الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

شركه الزيت العربية السعودية
SAUDI ARABIAN OIL COMPANY

براءة اختراع رقم : SA 12060

بتاريخ : 1444/06/26 هـ
الموافق : 2023/01/19 م

عن الإختراع المسمى :

طريقة ونظام للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط

Method and System for Controlling The Separation Efficiency of A Highpressure Production Trap

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 12060 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1444/06/26 هـ
الموافـــق: 2023/01/19 م

[21] رقـم الطلب: 519410837
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1441/04/20 هـ
الموافق: 2019/12/17 م
[30] بيانات الأسبقية:
15/630,083 US 2017/06/22 م
[72] اســم المخترع: ميجويـل لوبيز ، رامزي وايـت ، براديبكومار كريشـــنانيفاس كريشـــنانكوتي ، روهيت راتواردهان
[73] مالك البراءة: شركه الزيت العربية السعودية
عنـــــــوانـه: ص ب 3437 الرياض 11471، المملكة العربية السعودية
جنسيته: سعودية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

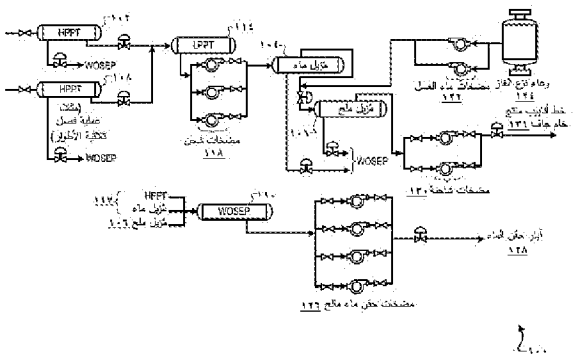
[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2018/037278
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2018/06/13 م
[87] رقم النشر الدولي: WO/2018/236644
تاريخ النشر الدولي: 2018/12/27 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
C01G 033/008, B01D 017/012
E21B 043/036
[56] المراجع:
US 2014026085

الفاحص: احمد بن محمد السلامه

[54] اسم الاختراع: طريقة ونظام للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط

Method and System for Controlling The Separation Efficiency of A Highpressure Production Trap

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بطريقة يتم تنفيذها بالحاســـب computer-implemented method يمكن أن تتضـمن تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسـية feedback control scheme تتضـمن التحكم في كفاءة فصـل لمصـيدة إنتاج عالية الضـغط high-pressure production (HPPT) trap بمعـالجـة تركيز مزيـل المســـتحلـب demulsifier concentration. ويمكن أن يتضمن التحكم في كفاءة الفصل separation efficiency تحديد، كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، والحد الأدنى والحد الأقصى من كفاءات الفصل المستهدفة؛ وتحديد كفاءة فصـل مسـتهدفة تكون بين الحد الأدنى والحد الأقصـى من قيم كفاءة الفصـــل المســـتهدفة؛ وضـــبط جرعة مزيل مســـتحلب demulsifier dosage ، مســـتخدمة في حســـاب كفاءة الفصـــل separation efficiency ، بين الحد الأدنى من تركيز مزيل مســـتحلب demulsifier concentration وحد أقصـى من تركيز مزيل مسـتحلب. يمكن أن يتضـمن الضـبط: متى تكون كفاءة الفصـل أدنى من كفاءة الفصـل المسـتهدفة، وضـبط، باسـتخدام وسـيلة تحكم في انحرافية متكاملة نسـبية (PID) proportional integral derivative ، جرعـة مزيـل المســـتحلـب demulsifier dosage لأعلى ولكن مع عـدم تجاوزها الحد الأقصـــى من تركيز الجرعة؛ ومتى تكون كفاءة الفصـــل separation efficiency أعلى من كفاءة الفصـــل المســـتهـدفـة target separation efficiency ، وضـــبط، باسـتخدام وسـيلة تحكم في PID، وجرعة مزيل المسـتحلب demulsifier dosage لأســـفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.
الشكل (1)
عدد عناصر الحماية (20)، عدد الأشكال (5)



طريقة ونظام للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط

Method and System for Controlling The Separation Efficiency of A Highpressure Production Trap

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

تقوم شركات النفط بإجراء عمليات وتشغيل خطوط أنابيب pipelines التي يمكن أن تتضمن، بالإضافة إلى النفط، ماء ناتج في صورة مستحلب. يمكن إضافة مواد كيميائية مُزيلة للمستحلب إلى مستحلبات النفط- الماء في خطوط أنابيب pipelines المنبع أو في عملية تحلية نفط خام لتحسين فصل الماء عن النفط.

تصف براءة الاختراع الأمريكية رقم 0026085/2014 نظام مراقبة مرافق وطريقة لاستخدام النظام الذي يسمح بتحسين أولويات متغيرات الأداء استنادًا إلى الانحرافات عن متغيرات الأداء المستهدفة. يتم توفير حوافر تحسين للمستخدمين على واجهة المستخدم بحيث يقدر المستخدم قيمة التحسين الذي يتم اجراؤه.

تصف البراءة الأمريكية رقم 5353237 جهاز وطريقة لتقليل المتطلبات الكيميائية للمواد الكيميائية المحقونة في تيار بتركيزات مختلفة، مثل تجفيف النفط الخام crude oil. يتم استخدام خوارزمية لتوفير إشارة لتقليل معدل الحقن الكيميائي لمضخة ذات معدل متغير إذا لم يتجاوز محتوى الماء بالنفط المعالج قيمة محددة مسبقًا. تسمح الخوارزمية لنظام التحكم بالتعلم من الخبرة السابقة.

تصف البراءة الأمريكية رقم 0202929/2014 أنظمة وطرق للمراقبة الآلية في الوقت الحقيقي والتحكم في التحلية في وحدة تقطير النفط الخام crude distillation unit. يتم خلط النفط الخام crude oil وماء الغسيل عن طريق انخفاض الضغط عبر صمام خلط mix valve، وبالتالي تشكيل تيار طور النفط الخام/الماء. يتم تزويد تيار طور النفط الخام crude oil/الماء إلى وعاء التحلية، حيث يتشكل مستحلب في واجهة بين طور النفط الخام والماء. تتم ملامسة تيار طور النفط الخام/الماء مع جرعة من قاطع مستحلب في مجال كهربائي مطبق. يتم قياس خاصية واحدة على الأقل ترتبط

بالمقياس باستخدام مؤشر مستوى المستحلب. يتم قياس الكلور الكلي ونسبة الماء للنفط الخام. يتم ضبط واحد على الأقل من انخفاض الضغط وجرعة قاطع المستحلب بشكل كبير في الوقت الحقيقي استجابة لواحدة على الأقل من الخصائص المقاسة، الكلور الكلي، ونسبة الماء.

يصف الطلب الدولي رقم 023858/2017 بيانات ترتبط بتشغيل وعاء جهاز التحلية desalter vessel والتي يمكن تخزينها في جهاز تخزين حاسوب computer storage device. تم تكييف وعاء جهاز التحلية desalter vessel لتلقي مدخلات النفط الخام crude oil ومدخلات الماء وتسهيل إنشاء ناتج خام محلى وناتج ماء مالح. قد يحدد معالج الحاسوب متغير واحد على الأقل يرتبط بالبيانات في مخزن الحاسوب. ثم يمكن لمعالج الحاسوب حساب قيمة الضبط لمتغير ثاني يرتبط بتشغيل وعاء جهاز التحلية desalter vessel تلقائيًا بناءً على المتغير المحدد ونموذج جهاز تحلية ديناميكي يعتمد على الفيزياء. باستخدام قيمة الضبط المحسوبة تلقائيًا، قد يقوم معالج الحاسوب تلقائيًا بإنشاء وإرسال إشارة قيمة الضبط لتحسين تشغيل وعاء جهاز التحلية desalter vessel.

يصف الطلب الدولي رقم 129228/2018 أ1 نظام لأتمتة معدلات الحقن لمزيلات المستحلب demulsifiers وماء الغسيل في وحدة فصل غاز- نفط عامة (GOSP) generic gas-oil separation plant. يتم تحديد تعريف فعالية أنواع مزيلات المستحلب demulsifiers المختلفة على نوع خام معين من خلال عامل أدائها. يتم حساب عامل الأداء كنسبة من جرعة المعالجة المطلوبة من مادة كيميائية، والذي يتم تحديده أثناء تجارب المحطة، إلى جرعة المعالجة من المادة الكيميائية التي تظهر أقل جرعة معالجة فعالة.

تعمل الأنظمة والطرق الموصوفة في الكشف الحالي على تحسين نهج التقنية الصناعية السابقة عن طريق تحسين التحكم في فعالية فصل الماء عن النفط في محطة فصل الغاز عن النفط عن طريق معالجة تركيز مزيل المستحلب ومن خلال التخلص من التحكم اليدوي في أداء فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) والقضاء على الجرعات الزائدة أو الجرعات الناقصة.

يصف الكشف الحالي طرق ونُظم، تتضمن طرق يتم تنفيذها بالحاسب، منتجات برنامج حاسب، ونُظم حاسب للتحكم في حقن مُزيل المستحلب استجابة لتغييرات العملية مثل درجة حرارة النفط الخام

crude oil، متابعة بئر النفط، ومعدلات التغذية. على سبيل المثال، يمكن ضبط نقطة ضبط كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) high-pressure production trap، التي تكون النسبة المئوية للماء المفصول في HPPT مقابل إجمالي الماء الناتج، عن طريق زيادة وخفض جرعة مُزيل المستحلب ضمن القيود المحددة مسبقا.

الوصف العام للاختراع

في أحد التطبيقات، يمكن أن تتضمن طريقة يتم تنفيذها بالحاسب تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية تتضمن التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) high-pressure production trap بمعالجة تركيز مزيل المستحلب. ويمكن أن يتضمن التحكم في كفاءة الفصل تحديد، كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة؛ وتعيين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة؛ وضبط جرعة مُزيل مستحلب، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب. يمكن أن يتضمن الضبط: متى تكون كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID)، جرعة مُزيل المستحلب لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ ومتى تكون كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم PID، جرعة مُزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

التطبيق الموصوف مسبقاً هو استخدام قابل للتنفيذ لطريقة يتم تنفيذها بالحاسب؛ وسط تخزين قابل للقراءة بالحاسب، غير مؤقت يخزن تعليمات قابلة للقراءة بالحاسب لإجراء الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب؛ ومنظومة ينفذها حاسب تشمل ذاكرة حاسب مقترنة بشكل متوافق تشغيلياً مع معالج أجهزة تم تصميمه لإجراء الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب/ التعليمات المخزنة على وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب.

يمكن أن يكون الموضوع الموصوف في هذه المواصفة هو تطبيقات تم تنفيذها تحديداً لتحقيق واحدة أو أكثر من المزايا التالية. أولاً، يمكن للتقنيات المقترحة تحسين أو القضاء على التحكم اليدوي في أداء فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION (HPPT) TRAP حيث يتم ترك المشغلين لتحديد جرعة مُزيل المستحلب يدوياً، والتي يمكن أن تؤدي إلى فرط الجرعة أو خفضها. ثانياً، يمكن للتقنيات حل تدفق مُزيل الماء dehydrator غير المستقر والذي يتضمن تأرجحات كبيرة في التدفق المائي لمُزيل الماء dehydrator بسبب النسبة المئوية غير المتحكم فيها للماء المفصول في HPPT. على سبيل المثال، يمكن أن يؤثر عدم الاستقرار على التحكم في مستوى فاصل الماء عن النفط وكفاءة مضخة حقن ماء مالح. ثالثاً، يمكن للتقنيات تحسين النُظم العُرضة لجرعة مفرطة من مُزيل المستحلب، مثلا حقن مُزيل المستحلب الأكثر من المطلوب والذي يؤدي إلى ارتفاع نفقات التشغيل. رابعاً، يمكن للتقنيات تحسين النُظم العُرضة لجرعة منخفضة من مُزيل المستحلب، مثلا حقن مُزيل المستحلب الأقل من المطلوب والذي يؤدي إلى اضطرابات العملية. خامساً، يمكن للتقنيات أن تحل محل المخططات التي تستخدم منطقاً قائم على القواعد والتي لا تكون مخططات تغذية عكسية حقيقية. سادساً، يمكن للتقنيات أن تحل محل النُظم التي لا تتحكم في أداء فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION (HPPT) TRAP لأن النُظم، على سبيل المثال، لا تتضمن حد أقصى أو حد أدنى من مُزيل المستحلب لمنع المنظومة من فرط التجريع أو خفض التجريع. سابعاً، يمكن أن تكون التقنيات بسيطة وواضحة للهندسة من أجل الضبط والتعديل حسب الضرورة، مما يتطلب حد أدنى من مدخلات المشغل. على سبيل المثال، يمكن تحسين المنظومة بسهولة عن طريق إضافة مجموعات تحكم إضافية، على سبيل المثال للتحكم في BS&W للمنتج، ملح في نفط خام، أو لأسباب أخرى. ثامناً، يمكن تسويق العملية كحل لمشغلي عمليات فصل الغاز- النفط التي تتطلب تحسين التحكم في حفن مُزيل المستحلب لفصل المستحلبات عن النفط أو الهيدروكربونات. تاسعاً، يسمح المخطط بإضافة أكبر عدد من المدخلات، مثلا نمط مستحلب مُزيل الماء dehydrator، نمط مستحلب مُزيل الأملاح، ومدخلات أخرى، لتجاوز نقطة ضبط تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. عاشراً، يسمح المخطط بدمج الكثير من مدخلات وسيلة التحكم، مثلا نقطة ضبط تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration من أجل نقاط حقن مُزيل المستحلب الإضافية عند مواقع أخرى من العملية. الحادي عشر، يكون التخطيط قابل للضبط للسماح بالتحكم في كفاءة فصل مصيدة

إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) في وحدة فصل غاز- نفط عامة generic gas-oil separation plant (GOSP) مع أكثر من زيادة وواحدة. تكون المزايا الأخرى واضحة لهؤلاء المهرة في المجال.

يتم ذكر تفاصيل واحد أو أكثر من تطبيقات موضوع المواصفة في الرسومات المرفقة والوصف أدناه. تصبح السمات، الجوانب، والمزايا الأخرى للموضوع واضحة من الوصف، الرسومات، وعناصر الحماية.

شرح مختصر للرسومات

الشكل 1 هو رسم تخطيطي لهيئة معالجة نفط خام رطب عامة تمثيلية، طبقاً لأحد التطبيقات.

الشكل 2 هو رسم تخطيطي للمراحل يوضح بناء تمثيلي للتحكم في مُزيل مستحلب ذكي smart demulsifier control (SDC)طبقاً لأحد التطبيقات.

الأشكال 3أ-3هـ توضح جميعها رسم تخطيطي لمراحل تكامل تمثيلي لمخطط تحكم وعمليات متنوعة، طبقاً لأحد التنفيذات.

الشكل 4 هو رسم متتابع يوضح طريقة تمثيلية للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT)، طبقاً لأحد التنفيذات.

الشكل 5 هو رسم تخطيطي للمراحل يوضح منظومة حاسب تمثيلية مستخدمة لتوفير الوظائف الحسابية المرتبطة بالخوارزميات، الطرق، الوظائف، العمليات، التدفقات، والإجراءات الموصوفة حسب الوصف في الكشف الحالي، طبقاً لأحد التنفيذات.

الأرقام المرجعية والتسميات المتشابهة في الرسومات المتنوعة تشير إلى عناصر متشابهة.

الوصف التفصيلي:

يصف الوصف التفصيلي التالي ضبط معدلات حقن مُزيل المستحلب للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية درجة الحرارة high-pressure production trap (HPPT)، ويتم تقديمه لتمكين أي شخص ماهر في المجال من إجراء واستخدام الموضوع المكتشف في سياق واحد أو أكثر من

التنفيذات المحددة. يتم وصف تصميم عام لمخطط تحكم في مُزيل مستحلب ذكي smart demulsifier control (SDC) والاستخدام المقترح للقيم المتوافقة لتقييم كفاءة HPPT، استراتيجية نمذجة وضبط مجموعات التحكم المتنوعة، وتحديد متغيرات الضبط الفردية. تكون التعديلات المتنوعة على التنفيذات المكتشفة واضحة بسهولة لهؤلاء المهرة في المجال، ويتم تطبيق المباديء الوصوفة على التنفيذات والتطبيقات الأخرى بدون الحيود عن نطاق الكشف. بالتالي، ليس من المقصود أن يقتصر الكشف الحالي على التنفيذات الموصوفة أو الموضحة، لكن يجب منحه نطاق أوسع يتوافق مع المباديء والسمات المكتشفة هنا.

يقوم مخطط SDC بالتحكم في تغذية عكسية تركز على التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) المتوافقة عن طريق معالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration أو بطرق أخرى. فيما يلي سمات المخطط مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC). يمكن استخدام النماذج التجريبية المعتمدة على العمليات التاريخية لتحديد الحد الأدنى من كفاءة الفصل التي يمكن تحقيقها كدالة في درجة الحرارة. يتسم المشغل بمرونة لزيادة أداء الفصل المتوقع بهامش محدد. لتلبية كفاءة فصل مستهدفة، يمكن ضبط جرعة مُزيل المستحلب بين الحد الأدنى والحد الأعلى لتركيزات مُزيل المستحلب، التي يمكن أن تتحدد من خلال النماذج التجريبية كدالة في درجة الحرارة. إذا كان الفصل الحالي أعلى أو أقل من الحد الأدنى لكفاءة الفصل المستهدفة، بعدئذ يمكن ضبط جرعة مُزيل المستحلب لأعلى أو لأقل من الحدود القصوى/ الدنيا على التوالي باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية proportional integral derivative (PID) قياسية. في حالة حدوث اضطراب في مُزيل الماء dehydrator، يمكن لوسيلة تحكم PID الأخرى مع ضبط أكثر قوة تجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration المطلوب ليكون أعلى لتخفيف الاضطراب. يمكن أن تعتمد حسابات الكفاءة على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء.

يمكن أن تتضمن الأهداف الأولية للمخطط SDC التحكم في فصل الماء عن HPPTs، عند كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) مرغوبة، للحفاظ على حمولة مياه مستقرة إلى قطار التحلية عن طريق معالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. ويُعد هذا تحسيناً عن النُظم، على سبيل المثال، التي تتحكم فقط

في الملح الموجود في النفط الخام crude oil أو نمط كثافة المائع للنفط. يمكن أن يستخدم المخطط مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC) مجموعات حساب لمراقبة متغيرات الفصل مباشرة ومجموعات انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL (PID) INTEGRAL DERIVATIVE للتحكم فيها، باستخدام وظيفة منظومة التحكم الموزع distributed control system (DCS) المدمج. يمكن أن يعتمد SDC على القياسات الأساسية للتدفق ودرجة الحرارة، حتى لا يتطلب أجهزة تحليل مثلا جهاز قياس قطفة ماء. يمكن إضافة المجموعات الإضافية للتحكم في راسب القيعان والماء (BS&W)، الملح الموجود في النفط الخام crude oil عند تركيب أجهزة تحليل موثوق بها وأدوات تحليل نمط كثافة الوعاء. يمكن دمج حدود تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration (كدالة في درجة حرارة النفط الخام) المستمدة من بيانات العمليات في المنطق.

يمكن أن تتضمن المبادرات لتحسين جودة النفط، على سبيل المثال، تقنيات جديد للتحكم في حقن مُزيل المستحلب. على سبيل المثال، يمكن أن يتضمن SDC تقنيات مثلا آلية تغذية عكسية للحفاظ على كفاءة الفصل في مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE (HPPT) PRODUCTION TRAP، بما في ذلك نافذة تشغيل مناسبة تتم فيها معالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والتحكم فيه. يمكن أن يتضمن SDC العديد من الحسابات والمجموعات الوظيفية انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL (PID) DERIVATIVE التي يتم وصفها في هذه الوثيقة. يمكن استخدام تحليل عملية تفصيلي لأداء الفصل لترسيخ أساس استراتيجيات مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC).

على الرغم من قابلية تطبيق مخطط SDC كمفهوم عبر وحدات فصل غاز- نفط عامة مختلفة generic gas-oil separation plants (GOSPs)، لا بد من تطوير الحسابات المستخدمة لقياس الفصل المباشر والحدود المعقولة لاستهلاك مُزيل المستحلب على أساس كل حالة على حدة، حيث يمكن وجود العديد من العوامل التي تؤثر على الفصل. يمكن أن تتضمن العوامل المتعلقة بالتغذية، على سبيل المثال، نوع النفط الخام crude oil، مقتطع مائي، مؤشر فصل المستحلب، وسرعة الأنبوب، على سبيل المثال، مما يشير إلى وجود كتل معدنية. تتضمن العوامل المتعلقة

بالتصميم، على سبيل المثال، عوامل مرتبطة بتصميم مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (بما في ذلك زمن الاستبقاء والمدخلات) وأجهزة خلط مُزيل المستحلب. يمكن أن تتضمن العوامل المتعلقة بالمواد الكيميائية، على سبيل المثال، كفاءة مُزيل المستحلب لتحسين الفصل، التي يمكن أن تتأثر بصيغة مستخدمة وأثر عملية. يمكن أن تتضمن العوامل المتعلقة بدرجة الحرارة، على سبيل المثال، كفاءة فصل، نمطياً الزياد مع درجة الحرارة.

في بعض التطبيقات، يمكن أن تتضمن وحدة فصل غاز- نفط عامة (GOSP) generic gas-oil separation plant نمطية مُعدة محددة في الجدول 1:

مُعدة GOSP	
المُعدة	الوصف
HPPT	يفصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE (HPPT) PRODUCTION TRAP الغاز عند ضغط عالي (3.1 - 1.03 ميجاباسكال) عن النفط الخام crude oil. يمكن أن يعمل كفاصل ثلاثي الأطوار لفصل الماء الحر أيضاً.
مزلقة حقن مُزيل المستحلب demulsifier injection skid	تقوم مزلقة حقن مُزيل المستحلب demulsifier injection skid هذه بحقن مادة كيميائية من مُزيل المستحلب عند رأس الإنتاج. يقوم مُزيل المستحلب بتكسير المستحلبات للسماح بفصل الماء الحر في مصيدة الإنتاج عالية الضغط والمساعدة في تحلية النفط الخام crude oil.
LPPT	تقوم مصيدة الإنتاج منخفضة الضغط low pressure production trap (LPPT) بفصل الغاز عند ضغط منخفض (50 رطل لكل بوصة مربعة) عن النفط الخام crude oil.

مضخات شحن	تقوم مضخات الشحن charge pumps بضغط النفط الخام crude oil من LPPT لتصريفه إلى قطار تحلية النفط الخام.
مُزيل الماء dehydrator	مُزيل الماء dehydrator، الذي يستقبل النفط الخام crude oil من مضخات الشحن charge pumps، هو برج إدماج كهروستاتيكي electrostatic coalescer من المرحلة الأولى بقطار التحلية لإزالة المستحلبات الكتلية من النفط الخام crude oil تحت مجال كهروستاتيكي.
محطة صمام الخلط	تقوم محطة صمام الخلط بقص ماء غسل الحقن للخلط مع الماء الناتج المتبقي. يؤدي هذا إلى ملوحة متوسطة للماء النفط.
مُزيل الملح	مُزيل الملح desalter هو برج إدماج كهروستاتيكي electrostatic coalescer من المرحلة الثانية بقطار التحلية. فهو يُزيل الماء الناتج المتبقي بماء غسل الحقن لإنتاج نفط خام ومحلى (عند 0.2٪ BS&W و10 PTB).
WOSEP	فاصل الماء- النفط water-oil separator (WOSEP) يفصل أنواع النفط من الماء الناتج من مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT)، مُزيل الماء dehydrator ومُزيل الماح لأقل من 100 مللي جرام بكل لتر.
مضخات حقن ماء يتم التخلص منها	تقوم مضخات حقن الماء التي يتم التخلص منها بتصريف الماء إلى آبار التصريف للحفاظ على ضغط الخزان.

جدول 1- مُعدة GOSP نمطية

تنطبق المصطلحات التالية على هذا الكشف. "تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration" هو مقياس تركيز، نمطياً في أجزاء بالمليون (ppm)، للمادة الكيميائية بمُزيل المستحلب في إجمالي المائع، مثلا مائع متضمن نفط وماء. تكون "كفاءة فصل HPPT" هي النسبة

المئوية للماء المفصول في مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE (HPPT) PRODUCTION TRAP مقابل إجمالي الماء المُزال عند وحدة فصل غاز – نفط عامة (GOSP) generic gas-oil separation plant. "زمن استبقاء HPPT" هو زمن، بالدقائق، لفصل الماء عن النفط الخام crude oil في حجيرة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT)، مثلا حاجز ماء سابق.

يمكن أن تعمل هيئات GOSP كأساس لفهم مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC). على سبيل المثال، لتحقيق أهداف المخطط SDC، يكون من الهام الأخذ في الاعتبار هيئة GOSP. يكون هذا بسبب أنه يمكن استخدام الهيئة GOSP لتحديد أفضل مخطط تحكم ممكن، متضمن عدد مشعبات الإنتاج، HPPTs، خيارات المتابعة بين المشعبات وHPPTs، ونسق تشغيل كل HPPT، مثلا سواء كان النسق ثلاثي الأطوار أو ثنائي الأطوار. تتم إضافة مُزيل مستحلب بصورة طبيعية قبل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) من خلال التحكم التلقائي في التدفق.

الشكل 1 هو رسم تخطيطي لهيئة معالجة نفط خام رطب عامة تمثيلية 100، طبقاً لأحد التطبيقات. كما هو موضح في الشكل 1، باستخدام مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC)، يمكن طرد الماء الحر عند HPPT 102، ويتم فصل الماء المتبقي في مُزيل الماء dehydrator 104 قبل حقن ماء غسل سابق لمُزيل الملح desalter 106. يمكن أن يعتمد SDC على الفصل المباشر المقاس عند HPPT 102. هدف العملية هو تجنب التغيرات الكبيرة في مدخل الماء إلى مُزيل الماء dehydrator، لذلك يمكن أن تكون العملية سلسلة لتقليل الاضطرابات في نمط السطح البيني.

لتحديد قيمة فصل لـ مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) مناسبة، على سبيل المثال، يمكن إجراء توزان كتلة مائية حول فاصل الماء والنفط water-oil separator (WOSEP) 110 لضمان تصحيح أخطاء المعايرة بحيث لا تؤثر على التحكم. يمكن استخدام برنامج تحقق لتوافق البيانات لضمان انتهاء توازن الكتلة المائية ويمكن تحديد كفاءات الفصل الدقيقة.

كما هو موضح في الشكل 1، تتم التغذية بـ HPPTs 102 و108 إلى مصيدة إنتاج منخفضة الضغط (LPPT) low pressure production trap114، التي تغذي مضخات الشحن charge pumps 118. يقوم أيضاً مُزيل الملح desalter 106 وعناصر أخرى 117 بتغذية WOSEP 110، حيث يمكن تصريف ماء الغسل wash water من مُزيل الملح 106 إلى WOSEP 110 مباشرة. تتم التغذية بمُزيل الملح desalter 106 بناتج خرج مضخات ماء الغسل wash water 122 التي تتم التغذية بها عن طريق وعاء نزع الغاز degassing vessel 124. يغذي فاصل الماء- النفط WATER-OIL SEPARATOR (WOSEP) 110 آبار حقن الماء المالح feeds salt water injection wells 126، التي توفر ناتج خرج إلى آبار حقن الماء water injection wells 128. ناتج خرج مُزيل الملح desalter 106 يغذي مضخات الشاحنة feeds shipper pumps 130 التي توفر ناتج خرج إلى خط أنابيب منتج خام جاف 131.

الشكل 2 هو رسم تخطيطي للمراحل يوضح بناء تمثيلي للتحكم في مُزيل مستحلب ذكي 200 طبقاً لأحد التطبيقات. كما هو موضح في الشكل 2، يتضمن البناء مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC) 200 طبقة تحكم أولى first control layer 201 التي تضمن الحفاظ على تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام crude oil و/ أو تدفق الماء في بعض التطبيقات، يمكن أن تتضمن المتغيرات المستخدمة في طبقة التحكم الأولى first control layer 201 ما يلي. يمكن استخدام متغير متحكم فيه على أنه تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration، يتم قياسه بالأجزاء في المليون خلال إجمالي تدفق السائل. يمكن استخدام متغير معالج على أنه نقطة ضبط تدفق مُزيل مستحلب. يمكن أن تتضمن متغيرات الاضطرابات تذبذب تدفق نفط خام جاف، تذبذب تدفق ماء ناتج، وتذبذب تدفق مُزيل مستحلب.

تتضمن المكونات في البناء مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC) 200 التفسيرات التالية. تشير دلالة التدفق flow indication (FI)، على سبيل المثال إلى، قراءة تدفق من مرسل قياس التدفق. يمكن أن تشير دلالة درجة الحرارة temperature indication (TI)، على سبيل المثال، إلى قراءة درجة الحرارة من مُرسل قياس درجة الحرارة. يمكن أن تشير قيمة العملية process value (PV)، على سبيل المثال، إلى قيمة متغير العملية الذي

يتم التحكم فيه. يمكن أن تشير القيمة المعالجة manipulated value (MV) ، على سبيل المثال، إلى ناتج خرج وسيلة تحكم تُحث عمل عنصر تحكم نهائي مع متغير عملية التحكم. يمكن أن تشير قيمة ضبط set value (SV) ، على سبيل المثال، إلى نقطة ضبط مرغوبة لمتغير العملية الذي يتم التحكم فيه. يعين البناء SDC 200 أيضاً واحدة أو أكثر من نماذج وسيلة التحكم في دلالة التدفق، تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID)، متوسط بالساعة hourly average (HAV)، و وحدة فصل غاز – نفط عامة generic gas–oil separation plant (GOSP).

يمكن أن تتضمن طبقة تحكم ثانية second control layer 203 منطق أساسي بمجرد تفعيله، يقوم تزامنياً بضبط تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration المستهدف للحصول على كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH–PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) مطلوبة ويراقب فولطية مُزيل الماء dehydrator. يمكن أن تعمل طبقة التحكم الثانية second control layer 203 كأساس لطبقة التحكم الأولى first control layer 201. في بعض التطبيقات، يمكن أن تتضمن المتغيرات المستخدمة في طبقة التحكم الثانية second control layer 203 ما يلي. يمكن أن تتضمن المتغيرات المتحكم فيها كفاءة فصل HPPT (٪) وانخفاضات فولطية مُزيل الماء dehydrator، على سبيل المثال، المقاسة بالفولط. يمكن أن يتضمن متغير معالج تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration، مقاس بالجزء في المليون. يمكن أن تتضمن متغيرات الاضطراب درجة الحرارة، التي يمكن قياسها، وتقلب التغذية، الذي لا يمكن قياسه. يمكن أن يتضمن البناء مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC) 200 سمات تصميم توفر قدرة على استخدام طبقة التحكم الأولى first control layer 201، مثلا التحكم في التركيز، أو كلتا الطبقتين، مثلا في مخطط تحكم كامل.

مكونات البناء SDC 200 يمكن أن تستخدم المجموعات ووسائل التحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID). يمكن لوسيلة التحكم في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، على سبيل المثال، ضبط تدفق مُزيل المستحلب على أساس إجمالي تدفق السائل وحدة فصل غاز – نفط عامة generic gas–oil (GOSP)

separation plant ، بما في ذلك النفط الخام crude oil الجاف والماء الناتج. يمكن تطبيق مرشحات متوسطة متحركة على قياسات التدفق قبل أخذ النسبة لتقليل تأثير الضوضاء على التحكم.

في طبقة التحكم الأولى first control layer 201، يمكن أن تعمل وسيلة التحكم في دلالة التدفق (FIC) 202 كوسيلة تحكم في تدفق مُزيل المستحلب التي توفر حلقة تحكم في تدفق مُزيل المستحلب. يمكن ضبط التدفق تلقائياً على أساس نقطة ضبط تدفق المجموعة انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE 204 لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. ناتج خرج المجموعة PID 204 لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration هو نقطة ضبط وسيلة التحكم في دلالة التدفق (FIC) flow indication controller 202.

تعتمد وسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE 204 في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration على نقطة ضبط مُزيل المستحلب وتحدد جرعة مُزيل المستحلب المطلوبة (بالجالون في اليوم gallons per day (GPD)) للحفاظ على نقطة ضبط تركيز أساسها معدلات إنتاج النفط والماء وحدة فصل غاز-نفط عامة (GOSP) generic gas-oil separation plant. يكون مُزيل المستحلب المطلوب هو نقطة ضبط حلقة التحكم في تدفق مُزيل المستحلب القياسية.

يمكن أن يقوم جهاز اختيار عالي 206 باختيار أعلى قيمة (أقصى قيمة) لوسيلتي التحكم: وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP 210 ووسيلة تحكم PID في فولطية مُزيل الماء dehydrator 208. يمكن اختيار أعلى قيمة لتحديد نقطة ضبط وسيلة التحكم PID في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration 204.

في الحالة التي يتم فيها اختبار الفولطية الشائعة المنخفضة في مُزيل الماء dehydrator، مثلا مع انخفاضات في الفولطية لأدنى من نقطة ضبط الفولطية، يمكن لوسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في فولطية مُزيل الماء

dehydrator 208 زيادة نقطة ضبط تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration حتى الوصول إلى أقصى تركيز مسموح به عند درجة الحرارة هذه، مثلا المحددة من علاقات الترابط لبيانات التركيز السابقة.

يمكن لوسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP 210 التحكم في فصل الماء عن النفط في HPPT، مثلا مع "كفاءة فصل HPPT (٪)". يمكن استخدام نتيجة خرج وسيلة التحكم PID في كفاءة فصل HPPT 210بتركيز عالي القيمة لنقطة ضبط وسيلة التحكم PID في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration 204. يمكن زيادة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration إذا كانت كفاءة الفصل أقل من نقطة الضبط. ويمكن خفضه إذا كانت كفاءة الفصل أعلى من نقطة الضبط. يمكن تحديد حدود تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، متضمنة الحد الأقصى والحد الأدنى، على أساس العلاقات المرتبطة للعملية الخاصة بالموقع.

يمكن أن تكون مجموعة المنطق الأساسي master logic block 212 هي المجموعة الوحيدة (أو واحدة من المجموعات القليلة) التي يتطلب فيه تدخل المُشغل. يمكن تفعيل الوصول إلى الوظيفة الكاملة لمجموعة المنطق الأساسي master logic block 212 من أجل مشغلين لديهم أذونات كاملة. مجموعة المنطق الأساسي master logic block 212 يمكن تلقائياً أن توفر نقطة الضبط لوسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في كفاءة الفصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP 210 على أساس درجة حرارة ملاحظة وهامش يمكن دخول المشغل إليه، مثلا حتى نسبة مئوية محددة أكبر من حد أدنى لكفاءة الفصل. يُمكن للمُشغل أيضاً تعطيل وسيلة التحكم باستخدام مجموعة المنطق الأساسي master logic block 212.

ما يلي هو على الأقل بعض الحسابات التي يتم تنفيذها في مُزيل مستحلب ذكي SMART DEMULSIFIER CONTROL (SDC). يتضمن كل حساب عدد من المتغيرات التي يمكن ضبطها حسب الطلب.

يمكن أن يعتمد تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration 214 عند مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) على إجمالي المائع، مع تدفق مُزيل مستحلب وهو تدفق مُزيل مستحلب لحظي في الجالون في اليوم GALLONS PER DAY (GPD)، محدد بالمعادلة (1):

$$Demulsifier\ Concentration(ppm) = \frac{Demulsifier\ Flow\ (GPD)}{[(Produced\ Oil\ Flow + Produced\ Water\ Flow)](MBD)} \cdot 25 \quad (1)$$

يمكن أن تعتمد كفاءة الفصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) 216 على كل مقياس تدفق من مخرج ماء HPPT، محدد بالمعادلة (2):

$$HPPT\ Separation\ Efficiency\ (\%) = \frac{1\text{-}Hr\ Rolling\ Average\ HPPT\ Water\ (MBD) + REC_{HPPT}}{[(1\text{-}Hr\ Rolling\ Average\ Produced\ Water + REC_{PROD-WTR})](MBD)} \cdot 100 \quad (2)$$

حيث REC_{HPPT} هو معامل متغير للتوافق من أجل تدفق مخرج الماء مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT)، و $REC_{PROD-WTR}$ هو معامل متغير للتوافق من أجل تدفق الماء الناتج.

الحد الأدنى لتركيز مُزيل المسحلب 218 هو الحد الأنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration المسموح به كدالة في درجة الحرارة. يمكن أن يوفر التركيز حد الإخراج المنخفض الديناميكي للتحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID) في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT)، كما هو محدد بالمعادلة (3). تكون P01، P02، P03، و P04 هي معاملات في المعادلات المذكورة أدناه التي يمكن تطويرها على أساس توافق المنحنى أو الانحدار الخطي. تتسم كل معادلة بمعامل مختلف، لذلك يمكن أن يكون P01 في المعادلة (3) مختلف عن P01 في المعادلة (5).

$$MIN\ DEM\ CONC\ (ppm) = P01 \cdot (1 - Hr\ Rolling\ Avg\ Crude\ Temperature) + P02 \quad (3)$$

على الرغم من قيم المتغيرات، يمكن أيضاً أن يتطلب حد أدنى صارم. من الهام اعتبار أن يكون الحد الأقصى دائماً أعلى من الحد الأدنى.

يكون الحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration 220 هو الحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration المسموح به كدالة في درجة الحرارة. يوفر التركيز حد المخرجات العالي الديناميكي لوسائل التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) ولتجاوز فولطية مُزيل الماء dehydrator، كما محدد بالمعادلة (4):

$$MAX\ DEM\ CONC\ (ppm) = P03 \cdot (1 - Hr\ Rolling\ Avg\ Crude\ Temperature) + P04 \quad (4)$$

على الرغم من قيم المتغيرات، يمكن أيضاً أن يتحدد حد أقصى (صارم) لهذا الحساب. من الهام اعتبار أن يكون الحد الأقصى دائماً أعلى من الحد الأدنى.

يكون الحد الأدنى للكفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE (HPPT) PRODUCTION TRAP 222 هو الحد الأدنى لفصل المتوقع عند مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) كدالة في درجة الحرارة، كما محدد بالمعادلة (5):

الحد الأدنى فصل HPPT (٪) =

P01 (المتوسط المتجدد لدرجة حرارة النفط الخام crude oil خلال ساعة واحدة)2 + P02 (المتوسط المتجدد لدرجة حرارة النفط الخام خلال ساعة واحدة) + P03 (5)

يتم التعبير عن الحد الأدنى لكفاءة الفصل على أنه متعدد الحدود من الدرجة الثانية. مع ذلك، يمكن التعبير عن الحد الأدنى لكفاءة الفصل في صور أخرى على أساس كيفية توافق منحنى بيانات العملية، مثلا في معادلة خطية، أُسية، قدرة، أو بطرق أخرى.

المتوسط المتجدد لمتغيرات العملية يمكن أن يمثل واحد أو أكثر من المتوسطات المتجددة لمتغير العملية المقاس. المتوسط المتجدد خلال ساعة واحدة لمعدل ماء مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) 224 هو متوسط متجدد لدلالة معدل تدفق الماء من HPPT. المتوسط المتجدد خلال ساعة واحدة لدرجة حرارة النفط الخام crude oil 226 هو المتوسط المتجدد لدلالة درجة حرارة الغاز من HPPT، ويمكن افتراضها على أنها نفس درجة حرارة النفط الخام. المتوسط المتجدد خلال ساعة واحدة للماء الناتج 228 هو المتوسط المتجدد لحساب معدل الماء الناتج GOSP، مثلا إجمالي معدل الماء ناقص معدل ماء الغسل wash water. المتوسط المتجدد خلال ساعة واحدة للنفط الجاف الناتج 230 هو المتوسط المتجدد لمعدل النفط الخام crude oil الناتج من GOSP. متغيرات العملية الأخرى بمتوسط متجدد خلال ساعة واحدة تكون ممكنة.

يمكن استخدام القيم والمتغيرات للعملية التالية في صورة مدخلات لمخطط التحكم. معدل ماء HPPT 232 يمكنه قياس معدل تدفق الماء من مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT). يمكن أن تشير درجة حرارة غاز HPPT 234 إلى درجة حرارة الغاز من HPPT، مما يمثل درجة حرارة النفط الخام crude oil. يمكن أن يشير معدل ماء الحقن 236 إلى إجمالي معدل الماء من وحدة فصل غاز- نفط عامة generic gas-oil separation plant (GOSP) الذي يتم حقنه مرة أخرى إلى الخزان. يمكن أن يشير معدل ماء الغسل wash water 238 إلى معدل ماء عذب مستخدم لعملية تحلية النفط الخام. يمكن أن يشير معدل النفط الخام 240 إلى إجمالي معدل النفط الناتج من GOSP. تكون القيم والمتغيرات للعملية الأخرى ممكنة.

يمكن أن تعمل وسيلة التحكم في كفاءة الفصل لـ HPPT كوسيلة تحكم أساسية والتي تحدد كمية مُزيل المستحلب المطلوبة، مثلا مستهدف تركيز، على أساس الأداء الفعلي لـ HPPT الذي يتم قياسه مباشرة. يمكن أن ترسل وسيلة التحكم في كفاءة فصل HPPT ناتج الخرج الخاص بها إلى وسيلة

التحكم في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، مثلا باستخدام جهاز اختيار عالي القيمة. يمكن أن تتضمن وسيلة التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP بعض السمات الخاصة لتحقيق وظيفة التحكم الخاصة به، متضمنة الضوابط التالي. أولاً، يمكن تحديد قيمة عملية process value (PV) من حساب تمت تصفيته، مثلا باستخدام فحص لمدة دقيقة واحدة، لتجنب الضوضاء الفائقة. ثانياً، يمكن أن تكون نقطة ضبط فصل HPPT ديناميكية على أساس درجة الحرارة. على سبيل المثال، بالنسبة إلى وحدة فصل غاز- نفط عامة generic gas-oil separation plant (GOSP) محدد والتغذية، يمكن أن تكون درجة الحرارة هي الاضطراب الأساسي الذي يؤثر على كفاءة فصل HPPT. قد لا يكون عملياً، ولا يمكن تحقيقه مع استهلاكات مُزيل المستحلب المناسب، للتعويض تماما عن تأثير درجة الحرارة بمعالجة مُزيل المستحلب. بالتالي، يمكن توفير نقاط الضبط المختلفة كدالة في درجة الحرارة. يمكن الحاجة إلى الفاصل لتحقيق هامش محدد عن الحد الأدنى لكفاءة الفاصل المثبتة، طبقاً للبيانات التاريخية في حالة مستقرة. ثالثاً، يمكن توفير حدود ديناميكية لناتج الخرج، متضمنة الحدود القصوى والحدود الدنيا، كدالة في درجة الحرارة. يمكن أن تكون الحدود الديناميكية هي السمة الأساسية لضمان استخدام ملائم لمُزيل المستحلب. يمكن أن تعتمد المعادلات لحساب هذه الحدود الديناميكية على الحالة المستقرة التاريخية وتحليل بيانات العملية الخاصة بالوحدة. رابعاً، يمكن ضبط وسيلة التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE (HPPT) PRODUCTION TRAP كوسيلة تحكم مستقرة، مما يسمح بتوفير زيادة قليلة وأزمنة تكامل منخفضة. خامساً، يمكن توفير خفض الزيادة غير الخطية (فجوة) لتقليل أي تأثير ضوضاء متبقي على تعديلات مُزيل المستحلب.

في بعض التطبيقات، يمكن إضافة مجموعات وظيفية أخرى لإبطال وسيلة التحكم في كفاءة فصل HPPT. على سبيل المثال، يمكن إضافة مجموعة وظيفية إضافية تتحكم في نمط طبقة مستحلب مُزيل الماء dehydrator، ويمكن إضافة مجموعات وظيفية أخرى تقوم بالوظائف الأخرى.

توضح الأشكال 3أ-3هـ جميعها رسم تخطيطي لمراحل 300 تكامل تمثيلي لمخطط تحكم وعمليات متنوعة، طبقاً لأحد التنفيذات. يتدفق الغاز من خلال HPPT 302، مصيدة الإنتاج منخفضة الضغط LOW PRESSURE PRODUCTION TRAP (LPPT) 304، مُزيل الماء

dehydrator 306أ، ومُزيل الملح desalter 306ب إلى خط أنابيب الإنتاج. يتدفق الماء من مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) 302، مُزيل الماء dehydrator 306أ، ومُزيل الملح desalter 306ب إلى فاصل الماء- النفط WATER-OIL SEPARATOR (WOSEP) 308. يتم حقن الماء الناتج من WOSEP 308 بمضخات حقن ماء التصريف disposal water injection pumps 320 إلى خزان. مدخلات وسيلة التحكم 310ب-310ن توفر مدخلات للعملية. تستخدم العملية أيضاً لوحة تبديل محلية 312، محطات مضخات شحن نفط خام 314، محطة صمامات خلط ماء الغسل wash water 316، لوحة تبديل محلية 318، ومضخات حقن ماء التصريف disposal water injection pumps 320. تكون المكونات الأخرى ممكنة.

بالإشارة إلى الشكل 3د، تتحكم المكونات المنطقية 322-342 في كميات مُزيل المستحلب، كما هو موصوف مسبقاً، بالإشارة إلى الشكل 2 للمكونات المشابهة. الوظائف 346 المستخدمة في بعض المكونات المنطقية 322-342 تعين مدخلات مرقمة 344 يتم توضيحها عند نقاط متنوعة في الأشكال 3أ-3هـ. في الشكل 3د، يتم استخدام متغيرات عملية مقاسة في الوظائف 346 وتكون متوسطات التجديد خلال ساعة واحدة.

الشكل 4 هو رسم متتابع يوضح طريقة تمثيلية 400 للتحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT)، طبقاً لأحد التنفيذات. لتوضيح العرض، يصف الوصف التالي بصفة عامة طريقة 400 في سياق الأشكال الأخرى في هذا الوصف. مع ذلك، يفهم أنه يمكن إجراء الطريقة 400، على سبيل المثال، بأي منظومة، بيئة، برمجيات، وأجهزة مناسبة، أو توليفة من نُظم، بيئات، برمجيات، وأجهزة مناسبة، حسب الملاءمة. في بعض التطبيقات، يمكن إجراء خطوات متنوعة للطريقة 400 بالتوازي، في توليفة، في حلقات، أو بأي ترتيب.

في الخطوة 402، يتم تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية يتضمن التحكم في كفاءة فصل لمصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) بمعالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. على سبيل المثال، يمكن تطبيق مخطط التحكم في التغذية العكسية المتحكم فيه بواسطة الطريقة 400 عن طريق عناصر من بناء التحكم في مزيل

المستحلب الذكي 200. في بعض التطبيقات، يتضمن مخطط التحكم في التغذية العكسية خطوات فرعية 404-408. من الخطوة 402، تتم متابعة الطريقة 400 إلى 404.

في الخطوة 404، يتم تحديد كل من حد أدنى لكفاءة فصل مستهدفة وحد أقصى لكفاءة فصل مستهدفة؛ تحديد كفاءة فصل مستهدفة كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية. على سبيل المثال، كما تحدد عن طريق المعادلة (5)، يمكن حساب الحد الأدنى لكفاءة الفصل HPPT 222 كدالة في درجة الحرارة، ويمكن أن يقوم جهاز الاختيار العالي 206 باختيار أعلى قيمة (أقصى قيمة) على أساس درجة الحرارة. من الخطوة 404، تتم متابعة الطريقة 400 إلى 406.

في الخطوة 406، تتعين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى لكفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى لكفاءة الفصل المستهدفة. على سبيل المثال، يمكن أن تحدد وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID) في كفاءة الفصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) 210 كفاءة الفصل االمستهدفة باستخدام الحد الأدنى والحد الأعلى لكفاءات الفصل المستهدفة. في بعض التطبيقات، يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد. على سبيل المثال، يمكن تلقائياً أن توفر مجموعة المنطق الأساسي master logic block 212 نقطة الضبط لوسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE في كفاءة الفصل مصيدة إنتاج عالية الضغط HIGH-PRESSURE PRODUCTION TRAP (HPPT) 210 على أساس درجة الحرارة الملاحظة وهامش يمكن دخول المشغل إليه، مثلا حتى نسبة مئوية محددة أكبر من حد أدنى لكفاءة الفصل. من الخطوة 406، تتم متابعة الطريقة 400 إلى 408.

في الخطوة 408، يتم ضبط جرعة مُزيل مستحلب مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مُزيل مستحلب. على سبيل المثال، يمكن لوسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL (PID) INTEGRAL DERIVATIVE في تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration 204

ضبط جرعة مُزيل المستحلب على الأقل على أساس كفاءة الفصل المستهدفة. يمكن أن يتضمن الضبط الخطوات 410-414. من الخطوة 408، تتم متابعة الطريقة 400 إلى 410.

في الخطوة 410، يتم تحديد إذا كانت كفاءة الفصل أدنى أو أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة. في الخطوة 412، إذا تحدد أن كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، عندئذ يتم ضبط جرعة مُزيل المستحلب لأعلى (باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE) لكن لم تتجاوز الحد الأقصى من تركيز الجرعة. بخلاف ذلك، في الخطوة 414، إذا تحدد أن كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، عندئذ يتم ضبط جرعة مُزيل المستحلب لأسفل (باستخدام وسيلة التحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID)) فوق الحد الأدنى من تركيز الجرعة. وسيلة التحكم في دلالة التدفق 202، على سبيل المثال، يمكنها ضبط جرعة مُزيل المستحلب لأسفل ولأعلى على أساس التحديد في الخطوة 410. من الخطوات 412 و414، تتوقف الطريقة 400.

في بعض التطبيقات، تتضمن الطريقة 400 أيضا تحديد حدوث اضطراب في مُزيل الماء dehydrator وباستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL (PID) INTEGRAL DERIVATIVE أخرى لها ضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم PID حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب. على سبيل المثال، يمكن أن تعتمد حسابات الكفاءة على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء.

الشكل 5 هو رسم تخطيطي للمراحل لمنظومة حاسب تمثيلية 500 مستخدمة لتوفير الوظائف الحسابية المرتبطة بالخوارزميات، الطرق، الوظائف، العمليات، التدفقات، والإجراءات الموصوفة حسب الوصف في الكشف الحالي، طبقاً لأحد التنفيذات. يعني الحاسب الموضح 502 أنه يشمل أي جهاز حوسبة مثلا خادم، حاسب سطح مكتب، حاسب محمول/ حاسب دفتري، منفذ بيانات لاسلكي، هاتف ذكي، مساعد بيانات شخصي (PDA) personal data assistant ، جهاز حوسبة لوحي، واحد أو أكثر من المعالجين ضمن هذه الأجهزة، أو أي جهاز معالجة آخر مناسب، يتضمن النماذج المادية أو الافتراضية (أو كلاهما) لجهاز الحاسب. إضافة لذلك، قد يشتمل الحاسب 502 على حاسب يتضمن وسيلة إدخال، مثلا لوحة مفاتيح رقمية، لوحة مفاتيح، شاشة باللمس، أو

وسيلة أخرى يمكن أن تتلقى معلومات من المستخدم، ووسيلة إخراج تنقل المعلومات المرتبطة بتشغيل الحاسب 502، بما في ذلك البيانات الرقمية، المعلومات الرقمية، أو الصوتية (أو توليفة من المعلومات)، أو واجهة مستخدم بينية رسومية graphical user interface (GUI) .

يمكن أن يقوم الحاسب 502 بدور عميل، مكون شبكة، خادم، قاعدة بيانات أو مكون آخر مستمر، أو أي مكون آخر (أو توليفة من الأدوار) لمنظومة حاسب لإجراء الموضوع الموصوف في الوصف الحالي. يقترن الحاسب الموضح 502 بشكل متصل مع شبكة 530 (على سبيل المثال، أي شبكة حاسب موصوفة بالنسبة للموضوع الحالي). في بعض التطبيقات، يتم تصميم واحد أو أكثر من مكونات الحاسب 502 للتشغيل داخل البيئات، متضمنة بيئة محلية، عالمية معتمدة على حوسبة سحابية أو غيرها (أو توليفة من البيئات).

عند مستوى عالي، يكون الحاسب 502 هو جهاز حوسبة إلكتروني قابل للتشغيل لاستقبال، إرسال، معالجة، تخزين، إدارة البيانات والمعلومات المرتبطة بالموضوع الموصوف. طبقاً لبعض التطبيقات، قد يتضمن الحاسب 502 أيضاً أو قد يقترن بشكل متصل مع خادم تطبيق، خادم بريد إلكتروني، خادم شبكة، خادم تخزين مؤقت، خادم البيانات المتدفقة، أو خادم آخر (أو توليفة من الخوادم).

يمكن أن يستقبل الحاسب 502 طلبات عبر الشبكة 530 من تطبيق العميل (على سبيل المثال، بالتنفيذ على حاسب آخر 502) ويستجيب للطلبات التي تم استقبالها عن طريق معالجة الطلبات التي تم استقبالها باستخدام تطبيق (تطبيقات) برامج مناسب. إضافة لذلك، قد يتم أيضاً إرسال الطلبات إلى الحاسب 502 من مستخدمين داخليين (على سبيل المثال، من لوحة تحكم في الأوامر أو بواسطة طريقة وصول أخرى مناسبة)، أطراف خارجية أو ثالثة، تطبيقات تلقائية أخرى، بالإضافة إلى أي كيانات، أفراد، نُظم، أو أجهزة حاسوب أخرى مناسبة.

يمكن توصيل كل من مكونات الحاسب 502 باستخدام ناقل منظومة 503. في بعض التطبيقات، قد يتدخل أي أو كل من مكونات الحاسب 502، الأجهزة أو البرمجيات (أو توليفة من الأجهزة والبرمجيات) مع بعضها البعض أو الواجهة البينية 504 (أو توليفة من كلاهما)، خلال ناقل المنظومة 503 باستخدام واجهة بينية لبرمجة التطبيق application programming interface (API) 512 أو طبقة خدمات 513 (أو توليفة من API 512 وطبقة الخدمات 513). قد تتضمن API

512 مواصفات لروتينات، هياكل بيانات، وفئات الكائنات. قد تكون API 512 سواء معتمدة على لغة الحاسب أو مستقلة عنها وتشير إلى واجهة بينية كاملة، وظيفة فردية، أو حتى مجموعة من APIs. توفر طبقة الخدمات 513 خدمات برمجيات إلى الحاسب 502 أو مكونات أخرى (سواء الموضحة أم لا) التي تقترن بشكل متصل مع الحاسب 502. قد تكون وظيفة الحاسب 502 متاحة لكل مستهلكي الخدمات المستخدمين طبقة الخدمات هذه. توفر خدمات البرمجيات، مثلا تلك التي توفرها طبقة الخدمات 513، وظائف قابلة لإعادة الاستخدام، محددة من خلال واجهة بينية محددة. على سبيل المثال، قد تكون الواجهة البينية عبارة عن برمجيات مكتوبة بلغة JAVA، C++، أو لغة أخرى مناسبة توفر بيانات في نسق لغة ترميز موسعة extensible markup language (XML) أو نسق آخر مناسب. في حين التوضيح كمكون متكامل للحاسب 502، قد توضح التطبيقات البديلة واجهة بينية لبرمجة التطبيق APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) 512 أو طبقة الخدمات 513 كمكونات مستقلة بذاتها فيما يتعلق بالمكونات الأخرى للحاسب 502 أو مكونات أخرى (سواء الموضحة أم لا) التي تقترن بشكل متصل مع الحاسب 502. علاوة على ذلك، قد يتم تطبيق أي أو كل أجزاء API 512 أو طبقة الخدمات 513 كوحدات نمطية تابعة أو فرعية لوحدة برمجيات نمطية أخرى، تطبيق خاص بشركة، أو وحدة أجهزة نمطية بدون الحيود عن نطاق هذا الكشف.

يتضمن الحاسب 502 واجهة بينية 504. على الرغم من التوضيح كواجهة بينية فردية 504 في الشكل 5، قد يتم استخدام اثنتين أو أكثر من الواجهات البينية 504 طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502. يتم استخدام الواجهة البينية 504 بواسطة الحاسب 502 للاتصال مع النُظم الأخرى المتصلة بالشبكة 530 (سواء الموصحة أم لا) في بيئة موزعة. بصفة عامة، تشمل الواجهة البينية 504 منطق تم تشفيره في البرمجيات أو الأجهزة (أو توليفة من البرمجيات والأجهزة) وتكون قابلة للتشغيل للاتصال مع الشبكة 530. بصفة خاصة أكثر، قد تشتمل الواجهة البينية 504 على برمجيات تدعم واحد أو أكثر من بروتوكولات الاتصال المرتبطة بالاتصالات بحيث يمكن تشغيل الشبكة 530 أو أجهزة الواجهة البينية لتوصيل الإشارات المادية داخل مخرج الحاسب الموضح 502.

يتضمن الحاسب 502 معالج 505. على الرغم من التوضيح كمعالج فردي 505 في الشكل 5، قد يتم استخدام اثنين أو أكثر من المعالجين طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502. بصفة عامة، يقوم المعالج 505 بتنفيذ التعليمات ويعالج البيانات لإجراء عمليات الحاسوب 502 وأي خوارزميات، طرق، وظائف، عمليات، تدفقات، وإجراءات حسب الوصف في الكشف الحالي.

يتضمن الحاسب 502 أيضاً قاعدة بيانات 506 يمكنها الاحتفاظ بالبيانات للحاسوب 502 أو المكونات الأخرى (أو توليفة منهما) التي يمكن توصيلها بالشبكة 530 (سواء الموضحة أم لا). على سبيل المثال، يمكن أن تكون قاعدة البيانات 506 ذاكرة داخلية، تقليدية، أو نوع آخر من قاعدة البيانات التي تخزن البيانات المتوافقة مع هذا الكشف. في بعض التطبيقات، يمكن أن تكون قاعدة البيانات 506 عبارة عن توليفة من اثنين أو أكثر من الأنواع المختلفة لقاعدة البيانات (على سبيل المثال، ذاكرة داخلية مختلطة وقاعدة بيانات تقليدية) طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502 والوظيفة الموصوفة. على الرغم من التوضيح في صورة قاعدة بيانات فردية 506 في الشكل 5، يمكن استخدام اثنتين أو أكثر من قواعد البيانات (من نفس الأنواع أو توليفة من الأنواع) طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502 والوظيفة الموصوفة. بينما يتم توضيح قاعدة البيانات 506 كمكون متكامل للحاسب 502، في التطبيقات البديلة، يمكن أن تكون قاعدة البيانات 506 خارج الحاسب 502.

يتضمن الحاسب 502 أيضاً ذاكرة 507 يمكنها الاحتفاظ بالبيانات للحاسوب 502 أو المكونات الأخرى (أو توليفة منهما) التي يمكن توصيلها بالشبكة 530 (سواء الموضحة أم لا). على سبيل المثال، يمكن أن تكون الذاكرة 507 هي ذاكرة ذاكرة وصول عشوائي (RAM) random access memory ، ذاكرة للقراءة فقط (ROM) read-only memory ، ضوئية، مغناطيسية، إلخ، التي تخزن البيانات المتوافقة مع هذا الكشف. في بعض التطبيقات، يمكن أن تكون الذاكرة 507 عبارة عن توليفة من اثنين أو أكثر من الأنواع المختلفة للذاكرة (على سبيل المثال، توليفة من ذاكرة وصول عشوائي (RAM) random access memory ومخزن مغناطيسي) طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502 والوظيفة الموصوفة. على الرغم من التوضيح في صورة ذاكرة فردية 507 في الشكل 5، يمكن استخدام اثنتين أو أكثر من الذاكرات (من نفس الأنواع

أو توليفة من الأنواع) طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502 والوظيفة الموصوفة. بينما يتم توضيح الذاكرة 507 في صورة مكون متكامل للحاسب 502، في التطبيقات البديلة، يمكن أن تكون الذاكرة 507 خارج الحاسب 502.

يكون التطبيق 508 هو محرك برمجيات خوارزمية يوفر وظيفة طبقاً للاحتياجات، الرغبات المحددة، أو التطبيقات المحددة للحاسب 502، تحديداً بالنسبة للوظيفة الموصوفة في هذا الكشف. على سبيل المثال، يمكن أن يعمل التطبيق 508 كواحد أو أكثر من المكونات، الوحدات النمطية، أو التطبيقات. إضافياً، على الرغم من التوضيح في صورة تطبيق فردي 508، قد يتم تنفيذ التطبيق 508 كتطبيقات متعددة 508 على الحاسب 502. إضافة لذلك، على الرغم من التوضيح على أنه متكامل مع الحاسب 502، في التطبيقات البديلة، يمكن أن يكون التطبيق 508 خارج الحاسب 502.

يمكن أن يتضمن أيضاً الحاسب 502 مصدر قدرة 514. يمكن أن يتضمن مصدر القدرة 514 بطارية قابلة لإعادة الشحن أو غير قابلة لإعادة الشحن التي يمكن تصميمها لتكون قابلة للاستبدال أو غير قابلة للاستبدال بواسطة مستخدم. في بعض التطبيقات يمكن أن يتضمن مصدر القدرة 514 دوائر تحويل القدرة أو إدراتها (متضمنة إعادة الشحن، الاستعداد، أو وظيفة إدارة قدرة أخرى). في بعض التطبيقات، يمكن أن يتضمن مصدر القدرة 514 قابس قدرة للسماح بتوصيل الحاسب 502 بقابس في مقبس حائطي أو مصدر قدرة آخر، على سبيل المثال، لتزويد الحاسب 502 بالقدرة أو إعادة شحن بطارية قابلة لإعادة الشحن.

قد يكون هناك أي عدد من أجهزة الحاسب 502 المرتبطة، أو خارج، منظومة حاسب محتوية على الحاسب 502، يتصل كل حاسب 502 من خلال الشبكة 530. إضافياً، قد يتم استخدام المصطلح "عميل"، "مستخدم"، وتقنية أخرى مناسبة بشكل قابل للتبادل، حسب الملاءمة، بدون الحيود عن نطاق هذا الكشف. علاوة على ذلك، يصور هذا الكشف أن العديد من المستخدمين قد يستخدموا حاسب واحد 502، أو قد يستخدم مستخدم واحد العديد من أجهزة الحاسب 502.

يمكن أن تتضمن التطبيقات الموصوفة للموضوع واحدة أو أكثر من السمات، بمفردها أو في توليفة.

على سبيل المثال، في تطبيق أول، يمكن أن تتحكم طريقة ينفذها الحاسب في جرعة مُزيل المستحلب. تتضمن الطريقة تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية يتضمن التحكم في كفاءة فصل لمصيدة إنتاج

عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) بمعالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. يتضمن تنفيذ مخطط التحكم في التغذية العكسية: تحديد، كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى لكفاءة فصل مستهدفة وحد أقصى لكفاءة فصل مستهدفة؛ تعيين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى لكفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى لكفاءة الفصل المستهدفة؛ وضبط جرعة مُزيل مستحلب، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مُزيل مستحلب. يتضمن الضبط: متى تكون كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE، جرعة مُزيل المستحلب لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ ومتى تكون كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم PID، جرعة مزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

يمكن أن تتضمن كل من التنفيذات الموصوفة السابقة وغيرها، اختيارياً، واحدة أو أكثر من السمات التالية:

سمة أولى، قابلة للاتحاد مع أي من السمات التالية، يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

سمة ثانية، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة.

سمة ثالثة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن الطريقة إضافياً تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء وباستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم PID حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

سمة رابعة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن الطريقة إضافياً تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء.

سمة خامسة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام crude oil وتدفق الماء.

سمة سادسة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتضمن الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب استخدام متغير متحكم فيه على أنه تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، متغير معالج مستخدم على أنه نقطة ضبط تدفق مُزيل مستحلب، ومتغيرات اضطرابات متضمنة تذبذب تدفق نفط خام جاف، تذبذب تدفق ماء ناتج، وتذبذب تدفق مُزيل مستحلب.

في تطبيق ثان، وسط تخزين قابل للقراءة بالحاسب، غير مؤقت يخزن واحد أو أكثر من التعليمات التي يتم تنفيذها بمنظومة حاسب لتنفيذ عمليات التحكم في جرعة مُزيل المستحلب. تتضمن العمليات تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية يتضمن التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) بمعالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. يتضمن تنفيذ مخطط التحكم في التغذية العكسية: تحديد، كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى لكفاءة فصل مستهدفة وحد أقصى لكفاءة فصل مستهدفة؛ تعيين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى لكفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى لكفاءة الفصل المستهدفة؛ وضبط جرعة مُزيل مستحلب، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مُزيل مستحلب. يتضمن الضبط: متى تكون كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL (PID) INTEGRAL DERIVATIVE، جرعة مُزيل المستحلب لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ ومتى تكون كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم PID، جرعة مزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

يمكن أن تتضمن كل من التنفيذات الموصوفة السابقة وغيرها، اختيارياً، واحدة أو أكثر من السمات التالية:

سمة أولى، قابلة للاتحاد مع أي من السمات التالية، يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

سمة ثانية، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة.

سمة ثالثة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن العمليات إضافياً تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء وباستخدام وسيلة تحكم PID أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID) حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

سمة رابعة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن العمليات إضافياً تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء.

سمة خامسة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام crude oil وتدفق الماء.

سمة سادسة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتضمن الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب استخدام متغير متحكم فيه على أنه تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، متغير معالج مستخدم على أنه نقطة ضبط تدفق مُزيل مستحلب، والاضطرابات.

في تطبيق ثالث، تشتمل منظومة ينفذها حاسب على ذاكرة حاسب ومعالج أجهزة مقترن بشكل متوافق تشغيلياً مع ذاكرة الحاسب وتم تصميمه لإجراء العمليات للتحكم في جرعة مُزيل المستحلب. تتضمن العمليات تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية تتضمن التحكم في كفاءة فصل لمصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) بمعالجة تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration. ويمكن أن

يتضمن تطبيق مخطط التحكم في التغذية العكسية: تحديد، كدالة في درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة وحد أقصى من كفاءة الفصل المستهدفة؛ تعيين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة؛ وضبط جرعة مُزيل مستحلب، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب. يمكن أن يتضمن الضبط: متى تكون كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE، جرعة مُزيل المستحلب لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ ومتى تكون كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE، جرعة مُزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

يمكن أن تتضمن كل من التنفيذات الموصوفة السابقة وغيرها، اختيارياً، واحدة أو أكثر من السمات التالية:

سمة أولى، قابلة للاتحاد مع أي من السمات التالية، يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

سمة ثانية، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة.

سمة ثالثة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن العمليات إضافياً تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء وباستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم PID حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

سمة رابعة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، تتضمن العمليات إضافياً تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء.

سمة خامسة، قابلة للاتحاد مع أي من السمات السابقة أو التالية، يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام crude oil وتدفق الماء.

يمكن تنفيذ تطبيقات الموضوع والعمليات الوظيفية الموصوفة في هذه المواصفة في دائرة إلكترونية رقمية، في برامج حاسب متجسدة بشكل ملموس أو برامج ثابتة، في أجهزة حاسب، متضمنة البناءات المكتشفة في هذه المواصفة والمكافئات البنائية الخاصة بها، أو في توليفات لواحد أو أكثر منها. يمكن تنفيذ تطبيقات الموضوع الموصوف في هذه المواصفة كواحد أو أكثر من برامج الحاسب، أي، واحدة أو أكثر من الوحدات النمطية لتعليمات برامج الحاسب المشفرة على وسط تخزين بالحاسب ملموس، غير مؤقت، قابل للقراءة الحاسب للتنفيذ بواسطة، أو للتحكم في تشغيل جهاز معالجة البيانات. بطريقة بديلة، أو إضافة لذلك، يمكن تشفير تعليمات البرنامج في/ على إشارة منتشرة منتجة صناعياً، على سبيل المثال، إشارة كهربية تنتجها ماكينة، إشارة بصرية، أو كهرومغناطيسية يتم إنتاجها لتشفير المعلومات من أجل الإرسال إلى جهاز استقبال مناسب للتنفيذ عن طريق جهاز معالجة بيانات. يمكن أن يكون وسط تخزين الحاسب هو وسيلة تخزين قابلة للقراءة بماكينة، ركيزة تخزين قابلة للقراءة بماكينة، وسيلة ذاكرة وصول عشوائي أو متسلسل، أو توليفة من أوساط تخزين الحاسب.

يعني المصطلح "وقت حقيقي"، "وقت حقيقي (سريع) real (fast) time "(RFT) ، "وقت حقيقي قريب (تقريباً) near(ly) real-time (NRT) ، ""وقت شبه حقيقي"، أو المصطلحات المشابهة (كما هو مفهوم من قبل أحد المهرة العاديين في المجال)، أن التأثير والاستجابة متقاربين مؤقتاً بحيث يدرك الفرد التأثير والاستجابة الواقعين بصورة تزامنية بشكل كبير. على سبيل المثال، قد يكون الفرق في الوقت للاستجابة لعرض (أو لبدء عرض) البيانات بعد وصول الفرد إلى البيانات أقل من 1 مللي ثانية، أقل من ثانية واحدة، أو أقل من 5 ثوان. بينما لا تحتاج البيانات المطلوبة للعرض (أو بدء عرضها) على الفور، يتم عرضها (أو يبدأ عرضها) بدون أي تأخير عن قصد، مع الأخذ في الاعتبار

حدود معالجة منظومة حوسبة موصوفة والزمن المطلوب، على سبيل المثال، معاً، لقياس بشكل دقيق، تحليل، معالجة، تخزين، أو إرسال البيانات.

تشير المصطلحات "جهاز معالجة البيانات"، "حاسب"، أو "جهاز حاسب إلكتروني" (أو ما يكافئه كما هو مفهوم من قبل أحد المهرة العاديين في المجال) إلى أجهزة معالجة البيانات وتشمل كل أنواع الأجهزة، الوسائل، والماكينات لمعالجة البيانات، متضمنة على سبيل المثال، معالج قابل للبرمجة، حاسب، أو العديد من المعالجات أو أجهزة الحاسب. يمكن أن يكون الجهاز أيضاً أو يتضمن إضافياً دائرة منطقية لغرض خاص، على سبيل المثال، وحدة معالجة مركزية central processing unit (CPU)، FPGA (مصفوفة بوابة قابلة لبرمجة مجال field programmable gate array)، أو ASIC (دائرة مدمجة خاصة بتطبيق application-specific integrated circuit). في بعض التنفيذات، قد يكون جهاز معالجة البيانات أو الدائرة المنطقة لغرض خاص (أو توليفة من جهاز معالجة البيانات أو الدائرة المنطقة لغرض خاص) معتمد على الأجهزة أو البرمجيات (أو معتمد على توليفة من الأجهزة أو البرمجيات). قد يتضمن الجهاز اختيارياً رمز يخلق بيئة تنفيذ لبرامج الحاسب، على سبيل المثال، رمز يُشكل برنامج برمجيات ثابتة للمعالج، حزمة بروتوكولية، منظومة إدارة قاعدة بيانات، منظومة تشغيل، أو توليفة من بيئات التنفيذ. يصور الكشف الحالي استخدام أجهزة معالجة البيانات مع أو بدون نُظم تشغيل تقليدية، على سبيل المثال LINUX، UNIX، WINDOWS، MAC OS، ANDROID، IOS، أو أي منظومة تشغيل تقليدية أخرى مناسبة.

يمكن كتابة برنامج الحاسب، الذي قد تتم الإشارة إليه أو يتم وصفه على أنه برنامج، برمجيات، تطبيق برمجيات، وحدة نمطية، وحدة برمجيات نمطية، برنامج نصي، أو رمز بأي شكل من أشكال لغة البرمجة، متضمنة اللغات المجموعة أو المترجمة، أو اللغة الإعلانية أو الإجرائية، ويمكن نشرها بأي شكل، بما في ذلك في صورة برنامج قائم بذاته أو كوحدة نمطية، مكون، روتين فرعي، أو وحدة أخرى مناسبة للاستخدام في بيئة الحوسبة. قد يتوافق برنامج الحاسب مع، لكنه ليس بحاجة إلى، ملف موجود في منظومة ملفات. يمكن تخزين برنامج في جزء من ملف يحتفظ بالبرامج أو البيانات الأخرى، على سبيل المثال، واحد أو أكثر من البرامج النصية المخزنة في وثيقة لغة ترميز ، في ملف واحد مخصص للبرنامج المعني، أو في العديد من الملفات المنسقة، على سبيل المثال، الملفات التي تخزن واحدة أو أكثر من الوحدات النمطية، البرامج الفرعية، أو أجزاء من الرمز . يمكن نشر برنامج

الحاسب للتنفيذ على حاسب واحد أو العديد من أجهزة الحاسب التي تقع عند موقع واحد أو يتم توزيعها على العديد من المواقع وتترابط بواسطة شبكة اتصالات. في حين أنه يتم توضيح أجزاء من البرامج الموضحة في الأشكال المتنوعة كوحدات نمطية فردية تطبق السمات والوظائف المتنوعة من خلال الكائنات، الطرق المتنوعة، أو العمليات الأخرى، قد تتضمن البرامج بدلا من ذلك عدد من الوحدات النمطية الفرعية، خدمات جهات خارجية، مكونات، مكتبات، إلخ، حسب الملاءمة. ععلى العكس، يمكن دمج سمات ووظائف المكونات المتنوعة في مكونات فردية، حسب الملاءمة، يمكن أن تكون الحدود الدنيا لإجراء تحديدات حسابية محددة استاتيكياً، ديناميكياً، أو كلا من استاتيكياً وديناميكياً.

يمكن إجراء الطرق، العمليات، أو التدفقات المنطقية الموصوفة في هذه المواصفة عن طريق واحد أو أكثر من أجهزة الحاسب القابلة للبرمجة التي تنفذ واحد أو أكثر من برامج الحاسب لإجراء وظائف عن طريق التشغيل على بيانات الإدخال وتوليد ناتج خرج. يمكن أيضاً إجراء الطرق، العمليات، أو التدفقات المنطقية بواسطة، ويمكن أيضاً تطبيق الجهاز على أنه، دائرة منطقية ذات غرض معين، على سبيل المثال، CPU، FPGA، أو ASIC.

يمكن أن تعتمد أجهزة الحاسب المناسبة لتنفيذ برنامج حاسب على المعالجات المجهرية العامة أو ذات غرض معين، كلاهما، أو أي نوع آخر من CPU. بصفة عامة، يتلقى CPU تعليمات وبيانات من ذاكرة قراءة فقط read-only memory (ROM) أو ذاكرة وصول عشوائي random access memory (RAM)، أو كلاهما. تكون العناصر الأساسية للحاسب هي CPU، لإجراء أو تنفيذ تعليمات، وواحد أو أكثر من أجهزة الذاكرة لتخزين تعليمات وبيانات. بصفة عامة، يتضمن الحاسب أيضا، أو قد يقترن تشغيلياً لاستقبال البيانات من أو نقل البيانات إلى، أو كلاهما، واحد أو أكثر من أجهزة التخزين الكبيرة لتخزين البيانات، على سبيل المثال، أقراص مغناطيسية، مغناطيسية-ضوئية، أو أقراص ضوئية. مع ذلك، لا يحتاج الحاسب إلى تلك الأجهزة. علاوة على ذلك، يمكن تضمين الحاسب في جهاز آخر، على سبيل المثال، هاتف محمول، مساعد رقمي شخصي personal digital assistant (PDA)، مشغل صوتي أو فيديو محمول، لوحة تحكم في الألعاب، جهاز استقبال نظام عالمي لتحديد موقع global positioning system (GPS) ، أو جهاز

تخزين محمول، على سبيل المثال، محرك وميضي لناقل تسلسلي عالمي، على سبيل المثال وليس الحصر.

الأوساط القابلة للقراءة بالحاسب (مؤقتة أو غير مؤقتة، حسب الملاءمة) المناسبة لتخزين تعليمات وبيانات برنامج حاسب تتضمن كل أشكال الذاكرة غير المتطايرة، الأوساط وأجهزة الذاكرة، متضمنة على سبيل المثال، أجهزة ذاكرة شبه موصلة، على سبيل المثال، ذاكرة للقراءة فقط قابلة للبرمجة يمكن مسحها (EPROM) erasable programmable read-only memory ، ذاكرة للقراءة فقط قابلة للبرمجة يمكن مسحها كهربياً electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM)، وأجهزة ذاكرة وميضية flash memory devices ؛ أقراص مغناطيسية magnetic disks ، على سبيل المثال، أقراص صلبة داخلية internal hard disks أو أقراص قابلة للإزالة removable disks ؛ أقراص مغناطيسية- ضوئية magneto-optical disks ،؛ و قرص مضغوط قابل لإعادة الكتابة (CD-ROM) COMPACT DISK READ ONLY MEMORY ، DVD+/-R، ذاكرة الوصول العشوائي لأقراص DVD (DVD-RAM) DVD Random Access Memory ، وأقراص DVD-ROM. قد تخزن الذاكرة أشياء أو بيانات متعددة، متضمنة ذاكرة التخزين المؤقت، فئات، أطر العمل، تطبيقات، بيانات نسخ احتياطي، وظائف، صفحات ويب، قوالب صفحات الويب، جداول قواعد البيانات، مستودعات تخزن معلومات ديناميكية، وأي معلومات أخرى مناسبة متضمنة أي معلمات، متغيرات، خوارزميات، تعليمات، قواعد، قيود، أو إشارات لها. إضافة لذلك، قد تتضمن الذاكرة أي بيانات مناسبة، مثلا سجلات، سياسات، بيانات أمان أو وصول، ملفات تقارير، وغيرها. يتم إلحاق المعالج والذاكرة، أو دمجهم في دائرة منطقية لها غرض معين.

لتوفير تفاعل مع مستخدم، يمكن تنفيذ تطبيقات الموضوع الموصوفة في هذه المواصفة على حاسب به وسيلة عرض، على سبيل المثال، CRT (أنبوب أشعة كاثود cathode ray tube)، LCD (شاشة عرض بلورية سائلة liquid crystal display)، LED (صمام ثنائي باعث للضوء Light Emitting Diode)، أو شاشة بلازما، لعرض معلومات للمستخدم ولوحة مفاتيح وجهاز تأشير، على سبيل المثال، فأرة، كرة تتبع، أو لوحة تتبع يوفر المستخدم عن طريقها مدخلات إلى الحاسب. قد يتم توفير المدخلا أيضاً إلى الحاسب باستخدام شاشة تعمل باللمس، مثلا سطح حاسب قرصي

يتسم بحساسية بالضغط، شاشة تعمل باللمس المتعدد باستخدام استشعار سعوي أو كهربي، أو نوع آخر من شاشة اللمس. يمكن استخدام الأنواع الأخرى للأجهزة لتوفير تفاعل مع مستخدم أيضاً؛ على سبيل المثال، يمكن أن تكون التغذية العكسية المقدمة للمستخدم هي أي صورة من صور التغذيات العكسية الحسية، على سبيل المثال، تغذية عكسية مرئية، تغذية عكسية سمعية، أو تغذية عكسية لمسية؛ ويمكن استقبال مدخلات من المستخدم في أي صورة، متضمنة مدخلات صوتية، كلامية، أو لمسية. إضافة لذلك، يمكن أن يتفاعل الحاسب مع مستخدم عن طريق إرسال وثائق إلى واستقبال الوثائق من جهاز يتم استخدامه بواسطة المستخدم؛ على سبيل المثال، عن طريق إرسال صفحات شبكة إلى متصفح شبكة على جهاز عميل خاص بالمستخدم استجابة للطلبات المستلمة من متصفح الشبكة.

قد يتم استخدام المصطلح "واجهة مستخدم بينية رسومية"، أو "GUI"، بصيغ المفرد أو صيغ الجمع لوصف واحدة أو أكثر من وجهات المستخدم البينية الرسومية وكل من شاشات العرض لواجهة المستخدم البينية الرسومية المحددة. بالتالي، قد تمثل GUI أي واجهة مستخدم بينية رسومية، متضمنة لكن بدون تحديد، متصفح شبكة، شاشة تعمل باللمس، أو واجهة سطر الأوامر (CLI) command line interface التي تعالج المعلومات وتقدم بكفاءة نتائج المعلومات إلى المستخدم. بصفة عامة، قد تتضمن GUI العديد من عناصر واجهة المستخدم البينية (UI) user interface ، بعض أو كل منها مرتبط بمتصفح ويب، مثلا حقول تفاعلية، مكونات واجهة تفاعل مستخدم جرافيكية، وأزرار. قد تتعلق هذه العناصر وعناصر UI الأخرى أو تمثل وظائف متصفح الشبكة.

يمكن تنفيذ تطبيقات الموضوع الموصوف في هذه المواصفة في منظومة حوسبة تتضمن مكون خلفية، على سبيل المثال، خادم بيانات، أو الذي يتضمن مكون برمجيات وسطية، على سبيل المثال، خادم تطبيق، أو الذي يتضمن مكون واجهة أمامية، على سبيل المثال، حاسب عميل له واجهة مستخدم بينية رسومية أو متصفح شبكة يمكن للمستخدم من خلال التفاعل مع تطبيق الموضوع الموصوف في هذه المواصفة، أو أي توليفة من واحد أو أكثر من مكونات الخلفية، البرمجيات الوسطية، أو الواجهة الأمامية. قد تتصل بينياص مكونات المنظومة عن طريق أي صورة أو وسط توصيل بيانات رقمية عن طريق كبل أو لاسلكي (أو توليفة من توصيل البيانات)، على سبيل المثال، شبكة اتصالات. تتضمن أمثلة على شبكات الاتصال شبكة منطقة محلية local area network

(LAN)، شبكة وصول راديو radio access network (RAN) ، شبكة منطقة إقليمية metropolitan area network (MAN)، شبكة منطقة واسعة wide area network (WAN) ، تشغيل متبادل عالمياً للاتصال عبر الموجات الدقيقة Worldwide Interoperability for Microwave Access (WIMAX)، شبكة لاسلكية بمنطقة محلية (WLAN) wireless local area network باستخدام، على سبيل المثال، a/b/g/n802.11 أو 802.20 (أو توليفة من x802.11 و802.20 أو بروتوكولات أخرى متوافقة مع هذا الكشف)، كل أو جزء من الإنترنت أو أي منظومة أو نُظم اتصالات أخرى عند واحد أو أكثر من المواقع (أو توليفة من شبكات الاتصالات). قت تتصل الشبكة مع، على سبيل المثال، حزم بروتوكولات الإنترنت Internet Protocol (IP)، إطارات للتبادل الشبكي بعيد المدى، خلايا وضع نقل غير متزامن Asynchronous Transfer Mode (ATM)، صوت، فيديو، بيانات، أو معلومات أخرى مناسبة (أو توليفة من أنواع الاتصالات) بين عناوين الشبكة.

يمكن أن تتضمن منظومة الحوسبة عملاء وخادمين. قد يكون العميل والخادم بعيدين عن بعضهما البعض ويتفاعلوا نمطياً من خلال شبكة اتصالات. تنشأ العلاقة بين العميل والخادم بفضل برامج الحاسب التي تعمل على أجهزة الحاسب الخاصة وتتسم بعلاقة بين عميل- خادم مع بعضهما البعض.

بينما تحتوي هذه المواصفة على العديد من تفاصيل التطبيق الخاصة، لا يجب تفسيرها على أنها تقييدات لنطاق أي اختراع أو لنطاق ما قد يطالب به، لكن بدلاً من ذلك كمواصفات للسمات التي قد تكون خاصة بالتطبيقات المحددة للاختراعات المحددة. قد يتم أيضاً تطبيق السمات المعينة الموصوفة في هذه المواصفة في سياق التطبيقات المنفصلة، معاً، أو في تطبيق واحد. على العكس، قد يتم أيضاً تطبيق السمات المتنوعة الموصوفة في سياق تطبيق واحد، في تطبيقات متعددة، بشكل مستقل، أو في أي اتحاد فرعي مناسب. علاوة على ذلك، على الرغم من أنه قد يتم وصف السمات الموصوفة مسبقاً بأنها تعمل في اتحادات معينة وحتى عند الإدعاء بها بصورة مبدئية كما هي، يمكن الاستغناء عن واحدة أو أكثر من السمات الناجمة عن اتحاد محدد، في بعض الحالات، من الاتحاد، وقد يتم توجيه الاتحاد المحدد إلى اتحاد فرعي أو شكل مختلف لاتحاد فرعي.

تم وصف التطبيقات المحددة للموضوع. تكون التطبيقات، البدائل، والتبديلات للتطبيقات الموصوفة الأخرى ضمن نطاق عناصر الحماية التالية كما هي واضحة لهؤلاء المهرة في المجال. بينما يتم تصوير العمليات في الرسومات وعناصر الحماية بترتيب محدد، لا يجب فهم هذا بأنه يتطلب إجراء تلك العمليات بالترتيب المحدد الموضح أو بترتيب متسلسل، أو إجراء كل العمليات الموضحة (قد تعتبر بعض العمليات اختيارية)، لتحقيق النتائج المرجوة. في ظروف معينة، قد يكون تنفيذ المهام المتعددة أو المعالجة المتوازية (أو توليفة من تنفيذ المهام المتعددة والمعالجة المتوازية) مفيد ويتم تنفيذها على النحو المناسب.

علاوة على ذلك، لا يجب فهم فصل أو دمج وحدات نمطية ومكونات منظومة متنوعة في التطبيقات الموصوفة مسبقاً بأنها تتطلب هذا الفصل أو الدمج في كل التطبيقات، ويجب فهم أنه من الممكن بصفة عامة دمج مكونات ونُظم البرامج معاً في منتج برنامج واحد أو تجميعه في منتجات برامج متعددة.

طبقاً لذلك، فإن التطبيقا التمثيلية الموصوفة سبقاً لا تحدد أو تقيّد هذا الكشف. تكون أيضا التغييرات، الاستبدالات، والتبديلات ممكنة بدون الحيود عن روح ونطاق هذا الكشف.

علاوة على ذلك، يعتبر أي تطبيق محدد قابل للتطبيق على الأقل على طريقة ينفذها حاسب؛ وسط قابل للقراءة بالحاسب، غير مؤقت يخزن تعليمات قابلة للقراءة بالحاسب لتنفيذ الطريقة التي ينفذها الحاسب؛ ومنظومة حاسب تشمل ذاكرة حاسب مقترنة بشكل متوافق تشغيلياً مع معالج الأجهزة وتم تصميمه لإجراء الطريقة التي ينفذها الحاسب أو التعليمات المخزنة على الوسط القابل للقراءة بالحاسب، غير المؤقت.

عناصر الحماية

1- طريقة يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method، تشمل:

تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية implementing a feedback control scheme تتضمن التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) بمعالجة تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration، يتضمن:

تحديد، كدالة في درجة الحرارة function of temperature وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency وحد أقصى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency؛

تعيين كفاءة فصل مستهدفة target separation efficiency تكون بين الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency؛ و

ضبط جرعة مُزيل مستحلب demulsifier dosage، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل separation efficiency، بين حد أدنى من تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration، يتضمن الضبط:

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) Proportional Integral Derivative ، جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ و

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) Proportional Integral Derivative ، جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

2- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

3- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة function of temperature.

4- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 1، تشمل إضافياً:

تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء dehydrator؛ و

باستخدام وسيلة تحكم PID أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية Proportional Integral Derivative (PID) حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

5- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 1، تشمل إضافياً:

تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة وإنهاء توازن الماء water balance.

6- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام regardless of crudeوتذبذبات تدفق الماء water flow oscillations.

7- الطريقة التي يتم تنفيذها بالحاسب computer-implemented method طبقاً لعنصر الحماية 6، حيث يتضمن الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage استخدام متغير متحكم فيه على أنه تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، متغير معالج

مستخدم على أنه نقطة ضبط تدفق مُزيل مستحلب demulsifier، ومتغيرات اضطرابات متضمنة تذبذب تدفق نفط خام جاف dry crude flow oscillation، تذبذب تدفق ماء ناتج produced water flow oscillation، وتذبذب تدفق مُزيل مستحلب demulsifier flow oscillation.

8- وسط تخزين قابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing، غير مؤقت يخزن واحد أو أكثر من التعليمات التي يتم تنفيذها بمنظومة حاسب لتنفيذ عمليات تشمل:

تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية feedback control scheme يتضمن التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT) بمعالجة تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration، يتضمن:

تحديد، كدالة في درجة الحرارة function of temperature وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى لكفاءة فصل مستهدفة target separation efficiency وحد أقصى لكفاءة فصل مستهدفة target separation efficiency؛

تحديد كفاءة فصل مستهدفة target separation efficiency تكون بين الحد الأدنى لكفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency والحد الأقصى لكفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency؛ و

ضبط جرعة مُزيل مستحلب demulsifier dosage، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل separation efficiency، بين حد أدنى من تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration، يتضمن الضبط:

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) Proportional Integral Derivative ، جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ و

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) Proportional Integral Derivative ، جرعة مزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

9- وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing، غير المؤقت طبقاً لعنصر الحماية 8، حيث يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

10- وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing، غير المؤقت طبقاً لعنصر الحماية 8، حيث يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة function of temperature.

11- وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing، غير المؤقت طبقاً لعنصر الحماية 8، حيث تشمل العمليات إضافياً:

تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء dehydrator و

باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية Proportional Integral Derivative (PID) أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم PID حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

12- وسط التخزين ، غير المؤقت القابل للقراءة بالحاسب non-transitory computer-readable medium طبقاً لعنصر الحماية 8، تشمل العمليات إضافياً:

تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة reconciled values لحساب أخطاء قياس الأداة instrument measurement وإنهاء توازن الماء water balance.

13- وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing طبقاً لعنصر الحماية 8، حيث يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام regardless of crude وتدفق الماء water flow oscillations.

14- وسط التخزين القابل للقراءة بالحاسب computer-readable medium storing طبقاً لعنصر الحماية 13، حيث يتضمن الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage استخدام متغير متحكم فيه على أنه تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration، متغير معالج مستخدم على أنه نقطة ضبط تدفق مُزيل مستحلب demulsifier، ومتغيرات اضطرابات متضمنة تذبذب تدفق نفط خام جاف dry crude flow oscillation، تذبذب تدفق ماء ناتج produced water flow oscillation، وتذبذب تدفق مُزيل مستحلب demulsifier flow oscillation.

15- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system ، تشتمل على:

ذاكرة حاسب computer memory ؛ و

معالج أجهزة hardware processor مقترن بشكل متوافق تشغيلياً مع ذاكرة الحاسب computer memory وتم تصميمه لإجراء عمليات تشمل:

تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية feedback control scheme تتضمن التحكم في كفاءة فصل لمصيدة إنتاج عالية الضغط high-pressure production trap (HPPT)بمعالجة تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration، يتضمن:

تطبيق تحديد، كدالة في درجة الحرارة function of temperature وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency وحد أقصى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency؛

تعيين كفاءة فصل مستهدفة target separation efficiency تكون بين الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency؛ و

ضبط جرعة مُزيل مستحلب demulsifier dosage، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل separation efficiency، بين حد أدنى من تركيز مزيل مستحلب demulsifier concentration وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب ، يتضمن الضبط:

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID)

Proportional Integral Derivative ، جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة؛ و

متى تكون كفاءة الفصل separation efficiency أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency، وضبط، باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية (PID) Proportional Integral Derivative ، جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة.

16- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system طبقا لعنصر الحماية 15، حيث يتضمن تعيين كفاءة الفصل المستهدفة target separation efficiency استقبال، من مشغل، مدخلات تحدد زيادة أداء فصل متوقع بهامش محدد.

17- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system طبقا لعنصر الحماية 15، حيث يتم تحديد الحد الأدنى لتركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration والحد الأقصى لتركيز مُزيل المستحلب من خلال العلاقات المرتبطة وتكون دالة في درجة الحرارة function of temperature.

18- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system طبقا لعنصر الحماية 15، تشمل العمليات إضافياً:

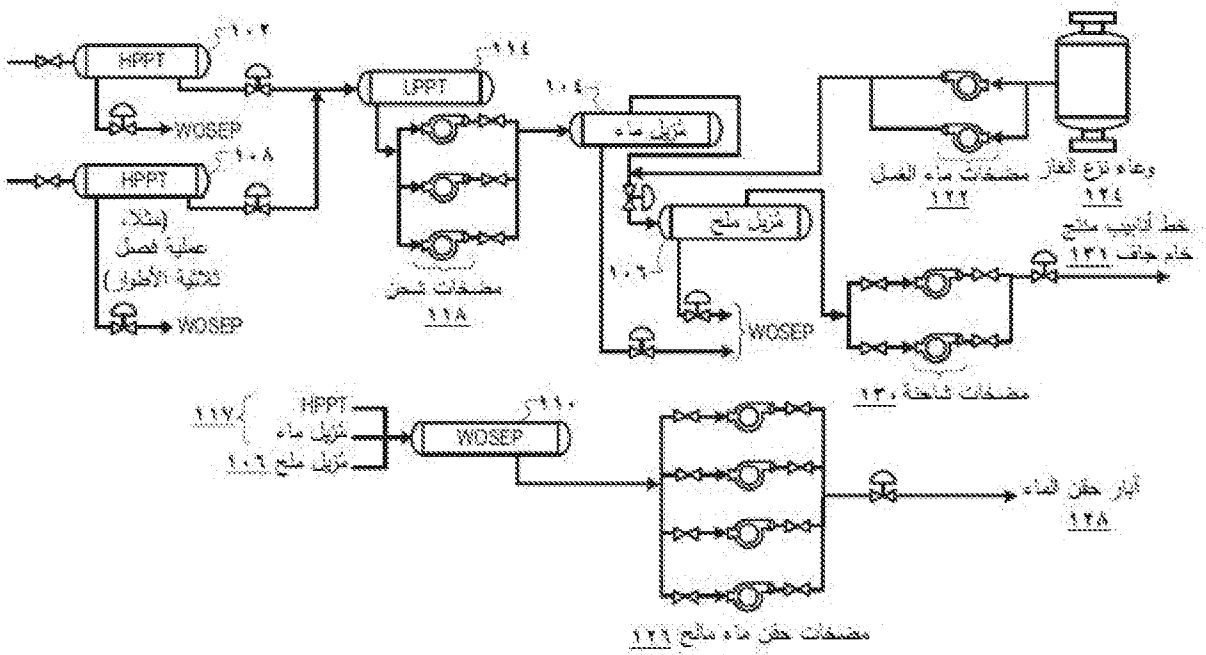
تحديد أنه يحدث اضطراب في مُزيل ماء dehydrator؛ و

باستخدام وسيلة تحكم انحرافية متكاملة نسبية Proportional Integral Derivative (PID) أخرى تتسم بضبط أكثر قوة من وسيلة تحكم PID حالية لتجاوز تركيز مُزيل المستحلب demulsifier concentration لتخفيف الاضطراب.

19- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system طبقا لعنصر الحماية 15، تشمل العمليات إضافياً:

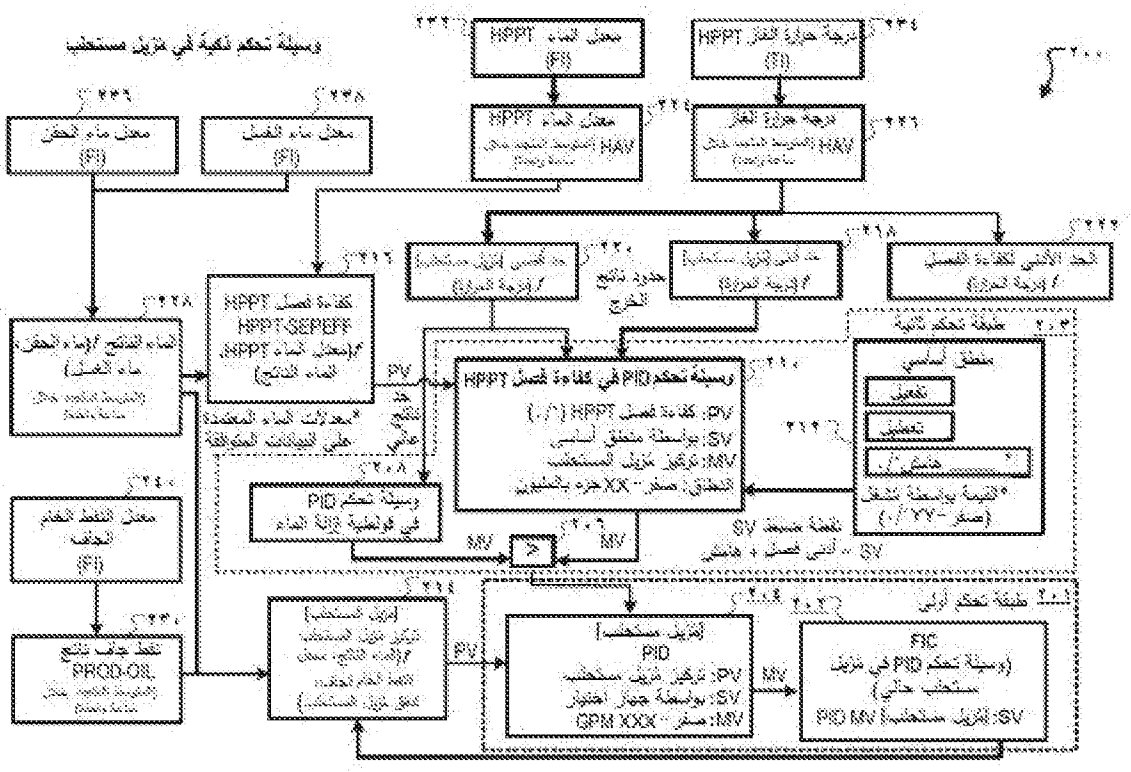
تحديد حسابات الكفاءة التي تعتمد على القيم المتوافقة لحساب أخطاء قياس الأداة instrument measurement errors وإنهاء توازن الماء water balance.

20- نظام يتم تنفيذه بواسطة الحاسب computer-implemented system طبقا لعنصر الحماية 15 حيث يتضمن ضبط جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage الإبقاء على جرعة مُزيل المستحلب demulsifier dosage بغض النظر عن تذبذبات النفط الخام regardless of crudeوتدفق الماء water flow oscillations.

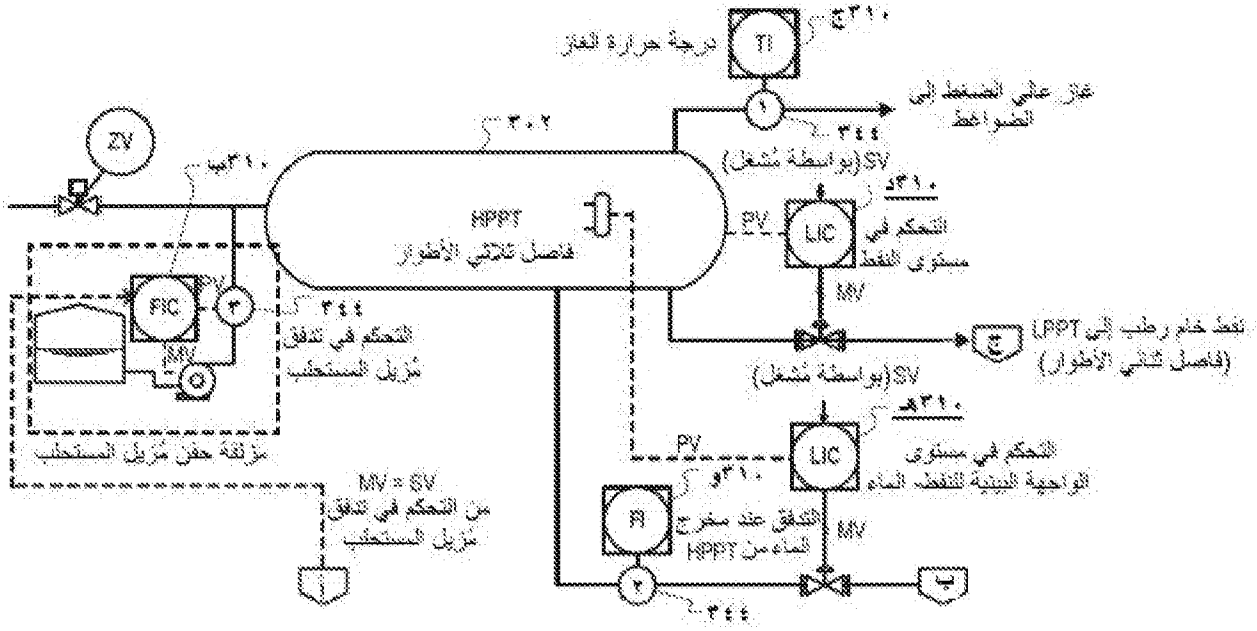

HPPT
١٠٢
HPPT
١٠٨
إشلاء
عملية فصل
ثلاثية الأطوار
WOSEP
LPPT
١١٤
مضخات شحن
١١٨
مزيل ماء
١٠٤
مزيل ملح
١٠٦
WOSEP
مضخات ماء الغسل
١٢٢
وعاء توزع الغاز
١٢٤
خط أنابيب ملح
خام جاف ١٣٦
مضخات شاحنة ١٣٠
HPPT
مزيل ماء
مزيل ملح ١٠٦
١١٧
WOSEP
١١٠
آبار حقن الماء
١٢٨
مضخات حقن ماء ملح ١٢٦

الشكل ١

١٠٠

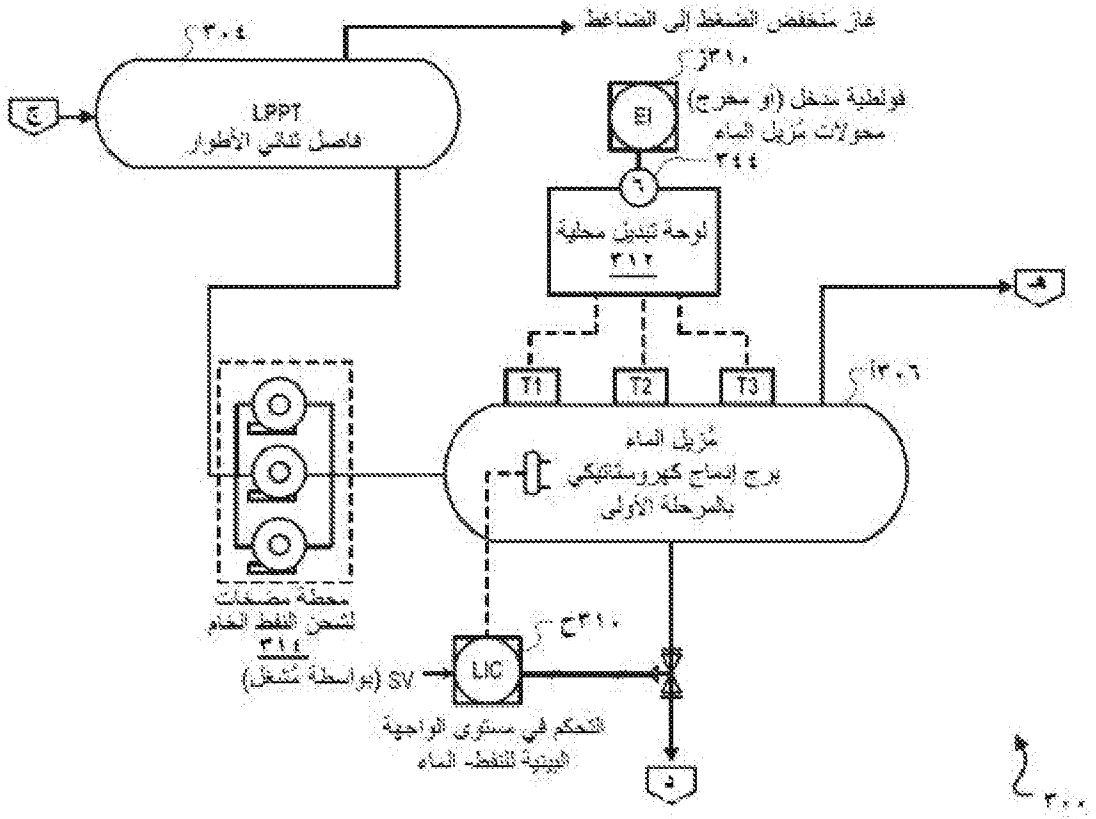

وسيلة تحكم تكيفية في مزيج مستخلب
٢٠٠
٢٣٢
معدل الماء HPPT
(FI)
٢٣٤
درجة حرارة الغلاء HPPT
(TI)
٢٣٦
معدل ماء الغسل
(FI)
٢٣٨
معدل ماء الغسل
(FI)
٢٣١
معدل الماء HPPT
(المتوسط المتحرك HAV
٢٣٣
درجة حرارة الغلاء
(المتوسط المتحرك HAV
٢١٨
٢٢٠
حدود نتائج الخرج
٢١٦
كفاءة غسل HPPT
HPPT:SEPEFF
(معدل الماء HPPT/
الماء الناتج)
٢١٨
الماء الناتج (إزاحة الحقن/
ماء الغسل)
PV
٢٠٨
وسيلة تحكم PID
في قواعدية إزالة الماء
٢١٠
وسيلة تحكم PID في كفاءة غسل HPPT
PV: كفاءة غسل HPPT (٪)
SV: بواسطة متحكم أساسي
MV: تركيز مزيج المستخلب
النطاق: صفر - XX جزء بالمليون
٢١٢
٢٠٤
طبقة تحكم ثانية
متحكم أساسي
تشغيل
تعطيل
٢٠٦
MV
SV
٢٠٢
طبقة تحكم أولي
٢٢٤
٢٢٠
٢٢٢
FIC
(وسيلة تحكم PID في مزيج
مستخلب حالي)
SV: [تركيز مستخلب] PID MV
٢٢٦
[تركيز مستخلب]
PID
PV: تركيز تركيز مستخلب
SV: بواسطة متحكم أساسي
MV: صفر - QPM XXX
٢٣٠
٢٤٠
معدل الخلط الطعام
الجاف
(FI)
٢٣٠
نقطة جاف ناتج
PROD-OIL
PV

الشكل ٢

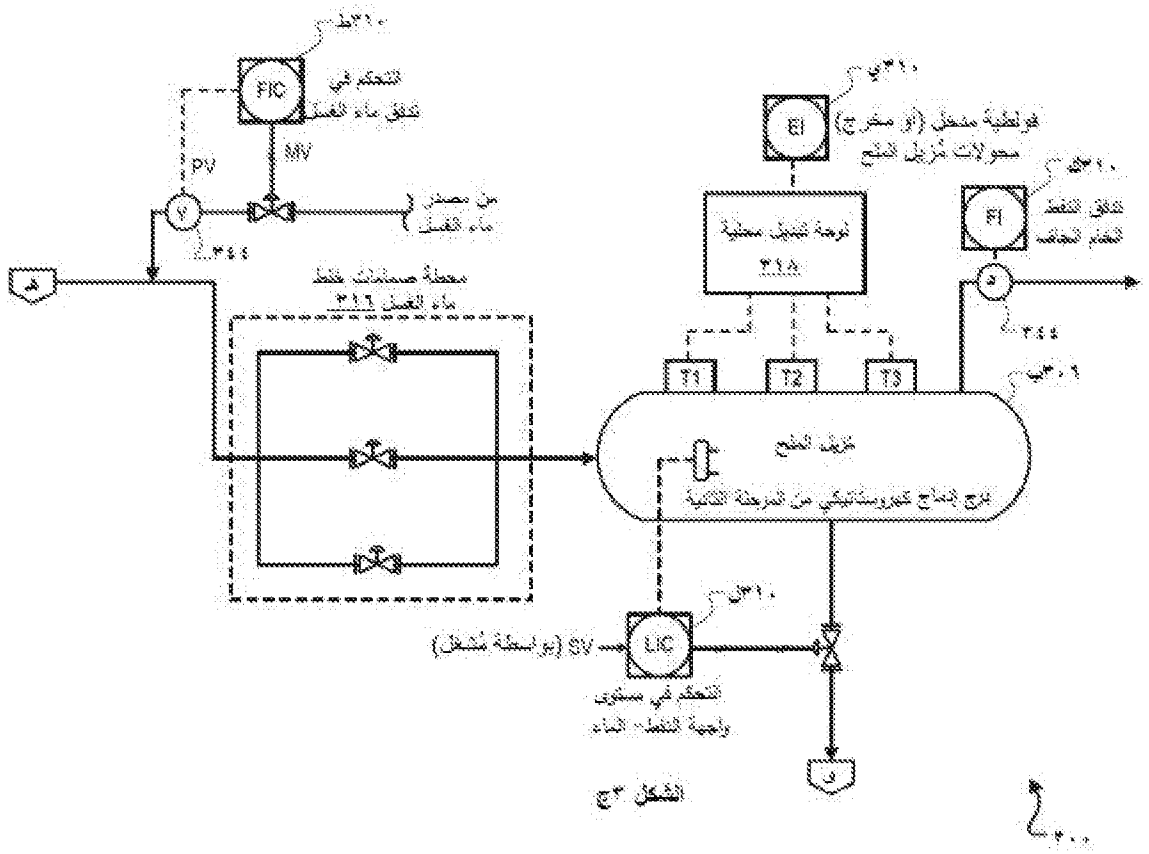

٣٢١٠ج
TI
درجة حرارة الغاز
غاز عالي الضغط إلى الضواغط
٣٠٢
٣٢١٠ب
ZV
٣٢٤٤
(بواسطة مُشغل) SV
٣٢١٠د
HPPT
فاصل ثلاثي الأطوار
EV
LIC
التحكم في مستوى النفط
MV
٣٢٤٤
FIC
التحكم في تدفق مزيل المستحلب
MV
مزيل المستحلب
نفط خام رطب إلى LPPT (فاصل ثنائي الأطوار)
(بواسطة مُشغل) SV
٣٢١٠هـ
LIC
PV
التحكم في مستوى الواجهة البينية للنفط الخام
٣٢١٠و
FI
التدفق عند مخرج الماء من HPPT
MV
MV = SV
من التحكم في تدفق مزيل المستحلب
٣٢٤٤

الشكل ١٣

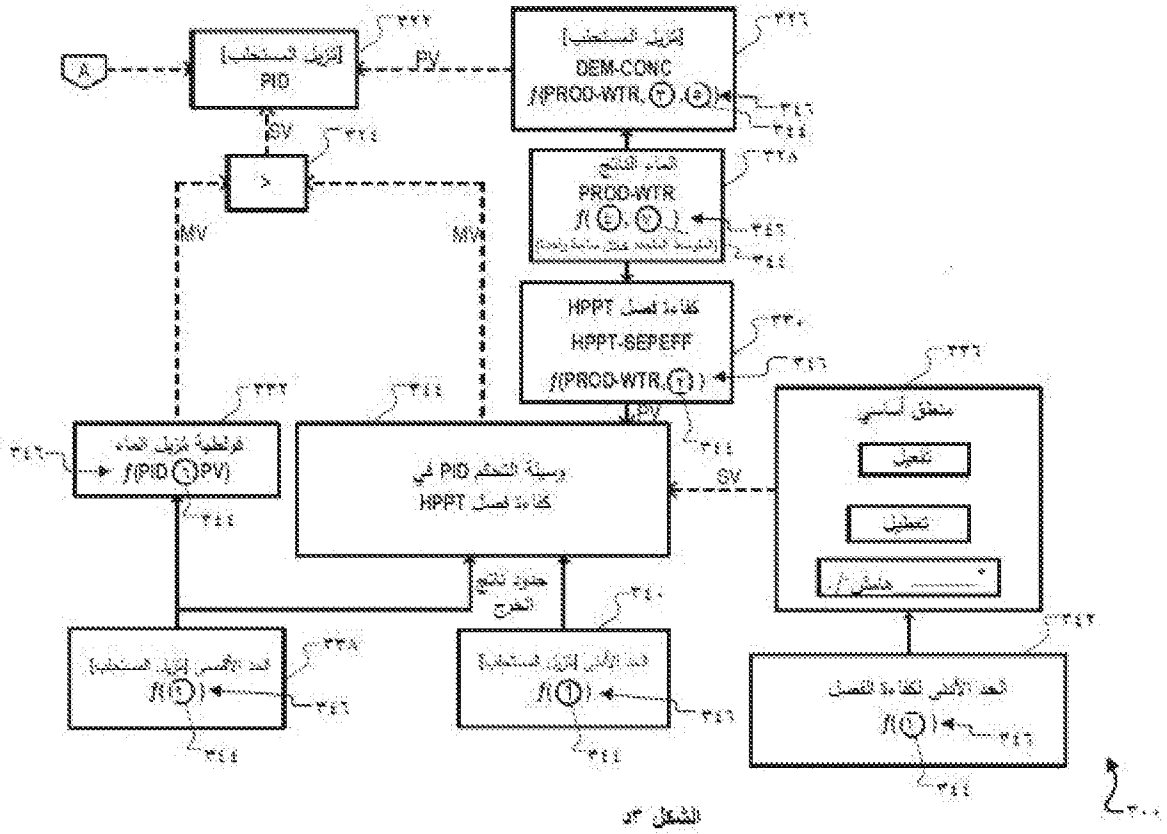
٣٠٠


غاز منخفض الضغط إلى الضاغط
٣٠٤
LPPT
فاصل ثنائي الأطوار
٣١٠
فولطية مدخل (أو مخرج)
محولات مُزيل الماء
٣٤٤
لوحة تبديل محلية
٣١٢
T1
T2
T3
٣٠٦
مُزيل الماء
برج إنتاج كهروستاتيكي
بالمرحلة الأولى
مجفلة مضخات
لشحن النفط الخام
٣١٤
٣١٠
LIC
SV (بواسطة مُشغل)
التحكم في مستوى الواجهة
البينية للنفط الماء
٣٠٠

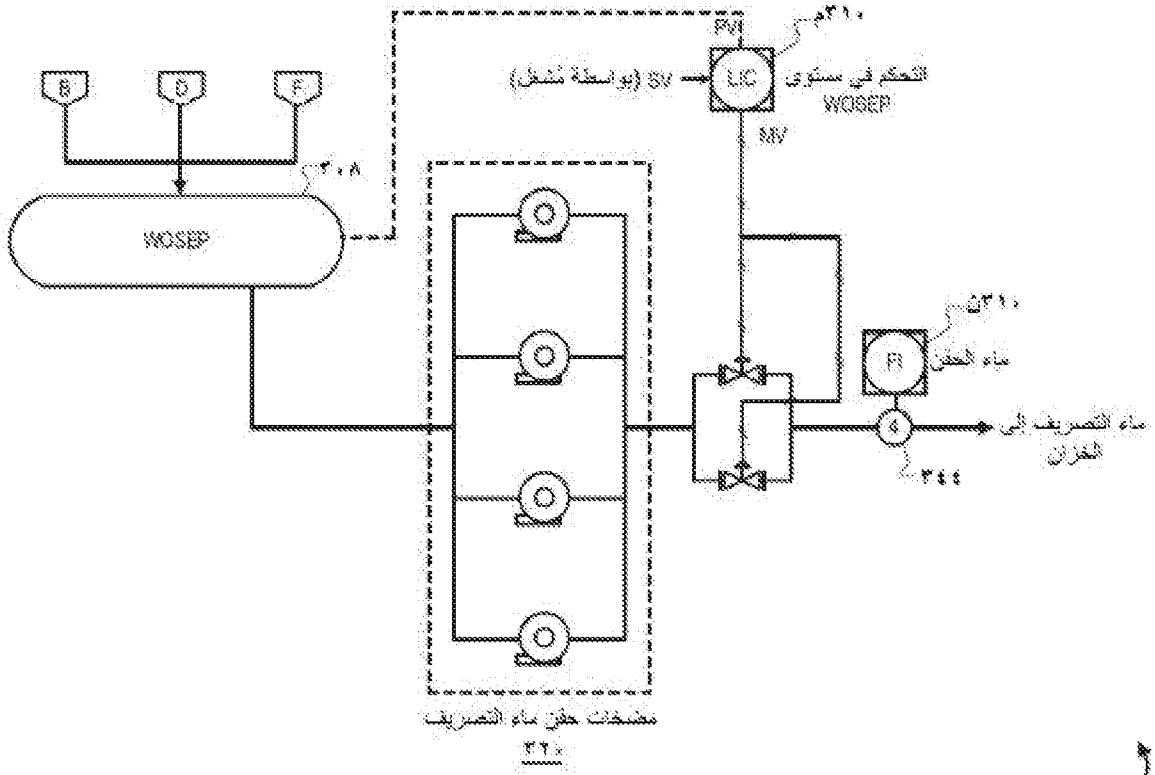
الشكل ٣ب



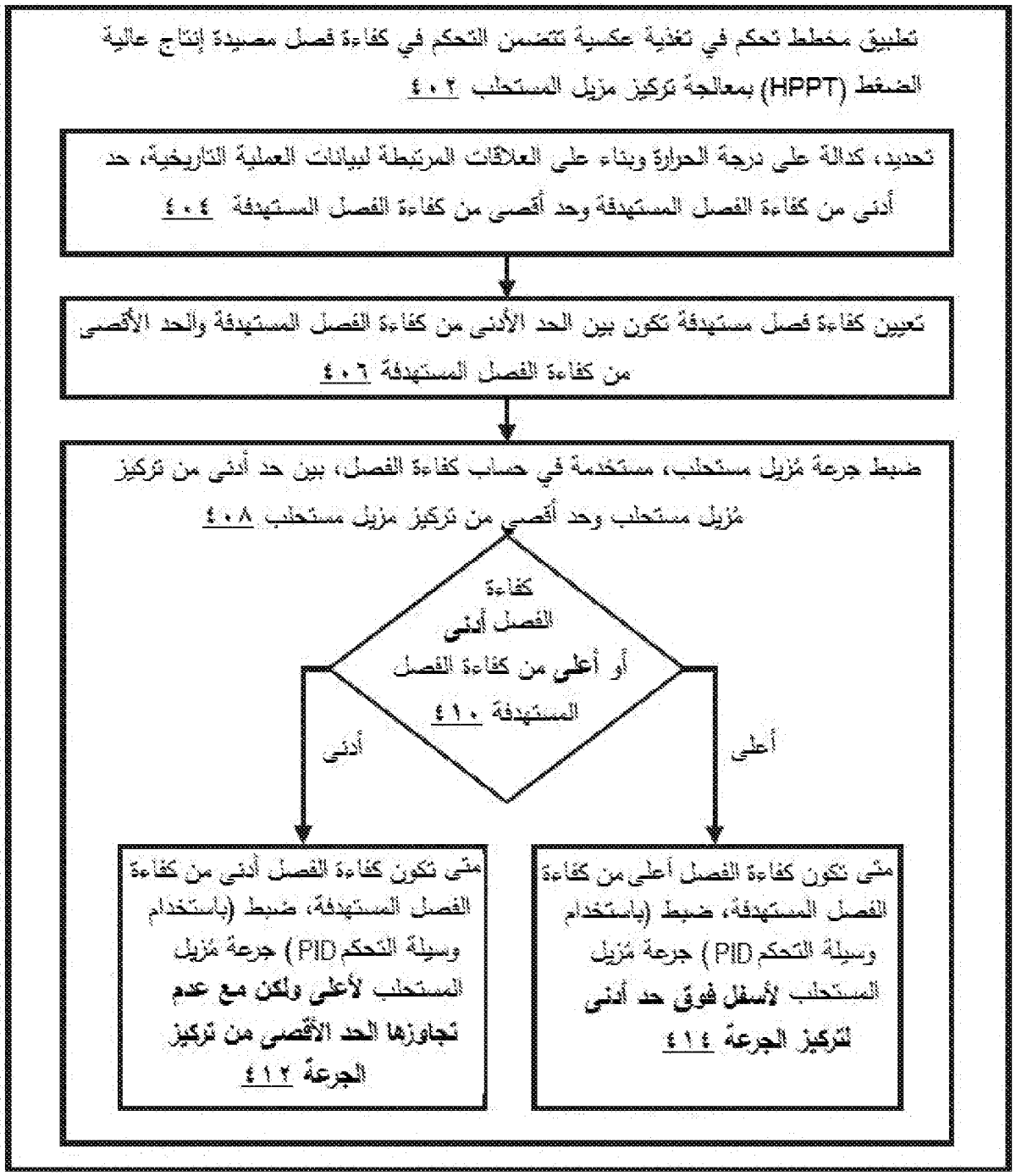
الشكل ٣ج


DEM-CONC
/(PROD-WTR, ⊖, e)
PID
/(PID, ⊖, PV)
PROD-WTR
/(, ,)
HPPT-SEPEFF
/(PROD-WTR,)
PV
MV
SV
HPPT
منطق التحكم
تشغيل
تعطيل
/(,)

الشكل ٣د

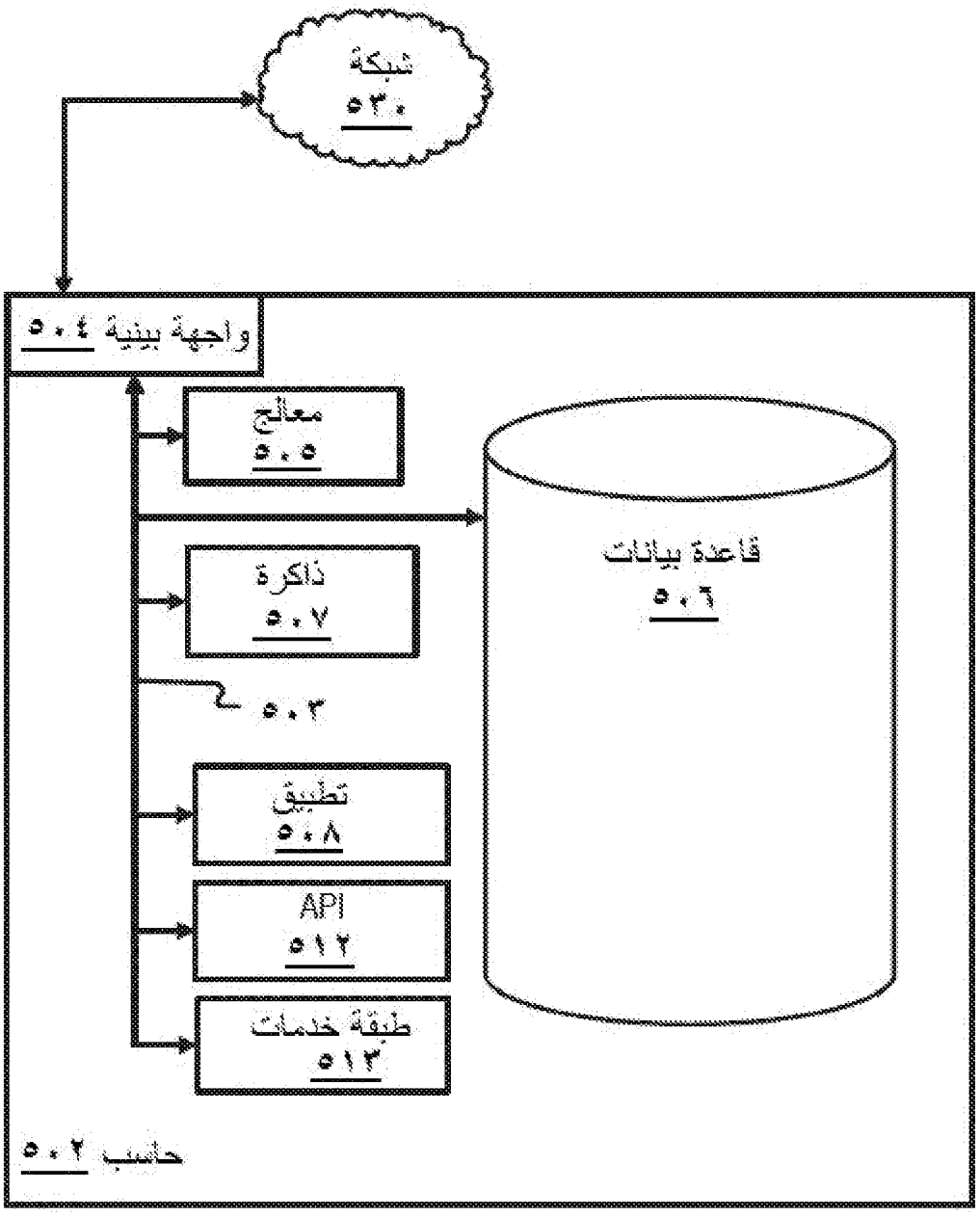

٣١٠م
PM
LC
التحكم في مستوى WOSEP
SV (بواسطة شنبل)
MV
٣٠٨
WOSEP
B
D
F
٣١٠ف
FI
ماء الغلق
ماء التصريف إلى الخزان
٣٤٤
مضخات حقن ماء التصريف
٣٦٠
٣٠٠

الشكل ٣هـ


تطبيق مخطط تحكم في تغذية عكسية تتضمن التحكم في كفاءة فصل مصيدة إنتاج عالية الضغط (HPPT) بمعالجة تركيز مزيل المستحلب ٤٠٢
تحديد، كدالة على درجة الحرارة وبناء على العلاقات المرتبطة لبيانات العملية التاريخية، حد أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة وحد أقصى من كفاءة الفصل المستهدفة ٤٠٤
تعيين كفاءة فصل مستهدفة تكون بين الحد الأدنى من كفاءة الفصل المستهدفة والحد الأقصى من كفاءة الفصل المستهدفة ٤٠٦
ضبط جرعة مُزيل مستحلب، مستخدمة في حساب كفاءة الفصل، بين حد أدنى من تركيز مُزيل مستحلب وحد أقصى من تركيز مزيل مستحلب ٤٠٨
كفاءة الفصل أدنى أو أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة ٤١٠
أدنى
أعلى
متى تكون كفاءة الفصل أدنى من كفاءة الفصل المستهدفة، ضبط (باستخدام وسيلة التحكم PID) جرعة مُزيل المستحلب لأعلى ولكن مع عدم تجاوزها الحد الأقصى من تركيز الجرعة ٤١٢
متى تكون كفاءة الفصل أعلى من كفاءة الفصل المستهدفة، ضبط (باستخدام وسيلة التحكم PID) جرعة مُزيل المستحلب لأسفل فوق حد أدنى لتركيز الجرعة ٤١٤

الشكل ٤

٤٠٠


شبكة
٥٣٠
واجهة بينية ٥٠٤
معالج
٥٠٥
ذاكرة
٥٠٧
٥٠٣
تطبيق
٥٠٨
API
٥١٢
طبقة خدمات
٥١٣
قاعدة بيانات
٥٠٦
حاسب ٥٠٢

الشكل ٥

٥٠٠

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA