

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 163 783**

21 Número de solicitud: 201630283

51 Int. Cl.:

B23Q 11/00 (2006.01)

F16P 3/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

04.03.2016

30 Prioridad:

05.03.2015 IT BO2015U000018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.08.2016

71 Solicitantes:

**WIDE AUTOMATION S.R.L. (100.0%)
Via Malpasso 1340, SAN GIOVANNI IN
MARIGNANO
47842 RIMINI IT**

72 Inventor/es:

**TERENZI, Claudio y
BONTEMPI, Agostino**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE UN ÁREA**

ES 1 163 783 U

SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE UN ÁREA

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de supervisión, en particular de áreas próximas a una máquina herramienta.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 En el sector de máquinas herramientas se conocen distintos sistemas de monitoreo, o sea de supervisión, de un área (que puede ser ocupada por parte de un operador) adyacente a una máquina herramienta.

- La finalidad de esos sistemas de supervisión es la de monitorear un área operativa predeterminada, en proximidad de la máquina herramienta, para individualizar la presencia de una persona dentro del área operativa y, en su caso, detener, como consecuencia de
15 ello, la máquina herramienta.

Dichos sistemas de supervisión, por lo tanto, permiten aumentar la seguridad de los operadores ya que la máquina viene detenida si un operador se acerca a la misma máquina en condiciones de peligro potencial.

- Ahora bien, desde hace mucho tiempo existe una gran necesidad de disponer de un sistema
20 de supervisión que sea sumamente fiable, es decir en el cual sea reducida la generación de alarmas no deseadas y en el cual, por otro lado, sea reducido el riesgo de falta de individualización de un operador dentro del área vigilada.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 25 El objetivo de la presente innovación, por lo tanto, es el de eliminar estos inconvenientes mediante la realización de un sistema de supervisión y de un método de supervisión eficientes y fiables.

De conformidad con la innovación, ese objetivo se logra mediante un sistema de supervisión que comprende las características técnicas expuestas en una o varias de las reivindicaciones anexas.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características técnicas de la invención, según dichos objetivos, están descritas claramente en las reivindicaciones expuestas más adelante, y las ventajas de la misma resultarán aún más evidentes en la descripción detallada que sigue, hecha con referencia a los dibujos anexas, que representan una forma de realización puramente ejemplificadora y, por ende, no limitativa, en los cuales:

- la figura 1 exhibe una vista esquemática de una aplicación del sistema de supervisión según la presente innovación;

- la figura 2 exhibe un detalle del sistema de supervisión según la presente innovación.

15 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

De conformidad con los dibujos anexas, con 1 se ha denotado un sistema de supervisión de un área (A) próxima a una máquina (M) de elaboración.

Con el término máquina (M) de elaboración se entiende cualquier máquina para efectuar elaboraciones o tratamientos en objetos o productos, como por ejemplo una máquina herramienta.

Nótese que generalmente tales máquinas comprenden al menos un elemento móvil (2), en el cual por lo general está instalada la herramienta de elaboración.

Tal elemento (2) móvil comprende un cabezal operativo (2) (a continuación estos dos términos se utilizarán como sinónimos).

En el ejemplo exhibido en la figura 1 con P se ha denotado una pieza bajo elaboración y con 2 un elemento móvil que forma parte de la misma máquina (M).

Nótese que ese elemento (2) es móvil a lo largo de una dirección (X).

El sistema (1) comprende un primer cabezal (TV1) de visión, provisto de una primera telecámara (T1), una segunda telecámara (T2) y una tercera telecámara (T3), dispuestas a una distancia recíproca predeterminada de modo de adquirir imágenes de dicha área (A).

Preferiblemente, los ejes ópticos de las telecámaras (T1, T2, T3) de dicho primer cabezal
5 (TV1) de visión son paralelos.

Nótese que esas telecámaras (T1, T2, T3) están dispuestas de modo que, por parejas, permitan la adquisición de imágenes tridimensionales del área (A).

Preferiblemente, como se exhibe en la figura 1, el sistema también comprende un segundo
10 cabezal (TV2) de visión dispuesto, durante el uso, en una posición recíproca predeterminada con respecto al primer cabezal (TV1) de visión para adquirir imágenes de dicha área (A) desde un ángulo diferente.

Las características técnicas y funcionales del segundo cabezal (TV2) de visión son iguales a las del primer cabezal (TV1) de visión, al cual, por ende, a continuación se hará referencia.

Las telecámaras (T4, T5, T6) de dicho segundo cabezal (TV2) de visión están dispuestas
15 con un cierto ángulo con respecto a las telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión: dicho de otro modo tales telecámaras de los dos cabezales (TV1 y TV2) de visión capturan imágenes de dicha área (A) a través de diferentes recorridos ópticos.

Preferiblemente, las telecámaras (T4, T5, T6) del segundo cabezal (TV2) de visión están
20 dispuestas de frente (enfrentadas) a las telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión, como se exhibe en la figura 1.

Nótese que la presencia de ese segundo cabezal de visión (TV2) es opcional; a continuación se describirán mejor las ventajas de usar dicho segundo cabezal de visión (TV2).

Nótese que esas telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión están
25 dispuestas dentro de un contenedor tipo caja (5).

Preferiblemente el contenedor tipo caja (5) comprende un soporte (6) configurado para ser apoyado al piso o para ser conectado a uno o varios de los elementos de la máquina (M).

Según la innovación, el sistema (1) comprende una unidad (3) de elaboración, conectada a dichas telecámaras (T1, T2, T3) para recibir dichas imágenes y configurada para:

a) analizar, por parejas, las imágenes de dichas telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A);

b) adquirir una posición de dicho cabezal operativo (2) en dicha área (A);

c) emitir una señal (SA) de parada de dicha máquina (M) en función de la posición relativa
5 de dicho cabezal operativo (2) con respecto a dicho objeto detectado en dicha área (A).

Preferiblemente, la unidad (3) de elaboración está integrada en el primer cabezal (TV1) de visión.

Nótese que la operación b) de adquirir la posición de dicho elemento móvil (2) en dicha área (A) puede incluir una lectura de tal posición directamente desde la máquina (M) o bien
10 puede incluir un análisis de las imágenes adquiridas por las telecámaras para derivar la posición del elemento móvil (2) en el área (A).

Por lo tanto, el primer cabezal (TV1) de visión puede incluir una interfaz conectada a la unidad de control de la máquina, para adquirir la posición del elemento móvil (2) en el área (A) o, alternativamente, puede incluir un módulo (hardware o software) de elaboración de
15 imágenes configurado para derivar la posición del elemento móvil (2) en el área (A), a través del análisis de una o varias parejas de telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión.

Según otro aspecto, el sistema (1) comprende una central de interconexión con la máquina (M) conectada a la unidad (3) de elaboración y a la máquina (M), para recibir dicha señal de
20 parada desde la unidad (3) de elaboración y enviar una señal de mando a la unidad de control (por ejemplo al PLC) de la máquina (M).

Alternativamente, la unidad (3) de elaboración puede integrar directamente en su interior un módulo de comunicación configurado para interconectarse con la máquina (M), para enviar una señal de mando a la unidad de control (por ejemplo al PLC) de la máquina (M).

25 En otros términos, la unidad (3) de elaboración está provista de una interfaz de comunicación (módulo de comunicación) con dicha máquina (M).

Preferiblemente la interfaz de comunicación es del tipo bidireccional (para permitir el envío de mandos a la máquina (M) y recibir informaciones provenientes de la máquina (M), inherentes o no a dichos mandos).

Según otro aspecto, el primer cabezal (TV1) de visión comprende al menos un sensor (U1) de ultrasonidos (que incorpora un emisor y un receptor de ultrasonidos).

Tal sensor (U1) de ultrasonidos está asociado (fijado) a dicho primer cabezal (TV1) de visión.

- 5 Nótese además que el sensor (U1) de ultrasonidos está conectado a dicha unidad (3) de elaboración.

La unidad (3) de elaboración está configurada para elaborar la señal del sensor (U1) de ultrasonidos, para detectar la presencia de un objeto en dicha área (A) y para comparar el resultado de la elaboración de la señal de dicho sensor (U1) de ultrasonidos con el resultado
10 del análisis, por parejas, de las imágenes de las telecámaras (T1, T2, T3).

De manera ventajosa, tal sensor de ultrasonidos, por lo tanto, permite aumentar la fiabilidad del sistema para detectar objetos dentro del área vigilada: en efecto se reducen las falsas alarmas así como los casos de intrusiones en el área vigilada no detectadas.

Nótese que, según una primera forma de realización, la unidad (3) de elaboración está
15 configurada para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A) mediante el análisis de las imágenes de todas las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal de visión según una lógica de elaboración de tipo OR.

En otros términos, es suficiente que se detecte la presencia de un objeto con una sola pareja de telecámaras para que la unidad de elaboración derive una condición de presencia
20 de un objeto en el área (A) vigilada.

Nótese que, según una segunda y diferente forma de realización alternativa, la unidad (3) de elaboración está configurada para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A) mediante el análisis de las imágenes de todas las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal de visión según una lógica de elaboración del tipo AND.

25 En otros términos, es necesario que se detecte la presencia de un objeto con todas las parejas de telecámaras para que la unidad de elaboración derive una condición de presencia de un objeto en el área (A) vigilada.

Nótese que, independientemente de la lógica de elaboración adoptada (OR/AND) para el análisis de la señal de las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) es posible analizar la señal
30 del sensor (U1) de ultrasonidos en combinación con el resultado del análisis de las

imágenes según diferentes lógicas, como se aclarará mejor a continuación.

De conformidad con una primera forma de realización la unidad (3) de elaboración está configurada para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A) combinando, según una lógica de elaboración del tipo AND, el resultado de la elaboración de las parejas
5 de telecámaras (T1, T2, T3) con el del sensor de ultrasonidos.

En otros términos, para determinar la presencia de un objeto en el área (A) sometida a vigilancia es necesario que se individualice la presencia de un objeto tanto mediante las telecámaras como mediante el sensor (U1) de ultrasonidos.

De conformidad con una segunda forma de realización (independientemente de la lógica de
10 elaboración adoptada (OR o AND) para el análisis de la señal de las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) la unidad (3) de elaboración está configurada para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A) combinando, según una lógica de elaboración del tipo OR, el resultado de la elaboración de las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) con el del sensor de ultrasonidos.

15 En otros términos, para determinar la presencia de un objeto en el área (A) sometida a vigilancia, es suficiente que sea individualizada la presencia de un objeto mediante las telecámaras (T1, T2, T3) o bien mediante el sensor (U1) de ultrasonidos.

Por ende, nótese que, de manera ventajosa, a través de la presencia de los sensores de ultrasonidos se aumenta aún más la fiabilidad del sistema, puesto que la condición de
20 presencia de un objeto se basa en una elaboración de dos tipos diferentes de sensores (ópticos / ultrasonidos).

Según otro aspecto, el sistema (1) también comprende al menos una fuente de iluminación, asociada (fijada) a dicho primer cabezal (TV1) de visión y configurada para iluminar dicha área vigilada.

25 Preferiblemente dicha al menos una fuente de iluminación comprende al menos un LED (L1, L2, L3, L4).

Aún más preferiblemente, el primer cabezal (TV1) comprende una pluralidad de LEDs (L1, L2, L3, L4).

De este modo, de manera ventajosa, viene iluminada (con un modelo de luz
30 predeterminado) el área (A) sometida a vigilancia.

Preferiblemente, dicho LED (L1, L2, L3, L4) es del tipo a rayos infrarrojos.

Asimismo, según otro aspecto, dicho LED (L1, L2, L3, L4) es del tipo de alta potencia luminosa.

Según este aspecto, el sistema (1) comprende una unidad de excitación del LED (L1, L2, L3, L4), configurada para alimentar por impulsos dicho LED (L1, L2, L3, L4).

Preferiblemente, la unidad de excitación está integrada en el primer cabezal (TV1) de visión; aún más preferiblemente la unidad de excitación está integrada en la unidad (3) de elaboración.

Según otro aspecto, dicha unidad de excitación está configurada para activar dicho LED (L1, L2, L3, L4) sincrónicamente con la adquisición de imágenes de una pareja de telecámaras (T1, T2, T3).

De este modo, de manera ventajosa, viene emitida una cantidad muy elevada de luz por breves instantes, de modo que la iluminación no genere perturbación y, por ende, la clase del LED pueda pertenecer a la de dispositivos no peligrosos para la vista.

Por lo tanto, nótese que tal aspecto permite aumentar la fiabilidad general de detección.

Preferiblemente, en el caso que el sistema esté equipado con dos cabezales de medida, primero y segundo, la unidad de control de cada cabezal de medida está configurada para detectar la radiación luminosa emitida por los LEDs del otro cabezal de visión.

Nótese que, de manera ventajosa, la unidad de control de cada cabezal de medida está configurada para detectar y monitorear la posición de los LEDs del otro cabezal de visión (mediante análisis de imágenes): ello le permite al sistema controlar constantemente que la posición recíproca de los cabezales sea la correcta, es decir sea aquella para la cual ha sido efectuada la calibración.

En efecto, si uno de los dos cabezales de medida se desplazara accidentalmente (por choque, manumisión, etc.), el sistema detectaría inmediatamente el cambio de posición de los puntos de iluminación de los LEDs del otro cabezal de visión.

A continuación se describirá detalladamente una forma de realización preferida del sistema (1) y de las operaciones de supervisión llevadas a cabo por este último.

Nótese que dicha descripción del sistema (1) y de las operaciones que lleva a cabo este

último no debe entenderse como limitativa sino, por el contrario, debe entenderse a título puramente ejemplificador.

A continuación se describirán las etapas de supervisión actuadas por una pareja de telecámaras (T1, T2; T2, T3; T1, T3) del primer cabezal (TV1) de visión: las mismas
5 observaciones valen para cualquier otra pareja de telecámaras.

La supervisión incluye la adquisición de un par de imágenes de dicha área (A) mediante dos telecámaras del primer cabezal (TV1) de visión.

Preferiblemente tales dos imágenes estarán sincronizadas entre sí, es decir adquiridas en el mismo instante temporal.

10 Luego, en dichas dos imágenes adquiridas se ejecutará un análisis para individualizar la presencia de un objeto en dicha área (A).

Tal análisis incluye la generación de un mapa de distancias.

La etapa de generación de un mapa de distancias comprende una etapa de generación de un mapa o matriz en base a una comparación entre las dos imágenes adquiridas.

15 Tal mapa o matriz comprende la posición (en el mundo) de cada pixel (o, más en general, porción de la imagen) con respecto a un sistema de referencia común a las telecámaras (T1, T2, T3).

La generación de tal mapa se produce en base a un análisis de desigualdad.

Preferiblemente está incluida la generación de un mapa con las coordenadas, en el mundo
20 (o sea con respecto a un sistema de referencia común a las dos telecámaras), de cada pixel.

Preferiblemente el mapa contiene las coordenadas de cada pixel según tres direcciones ortogonales:

- una dirección (X) substancialmente paralela al eje óptico de las telecámaras;
- una dirección (Z) substancialmente ortogonal al piso de dicha área;
- 25 - una dirección (Y) ortogonal a las anteriores.

Se ha contemplado realizar sucesivamente una extracción y clasificación de los obstáculos.

Por lo tanto, la unidad (3) de elaboración está configurada para efectuar una extracción y

clasificación de los obstáculos.

Más exactamente, la unidad (3) de elaboración está configurada para analizar el mapa de distancias para individualizar un objeto en el área (A) sometida a vigilancia.

5 Tal análisis del mapa de distancias comprende una etapa de búsqueda, en el mismo mapa de distancias, de porciones contiguas que substancialmente tienen el mismo valor de distancia a lo largo de la dirección (X) de alejamiento de las telecámaras, o sea a lo largo de la dirección que es substancialmente paralela al eje óptico de dichas telecámaras (T1, T2; T2, T3; T1, T3).

10 Adicionalmente, la supervisión contempla que sea efectuado un análisis de varias imágenes, adquiridas respectivamente con diferentes parejas de telecámaras del primer cabezal de visión.

Más en particular, puesto que el cabezal de visión está compuesto por tres telecámaras (T1, T2, T3) es posible efectuar el análisis sobre tres parejas diferentes (T1, T2; T2, T3; T1, T3) de telecámaras.

15 Según este aspecto, se ha incluido una etapa de comparación de los resultados de los análisis efectuados sobre cada pareja de telecámaras para verificar la presencia de un objeto en dicha área (A) por parejas de telecámaras diferentes.

Según una forma de realización del sistema (1) está contemplado subdividir dicha área (A) en una pluralidad de regiones (A1, A2, A3).

20 Cada región (A1, A2, A3) corresponde a una porción del área (A) sometida a supervisión: en el ejemplo mostrado en la figura 1 se exhiben nada menos que tres regiones diferentes (A1, A2, A3).

25 Según esta forma de realización, la unidad (3) de elaboración está configurada para analizar las imágenes de dichas telecámaras (T1, T2) para individualizar en cual región (A1, A2, A3) está dispuesto el objeto individualizado (tal objeto es individualizado mediante los criterios descritos con anterioridad).

Asimismo, en tal etapa de análisis, la unidad (3) de elaboración está configurada para asociar dicho objeto detectado a dicha región (A1, A2, A3) individualizada.

Nótese que, según esta forma de realización, la señal de mando (SA) (parada) de la

máquina (M) es emitida por la unidad (3) de elaboración en función de la posición relativa de dicho elemento (2) móvil con respecto a la región (A1, A2, A3) individualizada.

En otros términos, según tal ejemplo aplicativo, cada región puede estar en la condición de:

– “habilitada”: si una persona y el cabezal operativo pueden estar presentes
5 simultáneamente en esa región sin que sea emitida la señal de parada;

– “inhabilitada”: si una persona y el cabezal operativo no pueden estar presentes simultáneamente en esa región (ello corresponde a una situación de peligro potencial) y la presencia simultánea del cabezal y de una persona en la región determina la transmisión de una señalización de alarma.

10 Nótese que el sistema (1), en particular la unidad (3) de elaboración, puede estar configurado de modo que algunas regiones puedan estar permanentemente inhabilitadas o habilitadas o bien de modo que cada región pueda estar habilitada o inhabilitada en función de la posición del cabezal operativo: según esta última posibilidad la presencia del cabezal operativo en una región determina la inhabilitación de la misma mientras que su ausencia
15 determina la habilitación de la misma.

El ejemplo que se brinda a continuación, correspondiente a la figura 1, aclarará lo expresado con anterioridad.

La figura 1 exhibe el elemento móvil (2) ubicado en la región denotada con A1.

Si una persona entra en tal región, en la cual está dispuesto el elemento móvil (2) o sea el
20 cabezal operativo, se determinará la activación de la parada de la máquina.

Tal región (A1), en efecto, está inhabilitada, ya que el cabezal operativo (2) está presente en esa región.

En cambio, si una persona entra en la región denotada con A3, no se determinará la parada de la máquina ya que esa condición no es fuente de peligros potenciales, estando la
25 persona en la región denotada con A3, la cual se halla bastante distante del elemento móvil (2).

Nótese que, en el ejemplo específico, la región denotada con A3 está habilitada ya que el cabezal operativo (2) no se halla en esa región.

Por consiguiente, el sistema (1) activa una señal de parada de la máquina en función de la

posición relativa del elemento móvil (2) y del objeto (o sea la persona) detectado.

Nótese que, generalmente, la unidad (3) de elaboración está configurada para emitir la señalización de parada si, en base al análisis de imágenes, se determinara una condición de cercanía del elemento móvil (2) y de la persona (objeto) detectada mediante el análisis de
5 imágenes de las telecámaras, que corresponde a una situación de peligro potencial.

En el caso específico, tal condición de cercanía corresponde a la presencia del elemento móvil (2) y de la persona (objeto) detectada en la misma región (A1, A2, A3), o en la región inmediatamente adyacente (A1, A2, A3).

De manera ventajosa, la presencia de dos o varios cabezales de visión convierte al sistema
10 en sumamente inmune a falsas alarmas, o sea en más fiable.

Preferiblemente tales cabezales (TV1 y TV2) de visión están dispuestos uno con respecto al otro de modo que las respectivas telecámaras capturen imágenes desde diferentes ángulos.

Nótese que, como se exhibe en la figura 1, preferiblemente los dos cabezales (TV1 y TV2) de visión están dispuestos enfrentados entre sí.

15 De manera ventajosa, el uso de un segundo cabezal (TV2) de visión brinda la posibilidad de evitar potenciales zonas de sombra en la zona inmediatamente delante de las telecámaras del primer cabezal (TV1) de visión.

La invención así concebida es susceptible de evidente aplicación industrial; además la misma puede ser objeto de numerosas modificaciones y variantes, todas dentro del ámbito
20 del concepto inventivo; por otro lado, todos los detalles pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

1.-Sistema (1) de supervisión de un área (A) próxima a una máquina (M) de elaboración, comprendiendo dicha máquina (M) al menos un cabezal operativo (2) móvil en el área (A) o en proximidad de la misma, caracterizado por que dicho sistema (1) comprende:

- 5 - un primer cabezal (TV1) de visión, provisto de una primera telecámara (T1), una segunda telecámara (T2) y una tercera telecámara (T3), dispuestas una con respecto a la otra a una distancia predeterminada para adquirir imágenes del área (A);
- una unidad (3) de elaboración, conectada a las telecámaras (T1, T2, T3) para recibir dichas imágenes y configurada para:
- 10 a) analizar, por parejas, las imágenes de dichas telecámaras (T1, T2, T3) para detectar la presencia de un objeto en el área (A);
- b) adquirir una posición del cabezal operativo (2) de la máquina (M) en el área (A);
- c) emitir una señal (SA) de parada de la máquina (M) en función de la posición relativa del cabezal operativo (2) con respecto al objeto detectado en el área (A).
- 15 2.-Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que los ejes ópticos de las telecámaras (T1, T2, T3) del primer cabezal (TV1) de visión son paralelos.
- 3.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está configurada para detectar una condición de presencia de un objeto en el área (A) si se ha individualizado la presencia de un objeto en las
- 20 imágenes de todas las combinaciones de parejas (T1, T2; T2, T3; T1, T3) de telecámaras (T1, T2, T3).
- 4.-Sistema (1) según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está configurada para detectar una
- 25 un objeto en las imágenes de al menos una pareja de las combinaciones de parejas de telecámaras (T1, T2, T3).
- 5.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende al menos un sensor (U1) de ultrasonidos, asociado al primer cabezal (TV1) de visión, y conectado a la unidad (3) de elaboración, dicha unidad (3) de elaboración

estando configurada para elaborar la señal del al menos un sensor (U1) de ultrasonidos, para detectar la presencia de un objeto en el área (A) en base a dicha señal y para comparar el resultado de la elaboración de la señal de dicho sensor (U1) de ultrasonidos con el resultado del análisis, por parejas, de las imágenes de las telecámaras (T1, T2, T3) para
5 derivar una condición de presencia de un objeto en el área (A).

6.-Sistema (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está configurada para derivar una condición de presencia de un objeto en el área (A) si se ha detectado la presencia de un objeto mediante el análisis de las imágenes de las parejas de telecámaras (T1, T2, T3) o mediante el análisis de la señal del sensor (U1)
10 de ultrasonidos.

7.-Sistema (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está configurada para derivar una condición de presencia de un objeto en el área (A) si se ha detectado la presencia de un objeto tanto mediante el análisis de las imágenes de las parejas di telecámaras (T1, T2, T3) como mediante el análisis de la señal del sensor (U1) de
15 ultrasonidos.

8.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que además comprende al menos una fuente de iluminación, asociada al primer cabezal (TV1) de visión y configurada para iluminar el área a vigilar.

9.-Sistema (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la al menos una
20 fuente de iluminación comprende un LED (L1; L2; L3; L4).

10.-Sistema (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que el LED (L1; L2; L3; L4) es del tipo a rayos infrarrojos.

11.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado por que el LED (L1; L2; L3; L4) es del tipo de alta potencia luminosa.

25 12.- Sistema (1) según la reivindicación 11, caracterizado por que comprende una unidad de excitación del LED (L1; L2; L3; L4), configurada para alimentar por impulsos al LED (L1; L2; L3; L4).

13.- Sistema (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que la unidad de excitación del LED (L1; L2; L3; L4) está integrada en el primer cabezal (TV1) de visión.

30 14.- Sistema (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que la unidad de excitación

del LED (L1; L2; L3; L4) está integrada en la unidad (3) de elaboración.

15.- Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones de 12 a 14, caracterizado por que la unidad de excitación está configurada para activar dicho LED (L1; L2; L3; L4) sincrónicamente con la adquisición de imágenes por parte de una pareja de telecámaras
5 (T1, T2, T3).

16.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está integrada en el primer cabezal (TV1) de visión.

17.-Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad (3) de elaboración está provista de una interfaz de comunicación con la
10 máquina (M).

18.-Sistema (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la interfaz de comunicación con la máquina (M) es del tipo bidireccional.

