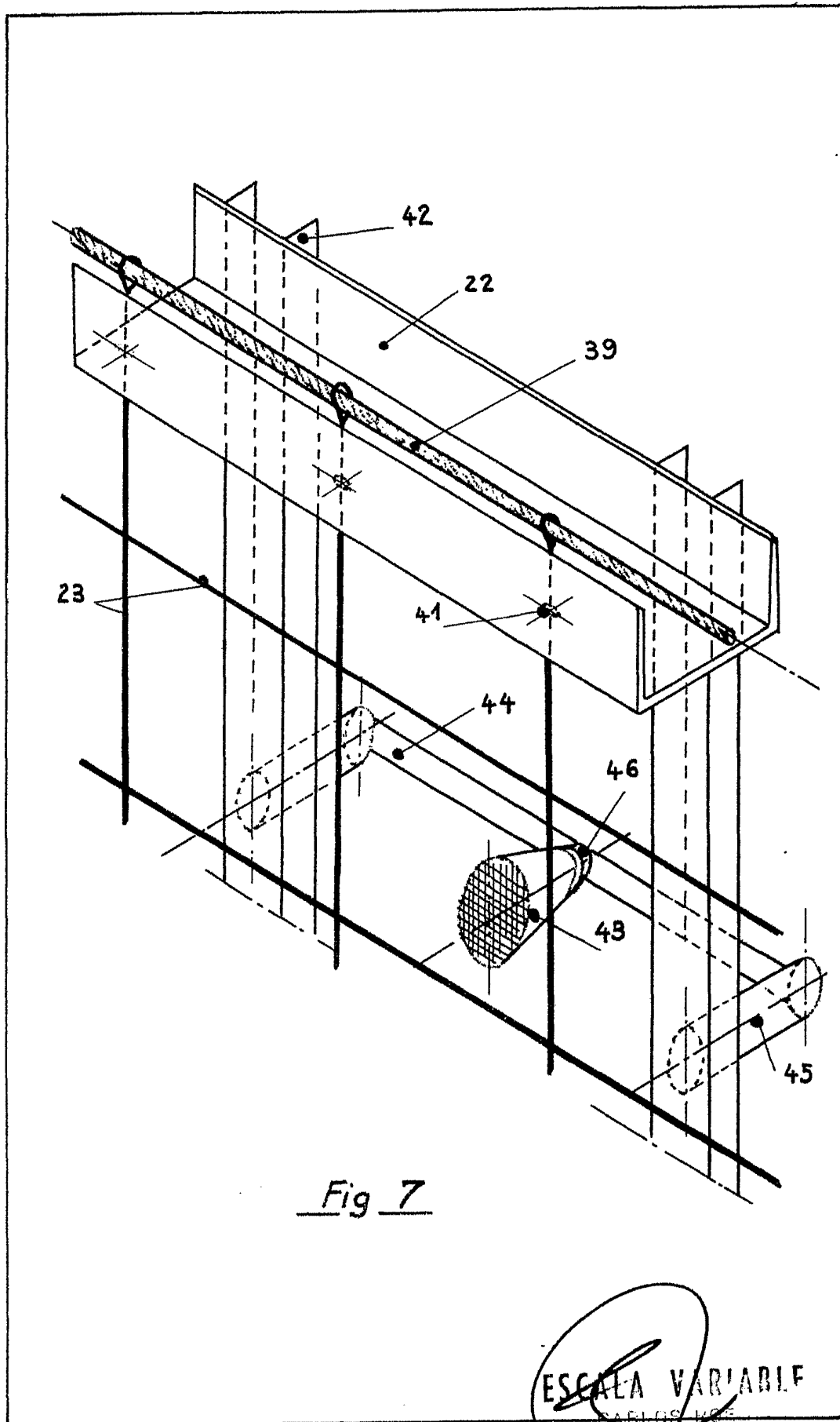


Fig 7

ESCALA VARIABLE  
CARLOS M...  
P. P.  
Edo. Pedro Matamorán

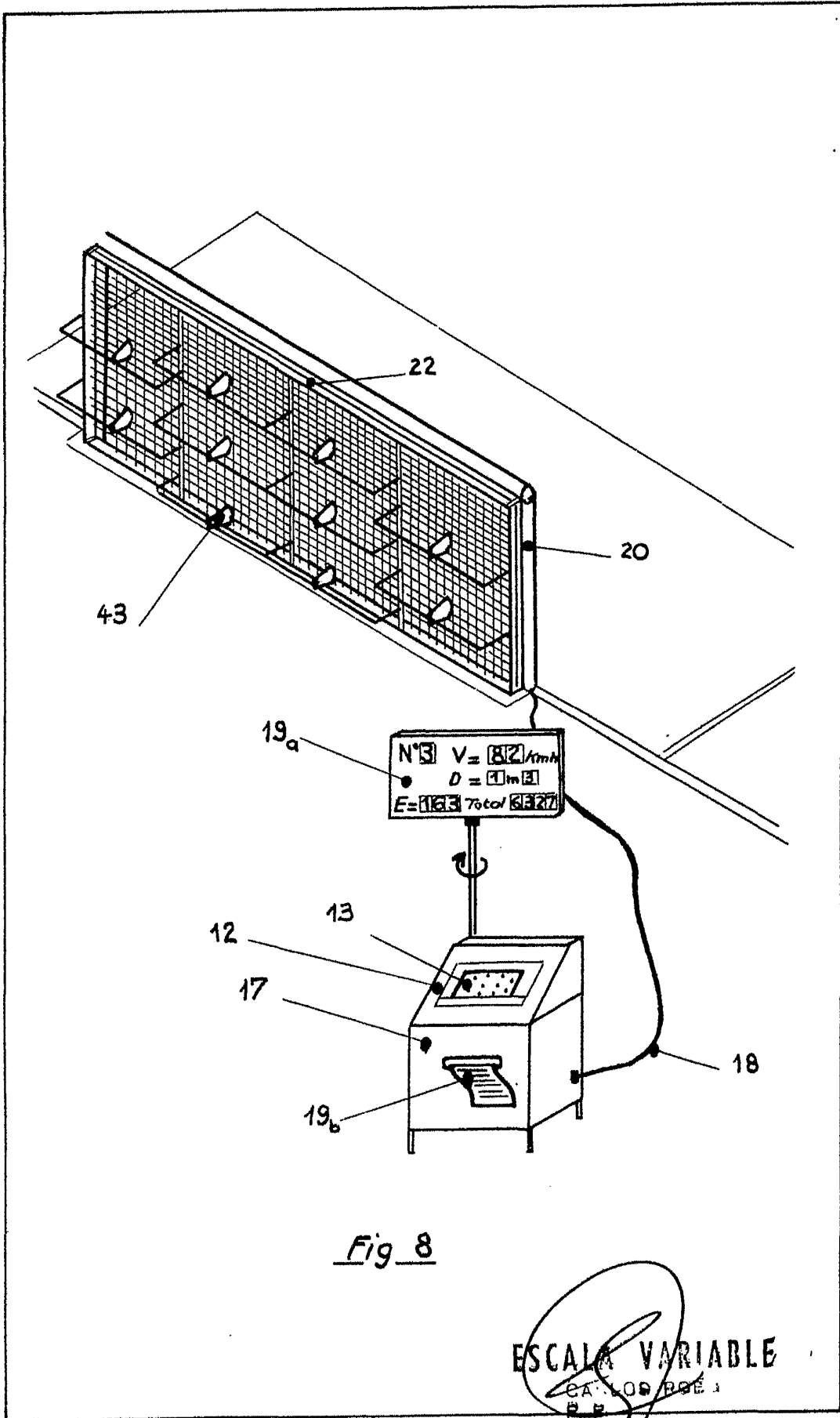


Fig 8

ESCALA VARIABLE  
CARLOS BENA  
E. E.  
Eden Pedro Matamorón