

صورة طبق الأصل لطلب براءة اختراع

تشهد الهيئة السعودية للملكية الفكرية بأن النسخة المرفقة هي نسخة طبق الأصل لطلب براءة اختراع.

رقم الطلب: SA 1020258841

تاريخ الإيداع: 25/11/2025

اسم مقدم الطلب: فراس ايهم عساف

أسماء المخترعين : فراس عساف

الرئيس التنفيذي



د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

التاريخ: 14/07/1447 هـ الموافق: 03/01/2026 م

نظام ومنهجية للمعالجة البيومترية الفيزيائية المتزامنة للكشف الاستباقي عن الشذوذ البيئي والأمني في
بيئات منعزلة

Independent Cognitive System for Environmental and Security Monitoring with Self-Healing Capability.

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بجهاز روبوتي مستقل للمراقبة الأمنية والبيئية يعتمد على المعالجة الطرفية، ودمج الجهاز فيزيائياً بين مستشعرات الكشف الكيميائي عن الغازات والرؤية البصرية والحرارية والرصد الراداري في وحدة واحدة. يتميز الجهاز بوجود دائرة إلكترونية للتعافي الذاتي ومنافذ مخصصة للكشف عن الشذوذ البيئي، مما يجعله حلاً ملموساً وشاملاً لتطبيقات الأمن والسلامة في المناطق النائية والمنشآت الحساسة مع ضمان خصوصية البيانات عبر المعالجة المحلية.

نظام ومنهجية للمعالجة البيومترية الفيزيائية المتزامنة للكشف الاستباقي عن الشذوذ البيئي والأمني في
بيئات منعزلة

Independent Cognitive System for Environmental and Security Monitoring with Self-Healing Capability.

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

تعتمد الأنظمة الحالية للمراقبة في المناطق النائية أو الحساسة على أجهزة منفصلة مما يؤدي إلى تأخر في ربط البيانات وصعوبة في اتخاذ القرار الفوري. كما تعاني الأجهزة المتوفرة حالياً من مشكلتين رئيسيتين: الأولى هي الاعتماد الكلي على الاتصال السحابي مما يهدد الخصوصية، والثانية هي توقف الجهاز عن العمل عند حدوث خلل برمجي بسيط في الكاميرا مما يتطلب تدخلاً بشرياً للصيانة وهو أمر مكلف وصعب في البيئات المنعزلة.

5

الوصف العام للاختراع

لحل المشكلات المذكورة أعلاه يقدم الاختراع الحالي عقدة إدراكية مستقلة تدمج بين الشم الإلكتروني لتحليل الغازات والرؤية الطيفية الحرارية والبصرية والرصد الراداري في وحدة واحدة ويعتمد الاختراع على منهجية التحقق التقاطعي حيث لا يتم تفعيل الإنذار إلا عند تطابق البيانات الكيميائية مع البيانات الفيزيائية (الحرارة والحركة). كما يتميز الاختراع بوجود دائرة إلكترونية للاستشفاء الذاتي وهي ابتكار في العتاد المادي يسمح للمعالج بقطع الطاقة وإعادةتها عن الأجزاء الفرعية المتعطلة بشكل مستقل لضمان استمرارية العمل دون تدخل بشري.

10

شرح مختصر للرسومات

الشكل 1: يوضح المخطط الصندوقي لبنية النظام مبيناً وحدة المعالجة المركزية (10) وارتباطها بمصفوفة المستشعرات (20، 30، 40). الشكل 2: يوضح مخطط الدائرة الإلكترونية لآلية الاستشفاء الذاتي مبيناً اتصال خط التحكم بمدخل طاقة الكاميرا. الشكل 3: يوضح المخطط الانسيابي لمنهجية رقمنة الغريزة وكيفية اتخاذ القرار بناءً على دمج البيانات.

15

الوصف التفصيلي

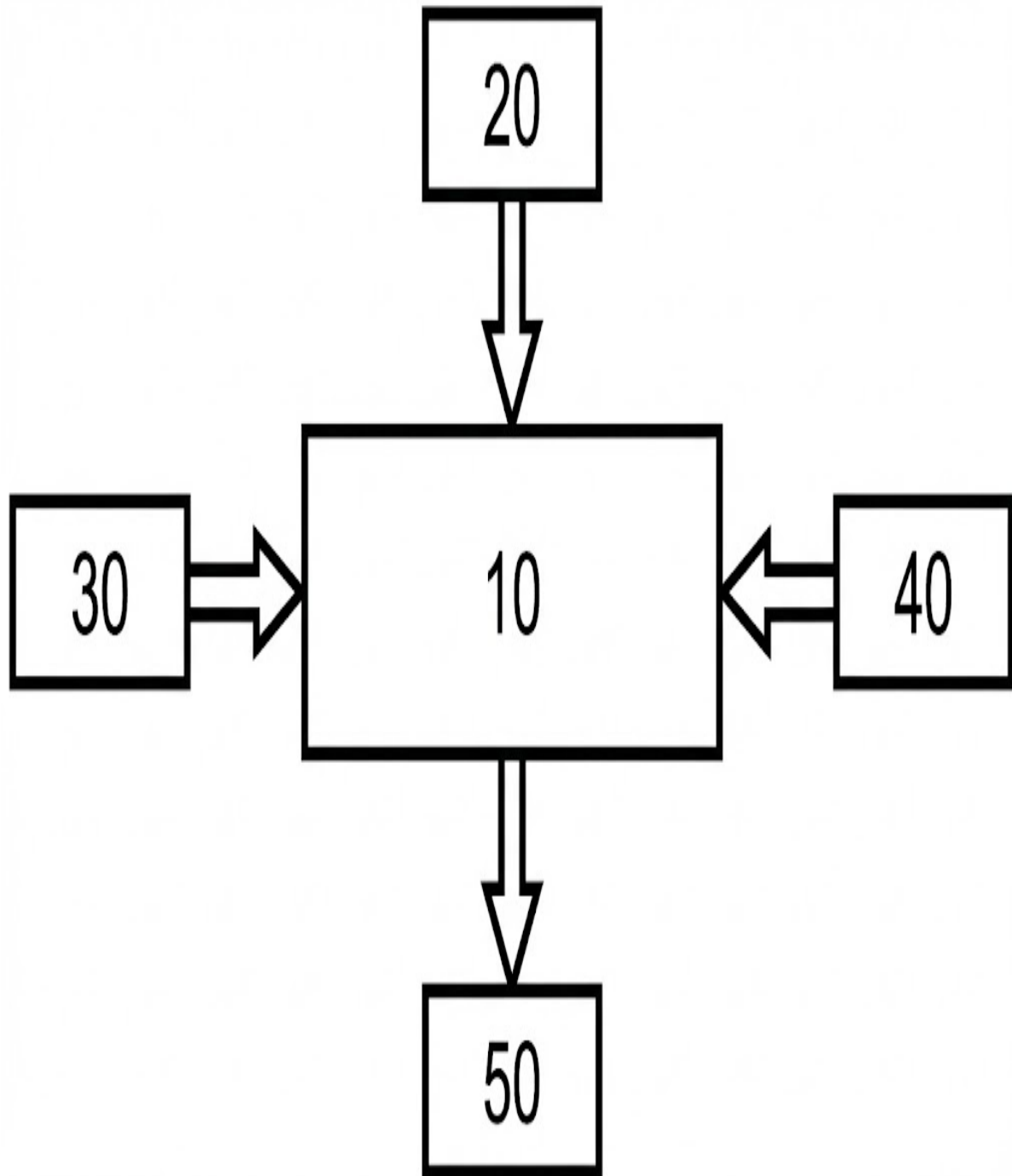
الوصف التفصيلي: في أحد التجسيديات المفضلة للاختراع يتم استخدام شريحة معالجة من نوع ESP323 كقلب للنظام وهي الوحدة 10 في الشكل 1 وتتصل هذه الشريحة بمستشعر غازات ذكي BME688 وهي الوحدة 20 قادرة على كشف المركبات العضوية المتطايرة وتدريبها بالذكاء الاصطناعي لكشف بصمات محددة كما

20

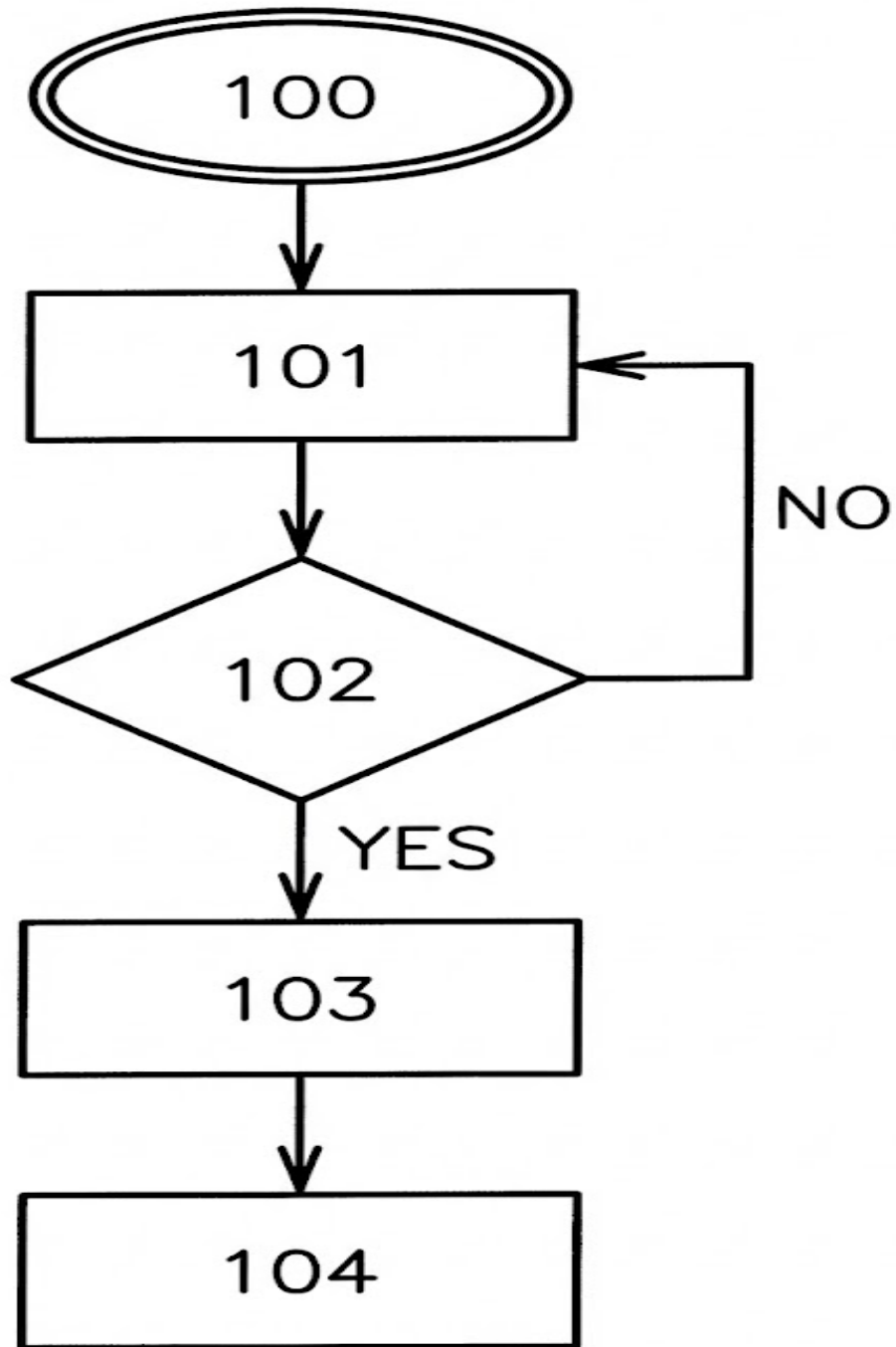
تتصل بوحدة تصوير حراري وهي الوحدة 30 ووحدة رادار أمواج ملليمترية وهي الوحدة 40 وتعمل الوحدة بنظام تشفير كامل للبيانات ولا تقوم بإرسال الصور للخوادم الخارجية إلا في حال تأكيد التهديد عبر ثلاثة مستويات من التحقق. وبالإشارة إلى الشكل 2 الذي يوضح خوارزمية رقمنة الغريزة تبدأ العملية عند النقطة 100 حيث يعمل النظام افتراضياً في وضع الاستشعار منخفض الطاقة 101 معتمداً على الرادار والغاز فقط وعند نقطة القرار 102 إذا تم رصد شذوذ أولي يتم الانتقال لتفعيل وحدة التصوير للتحقق 103 ولا يتم الوصول لمرحلة إطلاق الإنذار النهائي 104 إلا عند تطابق المؤشر الكيميائي مثل تغير تركيز الغاز مع مؤشر فيزيائي حركي أو حراري. آلية الاستشفاء الذاتي: وبالإشارة إلى الشكل 3 يقوم المعالج بمراقبة تدفق البيانات من الكاميرا وفي حال انقطاع الإشارة لأكثر من 500 ملي ثانية يرسل المعالج إشارة كهربائية عبر منفذ رقمي لفصل التيار عن الكاميرا وإعادته عبر الترانزستور Q1 دون التأثير على بقية المستشعرات

عناصر الحماية

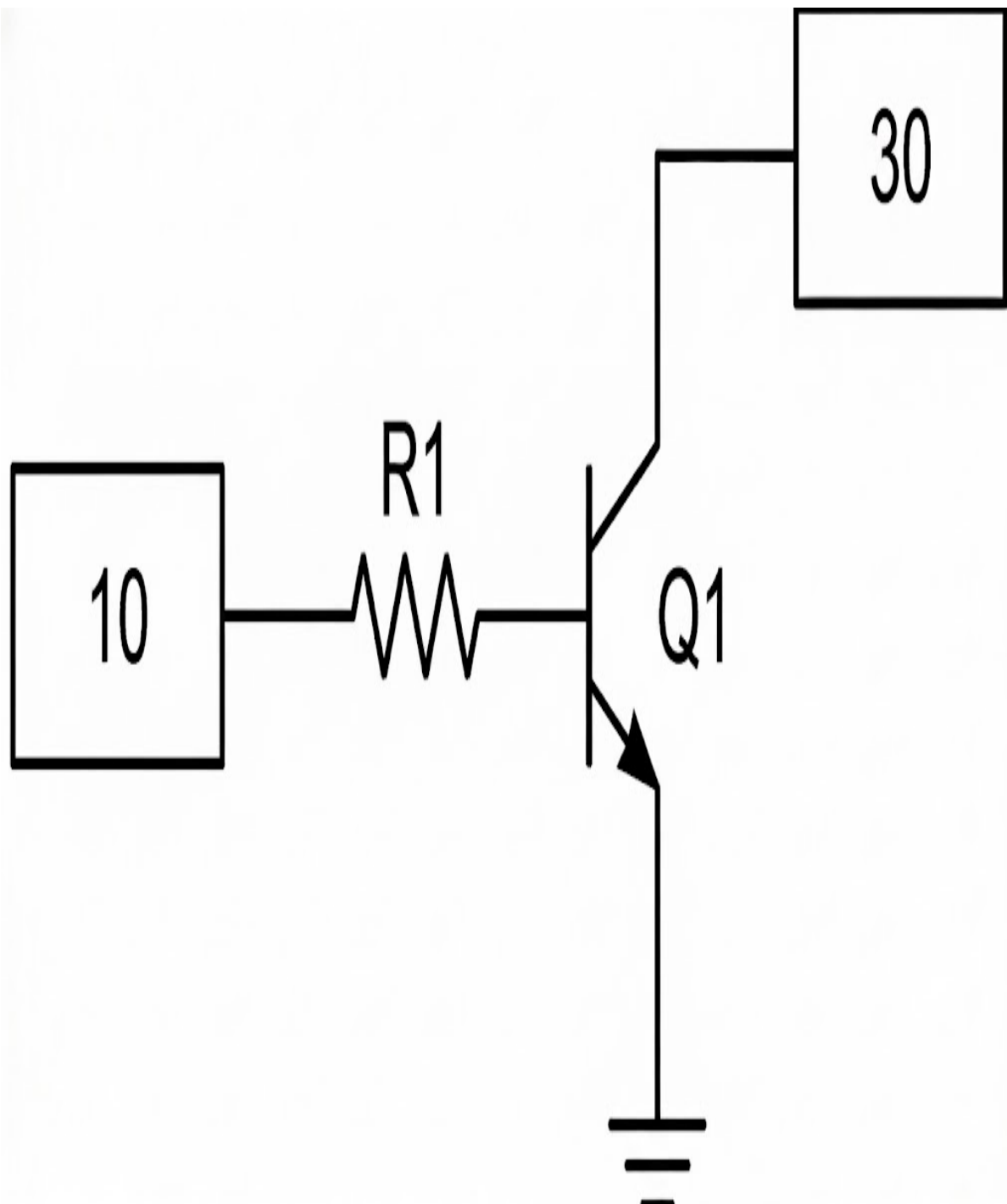
- 5 (1)-نظام إدراكي مستقل للمراقبة الأمنية والبيئية يشتمل على وحدة معالجة مركزية طرفية تعمل كعقدة تحكم رئيسية، ومستشعر غازات متصل بوحدة المعالجة لكشف وتصنيف المركبات العضوية المتطايرة، ووحدة تصوير هجينة تضم مستشعراً بصرياً ومستشعراً حرارياً لتكوين صور طيفية، ومستشعر راداري لكشف الحركة والمؤشرات الحيوية؛ حيث يتميز النظام بأن وحدة المعالجة مبرمجة لدمج الإشارات الصادرة من مستشعر الغاز مع إشارات الوحدات البصرية والرادارية زمنياً لتوليد قرار إنذار موحد مبني على منهجية التحقق التقاطعي قبل إرسال أي بيانات.
- 10 (2)-النظام وفقاً لعنصر الحماية 1، يتميز باحتوائه على دائرة استشفاء ذاتي مادية تشتمل على مفتاح ترانزستور ومقاومة قاعدة، حيث يربط الترانزستور بين مصدر الطاقة ووحدة التصوير وتتصل قاعدته بمنفذ تحكم رقمي في وحدة المعالجة، بحيث تقوم الدائرة بفصل التيار الكهربائي وإعادته فيزيائياً عن وحدة التصوير استجابة لإشارة تحكم تصدرها وحدة المعالجة عند رصد توقف في تدفق البيانات.
- 15 (3)-طريقة لتشغيل النظام المذكور في عنصر الحماية 1 تعتمد على خوارزمية "رقمنة الغريزة" وتشتمل على الخطوات التالية: أولاً، بدء عملية المراقبة بوضع استشعار منخفض الطاقة (رادار وغاز فقط)؛ وثانياً، تفعيل وحدة التصوير للتحقق فقط عند رصد شذوذ أولي في القراءات؛ وثالثاً، إطلاق قرار الإنذار النهائي حصراً عند تطابق مؤشر كيميائي (مثل تغير في تركيز الغازات) مع مؤشر فيزيائي حركي أو حراري.
- 20 (4)-النظام وفقاً لعنصر الحماية 1، يتميز ببنية معالجة معزولة حيث يتم معالجة كافة البيانات محلياً داخل وحدة المعالجة مع مسح تلقائي للبيانات المؤقتة من الذاكرة العشوائية في حال عدم تأكيد وجود تهديد أمني، مما يمنع تخزين أو نقل بيانات الخصوصية للخوادم الخارجية



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3