

TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES

De: LA ADMINISTRACION DE EXAMEN PRELIMINAR
INTERNACIONAL

Destinatario:

AWA Sweden AB
P.O. Box 11394
404 28 Göteborg
SWEDEN

PCT

NOTIFICACION DE TRANSMISION DEL
INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL
SOBRE PATENTABILIDAD (Capítulo II del Tratado de
Cooperación
en materia de Patentes)
(Regla 71.1 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del agente PC-21122937		Fecha de expedición (día/mes/año) 03.06.2022	
Solicitud internacional N° PCT/EP2021/054830		Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 26.02.2021	Fecha de prioridad (día/mes/año) 26.02.2020
Solicitante: Yara International ASA			
1. Se notifica al solicitante que la Autoridad encargada del examen preliminar internacional ha emitido el informe de examen preliminar internacional para la solicitud internacional y se lo transmite adjunto, acompañado, si procede, de sus anexos. 2. Se transmite una copia del presente informe y, si procede, de sus anexos, a la Oficina Internacional para comunicación a todas las Oficinas elegidas. 3. Si alguna Oficina elegida lo exige, la Oficina International realizará una traducción en ingles del informe (con exclusión de sus anexos) y la transmitirá a las Oficinas interesadas. 4. RECORDATORIO Para iniciar la fase nacional ante cada Oficina elegida, el solicitante debe cumplir ciertos actos (presentación de traducción y pago de las tasas nacionales) en el plazo de 30 meses desde la fecha de prioridad (o más tarde por lo que respecta a ciertas Oficinas) (Artículo 39.1)) (véase también el recordatorio enviado por la Oficina Internacional en el formulario PCT/IB/301). Cuando deba entregarse una traducción de la solicitud internacional a una Oficina elegida, se incluirá la traducción de cualquier anexo del informe de examen preliminar internacional. Corresponde al solicitante preparar la traducción en cuestión y entregarla directamente a cada Oficina elegida interesada. Para más amplios detalles en lo relativo a los plazos aplicables y las exigencias de las Oficinas elegidas, véase el Volumen II de la Guía del Solicitante PCT. Se llama la atención del solicitante sobre el Artículo 33.5 que prevé que los criterios de novedad, actividad inventiva y de aplicación industrial definidos en el Artículo 33(2) a (4) solo servirán a los efectos del examen preliminar internacional, y que "todo Estado contratante puede aplicar criterios adicionales o diferentes al objeto de decidir, en ese Estado, si la invención es patentable o no" (véase también el Artículo 27.5). Tales criterios adicionales pueden afectar, por ejemplo, a las excepciones de patentabilidad, requisitos específicos relativos a la divulgación, la claridad de las reivindicaciones o sobre la cuestión de si las reivindicaciones se fundan en la descripción.			
Nombre y dirección postal de la Autoridad encargada del examen preliminar internacional European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk – Pays Bas Teléfono: +31 70 340 - 2040 Número de fax No.: +31 70 340 - 3016		Funcionario autorizado Bleijs-Hortas, Eva N° de teléfono: +31 70 340 - 4385	

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD
(Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

(Artículo 36 y Norma 70 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del agente PC-21122937	PARA CONTINUAR EL TRAMITE		Véase Formulario PCT/IPEA/416
Solicitud internacional N° PCT/EP2021/054830	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 26.02.2021	Fecha de prioridad (día/mes/año) 26.02.2020	
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional y CIP INV. G01C3/08			
Solicitante: Yara International ASA			
1. El presente informe es el informe del examen preliminar internacional, se establece por esta Autoridad encargada del examen preliminar internacional según el Artículo 35 y se transmite al solicitante conforme al Artículo 36. 2. Este INFORME comprende un total de 6 hojas, incluida la presente hoja de portada. 3. Este informe también contiene ANEXOS, que comprenden: a. ☒ un total de 7 hojas (remitidas al solicitante y a la Oficina Internacional) descritas a continuación: ☒ Hojas de la memoria descriptiva, de las reivindicaciones o de los dibujos que han sido modificadas, y/u hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Autoridad, a menos que estas hojas hubieran sido reemplazadas o canceladas, y cualquier escrito de acompañamiento (véase Normas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 y la sección 607 de las Instrucciones Administrativas). ☐ Hojas que contienen rectificaciones no tomadas en cuenta por esta Autoridad porque no estuvieran disponibles en el momento en el que esta Autoridad comenzó a elaborar este informe, así como los escritos de acompañamiento (Normas 66.4bis, 70.2.e), 70.16 y 91.2) ☐ Hojas de reemplazo y escritos de acompañamiento, que esta Autoridad considera que, o bien contienen una modificación que se extiende más allá de lo divulgado en la solicitud internacional tal y como fue inicialmente presentada, o bien las hojas de reemplazo no se acompañaron de un escrito indicando la base para la modificación en la solicitud tal y como se presentó, según se indica en el punto 4 del Recuadro I y en el Recuadro Suplementario [véase Norma 70.16(b)]. b. ☐ (remitido únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y número de soporte(s) Electrónico(s)) , que contienen una lista de secuencias, en formato de archivo de texto según Anexo C/ST.25, como se indica en el Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias (véase párrafo 3ter del Anexo C de las Instrucciones Administrativas).			
4. El presente informe contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes: ☒ Recuadro I Base de este informe ☐ Recuadro II Prioridad ☐ Recuadro III No formulación de opinión sobre la novedad, el nivel inventivo y la aplicación industrial ☐ Recuadro IV Falta de unidad de invención ☒ Recuadro V Declaración motivada según el Artículo 35(2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones de soporte de esta declaración ☐ Recuadro VI Ciertos documentos citados ☐ Recuadro VII Ciertos defectos en la solicitud internacional ☒ Recuadro VIII Ciertas observaciones relativas a la solicitud internacional			

Actividad inventiva	SÍ: Reivindicaciones <u>1-17</u> NO: Reivindicaciones
Aplicación industrial	SÍ: Reivindicaciones <u>1-17</u> NO: Reivindicaciones
2. Citas y explicaciones (Norma 70.7):	
<u>Ver hoja aparte</u>	
Recuadro No. VIII Ciertas observaciones en cuanto a la soliciitud internacional	
Se formulan las observaciones siguientes sobre la claridad de las reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos y sobre si las reivindicaciones se fundan totalmente en la descripción:	
<u>Ver hoja aparte</u>	

Se hace referencia a los siguientes documentos:

- D1** WO 2013/087052 A1 (YARA INT ASA [NO]) 20 de junio de 2013 (2013-06-20)
- D2** DE 20 2008 009753 B3 (YARA INT ASA [NO]) 10 de septiembre de 2009 (2009-09-10)
- D3** WO 2018/122237 A1 (YARA INT ASA [NO]) 5 de julio de 2018 (2018-07-05) citado en la solicitud.
- D4** JULIEN VALENTINE ET AL: "Depth from motion for smartphone AR", 20181204; 1077952576 – 1077952576, 4 de diciembre de 2018 (2018-12-04), páginas 1-19. XP058422581, DOI: 10.1145/3272127.3275041, ISBN: 978-1-4503-6008-1

El presente texto puede hacer uso de las siguientes abreviaturas:

WO-ISA: el concepto escrito de ISA, emitida el 27.06.2021

R1: la respuesta al WO-ISA por parte del solicitante, recibida el 13.12.2021

WO-IPEA: el concepto escrito del IPEA, emitido el 24.01.2022 (formulario 408)

R2: la respuesta al WO-IPEA por parte del solicitante, recibida el 07.03.2022

Re Ítem VIII

1. La solicitud no cumple con los requisitos provistos en el artículo 6 del PCT ya que las reivindicaciones **1, 11** no son claras ni concisas, tampoco se encuentran soportadas en la descripción. En cuanto a la claridad, se indica que el artículo 6 del PCT exige que las reivindicaciones, cuando un experto en la técnica las lea, sean claras sin referencia alguna al contenido de la descripción
- 1.1 Reivindicación 1: la reivindicación recita: **"identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen de la alimentación de la señal de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil, (...) en donde los puntos en el conjunto se rastrean continuamente."**
- 1.1.1 La objeción en la sección 1.1.1 del **WO-IPEA** se retira. El término "identificar" es y será interpretado de manera amplia, sin embargo, y particularmente no se toma para requerir la valoración discriminatoria de identificar, por ejemplo, con base en la posesión de una o más características. Es decir, no se interpreta que el paso de identificación en la reivindicación requiera la identificación de el primer y segundo subconjunto de puntos como tal. La mera identificación/uso de algunos de los puntos que resultan tener las características de ser puestas en el suelo se considera suficiente, incluso si es imposible indicar qué puntos individuales pertenecen a dicho subconjunto.
- 1.1.2. Se mantiene la objeción del punto 1.1.2 del **WO-IPEA**: no queda claro en la reivindicación qué significa que los **puntos** del conjunto se **rastrean continuamente**.

Teniendo en cuenta la divulgación (por ejemplo, p. 6, tercer párrafo completo) y las presentaciones del solicitante en **R2**, se entiende que los "puntos identificados" enumerados son puntos en el espacio 3D, y que rastrear continuamente estos puntos significa continuamente (es decir, a través de cuadros de imagen sucesivos de la alimentación de la señal de video) determinar sus coordenadas 3D (x, y, z) en el cuadro de referencia de la cámara para obtener, para cada punto rastreado, una serie/pluralidad de tuplas de coordenadas (x, y, z) incluidos los valores de distancia (z), que finalmente se utilizan para determinar la altura del cultivo.

Sin embargo, esto precisamente no está expresado en la reivindicación. Particularmente:

- La reivindicación usa el término **"punto"** en un sentido semánticamente recargado y ambiguo: el término se usa para designar tanto un punto *en el plano de la imagen de la alimentación de la señal de video* como un punto *ubicado en el suelo/en las plantas*. Es decir: se recita un punto para estar en dos lugares al mismo tiempo. Esto es bastante confuso. Para que la afirmación sea clara, debe aclararse que un punto es un punto en el espacio 3D, dentro del campo de visión (FOV) de la cámara.
- no hay una indicación inequívoca en la afirmación de que el **"rastreo"** implica la determinación continua/repetida (es decir, a través de cuadros de imagen sucesivos de la

alimentación de la señal de video) de coordenadas 3D de un punto rastreado en el marco de referencia de la cámara, incluida una distancia (z) al plano de la imagen.

- Y además del punto 1.1.3 del **WO-IPEA**: en el paso de “*determinar una primera distancia entre el dispositivo portátil y el suelo, y una segunda distancia entre el dispositivo portátil y el producto agrícola con base en los valores de distancia determinados para cada uno de los conjuntos de puntos n determinados de la alimentación de la señal de video tomados con la cámara del dispositivo portátil*”, no es claro que la pluralidad de los valores de distancia que se han determinado para cada uno de los puntos n se utilizan en la determinación de las primera y segunda distancia. Para expresar esto de manera adecuada, el extracto subrayado debería escribirse para que diga “*usar la [pluralidad de] valores de distancia determinados para cada uno de los puntos n identificados*”.

1.1.3 Se mantiene la objeción del pt.1.1.2 del WO-IPEA en relación con las características técnicas esenciales de la invención. Se entiende que la evaluación del valor de la distancia se realiza utilizando una técnica de profundidad a partir del movimiento (implementada en el SDK de ARCode), lo que significa que los datos de origen para la evaluación de la distancia incluyen no solo la alimentación de la señal de video, sino también datos de sensores de movimiento (p. acelerómetro, giroscopio, magnetómetro...) a bordo del dispositivo portátil. Estos datos y/o los medios para adquirirlos se consideran características técnicas esenciales de la invención. Para que la reivindicación sea clara, se le debe incorporar el uso de datos/ sensores que son esenciales para la evaluación de la distancia.

1.1.4 En **R2**, el solicitante presentó lo siguiente en relación con los puntos 1.1.2 y 1.1.3:

"Se afirma respetuosamente que el uso de sensores para mejorar el rastreo es una característica opcional, como se indica claramente en la descripción (página 3, renglones 16 al 18 y página 7, renglones 2 y 3) y que la expresión "rastreando continuamente" queda clara a partir de la descripción en su conjunto".

1.1.4.1 En cuanto al uso de los **sensores**: es la física subyacente, más que el simple hecho de que la descripción divulgue/designe una característica como opcional, lo que es decisivo para la cuestión de si una determinada característica debe considerarse opcional o esencial. Como se mencionó, se entiende que la invención divulgada y reivindicada se basa en una técnica de profundidad a partir del movimiento que se considera que convencionalmente (y de hecho necesariamente) implica el uso de datos de movimiento, por ejemplo, datos del sensor de inercia, para rastrear el movimiento de la cámara a través del espacio entre sucesivas posiciones de captura de cuadros de imagen. En caso de que el solicitante crea que las técnicas de profundidad a partir del movimiento basadas exclusivamente en las imágenes adquiridas son convencionales en la técnica (por ejemplo, porque se implementan en (una parte divulgada públicamente) la biblioteca ARCore), se pueden presentar pruebas de ello. Hasta que se proporcione tal evidencia, el uso de sensores de movimiento para rastrear la posición de la cámara se considerará como una característica técnica esencial para la invención.

1.1.4.2 En cuanto a la frase "**seguimiento continuo**": la claridad es un requisito que deben cumplir las reivindicaciones únicamente, sin tener en cuenta la descripción. En consecuencia, que si el significado de la frase "seguimiento continuo" sea claro a partir de la descripción en su conjunto es irrelevante para la cuestión de si una reivindicación que utiliza esa frase es clara en virtud del Artículo 6 del PCT.

1.2 Reivindicación **11**: Las observaciones anteriores en relación con la reivindicación **1** son mutatis mutandis aplicables a la reivindicación **11**.

Re Ítem V

Reivindicaciones independientes

2. A pesar de la falta de claridad mencionada anteriormente, las reivindicaciones **1**, **11**, **17** parecen no contar con nivel inventivo en virtud del artículo 33(2) del PCT j° Norma 42 bis 1 (b).

2.1 En relación con la reivindicación **1**, el documento **D1** divulga lo siguiente:

UN método para medir la altura de un cultivo de un producto agrícola sobre el suelo utilizando un dispositivo portátil que comprende una cámara configurada para adquirir una alimentación de la señal de video (**D1: párrafo 18, 47**), el método comprende:

-colocar el dispositivo portátil (**párrafo 32, 34; Fig. 1b: “Farb-Stereokamera 1”, por ejemplo, integrada a un teléfono inteligente 3**) sobre el producto agrícola; (**párrafo 35**).

-identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen a partir de la alimentación de la señal de video adquirido con la cámara del dispositivo portátil (**párrafo 38: todos los píxeles, o solamente cada n ésimo pixel**), para [CADA UNO DE] los cuales [PUNTOS] se determina una distancia desde el plano de imagen (**párrafo 38, Fig. 4b: “Tiefenbild, con distancias de la cámara**), en el que un primer subconjunto de puntos n se localiza en el suelo, mientras que un segundo subconjunto de puntos n está ubicado en las plantas (**de forma necesaria para la altura de la planta (párrafo 40) y/o determinación del radio de cobertura de la tierra;(párrafo 41) (Fig. 4b)**, ~~en donde se rastrean continuamente los puntos en el conjunto;~~

- determinar una primera distancia entre el dispositivo portátil y el suelo (z_0) y una segunda distancia entre el dispositivo portátil y el producto agrícola ($\min(z)$) con base en los valores de distancia determinados para cada uno de los conjuntos de puntos n identificados de la alimentación de la señal de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil (**párrafos 38-40, Fig. 4b: mapa de profundidad; se entiende que el párrafo 40 enseña que en caso de que la distancia z_0 de la cámara desde el suelo no se conozca a priori , se puede estimar como la mayor distancia medida (por ejemplo, $\max(z)$) o a partir del percentil 95% de las medidas de distancia**);

-determinar la altura del cultivo (“Bestandshöhe”) con base en la primera y segunda distancia determinada, (**párrafos 39-40: determinación de la altura del cultivo a partir del mapa de profundidad**).

2.2 **D1** no divulga que

-los puntos del conjunto se rastrean continuamente.

Como ya indicó en el punto anterior 1.1.2, no es claro a partir de la reivindicación qué es lo que significa esta característica, y, por lo tanto, cual es su efecto técnico. Por consiguiente, no se puede reconocer ningún nivel inventivo.

2.3 Sin embargo, si la reivindicación se modificara de acuerdo con las sugerencias hechas en el punto 1.1, la característica, considerada en el contexto de la reivindicación en su conjunto, podría entenderse para garantizar la generación de datos de distancia a lo largo del tiempo, cuyo uso permite una determinación más precisa de la altura del cultivo.

En este sentido, y en respuesta a las presentaciones en **R2**, se reconoce que el estado de la técnica registrado no revela tal recopilación (y uso) de datos de distancia.

Las observaciones anteriores son mutatis mutandis aplicables a las reivindicaciones independientes **11, 17**.

Comentarios finales – consulta telefónica.

El día 18 de marzo de 2022 una consulta telefónica tuvo lugar entre IPEA y el corresponsal Mr. Ekstedt, en la cual se discutieron las observaciones mencionadas con anterioridad, las cuales se le habían facilitado con anterioridad al corresponsal.

El agente indicó que el entendimiento sobre la invención expresado en las anteriores observaciones se consideraba correcto. También indicó que se entendieron las observaciones del punto 1.1, aunque no se aceptan, o al menos en parte, ya que en general, se consideró que las reivindicaciones eran claras tal como estaban.

Con respecto al significado de "**rastrear**", el solicitante sugirió la incorporación del objeto de la reivindicación **2** en la reivindicación **1**, que la IPEA reconoció que aborda al menos parcialmente la(s) cuestión(es) planteada(s), en el sentido de que la modificación haría claro que el seguimiento implica la determinación de la distancia a objetos/puntos en el campo de visión de la cámara.

En cuanto a la observación específica del punto 1.1.4.1, el corresponsal señaló la intención de presentar evidencia de conocimiento general común que permita implementar la invención sin el uso de sensores de movimiento.



Gotemburgo
7 de marzo de 2022

OFICINA EUROPEA DE PATENTES
80298 Múnich
Alemania

A cargo de:
Mans Ekstedt
Nuestra Referencia:
PC-21122937

PRESENTADO A TRAVES DEL SISTEMA DE PRESENTACIÓN VIRTUAL EPOLINE

Solicitud de patente internacional No. PCT/EP2021/054830
a nombre de Yara International ASA

Estimados, señores:

Esta es una respuesta de conformidad con la Norma 66.3 del PCT al concepto escrito de la autoridad examinadora preliminar internacional (WO-IPEA) de fecha 24.01.2022 para la solicitud de la referencia. Esta respuesta va acompañada de reivindicaciones modificadas.

Modificaciones

Con base en las objeciones de claridad del Examinador y con el fin de remediar dichas objeciones, se modificó la reivindicación independiente 1 para que diga:

“- identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen de la señal de alimentación de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil, para lo cual se determina una distancia desde el plano de imagen, en el que un primer subconjunto de los puntos está ubicado en el suelo, mientras que un segundo subconjunto de los puntos está ubicado en las plantas, en el que los puntos del conjunto se rastrean continuamente;

- determinar (paso S4, S5) una primera distancia (dg) entre el dispositivo portátil y el suelo, y una segunda distancia (de) entre el dispositivo portátil y el producto agrícola con base en los valores de distancia determinados para cada uno de los conjuntos de puntos n identificados a partir de la señal de alimentación de video adquirido con una cámara del dispositivo portátil”.

Las modificaciones tienen base al menos en la página 8, renglón 11 y página 8, renglones 18 al 20 de la descripción de la presente solicitud presentada. La reivindicación independiente 11 se modifica de la misma manera.

Claridad

El examinador en el punto 1.1 se opone a la función "**identificar** un conjunto de puntos n en el plano de imagen a partir de la alimentación de la señal de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil, **en el que los puntos del conjunto se rastrean continuamente**".

Se afirma respetuosamente que, en vista de las modificaciones introducidas, ahora está claro que cuando el método actual identifica un conjunto de puntos n, se supone que todos ellos poseen un conjunto específico de características (es decir, colores o distancias específicos como se indica en página 9 de la solicitud actual) como lo planteó en el punto 1.1.1 el Examinador.

El Examinador afirma además que se debe aclarar el significado de "rastrear" mencionado y se debe incorporar el uso de datos/sensores que son esenciales para la evaluación de la distancia. Se afirma respetuosamente que el uso de sensores para mejorar el seguimiento es una característica opcional, como se indica claramente en la descripción (página 3, renglones 16 a 18 y página 7, renglones 2 y 3) y que la expresión "**rastrean continuamente**" queda clara a partir de la descripción en su conjunto.

Por lo tanto, se afirma respetuosamente que las reivindicaciones (tal como se modificaron) son claras.

GUTENBURGO			VAT No. SE556082702301		
Sodra Hamngatan 37 - 41	Teléfono	+46 31 63 02 00	MALMO	COPENHAGEN	LUND
Box 11394	Fax	+46 31 63 02 63	ESTOCÓLMO	VAXJO	UPPSALA
SE-404 28 GUTENBURGO	Correo E	mail@awa.com	HELSINGBORG	JONKOPING	BRUSELAS
SUECIA	Sitio Web	www.awa.com	LINKOPING	OSTERSUND	DELEMONT

Novedad y nivel inventivo

El solicitante respetuosamente difiere de la evaluación de novedad que realizó el Examinador. Contrario a la opinión del Examinador, no existe ninguna divulgación en lo absoluto en D1 en lo que respecta a las siguientes características:

identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen de la señal de alimentación de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil, para lo cual se determina una distancia del plano de imagen, en el que un primer subconjunto de los puntos está ubicado en el suelo, mientras que un segundo subconjunto de los puntos está ubicado en las plantas, en el que los puntos del conjunto se rastrean continuamente;

determinar (paso S4, S5) una primera distancia (dg) entre el dispositivo portátil y el suelo, y una segunda distancia (dc) entre el dispositivo portátil y el producto agrícola con base en los valores de distancia determinados para cada uno de los conjuntos de puntos n identificados de la señal de alimentación de video adquirida con una cámara del dispositivo portátil.

El Examinador señala en el punto 2.1 que “en caso de que se adquieran imágenes consecutivas, también se entiende que las imágenes se procesan de forma sucesiva/continua para obtener "*Disparitaetskarten*" sucesivos, es decir, mapas de profundidad, con un valor de profundidad para cada píxel, sin proporcionar ningún soporte para dicha argumentación. D1, aunque al mencionar una generación continua de "*Stereobilder*", solo analiza "*Bild Paare*" o "*Stereobilder*" (ver párrafo 35 o 47) y, por lo tanto, no apunta hacia el rastreo de los puntos identificados y la evaluación de la primera y la segunda distancia con base en los valores de distancia determinados para cada uno de los conjuntos de puntos n identificados. Gracias a la identificación del conjunto de puntos y al rastreo continuo de estos puntos, la distancia de estos puntos se rastrea a lo largo de la transmisión de video, lo que permite una evaluación continua de la distancia, de modo que cuando se ha llevado a cabo el método, se puede determinar una representación fiel de las alturas de las plantas. El documento D1, incluso si se considera al proporcionar una generación continua de "*Bild Paare*", solo analiza cada par individualmente, obteniendo una distancia representativa de las plantas vistas en ese momento. D1, al analizar el próximo "*Bild Paar*" no aporta información al análisis de las distancias actuales y no puede utilizar las distancias del último "*Bild Paar*". Como tal, el método de la presente aplicación mejora la detección de los puntos individuales ya que es capaz de determinar dichos puntos sobre una pluralidad de cuadros, logrando una medición más precisa.

El Examinador luego menciona la librería SDK de ARCore de Google tal como se divulga en D4 como el arte previo a considerar en cuanto a inventiva de la solicitud actual.

La librería ARCore de Google se ha citado ampliamente en la descripción de la solicitud actual y se ha discutido sus desventajas. Por ejemplo, en la página 3, se podrá encontrar que:

“La librería ARCore de Google fue desarrollada originalmente para aplicaciones de teléfonos móviles que utilizan la realidad virtual. Sin embargo, se descubrió que la misma biblioteca podría usarse en la presente invención”.

Además, en la página 9, se lee que:

"Se observa que no siempre es posible determinar una altura de cultivo confiable a partir del conjunto de puntos n adquiridos de la biblioteca ARCore o de un módulo similar. Por ejemplo, puede haber una cantidad insuficiente de puntos P_g en el suelo, o demasiado amplia variedad de distancias al cultivo”.

Por lo que, respetuosamente se indica que no se puede considerar el documento D4 ni la cita de la librería ARCore estén relacionados con el problema de la presente solicitud ni apunta a la solución como se propone en las presentes reivindicaciones. Además, no pare que las enseñanzas del documento D4 puedan combinarse con la divulgación de D1. Tal como se recita en la descripción de la presente solicitud y en el a lo largo del documento D4, la librería fue desarrollada para aplicaciones de teléfonos móviles con una sola cámara. El experto, cuando pretende mejorar un "*Stereokamera*", que es capaz de calcular la profundidad por medio de su propia construcción, no pensaría en utilizar una biblioteca que está diseñada para algo que el "*Stereokamera*" ya puede hacer: calcular una distancia de un solo "*Bild Paar*".

Además, como se reconoce en la descripción actual, la biblioteca ArCore de Google se utiliza para entornos de realidad virtual y el experto en la materia no habría buscado en absoluto dicho campo para resolver el problema planteado en la aplicación actual.

Además, como se indicó, la biblioteca ArCore de Google, como también se analizó en la página 9 de la aplicación actual, no siempre puede determinar una altura confiable de un cultivo si hay una cantidad insuficiente de puntos en el suelo o una variedad demasiado amplia de distancias del cultivo. Además, a

pesar de las discusiones generales sobre lo que ArCore de Google representa y es capaz de hacer para representar mapas de profundidad, el solicitante quisiera señalar que el documento D4 guarda silencio total respecto a las características discutidas.

Por lo que el enfoque de la solicitud actual se debe considerar inventivo ya que aborda y resuelve los problemas mencionados anteriormente. Debido al rastreo continuo de los puntos, y gracias a la alimentación de la señal continua de video adquirida con la cámara del dispositivo portátil, el método de la presente solicitud puede escanear un área amplia del campo, generando así un conjunto suficiente de puntos n para la determinación de la altura del cultivo. Gracias al rastreo continuo de la pluralidad de cuadros consecutivos, la presente solicitud puede rastrear continuamente cada punto y establecer relaciones consecuentes a partir de los cuadros subsiguientes de la alimentación de la señal de video, y no solo respecto a un solo conjunto de imágenes, como se debe observar en D1 y como ya se discutió en la carta anterior del solicitante.

En cuanto a los documentos citados restantes, el solicitante respetuosamente indica lo siguiente:

El documento D2 divulga un método para determinar la biomasa y la morfología de las plantas con base en ultrasonidos y, por lo tanto, no divulga la determinación de dichas propiedades por medio de una cámara y, por lo tanto, no es relevante para las reivindicaciones actuales.

El documento D3 divulga un método para determinar la altura de una planta con base en dos imágenes separadas capturadas en diferentes posiciones angulares y no divulga por lo menos las características mencionadas anteriormente, ya que no se considera la transmisión de video ni la identificación ni el seguimiento del subconjunto individual de puntos.

El documento D4 es una publicación relacionada con la Realidad Aumentada (RA), no relacionada con la determinación de la altura de un producto agrícola y tampoco revela las características mencionadas anteriormente.

Por lo tanto, y dado que ninguno de los documentos citados divulga las características antes mencionadas ni apunta hacia el problema de la solicitud actual, se afirma respetuosamente que las reivindicaciones presentes en el archivo son nuevas e inventivas.

Solicitud

En vista de lo anterior, se solicita un IPRP favorable. En caso de que quede alguna emitida, se solicita respetuosamente una segunda opinión escrita de acuerdo con la Norma 66.4 del PCT o una llamada telefónica del examinador de acuerdo con la Norma 66.6 del PCT.

Cordialmente,



Måns Ekstedt
Teléfono directo +46736425116
AWA Suecia AB
Asociación N° 695

Adjuntos:

Reivindicaciones modificadas, copia limpia
Reivindicaciones modificadas, copia con control de cambios

Reivindicaciones modificadas (Regla 66.3 PCT)

1. Un método para medir una altura de un cultivo de un producto agrícola por encima del suelo usando un dispositivo portátil (10) que comprende una cámara configurada para obtener una señal de video, el método que incluye:

- posicionar (paso S2) el dispositivo portátil (10) por encima del producto agrícola;
- identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen de la señal de video obtenida con la cámara del dispositivo portátil, para el cual se determina una distancia del plano de imagen, en donde un primer subconjunto de puntos se localiza sobre el suelo, mientras que un segundo subconjunto de puntos se localiza sobre las plantas, en donde los puntos en el conjunto se rastrean continuamente;
- determinar (paso S4, S5) una primera distancia (d_g) entre el dispositivo portátil y el suelo y una segunda distancia (d_c) entre el dispositivo portátil y el producto agrícola con base en los valores de distancia determinados para cada uno del conjunto de puntos n identificados de la señal de vídeo obtenida con la cámara del dispositivo portátil;
- determinar (paso S6) la altura de un cultivo (h_c) con base en las distancias determinadas primera y segunda.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada distancia se obtiene de un módulo de rastreo de distancia (15) del citado dispositivo portátil (10), el citado módulo de rastreo de distancia configurándose para determinar de manera continua una o varias distancias entre el dispositivo portátil y objetos en el campo de visión de la cámara, con base en la señal de vídeo.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el citado módulo de rastreo de distancia (15) se configura además para guardar, en intervalos de tiempo regulares, distancias determinadas en un área de memoria designada (14^a), y en donde las citadas distancias primera y segunda se obtienen accediendo a la citada área de memoria designada.

4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye guardar un registro que contiene datos representativos de la altura determinada de un cultivo en una memoria (14) del dispositivo portátil y/o en una base de datos (18) en comunicación con el dispositivo portátil.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, que incluye determinar una posición del dispositivo portátil, usar un sensor de localización (19), y guardar datos representativos de la posición en el registro.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, que incluye determinar la altura de un cultivo en una pluralidad de localizaciones (Lm) y guardar un registro de cada una de las localizaciones.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además estimar una altura de un cultivo del producto agrícola en una localización dentro de un área geográfica con base en la altura determinada en la pluralidad de localizaciones, v.g., usando interpolación y/o extrapolación.
8. Un método para medir un parámetro biofísico de un producto agrícola que incluye:
 - determinar la altura del producto agrícola de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y
 - calcular un parámetro biofísico del producto agrícola con base en la altura determinada.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el parámetro biofísico es biomasa fresca o seca del citado producto agrícola, la cual se calcula con base en la citada altura y usando un modelo empírico.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo portátil comprende además un visualizador (12) y el método comprende, además, presentar la señal de video en tiempo real e indicar los puntos identificados.

11. Un dispositivo portátil (10) que comprende:

una cámara (11) configurada para obtener una señal de video, y

una unidad de procesamiento (13) configurada para:

- identificar un conjunto de puntos n en el plano de imagen de la señal de video obtenida con la cámara (11) del dispositivo portátil (10), para el cual se determina una distancia del plano de imagen, en donde un primer subconjunto de puntos se localiza sobre el suelo, mientras que un segundo subconjunto de puntos se localiza sobre las plantas, en donde los puntos en el conjunto se rastrean continuamente;
- determinar una primera distancia (d_g) entre el dispositivo portátil y el suelo por encima del cual se sostiene el dispositivo portátil (10) y una segunda distancia (d_c) entre el dispositivo portátil y un producto agrícola por encima del cual se sostiene el dispositivo portátil con base en los valores de distancia determinados para cada uno del conjunto de puntos n identificados de la señal de video obtenida con la cámara (11);
- determinar una segunda distancia entre el dispositivo portátil y un producto agrícola por encima del cual se sostiene el dispositivo portátil con base en la citada señal de video; y
- determinar una altura del producto agrícola con base en las distancias determinadas primera y segunda.

12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además un módulo de rastreo de distancia (15) configurado para determinar de manera continua una o varias distancias entre el dispositivo portátil y objetos en el campo de visión de la cámara, con base en la citada señal de video.

13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el citado módulo de rastreo de distancia (15) se configura además para guardar, en intervalos de tiempo regulares, distancias determinadas en un área de memoria designada (14a), de la cual pueden obtenerse las citadas distancias primera y segunda accediendo a la citada área de memoria (14a).

14. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 - 13, que incluye una memoria (14) y/o una interfaz inalámbrica (17) para comunicarse con una base de datos (18), en donde la unidad de procesamiento (13) se configura además para guardar un registro que contiene datos representativos de la altura determinada de un cultivo en la memoria y/o la base de datos.

15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, que incluye además un dispositivo de localización (19), en donde la unidad de procesamiento (13) se configura además para guardar datos representativos de una posición actual asociada con la altura determinada de un cultivo en el registro.

16. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en donde el dispositivo portátil comprende además un visualizador (12) configurado para presentar la señal de video en tiempo real e indicar los puntos identificados.

17. Un producto de programa informático que incluye porciones de código fuente configurado para, cuando se corre en la unidad de procesamiento de un dispositivo portátil que se ha posicionado por encima del suelo sobre un producto agrícola, ejecutar un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 – 10.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

To:

AWA Sweden AB
P.O. Box 11394
404 28 Göteborg
SUEDE

Date of mailing
(day/month/year)

03.06.2022

Applicant's or agent's file reference
PC-21122937

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP2021/054830

International filing date (day/month/year)
26.02.2021

Priority date (day/month/year)
26.02.2020

Applicant
Yara International ASA

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.

4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:



European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3016

Authorized Officer

Bleijs-Hortas, Eva

Tel. +31 70 340-4385



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PC-21122937	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/EP2021/054830	International filing date (<i>day/month/year</i>) 26.02.2021	Priority date (<i>day/month/year</i>) 26.02.2020
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. G01C3/08		
Applicant Yara International ASA		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (<i>sent to the applicant and to the International Bureau</i>) a total of <u>10</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (<i>sent to the International Bureau only</i>) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).		
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 13.12.2021	Date of completion of this report 03.06.2022	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Authorized officer van Doornum, A Telephone No. +31 70 340-2520 	

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

Description, Pages

1-11 as originally filed

Claims, Numbers

1-17 filed in electronic form on

07-03-2022

Drawings, Sheets

1/5-5/5 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2021/054830

6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1 *ter* and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 17.01.2022 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
 - ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
 - ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded".

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-17</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-17</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-17</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Reference is made to the following documents:

- D1** WO 2013/087052 A1 (YARA INT ASA [NO]) 20 June 2013 (2013-06-20)
- D2** DE 10 2008 009753 B3 (YARA INT ASA [NO]) 10 September 2009 (2009-09-10)
- D3** WO 2018/122237 A1 (YARA INT ASA [NO]) 5 July 2018 (2018-07-05) cited in the application
- D4** JULIEN VALENTIN ET AL: "Depth from motion for smartphone AR", 20181204; 1077952576 - 1077952576, 4 December 2018 (2018-12-04), pages 1-19, XP058422581, DOI: 10.1145/3272127.3275041, ISBN: 978-1-4503-6008-1

This text may make use of the following abbreviations:

WO-ISA: the written opinion of the ISA, issued on 27.06.2021

R1: the applicant's response to the WO-ISA, received on 13.12.2021

WO-IPEA: the written opinion of the IPEA, issued on 24.01.2022 (Form 408)

R2: the applicant's response to the WO-IPEA, received on 07.03.2022

Re Item VIII

- 1 The application does not meet the requirements of Article 6 PCT because claims **1, 11** are not clear, not concise and/or not supported by the description. As regards clarity, it is noted that Article 6 PCT requires the claims to be clear in themselves, when read by the person skilled in the art, without any reference to the content of the description.
- 1.1 Claim **1**: The claim recites **"identifying a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device, (...) wherein the points in the set are continuously tracked"**.
- 1.1.1 The objection under pt.1.1.1 of the **WO-IPEA** is withdrawn. The term "identifying" is and will be construed broadly, however, and is in particular not taken to require the active, discriminatory assessment of identity e.g. based on the possession of one or more characteristics. That is, the identification step in

the claim is not construed to require the identification of the first and second subsets of points as such. The mere identification/use of some set of points which happen to possess the characteristics of being located on the ground / on the plants is considered sufficient, even if it is not possible to indicate which individual points belong to a said subset.

- 1.1.2 The objection under pt.1.1.2 of the **WO-IPEA** is maintained: it is not clear from the claim what it means for the **points** in the set to be **continuously tracked**.

Having regard to the disclosure (e.g. p.6, 3rd full paragraph) and the applicant's submissions in **R2**, it is understood that the recited "identified points" are points in 3D space, and that continuously tracking these points means continuously - i.e. across successive image frames of the video feed - determining their 3D coordinates (x,y,z) in the camera's frame of reference so as to obtain, for each tracked point, a series/plurality of coordinate tuples (x,y,z) including distance values (z), which are eventually all used for crop height determination.

Precisely this, however, is not expressed in the claim. In particular:

- the claim uses the term **"point"** in a semantically overloaded, ambiguous sense: the term is used to designate both a point *in the image plane from the video feed*, and a point *located on the ground / on the plants*. That is: a point is recited to be in two places at the same time. This is rather confusing. For the claim to be clear, it should be clarified that a point is a point in 3D space, within the FOV of the camera.
- there is no unambiguous indication in the claim that **"tracking"** involves the continuous/repeated determination (i.e. across successive image frames of the video feed) of 3D coordinates of a tracked point in the camera's frame of reference, including a distance (z) to the image plane.
- and further to point 1.1.3 of the **WO-IPEA**: in the step of "*determining a first distance between the portable device and the ground and a second distance between the portable device and the agricultural product based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with the camera of the portable device*", it is not clear that the plurality of distance values that have been determined for each of the n-points are used in the determination of the first and second distances. To express this properly, the underlined passage should be made to read along the lines of "*using the [plurality of] distance values determined for each of the identified n points*".

- 1.1.3 The objection under pt.1.1.2 of the WO-IPEA in relation to the essential technical features of the invention is maintained. It is understood that the assessment of the distance value is performed using a depth from motion technique (implemented in the ARCode SDK), which means that the source data for the distance assessment include not only the video feed but also data from motion sensors (e.g. accelerometer, gyroscope, magnetometer, ...) on-board the portable device. These data and/or the means for acquiring them are considered to be essential technical features of the invention. For the claim to be clear, the use of data / sensors that are essential to the distance evaluation should be incorporated therein.
- 1.1.4 In **R2**, the applicant submitted the following in relation to points 1.1.2 and 1.1.3:
"It is respectfully submitted that the use of sensors for improving the tracking is an optional feature, as it is clearly stated in the description (page 3, lines 16-18 and page 7, lines 2-3) and that the expression "continuously tracking" is clear from the description as a whole."
- 1.1.4.1 As to the use of the **sensors**: it is the underlying physics, rather than the mere fact that the description discloses/designates a feature as optional, that is decisive for the question whether a certain feature is to be considered optional or essential. As mentioned, the disclosed and claimed invention is understood to be based on a depth from motion technique that is regarded to conventionally (and de facto necessarily) involve the use of motion data, e.g. inertial sensor data, to track the motion of the camera through space between successive image frame capturing positions. In case the applicant believes depth from motion techniques exclusively based on the acquired imagery to be conventional in the art (e.g. because it is implemented in (a publicly disclosed part of) the ARCore-library), evidence thereof may be submitted. Until such evidence is provided, the use of motion sensors for tracking the camera position will be regarded to be an essential technical feature for the invention.
- 1.1.4.2 As to the phrase "**continuously tracking**": clarity is a requirement to be fulfilled by the claims alone, without having regard to the description. Accordingly, whether the meaning of the phrase "continuous tracking" is clear from the description as a whole is irrelevant to the question whether a claim using that phrase is clear in the sense of Article 6 PCT.
- 1.2 Claim **11**: The above observations in relation to claim **1** are mutatis mutandis applicable to claim **11**.

Re Item V

Independent claims

2 The above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claims **1, 11, 17** does not appear to involve an inventive step in the sense of Article 33(2) PCT j^o Rule 43bis.1(b).

2.1 In relation to claim **1**, **D1** discloses:

*A method for measuring a crop height of an agricultural product above ground using a portable device comprising a camera configured to acquire a video feed (**D1: para.18, 47**), the method including:*

- positioning the portable device (**para.32, 34; Fig.1b: "Farb-Stereokamera 1", e.g. integrated into smartphone 3**) above the agricultural product; (**para.35**)*
- identifying a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device (**para.38: all pixels, or only each n -th pixel**), for [EACH OF] which [POINTS] a distance from the image plane is determined (**para.38, Fig.4b: "Tiefenbild", with distances from the camera**), wherein a first sub-set of the points are located on the ground, while a second sub-set of the points are located on the plants (**necessary for plant height (para.40) and/or soil coverage ratio (para.41) determination; Fig.4b**), ~~wherein the points in the set are continuously tracked;~~*
- determining a first distance between the portable device and the ground (z_0) and a second distance between the portable device and the agricultural product ($\min(z)$) based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with the camera of the portable device (**para.38-40, Fig.4b: depth map; para.40 is understood to teach that in case the distance z_0 of the camera from the ground is not known a priori, it can be estimated as the greatest measured distance (e.g. $\max(z)$) or from the 95% percentile of distance measurements**);*
- determining the crop height ("**Bestandshöhe**") based on the determined first and second distances. (**para.39-40: derivation of crop height from depth map**)*

2.2 **D1** fails to disclose that

- the points in the set are continuously tracked*

As already pointed out under pt.1.1.2 above, it is not clear from the claim what this feature means, and hence what technical effect it has. Accordingly, no inventive step can be acknowledged.

- 2.3 Should the claim be amended in line with the suggestions made under pt.1.1, however, the feature - considered in the context of the claim as a whole - could be understood to ensure the generation of distance data over time, whose use enables a more accurate determination of crop height.

In this regard, and in response to the submissions in **R2**, it is acknowledged that the prior art on record does not disclose such collection (and use) of distance data.

- 2.4 The above observations apply mutatis mutandis to the independent claims **11**, **17**.

Final notes - telephone consultation

- 3 On 18.05.2022, a telephone consultation took place between the IPEA and the agent, Mr. Ekstedt, during which the above observations - which had been provided to the agent in advance - were discussed.

The agent indicated that the understanding of the invention as expressed in the above observations was considered correct. He also indicated that the observations under pt.1.1 were understood, though not, or at least not fully, consented to, as the claim were generally regarded to be clear as they stand.

Concerning the meaning of "tracking" the applicant suggested incorporation of the subject-matter of claim **2** into claim **1**, which was acknowledged by the IPEA to at least partially address the raised issue(s), in the sense that the amendment would render it clear that tracking involves distance determination to objects/ points in the FOV of the camera.

As to the specific observation under pt.1.1.4.1, the agent noted the intention of submitting evidence of common general knowledge that enables implementing the invention without the use of motion sensors.



Gothenburg
7 March 2022

EUROPEAN PATENT OFFICE
80298 MÜNCHEN
Germany

Handled by
Måns Ekstedt
Our Reference
PC-21122937

FILED VIA EPOLINE ONLINE FILING

International Patent Application No PCT/EP2021/054830
in the name of Yara International ASA

Dear Sirs,

This is a reply in accordance with Rule 66.3 PCT to the written opinion of the international preliminary examining authority (WO-IPEA) dated 24.01.2022 for the above-identified application. This reply is accompanied by amended claims.

Amendments

Based on the Examiner's clarity objections and in order to remedy said objections, independent claim 1 has been amended to read:

“- identifying a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device, for which a distance from the image plane is determined, wherein a first sub-set of the points are located on the ground, while a second sub-set of the points are located on the plants, wherein the points in the set are continuously tracked;

- determining (step S4, S5) a first distance (dg) between the portable device and the ground and a second distance (dc) between the portable device and the agricultural product based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with a camera of the portable device;”

GOTHENBURG

VAT No. SE556082702301

Södra Hamngatan 37 - 41
Box 11394
SE-404 28 GOTHENBURG
SWEDEN

Telephone +46 31 63 02 00
Fax +46 31 63 02 63
Email mail@awa.com
Homepage www.awa.com

MALMÖ
STOCKHOLM
HELSINGBORG
LINKÖPING

COPENHAGEN
VÄXJÖ
JÖNKÖPING
ÖSTERSUND

LUND
UPPSALA
BRUSSELS
DELÉMONT

The amendments find basis at least on page 8, line 11 and page 8, lines 18-20 of the description of the present application as filed. Independent claim 11 is amended in the same way.

Clarity

The examiner objects in point 1.1 against the feature “**identifying** a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device, **wherein the points in the set are continuously tracked**”.

It is respectfully submitted that in view of the introduced amendments, it is now clear that when the current method identifies a set of n points, all of them have been assumed to possess a specific set of characteristics (i.e. specific colors or distances as recited in page 9 of the current application) as raised in 1.1.1 by the Examiner.

The examiner further states that the meaning of the recited “tracking” should be clarified and the use of data/sensors that are essential to the distance evaluation should be incorporated therein. It is respectfully submitted that the use of sensors for improving the tracking is an optional feature, as it is clearly stated in the description (page 3, lines 16-18 and page 7, lines 2-3) and that the expression “continuously tracking” is clear from the description as a whole.

It is therefore respectfully submitted that the claims (as amended) are clear.

Novelty and Inventive Step

The applicant respectfully disagrees with the novelty assessment carried out by the Examiner. Contrary to the opinion of the examiner, there is no disclosure whatsoever in D1 regarding the following features:

- identifying a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device, for which a distance from the image plane is determined, wherein a first sub-set of the points are located on the ground, while a second sub-set of the points are located on the plants, wherein the points in the set are continuously tracked;

- determining (step S4, S5) a first distance (d_g) between the portable device and the ground and a second distance (d_c) between the portable device and the agricultural product based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with a camera of the portable device.

The Examiner points out in 2.1 that “in a case wherein consecutive images are acquired, the images are also understood to be successively/continuously processed to obtain successive “Disparitaetskarten”, i.e. depth maps, with a depth value for each pixel” without providing any support for such argumentation. D1, although mentioning a continuous generation of “Stereobilder”, only analyzes “Bild Paare” or “Stereobilder” (see paragraph 35 or 47) and therefore does not point towards tracking the identified points and evaluating the first and second distance based on the distance values determined for each of the identified set of n points. Thanks to the identification of the set of points and the continuous tracking of these points, the distance of these points is tracked throughout the video feed, allowing a continuous evaluation of the distance, such that when the method has been carried out, a truthful representation of the plant heights can be determined. D1, even if considered when providing a continuous generation of “Bild Paare”, only analyzes each pair individually, obtaining a distance representative of the plants seen in that moment. D1, when analyzing the next “Bild Paar” brings no information into the analysis of the present distances and cannot use the distances from the last “Bild Paar”. As such, the method of the current application improves the detection of the individual points since it is able of determining said points over a plurality of frames, achieving a more accurate measurement.

The Examiner then points toward the Google ARCore SDK library as disclosed in D4 as relevant prior art which should be considered regarding the inventiveness of the current application.

The Google ARCore library has been extensively cited in the description of the current application and its disadvantages discussed. For example, in page 3, it is to be found that:

“The Google ArCore library was originally developed for mobile phone applications using virtual reality. However, it was discovered that the same library could be used in the present invention.”

Moreover, in page 9, it is to be read:

“It is noted that it may not always be possible to determine a reliable crop height from the set of n points acquired from the ArCore library or similar module. For example, there may be an insufficient number of points P_g on the ground, or a too wide spread of distances to the crop.”

As such, it is respectfully submitted that neither D4 nor the general citation of the ARCore library can be considered to be related to the problem of the current application nor to point towards the solution as proposed in the current claims. Moreover, it does not seem like the teachings of D4 could be combined with the disclosure of D1. As it is recited in the description of the current application and throughout D4, the library was developed for mobile phone applications with a single camera. The skilled person, when aiming to improve a “Stereokamera”, which is able of computing depth by means of its own construction, would not think of using a library which is designed for something the “Stereokamera” is already able to do: compute a distance from a single “Bild Paar”.

Moreover, as it is acknowledged in the current description, the Google ArCore library is used for virtual reality environments and the skilled person would not have looked into such a field at all for solving the problem posed in the current application.

Further, as stated, the Google ArCore library as discussed as well in page 9 of the current application is not always able of determining a reliable crop height if there is an insufficient number of points on the ground, or a too wide spread of distances of the crop. Moreover, despite the general discussions on what Google ArCore represents and is able of doing to represent depth maps, the applicant would like to point out that D4 is totally silent about the features discussed.

It is therefore that the approach of the current application is to be considered inventive since it further addresses and solves the above-mentioned problems. Due to the continuous tracking of the points, and thanks to the continuous video feed acquired with the camera of the portable device, the method of the current application is able of scanning a wider area of the field, thereby generating a sufficient set of points n for the determination of the crop height. Thanks to the continuous tracking of the plurality of consecutive frames, the current application can continuously track each point and establish consequent relationships from the subsequent frames of the video feed, and not only with respect to a single set of images, as it is to be seen in D1 and as it was already argued in the previous letter of the applicant.

Regarding the remaining documents cited, the applicant would like to point out the following:

D2 discloses a method for determining biomass and morphology of plants based on ultrasound and therefore fails to disclose determining said properties by means of a camera and is therefore not relevant for the current claims.

D3 discloses a method for determining a plant height based on two separate images captured at different angular positions and fails at least to disclose the above-mentioned features, since no video feed is considered nor identification nor tracking of the individual sub-set of points.

D4 is a publication related to Augmented Reality (AR), not related to determining the height of an agricultural product and fails as well to disclose the above-mentioned features.

Hence, and since none of the documents cited disclose the above-mentioned features nor point towards the problem of the current application, it is respectfully submitted that the claims as present on file are new and inventive.

Request

In view of the above, a favourable IPRP is requested. Should any issued remain, it is respectfully requested a second written opinion in accordance with Rule 66.4 PCT or a telephone call from the examiner in accordance with Rule 66.6 PCT.

Yours faithfully,



Måns Ekstedt

Direct tel. +46736425116

AWA Sweden AB

Association No. 695

Encl.

- Amended claims, clean copy
- Amended claims, marked-up copy

Claims

1. A method for measuring a crop height of an agricultural product above ground using a portable device (10) comprising a camera configured to acquire a video feed, the method including:
 - positioning (step S2) the portable device (10) above the agricultural product;
 - identifying a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera of the portable device, for which a distance from the image plane is determined, wherein a first sub-set of the points are located on the ground, while a second sub-set of the points are located on the plants, wherein the points in the set are continuously tracked;
 - determining (step S4, S5) a first distance (d_g) between the portable device and the ground and a second distance (d_c) between the portable device and the agricultural product based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with the camera of the portable device;
 - determining (step S6) the crop height (h_c) based on the determined first and second distances.

2. The method according to claim 1, wherein each distance is obtained from a distance tracking module (15) of said portable device (10), said distance tracking module being configured to continuously determine one or several distances between the portable device and objects in the field of view of the camera, based on the video feed.

3. The method according to claim 2, wherein said distance tracking module (15) is further configured to store, at regular time intervals, determined distances in a designated memory area (14a), and wherein said first and second distances are acquired by accessing said designated memory area.

4. The method according to any one of the preceding claims, including storing a record including data representative of the determined crop height in a memory (14) of the portable device and/or in a database (18) in communication with the portable device.

5. The method according to claim 4, including determining a position of the portable device, using a localization sensor (19), and storing data representative of the position in the record.

6. The method according to claim 4 or 5, including determining the crop height at a plurality of locations (Lm) and storing a record for each of the locations.

7. The method according to claim 6, further comprising estimating a crop height of the agricultural product in a location within a geographical area based on the height determined at the plurality of locations, e.g. using interpolation and/or extrapolation.

8. A method for measuring a biophysical parameter of an agricultural product including:

- determining the height of the agricultural product according to any one of the preceding claims; and
- calculating a biophysical parameter of the agricultural product based on the determined height.

9. The method according to claim 8, wherein the biophysical parameter is fresh or dry biomass of said agricultural product, which is calculated based on said height and using an empirical model.

10. The method according to claim 1, wherein the portable device further comprises a display (12) and the method further comprises displaying the video feed in real-time and indicating the identified points.

11. A portable device (10) comprising:

a camera (11) configured to acquire a video feed, and
a processing unit (13) configured to:

- identify a set of n points in the image plane from the video feed acquired with the camera (11) of the portable device (10), for which a distance from the image plane is determined, wherein a first sub-set of the points are located on the ground, while a second sub-set of the points are located on the plants, wherein the points in the set are continuously tracked;
- determine a first distance (dg) between the portable device and ground above which the

portable device (10) is held and a second distance (d_c) between the portable device and an agricultural product above which the portable device is held based on the distance values determined for each of the identified set of n points from the video feed acquired with the camera (11);

- determine a second distance between the portable device and an agricultural product above which the portable device is held based on said video feed; and
- determine a height of the agricultural product based on the determined first and second distances.

12. The device according to claim 11 further comprising a distance tracking module (15) configured to continuously determine one or several distances between the portable device and objects in the field of view of the camera, based on said video feed.

13. The device according to claim 12, wherein said distance tracking module (15) is further configured to store, at regular time intervals, determined distances in a designated memory area (14a), from which said first and second distances are obtainable by accessing said memory area (14a).

14. The device according to any one of claims 11 - 13, including a memory (14) and/or a wireless interface (17) for communicating with a database (18), wherein the processing unit (13) is further configured to store a record including data representative of the determined crop height in the memory and/or database.

15. The device according to claim 14, further including a localization device (19), wherein the processing unit (13) is further configured to store data representative of a current position associated with the determined crop height in the record.

16. The device according to any one of claims 11 to 15, wherein the portable device comprises a display (12) configured to display the video feed in real-time and indicate the identified points.

17. A computer program product including software code portions configured to, when run on the processing unit of a portable device which has been positioned above ground above an agricultural product, execute a method according to one of claims 1 – 10.

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veuillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.