

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 1 月 31 日(31.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/015136 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067918
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 13 日(13.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-164723 2011 年 7 月 27 日(27.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 久光製薬株式会社(HISAMITSU PHARMACEUTICAL CO., INC.) [JP/JP]; 〒8410017 佐賀県鳥栖市田代大官町 4 0 8 番地 Saga (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 小倉 誠(OGURA Makoto) [JP/JP]; 〒3050856 茨城県つくば市観音台一丁目 2 5 番 1 1 号 久光製薬株式会社内 Ibaraki (JP). 徳本 誠治(TOKUMOTO Seiji) [JP/JP]; 〒3050856 茨城県つくば市観音台一丁目 2 5 番 1 1 号 久光製薬株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番

1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

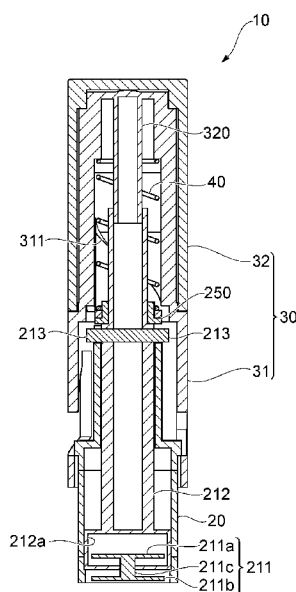
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: APPLICATOR

(54) 発明の名称: アプリケーター

[図7]



(57) Abstract: An applicator (10) is provided with: a transmission member (210); a housing (220) for guiding the reciprocating movement of the transmission member (210); and a cap (30) for covering the housing (220). The transmission member (210) is provided with a stopper (213) that extends in a direction perpendicular to the axial direction thereof. A convexity (230) for causing the stopper (213) to slide is formed on the upper end of the housing (220). A leading section (310) is formed on the inside of the cap (30). When the cap (30) is pressed, the stopper (213) is slid to the end part of the convexity (230) by the leading section (310), and when the cap (30) is thereafter further pressed, the stopper (213) disengages from the convexity (230), whereby the transmission member (210) transmits an added force of an elastic member (40) to a microneedle (Da). This makes it possible to apply the microneedle (Da) to the skin.

(57) 要約: アプリケーター (10) は、伝達部材 (210) と、伝達部材 (210) の往復動を案内するハウジング (220) と、ハウジング (220) を覆うキャップ (30) とを備えている。伝達部材 (210) には、その軸方向と直交する方向に延びるストッパ (213) が設けられている。ハウジング (220) の上端には、ストッパ (213) を摺動させるための凸部 (230) が形成されている。キャップ (30) の内側には誘導部 (310) が形成されている。キャップ (30) が押されると、ストッパ (213) が誘導部 (310) により凸部 (230) の端部まで摺動し、その後キャップ (30) がさらに押されると、ストッパ (213) が凸部 (230) から外れることで、伝達部材 (210) がマイクロニードル (Da) に弾性部材 (40) の付勢力を伝える。これにより、皮膚にマイクロニードル (Da)

を適用できる。

WO 2013/015136 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : アプリケータ

技術分野

[0001] 本発明の一形態は、マイクロニードルによる活性成分の投与を補助するために用いるアプリケータに関する。

背景技術

[0002] 従来から、皮膚を介して活性成分を投与するマイクロニードルに衝撃を与えることで、該マイクロニードルを皮膚に適用するアプリケータが知られている。例えば、下記特許文献1には、ハウジングと、ハウジング内で移動可能なピストンと、キャップとを有する自己作動性アプリケータが記載されている。この自己作動性アプリケータでは、スプリング40が圧縮して付勢力が蓄えられた際に、開放掛け金38が内部カップ14の上部19a及びピストン停止具18と連絡することでピストン30が固定される。その後、使用者が外側カップ20に下向きの力をかけると開放掛け金38が内側に曲がってピストン停止具18から外れ、これによりピストン30が作動してパッチを押し付ける。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2007-509706号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記のように作動する特許文献1に記載のアプリケータでは、使用を重ねて行くにつれて開放掛け金38又はピストン停止具18が摩耗してしまう。この摩耗により、ピストン30を介して所望のエネルギーをマイクロニードルに伝えることや、スプリング40の圧縮時にピストン30を固定することが困難になるなどして、アプリケータの性能が維持できなくなってしまう可能性がある。そこで、アプリケータの性能を長く維持すること

が要請されている。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一形態に係るアプリケーションは、皮膚にマイクロニードルを適用させるためのアプリケーションであって、弾性部材の付勢力をマイクロニードルに伝える伝達部材と、伝達部材の少なくとも一部を収容し、該伝達部材の往復動を案内するハウジングと、ハウジングを覆うように設けられ、伝達部材に向かって押されることで弾性部材に付勢力を付与するキャップとを備え、伝達部材には、該伝達部材の軸方向と直交する方向に延びるストッパが設けられており、ストッパが載せられるハウジングの一端には、一の周方向に沿って該ストッパを摺動させるための凸部が形成されており、キャップの内側には、該キャップが押されたときにストッパに接する誘導部が形成されており、キャップが伝達部材に向かって押されると、ストッパが誘導部により凸部の端部まで摺動し、その後該キャップがさらに該伝達部材に向かって押されると、ストッパが該凸部から外れることで、該伝達部材が該マイクロニードルに付勢力を伝える、ことを特徴とする。

[0006] このような形態によれば、キャップが伝達部材に向かって押されると、伝達部材のストッパがハウジングの一端で所定の周方向に滑りながら移動する。その後さらにキャップが押されると、ストッパが凸部から外れるので、伝達部材が弾性部材の付勢力をマイクロニードルに伝える。このように、伝達部材を弾性部材の付勢力に抗した状態に保つ役割をハウジングの一端に持たせることにより、ラッチ機構などのような、伝達部材を固定させるための固定部材が不要となる。その結果、そのような固定部材の摩耗を引き起こすことなく、アプリケーションの性能を長く維持することができる。

[0007] 別の形態に係るアプリケーションでは、キャップが伝達部材に向かって押されると、ストッパが誘導部により凸部の端部まで摺動し、該伝達部材が付勢力に抗してマイクロニードルから離れてもよい。

[0008] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、キャップに覆われたハウジングの側面には突起が設けられ、キャップには、突起を収めるための開口又は凹

部が形成されており、キャップが伝達部材に向かって押されている時に突起に接する開口又は凹部の一辺が、ストッパの摺動方向とは反対の方向に傾斜していてもよい。

[0009] このようにキャップの開口又は凹部の一辺を形成すると、キャップが押されて当該一辺が突起に接している間は、キャップが、ストッパが動く方向に向かって回転する。そして、この回転による力が、ストッパを押す誘導部に作用する。したがって、使用者は少ない力で簡単に伝達部材をキャップ側（マイクロニードルから離れた側）に移動させることができる。

[0010] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、開口又は凹部の別の一辺が、押されたキャップを初期状態に戻すように形成されていてもよい。これにより、キャップを簡単に初期状態に戻すことができる。

[0011] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、キャップが、開口又は凹部が形成されたキャップ本体と、使用者により把持されるグリップ部とを備え、キャップ本体がグリップ部に対して回転可能に設けられてもよい。このようにキャップ本体とグリップ部とを分けることで、グリップがキャップ本体の動きの影響を受けなくなるので、使用者がキャップを押す際にその腕がねじれるという状況を避けることができる。

[0012] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、伝達部材には、該伝達部材の軸方向と直交する一つの軸上において互いに180度隔てて存在する二つのストッパが設けられており、ハウジングの一端が二つの凸部を有しており、各凸部の傾斜部が該一端の半周にわたって形成されていてもよい。

[0013] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、誘導部の勾配が凸部の勾配よりも大きくてもよい。

[0014] このように誘導部の勾配を設定することで、誘導部がストッパを押す力が増すので、使用者がキャップを押すことで生じる力がより効率良くストッパに伝わる。したがって、使用者は少ない力で簡単に伝達部材をキャップ側（マイクロニードルから離れた側）に移動させることができる。

[0015] さらに別の形態に係るアプリケーションでは、伝達部材が、ストッパが設けら

れた棒状部材と、該棒状部材の軸方向の遊びを持たせて該棒状部材の一端に設けられている伝達板とを備えてもよい。

発明の効果

[0016] 本発明の一側面によれば、弾性部材の付勢力をマイクロニードルに伝える伝達部材を固定させるための固定部材（例えばラッチ機構など）が不要となるので、アプリケーションタの性能を長く維持することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施形態に係るアプリケーションタの下方からの斜視図である。

[図2]図1に示す本体の下方からの斜視図である。

[図3]図2に示す本体の正面図である。

[図4]図2に示す本体の右側面図である。

[図5]図1に示すキャップの上方からの斜視図である。

[図6]図1に示すアプリケーションタの正面図、平面図、及び底面図である。

[図7]図6（正面図）のA－A線断面図である。

[図8]図1に示すアプリケーションタの使用時の初期状態を示す図である。

[図9]図8のB－B線断面図である。

[図10]伝達部材が上がった状態を示す図である。

[図11]伝達部材が作動した時のアプリケーションタの状態を示す図である。

[図12]図11のC－C線断面図である。

[図13]（a），（b）は、変形例に係るアプリケーションタの断面図である（図7に対応）。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0019] まず、図1～7を用いて、実施形態に係るアプリケーションタ10の構造を説明する。図1はアプリケーションタ10の下方からの斜視図である。図2は本体20の下方からの斜視図である。図3は本体20の正面図である。図4は本体2

0の右側面図である。図5はキャップ30の上方からの斜視図である。図6ではアプリケータ10の正面図、平面図、及び底面図を一つにまとめている。図7は図6（正面図）のA-A線断面図である。

[0020] アプリケータ10は、皮膚にマイクロニードルを適用させるために用いる円筒形の補助器具である。図1に示すように、アプリケータ10は、使用時に一端が皮膚に接する筒状の本体20と、その本体20の他端を覆うように該本体20に取り付けられた筒状のキャップ30とを備えている。以下では、本体20側をアプリケータ10の下側と定義し、キャップ30側をアプリケータ10の上側と定義する。

[0021] まず、図2～4，6，7を用いて本体20を説明する。本体20は、皮膚に当てられたマイクロニードルにばね40の付勢力を与えるための柱状の伝達部材210と、その伝達部材210を収容して伝達部材210の往復動を案内する筒状のハウジング220とを備えている。

[0022] 伝達部材210は、マイクロニードルと衝突する伝達板211と、伝達板211の面と直交する方向に延びる円筒形状の棒状部材212とにより構成されている。

[0023] 伝達板211は、対向し合う第1の板部211a及び第2の板部211bと、これらの板部をつなぐ円柱状の連結部211cとから成っている（図2，7参照）。第1の板部211a及び第2の板部211bは円盤状である。

[0024] 棒状部材212の途中には、該棒状部材212の軸方向（すなわち伝達部材210の軸方向）と直交する方向に延びる二つのストッパ213が設けられている。二つのストッパ213は、棒状部材212の径方向に沿って当該棒状部材212を貫通する一つの軸部材により実現されており、従って、一の直交軸上において互いに180度隔てて存在している（図4参照）。棒状部材212の下端には、伝達板211の第1の板部211aを収容するための空間（収容部）212aが形成されている（図7参照）。図7に示すように、本実施形態では伝達板211（第2の板部211b）の径が棒状部材212の下端の径よりも小さいので、アプリケータ10を下から見ると、図6

(底面図)に示すように、棒状部材 2 1 2 の下端の一部が見える。

[0025] 伝達板 2 1 1 は棒状部材 2 1 2 に固定されているのではなく、棒状部材 2 1 2 の軸方向の遊びを持たせて当該棒状部材 2 1 2 の下端部に設けられている。したがって、伝達板 2 1 1 は棒状部材 2 1 2 の軸方向に移動可能となっている。ただし、棒状部材 2 1 2 に対する伝達板 2 1 1 の可動範囲（遊びの範囲）は、第 1 の板部 2 1 1 a が収容部 2 1 2 a 内を移動可能な範囲に限られる。

[0026] このように伝達板 2 1 1 は棒状部材 2 1 2 に引っ掛かっているので、棒状部材 2 1 2 が上方に移動する際には伝達板 2 1 1 も上方に移動する。後述するばね 4 0 により伝達部材 2 1 0 が作動すると、まず棒状部材 2 1 2 が伝達板 2 1 1 の第 2 の板部 2 1 1 b に衝突し、続いて棒状部材 2 1 2 及び伝達板 2 1 1 が一体となって下方に移動する。その後、棒状部材 2 1 2 の下端（収容部 2 1 2 a）はアプリケーション 1 0 の下端 2 2 1 よりも上の部分で止まるが、伝達板 2 1 1 は慣性力により落下し続け、ばね 4 0 の付勢力をマイクロニードルに伝える。

[0027]ハウジング 2 2 0 は、伝達部材 2 1 0 のうち伝達板 2 1 1 からストッパ 2 1 3 にかけての部分覆っている。ハウジング 2 2 0 の下端 2 2 1 はアプリケーション 1 0 の使用時に皮膚と接し、伝達板 2 1 1 はこの下端 2 2 1 の付近に位置する。ハウジング 2 2 0 は、下段 2 2 2 の方が上段 2 2 3 よりも径が大きい 2 段の入れ子状に形成されている。下段 2 2 2 の側面上端には、二つの突起 2 2 4 が互いに 1 8 0 度隔てて設けられている（図 4 参照）。突起 2 2 4 の断面形状は円である。

[0028]ハウジング 2 2 0 の上端 2 2 5 は、二つの鋸歯状の凸部 2 3 0 を有している。各凸部 2 3 0 は、半周（1 8 0 度の範囲）にわたって螺旋状に傾斜した傾斜部（第 1 の傾斜部）2 3 1 と、当該傾斜部 2 3 1 の頂部からハウジング 2 2 0 の軸方向に沿って切り落とされた壁部 2 3 2 とから成る（図 3 参照）。傾斜部 2 3 1 は、本体 2 0 を上方から見た場合に、反時計回りに（一の周方向に沿って）進むに従って上がっていく。図 2 に示すように、ハウジング

２２０の上端２２５には棒状部材２１２のストッパ２１３が載せられる。外力が加えられていない状態では、各ストッパ２１３は壁部２３２に当たっている（図３参照）。

[0029] 伝達部材２１０を収容したハウジング２２０の上端２２５には、さらに、ばね４０の下端２２１を載せるための環状部材２５０が載せられる。環状部材２５０の径はハウジング２２０の上段２２３の径と略同じなので、本体２０を上方から見ると、ストッパ２１３の先端部が露出する（図４参照）。

[0030] 次に、図５～７を用いてキャップ３０を説明する。キャップ３０は、下段のほうが上段よりも径が大きい２段の入れ子状（図７参照）に形成されたキャップ本体３１と、当該上段を覆うようにキャップ本体３１に被せられたグリップ部３２とから成る。グリップ部３２の外径はキャップ本体３１の下段の外径に合わせられている。キャップ本体３１はグリップ部３２に対して回転可能である。

[0031] キャップ本体３１の上段の内壁には、キャップ３０が本体２０に向かって押されたときにストッパ２１３に接する鋸歯状のストッパ誘導部３１０が二つ形成されている。各ストッパ誘導部３１０は、半周（１８０度の範囲）にわたって螺旋状に傾斜した傾斜部（第２の傾斜部）３１１と、当該傾斜部３１１の頂部からキャップ３０の軸方向に沿って切り落とされた壁部３１２とから成る。一つのストッパ誘導部３１０は一つの凸部２３０に対応する。傾斜部３１１は、凸部２３０の傾斜部２３１と同様に、本体２０を上方から見た場合に反時計回りに進むに従って上がっていく。傾斜部３１１の勾配（ストッパ誘導部３１０の勾配）は傾斜部２３１の勾配（凸部２３０の勾配）よりも大きい。キャップ本体３１の上壁の中心部には、キャップ本体３１の軸方向に沿って延びる筒状のばね案内部３２０が設けられている。

[0032] 図６（正面図）に示すように、キャップ本体３１の下段の側面には、ハウジング２２０の二つの突起２２４に対応させて略台形状の二つの開口３３０が形成されている。二つの開口３３０は互いに１８０度隔てて存在している。開口３３０を形成する辺のうち、互いに平行な一組の対辺は、キャップ本

体 3 1 (キャップ 3 0) の軸方向に沿って延びており、もう一組の対辺、すなわち上辺 3 3 3 及び下辺 3 3 4 はいずれも、キャップ本体 3 1 を上方から見た場合に、キャップ本体 3 1 の外壁を時計回りに進むに従って上がっていくように傾斜している (図 1 も参照)。したがって、上辺 3 3 3 は、傾斜部 2 3 1, 3 3 1 とは反対の方向に (すなわち、ストッパ 2 1 3 の摺動方向とは反対の方向に) 傾斜している。開口 3 3 0 の最下部 3 3 1 は、突起 2 2 4 が載るように面取りされており、開口 3 3 0 の最上部 3 3 2 は、突起 2 2 4 が収まる程度の大きさの切り欠き部となっている。

[0033] ばね 4 0 は、伝達部材 2 1 0 に所定の運動エネルギーを付与する弾性部材であり、圧縮時にエネルギーが蓄積される圧縮ばねである。ばね 4 0 は円柱状であり、図 7 に示すように、ばね案内部 3 2 0 を囲むようにキャップ 3 0 内 (より具体的には、キャップ本体 3 1 内) に入れられる、ばね 4 0 の上端はキャップ本体 3 1 の上壁に接し、ばね 4 0 の下端は環状部材 2 5 0 に接する。

[0034] ばね 4 0 の付勢力により作動する伝達部材 2 1 0 のエネルギーに関するパラメータとして、横弾性係数と、線径と、巻き数と、平均コイル径と、ばね 4 0 を自然長からどれくらい縮めるかを示す距離と、速度と、ばねの質量と、伝達部材の質量とが挙げられる。

[0035] 横弾性係数はばねの材料によって定まり、例えば、ステンレスであれば 68500 N/m^2 、ピアノ線 (鉄) であれば 78500 N/m^2 である。他のパラメータは、所望の付勢力やアプリケーション 1 0 の寸法などを考慮して決めればよい。

[0036] 上記のパラメータを用いて、ばねに関する理論式は次のように定義される。式 (1) はばね定数、ばねの形状、及び材料の関係を示し、式 (2) はばねの質量と寸法との関係を示す。また、式 (3) はばねエネルギーと運動エネルギーとの関係を示し、式 (4) はばねの速度、エネルギー (E)、及び質量の関係を示す。下記式において、G は横弾性係数 (N/m^2)、d は線径 (m)、n は巻き数、D は平均コイル径 (m)、k はばね定数 (N/m)、x は距離 (m)、v は速度 (v/s)、l は伸長時のばねの長さ (m)、 ρ は密度

(k g / m³)、mはばねの質量 (k g)、Mは伝達部材の質量 (k g) である。

[数1]

$$k = \frac{Gd^4}{8nD^3} \quad \dots(1)$$

[数2]

$$m = \frac{\rho \pi d^2}{4} \quad \dots(2)$$

[数3]

$$E = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} Mv^2 \quad \dots(3)$$

[数4]

$$v = \sqrt{\frac{2E}{M}} \quad \dots(4)$$

[0037] アプリケータの穿刺性能は伝達部材の質量及び速度に依存する。第1の板部211a及び第2の板部211bの質量を変えることにより、アプリケータ本体を変更することなく衝突パラメータを変えることができる。

[0038] アプリケータ10の寸法は、マイクロニードルの寸法に応じて決めてよい。例えば、ハウジング220の下端221の形状をマイクロニードルの形状に合わせ、該下端221の内径をマイクロニードルの外径に合わせれば、アプリケータ10の寸法をマイクロニードルの寸法に応じて小型化することができる。また、このように下端221を成型すれば、アプリケータ10をマイクロニードル上に位置決めする際に該マイクロニードルに対してアプリケータ10が径方向（幅方向）にずれない。したがって、マイクロニードルと平行な位置関係を維持したまま、伝達部材210を介して該マイクロニードルにばね40の付勢力を伝えることができる。これにより、穿刺を確実に行うことができる（穿刺の再現性が高まる）。なお、寸法の決め方はこれらに限定されるものではない。

[0039] アプリケータの材料も限定されないが、ばね40の付勢力を維持できる強

度を持つ材料が望ましい。例えば、ABS樹脂やポリスチレン、ポリプロピレン、ポリアセタール（POM）樹脂などの合成又は天然の樹脂素材等の他、シリコン、二酸化ケイ素、セラミック、金属（ステンレス、チタン、ニッケル、モリブデン、クロム、コバルト等）を用いてもよい。この中でも、ポリアセタール（POM）樹脂が、アプリケーションの摺動性の面も考慮すると最も好ましい。また、伝達部材210は、マイクロニードルと同じ材料を用いて作製されてもよい。

[0040] 次に、図8～12を用いてアプリケーション10の使用方法を説明する。図8はアプリケーション10の使用時の初期状態を示す図である。図9は図8のB-B線断面図である。図10は伝達部材210が上がった状態を示す図である。図11は伝達部材210が作動した時のアプリケーション10の状態を示す図である。図12は図11のC-C線断面図である。

[0041] アプリケーション10の初期状態は図8、9に示す通りである。初期状態では、ばね40が伸長しているので、キャップ30は、その開口330の最下部331が突起224に当たる位置まで上がっている。また、ストッパ213はハウジング220の上端225の壁部232に当たった状態であり（図2～4参照）、伝達板211はハウジング220の下端に位置している。

[0042] まず、アプリケーション10を、皮膚Sに当てたマイクロニードルDa上に位置決めして保持し、グリップ部32を持ちながらキャップ30を皮膚Sに向けて押す。なお、アプリケーション10を位置決めする前に、マイクロニードルDaをカバー材Dbにより皮膚に貼り付けていてもよい（図9参照）。また、伝達板211にマイクロニードルを保持させることで、当該マイクロニードルをアプリケーション10に内蔵させることも可能である。

[0043] 使用者がキャップ30を押し始めると、ばね40が縮み始め、このばね40に付勢力が蓄えられ始める。また、キャップ30内部のストッパ誘導部310が下方に移動してストッパ213が傾斜部231上を滑り始める。

[0044] 使用者がそのままキャップ30を押し続けると、開口330の上辺333が突起224と接触し、その後、突起224と接しながら下方に移動するの

で、キャップ本体 31 が、アプリケーター 10 の上方から見て反時計回りに回転する。このとき、ハウジング 220 の上端 225 の傾斜部 231 とキャップ本体 31 のストッパ誘導部 310 の傾斜部 311 とに挟まれたストッパ 213 が、回転しているキャップ本体 31 のストッパ誘導部 310 に押されることで傾斜部 231 に沿って上方に摺動する。したがって、伝達部材 210 が回転しながら上方に移動する。なお、キャップ 30 に関して言うと、回転するのはキャップ本体 31 のみであり、使用者が握っているグリップ部 32 は回転しない。

[0045] 図 10 に示すように、ストッパ 213 が傾斜部 231 の頂部まで到達した時点で、ばね 40 には伝達部材 210 をマイクロニードルに衝突させるための所望の付勢力が蓄えられている。しかし、ストッパ 213 はまだ傾斜部 231 に載っているため、伝達部材 210 はその付勢力に抗して、ハウジング 220 の下端 221 から一定の距離だけ上昇した状態を維持している。

[0046] このような状態において使用者がキャップ 30 をさらに押すと、ストッパ 213 がアプリケーター 10 の上方から見て反時計回りに更に回転し、傾斜部 231 から外れる。これにより伝達部材 210 が支えを失ってばね 40 の付勢力によりアプリケーター 10 の下方に移動し（ストッパ 213 は壁部 232 に沿って下方に移動し）、図 11, 12 に示すように、マイクロニードル D a に衝突する。この衝突により、マイクロニードル D a のニードル部分が皮膚の角質層を穿孔し、該マイクロニードル D a に塗布されていた活性成分がそのニードル部分を介して体内に投与される。なお、このときには、図 11 に示すように、開口 330 の最上部 332 に突起 224 が当たるので、キャップ 30 はこれ以上下がることはない。また、ストッパ 213 は壁部 232 に接した状態でハウジング 220 の上端 225 に再び載るので、伝達部材 210 がハウジング 220 の下端 221 よりも下がることはない。

[0047] 上述したように、棒状部材 212 及び伝達板 211 が一体となって下方に移動した後に、棒状部材 212 の下端（収容部 212 a）はアプリケーター 10 の下端 221 よりも上の部分で止まるが、伝達板 211 は慣性力により落

下し続ける。そして、伝達板 2 1 1 はばね 4 0 の付勢力をマイクロニードルに伝える。したがって、厳密に言うと、伝達板 2 1 1 はばね 4 0 の付勢力を直接的にではなく間接的にマイクロニードルに伝える。

[0048] このようにアプリケータ 1 0 を使用した後に使用者がキャップ 3 0 の押下を止めると、キャップ 3 0 はばね 4 0 の伸長力により、開口 3 3 0 の最下部 3 3 1 が突起 2 2 4 に当たるまで上方に移動する。この際には、開口 3 3 0 の下辺 3 3 4 が突起 2 2 4 に接するので、当該最下部 3 3 1 が突起 2 2 4 まで案内される。これにより、アプリケータ 1 0 は図 8, 9 に示す初期状態に戻る。したがって、次にアプリケータ 1 0 を使用する際には、初期状態に戻ったアプリケータ 1 0 を別のマイクロニードル上に位置決めして保持し、キャップ 3 0 を皮膚に向けて押せばよい。したがって、アプリケータ 1 0 は自己作動型アプリケータである。

[0049] 以上説明したように、本実施形態によれば、キャップ 3 0 が伝達部材 2 1 0 に向かって押されると、棒状部材 2 1 2 のストッパ 2 1 3 がハウジング 2 2 0 の上端 2 2 5 の傾斜部 2 3 1 に沿って移動することで、伝達部材 2 1 0 がばね 4 0 の付勢力に抗してマイクロニードルから離れていく。その後、さらにキャップ 3 0 が押されると、ストッパ 2 1 3 が傾斜部 2 3 1 から外れるので、伝達部材 2 1 0 がばね 4 0 の付勢力をマイクロニードルに伝える。これにより、皮膚にマイクロニードルが適用される。このように、伝達部材 2 1 0 をばね 4 0 の付勢力に抗した状態に保つ役割をハウジング 2 2 0 の一端に持たせることにより、ラッチ機構などのような、伝達部材 2 1 0 を固定させるための固定部材が不要となる。その結果、そのような固定部材の摩耗を引き起こすことなく、当該アプリケータ 1 0 の性能を長く維持することができる。アプリケータ 1 0 はラッチレス (Latch-less) アプリケータともいうことができる。

[0050] 伝達部材 2 1 0 はストッパ 2 1 3 が傾斜部 2 3 1 から外れたときのみ作動するので、誰が投与しても、マイクロニードルに伝わる付勢力は一定になる。したがって、穿刺を確実に行うことができる (穿刺の再現性が高まる)。

- [0051] また本実施形態では、キャップ３０が押されて開口３３０の上辺３３３が突起２２４に接している間は、キャップ３０（より具体的には、キャップ本体３１）が、傾斜部２３１，３１１が上がっていく方向に向かって回転する。そして、この回転による力が、ストッパ２１３を押す傾斜部３１１に作用する。したがって、使用者は少ない力で簡単に伝達部材２１０を上方に移動させることができる。この操作の際には、キャップ本体３１のみが回転し、使用者が握っているグリップ部３２は回転しないので、使用者がキャップ３０を押している間にその腕がねじれることがない。この点からも、アプリケーション１０は使用者にとって使い勝手がよい。
- [0052] また本実施形態では、傾斜部３１１の勾配が傾斜部２３１の勾配よりも大きいので、傾斜部３１１がストッパ２１３を押す力（傾斜部２３１に沿った方向に働く力）が増す。そのため、使用者がキャップ３０を押すことで生じる力がより効率良くストッパ２１３に伝わる。したがって、使用者は少ない力で簡単に伝達部材２１０を上方に移動させることができる。
- [0053] アプリケータ１０が上記特許文献１に記載の自己作動性アプリケーションよりも有利な点として、ラッチレスであるという特徴の他に、ばねを一つだけ用意すれば足りるという特徴がある。具体的には、上記特許文献１に記載の自己作動性アプリケーションでは、押しつけスプリングと予備一設定スプリングという二つのスプリングが必要なので、その分アプリケーションが大掛かりなものにならざるを得ない。これに対して、アプリケーション１０は弾性部材として一つのばね４０を用意すれば足りるので、その分アプリケーション１０を小型化することができる。
- [0054] 以上、本発明をその実施形態に基づいて詳細に説明した。しかし、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変形が可能である。
- [0055] 開口３３０の形状は、上辺３３３と同等の機能を有する辺を設けることを前提に、デザイン性などを考慮して任意に決めてよい。
- [0056] 上記実施形態ではキャップ本体３１の下段に開口３３０が形成されていた

が、突起 224 に接する部分に穴を開けず、キャップ本体 31 の下段の内壁に上記開口 330 と同一又は同等の形状の凹部を形成してもよい。この場合にも、キャップ 30 が押されて凹部の上辺が突起 224 に接している間は、キャップ本体 31 が、傾斜部 231, 311 が上がっていく方向に向かって回転する。そして、この回転による力が、ストッパ 213 を押す傾斜部 311 に作用する。したがって、使用者は少ない力で簡単に伝達部材 210 を上方に移動させることができる。また、凹部を形成する場合にはその縁がキャップの外面に現われないので、そのようなデザインを望む場合にも対応することができる。

[0057] 上記実施形態ではアプリケータ 10 は円筒形状であるが、アプリケータの外観の形状はこれに限定されない。例えば、アプリケータを持ちやすくしたり、皮膚にマイクロニードルを適用しやすくしたりために、アプリケータの断面形状を多角形にしたり、アプリケータの外壁に全体として丸みを持たせたり、外壁にくぼみあるいは段差を設けたりしてもよい。また、滑りにくくするために、外壁の表面に細かな溝を形成したりコーティングを施したりしてもよい。

[0058] キャップ 30 や伝達部材 210 には、空気を逃がすための空気孔を設けてもよく、これにより空気抵抗を少なくしたり軽量化したりすることができる。

[0059] 上記実施形態では、二つのストッパ 213 を設け、これに合わせて、二つの凸部 230 及び二つのストッパ誘導部 310 を設けたが、ストッパの数はこれに限定されない。例えば、ストッパを一つだけ設けるとともに、凸部及びストッパ誘導部を一つずつ形成してもよい。この場合には、ハウジング側及びキャップ側の傾斜部はそれぞれ、360 度にわたって形成されることになる。あるいは、互いに 90 度隔てて四つのストッパを設けるとともに、凸部及びストッパ誘導部を四つずつ形成してもよい。この場合には、ハウジング側及びキャップ側の双方において、各傾斜部が 90 度の範囲にわたって形成されることになる。あるいは、互いに 120 度隔てて三つのストッパを設

けるとともに、凸部及びストッパ誘導部を三つずつ形成してもよい。この場合には、ハウジング側及びキャップ側の双方において、各傾斜部が120度の範囲にわたって形成されることになる。

[0060] 上記実施形態における傾斜部231, 311の勾配は、傾斜部311（キャップ30側）の勾配が傾斜部231（ハウジング220側）の勾配以上であることを前提に、任意に定めてよい。各傾斜部の勾配や上述したストッパの個数は、アプリケーションの操作性を考慮して設定すればよい。

[0061] ばねの設置態様は上記実施形態のものに限定されない。例えば、図13（a）に示すように、棒状部材212の内部に円柱状のばね41を挿入してもよい。この場合には、ばね41の下端は、ストッパ213を実現するための軸部材に接し、ばね41の上端はばね案内320に接する。また、図13（b）に示すように、上述した二つのばね40, 41の双方を用いてもよい。

[0062] ばねの形状も限定されず、例えば、円錐状のばねを用いてもよい。これにより、圧縮時におけるばねの伸縮方向の長さを抑えることができるので、アプリケーションの軸方向の寸法を抑えてアプリケーションを小型化及び軽量化することができる。

[0063] 上記実施形態ではばね40を用いたが、ばね以外の弾性部材を用いてもよい。

[0064] 上記実施形態では伝達板211が遊びを持たせて棒状部材212に取り付けられていたが、伝達板211は棒状部材212に固定されていてもよい。例えば、伝達板211及び棒状部材212が一体成形されていてもよい。

[0065] 上記実施形態では、キャップ本体31がグリップ部32に対して回転可能であるようにこれらキャップ30を設計したが、キャップ本体及びグリップ部が一体化されたキャップを採用してもよい。

符号の説明

[0066] 10…アプリケーション、20…本体、30…キャップ、40…ばね、210…伝達部材、211…伝達板、211a…第1の板部、211b…第2の板

部、211c…連結部、212…棒状部材、213…ストッパ、220…ハウジング、224…突起、225…ハウジングの上端、230…凸部、231…ハウジング側の傾斜部、232…ハウジング側の壁部、250…環状部材、310…ストッパ誘導部、311…キャップ側の傾斜部、312…キャップ側の壁部、320…ばね案内部、330…開口、333…開口の上辺（キャップが伝達部材に向かって押されている時に突起に接する開口の一边）、334…開口の下辺（押された前記キャップを初期状態に戻すように形成されている、開口の別の一边）。

請求の範囲

- [請求項1] 皮膚にマイクロニードルを適用させるためのアプリケーションであって、
- 、
- 弾性部材の付勢力を前記マイクロニードルに伝える伝達部材と、
- 前記伝達部材の少なくとも一部を收容し、該伝達部材の往復動を案内するハウジングと、
- 前記ハウジングを覆うように設けられ、前記伝達部材に向かって押されることで前記弾性部材に付勢力を付与するキャップと
- を備え、
- 前記伝達部材には、該伝達部材の軸方向と直交する方向に延びるストッパが設けられており、
- 前記ストッパが載せられる前記ハウジングの一端には、一の周方向に沿って該ストッパを摺動させるための凸部が形成されており、
- 前記キャップの内側には、該キャップが押されたときに前記ストッパに接する誘導部が形成されており、
- 前記キャップが前記伝達部材に向かって押されると、前記ストッパが前記誘導部により前記凸部の端部まで摺動し、その後該キャップがさらに該伝達部材に向かって押されると、前記ストッパが該凸部から外れることで、該伝達部材が該マイクロニードルに前記付勢力を伝える、
- ことを特徴とするアプリケーション。
- [請求項2] 前記キャップが前記伝達部材に向かって押されると、前記ストッパが前記誘導部により前記凸部の端部まで摺動し、該伝達部材が前記付勢力に抗して前記マイクロニードルから離れる、
- ことを特徴とする請求項1に記載のアプリケーション。
- [請求項3] 前記キャップに覆われた前記ハウジングの側面には突起が設けられ、
- 、
- 前記キャップには、前記突起を収めるための開口又は凹部が形成さ

れており、

前記キャップが前記伝達部材に向かって押されている時に前記突起に接する前記開口又は前記凹部の一辺が、前記ストッパの摺動方向とは反対の方向に傾斜している、
請求項 1 又は 2 に記載のアプリケータ。

[請求項4] 前記開口又は前記凹部の別の一辺が、押された前記キャップを初期状態に戻すように形成されている、
請求項 3 に記載のアプリケータ。

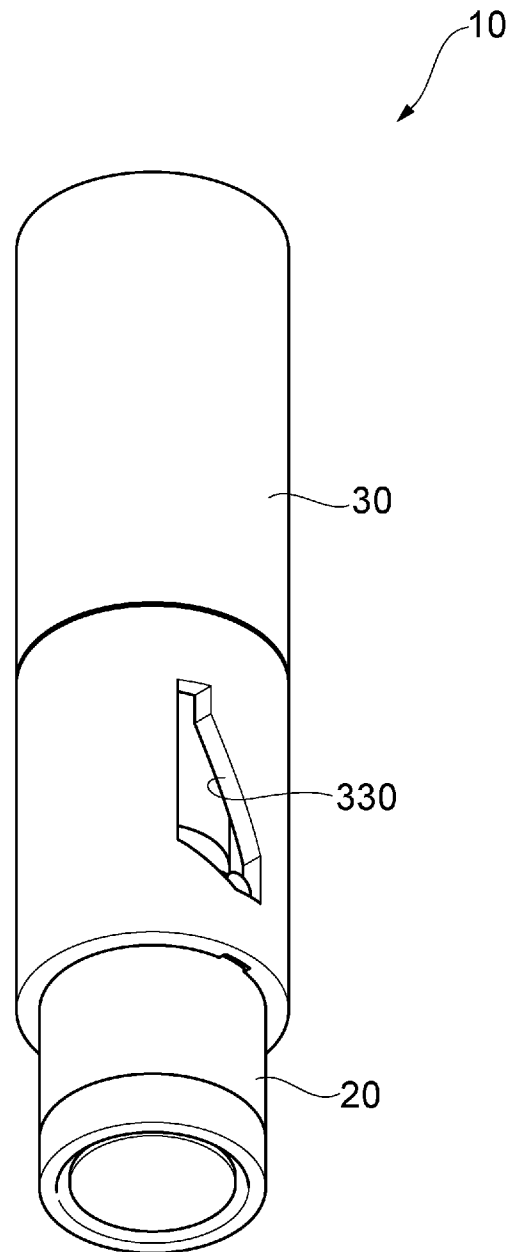
[請求項5] 前記キャップが、前記開口又は前記凹部が形成されたキャップ本体と、使用者により把持されるグリップ部とを備え、
前記キャップ本体が前記グリップ部に対して回転可能に設けられた、
請求項 3 又は 4 に記載のアプリケータ。

[請求項6] 前記伝達部材には、該伝達部材の軸方向と直交する一つの軸上において互いに 180 度隔てて存在する二つのストッパが設けられており、
前記ハウジングの一端が二つの前記凸部を有しており、各凸部の傾斜部が該一端の半周にわたって形成されている、
請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のアプリケータ。

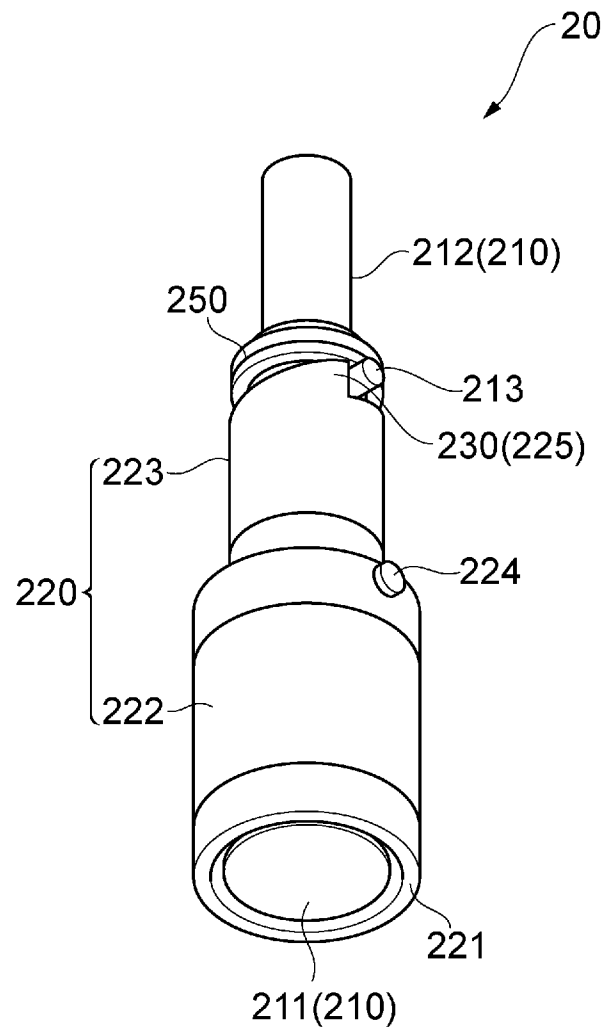
[請求項7] 前記誘導部の勾配が前記凸部の勾配よりも大きい、
請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のアプリケータ。

[請求項8] 前記伝達部材が、前記ストッパが設けられた棒状部材と、該棒状部材の軸方向の遊びを持たせて該棒状部材の一端に設けられている伝達板とを備える、
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のアプリケータ。

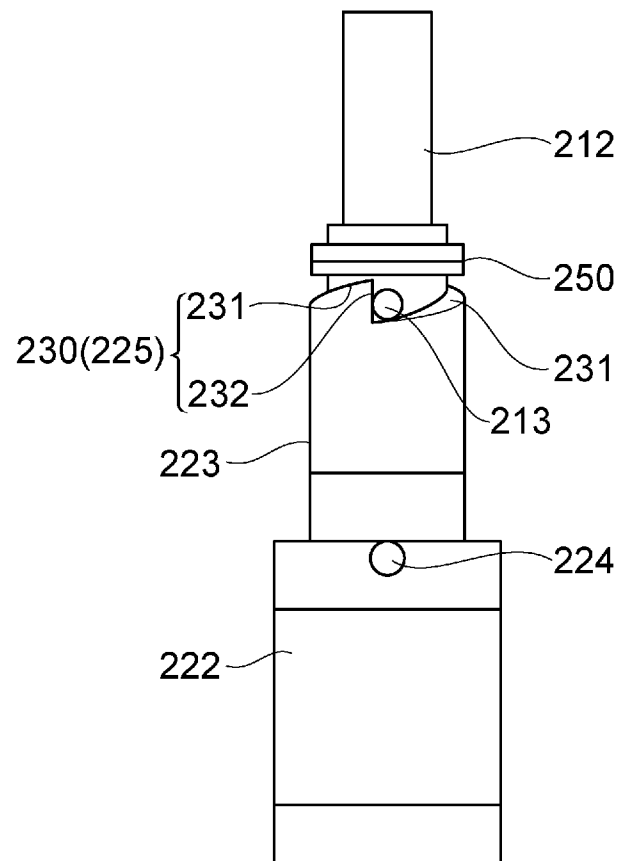
[図1]



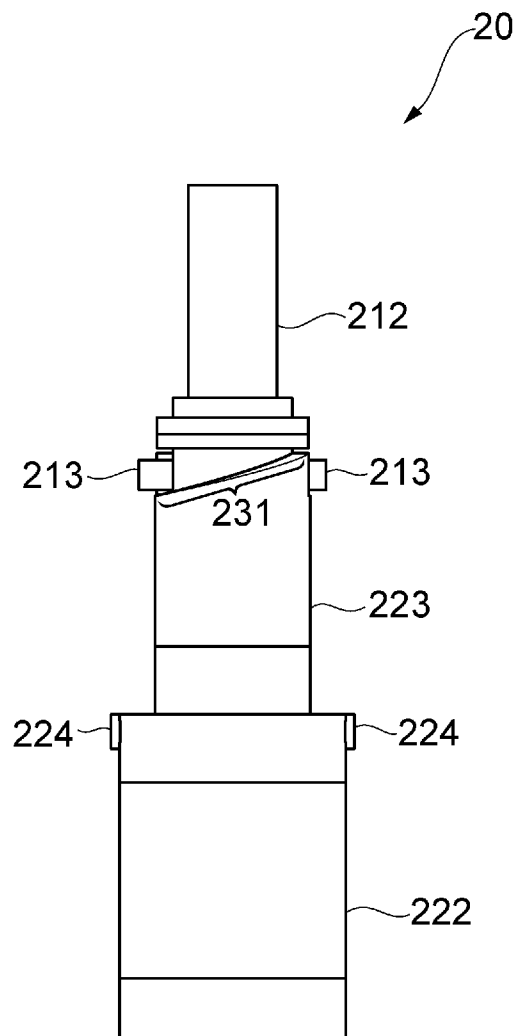
[図2]



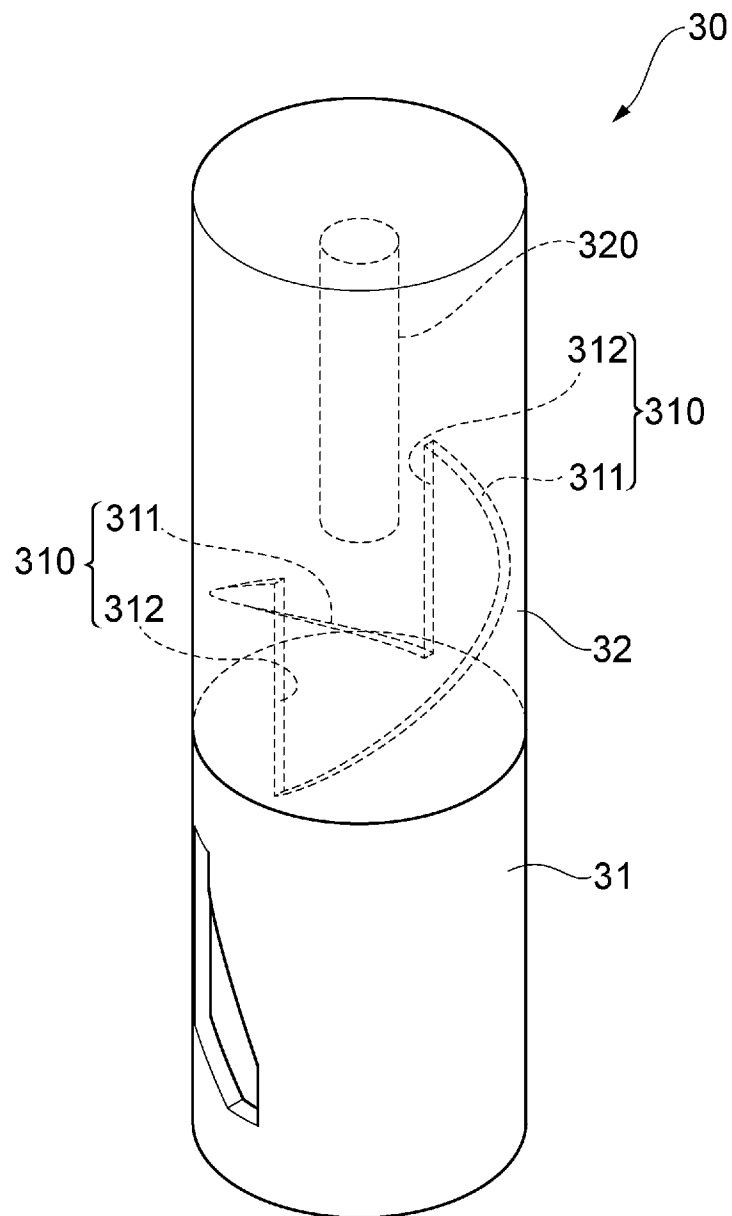
[図3]



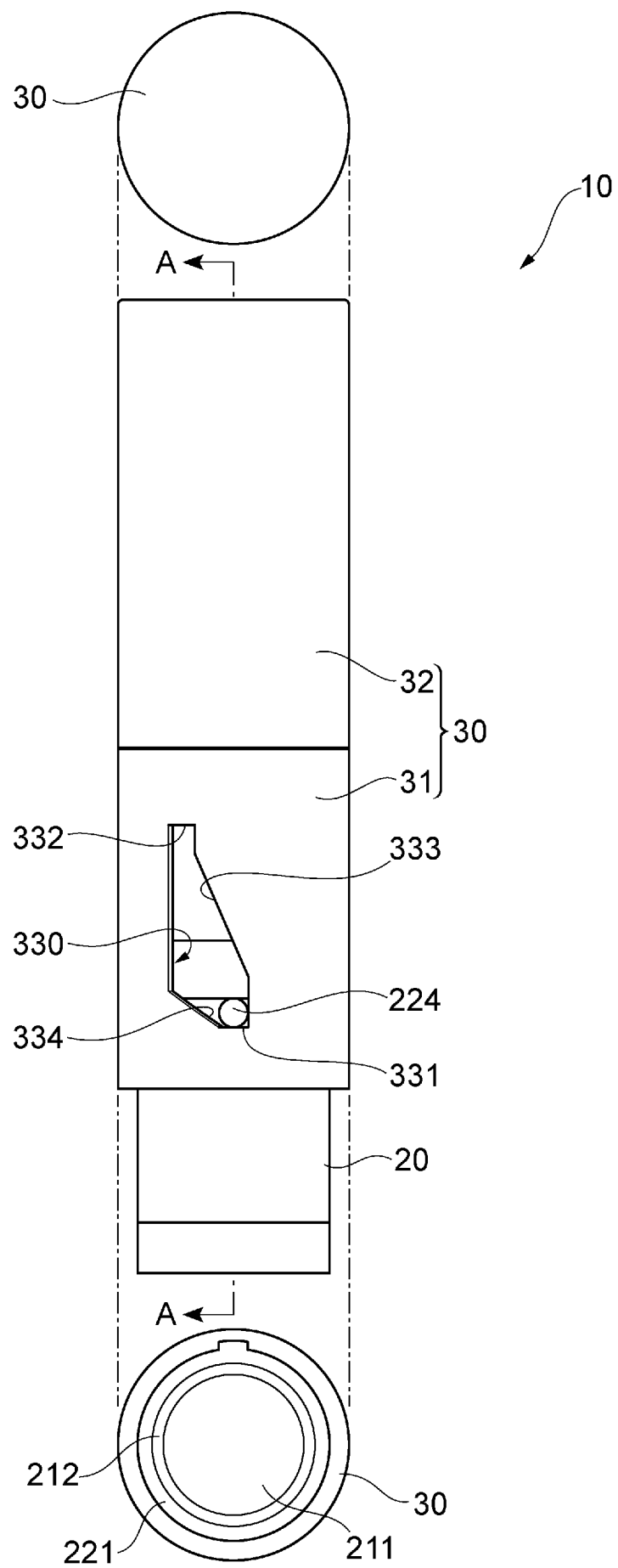
[図4]



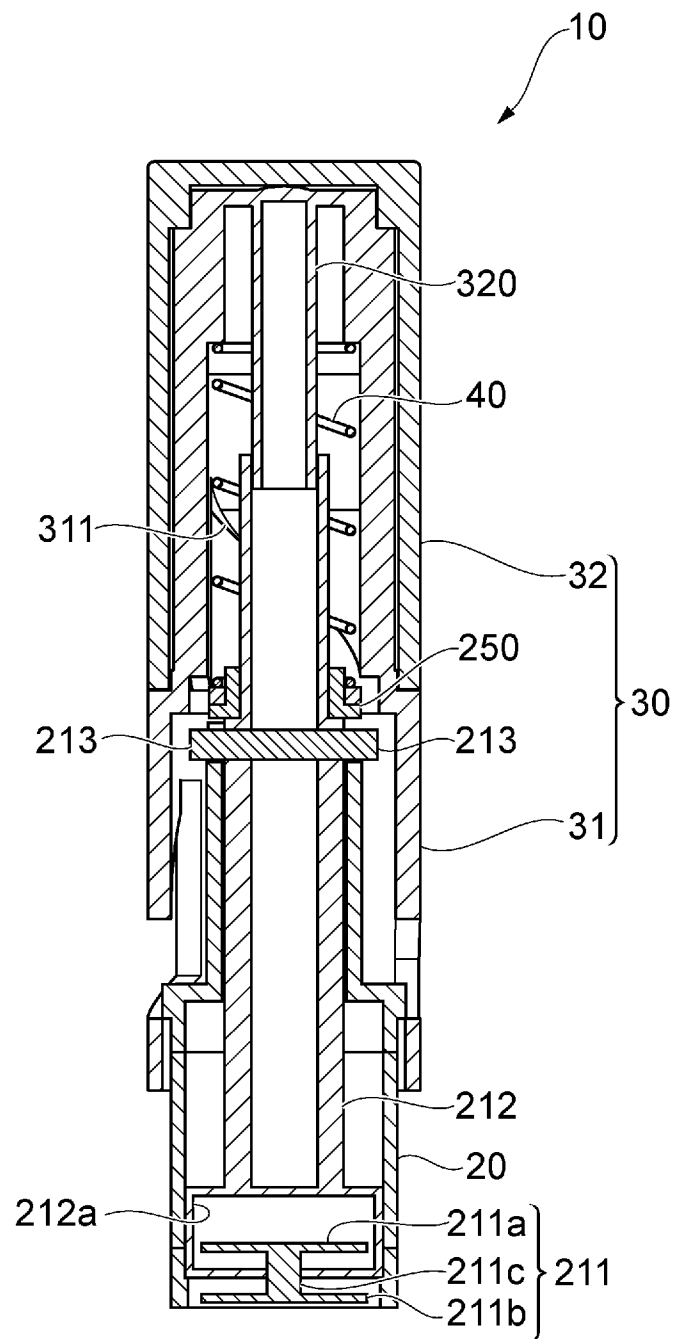
[図5]



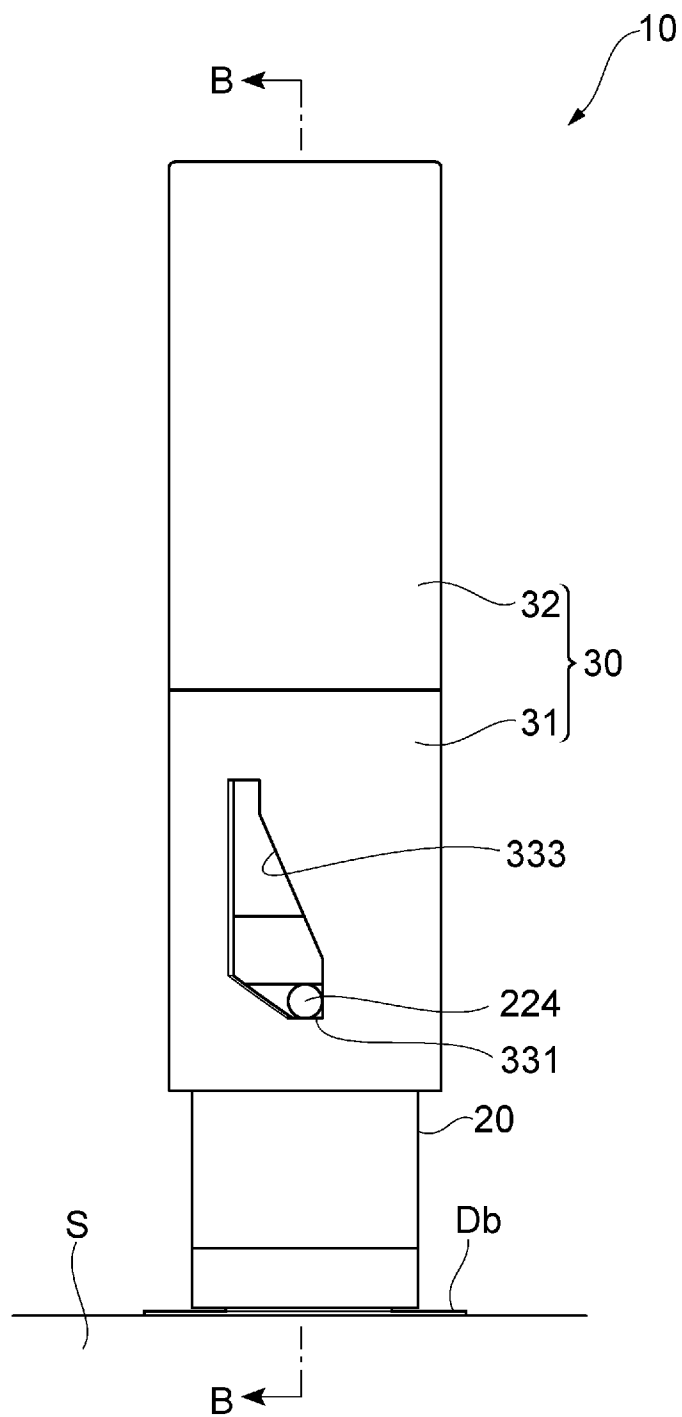
[図6]



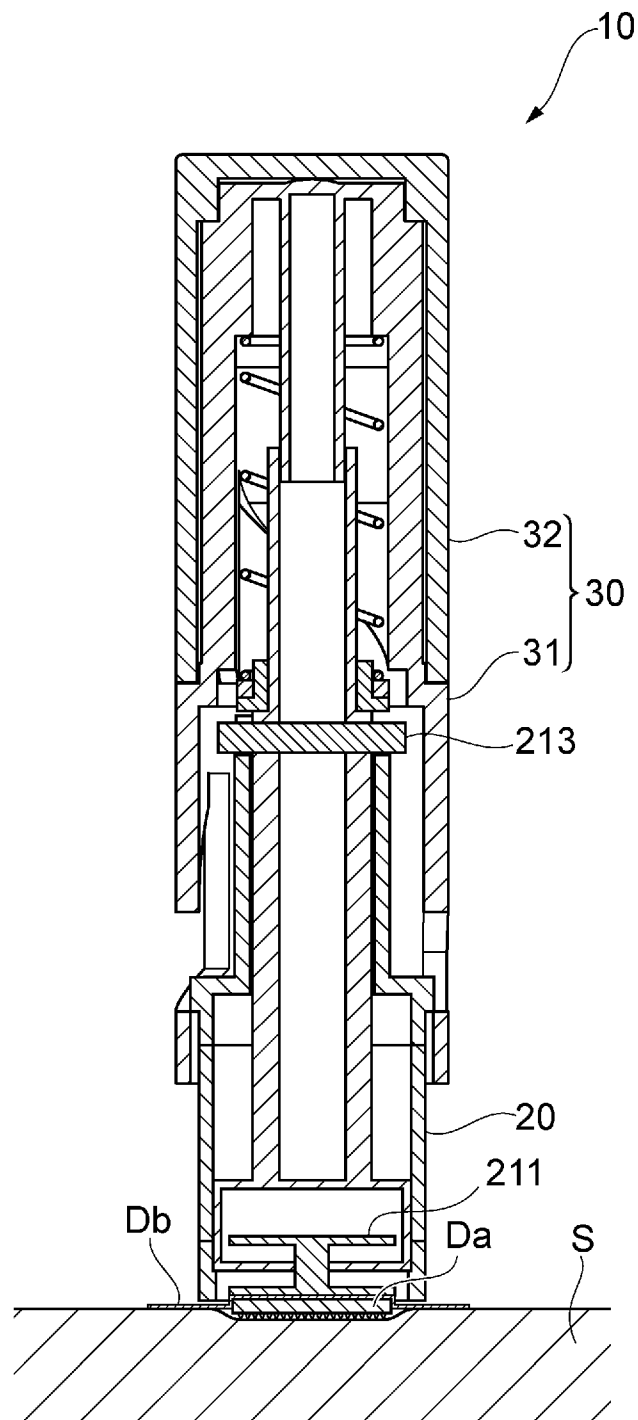
[図7]



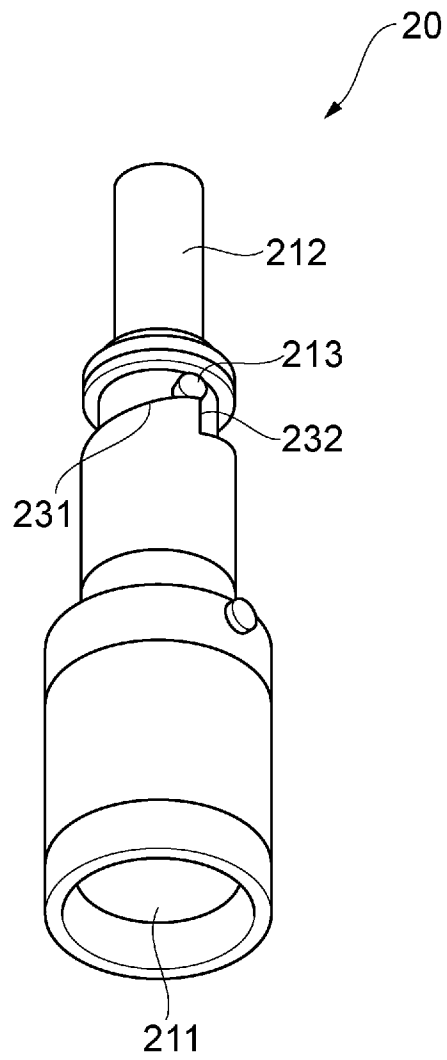
[図8]



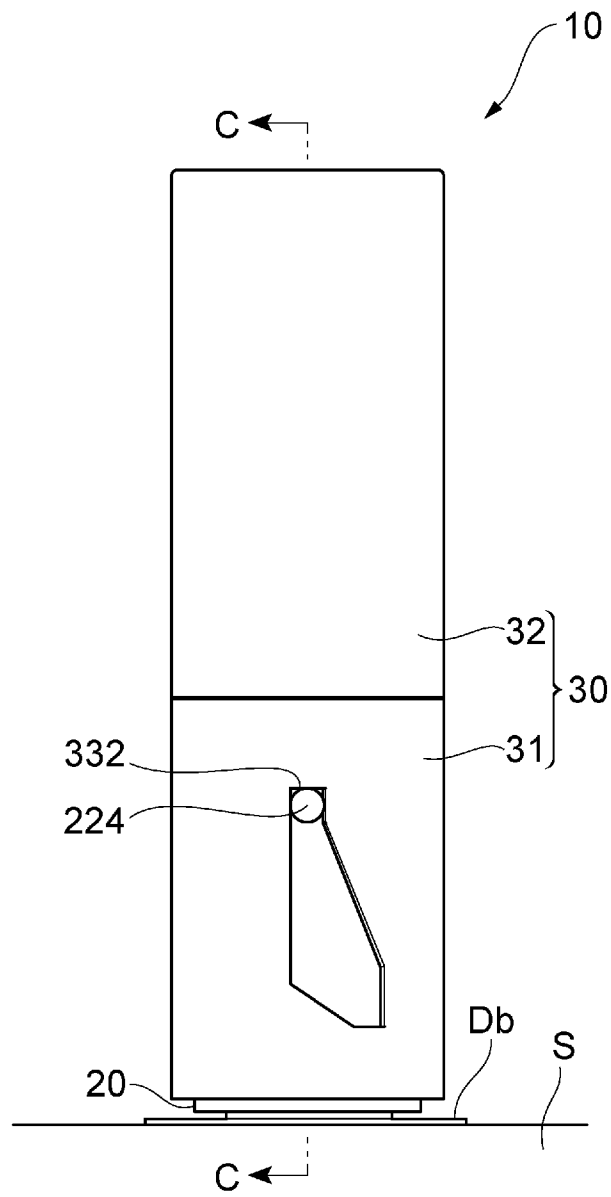
[図9]



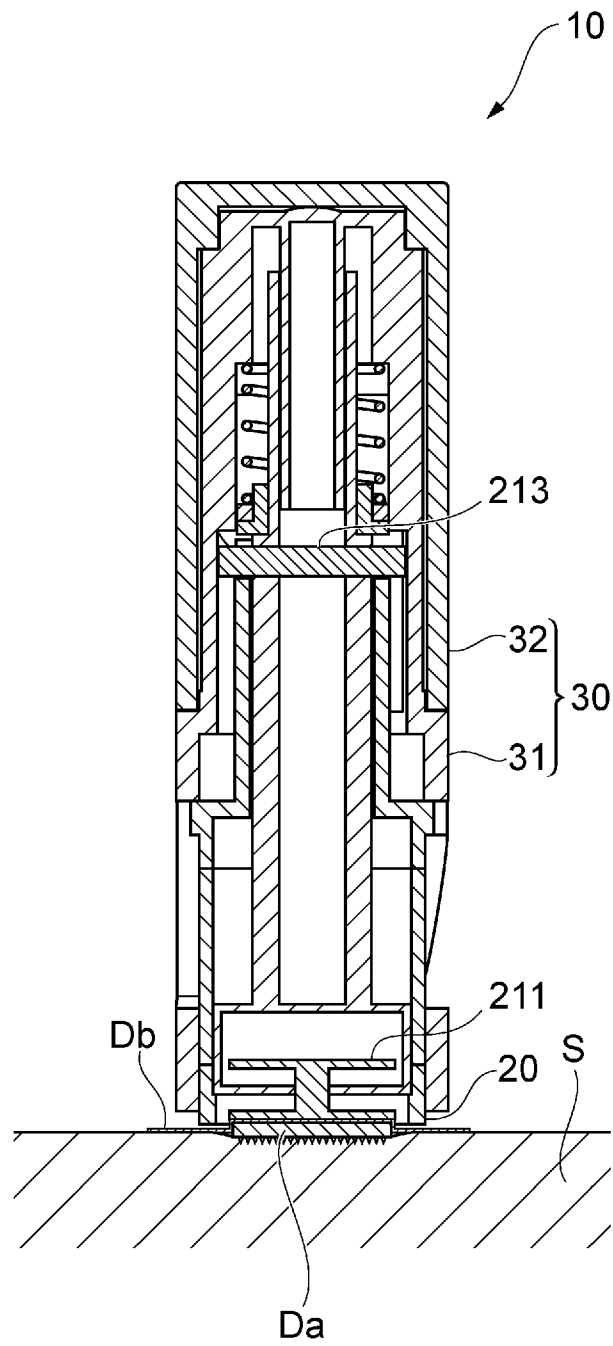
[図10]



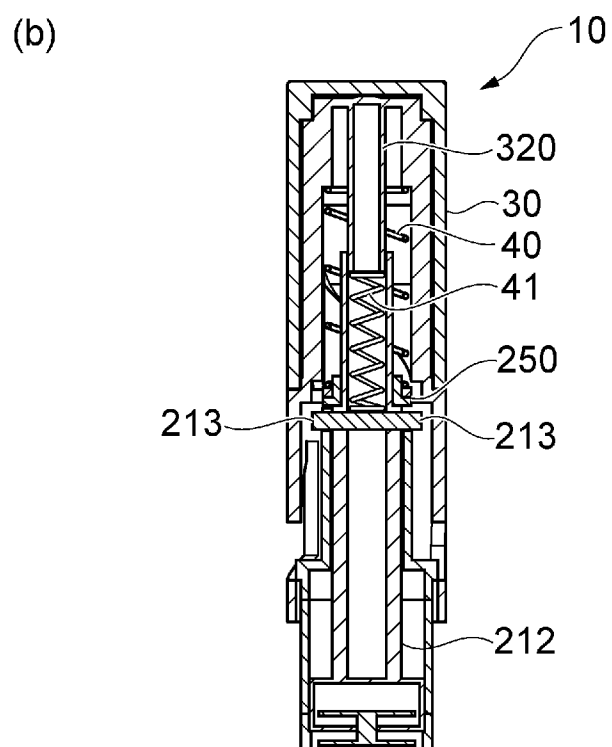
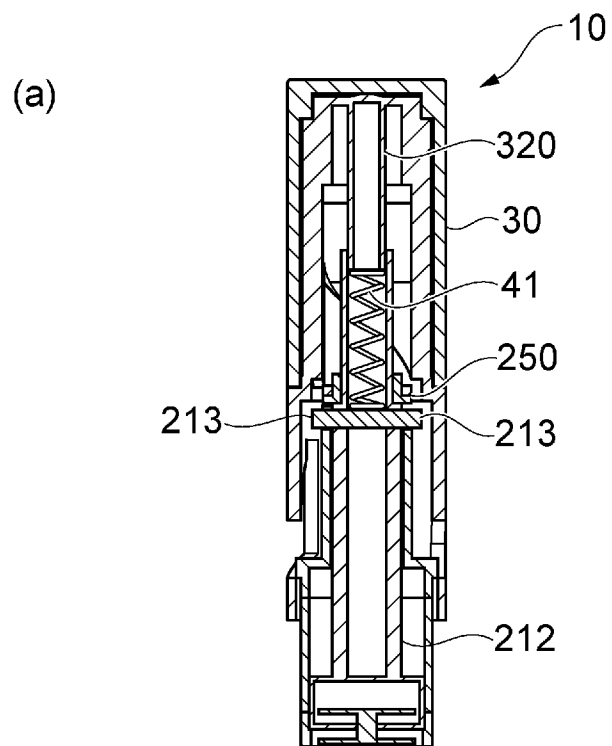
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M37/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-509706 A (Alza Corp.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraphs [0040] to [0097]; fig. 1 to 9 & US 2005/0096586 A1 & US 2007/0027427 A1 & WO 2005/044333 A2 & CA 2543641 A1 & KR 10-2006-0099523 A & CN 1901840 A	1-8
A	JP 2008-534152 A (Alza Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0012] to [0047]; fig. 1 to 8 & US 2006/0142691 A1 & WO 2006/105272 A2 & CA 2602548 A1 & CN 101287517 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 August, 2012 (20.08.12)

Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-533625 A (3M Innovative Properties Co.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0060] to [0065]; fig. 7 to 10 & JP 2011-147807 A & US 2005/0261631 A1 & WO 2004/009172 A1 & CA 2492867 A1 & CN 1691969 A	1-8
A	JP 2010-540059 A (Becton Dickinson France S.A.S.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraphs [0035] to [0076]; fig. 1 to 24 & US 2010/0268170 A1 & WO 2009/040602 A1 & WO 2009/040672 A2 & CN 101868272 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61M37/00 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61M37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-509706 A (アルザ・コーポレーション) 2007.04.19, 段落 番号【0040】-【0097】, 第1-9図 & US 2005/0096586 A1 & US 2007/0027427 A1 & WO 2005/044333 A2 & CA 2543641 A1 & KR 10-2006-0099523 A & CN 1901840 A	1-8
A	JP 2008-534152 A (アルザ コーポレイション) 2008.08.28, 段落 番号【0012】-【0047】, 第1-8図 & US 2006/0142691 A1 & WO 2006/105272 A2 & CA 2602548 A1 & CN 101287517 A	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

武内 大志

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 4

3 E

3 3 1 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-533625 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2005. 11. 10, 段落番号【0060】 - 【0065】, 第 7-10 図 & JP 2011-147807 A & US 2005/0261631 A1 & WO 2004/009172 A1 & CA 2492867 A1 & CN 1691969 A	1-8
A	JP 2010-540059 A (ベクトン・ディキンソン・フランス・エス. エ ー. エス) 2010. 12. 24, 段落番号【0035】 - 【0076】, 第 1-24 図 & US 2010/0268170 A1 & WO 2009/040602 A1 & WO 2009/040672 A2 & CN 101868272 A	1-8