

# مكتب براءات الاختراع

لمجلس التعاون لدول الخليج العربية



## شهادة منح براءة اختراع

إن مكتب براءات الاختراع لمجلس التعاون لدول الخليج العربية استناداً إلى أحكام نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية المقر في نوفمبر 1999 م ولائحته التنفيذية المقررة في ابريل 2000 م يقرر منح:

فيشر كونترولز انترناشيونال ال ال سي FISHER CONTROLS INTERNATIONAL LLC

### براءة اختراع

#### براءة اختراع رقم: GC0007903

عن الاختراع المسمى: تجميع بيانات متعلقة بانبعاثات محددة زمنياً لأجهزة التحكم في العملية و المودع في: 26/02/2013 م ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. تعتبر هذه البراءة سارية المفعول لمدة عشرين عاماً اعتباراً من 26/02/2013 م ، وتنتهي بنهاية: 26/02/2033 م وذلك بشرط تسديد الرسوم السنوية للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع أو اللائحة التنفيذية

مدير عام مكتب براءات الاختراع

٢٠٠٣



[12] براءة اختراع

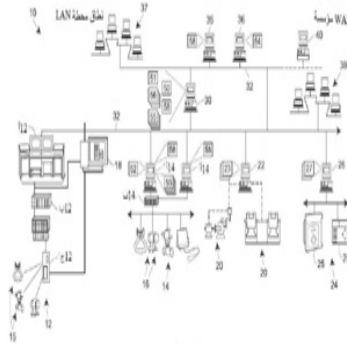
رقم قرار الموافقة على منح البراءة: 128225/2018	[11] رقم البراءة: GC0007903
تاريخ قرار الموافقة على منح البراءة: 31/مايو/2018	[45] تاريخ النشر عن منح البراءة: 31/مايو/2018 49/2018

[51] التصنيف الدولي: H04B17/00	[21] رقم الطلب: GC 2013-23667
[56] المراجع: -US 2009/113990 A1 (GROVES BRUCED) 07 May 2009 الفاحص: م. صالح محمد العقيل	[22] تاريخ تقديم الطلب: 26/2/2013
	[30] الأولوية:
	[31] رقم الأولوية
	[32] تاريخ الأولوية
	[33] اسم الدولة
	أمريكا 2012/2/29 61/605.131
	أمريكا 2012/5/29 13/482.639
	[72] المخترعون: 1- كورتيس كيه. جينسين، 2- ميتشل اس. بانثير
	[73] مالك البراءة: 1- فيشر كونترولز انترناشيونال ال ال سي، 205 ساوث سنتر ستريت، ايوا 20158، مارشالتاون، الولايات المتحدة الأمريكية،
	[74] الوكيل: مكتب سليمان العمار للمحاماة والاستشارات القانونية

[54] تجميع بيانات متعلقة باتبعات محددة زمنياً لأجهزة التحكم في العملية

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بطريقة ونظام لتزويد نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية وتجميع صمام التحكم في العملية بنظام لمراقبة جهاز التحكم في عملية ما لقياس واحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز التحكم في عملية. يمكن أن يرتبط نظام مراقبة جهاز التحكم في العملية أيضاً بتحديد زمني لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها. يمكن أيضاً أن يقوم نظام مراقبة جهاز التحكم في العملية بإرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز مراقبة.

عدد عناصر الحماية: 24 عدد الأشكال: 5



ملاحظة: يجوز لكل ذي مصلحة خلال ثلاثة أشهر من تاريخ نشر منح البراءة أن يعترض على هذا المنح أمام لجنة التظلمات بعد دفع رسوم التظلم المقررة.

## تجميع بيانات متعلقة بانبعثات محددة زمنياً لأجهزة التحكم في العملية

### الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة ونظام لتزويد نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية وتجميعه صمام التحكم في العملية بنظام لمراقبة جهاز التحكم في عملية ما لقياس واحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز التحكم في عملية. يمكن أن يرتبط نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية أيضاً بتحديد زمني لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها لجهاز التحكم في العملية استجابةً للتشغيل الذي تم الحصول عليه على أساس واحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها. يمكن أيضاً أن يقوم نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية بإرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز مراقبة.

## تجميع بيانات متعلقة بانبعثات محددة زمنياً لأجهزة التحكم في العملية

### الوصف الكامل

#### إشارة مرجعية لطلبات ذات صلة

[0001] يستند هذا الطلب إلى أسبقية طلب البراءة الأمريكية رقم 61/605,131، تحت عنوان "تجميع بيانات متعلقة بانبعثات محددة زمنياً لأجهزة التحكم في العملية"، الذي تم إيداعه في 29 فبراير 2012، وتم تضمين محتوياته بالكامل صراحة هنا كمرجع. 5

#### المجال التقني للاختراع

[0002] يتعلق الاختراع الحالي بطرق وأجهزة لمراقبة أجهزة التحكم في العملية، وعلى وجه التحديد، ببيانات تم مراقبتها متعلقة بالطابع الزمني تم جمعها لأجهزة التحكم في العملية. 10

#### الخلفية التقنية للاختراع

[0003] بصورة شائعة، يتم استخدام صمامات التحكم في العملية في أنظمة معالجة المائع وأنظمة توصيل المائع لمعالجة تدفق مائع. بصفة عامة، يمكن أن ينظم صمام التحكم في العملية التدفق عن طريق السماح بصورة انتقائية للمائع بالوصول إلى المكان المقصود أو منع المائع من الوصول إلى المكان المقصود. ضغط المائع المصاحب للأنظمة غالباً ما تؤثر على تشغيل الصمامات. على سبيل المثال، يمكن فتح الصمامات أو إغلاقها لمعالجة الضغط عند نقاط مختلفة أو مراحل العملية. في أمثلة أخرى، يمكن أن يعتمد تشغيل الصمام على قيم الضغط عند نقاط محددة في النظام. 15

[0004] في أنظمة التحكم في العملية التي تتضمن عوامل غازية، يمكن أن يتضمن صمام التحكم في العملية صمام تصريف الضغط المصمم لتصريف الغازات إلى الجو أثناء ظروف الضغط المفرط المحددة. في بعض الحالات، يمكن أن يكون يتوقف التحكم في العملية عن العمل نتيجة خلل ويتسبب في تصريف الغازات إلى الهواء الجوي. 20

[0005] لأن موضع الصمام المحدد أو وضع الصمام (على سبيل المثال، سواء كان الصمام مفتوحاً، مغلقاً، أو في نمط نفث) لا يكون دائماً واضحاً للمشغل، يمكن أن يقوم الصمام

- بإطلاق غازات دون معرفة المُشغل. يمكن أن يؤثر ما يطلق عليه الانبعاثات المتطايرة سلبياً في كفاءة المعالجة. يمكن أن تقدم الانبعاثات المتطايرة مخاطر على الصحة العامة والسلامة، على وجه التحديد تلك الموجودة بالقرب من نظام التحكم في العملية. بسبب المخاطر على الصحة، فإن الهيئات التنظيمية الحكومية، على سبيل المثال، وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) 5 تنظم انبعاث هذه الغازات. هكذا، يمكن أن يتحمل مُشغل نظام التحكم في العملية غرامة من قبل الهيئة التنظيمية لإطلاق الغازات، حيث تعتمد الغرامة نمطياً على مقدار الانبعاثات المتطايرة التي تم تصريفها إلى الهواء الجوي. بالتالي، في حين تكون الانبعاثات المتطايرة شائعة في العديد من استخدامات المعالجة، فإنها تؤدي إلى وجود مشاكل فريدة لمُشغلي نظام التحكم في العملية.
- 10 [0006] للمساعدة على مواجهة الانبعاثات المتطايرة، يستخدم المشغلون بشكل نمطي طرق يدوية (على سبيل المثال، الفحوص اليدوية للصمام) للتحكم أو لمراقبة تشغيل الصمام. على الرغم من ذلك، تعتمد فعالية هذه الفحوص على تكرار فحص المُشغل ودقة التي يتم بها فحص الصمام. يمكن أن يؤدي أي خطأ إلى انبعاثات متطايرة كبيرة دون علم المُشغل، والتي تؤدي كذلك إلى غرامات كبيرة.
- 15 [0007] بشكل نمطي، يتحمل مُشغلو نظام التحكم في العملية غرامة استناداً إلى الحجم الذي تم حسابه من الغازات التي تم تصريفها إلى الهواء الجوي. يعد حساب الحجم الفعلي للانبعاثات المتطايرة صعباً، وبالتالي تستخدم الهيئات التنظيمية افتراضات أسوأ سيناريو من حيث الحساب، التي يطلق عليها افتراض أقصى معدل تدفق للانبعاثات خلال الفترة الزمنية الكلية بين الفحوص، حتى يتضح أن الانبعاثات قد توقفت.
- 20 [0008] يمكن أن يكون حساب أسوأ سيناريو مكلفاً بدرجة كبيرة للمُشغل، لأن إطلاق الانبعاثات المتطايرة عملياً غالباً ما تكون مختصرة، وتحدث بين دورات الفحص. لسوء الحظ، دون وجود معلومات حول معدلات تدفق الانبعاثات، موضع الصمام، وأزمنة الإطلاق للصمام، يكون حساب بيانات الانبعاثات المتطايرة بدقة، لمواجهة تحديات الهيئات التنظيمية، غير مجدياً. وبالتالي، تظهر الحاجة في هذا المجال إلى تقنيات لمساعدة المشغلين على الكشف عن وجود الانبعاثات المتطايرة وبشكل دقيق لتحديد كمية الانبعاثات. 25

## الكشف عن الاختراع

- [0009] على الرغم من أن أجهزة التحكم في العملية تتضمن بشكل نمطي أنظمة لمراقبة أداء الجهاز، فإن تحديد القيمة الزمنية للبيانات التي تم مراقبتها يعتبر تحدياً. تتمثل المشكلة في أن أنظمة المراقبة التقليدية لا يتم زمنياً تحديد البيانات التي تم قياسها قبل إرسال تلك البيانات إلى النظام المضيف. تقوم بعض أنظمة المراقبة بإرسال البيانات التي تم قياسها إلى 5 مكون تحويل البيانات الوسيطة (أي، جهاز إرسال أو بوابة)، الذي لا يفشل فقط في تحديد البيانات زمنياً، ولكنه يقدم فعلياً زمن تأخير إضافي قبل استقبال البيانات فعلياً عند النظام المضيف. ولأن الأنظمة المضيفة تقوم بتسجيل البيانات الزمنية التي تصل، ليس الزمن الذي تم فيه إرسال أو قياس البيانات، لا يعد أي تحديد زمني دقيقاً.
- [0010] استجابةً لذلك، تم وصف أنظمة وطرق لتسجيل التحديد الزمني عند الجهاز الميداني 10 (على سبيل المثال، صمام التحكم في العملية) ويصاحب التحديد الزمني للبيانات التي تم قياسها. نتيجة لذلك، عند إرسال البيانات التي تم قياسها إلى نظام الاستقبال، تتضمن البيانات مؤشر التحديد الزمني الذي يوضح زمن التقاط البيانات.
- [0011] ينتج عن هذه الطريقة الجديدة للتحديد الزمني للبيانات نظام التحكم في العملية التي 15 تم قياسها عند الجهاز الميداني حسابات أكثر دقة، التي يمكن أن تقدم مزايا عديدة، بما في ذلك السماح بحسابات أكثر دقة للانبعاثات المتطايرة.
- [0012] على سبيل المثال، سوف يكون المُشغّل الذي يستخدم التقنيات الحالية قادراً على أن يقدم للوكالة التنظيمية بيانات محددة زمنية تشير إلى بيانات الأداء الفعلية لصمام التحكم في العملية. يمكن أن تتضمن هذه البيانات الزمن الذي يتم عنده تنشيط الصمام لإطلاق المائع، 20 موضع الصمام عند نقاط مختلفة خلال دورة التنشيط، موضع الصمام عند الزمن الذي يكون فيه في وضع الغلق التام وإذا ما كان هناك أي تسريب في الصمام، وإزاحة كلية للصمام، ومقدار الزمن الذي لا يكون الصمام فيه مغلقاً تماماً. يمكن أن تحدد التقنيات الحالية المقدار الفعلي للانبعاثات المتطايرة التي تم إطلاقها من الصمام.
- [0013] من أي من البيانات المحددة زمنياً التي تم تجميعها، سوف يكون مُشغّل نظام التحكم 25 في العملية قادراً على استخدام هذه البيانات التي تم تحديدها زمنياً والأكثر دقة لمساعدة

- المُشغّل في ضبط تشغيل العملية، كذلك في تأكيد و/أو تصحيح أعداد الانبعاثات المتطايرة استناداً إلى البيانات الفعلية المحددة زمنياً.
- [0014] وفقاً لأحد الأمثلة، يمكن أن تشمل طريقة في نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية على قياس، في نظام المراقبة لجهاز التحكم في العملية، واحدة أو أكثر من حالات التشغيل لعملية جهاز التحكم في العملية؛ الذي يصاحب، في نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية، تحديد الزمن لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز التحكم في العملية، حيث تكون مصاحبة التحديد الزمني لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل في استجابة للتشغيل الذي نتج استناداً إلى واحدة أو أكثر من حالات التشغيل؛ وإرسال التحديد الزمني والإشارة إلى واحدة أو أكثر من حالات التشغيل إلى جهاز المراقبة.
- 10 [0015] وفقاً لأحد الأمثلة، يمكن أن تشمل تجميعية صمام التحكم في العملية على صمام للتحكم في عملية؛ جهاز استشعار موضع ما لقياس موضع جزء من الصمام؛ نظام مراقبة صمام لاستقبال البيانات من جهاز استشعار الموضع، حيث تتم تهيئة نظام مراقبة الصمام لربط التحديد الزمني بالبيانات من جهاز استشعار الموضع استجابة للتشغيل، وحيث يشتمل نظام مراقبة الصمام على معالج ووسط قابل للقراءة بالكمبيوتر غير قابل للانتقال مزود بتعليمات قابلة للتنفيذ بواسطة نظام مراقبة للصمام؛ وواجهة اتصالات لإرسال البيانات من نظام مراقبة الصمام.
- 15

### الوصف المختصر للأشكال

- [0016] يمكن فهم الاختراع الحالي بشكل أفضل بالإشارة إلى الأشكال المرفقة؛ حيث:
- 20 [0017] الشكل 1 عبارة عن مخطط لمحطة العملية تم تهيئتها لاستقبال وتنسيق نقل البيانات بين العديد من المساحات الوظيفية للمحطة.
- [0018] الشكل 2 عبارة عن مخطط إداري لنظام مراقبة لجهاز تحكم في العملية توضيحي لمراقبة جهاز التحكم في العملية بشكل سلبي في النظام وفقاً للشكل 1؛
- [0019] الشكل 3 عبارة عن مخطط إداري لنظام مراقبة وتحكم في جهاز التحكم في العملية توضيحي وذلك للتحكم في ومراقبة لجهاز التحكم في العملية في النظام وفقاً للشكل 1؛
- 25

[0020] الشكل 4 عبارة عن مخطط إطاري للوحدات النمطية التوضيحية التي يمكن تضمينها في نظام مراقبة لجهاز التحكم في العملية المتكاملة؛ و

[0021] الشكل 5 عبارة عن جدول البيانات التوضيحي الذي يمثل مثلاً لحقول البيانات التي يمكن إرسالها من نظام المراقبة لجهاز التحكم في العملية.

5

### الوصف التفصيلي للاختراع

[0022] على الرغم من أن النص التالي يوضح الوصف التفصيلي للعديد من التجسيديات المختلفة، ينبغي فهم أن النطاق القانوني للوصف يتم تحديده بكلمات عناصر الحماية الموضحة في نهاية هذه البراءة. يتعين تفسير الوصف التفصيلي باعتباره توضيحاً فقط ولا يصف كل تجسيد ممكن حيث إنه يصف كل تجسيد ممكن قد لا يكون من الممكن تطبيقه، إن لم يكن مستحيلاً. يمكن تنفيذ العديد من التجسيديات البديلة، باستخدام إما التقنية الحالية أو التقنية التي تم تطويرها بعد تاريخ إيداع هذه البراءة، التي يمكن أن تقع في نطاق عناصر الحماية.

[0023] يتم على نطاق واسع استخدام أنظمة التحكم في العملية في المصانع و/أو المحطات حيث يتم تصنيع المنتجات أو يتم التحكم في العمليات (على سبيل المثال، التصنيع الكيميائي، التحكم في محطات القدرة). يتم أيضاً استخدام أنظمة التحكم في العملية لتجميع الموارد الطبيعية، على سبيل المثال، التنقيب عن الزيت والغاز وعمليات المعالجة، إلخ. في الحقيقة، يمكن فعلياً تشغيل أي عملية تصنيع، عملية لتجميع الموارد، إلخ. ألياً من خلال استخدام واحد أو أكثر من أنظمة التحكم في العملية، بما في ذلك نظام لاحتجاز وتخزين تاريخ الأحداث (أي، نظام مؤرخ البيانات).

[0024] تم تطوير الأسلوب حيث يتم تنفيذ أنظمة التحكم في العملية بمرور السنين. بشكل نمطي، يتم تنفيذ أجيال قديمة من أنظمة التحكم في العملية باستخدام أجهزة مركزية مخصصة ووصلات سلكية صلبة. على الرغم من ذلك، يتم بشكل نمطي تنفيذ أنظمة التحكم الحديثة في العمليات باستخدام شبكة موزعة بصورة كبيرة من محطات التشغيل، أجهزة التحكم الذكية، الأجهزة الميدانية الذكية، وما شابه ذلك، يمكن أن يقوم بعض منها أو جميعها بتنفيذ جزء من استراتيجية أو مخطط التحكم في العملية الإجمالية. على وجه التحديد،

10

15

20

25



تتضمن أنظمة التحكم في العملية الأكثر حداثة أجهزة ميدانية ذكية وغير ذلك من مكونات التحكم في العملية التي تقترن بشكل متصل ببعضها البعض و/أو بوحدة أو أكثر من أجهزة التحكم في العملية عن طريق واحد أو أكثر من موصلات البيانات الرقمية.

[0025] في محطة صناعية أو محطة العملية النمطية، يتم استخدام نظام التحكم في العملية الموزع للتحكم في العديد من العمليات الصناعية التي تم تنفيذها في المحطة. يمكن أن يكون للمحطة غرفة تحكم مركزية مزود بنظام كمبيوتر له مدخل/مخرج مستخدم (I/O)، قرص I/O، وغير ذلك من الأجهزة الطرفية المعروفة في مجال الحاسوب المزود بواحد أو أكثر من أجهزة التحكم في العملية وأنظمة فرعية I/O في العملية تكون في اتصال بغرفة التحكم المركزية. بصورة إضافية، يتصل واحد أو أكثر من الأجهزة الميدانية بأنظمة فرعية I/O وبأجهزة التحكم في العملية لتنفيذ أنشطة التحكم والقياس داخل المحطة. بينما يتضمن النظام الفرعي I/O في العملية مجموعة من منافذ I/O تتصل بالعديد من الأجهزة الميدانية خلال المحطة، يمكن أن تتضمن الأجهزة الميدانية أنواعاً مختلفة من المعدات التحليلية، أجهزة استشعار الضغط، كواشف درجة الحرارة، مزدوجات حرارية، مقاييس الانفعال، مفاتيح التحديد، مفاتيح الفتح/الغلق، محولات التدفق، محولات الضغط، مفاتيح مستويات السعة الكهربائية، مقاييس الوزن، محولات طاقة، ضوابط موضع الصمام، أجهزة التحكم في الصمام، مشغلات، ملفات لولبية، أضواء المؤشر، أو أي جهاز آخر يتم استخدامه نمطياً في محطات العملية. يمكن أن تتضمن أيضاً الأجهزة الميدانية، على سبيل المثال، أجهزة إدخال (على سبيل المثال، أجهزة مثل أجهزة استشعار تقدم إشارات الحالة التي تمثل مؤشراً لمتغيرات التحكم في العملية، مثل درجة الحرارة، الضغط، معدل التدفق، موضع الصمام)، وأيضاً مشغلات التحكم أو المشغلات التي تقوم بتنفيذ الأعمال استجابةً للأوامر التي تم استقبالها من أجهزة التحكم و/أو غير ذلك من الأجهزة الميدانية.

[0026] بالإشارة الآن إلى الشكل 1، تتضمن محطة العملية 10 عدد من الأعمال وغير ذلك من أنظمة الكمبيوتر التي تتصل بينياً بعدد من أنظمة التحكم والصيانة بواسطة واحدة أو أكثر من شبكات الاتصال. تتضمن محطة العملية 10 واحد أو أكثر من أنظمة التحكم 12 و14. يمكن أن يكون نظام التحكم في العملية 12 عبارة عن نظام تحكم في عملية تقليدي مثل، نظام التحكم PROVOX، RS3، أو Ovation<sup>TM</sup> Expert أو أي نظام تحكم موزع آخر

- يتضمن واجهة المُشغّل البيئية 12 التي تقترن بجهاز التحكم 12 ب وبيطاقات الدخل/الخروج (I/O) 12 ج التي بدورها تقترن بمختلف الأجهزة الميدانية مثل أجهزة ميدانية لمرسل قابل للتوجيه من بُعد للمسار السريع وتناظري (HART) 15. يتضمن نظام التحكم في العملية 14، الذي يمكن أن يكون عبارة عن نظام تحكم في العملية موزع، واحد أو أكثر من واجهات المُشغّل البيئية 14 أ المقترنة لواحد أو أكثر من أجهزة التحكم الموزعة 14 ب عن طريق موصل مثل، موصل إيثرنت Ethernet. يمكن أن تكون أجهزة التحكم 14 ب، على سبيل المثال، أنظمة DeltaV<sup>TM</sup> أو Fisher Remote Operations Controller (ROC) التي تم بيعها بواسطة Fisher-Rosemount Systems, Inc. of Austin, Texas أو أي نوع آخر مفضل من أجهزة التحكم. يمكن أن تتصل أجهزة التحكم 14 ب عن طريق أجهزة I/O بواحد أو أكثر من الأجهزة الميدانية 16، على سبيل المثال، أجهزة ميدانية HART أو Fieldbus أو أي من الأجهزة الميدانية الذكية أو غير الذكية الأخرى بما في ذلك، على سبيل المثال، تلك التي تستخدم أي من بروتوكولات PROFIBUS<sup>®</sup>، WORLDFIP<sup>®</sup>، Device-Net<sup>®</sup>، AS-Interface، وCAN. كما هو معروف، يمكن أن توفر الأجهزة الميدانية 16 معلومات تناظرية أو رقمية لأجهزة التحكم 14 ب المتعلقة بمتغيرات العملية وكذلك بمعلومات الجهاز الأخرى. يمكن أن تقوم واجهات المُشغّل البيئية 14 أ بتخزين وتنفيذ الأدوات المتاحة لمُشغّل التحكم في العملية للتحكم في تشغيل العملية بما في ذلك، على سبيل المثال، عوامل توكي الأمثل في التحكم، ذوي الخبرة التشخيصيين، الشبكات العصبية، مؤلفات، إلخ.
- [0027] يتم توصيل نظام الكمبيوتر 30 كذلك أنظمة الحاسوب الأخرى من الشكل 1 (على سبيل المثال، 35، 36، 37، 38، 40) بنظام التحكم في العملية 12 وبالواجهة 18 المصاحبة لنظام التحكم في العملية 12. يتم توصيل هذه الأنظمة عن طريق موصل 32، يمكن أن يستخدم أي بروتوكول لشبكة منطقة محلية ملائمة (LAN) أو شبكة منطقة واسعة (WAN) لتوفر الاتصالات.
- [0028] بينما يمكن أن يكون الموصل 32 سلكياً، في بعض التجسيديات، يمكن أن يكون الموصل 32 لاسلكياً أو يشتمل على أجزاء من الموصل 32 الذي يعد لاسلكياً. على سبيل المثال، يمكن أن يشتمل LAN 37 في نطاق المحطة على وصلة لاسلكية بالكمبيوتر 30 أو

- WAN 40 خاصة بالمؤسسة. يمكن أن تتضمن الأجزاء السلكية أو اللاسلكية من الموصل 32 أيضاً استخدام بروتوكول اتصالات الانترنت والانترنت (على سبيل المثال، TCP/IP، UDP/IP، PPP). يمكن أن تتضمن الأجزاء اللاسلكية أيضاً استخدام بروتوكول الاتصالات اللاسلكية WirelessHART.
- 5 [0029] يمكن أن تتضمن أنظمة وطرق تجسيديات الاختراع الحالي على توليد رسالة تتوافق مع بروتوكولات الاتصالات التي تم وصفها أعلاه، حيث تتضمن الرسالة بيانات تتعلق بجهاز التحكم في العملية، بما في ذلك، على سبيل المثال، موضع صمام الجهاز.
- [0030] تتعاون طرق وأجهزة الاختراع الحالي لمراقبة الانبعاثات المتطايرة الناتجة من أجهزة التحكم في العملية المفتوحة (على سبيل المثال، صمامات). كما تمت مناقشته أعلاه،
- 10 يمكن أن تشمل أنظمة التحكم في العملية التي تتحكم أو تستخدم تدفق الغازات أو الموائع الأخرى على واحدة أو أكثر من صمامات تصريف الضغط المصممة لتصريف بعض من غازات العملية إلى الهواء الجوي أثناء حالات الضغط المفرط أو غيرها من الحالات. في بعض المواقف، تحدث هذه الاطلاقات للغاز تحت سيطرة مُشغل النظام. على سبيل المثال، يمكن أن يلاحظ مُشغل نظام ما أن الضغط في نظام التحكم في العملية يقترب من المستوى الحرج. بدلاً من السماح بتنشيط نظام إطلاق ضغط الفشل الآمن، يمكن أن يقوم مُشغل النظام
- 15 بجعل نظام التحكم في الضغط يقوم بتصريف بعض من غاز العملية لجعل ضغط النظام تحت السيطرة. تحدث هذه الاطلاقات تحت حكم المُشغل، وبالتالي، يمكن أن يكون المُشغل قادراً على تقدير مقدار غاز العملية الذي تم إطلاقه إلى الهواء الجوي. على الرغم من ذلك، في مواقف أخرى، يمكن إطلاق الغازات دون علم المُشغل.
- 20 [0031] تسمح طرق وأجهزة الاختراع الحالي لمُشغل نظام التحكم في العملية بتحديد مقدار إطلاق الغاز المتطاير من صمام التحكم في العملية. في أحد تجسيديات الاختراع الحالي، تتضمن الطرق والأجهزة مراقبة وإرسال البيانات المحددة زمنياً المتعلقة بالطول الزمني الذي لا يكون فيه صمام التحكم في العملية مغلقاً تماماً أو بشكل مستمر، عندما يُغير صمام التحكم في العملية المواضع، والموضع الذي تم الوصول إليه عندما يُغير صمام التحكم في العملية المواضع. بعد ذلك، يجب أن يكون نظام المراقبة لصمام التحكم في العملية أو غير
- 25

ذلك من الأنظمة قادراً على استخدام تلك البيانات لحساب مقدار الانبعاثات المتطايرة من صمام التحكم في العملية.

- 5 [0032] تضع أجهزة صمام التحكم في العملية المعروفة في هذا المجال تحديات متعلقة بمراقبة انبعاثات متطايرة بصورة دقيقة . تتعلق أحد المشاكل المحددة بأجهزة معروفة بكيفية قيام الأجهزة بإرسال بيانات الصمام إلى أنظمة الاستقبال وكيفية تهيئة أنظمة الاستقبال لاستقبال واستخدام البيانات. تقوم العديد من أجهزة صمام التحكم في العملية بإرسال البيانات مباشرة إلى أنظمة الاستقبال (على سبيل المثال، مضيف) وتسجيل أنظمة الاستقبال اعتماداً على الزمن الذي تصل فيه البيانات، بخلاف زمن إرسال البيانات أو قياسها بواسطة جهاز صمام التحكم في العملية. تعد هذه الطريقة لتسجيل البيانات كافية في العديد من الحالات.
- 10 على الرغم من ذلك، مع وجود سمات إفادة متقدمة لأجهزة التحكم في العملية، يمكن للأجهزة أن تلتقط البيانات وترسلها في زمن لاحق. ويمكن أن يكون التأخير في الإرسال بترتيب يقاس بالمللي ثانية، ولكن يمكن أن يكون أطول بدرجة أكبر (على سبيل المثال، ساعات، أيام). ولأن تحليل البيانات يحدث عند نظام الاستقبال، يمكن أن تتأثر الحسابات التي تعتمد على البيانات المستقبلية (على سبيل المثال، حسابات الانبعاثات واستخدام وفقد الطاقة) بشكل كبير بالتأخير في إرسال البيانات. يمكن أن يصبح هذا التأخير واضحاً أكثر في المواقف حيث تقوم الأجهزة بإرسال البيانات خلال مكونات تحويل البيانات الوسيطة (على سبيل المثال، أجهزة الإرسال أو البوابات) التي تقبل البيانات وتعيد إرسالها إلى نظام مضيف للمعالجة.
- 15 [0033] تتضمن تجسيديت الاختراع الحالي قيام أنظمة مراقبة صمام التحكم في العملية بالتقاط، التحديد زمنياً، وإرسال البيانات التي تتعلق بصمام التحكم في العملية إلى نظام مضيف أو غير ذلك من الأنظمة. توفر البيانات التي تم تحديدها زمنياً من الاختراع الحالي زمن أكثر دقة للكشف عن التغير في موضع الصمام. في أحد تجسيديت الاختراع الحالي، يتم تحديد موضع نظام مراقبة الصمام على أو بالقرب من صمام التحكم في العملية. بعد ذلك، يقوم نظام مراقبة الصمام مباشرةً بمراقبة الصمام وقياس واحد أو أكثر من متغيرات تشغيل الصمام (على سبيل المثال، موضع الصمام، حالة الصمام).
- 20
- 25

[0034] بالإشارة إلى الشكل 2، يمكن أن تشمل تجميعية صمام 200 من أحد تجسيديات الاختراع الحالي على صمام 208 للتحكم في عملية 210. يقوم نظام مراقبة الصمام 204 بمراقبة حالة الصمام 208 والعملية 210 التي تستخدم واحد أو أكثر من أجهزة استشعار الموضوع 206 وواحد أو أكثر من أجهزة استشعار متغير العملية 212. بعد ذلك، يقوم نظام مراقبة الصمام 204 باستخدام البيانات من واحد على الأقل من أجهزة استشعار الموضوع 206 وأجهزة استشعار متغير العملية 212 لقياس أو حساب واحدة أو أكثر من خصائص تشغيل الصمام 208 (على سبيل المثال، معدلات التدفق، قيم الضغط). يمكن بعد ذلك أن يقوم نظام مراقبة الصمام 204 باستخدام واجهة الاتصالات البينية 202 لإرسال واحدة أو أكثر من خصائص التشغيل المحسوبة إلى نظام مضيف أو نظام آخر تمت تهيئته لاستقبال واحدة أو أكثر من خصائص التشغيل.

[0035] بالإشارة إلى الشكل 3، يمكن تهيئة تجميعية صمام 300 للتحكم في صمام التحكم في العملية 310 بالإضافة إلى مراقبة صمام التحكم في العملية 310. في تجميعية صمام 300 لأحد تجسيديات الاختراع الحالي، يمكن أن تتضمن تجميعية الصمام 300 كذلك واجهة بينية للتحكم في العملية 314، جهاز التحكم في العملية 316، جهاز التحكم في موضع الصمام 306، مُشغل الصمام 308، بالإضافة إلى مكونات تجميعية الصمام 200 من الشكل 2.

[0036] يمكن أن تتم أيضاً تهيئة نظام مراقبة الصمام 204، 304 لالتقاط وإرسال بيانات أولية تم قياسها إلى نظام مضيف أو نظام آخر. يمكن أن تتضمن هذه البيانات الأولية التي تم قياسها، على سبيل المثال، موضع صمام تم قياسه بشكل مباشر، ضغط مدخل الصمام، ضغط مخرج الصمام، ومعدل تدفق المائع خلال الصمام 208، 310. يمكن تهيئة نظام الاستقبال لاستقبال البيانات الأولية وحساب واحدة أو أكثر من خصائص التشغيل للصمام 208، 310.

[0037] في تجسيد آخر، يمكن أن يقوم نظام مراقبة الصمام 204، 304 بإرسال بيانات الصمام التي تمت معالجتها إلى الحد الأدنى إلى النظام أو الأنظمة المضيئة. يمكن أن تتضمن بيانات الصمام التي تمت معالجتها إلى الحد الأدنى، على سبيل المثال، بيانات جهاز الاستشعار غير المعالجة التي تم تعريضها إلى مرشح إمرار ترددات منخفضة لإزالة أي قراءات بيانات زائفة.

- [0038] في تجسيد آخر، يمكن أن يقوم نظام مراقبة الصمام بتسجيل البيانات أو الإفادة بالبيانات التي تم قياسها استجابةً للتشغيل، على سبيل المثال، تغير في موضع ذراع صمام التحكم في العملية 208، 310، تغير في ضغط مرتبط بصمام التحكم في العملية 208، 310، أو أقصى أو أدنى قيمة للبيانات التي تم قياسها.
- 5 [0039] في تجسيد آخر، يمكن ضبط فاصل التسجيل الزمني لنظام مراقبة الصمام 204، 304 لمواصفات خاصة بالعملية. بينما، في بعض التجسيديات، يمكن أن يرغب مُشغّل النظام باستقبال اخطار فوري بالانبعاثات المتطايرة، يمكن أن يواجه مُشغّل النظام عوائق أخرى للنظام تحد من المعدل الذي يمكن لنظام مراقبة الصمام 204، 304 عنده أن يرسل البيانات. على سبيل المثال، في شبكة اتصالات مشتملة على العديد من أنظمة مراقبة الصمام 204، 304 وغير ذلك من الأجهزة التي تتصل بالشبكة (انظر، على سبيل المثال، الشكل 1)، يمكن أن تتطلب عوائق النطاق العرضي للاتصالات أنظمة مراقبة الصمام 204، 304 لإرسال البيانات عند معدل أقل عن الأمثل. في تجسيديات أخرى، يمكن أن تحد عوائق النظام من المعدل الذي يمكن للأنظمة الأخرى عنده استقبال البيانات.
- 10 [0040] في تجسيد آخر، يمكن تهيئة نظام مراقبة الصمام 204، 304 لتسجيل وتحليل خصائص الصمام ومتغيرات التشغيل عند معدل أكبر بشكل مميز من المعدل الذي تتم تهيئة نظام مراقبة الصمام 204، 304 عنده لإرسال تلك القيم. على سبيل المثال، يمكن تهيئة نظام مراقبة الصمام 204، 304 لأخذ عينة من بيانات جهاز الاستشعار عند 1 هرتز حتى إذا تمت تهيئة نظام مراقبة الصمام 204، 304 للإفادة فقط عن بيانات جهاز الاستشعار مرة واحدة في الساعة. يمكن أن يسمح هذا لنظام مراقبة الصمام 204، 304 لتتبع أكثر دقة لأحداث صمام التحكم 208، 310 التي سيتم إرسالها لاحقاً لنظام مضيف أو غير ذلك من الأنظمة.
- 15 [0041] بالإشارة إلى الشكل 4، يمكن أن يشتمل نظام مراقبة الصمام 400 على عدد من الوحدات النمطية الوظيفية 402-414. يمكن أن يشتمل نظام مراقبة الصمام 400 على وحدة نمطية ميقاوية 404 لتوفير تحديد زمني مرتبط بأحداث نظام مراقبة الصمام 400. يمكن أن توفر الوحدة النمطية الميقاوية 404 تحديد زمني في زمن مطلق (على سبيل المثال، ساعة، دقيقة، ثانية محددة، إلخ. من يوم محدد) أو يمكن أن توفر الوحدة النمطية الميقاوية 404
- 25

تحديداً زمنياً في زمن نسبي (على سبيل المثال، زمن يتعلق بزمن تشغيل النظام). في أحد التجسيديات، يمكن أن تكون الوحدة النمطية الميقاتية 404 منفصلة عن نظام مراقبة الصمام 400.

5 [0042] يمكن تهيئة الوحدة النمطية لواجهة الاتصالات البينية 406 للربط بواحد أو أكثر من روابط الاتصالات. على سبيل المثال، للاتصال عبر رابط اتصالات أساسه إيثرنت Ethernet، يمكن تهيئة الوحدة النمطية للواجهة البينية للاتصالات 406 لإحداث وإرسال حزمة بروتوكول التحكم في الإرسال (TCP) باستخدام بروتوكول الإنترنت (IP). تتم الإشارة بشكل شائع لهذا الاتحاد باسم TCP/IP. في تجسيد آخر، يمكن استخدام بروتوكول مخطط بيانات المستخدم (UDP) بدلاً من TCP. تتم الإشارة إلى هذا الاتحاد باسم UDP/IP 10 في تجسيديات أخرى، يمكن تهيئة الوحدة النمطية لواجهة الاتصالات البينية 406 للربط ببروتوكولات HART، Fieldbus، PROFIBUS®، WORLDFIP®، Device-Net®، أو AS-Interface، CAN.

15 [0043] يمكن أن يشتمل نظام مراقبة الصمام 400 أيضاً على وحدات نمطية لربط أجهزة الاستشعار لصمام التحكم في العملية. على سبيل المثال، يمكن أن يتضمن نظام مراقبة الصمام 400 وحدة نمطية لواجهة بينية لجهاز استشعار موضع 408 لربط جهاز استشعار موضع مرتبط بصمام التحكم في عملية، على سبيل المثال، أجهزة استشعار الموضع 206، 318. يمكن أن يتضمن نظام مراقبة الصمام 400 أيضاً وحدة نمطية لواجهة بينية لجهاز استشعار متغير عملية 410 لربط أجهزة استشعار متغير العملية المصاحبة لصمام التحكم في عملية أو عملية يتم التحكم فيها. يمكن أن تتضمن أجهزة استشعار متغير العملية أجهزة استشعار معدل التدفق، أجهزة استشعار الضغط، وأجهزة استشعار درجة الحرارة. يمكن 20 تهيئة الوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار الموضع 408 والوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار متغير العملية 410 لاستقبال ومعالجة بيانات جهاز الاستشعار التناظرية أو الرقمية.

25 [0044] يمكن أن يشتمل نظام مراقبة الصمام 400 أيضاً على وحدات نمطية لتحليل وتخزين بيانات جهاز الاستشعار وغيرها من البيانات. على سبيل المثال، يمكن أن يشتمل نظام مراقبة الصمام على وحدة نمطية لتحليل البيانات 414 لمعالجة البيانات من الوحدة

- النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 408 أو وحدة نمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار متغير العملية 410. يمكن تهيئة الوحدة النمطية لتحليل البيانات لاجراء تحليل احصائي على بيانات جهاز الاستشعار للحصول على ملخص احصائيات (على سبيل المثال، قيم قصوى، دنيا، ومتوسطة) للارسال إلى نظام مضيف أو أنظمة أخرى. يمكن أيضاً أن تتم تهيئة الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 لحساب خصائص التشغيل لصمام التحكم في العملية من بيانات جهاز الاستشعار. على سبيل المثال، يمكن أن تقوم الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 بحساب معدل تدفق حجم خلال صمام التحكم في العملية باستخدام بيانات جهاز استشعار الموضع من الوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 408. يمكن أن تقوم الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 أيضاً بحساب حجم انبعاثات متطايرة مترakمة باستخدام بيانات من اتحاد البيانات من الوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 408، الوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 410، والوحدة النمطية الميقاتية 404.
- 5
- 10
- [0045] يمكن استخدام الوحدة النمطية لتخزين البيانات 412 لتخزين البيانات من الوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 408 والوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار متغير العملية 410. يمكن أيضاً أن تقوم الوحدة النمطية لتخزين البيانات 412 بتخزين الحسابات أو غير ذلك من البيانات الأخرى من الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414. يمكن تخزين البيانات في الوحدة النمطية لتخزين البيانات 412 في تخزين مستمر (على سبيل المثال، قرص صلب، ذاكرة وميضية، RAM ثابت) أو يمكن تخزين البيانات في تخزين غير مستمر (على سبيل المثال، RAM النظام).
- 15
- 20
- 25
- [0046] يمكن أن يتضمن نظام مراقبة الصمام 400 على وحدة نمطية لمعالج 402 التي ترتبط أو تشتمل على الوحدة النمطية الوظيفية التي تم وصفها أعلاه لنظام مراقبة الصمام 400. على سبيل المثال، يمكن تهيئة الوحدة النمطية للمعالج 402 لاستقبال البيانات من الوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار الموضع 408 والوحدة النمطية للواجهة البيئية لجهاز استشعار متغير العملية 410 وتتسبب في جعل الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 تقوم بتحليل البيانات. يمكن أيضاً تهيئة الوحدة النمطية للمعالج 402 لقبول البيانات من الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 وتتسبب في إرسال البيانات عبر الوحدة النمطية



- لواجهة البينية للاتصالات 406. في أحد تجسيديت الاختراع الحالي، يمكن تهيئة بعض من الوحدات النمطية للربط بشكل أوتوماتيكي بعضها البعض بشكل مستقل عن الوحدة النمطية للمعالج 402. على سبيل المثال، يمكن تهيئة الوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار الموضوع 408 لتقوم بشكل أوتوماتيكي بطلب بيانات محددة زمنياً من الوحدة النمطية الميقاتية
- 5 404 لربط التحديد الزمني مع بيانات جهاز استشعار الموضوع. يمكن أيضاً أن تتم تهيئة الوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار الموضوع 408 لإرسال بيانات محددة زمنياً إلى الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 للمعالجة. يمكن تهيئة الوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار متغير العملية 410 للتشغيل بطريقة مماثلة.
- [0047] في بعض التجسيديت، يمكن أن توجد واحدة أو أكثر من الوحدات النمطية التي تمت مناقشتها أعلاه في نظام مضيف أو أنظمة أخرى. على سبيل المثال، يمكن أن توجد الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 في نظام مضيف يتضمن معالجة القدرة لاجراء تحليل البيانات المعقدة. هكذا، يمكن تصميم نظام مراقبة الصمام 400 لإرسال، عبر الوحدة النمطية للواجهة البينية للاتصالات 406، بيانات جهاز الاستشعار الأولية المقروءة بواسطة الوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز استشعار الموضوع 408 والوحدة النمطية للواجهة البينية لجهاز
- 10 410. يمكن أن تقوم الوحدة النمطية لتحليل البيانات 414 في نظام مضيف أو نظام آخر بعد ذلك بتحليل بيانات جهاز الاستشعار.
- [0048] يمكن أن يتصل نظام مراقبة الصمام 204، 304 بنظام مضيف أو نظام آخر باستخدام طريقة اتصالات معروفة. يمكن أن تتضمن طريقة الاتصالات نظام مراقبة الصمام 204، 304 الذي يقوم بإرسال رسائل عبر الواجهة البينية للاتصالات 202، 302 باستخدام صيغة وحدة بيانات رسالة محددة بشكل مسبق. على سبيل المثال، يمكن أن يستخدم نظام
- 20 مراقبة الصمام 204، 304 صيغة وحدة بيانات رسالة ما 500، تم توضيحها في الشكل 5، التي يمكن أن تشتمل على مقدمة وحدة بيانات 502 التي يمكن أن تتضمن معلومات توجيه الرسالة (على سبيل المثال، عنوان المكان المقصود والمصدر). يمكن أن تشتمل وحدة بيانات الرسالة 500 على مجال بيانات عدد المتواليات 504 للاستخدام بواسطة النظام الذي يستقبل البيانات لتحديد إذا، على سبيل المثال، لم يتم نظام الاستقبال باستقبال جميع وحدات البيانات
- 25 500 من نظام مراقبة الصمام 204، 304.

- [0049] في تجسيديات أخرى من الاختراع الحالي، يمكن أن يتم تشكيل وحدة البيانات 500 وإرسالها باستخدام صيغ البيانات الأخرى (على سبيل المثال، XML، JSON).
- [0050] يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 أيضاً على مجال بيانات محدد زمنياً 506، حيث يتضمن مجال البيانات المحدد زمنياً 506 إشارة بالزمن الذي تم عنده التقاط البيانات في وحدة البيانات 500. وبشكل بديل، يمكن أن يتضمن مجال البيانات المحدد زمنياً 506 إشارة للزمن الذي تم عنده إرسال وحدة البيانات 500 من نظام مراقبة الصمام إلى النظام المضيف أو الأنظمة الأخرى.
- [0051] يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 أيضاً على مجالات البيانات التي تتضمن البيانات التي تم قياسها أو حسابها بواسطة نظام مراقبة الصمام 204، 304. على سبيل المثال، يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 على مجال بيانات موضع الصمام 508 لإرسال موضع تم قياسه أو حسابه لصمام 208، 310. يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 أيضاً على مجال بيانات معدل تدفق حجم الصمام 510 لإرسال معدل تدفق حجم تم قياسه أو حسابه خلال جزء على الأقل من صمام 208، 310.
- [0052] في أحد تجسيديات الاختراع الحالي، يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 أيضاً على إشارة لمقدار تراكمي أو فوري للانبعاثات المتطايرة من الصمام. في تجسيد آخر، تشمل وحدة البيانات 500 على بيانات جهاز الاستشعار الأولية أو المعالجة إلى الحد الأدنى للسماح للمضيف أو النظام الآخر بحساب مقدار فوري أو تراكمي للانبعاثات المتطايرة من الصمام.
- [0053] يمكن أن تشمل وحدة البيانات 500 أيضاً على بيانات أخرى متعلقة بتشغيل صمام التحكم في العملية 208، 310. يمكن أن يشتمل مجال بيانات صمام آخر 512 على سبيل المثال على واحد أو أكثر من البيانات المتعلقة بحالة التنشيط لصمام التحكم في العملية، حالة التسريب في صمام التحكم في العملية، إجمالي الإزاحة لصمام التحكم في العملية، والفترة الزمنية التي لا يكون صمام التحكم في العملية فيها مغلقاً تماماً.
- [0054] كما تمت مناقشته مسبقاً، يمكن أن تخضع بعض صمامات التحكم في العملية 208، 310، بما في ذلك صمامات تصريف الضغط لحالة حيث إن صمام التحكم في العملية 208، 310 لا يظل مغلقاً تماماً وبدلاً من ذلك، يتأرجح بين وضع الغلق والفتح. يمكن أن تؤدي هذه الحالة التي يطلق عليها حالة التذبذب إلى فرط البلي والتمزق على موازن ومقاعد الصمام.

- يمكن أن يؤدي هذا البلي والتمزق، مع مرور الوقت، إلى أن الصمام 208، 310 لا يكون قادراً على الاحتفاظ بغلق محكم، وكذلك إضافة إطلاقات لغاز متطاير. وبالتالي، يمكن أن يسمح توفير بيانات تذبذب المُشغل للتحكم في العملية لمُشغل نظام التحكم في العملية بمعرفة على أي صمامات ينبغي أن يقوم المُشغل بشكل متكرر بتنظيم الصيانة في محاولة لمنع الانبعثات المتطايرة. وبالتالي، يمكن أن يتضمن مجال بيانات تذبذب الصمام 514 في وحدة البيانات 500 لإرسال بيانات تذبذب صمام التحكم في العملية 208، 310.
- [0055] يمكن أن تكون بيانات التذبذب أيضاً مفيدة في إبلاغ مُشغلي نظام التحكم في العملية بالزمن الذي يقترب فيه نظام التحكم في العملية من أقصى سعة له. يمكن أن يكون هذا مهماً لبعض مشغلي نظام التحكم في العملية لأنه، في بعض الحالات، يعتبر اقتراب نظام التحكم في العملية من نقطة التذبذب، ولكنه لا يتسبب في جعل صمام التحكم في العملية (على سبيل المثال، صمام تصريف الضغط) لتصريف (حدث معروف باعتباره "ارتفاع") نقطة تشغيل مثلى لبعض أنظمة التحكم في العملية. هكذا، يمكن أن تكون بيانات التذبذب مفيدة لمساعدة مُشغلي نظام التحكم في عملية لتحديد الزمن الذي يتم عنده زيادة أو نقص ضغط تشغيل نظام التحكم في العملية للسماح للنظام أن يصل لمستوى تشغيل أمثل. على سبيل المثال، عند قيام مُشغلي نظام التحكم في عملية باختبار عملية تشغيل جديدة، يمكن أن تقوم بيانات التذبذب بإبلاغ المُشغلي بالموضع حيث يحتاج المُشغلي لتقليل ضغوط التشغيل في دورة التحكم في العملية.
- [0056] مع ظهور أجهزة التحكم في العملية التي تدار بالبطارية اللاسلكية، يصبح الاحتفاظ بالطاقة مهماً بشكل متزايد حيث يؤثر استخدام القدرة على الزمن بين الاحتياج إلى استبدال أي من البطاريات أو الوحدات النمطية لقدرة جهاز التحكم في العملية. يمكن تحقيق زيادة أزمنة التشغيل للأجهزة التي تدار بالبطارية، من بين أشياء أخرى، عن طريق تحديد القيمة العديدة لعينات متغير العملية وتخزين عينات متغير العملية حتى الوصول إلى فرصة إفادة دورية. يمكن أن يستند الفاصل الزمني بين فرص الإفادة الدورية إلى العديد من العوامل، على سبيل المثال، نوع وجودة وصلة الشبكة اللاسلكية.
- [0057] يمكن إجراء العديد من عمليات التشغيل للطرق التوضيحية التي تم وصفها هنا، على الأقل جزئياً، باستخدام واحد أو أكثر من المعالجات التي تمت تهيئتها مؤقتاً (على سبيل

- المثال، باستخدام برنامج) أو تمت تهيئتها بشكل دائم لإجراء عمليات تشغيل ذات صلة. سواء تم تهيئتها بشكل مؤقت أو دائم، يمكن أن تشكل هذه المعالجات وحدات نمطية تم تنفيذها باستخدام معالج الذي يعمل على تنفيذ واحدة أو أكثر من عمليات التشغيل أو الوظائف. يمكن أن تشمل الوحدات النمطية التي تمت الإشارة إليها هنا، في بعض التجسيديات التوضيحية، على وحدات نمطية يتم تنفيذها باستخدام معالج.
- 5 [0058] وبشكل مماثل، يمكن أن يتم تنفيذ الطرق أو الأنظمة التقليدية التي تم وصفها هنا على الأقل جزئياً باستخدام معالج. على سبيل المثال، يمكن تنفيذ بعض من عمليات التشغيل لطريقة ما على الأقل باستخدام معالج واحد أو أكثر أو وحدات نمطية لجهاز تم تنفيذه باستخدام معالج. يمكن توزيع اجراء بعض عمليات التشغيل بين واحد أو أكثر من المعالجات، ليس فقط التي تستقر داخل آلة واحدة، ولكن أيضاً التي تنتشر على عدد من الآلات. في بعض التجسيديات التوضيحية، يمكن أن يوجد معالج أو أكثر في موضع واحد (على سبيل المثال، بيئة المنزل، بيئة المكتب، أو مستنبت أجهزة الخدمة)، في حين إنه، في تجسيديات أخرى، يمكن توزيع المعالجات عبر عدد من المواقع.
- 10 [0059] كذلك، تصور الأشكال تجسيديات مخصصة لأغراض التوضيح فقط. وسوف يدرك شخص ماهر في هذا المجال من المناقشة التالية أنه يمكن استخدام تجسيديات بديلة للصيغ البنائية والطرق التي تم توضيحها هنا دون الابتعاد عن المبادئ التي تم وصفها هنا.
- 15 [0060] عند قراءة الكشف الحالي، سوف يدرك ذوي المهارة في هذا المجال أن التصميمات الوظيفية والبنائية البديلة الإضافية لنظام وعملية للتحديد الزمني للبيانات التي تم مراقبتها تم جمعها لأجهزة التحكم في العملية خلال المبادئ التي تم الكشف عنها هنا. هكذا، في حين إنه تم توضيح ووصف تجسيديات واستخدامات محددة، يتعين فهم أن التجسيديات التي تم الكشف عنها لا تقتصر على الإنشاء الدقيق والمكونات التي تم الكشف عنها هنا. يمكن أن يتم اجراء العديد من التعديلات، التغيرات، والتنويعات، التي سوف تتضح لذوي في هذا المجال في ترتيب، وتشغيل وتفصيل الطريقة والجهاز الذي تم الكشف عنه هنا دون الابتعاد عن الفحوى والمجال المحدد في عناصر الحماية الملحقة.
- 20

## عناصر الحماية

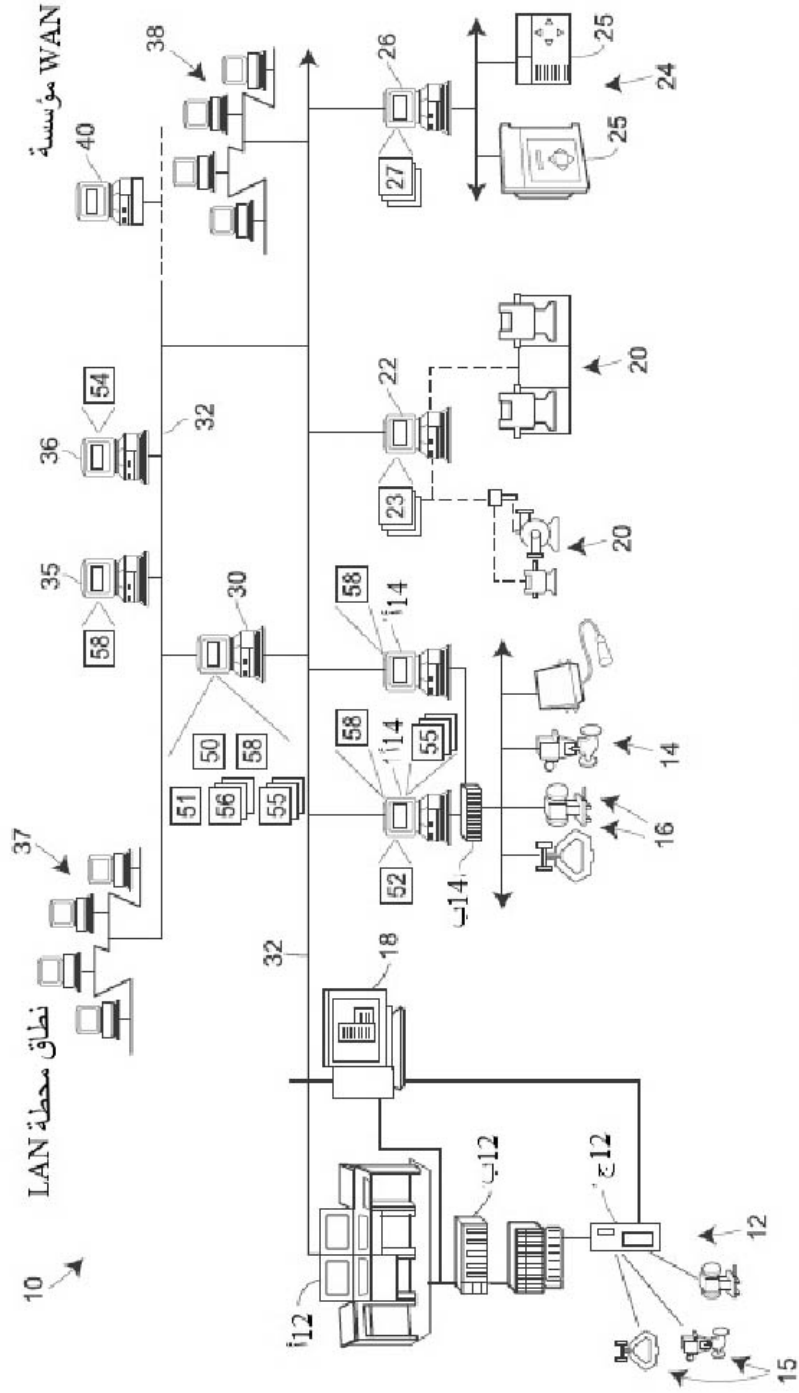
- 1- طريقة في نظام لمراقبة جهاز التحكم في العملية، حيث تشتمل على: 1
  - قياس، في نظام لمراقبة جهاز التحكم في العملية، واحد أو أكثر من حالات تشغيل 2
  - لجهاز تحكم في العملية؛ باستخدام جهاز استشعار موضع. 3
  - مصاحبة، في نظام لمراقبة جهاز التحكم في العملية، التحديد الزمني لواحدة أو أكثر 4
  - من حالات التشغيل التي تم قياسها لجهاز التحكم في العملية، حيث تكون مصاحبة التحديد 5
  - الزمني لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل استجابةً للتشغيل الذي تم تحقيقه استناداً إلى واحدة 6
  - أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها، حيث يشير المشغل إلى حدوث انبعاثات متطايرة 7
  - إلى الجو المحيط؛ و 8
  - إرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز الإرسال، 9
  - الذي يحدد كمية من الانبعاثات المتطايرة بناءً على معلومات من مستشعر الموضع و 10
  - التحديد الزمني. 11
- 2- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون جهاز التحكم في العملية عبارة عن 1
  - صمام للتحكم في العملية. 2
- 3- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تتضمن واحدة أو أكثر من 1
  - حالات التشغيل واحدة من المجموعة التي تتألف من حالة تنشيط لصمام تحكم في عملية، 2
  - حالة وضع صمام التحكم في العملية، حالة التسريب في صمام تحكم في عملية، إزاحة 3
  - إجمالية لصمام تحكم في عملية، الفترة الزمنية التي لا يكون فيها صمام تحكم في عملية مغلقاً 4
  - تماماً، وإشارة لتذبذب صمام التحكم في العملية. 5
- 4- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل حالة وضع على 1
  - وضع صمام التحكم في العملية عند أزمنة مختلفة أثناء حالة التنشيط. 2
- 5- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل حالة وضع على 1
  - وضع إزاحة لصمام التحكم في العملية من وضع الغلق بشكل تام. 2
- 6- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل حالة وضع على 1
  - وضع إزاحة لصمام التحكم في العملية من وضع الفتح تماماً. 2

- 7- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يمثل التحديد الزمني زمن التشغيل، زمن نهائي، أو فترة زمنية. 1  
2
- 8- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يمثل التحديد الزمني زمناً مطلقاً أو زمن نسبي. 1  
2
- 9- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل كذلك على ربط التحديد الزمني بكل واحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها. 1  
2
- 10- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يمثل التشغيل تغييراً في واحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها، قيمة أدنى لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها، أو قيمة أدنى لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل التي تم قياسها. 1  
2  
3
- 11- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تتضمن إرسال التحديد الزمني وإشارة إلى واحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز المراقبة، تشكيل وحدة بيانات مزودة بحقل عنوان ذو معلومات توجيه لوحدة البيانات وحقول الحمولة الصافية بما في ذلك واحد أو أكثر من عدد المتواليات، التحديد الزمني، وضع الصمام، معدل تدفق حجم الصمام، بيانات تذبذب الصمام، ومجموع الفحص أو CRC. 1  
2  
3  
4  
5
- 12- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم تنفيذ الطريقة استجابةً لطلب من جهاز خارجي. 1  
2
- 13- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل كذلك على استقبال طلب بتشغيل بيانات الحالة، حيث يتم إرسال التحديد الزمني ووتكون الإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل لجهاز المراقبة هي استجابةً للطلب المخصص لتشغيل بيانات الحالة. 1  
2  
3
- 14- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم إرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل إلى جهاز المراقبة عند معدل دوري. 1  
2
- 15- الطريقة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تضمن إرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل إلى جهاز المراقبة، إرسال التحديد الزمني وإشارة لواحدة أو أكثر من حالات التشغيل وفقاً لبروتوكول يتضمن واحداً من ،WORLDIFIP ،PROFIBUS ،Fieldbus ،HART ،UDP/IP ،TCP/IP 1  
2  
3  
4  
5  
،AS-Interface ،Device-Net ، و CAN.

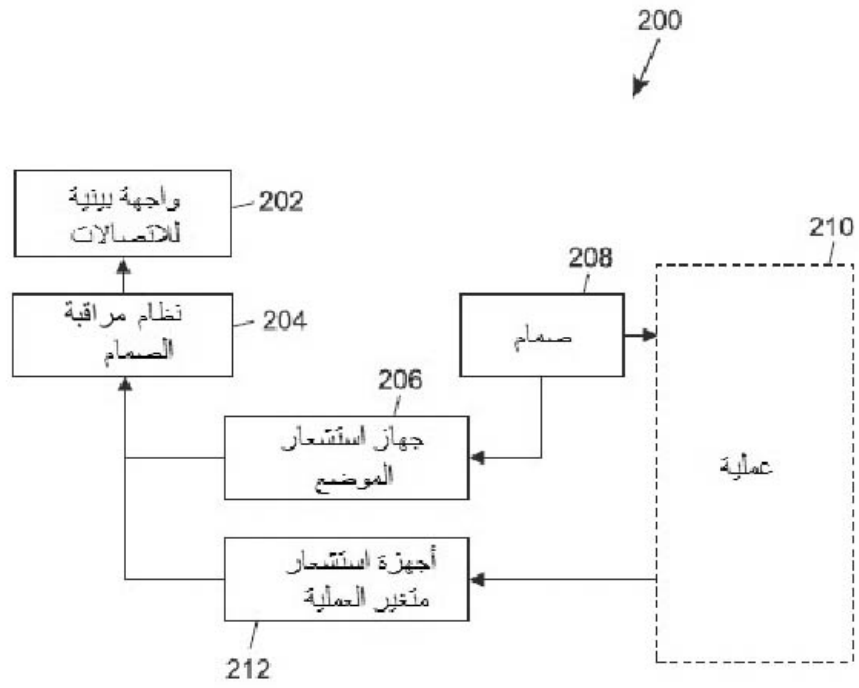
- 16- تجميعية صمام للتحكم في عملية حيث تشتمل على: 1
- صمام للتحكم في عملية؛ 2
- جهاز استشعار الموضع لقياس وضع جزء من الصمام؛ 3
- نظام مراقبة صمام لاستقبال بيانات من جهاز استشعار الموضع، حيث تتم تهيئة 4
- نظام مراقبة الصمام لربط التحديد الزمني بالبيانات من جهاز استشعار الموضع استجابةً 5
- للتشغيل، حيث يشير المشغل إلى حدوث إنبعاثات متطايرة إلى الجو المحيط، وحيث يشتمل 6
- نظام مراقبة الصمام على معالج ووسط مقروء بالكمبيوتر غير قابل للانتقال بتعليمات قابلة 7
- للتنفيذ بواسطة نظام مراقبة الصمام؛ و 8
- واجهة اتصالات بينية لإرسال البيانات من نظام مراقبة الصمام، الذي يحدد كمية من 9
- الانبعاثات المتطايرة بناءً على معلومات من مستشعر الموضع و التحديد الزمني. 10
- 17- تجميعية صمام التحكم في العملية وفقاً لعنصر الحماية 16، حيث يمثل التحديد 1
- الزمني زمن التشغيل، زمن نهائي، أو فترة زمنية. 2
- 18- تجميعية صمام التحكم في العملية وفقاً لعنصر الحماية 16 أو 17، حيث يمثل 1
- التحديد الزمني زمن مطلق أو زمن نسبي. 2
- 19- تجميعية صمام التحكم في العملية وفقاً لأي من عناصر الحماية 16-18، حيث 1
- يمثل التشغيل تغيراً في البيانات من جهاز استشعار الموضع، قيمة أدنى من البيانات من 2
- جهاز استشعار الموضع، أو قيمة قصوى من البيانات من جهاز استشعار الموضع. 3
- 20- تجميعية صمام التحكم في العملية وفقاً لأي من عناصر الحماية 16-19، حيث 1
- تشتمل كذلك على جهاز استشعار متغير العملية لقياس العملية، حيث تتم تهيئة نظام مراقبة 2
- الصمام لاستقبال البيانات من جهاز استشعار متغير العملية وربط التحديد الزمني بالبيانات من 3
- جهاز استشعار متغير العملية استجابةً للتشغيل. 4
- 21- تجميعية صمام التحكم في العملية وفقاً لعنصر الحماية 20، حيث يمثل التشغيل 1
- تغيراً في البيانات من جهاز استشعار متغير العملية أو جهاز استشعار الموضع، قيمة أدنى 2
- من البيانات من جهاز استشعار متغير العملية أو جهاز استشعار الموضع، أو قيمة قصوى 3
- من البيانات من جهاز استشعار متغير العملية أو جهاز استشعار الموضع. 4

- 1 22- تجميعة صمام التحكم في العملية وفقاً لأي من عناصر الحماية 16-21، حيث
- 2 تتضمن البيانات المرسله من نظام مراقبة الصمام، واحداً من المجموعة التي تحتوي على
- 3 تنشيط الصمام، وضع جزء من الصمام عند نقاط مختلفة خلال دورة تنشيط الصمام، موضع
- 4 الصمام عندما ينبغي أن يكون الصمام عند موضع الغلق التام، إشارة للتسريب في الصمام،
- 5 إشارة لإجمالي إزاحة جزء من الصمام، إشارة للفترة الزمنية التي لا يكون فيها الصمام في
- 6 وضع الغلق التام، وإشارة بتذبذب الصمام.
- 1 23- تجميعة صمام التحكم في العملية وفقاً لأي من عناصر الحماية 16-22، حيث
- 2 تتم تهيئة الواجهة البينية للاتصالات لإرسال البيانات وفقاً لبروتوكول يتضمن واحداً من
- 3 'WORLDIFIP ،PROFIBUS ،Fieldbus ،HART ،UDP/IP ،TCP/IP
- 4 .AS-Interface ،Device-Net ،و CAN.
- 1 24- تجميعة الصمام وفقاً لأي من عناصر الحماية 16-23، حيث تشمل على:
- 2 مُشغل صمام لتغيير موضع مربوط بالصمام؛
- 3 جهاز تحكم في وضع الصمام للتحكم في مُشغَل الصمام؛ و
- 4 جهاز تحكم في العملية لاستقبال أوامر تتسبب في جعل جهاز التحكم في موضع
- 5 الصمام يتحكم في مُشغل الصمام استجابةً للأوامر.

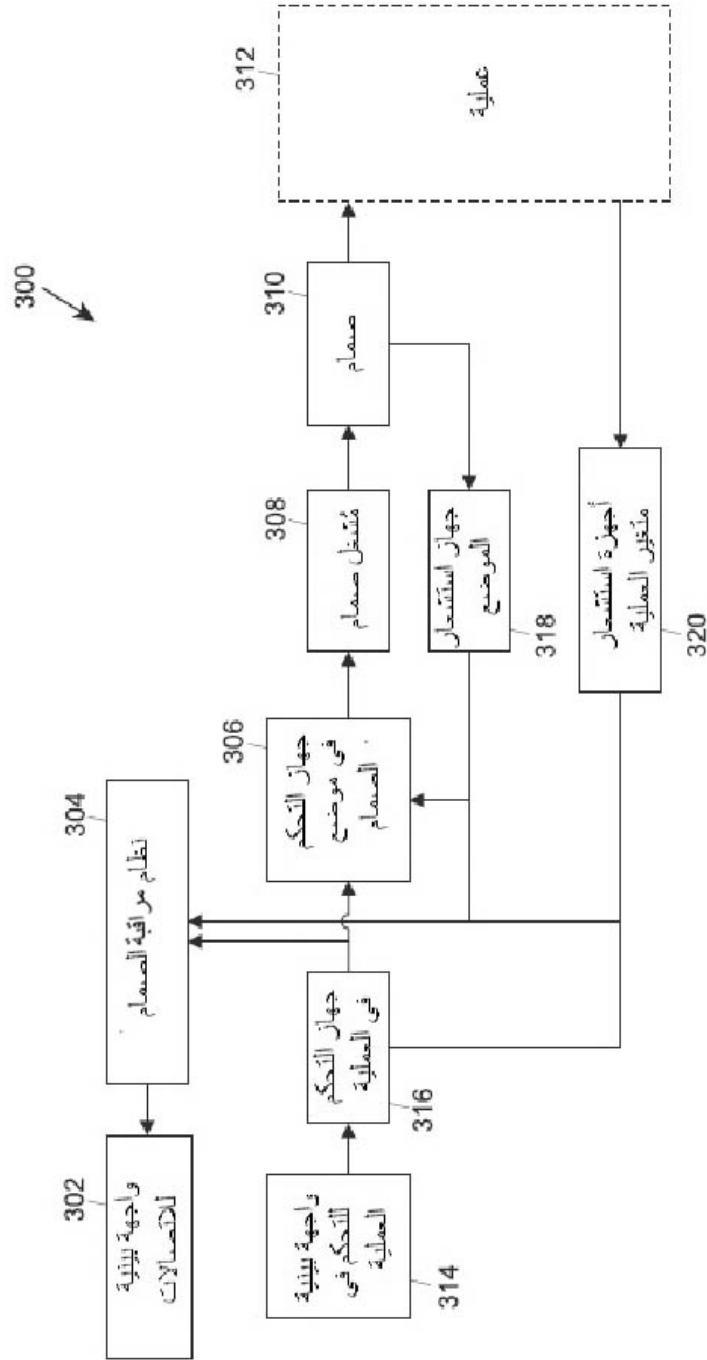




شكل 1



شكل 2



شكل 3



شكل 4

500  
↓

مقدمة وحدة البيانات (SRC ADDR; DEST ADDR)	502
عدد المتواليات	504
التحديد الزمني	506
موضع الصمام	508
معدل تدفق مقدار الصمام	510
بيانات الصمام الأخرى	512
بيانات تذبذب الصمام	514
مجموع الفحص/CRC	516

شكل 5

# مكتب براءات الاختراع

لمجلس التعاون لدول الخليج العربية



## براءة اختراع رقم: GC0007903

تعتبر هذه البراءة سارية المفعول لمدة عشرين عاماً اعتباراً من 26/02/2013 م ، وتنتهي بنهاية: 26/02/2033 م وذلك بشرط تسديد الرسوم السنوية للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع أو اللائحة التنفيذية

ملاحظات :

عند حدوث عدم وضوح في نص المواصفة المرفقة فيسترشد بالنص الذي تم على أساسه فحص الطلب □