



## Urządzenie do sterowanego dozowania tabletek z blistrów

Wzorem użytkowym jest urządzenie do sterowanego dozowania tabletek z blistrów, który automatycznie je dawkuje.

5           Dotychczas znane są różne rozwiązania urządzeń do dozowania tabletek. Zazwyczaj muszą być one nadzorowane i drobiazgowo kontrolowane przez użytkownika.

W opisie zgłoszenia patentowego [US2018319570A1](#) przedstawione są dozowniki oraz urządzenia dozujące tabletki, w tym dozownik tabletek z przenośnikiem śrubowym, dozownik z zapadką, dozownik kapsułek typu „naciśnij” lub typu „przekręć”. Urządzenia te mogą zawierać układy sterowania współpracujące z komputerem osobistym, takim jak smartfon. Układy kontroli dozowników mogą identyfikować tabletki oraz pełnić funkcje planowania i powiadamiania. Dozowniki tabletek mogą wydawać tabletki ręcznie lub automatycznie.

Urządzenie wykorzystujące opakowania tabletek do ręcznego ich dozowania lub za pomocą systemu dozującego przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2013110283A1](#). System ten może korzystać z informacji o opakowanych tabletkach oraz o ich stosowaniu. Odczytując informacje z opakowania system dozowania może też przypominać o terminie przyjmowania lekarstwa oraz kontrolować stan zgromadzonych tabletek. Można go również skonfigurować z określonym urządzeniem elektronicznym takim jak na przykład telefon komórkowy danego użytkownika i wymagać, aby to urządzenie elektroniczne znajdowało się w pobliżu systemu dozowania przed wydaniem tabletek użytkownikowi.

W opisie patentowym [US11464709B2](#) zaprezentowany jest dozownik tabletek, w którym znajduje się wiele oddzielnych aplikatorów. Korpusem głównym można swobodnie obracać, aby w razie potrzeby umożliwić użytkownikowi łatwe przejście na inny rodzaj tabletek. Dozownik od góry posiada zamontowane pojemniki na tabletki. Każdy oddzielny aplikator posiada pokrętkę regulacyjną do uwalniania tabletek o różnych rozmiarach, które są dozowane pojedynczo naciskając i zwalniając sprężynowy przycisk.

Opisy zgłoszeń patentowych [US6155454A](#) i [US5909822A](#) prezentują przykłady wykonania dozowników tabletek, które to tabletki umieszczone są w nośniku przechodzącym przez szczelinę obudowy dozownika. Zintegrowany tłok umiejscowiony jest w sąsiedztwie szczeliny, naprzeciwko znajdującego się w obudowie otworu wylotowego tabletek. Przez ten otwór wypychane są tabletki za każdym razem, gdy tłok zostanie wciśnięty przez użytkownika. W innym wykonaniu dozownika zastosowanych jest wiele zintegrowanych tłoków, z których każdy zainstalowany jest w górnej pokrywie jednej z komór na tabletki. Podczas działania dozownika ze szczeliny w obudowie wyciągany jest nośnik z tabletkami i po kolei odsłaniana jest każda z komór umożliwiając użytkownikowi pobranie danej tabletki poprzez uruchomienie powiązanego z nią tłoka.

Przenośny dozownik różnych tabletek przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2020206084A1](#). Dozownik może być połączony ze standardową fiolką na tabletki z odwracalnym wieczkiem. Fiolka może też być od niego odłączona i wtedy w dozowniku umieszczona jest przygotowana dawka tabletek. Dozownik można zintegrować z urządzeniem elektronicznym z funkcją monitorowania, przypominania i alarmowania o terminie przyjmowania tabletek przez użytkownika.

Dozownik tabletek służący do kontrolowania i przypominania o konieczności pobrania tabletek, który działa zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2021283019A1](#). Dozownik ten składa się z pojemnika mogącego pomieścić dużą ilość przepisanych tabletek, z nakrętki trwale przymocowanej do pojemnika i zespołu zarządzania harmonogramem przyjmowania tabletek oraz z mechanizmu dozującego tabletki. Zainstalowane są w nim biosensory mierzące tętno, poziom tlenu, ciśnienie krwi i temperaturę ciała użytkownika. Jest też czytnik linii papilarnych umożliwiający uwierzytelnianie użytkownika. Zespół zarządzania komunikuje się z bazą danych użytkownika, w której przechowywane są wszystkie informacje o terminarzu i procesie przyjmowania tabletek.

10            Opis patentowy [US10683160B2](#) ujawnienia urządzenie, sposób oraz układ do dozowania tabletek. Przedstawione urządzenie jest w stanie wydawać z góry określoną liczbę tabletek i zawiera pojemnik, który może pomieścić wiele tabletek oraz odpowiednio skonstruowany przycisk wyposażony w sprężynę. Na wewnętrznym obwodzie urządzenia znajduje się gwintowana prowadnica, a zdejmowalna nakładka łączy przycisk z pojemnikiem tabletek.

15            W opisie zgłoszenia patentowego [GB2620567A](#) przedstawiony jest mechanizm dozownika tabletek zawierający komorę na tabletki, czujnik do wykrywania obecności tabletek w komorze oraz mechanizm napędowy, który powoduje ruch komory. Skonfigurowany moduł sterujący odpowiednio uruchamia mechanizm napędowy w oparciu o sygnał z czujnika dawkowanych tabletek.

20            Opis zgłoszenia patentowego [US2018303719A1](#) prezentuje urządzenie do dozowania porcjowanych lekarstw, które umożliwia ich przechowywanie oraz odpowiednie dystrybuowanie. W urządzeniu wykorzystywane są rolki z torebkami lekarstw połączonych ze sobą w ciągły pasek. Prefabrykowane rolki z torebkami lekarstw są przygotowywane zgodnie z zalecanym harmonogramem dawkowania. Urządzenie do dozowania leków obejmuje między innymi mechanizm przesuwający rolkę, interfejs użytkownika, mechanizm blokujący, czujnik oraz czytnik kodów zapewniający pacjentom i opiekunom bezpieczny i wygodny sposób zarządzania harmonogramem podawania leków.

25            Dozownik umożliwiający podawanie tabletek z dowolnego płaskiego opakowania w formie blistra przedstawiony jest w opisie patentowym [US10399725B2](#). Dozownik ten umożliwia kontrolowane, sekwencyjne podawanie tabletek w zależności od potrzeb, przy czym można określić z góry minimalny odstęp czasu pomiędzy podawaniem pojedynczych tabletek. Składa się on z elektromechanicznego podajnika o wymiarach umożliwiających umieszczenie w nim co najmniej jednego dowolnego blistra, który jest sekwencyjnie przesuwany do stacjonarnego mechanizmu wypychania tabletek. Dozownik wyposażony jest w wspornik opakowania blistrowego mający co najmniej jeden otwór wylotowy mogący pomieścić tabletki o różnych rozmiarach i kształtach oraz różnym rozmieszczeniu w blistrze. Zaopatrzony jest on także w moduł identyfikacji tabletek. Elektromechaniczny mechanizm

30            do wypychania tabletek umożliwia podawanie co najmniej jednej tabletki z odpowiednio przesuwanego blistra.

35            Z opisu zgłoszenia patentowego [CN112109995A](#) znane jest urządzenie do automatycznego i ilościowego wytłaczania leku podawanego na płytki oraz sposób jego działania. Urządzenie to obejmuje stojak, pojemnik do przechowywania leków, urządzenie transportujące, urządzenie wykrywające, urządzenie do wytłaczania leków oraz mechanizm do prasowania leków. Urządzenie

40

transportujące obejmuje mechanizm transportujący płytkę z lekami oraz urządzenie wyjściowe płytki z lekami, umieszczone na końcu wyjściowym transportera. W pojemniku do przechowywania leków można wcześniej umieścić wiele płytek z lekami. Najniżej położona płytka z lekiem w pojemniku jest transportowana do urządzenia wytłaczającego lek za pomocą mechanizmu transportującego.

5 W procesie przesuwania, gdy płytka z lekiem dotrze do pozycji urządzenia wykrywającego, urządzenie to przesyła informacje o jej położeniu. Mechanizm dociskający unieruchamia płytkę, a urządzenie do wytłaczania leków wytłacza lek na płytkę. Dzięki temu urządzeniu, wiele płytek z nieotwartym lekiem można wcześniej przechowywać w pojemniku. Każdą płytkę z lekiem można wytłaczać automatycznie i ilościowo, zgodnie z ustalonymi parametrami.

10 Z opisu zgłoszenia patentowego WO2013176186A1 znane jest urządzenie do usuwania leków, służące do wyjmowania leków z jednej lub większej liczby kieszeni rozmieszczonych wzdłuż krótszego boku arkusza. Urządzenie to jest wyposażone w ścieżkę transportu arkusza do transportu arkusza PTP. Otwór do upuszczania leków jest utworzony prostopadłe do kierunku transportu arkusza PTP. Część dociskająca kieszeń służy do usuwania leków z kieszeni mieszczących lek w arkuszu PTP. Część  
15 podnosząca podnosi element wypychający części dociskającej kieszeń. Część mocująca arkusz dociska i mocuje arkusz PTP, a kanał przepływu leku przenosi leki pobrane z kieszeni do części mieszczącej lek. Część transportowa z częścią regulacyjną służy do regulacji szerokości ścieżki transportu arkusza. Otwór z częścią regulacyjną reguluje szerokość otworu do upuszczania leków.

20 Celem wzoru użytkowego jest wygodne dozowanie substancji leczniczej zawartej w tabletkach opakowanych w blistry zgodnie z oddzielnym terminarzem jej zażywania zaordynowanym dla każdego pacjenta.

Wzorem użytkowym jest urządzenie do sterowanego dozowania tabletek z blistrów oraz sposób  
25 i produkt komputerowy do dozowania tabletek. Istotą urządzenia do sterowanego dozowania tabletek z blistrów posiadającego pojemnik i wsporniki blistrów, napędzane koła przesuwające blistry oraz siłowniki tłokowe do wypychania tabletek z blistrów jest to, że składa się z zestawu dozowników ułożonych na łuku okręgu, z których każdy złożony jest z prostopadłościennego pojemnika blistrów, w którego ścianach bocznych znajdują się prowadnice dla ograniczników krawędzi blistrów ustawianych  
30 równoległe do ścian bocznych pojemnika blistrów za pomocą mechanizmu ustawiającego. W dolnej części przedniej ścian bocznych znajduje się otwór. Przy tylnej ścianie bocznej umieszczony jest siłownik do wypychania blistrów. Dno pojemnika blistrów wykonane jest z materiału transparentnego dla światła, a pod nim zainstalowany jest czytnik elektroniczny. Za otworem usytuowany jest wspornik blistrów o dwóch krawędziach prostopadłych do przedniej ściany bocznej. We wsporniku blistrów  
35 wykonane są otwory, w każdym z których znajduje się para składająca się z nieprzemieszczalnego i przemieszczalnego koła przesuwającego blistry, które zamocowane są na wałach ułożonych równoległe do przedniej ściany bocznej i które to koła sprzężone są z silnikiem napędzającym. Nad krawędziami wspornika blistrów prostopadłymi do przedniej ściany bocznej i nad nieprzemieszczalnymi i przemieszczalnymi kołami przesuwającymi blistry zamocowana jest  
40 odpowiednio nieprzemieszczalna i przemieszczalna listwa ślizgowa. Przemieszczalne koła przesuwające blistry zamocowane są przesuwnie na wałach, a przemieszczalna listwa ślizgowa zamocowana jest przesuwnie wzdłuż wałów i elementy te sprzężone są z mechanizmem

- przesuwającym. Nad wspomnianymi blistrówkami, w sąsiedztwie pojemnika blistrów, znajdują się kolejno skaner oraz ułożona równolegle do przedniej ściany bocznej prowadnica liniowa z wózkiem napędzanym silnikiem krokowym, do którego to wózka zamocowany jest siłownik tłokowy o kierunku przesuwu tłoka prostopadłym do powierzchni wspomnianych blistrów. We wspomnianych blistrówkach, pod 5 prowadnicą liniową, znajduje się otwór wypychanych tabletek. Pod otworem wypychanych tabletek umieszczona jest wspólna dla wszystkich dozowników zsuwnia tabletek. W każdym dozowniku siłownik do wypychania blistrów, silnik napędzający, skaner, silnik krokowy i siłownik tłokowy połączone są z modułem sterującym, a czujnik elektroniczny połączony jest z modułem identyfikacji oraz zarządzania harmonogramem podawania leków zintegrowanym z modułem sterującym.
- 10 Alternatywnie w każdym dozowniku mechanizm ustawiający ograniczniki krawędzi blistrów w pojemniku blistrów oraz mechanizm przesuwający przemieszczalną listwę ślizgową i przemieszczalne koła przesuwające blistry napędzane są silnikami elektrycznymi sprzężonymi z czujnikami nacisku krawędzi blistrów na ściany boczne pojemnika blistrów.
- 15 Korzystnym skutkiem zastosowania wzoru użytkowego jest to, że lekarstwa w tabletkach są w sprawny i niezawodny sposób dozowane ściśle według oddzielnego harmonogramu przydzielonego każdemu z pacjentów.

Urządzenia według wzoru użytkowego w przykładzie wykonania pokazane jest na rysunku, 20 na którym poszczególne figury przedstawiają:

- Fig. 1 – widok perspektywiczny urządzenia,  
 Fig. 2 – widok z boku urządzenia,  
 Fig. 3 – widok z góry urządzenia,  
 Fig. 4 – widok z dołu urządzenia,  
 25 Fig. 5 – widok z przodu dozownika  
 Fig. 6 – szczegół A z fig. 5.

Urządzenie do sterowanego dozowania tabletek z blistrów zastosowane jest w szpitalu do 30 dystrybuowania czterech rodzajów tabletek, które są najczęściej przyjmowane przez pacjentów. Urządzenie składa się z czterech dozowników równomiernie ułożonych na łuku okręgu i wykonanych głównie ze stopu aluminium i twardego polipropylenu. Każdy dozownik składa się z prostopadłościennego pojemnika 1 blistrów o wewnętrznych wymiarach większych od długości i szerokości składowanych w nim blistrów. W ścianach bocznych tego pojemnika znajdują się 35 prowadnice 1.1 dla ograniczników 1.2 krawędzi blistrów ustawianych równolegle do ścian bocznych za pomocą mechanizmu ustawiającego. Na zewnątrz tylnej ściany bocznej pojemnika 1 blistrów, w jej dolnej części umieszczony jest siłownik 2 do wypychania blistrów, którym jest elektryczny siłownik tłokowy o ruchu liniowym LD1 dystrybuowany przez firmę ELEKTROBIM. Dno 1.4 pojemnika 1 blistrów wykonane jest z poliwęglanu o wysokiej przepuszczalności światła, a pod nim zainstalowany jest czujnik elektroniczny 1.5, którym jest wysokiej jakości urządzenie do skanowania i identyfikacji obrazu 40 z układem optycznym CMOS. W dole przedniej ściany bocznej pojemnika 1 blistrów wykonany jest otwór 1.3 w postaci wąskiej, poziomej szczeliny, przez który swobodnie przechodzi wypychany blister. Spodnia część pojemnika 1 blistrów połączona jest ze wspomnianymi 3 blistrówkami o dwóch krawędziach

prostopadłych do przedniej ściany bocznej pojemnika 1 blistrów i o takiej samej szerokości jak ta ściana. We wsporniku 3 blistrów, prostopadle do tych dwóch jego krawędzi, wykonane są cztery prostokątne otwory 3.1 rozmieszczone w równych odstępach poczynając od miejsca jego połączenia z pojemnikiem 1 blistrów. Pod otworami 3.1 znajdują się wały 4 ułożone prostopadle do krawędzi

5 wspomnika 3 blistrów i sprzężone z silnikiem napędzającym 5, którym jest silnik krokowy marki KDAWN stosowany w sprzęcie medycznym. Na wałach 4, przy obydwu krawędziach wspomnika 3 blistrów, zamocowane są pary zębatach nieprzemieszczalnych i przemieszczalnych kół 4.1, 4.2 przesuwających blistry. Koła te nieznacznie wystają ponad górną powierzchnię wspomnika 3 blistrów. Nad rozpatrywanymi krawędziami wspomnika 3 blistrów i nad nieprzemieszczalnymi i przemieszczalnymi

10 kołami 4.1, 4.2 przesuwającymi blistry zamocowana jest odpowiednio nieprzemieszczalna i przemieszczalna listwa ślizgowa 3.2, 3.3 wykonana z teflonu. Przemieszczalne koła 4.2 przesuwające blistry zamocowane są przesuwnie na wałach 4, a przemieszczalna listwa ślizgowa 3.3 znajdująca się nad przemieszczalnymi kołami 4.2 przesuwającymi blistry zamocowana jest przesuwnie wzdłuż wałów 4 i elementy te sprzężone są z mechanizmem przesuwającym. Nad wspomnikiem 3 blistrów, w

15 odległości od pojemnika 1 blistrów mniejszej niż długość blistra zainstalowany jest skaner 6, którym jest skaner XQS firmy Koenig & Bauer Coding. Za skanerem 6, przed ostatnim otworem 3.1, znajduje się ułożona prostopadle do krawędzi wspomnika 3 blistrów prowadnica liniowa 7 z wózkiem 7.1 napędzanym silnikiem krokowym Nema 17 firmy STEPPERONLINE. Do wózka 7.1 zamocowany jest siłownik tłokowy 8 o kierunku przesuwu tłoka prostopadłym do powierzchni wspomnika 3 blistrów. Zastosowany

20 jest mini siłownik tłokowy dostosowany parametrami do wymiarów tabletek i właściwości blistra. We wspomniku 3 blistrów, pod prowadnicą liniową 7, wykonany jest podłużny otwór wypychanych tabletek 3.4 o szerokości większej niż wymiar pojedynczej tabletki. Pod otworem wypychanych tabletek 3.4 umieszczona jest wspólna dla czterech dozowników zsuwnia tabletek 9. Mechanizm ustawiający ograniczniki 1.2 krawędzi blistrów w pojemniku 1 blistrów oraz mechanizm przesuwający

25 przemieszczalną listwę ślizgową 3.3 i przemieszczalne koła 4.2 przesuwające blistry napędzane są silnikami elektrycznymi 10 sprzężonymi z czujnikami nacisku krawędzi blistrów na ściany boczne pojemnika 1 blistrów. Wykorzystane są przy tym silniki krokowe sterowane przez Arduino oraz rezystancyjne czujniki nacisku dystrybuowane przez firmę KAMAMI. Wszystkie elektromechaniczne i elektroniczne elementy każdego dozownika, w tym siłownik 2 do wypychania

30 blistrów, silnik napędzający 5, skaner 6, silnik krokowy i siłownik tłokowy 8 połączone są z modułem sterującym w postaci zestawu adaptowanych wielofunkcyjnych sterowników elektronicznych. Czytnik elektroniczny 1.5 połączony jest z modułem identyfikacji oraz zarządzania harmonogramem podawania leków, który zintegrowany jest z modułem sterującym.

35 Sposób dozowania tabletek z blistrów z zastosowaniem urządzenia według wzoru użytkowego przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że w każdym z dozowników za pomocą mechanizmu ustawiającego ustawia się ograniczniki 1.2 krawędzi blistrów tak, aby były one dopasowane do wymiaru blistrów składowanych w pojemniku 1 blistrów. Odpowiednio do tego wymiaru ustawia się też przemieszczalną listwę ślizgową 3.3 i przemieszczalne koła 4.2 przesuwające blistry

40 za pomocą mechanizmu przesuwającego. Mechanizm ustawiający ograniczniki 1.2 krawędzi blistrów

oraz mechanizm przesuwający przemieszczalną listwę ślizgową 3.3 i przemieszczalne koła 4.2 przesuwające blistry napędza się silnikami elektrycznymi 10 wykorzystującymi sygnały z czujników nacisku krawędzi blisterów na ściany boczne pojemnika 1 blisterów. Blistry układa się jeden na drugim w pojemniku 1 blisterów. Blister znajdujący się na dnie 1.4 pojemnika 1 blisterów skanuje się za pomocą 5 czytnika elektronicznego 1.5 i informację o nim przesyła się do modułu identyfikacji oraz zarządzania harmonogramem podawania leków, skąd w postaci cyfrowej przesyła się do modułu sterującego. Blister ten wypycha się przez otwór 1.1 za pomocą siłownika 2 do wypychania blisterów i przesuwa się go wzdłuż 10 wspornika 3 blisterów za pomocą pierwszej pary nieprzemieszczalnych i przemieszczalnych kół 4.1, 4.2 przesuwających blistry pod skaner 6. Tu skanuje się wierzchnią część blistra i dane o rozmieszczeniu 10 tabletek w cyfrowej postaci przesyła się do modułu sterującego. Po zeskanowaniu blister sekwencyjnie przesuwa się następnymi dwoma parami nieprzemieszczalnych i przemieszczalnych kół 4.1, 4.2 przesuwających blistry nad otwór wypychanych tabletek 3.4 i pod prowadnicę liniową 7 z wózkiem 7.1 i siłownikiem tłokowym 8. Tu tłok siłownika tłokowego 8 wypycha poszczególne tabletki przez spodnią 15 warstwę blistra do otworu wypychanych tabletek 3.4 zgodnie z sygnałem z modułu sterującego. Wypchnięta tabletką dostaje się do zsuwni 9 i jest lokowana w odpowiednim naczyniu przeznaczonym 15 na lekarstwa dla konkretnego pacjenta zgodnie z zaordynowanym harmonogramem ich przyjmowania. Po wypchnięciu wszystkich tabletek z danego blistra przemieszcza się go za pomocą ostatniej pary nieprzemieszczalnych i przemieszczalnych kół 4.1, 4.2 przesuwających blistry do składnicy 20 wykorzystanych pustych blisterów i całą procedurę powtarza się dla kolejnego blistra znajdującego się na dnie 1.4 pojemnika 1 blisterów w danym dozowniku. Urządzenie w sprawny i niezawodny sposób 20 dystrybuuje z oddzielnych dozowników różne tabletki, przy czym ściśle przestrzegany jest harmonogram ich podawania zaordynowany dla indywidualnego pacjenta.

Produkt komputerowy do realizacji sposobu dozowania tabletek z blisterów według wzoru 25 użytkowego w przykładzie wykonania charakteryzuje się tym, że dla każdego dozownika analizowany jest odczyt z czytnika elektronicznego 1.5 i identyfikowane jest lekarstwo oraz sprawdzany jest harmonogram jego podawania, a także analizowany jest zeskanowany obraz wierzchniej warstwy blistra wykonany za pomocą skanera 6. Na tej podstawie wyznaczana jest optymalna droga przesuwania 30 blistra wzdłuż wspornika 3 blisterów oraz trasa przemieszczania wózka 7.1 na prowadnicy liniowej 7. Określone są też miejsca lokalizacji poszczególnych tabletek w blisterze, z których są one wypychane przez tłok siłownika tłokowego 8.

RZECZNIK PATENTOWY  
*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476