



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

[11] رقم البراءة: ٢٣٧٠
[45] تاريخ المنح: ١٤٣١/٠٢/٠٢ هـ
الموافق: ٢٠١٠/٠١/١٧ م

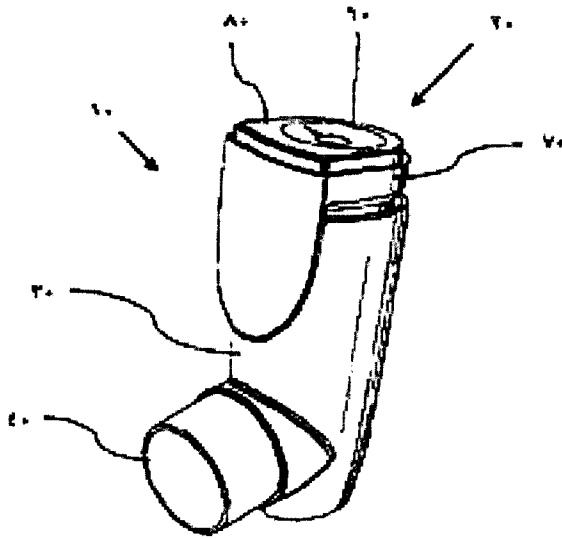
[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[12] براءة اختراع

[30] بيانات الأسبقية:	[72] اسم المخترع: نيك بومان، دوجلاس برادشاو، لينارت سوربي
SE ٢٠٠٥٠٠٠٨٥٧ ٢٠٠٥/٠٤/١٤ م	[73] مالك البراءة: استرازينيكا ايه بي
[51] التصنيف الدولي (IPC ⁸): G06M 1/08	عنوانه: سوديرتالجي، اس إي - ٨٥ ١٥١، السويد
[56] المراجع:	جنسيته: سويدية
US ٦٠٨٢٣٥٨ ٢٠٠٠/٠٧/٠٤ م	[74] الوكيل: سليمان ابراهيم العمار
US ٢٠٠٣٠١٨٣٢٣ ٢٠٠٣/١٠/٠٢ م	[21] رقم الطلب: ٠٦٢٧٠٠٩١
US ٢٠٠٣٢٣٠٣٠٤ ٢٠٠٣/١٢/١٨ م	[22] تاريخ الإيداع: ١٤٢٧/٠٣/١٢ هـ
US ٦٧٥٢١٥٣ ٢٠٠٤/٠٦/٢٢ م	الموافق: ٢٠٠٦/٠٤/١٠ م
اسم الفاحص: فهد بن خلف السبيعي	[54] اسم الاختراع: عدّاد لجهاز استنشاق

Inhaler device counter

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بعداد جهاز استنشاق Inhaler counter (٢٠) يشتمل على علبة عداد counter housing (٣٩٠)، وذراع متأرجح rocker arm (٢٠٠) به سقاطة pawl (٢١٠)، ويتم دعم الذراع المتأرجح rocker arm على اتجاه محوري بواسطة العلبة ويتم ضبطه بحيث يقوم بحركة متأرجحة كرد فعل لحركة الدفع الطولي، وزنبرك إرجاع return spring (٢٢٠) لإعادة ضبط الذراع المتأرجح، وترس سقاطة ratchet wheel (٢٣٠) مرتبط مع السقاطة pawl لتحويل حركة الذراع المتأرجح rocker arm إلى حركة دورانية متزايدة لنظام محور دوران (٢٤٠) مقدماً وسيلة عرض (٦٠)، كما يشتمل نظام محور الدوران أيضاً على وسيلة لمنع الدوران إلى الخلف مرة أخرى (٢٨٠) في صورة كابح احتكاك forces present محمل على الزنبرك وترس دودي worm-gear، وتشتمل وسيلة العرض rotatable indicator على وسيلة مؤشر دورانية worm-means (١٢٠) بأسنان تربط الترس الدودي worm-gear بمقياس ثابت.



الشكل (١)

عداد لجهاز استنشاق

Inhaler device counter

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمجال عدادات جهاز الاستنشاق، وخاصة بآلية عداد لها.

هناك الكثير من الأدوية التي تقدم على هيئة سوائل fluid ، على سبيل المثال، في صورة محاليل solution أو معلقات من جزيئات دافعة suspension of particles in a propellant أو مستحلبة emulsion ، ويتم تهيئتها ليستنشقها المريض عن طريق الفم oral . وكمثال على ذلك، قد تحتوي الحاوية على دواء للربو asthma medicine مثل fluticasone propionate .

وحتى يمكن تقديم الدواء للمريض، تعمل الحاوية بالاتصال بمشغل كنظام يعرف بوجه عام باسم نظام استنشاق يعطي جرعة محددة القياس (MDI). ويشتمل المشغل على مبيت housing به حاوية مفتوحة لها طرف مفتوح لملئها فضلا عن وجود قطعة فم mouth piece مفتوحة. ويتم تركيب عنصر فوهة في المبيت housing having an open container ويشتمل على عمود صمام valve stem يتصل بفتحة فوهة. وهذه الفتحة موجهة تجاه قطعة الفم. ويقوم المريض بتركيب الحاوية في المشغل من خلال طرف ملء الحاوية إلى أن يتم ضبط عمود الصمام في الفتحة المستقبلية للفوهة، كي يستقبل الجرعة محددة القياس من الدواء من الحاوية على اتجاه ملائم. ومع تركيب الحاوية بهذا الشكل، يمتد الطرف الثاني من الحاوية بدرجة ما خارج مبيت المشغل ١٥ actuator housing . ويقوم عندها المريض بوضع قطعة الفم في فمه مع الضغط لأسفل من

طرف الحاوية المفتوحة. يؤدي هذا التصرف إلى تحريك الحاوية لأسفل تجاه عمود الصمام، وهو الذي يقوم بدوره بتحريك الصمام. ونتيجة لتصميم الصمام valve، وتصميم الفوهة، والمسافة الموجودة بين الجزء الداخلي من الحاوية والهواء المحيط، تندفع دفعة صغيرة من الدواء محدد قدرها على اتجاه دقيق وعلى شكل رذاذ ليأخذها المريض.

٥. تمثل هذه الحاوية بالحجم المحدد مسبقاً من المادة الفعالة، أي الدواء. ومن ثم، تتمكن الحاوية من توفير عدد محدد مسبقاً من الجرعات الدوائية قبل التخلص منها. وحتى يمكن رؤية عدد الجرعات المتبقية في جهاز الاستنشاق المذكور، يفضل تزويده بعدد يعرض كمية الدواء المتبقية فيها. على ذلك، يعطي هذا العداد دلالة على زمن استبدال جهاز الاستنشاق أو الحاوية. يمكن عرض "الحالة الراهنة" إما بشكل محدد أي من خلال عرض عدد الجرعات الباقية بالأرقام، أو بطريقة نسبية، على سبيل المثال، من خلال الدرجات اللونية color gradient من لون إلى آخر.

وبغض النظر عن نوع العرض، من الهام إلى حد كبير أن لا تتجاوز آلية العد المقدار المحدد لها وعلى وجه الخصوص أن لا تقل عن هذا المقدار. يمكن أن يؤدي العد الأقل من المطلوب إلى وضع يعتقد المستخدم فيه أنه لا تزال هناك جرعات نشطة في جهاز استنشاق Inhaler فارغ، والذي يمكن على أسوأ الأحوال أن يؤدي إلى الوفاة. وعلى العكس، يؤدي العد الزائد عن الحد إلى التخلص من أجهزة استنشاق لم تفرغ بعد، وعدم استخدام المريض لأجهزة استنشاق لا تزال محتوية على جرعات صالحة الاستخدام أو تخلص منها، وبالتالي لا ينال المريض القيمة التامة للمنتج، مما يزيد من التكلفة التي يتكبدها المريض والكثير من الفاقد بالمنتج، وعلى ذلك قد يخرج العقار الذي لا يزال موجوداً في الحاوية إلى البيئة الخارجية، إن لم يتم التخلص من جهاز الاستنشاق على اتجاه ملائم. وتتطلب الإرشادات التنظيمية تقليل أخطاء تجاوز العد أو خفضه عن

المقدار المحدد. كما هو موضح بالتفصيل في الطلب السويدي ٧-٠٤٠١٧٧٣ ، يجب وضع نقطة عد جهاز الاستنشاق قبل أول نقطة إطلاق ممكنة مباشرة لتقليل خطر الانخفاض عن العد المقدر. مع ذلك، يؤدي ما سبق إلى الوضع الذي تستمر فيه حركة التشغيل إلى مسافة بعد نقطة العد لتحقيق تشغيل جهاز الاستنشاق. في الواقع، يسمح صمام الجرعة محددة القياس لجهاز الاستنشاق بحركة تشغيل مستمرة إلى وقت طويل نسبياً بعد نقطة الإطلاق. مع ذلك، يجب أن يتمكن أي عداد، بالإضافة إلى أداء عد واحد قبل نقطة الإطلاق مباشرة، من استقبال حركة التشغيل المستمرة، بدون إجراء العد مرتين وهكذا.

في العديد من عدادات الجرعات dose counters ، يتم نقل حركة التشغيل النسبية إلى حركة دورانية متزايدة بواسطة ترس سقاطة ratchet wheel وآلية سقاطة pawl . وكي تكون الآليات دقيقة وكي يكون العد بمقدار تعداد واحد بدقة لكل مرة تشغيل، فإنه يجب التحكم في تدوير ترس السقاطة إلى زيادات محددة. وهناك نوعين على اتجاه أساسي من وسائل تحقيق هذا الدوران المتحكم فيه:

• وسيلة منع الدوران إلى الخلف back rotation prevention means على اتجاه متزايد، على سبيل المثال، في صورة سقاطة pawl ثابتة تمنع الدوران مرة أخرى بزوايا محددة، والتي يتم تشغيلها عن طريق دوران ترس السقاطة ratchet wheel إلى ما وراء الزاوية المحددة المذكورة. يدور ترس السقاطة بعد ذلك في الاتجاه المقابل أثناء حركة إعادة ضبط السقاطة pawl حتى يتم الوصول إلى الزاوية المحددة ويتوقف الدوران.

• وسيلة منع الدوران غير المتدرج Step-less back rotation prevention means مرة أخرى والارتباط المتحكم فيه بين السقاطة pawl وترس السقاطة ratchet wheel . يمكن

أن تتسبب قوى الاحتكاك في ميل السقاطة إلى الانثناء على تجاه شعاعي إلى الداخل تجاه محور دوران ترس السقاطة ratchet wheel عند نقطة التحرر، حيث تعتمد الزاوية الناتجة على متغيرات مثل: معامل الاحتكاك بين سن السقاطة pawl والسقاطة pawl ، وسرعة حركة التشغيل وما إلى ذلك إلا في حالة التحكم في التحرر.

٥ وللنظامين فوائد، ولكن الاختيار المفضل لتصميم عداد الجرعات المذكور هو نوع الاحتكاك الأخير لأنه يقلل من أثر تفاوتات التجميع، ويتم بذلك تحديد الاختلاف في نقطة العد.

١٠ تصف البراءة الأمريكية ٤٨١٧٨٢٢ جهاز لتوزيع aerosol من النوع الذي تم وصفه أعلاه به أداة توضح الجرعات، ترتبط في نموذج أول بطرف الجزء الناتئ protruding portion لحاوية aerosol container . وتكون آلية تشغيل عداد الجرعات من نوع ترس سقاطة ratchet wheel وسقاطة pawl (ذراع إدارة driving arm) تقع داخل مبيت يمتد من طرف حاوية aerosol بامتداد السطح الخارجي للمبيت الأنبوبي external surface of the tubular housing ويتم تشغيلها بواسطة الحركة المتصلة بين مبيت المشغل actuator housing ومبيت العداد counter housing أثناء تشغيل جهاز الاستنشاق. ولاستقبال حركة التشغيل المفرطة، يتم تزويد ترس السقاطة ratchet wheel وآلية السقاطة pawl بوسائل مقيدة للحركة تسمح للسقاطة فقط بالحركة مسافة محددة مسبقاً أثناء حركة التشغيل، وتنتقل حركة التشغيل إلى السقاطة عن طريق وسيلة وصلة مرنة تسمح بانتهاء حركة السقاطة pawl قبل حركة التشغيل.

وتوضح البراءة الأمريكية ٦٤٤٦٦٢٧ عداد جرعات لجهاز استنشاق Inhaler جرعة محددة القياس ويشتمل على وسيل تشغيل actuator means ، ووسيلة إدارة drive means لإدارة ترس دوار rotary gear بطريقة التدرج step-wise fashion في استجابة لإزاحة وسيلة التشغيل

المذكورة، ويشتمل الترس الدوار المذكور على عجلة بها مجموعة من أسنان السقاطة حول محيطها. ويتم تزويد بوسائل لمنع الدوران المنعكس reverse rotation للترس الدوار rotary gear ، ويفضل أن تكون الوسيلة المذكورة عبارة عن وسيلة مقيدة غير متدرجة step-less restraint means في صورة قابض احتكاك friction clutch . ويتم تزويد شريط مرن بمصفوفة مرئية من الأعداد الصحيحة المتزايدة على سطحه تدل على عدد جرعات الدواء المتبقية في جهاز الاستنشاق. ويسرد الشريط العلامات بواقع عدد صحيح مفرد في استجابة لكل خطوة حركة دوارة في صورة خطوات للترس الدوار. وينظم سطح تحكم منفصل موضع الارتباط والتحرر بين وسيلة الإدارة والترس الدوار حيث يتم التحكم في زاوية دوران الترس الدوار عند كل تشغيل. وقد تم بوجه خاص مناقشة أن سطح التحكم يستخدم لتثبيط الميل الطبيعي لوسيلة الإدارة المرنة إلى أن تنتهي على اتجاه شعاعي إلى الداخل تجاه محور دوران ترس سقاطة ratchet wheel مسنن، ويدفع وسيلة الإدارة للارتباط من سن السقاطة pawl عند نقطة محددة. مع ذلك، يكون عداد جرعات جهاز الاستنشاق المقترح ذي تصميم معقد نسبياً ولا يمكن تجميعه بطريقة فعالة.

بالإضافة إلى ذلك، من المفضل لأسباب صحية أن يكون جهاز الاستنشاق برمته يستخدم مرة واحدة، وعدم استخدام أية أجزاء مرة أخرى. مع ذلك، يجب أن يكون جهاز الاستنشاق، متضمناً آلية العداد غير مكلف عند إنتاجه. وكي يكون العداد غير مكلف، فإنه يجب أن يشتمل على أجزاء قليلة ويجب أن يكون سهل التجميع.

وبسبب الحجم المحدود لأجهزة الاستنشاق، فإنه يستلزم أن يكون العداد صغيراً، مما يقلل بوجه خاص من إمكانية قراءة شاشة العرض. ويكون هذا هو الحال على وجه خاص بالنسبة لشاشات

العرض التي توضح عدد الجرعات المتبقية بواسطة أعداد مطلقة، بأن الأرقام يجب أن تكون صغيرة الحجم كي يلائم العداد في جهاز الاستنشاق.

الوصف العام للاختراع

يهدف الاختراع إلى توفير جهاز استنشاق Inhaler جديد وعداد استنشاق inhaler counter ،
٥ حيث يواجه جهاز الاستنشاق والعداد المذكورين واحدة أو أكثر من العوائق الموجودة بالمجال السابق. ويتحقق ذلك بواسطة جهاز الاستنشاق وعداد الاستنشاق كما هما محددين في عناصر الحماية المنفصلة.

ومن مزايا هذا العداد اشتماله على شاشة عرض كبيرة يسهل قراءتها وآلية دقيقة تتكون من ستة أجزاء منفصلة يسهل تجميعها، بحيث لا يكون العداد مكلفاً عند إنتاجه.

١٠ وقد تم تعريف النماذج الخاصة بالاختراع في عناصر الحماية التالية.

شرح مختصر للرسومات

سوف يتم وصف الاختراع بمزيد من التفصيل أدناه بالإشارة إلى الأشكال، حيث:

الشكل ١ عبارة عن شكل منظوري تخطيطي لجهاز استنشاق Inhaler به عداد وفقاً للاختراع الحالي.

١٥ الشكل ٢ عبارة عن معدة شاشة عرض تخطيطية لعداد جهاز استنشاق Inhaler وفقاً للاختراع الحالي.

الشكل ٣ عبارة عن منظر مقطع مستعرض تخطيطي لمعدة العرض display arrangement
الموضحة بالشكل ٢.

توضح الأشكال من ٤أ إلى ٤ج مثال تخطيطي لآلية عد لعداد جهاز استنشاق Inhaler وفقاً
للاختراع الحالي.

٥ يوضح الشكلان ٥أ و ٥ب آلية العداد الموضحة بالأشكال من ٤أ إلى ٤ج، في جهاز استنشاق
Inhaler تخطيطي، جزئياً في مقطع عرضي.

يوضح الشكلان ٦أ و ٦ب تشغيل جهاز الاستنشاق والعداد الموضح بالشكلين ٥أ و ٥ب.

الشكل ٧ عبارة عن توضيح لشكل أساسي للسقاطة ومعدة السقاطة pawl في آلية العداد
الموضحة بالأشكال من ٤أ إلى ٤ج.

١٠ يوضح الشكلان ٨أ و ٨ب الشكل الأساسي لسقاطة ومعدة سقاطة محتملتين مزودين بوسيلة رافعة
وفقاً للاختراع الحالي.

توضح الأشكال من ٩أ إلى ٩ح ارتباط وفك السقاطة ومعدة السقاطة.

الشكل ١٠ عبارة عن شكل منظوري مقتطع من معدة مكبح الدوران إلى الخلف في آلية العداد
الموضحة بالأشكال من ٤أ إلى ٤ج.

١٥ الشكلان ١١أ و ١١ب عبارة عن توضيح تخطيطي للقوى الموجودة في مكبح الدوران إلى
الخلف الموضحة بالشكل ٩.

الشكل ١٢ عبارة عن توضيح للشكل الأساسي لترس السقاطة ratchet wheel في آلية العداد الموضحة بالأشكال من ٤٤ إلى ٤٤ ج.

الشكل ١٣ عبارة عن توضيح لرسم بياني لعزم إعادة الضبط الذي يتم الإمداد به على السقاطة pawl على ترس السقاطة ratchet wheel الموضحة بالشكل ١٢.

٥. الوصف التفصيلي :

الشكل ١ عبارة عن توضيح لمثال تخطيطي لجهاز الاستنشاق inhaler device ١٠ ويشتمل على عداد ٢٠ وفقاً للاختراع الحالي. ويشتمل جهاز الاستنشاق على جسم مشغل actuator body ٣٠ به قطعة فم mouth piece ٤٠، يتم إمداد المستخدم بالدواء من خلالها، وتجميعها حاوية - عداد. في هذا النموذج، يرتبط العداد ٢٠ بطرف حاوية استنشاق (غير موضحة) مجهزة في مبيت التشغيل actuator housing ٣٠. ويتم تشغيل جهاز الاستنشاق ١٠ عن طريق الضغط على تجميعها الحاوية - العداد بالنسبة إلى مبيت المشغل actuator housing ٣٠. ويتم تجهيز العداد ٢٠ بحيث يقوم بعد كل تشغيل لجهاز الاستنشاق ١٠، ويعرض الحالة الفعلية، عن طريق معدة عرض display arrangement ٦٠. كما يمكن تجهيز العداد ٢٠ كجزء من مبيت المشغل actuator housing ٣٠ أو يرتبط على تجاه يمكن من فكه فيما بعد بالمبيت، على سبيل المثال، بالجانب الأمامي أو الخلفي له.

وفقاً للاختراع، يتم تزويد العداد ٢٠ على قاعدة حاوية جهاز الاستنشاق. ويرتبط العداد ٢٠ بحاوية جهاز الاستنشاق في عملية تجميع ويمكن ربطه بحاوية جهاز الاستنشاق عند أي نقطة من النقاط المتعددة بامتداد طرف العلبة الصغيرة encloses a canister مقابل الصمام، أي جزء

العلبة الصغيرة encloses a canister المقابل من عمود الصمام، من الحافة الخارجية للعداد إلى القاعدة الداخلية له مما يعطي نطاقات تغيير للمواضع والأطوال المتنوعة لتفاوتات العلبة الصغيرة أي أنه يمكن ربط العداد في أي مكان على قاعدة العلبة الصغيرة encloses a . canister

٥ في هذا السياق، سوف نشير إلى نقطة الانطلاق، وهي كمية انضغاط حاوية جهاز الاستنشاق بالنسبة إلى جسم التشغيل واللازمة لتوفير جرعة الدواء ونقطة عد، وهي كمية انضغاط حاوية جهاز الاستنشاق بالنسبة إلى جسم التشغيل اللازمة لتشغيل العداد ٢٠ لعد جرعة واحدة. ولأنه من غير المفضل تقليل العد عن الحد المرجو بسبب خطر أن المستخدم يعتقد أن هناك دواء متبقي في حاوية جهاز الاستنشاق عندما تكون فارغة بالفعل، فإنه يتم ضبط نقطة العد بكمية محددة مسبقاً أقل من نقطة الانطلاق، بحيث يتم تجنب الإطلاق بدون العد على تجاه فعال. ١٠

ويتكون العداد ٢٠ على اتجاه أساسي من مبيت عداد counter housing ٧٠، وآلية عداد (سوف يتم توضيحها بالتفصيل أدناه) ومعدة عرض display arrangement ٦٠. في النموذج الموضح بالشكل ١، يتم التزويد بمعدة العرض ٦٠ في سطح علوي top surface ٨٠ من مبيت العداد counter housing ٧٠. في النموذج الموضح، يتم التزويد بالسطح العلوي ٨٠ للمبيت ٧٠ في صورة جزء مقولب شفاف transparent moulded part ١٥٠ يغلق المبيت ٧٠. في النموذج الموضح، يتم استخدام سطح قمة العداد top surface ٨٠ أيضاً كسطح لتشغيل جهاز الاستنشاق ١٠، أي للضغط على تجميع الحاوية- العداد. ولأنه يتم استخدام سطح قمة العداد top surface ٨٠ كسطح تشغيل، فإنه يجب أن يكون صلباً ومقاوم للبلى، حيث أنه يتعرض إلى قوة ضاغطة وبلى أثناء تشغيل جهاز الاستنشاق ١٠.

الشكل ٢ عبارة عن توضيح لمنظر علوي تخطيطي للعداد ٢٠ مع مثال لمعدة العرض display arrangement ٦٠ وفقاً للاختراع الحالي. وتشتمل المعدة العرض ٦٠ على مقطع عرض ثابت static display section ٩٠ ومقطع عرض متحرك surrounds the moveable section ١٠٠. في النموذج الموضح، يحيط مقطع العرض الثابت ٩٠ بالمقطع المتحرك ١٠٠، الذي يتم التزويد به كعنصر دوار مع مؤشر rotatable element with a pointer ١١٠. ويكون مقطع العرض الثابت ٩٠ عبارة عن مساحة تدرج حلقي مع علامات تشير إلى عدد الجرعات الباقية في الحاوية، ومن ثم يشير الموضع البارز للمؤشر angular position of the pointer ١١٠ للعدد الفعلي. وباستخدام هذا النظام يمكن تحقيق مميزات استخدام مؤشر القيمة الفعلية والنسبية للعدد الباقي من الجرعات.

الشكل ٣ عبارة الأجزاء الرئيسية لمعدة العرض display arrangement ٦٠ للعداد ٢٠ الموضح بالشكل ٢ في قطاع عرضي له. يتم تقديم مقطع العرض المتحرك ١٠٠ كترس مؤشر pointer wheel ١٢٠، يتم التحكم في دورانه من خلال آلية العد (سوف يتم وصفها أدناه). ويشتمل الترس المؤشر pointer wheel ١٢٠ على جزء للعرض display portion ١٣٠ مع المؤشر ١١٠، وجزء لربط آلية العد counter mechanism engaging portion ١٤٠، في صورة ترس مسنن toothed wheel ١٥.

الأشكال من ٤ أ إلى ٤ ج عبارة عن توضيح لمثال لآلية عد ١٩٠ لعداد جهاز استنشاق Inhaler counter وفقاً للاختراع الحالي، في حالة إزالة المبيت housing ٧٠. تشتمل آلية العد على ذراع متأرجح rocker arm ٢٠٠، وزنبرك إرجاع return spring ٢٢٠، ومعدة محاور دوران ٢٤٠ بها ترس سقاطة ratchet wheel ٢٣٠، وترس مؤشر pointer wheel ١٢٠.

ويشتمل الذراع المتأرجح rocker arm ٢٠٠ على سقاطة pawl ٢١٠، ويتم تدعيمه محورياً بواسطة المبيت عند أ، وينحاز في الاتجاه السفلي بواسطة زنبرك الإرجاع return spring ٢٢٠. ويشتمل الذراع المتأرجح rocker arm ٢٠٠ على مقطع ذراع متأرجح صلب rigid rocker section ٢٥٠ يمتد من أ إلى النقطة السفلية له ٢٦٠ بالقرب من قاع المبيت حيث يتلامس مع النتوء protrusion من مبيت المشغل actuator housing (كما سيتضح بالتفصيل أدناه)، وسقاطة مرنة flexible pawl ٢١٠ بها مقدمة سقاطة pawl ٢٧٠ مجهزة بحيث ترتبط وتدفع ترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ لعمل حركة دورانية متزايدة بعد حركة تشغيل جهاز الاستشاق.

وتشتمل معدة محور الدوران axle arrangement ٢٤٠ بالإضافة إلى ترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠، على وسيلة لمنع الدوران إلى الخلف مرة أخرى ٢٨٠، و ترس دودي ٢٩٠، يتم تجهيزها كلها على نفس محور الدوران، ويدعمها المبيت (غير موضح) لدوران حول ب. وتكون وسيلة منع الدوران إلى الخلف ٢٨٠ عبارة عن مكبح احتكاك forces present محمل على زنبرك، يشتمل على أسطوانة مكبح ٣٠٠ تتحاز مقابل سطحي احتكاك مائلين ٣١٠ بواسطة زنبرك مكبح brake spring ٣٢٠. في النموذج الحالي، يتم صنع زنبرك الإرجاع return spring ٢٢٠ وزنبرك مكبح ٣٢٠ في صورة وحدة واحدة مع "شعاعي- زنبرك spring-beams" منفصلين يمتدان من قاعدة تثبيت مشتركة للربط بالمبيت (غير موضح). سوف يتم وصف وسيلة منع الدوران الخلفي back rotation prevention means ٢٨٠ بتفصيل أكثر فيما بعد.

يكون الترس المؤشر pointer wheel ١٢٠ قابل للدوران حول ج، ويكون له رف محيطي من الأسنان peripheral rack of teeth ٣٣٠ تربط الترس الدودي worm gear ٢٩٠ ومؤشر ٣٤٠ يدل على عد الجرعات على نطاق ثابت (غير موضح بالأشكال من ٤ إلى ٤ج). على ذلك، يتم

دفع ترس المؤشر ١٢٠ للدوران حول ج، بواسطة الترس الدودي worm-gear ٢٩٠ على معدة محور الدوران axle arrangement ٢٤٠.

الشكلين ٥ أ و ٥ ب عبارة عن توضيح لآلية العداد ١٩٠ الموضحة بالأشكال من ٤ إلى ٤ ج، في جهاز استنشاق Inhaler تخطيطي ١٠، جزئياً في مقطع عرضي. يشتمل جهاز الاستنشاق ١٠ ٥ على جسم مشغل actuator body ٣٠، يحيط بعلبة صغيرة encloses a canister ٣٥٠ تحتوي على الدواء. ويتم إمداد المستخدم بالدواء من خلال عمود صمام valve stem ٣٦٠ متصل عند أحد أطرافه بالعلبة الصغيرة encloses a canister ٣٥٠. ويستنشق المستخدم الدواء من خلال قطعة الفم ٤٠ التي تكون جزءاً من الجسم المشغل ٣٠. وتتصل قطعة الفم ٤٠ بعمود الصمام valve stem ٣٦٠ عن طريق جسم استقبال عمود ٣٧٠ لاستقبال الدواء المراد الإمداد به. ١٠ بالإضافة إلى ذلك، يتم التزويد بوحدة عداد الجرعات ٢٠ عند الطرف المقابل لصمام ٣٦٠ العلبة الصغيرة encloses a canister ٣٥٠. في النماذج الموضحة في هذه البراءة، يفضل أن ترتبط وحدة عداد الجرعات ٢٠ على اتجاه دائم بالعلبة الصغيرة ٣٥٠، لتجنب إزالة وحدة العد ٢٠ من العلبة الصغيرة ٣٥٠a وارتباطها على علبة صغيرة أخرى ٣٥٠ تحتوي على مستوى مختلف من الدواء. ويُشار إلى العلبة الصغيرة ٣٥٠ ووحدة عد الجرعات المتصلة بها ٢٠ فيما بعد في هذه البراءة كتجميعية علبة استنشاق. عندما يكون من المطلوب الإمداد بجرعة من الدواء إلى المستخدم، فإنه يتم ضغط تجميعية علبة الاستنشاق إلى أسفل بحيث يتم دفع عمود الصمام ٣٦٠ إلى وضع يوفر فيه جرعة من الدواء، أو بطريقة أخرى يتم إطلاقه. ويتوافق ذلك مع العديد من أجهزة الاستنشاق وفقاً للمجال السابق ولن يتم وصفها بمزيد من التفاصيل أدناه.

يشتمل عداد الجرعات ٢٠ على مبيت عداد counter housing ٣٩٠ وآلية عد ١٩٠ كما هو موضح بالأشكال من ٤ إلى ٤ ج. ويُزوّد المبيت housing ٨٠ في سطح موجه إلى أسفل له، بمنفذ ٤٠٠ مهياً كي يستقبل نتوء protrusion ٤١٠ من الحافة العلوية top edge ٤٢٠ لجسم المشغل ٣٠ في علاقة تعشيق. عندما يتم ضغط تجميعية علبة الاستنشاق لإطلاق جهاز الاستنشاق ١٠، كما هو موضح بالأشكال ١٦ و ٦ ب، يمتد النتوء protrusion ٤١٠ من خلال المنفذ ٤٠٠ في مبيت العداد counter housing ٣٩٠ ويربط الجزء السفلي ٢٦٠ للذراع المتأرجح ٢٠٠، ومن ثم يُشغّل آلية العد ١٩٠.

الشكل ٧ عبارة عن توضيح للشكل الأساسي للذراع المتأرجح ٢٠٠ ومعدة ترس سقاطة ratchet wheel ٢٣٠ في آلية العد ١٩٠ الموضحة بالأشكال من ٤ إلى ٤ ج. وعلى تجاه مثالي، تتحرك مقدمة السقاطة ٢٧٠ بامتداد قوس دائرة لنصف القطر R أثناء حركة الذراع، ويشبه الارتباط بترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ والتحرر منه التعشيق بين ترسين دوديين. مع ذلك، كي تدير السقاطة ٢١٠ ترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ بزاوية ما مثل ٤٥°، فإنه يتم تجهيز ترس السقاطة ٢٣٠ بالقرب من مسافة التعشيق المثالية حيث تتطوي حركة مقدمة السقاطة ٢٧٠ على نقص في نصف قطر الحركة بعد الارتباط بترس السقاطة ٢٣٠. بهذه الطريقة، تربط مقدمة السقاطة ٢٧٠ ترس السقاطة ٢٣٠ بزاوية ما قبل مسافة التعشيق المثالية وبالعكس فإنه تتحرر بزاوية ما فيما بعد. وكي تكون الآلية قابلة لإعادة الضبط، ينحاز الذراع المتأرجح rocker arm في اتجاه "عدم الدفع"، وتكون السقاطة ٢١٠ مرنة في الاتجاه الشعاعي. تكون السقاطة ٢١٠ صلبة بشكل أساسي في الاتجاه المحيطي.

- ولمواجهة ميل السقاطة pawl ٢١٠ إلى الانثناء قطرياً إلى الداخل تجاه محور دوران axle arrangement ترس السقاطة ratchet wheel عند نقطة التحرر، فإنه يتم التحكم في نقطة التحرر على اتجاه فعال حيث يتم تزويد السقاطة ومعدة السقاطة بوسائل رافعة مجهزة بحيث تؤثر على تحرر السقاطة عن سن على ترس السقاطة. ويتم تصميم وسيلة الرافعة lever means بحيث تحقق متاخمة للسقاطة pawl وترس السقاطة ratchet wheel عند نقطة رافعة تلي السن المذكور بالنسبة إلى اتجاه الحركة الدورانية. الشكلان ٨ و ٨ب عبارة عن توضيح لأمثلة نموذجين محتملين لوسائل رافعة ٥٠٠ للتحكم في تحرر السقاطة ٢١٠ عن ترس السقاطة ٢٣٠. وكي تعم وسيلة الرافعة lever means ٥٠٠ كوسيلة للتحكم في التحرر، فإنه يجب تصميمها بحيث تبعد نقطة الرافعة L بمسافة ملائمة D من طرف مقدمة السقاطة، بالاعتماد على زاوية تحرر مرجوة، وسمات تصميم ومادة للسقاطة ٢١٠ وترس السقاطة ٢٣٠. في النموذج الموضح بالشكل ٨أ، تتكون وسيلة الرافعة lever means ٥٠٠ بواسطة سطح خلفي محدب ٥١٠ لأسنان ترس السقاطة ٥٢٠ و سطح عداد سقاطة ذي شكل منخفض ٥٣٠. في النموذج الموضح بالشكل ٨ب، تتكون الوسيلة الرافعة ٥٠٠ بواسطة سطح خلفي مسطح ٥٤٠ لأسنان ترس السقاطة ratchet wheel ٥٢٠ ونتوء protrusion ٥٥٠ على سطح عداد السقاطة pawl ٥٣٠.
- ١٥ توضح الأشكال من ٩أ إلى ٩ح سياق ارتباط وتحرر ترس السقاطة وآلية السقاطة ١٩٠ وفقاً لأحد نماذج الاختراع الحالي. ومن هذا السياق، من الملاحظ بالشكل ٩د، تكون السقاطة والأسنان على ترس السقاطة بحيث تتحقق نقطة محاذاة رافعة بزواوية تتقدم زاوية الإزاحة المرجوة. بعد ذلك في الشكل ٩هـ، من الملاحظ أن حركة الرافعة تدفع طرف مقدمة السقاطة في اتجاه التحرر بالنسبة إلى طرف السن على ترس السقاطة. عند الوصول إلى زاوية التحرر المرجوة، كما هو

موضح بالشكلين ٩و، و ٩ز، فإن حركة الرافعة تؤثر في النهاية على التحرر المتحكم فيه لمقدمة السقاطة عن السن على ترس السقاطة. الشكل ٨ ح عبارة عن توضيح لحركة إعادة ضبط الذراع المتأرجح، حيث يتم منع ترس السقاطة من الدوران إلى الخلف عن طريق مكبح احتكاك ٢٨٠، كما سيتم مناقشته بمزيد من التفصيل أدناه.

٥ كما هو موضح بالأشكال من ٨ إلى ٩ ح، يمكن أن تقع نقطة الرافعة على ترس السقاطة على السطح الخلفي للسن التالي، ولكن يمكن أن تقع عند أي نقطة ملائمة على ترس السقاطة .

وبالمقارنة باستخدام سطح تحكم منفصل وفقاً للبراءة الأمريكية رقم ٦٤٤٦٦٢٧ ، يكون لشرط وجود وسيلة رافعة ٥٠٠ للتحكم في التحرر، ميزة واضحة تقوم فقط على التفاعل المباشر بين السقاطة pawl ٢١٠ وترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠، ولا يعتمد على أجزاء إضافية. كما تم التوضيح أعلاه، يتم تحديد عدادات الجرعات dose counters لأجهزة الاستنشاق بأحجام صغيرة وتكلفة بسيطة، وفي الوقت نفسه يجب أن تكون الدقة عالية. مع ذلك، يزيد أي تقليل في عدد الأجزاء المتفاعلة من الدقة.

الشكل ١٠ عبارة عن شكل منظوري مقطوع من معدة دوران إلى الخلف ٢٨٠ في آلية العد ١٩٠ الموضحة بالأشكال من ٤ إلى ٤ ج. ويتكون النموذج الحالي لمكبح منع الدوران إلى الخلف ٢٨٠ من عنصر أسطواني ٣٠٠ مدعم بسطحي احتكاك مائلين friction surfaces ٣١٠ على شكل حرف V، ويقترن العنصر الأسطواني ٣٠٠ بالحركة الدورانية لترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ وآلية السقاطة pawl ويُدفع مقابل أسطح الاحتكاك inclined surfaces ٣١٠ بواسطة عضو زنبرك ٣٢٠. في النموذج الموضح، تكون أسطح الاحتكاك inclined surfaces المائلة موازية لمحور دوران axis of rotation العنصر الاسطواني cylindrical element ٣٠٠.

الشكل ١١ عبارة عن توضيح تخطيطي للقوى الموجودة في مكبح الدوران إلى الخلف ٢٨٠
الموضح بالشكل ٩، حيث يوضح الشكل ١١ القوى الموجودة في مكبح احتكاك forces present
٣١٠ سطح احتكاك مفرد single friction surface ٣١٠. ويكون دوران كبح عزم الاحتكاك
 M_{brake} للعنصر الاسطواني ٣٠٠ في الحالة الأخيرة (١١ ب) ببساطة (بافتراض أن عزم
الاحتكاك بين عضو الزنبرك spring member ٣٢٠ ومحور الدوران ٢٤٠ غير ذي أهمية):

$$M_{brake} = F_{spring} \mu R_{brake}$$

حيث تعبر F_{spring} عن القوة الواقعة عمودياً من الزنبرك ٣٢٠، و μ هو معامل الاحتكاك المنحدر
بين العنصر الاسطواني cylindrical element ٣٠٠ و سطح الاحتكاك friction surface ٣١٠،
وتعبر R_{brake} عن نصف قطر العنصر الاسطواني ٣٠٠.

١٠ في الحالة الأولى (١١ أ)، تعطي القوى الطبيعية F_{incl} المؤثرة على العنصر الاسطواني ٣٠٠
بواسطة الأسطح المائلة ٣١٠ عزم الاحتكاك التالي M_{brake} :

$$M_{break} = 2F_{incl} \mu R_{break}$$

في النموذج الموضح بالشكل ١١ أ، تميل الأسطح المائلة ٣١٠ بمقدار $45^\circ +$ على التوالي،
بالنسبة إلى اتجاه F_{spring} ، حيث يصبح عزم الاحتكاك الناتج M_{brake} :

$$M_{break} = \sqrt{2} F_{spring} \mu R_{break}$$

١٥

على ذلك، يكون عزم الاحتكاك الناتج عبارة عن عامل $\sqrt{2} = 1.41$ أكبر مما هو عليه في حالة
سطح احتكاك مسطح واحد ٣١٠. عن طريق اختيار زوايا الميل للأسطح المائلة ٣١٠، وقوة

الزنبرك F_{spring} ومعامل الاحتكاك بين العنصر الأسطواناني ٣٠٠ والأسطح المائلة ٣١٠، فإنه يمكن التحكم في عزم دوران المكبح إلى قيمة معرفة مسبقاً كما يتطلب تصميم آلية العد. في النموذج الحالي، تكون الزاوية بين أسطح الميل أقل من ١٢٠ م، ويفضل أن تكون أقل من ١١٠ م، ويفضل أكثر أن تكون أقل من ١٠٠ م، وأكبر من ٦٠ م، ويفضل أن تكون أكبر من ٧٥ م، ويفضل أكثر أن تكون أكبر من ٨٠ م. نظرياً، يكون أكثر فعالية وجود عدد أكبر من أسطح الاحتكاك inclined surfaces ٣١٠ أو نقاط التلامس الاحتكاكي، وعلى الرغم من ذلك، يفضل تحديد العدد إلى سطحين ٣١٠، حيث أنه يكون أكثر صعوبة، في حالة الإنتاج الكمي، التحكم في مكونات القوة الناتجة المفردة لأكثر من سطحين ٣١٠.

في النموذج الحالي (الأشكال من ٤ إلى ١١)، يبذل عضو الزنبرك spring member ٣٢٠ قوة F_{spring} على العنصر الاسطواناني ٣٠٠ في اتجاه مقابل بشكل أساسي لاتجاه حركة السقاطة pawl ٢١٠ عند تقديم وسيلة العرض بواسطة الدوران المتزايد لترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ وتجميعية محور الدوران ٢٤٠. وبهذا النظام، تؤدي القوة التي تمد بها السقاطة pawl ٢١٠ على ترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠، إلى عزم دوران كبح منخفض M_{brake} ويكون دوران ترس السقاطة ٢٣٠ في الاتجاه الأمامي أكثر سهولة. مع ذلك، أثناء حركة إعادة الضبط، تمد السقاطة ٢١٠ بالقوة بشكل أساسي في محاذاة مع قوة الزنبرك F_{spring} حيث يزيد عزم دوران المكبح M_{brake} ويتم منع الدوران في اتجاه خلفي على تجاه فعال.

ولضمان تحقق عزم دوران المكبح M_{brake} المطلوب، يعمل وسيلة منع الدوران إلى الخلف ٢٨٠ كمحمل لأحد أطراف لمعدة محور الدوران end of the axle arrangement ٢٤٠. وفقاً للنموذج الموضح بالأشكال من ٥ إلى ٦، يتم تزويد نظام محور الدوران بوسيلة محمل ثنائية ٤٣٠ عند

طرف الترس الدودي worm gear worm-gear ٢٩٠، ووسيلة وضعية جانبية lateral positioning means ٤٤٠ بين وسيلة الدوران الخلفية back rotation means ٢٨٠ والترس الدودي worm gear ٢٩٠.

ولتقليل خطر دوران ترس السقاطة ratchet wheel ٢٣٠ إلى الخلف أثناء حركة إعادة ضبط السقاطة ٢١٠ أكثر من ذلك، فقد تم تحسين شكل أسنان السقاطة بحيث تقلل أقصى عزم إعادة ضبط يتم الإمداد به بواسطة السقاطة ٢١٠ على ترس السقاطة ٢٣٠. ويكون أفضل شكل مشتق من هذا التحسين هو أسنان ذات سطح خلفي محدب كما هو موضح بالشكل ١٢. الشكل ١٣ عبارة عن توضيح لعزم إعادة الضبط الناتج مقابل زاوية إعادة الضبط لخلفية سن محدبة في صورة خط صلب أ، ولخلفية سن مسطحة تقليدي (انظر الشكل ٨ ب) في صورة خط منقط ب. وبالمقارنة مع سن له سطح خلفي مسطح، يكون للسن ذي سطح خلفي محدب عزم دوران مبدئي أعلى عند دفع حافة السقاطة تجاه مركز دورانه في وقت مبكر أثناء حركة إعادة الضبط، ولكن بعد ذلك ينخفض عزم الدوران عند اقتراب حافة السقاطة من حافة السن. ويتزامن عزم الدوران الأعلى بالبداية مع ضغط الزنبرك؛ ومع ذلك، يتمكن الزنبرك من توفير عزم إعادة الضبط المطلوب. بينما يكون عزم إعادة ضبط السن مع سطح ذي خلفية مسطحة يكون زيادة طولية ويصل إلى أقصى عزم دوران له عند حافة السن، يتزامن أقصى عزم دوران والذي يكون أعلى للسن ذي الخلفية المسطحة وأيضاً القمة مع امتداد الزنبرك، وعلى ذلك يقل تمكنه من توفير عزم إعادة الضبط المطلوب.

ويتم اختيار انحناء السطح الخلفي المحدب بحيث يقلل عزم إعادة ضبط ترس السقاطة ratchet wheel وآلية السقاطة pawl عن طريق حسابات عزم إعادة الضبط من المتغيرات التي تشمل

على: قطر ترس السقاطة ، انحناء السطح الخلفي لأسنان السقاطة ، ومعامل الاحتكاك بين مادة ترس السقاطة ومادة السقاطة ، وثابت زنبرك السقاطة.

كما يتم توفير طريقة للإمداد بترس سقاطة وآلية سقاطة لتحويل حركة تشغيل طولية إلى حركة دورانية تقدم وسيلة عرض توضح عدد الجرعات المتاحة في جهاز الاستنشاق وتشتمل على الخطوات التالية:

اختيار قطر، وعدد أسنان ومادة ترس السقاطة ratchet wheel ،

اختيار شكل ومادة السقاطة pawl ،

تقليل أقصى عزم إعادة ضبط لترس السقاطة وآلية السقاطة عن طريق إمداد أسنان ترس السقاطة بسطح خلفي محدب،

حيث تشتمل خطوة إمداد أسنان ترس السقاطة بسطح خلفي محدب على إيجاد انحناء السطح

الخلفي لأسنان السقاطة عن طريق حسابات لعزم إعادة الضبط من المتغيرات المشتملة على:

قطر ترس السقاطة ، ومعامل الاحتكاك بين مادة ترس السقاطة ومادة السقاطة ، وثابت زنبرك السقاطة.

عناصر الحماية

- ١ - عداد جهاز استنشاق Inhaler (٢٠) به ترس سقاطة ratchet wheel (٢٣٠) وآلية
- ٢ (١٩٠) سقاطة pawl (٢١٠) لتحويل حركة تشغيل طولية إلى حركة دورانية تقدم
- ٣ وسيلة عرض (٦٠)، يتميز بتزويد نظام السقاطة pawl (٢١٠) وترس السقاطة
- ٤ ratchet wheel (٢٣٠) بوسيلة رافعة (٥٠٠) منسقة بحيث تؤثر على تحرر السقاطة
- ٥ pawl (٢١٠) عن سن ترس السقاطة ratchet wheel (٢٣٠) عن طريق مجاورة
- ٦ السقاطة pawl (٢١٠) وترس السقاطة ratchet wheel (٢٣٠) عند نقطة رافعة (L)
- ٧ بعد السن الترس المذكور بالنسبة إلى اتجاه الحركة الدورانية لترس السقاطة ratchet
- ٨ wheel (٢٣٠).

- ١ -٢ عداد جهاز استنشاق Inhaler (٢٠) وفقاً لعنصر الحماية ١، يتميز بوقوع نقطة
- ٢ الرافعة (L) على ترس السقاطة ratchet wheel (٢٣٠) على السن التالي
- ٣ للترس subsequent tooth .

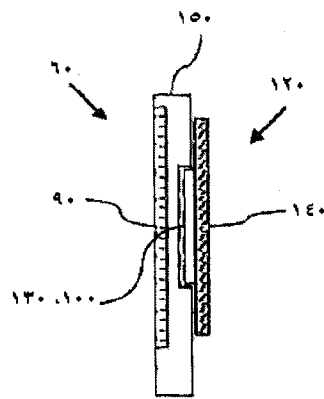
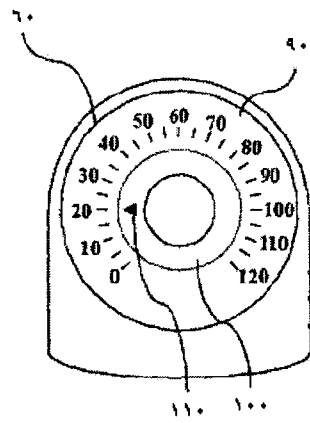
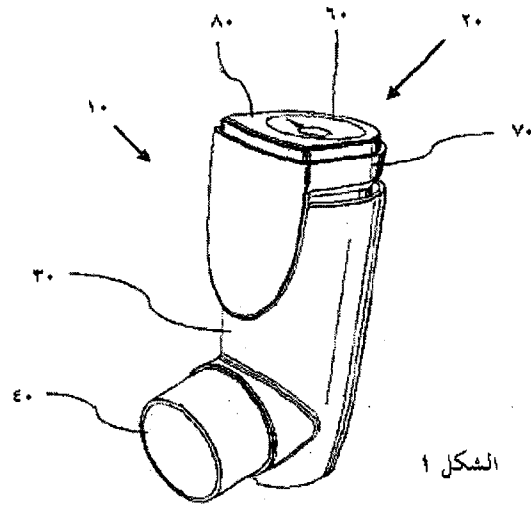
- ١ -٣ عداد جهاز استنشاق Inhaler وفقاً لعنصر الحماية ١ أو ٢، يتميز بتكوين وسيلة
- ٢ الرافعة lever means (٥٠٠) بواسطة سطح خلفي محدب (٥١٠) لأسنان ترس
- ٣ السقاطة ratchet wheel و سطح عداد السقاطة pawl counter surface ذي شكل
- ٤ منخفض (٥٣٠).

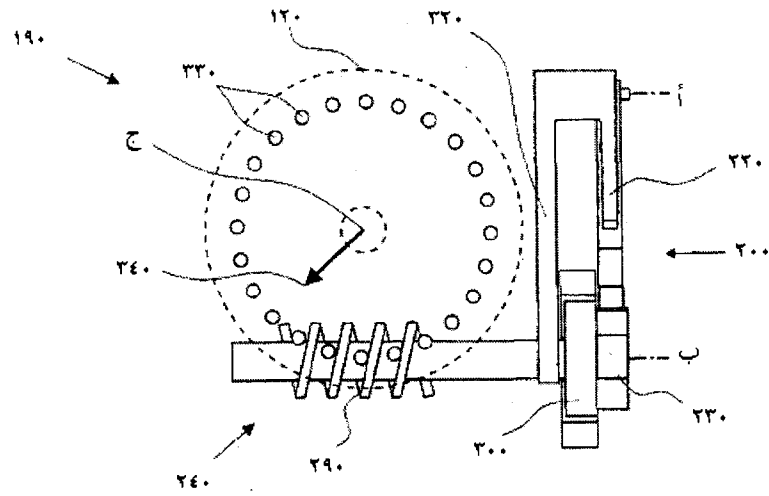
- ١ -٤ عداد جهاز استنشاق Inhaler وفقاً لعنصر الحماية ١ أو ٢، يتميز بتكوين وسيلة
- ٢ الرافعة lever means (٥٠٠) بواسطة سطح خلفي مستقيم straight back surface
- ٣ (٥٤٠) لأسنان ترس السقاطة ratchet wheel ونتوء protrusion (٥٥٠) على سطح

- ٤ عداد السقاطة pawl (٥٣٠).
- ١ ٥ - عداد جهاز استنشاق Inhaler (٢٠) به ترس سقاطة ratchet wheel (٢٣٠)
- ٢ وآلية (١٩٠) سقاطة pawl لتحويل حركة تشغيل طولية إلى حركة دورانية تقدم
- ٣ وسيلة عرض، يتميز بتزويد ترس السقاطة ratchet wheel (٢٣٠) بأسنان ذات سطح
- ٤ خلفي محدب.
- ١ ٦ - عداد جهاز استنشاق Inhaler وفقاً لعنصر الحماية ٥ ، يتميز باختيار انحناء
- ٢ السطح الخلفي المحدب بحيث يقلل عزم إعادة ضبط ترس السقاطة ratchet wheel
- ٣ وآلية السقاطة pawl (١٩٠) عن طريق حسابات عزم إعادة الضبط من المتغيرات
- ٤ التي تشتمل على: قطر ترس السقاطة ratchet wheel ، وانحناء السطح الخلفي
- ٥ لأسنان السقاطة pawl ، ومعامل الاحتكاك بين مادة ترس السقاطة ratchet wheel
- ٦ ومادة السقاطة pawl ، وثابت زنبرك السقاطة pawl .
- ١ ٧ - طريقة لتوفير ترس سقاطة ratchet wheel وآلية سقاطة pawl لتحويل حركة
- ٢ تشغيل طولية إلى حركة دورانية تقدم وسيلة عرض، تشتمل على الخطوات
- ٣ التالية:
- ٤ اختيار قطر، وعدد أسنان ومادة ترس السقاطة ratchet wheel ،
- ٥ اختيار شكل ومادة السقاطة pawl ،
- ٦ تقليل أقصى عزم إعادة ضبط لترس السقاطة ratchet wheel وآلية السقاطة pawl
- ٧ عن طريق إمداد أسنان ترس السقاطة ratchet wheel بسطح خلفي محدب،
- ٨ حيث تشتمل خطوة إمداد أسنان ترس السقاطة ratchet wheel بسطح خلفي محدب

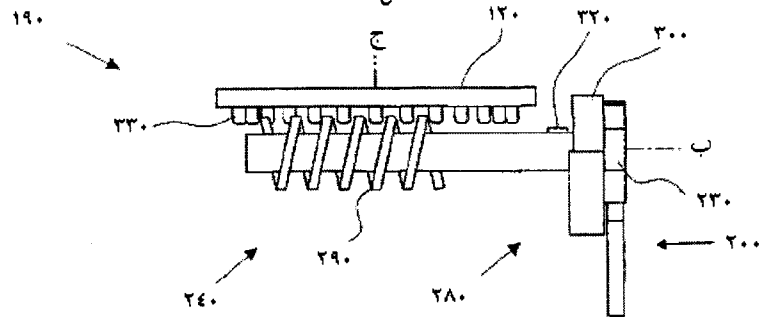
- ٩ على إيجاد انحناء السطح الخلفي لأسنان السقاطة pawl عن طريق حسابات لعزم
- ١٠ إعادة الضبط من المتغيرات المشتملة على: قطر ترس السقاطة ratchet wheel ،
- ١١ ومعامل الاحتكاك بين مادة ترس السقاطة ratchet wheel ومادة السقاطة pawl ،
- ١٢ وثابت زنبرك السقاطة pawl .

- ١ ٨ - جهاز استنشاق يشتمل على علبة استنشاق صغيرة وجسم تشغيل به وسيلة
- ٢ لاستقبال العلبة الصغيرة (٣٧٠)، ويتم تشغيل جهاز الاستنشاق بواسطة حركة طولية
- ٣ نسبياً للعلبة الصغيرة ووسيلة استقبال العلبة الصغيرة، يتميز باشماله على عداد
- ٤ جهاز استنشاق وفقاً لعناصر الحماية من ١ إلى ٧.

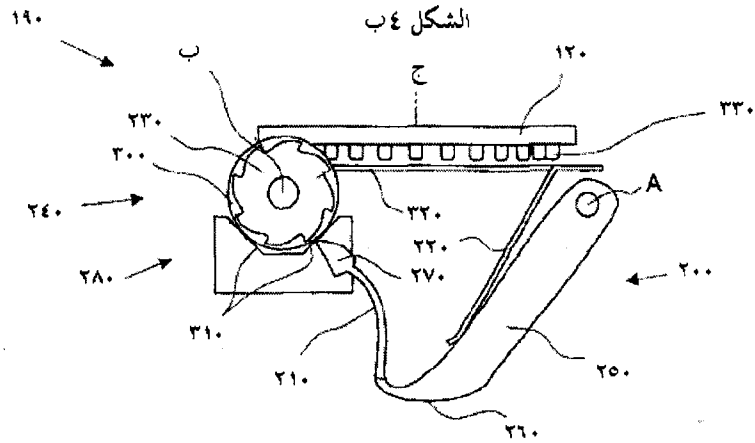




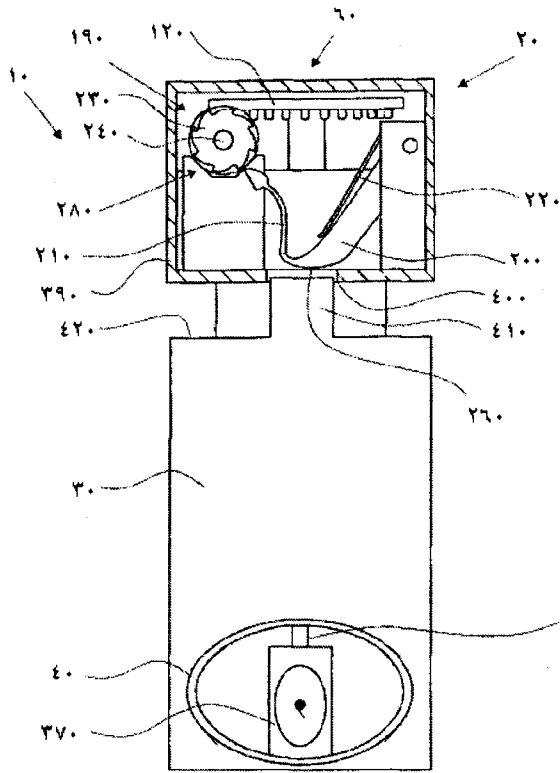
الشكل ٤ أ



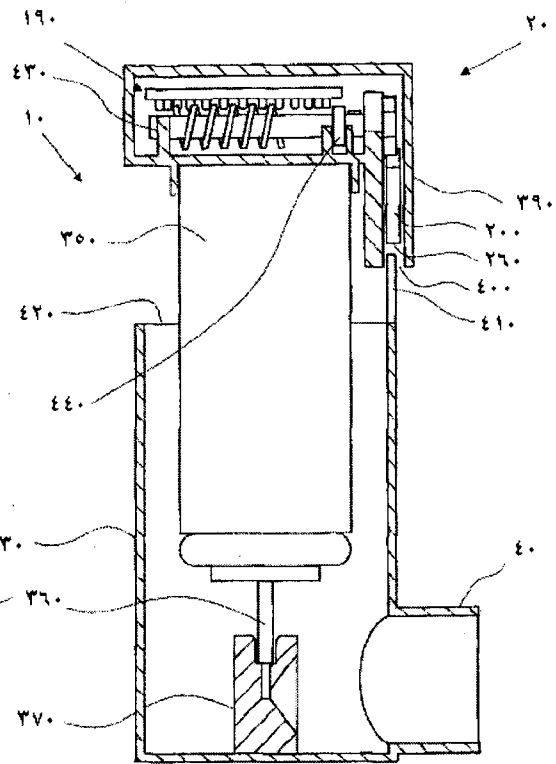
الشكل ٤ ب



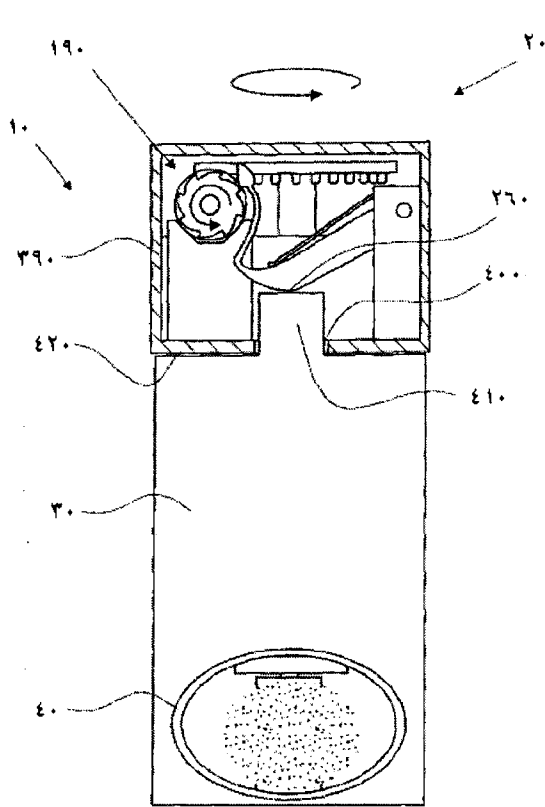
الشكل ٤ ج



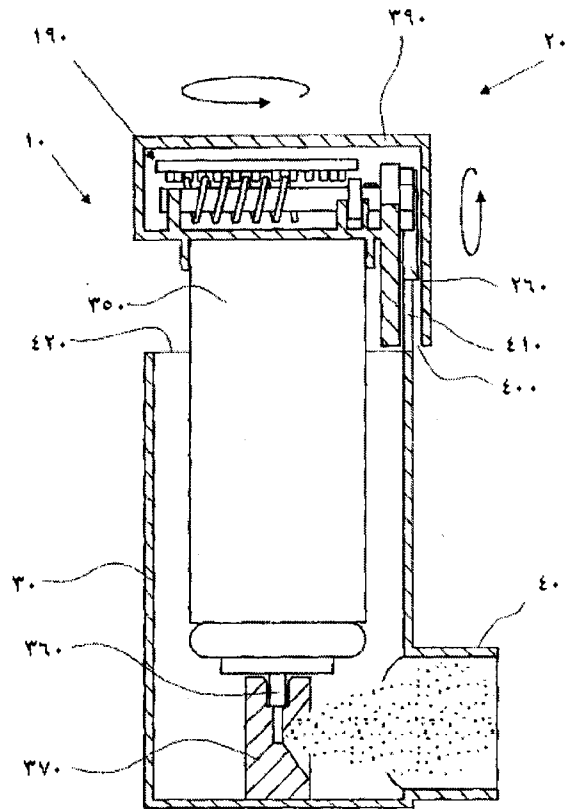
الشكل ١٥



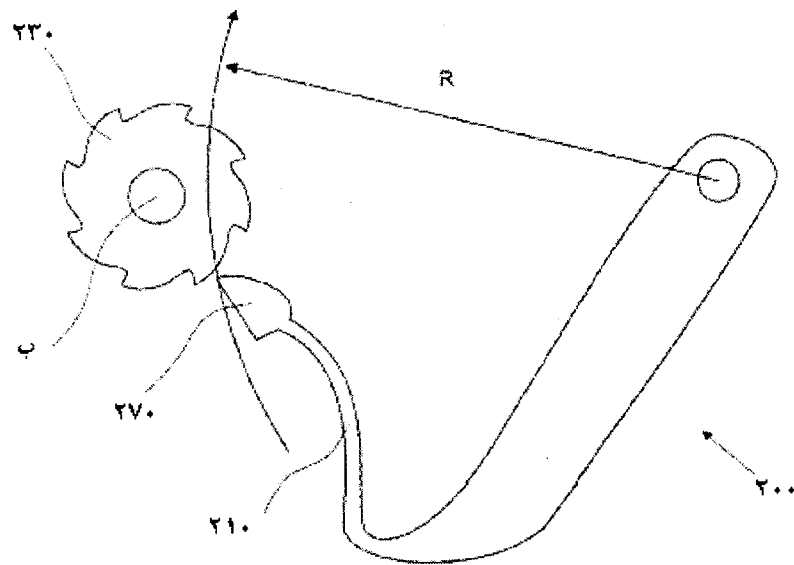
الشكل ٥ ب



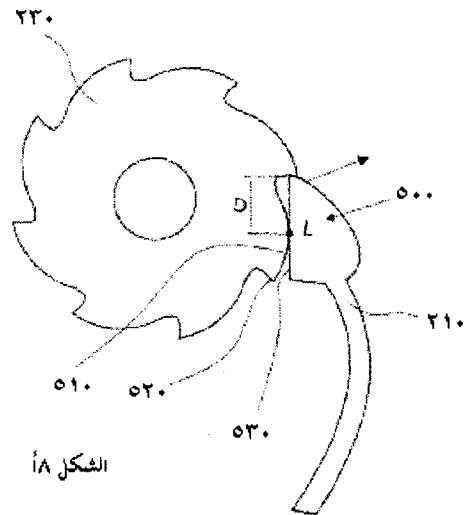
الشكل ٦ ب



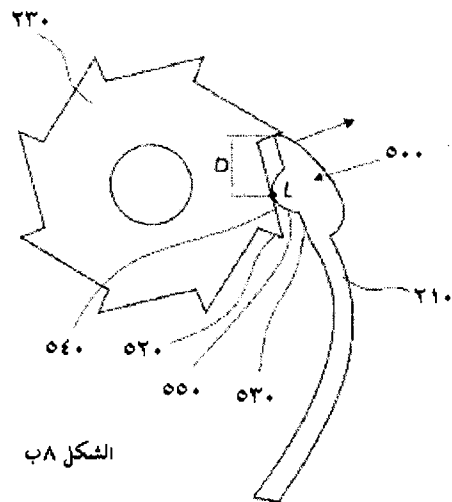
الشكل ٦ أ



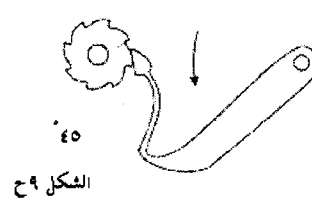
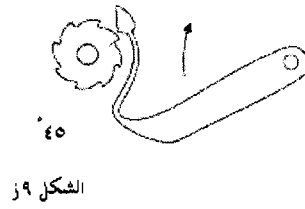
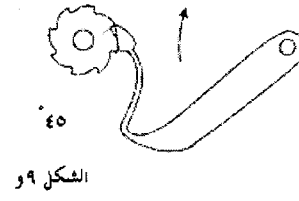
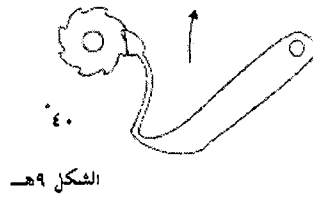
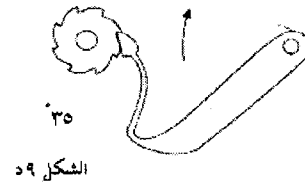
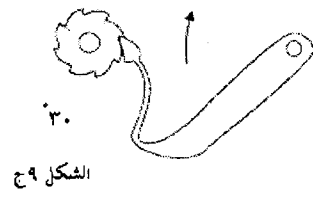
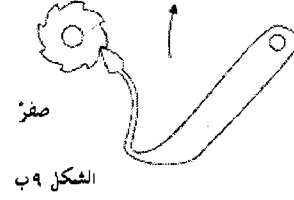
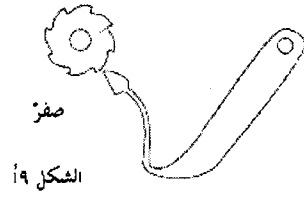
الشكل ٧

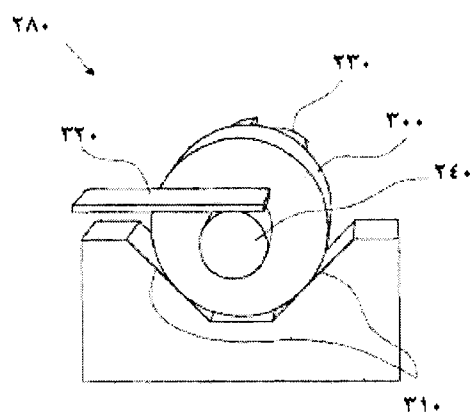


الشكل أ

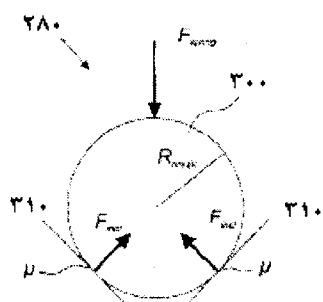


الشكل ب

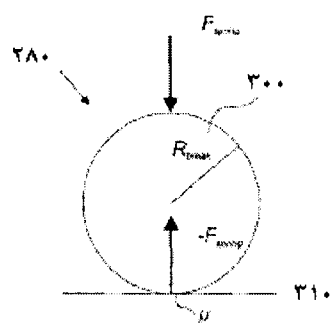




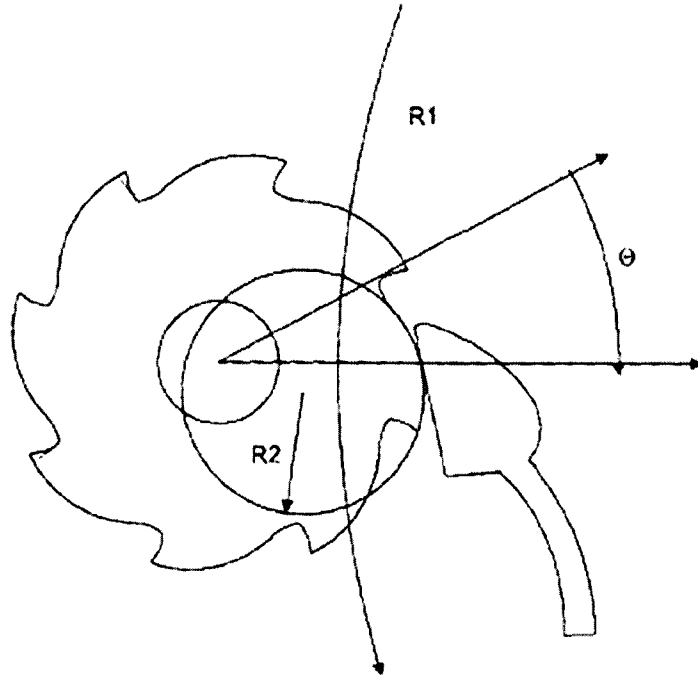
الشكل ١٠



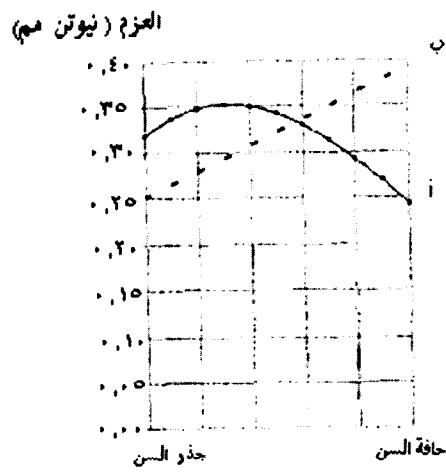
الشكل ١١ أ



الشكل ١١ ب



الشكل ١٢



الشكل ١٣