

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 649**

21 Número de solicitud: 201530459

51 Int. Cl.:

A01D 41/127 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.04.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.08.2015

Fecha de la concesión:

20.07.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.07.2016

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE GRANADA (100.0%)
Hospital Real. Avda. del Hospicio s/n
18071 Granada (Granada) ES**

72 Inventor/es:

**ORTEGA BERNALDO DE QUIRÓS, Eduardo y
MONTOYA SÁNCHEZ-CAMACHO, Sara**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la obtención de datos útiles para la recolección y/o clasificación de productos hortofrutícolas**

57 Resumen:

Procedimiento y dispositivo para la obtención de datos útiles para la recolección y/o clasificación de productos hortofrutícolas.

La presente invención consiste en un procedimiento para la obtención de datos útiles para la recolección y/o clasificación de un producto hortofrutícola que comprende la medición de un parámetro seleccionado del grupo formado por su peso, longitud y diámetro y la estimación, condicionada a su tiempo de cultivo, de los otros dos parámetros a partir del valor medido. La invención también se refiere a un dispositivo que implementa dicho procedimiento y permite la estimación de dichos dos parámetros de forma inmediata tras la medición del tercero.

ES 2 543 649 B1

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS ÚTILES PARA LA RECOLECCIÓN Y/O CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se enmarca en el sector agroalimentario, concretamente en el campo de los procedimientos y dispositivos destinados a mejorar la producción hortofrutícola.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

Tras una búsqueda bibliográfica de artículos en distintas bases de datos relacionadas con la temática que se plantea, así como de patentes y productos relacionados, no se ha encontrado ningún procedimiento similar al que plantean los inventores del procedimiento que se describe a continuación.

15

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención consiste en un método que predice o estima los parámetros de calidad de un producto hortofrutícola a partir de parámetros de fácil adquisición o medida antes del proceso de recolección. El producto hortofrutícola estudiado es pepino, pero con más estudios podría hacerse extensible a otros.

20

Estos parámetros comprenden el peso, la longitud y el diámetro. El peso es una medida fácil de tomar "in situ" y con ella podemos predecir los otros dos parámetros que requieren más tiempo de medida y aparatos más grandes e incómodos de transportar.

25

A diferencia de la mayoría de métodos conocidos, en la presente invención se usan datos que se obtienen de forma previa a la recolección del producto, pudiendo adaptarse está al momento en que el producto se encuentre en su estado de calidad óptimo, evitando el *destrío* con su consecuente pérdida económica. También nos permite la clasificación automática en categorías I o II (que son las categorías que determinan la calidad de este producto), con solo aportar el peso en base a la

30

35

predicción de los otros dos parámetros que son los que marcan su clasificación en una u otra. Todo ello supondría un ahorro en tiempo y coste, además permite realizar esta medida en cualquier momento y lugar, solo con un dispositivo portátil, sin necesidad de conexión a bases de datos externas o, en particular, a Internet.

5

OBJETO DE LA INVENCION

El **primer objeto** de la presente invención es un procedimiento para la obtención de datos útiles para la recolección y/o clasificación de un producto hortofrutícola, en adelante “procedimiento de la invención” que comprende la estimación de dos parámetros seleccionados del grupo formado por peso, longitud y diámetro a partir del valor medido del tercer parámetro, condicionado a tiempo de cultivo de dicho producto.

10

El **segundo objeto** de la invención es un dispositivo que permite la estimación de dichos dos parámetros de forma inmediata tras la medición del tercero, en adelante, “dispositivo de la invención”.

15

Un **tercer objeto** de la invención es un programa de ordenador que comprende instrucciones para hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

20

Otro objeto de la invención es un medio de almacenamiento legible por un ordenador que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

25

Otro objeto de la invención se refiere a una señal transmisible que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

30

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Procedimiento de la invención

El primer aspecto de la presente invención es un procedimiento para la obtención de datos útiles para la recolección de un producto hortofrutícola, en adelante “el

35

procedimiento de la invención” que comprende medición de un parámetro seleccionado del grupo formado por su peso, longitud y diámetro y la estimación, condicionada a su tiempo de cultivo, de los otros dos parámetros a partir del valor medido, entendiendo por “Tiempo de cultivo” el tiempo transcurrido desde la siembra.

5 En la práctica, el tiempo de cultivo se mide en días.

En su realización preferida, el procedimiento estima la longitud y diámetro en función del peso y el tiempo de cultivo.

10 Las ecuaciones predictivas que permiten la estimación son el resultado de una tesis sobre el cultivo del Pepino tipo Almería (*Cucumis sativus* L.), en el que se midieron los parámetros peso, longitud, diámetro, y tiempo de cultivo y, sorprendentemente, se observó que existía una buena correlación entre los tres primeros cuando se determina el tiempo de cultivo. No obstante, este procedimiento es extensible, a priori,
15 a cualquier otro cultivo hortofrutícola, preferentemente cucurbitáceas, más preferentemente pepinos y aún más preferentemente *Cucumis sativus*.

La observación de la variable tiempo de cultivo es la principal característica diferenciadora en el procedimiento, puesto que se ha observado que las ecuaciones
20 predictivas son diferentes dependiendo cual es el momento en el que se encuentra el cultivo, de ahí que se requiera incorporar ese dato para discriminar entre varias ecuaciones predictivas y conseguir que los resultados tengan la fiabilidad necesaria.

Inicialización del procedimiento: Cálculo de las ecuaciones predictivas:

25 Conocido el tiempo total en el que se puede llevar a cabo la recolecta, T , se divide el intervalo $[0, T]$, siendo 0 el tiempo en el que se realiza la siembra y T el tiempo máximo en el que se puede recolectar el producto, en I subintervalos, siendo $I \geq 2$, preferentemente en 3 subintervalos ($I = 3$). El tamaño de cada subintervalo puede ser
30 diferente.

A partir de una muestra representativa de productos hortofrutícolas recolectados en cada intervalo definido, i , con $i = 1, \dots, I$, se ajusta una curva de regresión entre la variable medida X (variable independiente) y cada una de las variables estimadas Y, Z
35 (variables dependientes). Es decir, se calculará una función f_i , que minimice las

diferencias entre los valores estimados, $\hat{Y} = f_i(X)$, $i = 1, \dots, I$ y los valores reales del parámetro, Y . Análogamente se ajusta una segunda curva para el segundo parámetro estimado, $g_i(X)$, $i = 1, \dots, I$.

5 Evidentemente, la utilización de dos variables observadas para estimar una tercera variable mejoraría el ajuste, pero el ajuste obtenido proporciona la fiabilidad necesaria para la selección del producto, por lo que el coste necesario para realizar la segunda medición es totalmente prescindible.

10 De forma preferente el ajuste se realiza por mínimos cuadrados. Más preferentemente se ajustará una curva de regresión lineal, logarítmica o exponencial.

- Regresión lineal: $Y = aX + b$
- Regresión logarítmica: $Y = a \cdot \ln X + b$

15 • Regresión exponencial: $Y = a \cdot e^X + b$

Donde X es la variable observada e Y la variable que se desea estimar.

20 De forma equivalente, se pueden ajustar curvas o funciones mediante regresión no paramétrica o cualquier otro método de ajuste.

Aplicación del procedimiento a la toma de decisiones sobre la recolección:

25 Así, para estimar los parámetros Y y Z a partir de la medición del parámetro X , en función de los días de cultivo del producto, y una vez ajustado el modelo, o lo que es equivalente, ajustadas las curvas para cada intervalo de tiempo de cultivo, $f_i(X)$, $i = 1, \dots, I$ y $g_i(X)$, $i = 1, \dots, I$, el método de la invención comprende los siguientes pasos:

- Introducción del dato “días de cultivo” con el número de días de cultivo.
- 30 - Selección del intervalo, j , al que pertenece el valor “días de cultivo”.
- Medición de un parámetro, X , del producto.
- Estimación de los parámetros restantes, $Y = f_j(X)$ y $Z = g_j(X)$.

35 Tras la estimación de los parámetros, el procedimiento puede comprender una etapa adicional de comparación de la estimación con unas reglas de recolección o

clasificación predefinidas para ofrecer una recomendación sobre la recolección o clasificación del producto. A modo de ejemplo, esta recomendación puede ser “*Apto*” o “*No apto*” para el corte o bien la categoría en las que se debe clasificar el producto.

5 **Dispositivo de la invención**

El método de predicción descrito puede implementarse en dispositivos portátiles para realizar mediciones in situ. Concretamente, es objeto de la invención un dispositivo que comprende medios para ejecutar el procedimiento de la invención, medios de
10 entrada y salida de datos, y medios para medir al menos uno de los parámetros seleccionados del grupo peso, diámetro y longitud.

Ejemplos de medios para ejecutar el procedimiento de la invención son medios procesado de información.

15

Ejemplos de medios de entrada son las pantallas táctiles, teclados, botones, lectores de códigos de barras, etc. Esos medios son necesarios para introducir el valor correspondiente al tiempo de cultivo del producto para el que se desean obtener datos útiles para su recolección.

20

Ejemplos de medios de salida de datos pueden ser pantallas táctiles, pantallas LCD, dispositivos de audio o dispositivos de impresión. Estos medios se emplean para mostrar la salida del procedimiento, concretamente, la estimación de los dos parámetros no medidos y, opcionalmente, la recomendación asociada a la
25 comparación de la estimación con unas reglas de recolección o clasificación predefinidas.

En una realización particular el dispositivo de la invención consiste en un dinamómetro electrónico (o digital) modificado en cuyo sistema electrónico (placa) se implementa el
30 procedimiento de la invención, de forma que, tras la introducción del valor “tiempo de cultivo” y pesar el producto, el dinamómetro muestra en su pantalla la estimación de la longitud y el diámetro del producto.

Análogamente, en otra realización particular, el dispositivo de la invención consiste en
35 un calibre electrónico (o digital) modificado en cuyo sistema electrónico (placa) se implementa el procedimiento de la invención, de forma que, tras la introducción del

valor “*tiempo de cultivo*” y medir el diámetro o la longitud del producto, el calibre muestra en su pantalla la estimación del peso y la longitud o el diámetro del producto.

5 **Implementación del procedimiento de la invención**

Un cuarto objeto de la invención es un programa de ordenador que comprende instrucciones para hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

10

La invención abarca programas de ordenador que pueden estar en forma de código fuente, de código objeto o en un código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en forma parcialmente compilada, o en cualquier otra forma adecuada para usar en la implementación de los procesos de acuerdo con la invención. En particular, los programas de ordenador también abarcan aplicaciones en la nube que implementen el procedimiento de la invención.

15

Estos programas pueden estar dispuestos sobre o dentro de un soporte apto para su lectura, en adelante, “medio portador” o “portador”. El medio portador puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa. Cuando el programa va incorporado en una señal que puede ser transportada directamente por un cable u otro dispositivo o medio, el medio portador puede estar constituido por dicho cable u otro dispositivo o medio. Como variante, el medio portador podría ser un circuito integrado en el que va incluido el programa, estando el circuito integrado adaptado para ejecutar, o para ser utilizado en la ejecución de, los procesos correspondientes.

20

25

A modo de ejemplo, los programas podrían estar incorporados en un medio de almacenamiento, como una memoria ROM, una memoria CD ROM o una memoria ROM de semiconductor, una memoria USB, o un soporte de grabación magnética, por ejemplo, un disco flexible o un disco duro. Alternativamente, los programas podrían estar soportados en una señal portadora transmisible. Por ejemplo, podría tratarse de una señal eléctrica u óptica que podría transportarse a través de cable eléctrico u óptico, por radio o por cualesquiera otros medios.

30

En este sentido, otro objeto de la invención es un medio de almacenamiento legible por un ordenador que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

- 5 Finalmente, un último objeto de la invención se refiere a una señal transmisible que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento de la invención.

10

MODO DE REALIZACIÓN PREFERIDO

En una realización particular, el producto hortofrutícola para el que se ha aplicado el procedimiento es el pepino Almería. El procedimiento de la invención se ha aplicado con distintas configuraciones utilizando datos reales procedentes de pepinos cultivados en invernaderos de Almería. Estos datos reales se han introducido en la aplicación móvil diseñada para comprobar que efectivamente los resultados que nos aporta esta son correctos.

20 La variable independiente elegida, X , es el peso del pepino. Esta selección se debe a la mayor facilidad para obtener su valor. A partir del peso y teniendo en cuenta el tiempo de cultivo, se estiman los valores del diámetro (Y) y la longitud (Z) del pepino.

El periodo de recogida de este producto es de 90 días (días de cultivo). Este periodo se ha dividido en tres intervalos de tiempo de igual tamaño: Desde el momento de la siembra hasta 30 días de cultivo (primera recogida); de 31 a 60 días (2ª recogida) y, por último, de 61 hasta 90 días (tercera recogida).

Las ecuaciones empleadas para cada intervalo de tiempo son las siguientes:

30

Diámetro, $Y = f(X)$.

- $f_1(X) = 17,373 \cdot \ln(X) - 59,377$
- $f_2(X) = 0,0578 \cdot X + 22,367$
- $f_3(X) = 10,536 \cdot \ln(X) - 19,709$

35

Longitud, $Z = g(X)$.

- $g_1(X) = 237,1 \cdot e^{(0,0007 \cdot X)}$
- $g_2(X) = 80,042 \cdot \ln(X) - 168,82$
- 5 • $g_3(X) = 192,68 \cdot e^{(0,0014 \cdot X)}$

A partir de estas funciones, se implementa el siguiente procedimiento en una aplicación móvil:

- 10 • Una vez seleccionado el producto, se introduce en la aplicación su número de días de cultivo (tiempo de cultivo).
- A continuación, se pesa el producto con una balanza digital y se introduce el peso en la aplicación.
- En función del intervalo al que corresponda el número de días de cultivo, la aplicación selecciona la función de regresión a emplear y estima el diámetro y la longitud del pepino.
- 15 • En función de los valores obtenidos, y conforme a los parámetros preestablecidos, se decide si el pepino es apto para su recolección.
- 20 Los datos obtenidos en los ensayos realizados muestran que las ecuaciones seleccionadas son fiables como predictivas de una variable a partir de la otra con un 1% de error ($\alpha = 0,01$).
- 25 A continuación se muestra uno de los ejemplos en el que se comparan los datos estimados con los datos reales del producto:

		Peso real	Longitud real	Longitud calculada	Diámetro real	Diámetro calculado	Categoría
1ª Recogida	1	214,5	263,31	275,51	34,77	33,88	II
	2	330,9	298,77	298,90	41,29	41,41	I
	3	535,3	364,32	344,87	48,08	49,77	I
	4	441,6	319,65	322,84	46,68	46,40	I
2ª Recogida	1	341,9	293,14	298,08	42,42	42,13	I
	2	149,1	238,34	231,66	29,91	30,98	II
	3	276,6	290,62	281,12	37,06	38,35	I

ES 2 543 649 B1

	4	339,8	296,86	397,59	41,90	42,00	I
3^a Recogida	1	249,0	274,68	273,04	36,88	38,42	I
	2	142,6	233,52	235,05	39,94	32,18	II
	3	215,5	262,69	260,53	38,56	36,90	II
	4	304,2	300,55	294,98	41,57	40,53	I

Donde la Categoría I se refiere a pepinos con un Peso \geq 250 g y la Categoría II a pepinos con un Peso $<$ 250 g.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la obtención de datos útiles para la recolección de un producto hortofrutícola que comprende la medición de un parámetro seleccionado del grupo formado por su peso, longitud y diámetro y la estimación, condicionada a su tiempo de cultivo, de los otros dos parámetros a partir del valor medido.
5
2. Procedimiento, según reivindicación anterior, caracterizado porque la estimación de los dos parámetros no medidos (Y, Z) se realiza mediante regresión sobre el parámetro (X) medido, $Y = f(X)$, $Z = g(X)$, y donde las funciones de regresión (f y g) dependen del tiempo de cultivo del producto.
10
3. Procedimiento, según reivindicación anterior, en el que, conocido el tiempo total en el que se puede llevar a cabo la recolecta (tiempo de recolecta), T , se divide el intervalo $[0, T]$ en I subintervalos, siendo $I \geq 2$, y se ajusta una curva de regresión entre la variable medida X y cada una de las variables estimadas Y, Z , de forma que la estimación se realiza empleando las funciones de regresión correspondientes al intervalo temporal en el que se encuentra el producto, $Y = f_i(X)$, $i = 1, \dots, I$ y $Z = g_i(X)$, $i = 1, \dots, I$, y donde 0 corresponde al tiempo en el que se realiza la siembra y T al tiempo máximo en el que se puede recolectar el producto
15
4. Procedimiento, según reivindicación anterior caracterizado por que se divide el tiempo de recolecta en 3 subintervalos ($I = 3$).
20
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el producto hortofrutícola es de la familia de las cucurbitáceas, preferentemente pepino y más preferentemente *Cucumis sativus*.
6. Procedimiento, según cualquier de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una etapa adicional de comparación de la estimación obtenida con unas reglas de recolección o clasificación predefinidas para ofrecer una recomendación sobre la recolección o clasificación del producto
25
7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el parámetro medido es el peso del producto.
30
8. Dispositivo para la obtención de datos útiles para la recolección de un producto hortofrutícola que comprende medios para ejecutar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, medios de entrada y salida de datos, y medios para medir al menos uno de los parámetros seleccionados del grupo peso, diámetro y longitud.
35

9. Dinamómetro electrónico caracterizado por que su sistema electrónico ejecuta el procedimiento según reivindicaciones 1 a 7, de forma que, tras la introducción del valor “tiempo de cultivo” y pesar el producto, muestra en su pantalla la estimación de la longitud y el diámetro del producto.
- 5 10. Calibre electrónico modificado en cuyo sistema electrónico se implementa el procedimiento según reivindicaciones 1 a 6, de forma que, tras la introducción del valor “tiempo de cultivo” y medir el diámetro o la longitud del producto, muestra en su pantalla la estimación del peso y la longitud o el diámetro del producto.
- 10 11. Programa de ordenador que comprende instrucciones para hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
12. Medio de almacenamiento legible por un ordenador que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 15 13. Señal transmisible que comprende instrucciones de programa capaces de hacer que un ordenador lleve a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

21 N.º solicitud: 201530459

22 Fecha de presentación de la solicitud: 07.04.2015

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

5 Int. Cl. : **A01D41/127** (2006.01)
A01P21/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP S54145164 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP et al.) 13.11.1979	1
A	FR 2528972 A1 (DUNEAU PATRICK) 23.12.1983	1
A	US 2013124239 A1 (ROSA URIEL et al.) 16.05.2013	1
A	JP H09273918 A (FUJI ELECTRIC CO LTD et al.) 21.10.1997	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.08.2015

Examinador
M. C. González Vasserot

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01D, A01P, B07C, G01B, G01G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.08.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)

Reivindicaciones 1-13
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-13
Reivindicaciones

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP S54145164 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP et al.)	13.11.1979
D02	FR 2528972 A1 (DUNEAU PATRICK)	23.12.1983
D03	US 2013124239 A1 (ROSA URIEL et al.)	16.05.2013
D04	JP H09273918 A (FUJI ELECTRIC CO LTD et al.)	21.10.1997

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. Así, la invención reivindicada se considera que cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.

1.- El objeto de la presente solicitud de patente se refiere a un método y dispositivo para la obtención de datos útiles para la recolección y clasificación de un producto hortofrutícola. Se enmarca en el sector agroalimentario concretamente en el campo de los procedimientos y dispositivos destinados a mejorar la producción hortofrutícola. Consiste en un procedimiento que comprende la medición de un parámetro seleccionado del grupo formado por su peso, longitud y diámetro y la estimación, condicionada a su tiempo de cultivo, de los otros dos parámetros a partir del valor medido. La invención también se refiere a un dispositivo que implementa dicho procedimiento y permite la estimación de dichos dos parámetros de forma inmediata tras la medición del tercero.

2.- El problema planteado por el solicitante es utilizar un procedimiento que predice o estima los parámetros de calidad de un producto hortofrutícola a partir de parámetros de fácil adquisición o medida antes del proceso de recolección. El producto hortofrutícola estudiado es pepino, pero podría hacerse extensible a otros. Estos parámetros comprenden el peso, la longitud y el diámetro. El peso es una medida fácil de tomar "in situ" y con ella podemos predecir los otros dos parámetros que requieren más tiempo de medida y aparatos más grandes e incómodos de transportar. A diferencia de la mayoría de métodos conocidos, en la presente solicitud de invención se usan datos que se obtienen de forma previa a la recolección del producto, pudiendo adaptarse está al momento en que el producto se encuentre en su estado de calidad óptimo, evitando el desvío con su consecuente pérdida económica. También permite la clasificación automática en categorías I o II (que son las categorías que determinan la calidad de este producto), con solo aportar el peso en base a la predicción de los otros dos parámetros que son los que marcan su clasificación en una u otra. Todo ello supondría un ahorro en tiempo y coste, además permite realizar esta medida en cualquier momento y lugar, solo con un dispositivo portátil, sin necesidad de conexión a bases de datos externas o, en particular, a Internet.

El documento D1 puede considerarse como el representante del estado de la técnica más cercano ya que en este documento confluyen la mayoría de las características técnicas reivindicadas.

Análisis de las reivindicaciones independientes**Reivindicación 1**

El estado de la técnica más cercano al objeto de la invención está representado por el documento D01, que divulga:

Procedimiento para la obtención de datos útiles para la recolección de un producto hortofrutícola que comprende:

- la medición de un parámetro seleccionado del grupo formado por su peso, longitud y diámetro

No divulga y se diferencia en que:

No realiza:

- la estimación, condicionada a su tiempo de cultivo, de los otros dos parámetros a partir del valor medido.

La reivindicación 1 es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986).

Análisis del resto de los documentos

De este modo, ni el documento D1, ni ninguno del resto de los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, tomados solos o en combinación, revelan la invención en estudio tal y como es definida en las reivindicaciones independientes, de modo que los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. Además, en los documentos citados no hay sugerencias que dirijan al experto en la materia a una combinación que pudiera hacer evidente la invención definida por estas reivindicaciones y no se considera obvio para una persona experta en la materia aplicar las características incluidas en los documentos citados y llegar a la invención como se revela en la misma.