

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) **BG**

(11) **1354 U1**

(51) Int.Cl.

G06M 1/08 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

F16D 49/16 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ СВИДЕТЕЛСТВО
ЗА РЕГИСТРАЦИЯ
НА ПОЛЕЗЕН МОДЕЛ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

- (21) Заявителски № 1369
(22) Заявено на 11.10.2007
(24) Начало на действие
на регистрацията от: 10.04.2006

Приоритетни данни

(31) 0500857-8 (32) 14.04.2005 (33) SE

- (45) Отпечатано на 31.08.2010
(46) Публикувано в бюлетин № 8
на 31.08.2010
(56) Информационни източници:
SE 04017737; US 4817822;
US 6446627

(62) Разделена заявка от заяв. №

(66) Трансформирано от:

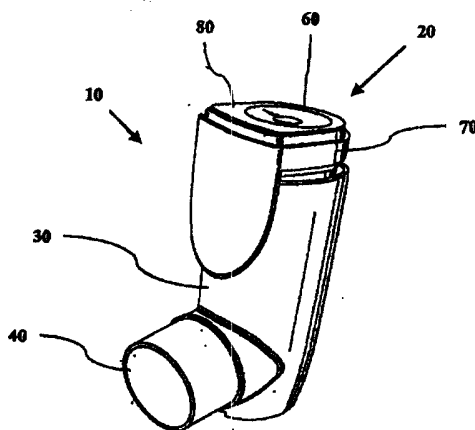
- (73) Притежател(и):
ASTRAZENECA AB, S-151 85
SOEDERTAELJE, (SE)
- (72) Изобретател(и):
Nic Bowman
CB22 7GG Cambridge
Douglas Bradshaw
SG8 6 EE Rovston Herts (GB)
Lennart Sorby
S-755 92 Uppsala (SE)
- (74) Представител по индустриална
собственост:
Феодора Станкова Соколова,
1124 София, ул. "Леонардо да Винчи" 3
- (86) № и дата на PCT заявка:
PCT/ SE2006000423, 10.04.2006
- (87) № и дата на PCT публикация:
WO2006/110080, 19.10.2006

(54) БРОЯЧНО УСТРОЙСТВО ЗА ИНХАЛАТОР

(57) Броячът за инхалатор (20) включва корпус на брояча (390), кобилица (200) с палец (210), като кобилицата е шарнирно закрепена към корпуса и е монтирана с цел създаване на люлеещо движение, което се пре дзвиква от постъпателно линейно движение, възвратна пружина (220) за връщане на кобилицата, храпово колело (230) за зацепване с палеца, за преобразуване на движението на кобилицата в постепенно нараст ващо въртеливо движение на конструкцията на оста (240), която задвижва средствата за визуализация (60), като конструкцията на оста включва още средства за предотвратяване на обратно въртене (280), изпълнени като подпружинена фрикционна спиралка и червячна предавка, а средствата за визуализация включват въртящи се индикаторни средства (120)

със зъби, които се зацепват с червячната предавка и неподвижна скала.

18 претенции, 13 фигури



BG 1354 U1

(54) БРОЯЧНО УСТРОЙСТВО ЗА ИНХАЛАТОР

Настоящият полезен модел се отнася до броячно устройство за инхалатор и по-специално броячно устройство с броячен механизъм за инхалатор, който намира приложение в медицината.

Предшестващо състояние на техниката

Много видове лекарства се предлагат в течна форма, във вид на разтвор или на суспензия на частици в течност или в емулсия, които са пригодени за инхалиране през устата на пациент. Например, разтворът или суспензията в резервоара на инхалатора може да съдържа лекарство против астма, като fluticasone propionate (инхалаторен кортикостероид).

С цел насочването на лекарството към устата на пациента, резервоарът на инхалатора работи съгласувано със задвижващ механизъм, който представлява система, която е широко известна като инхалаторна система за измерване на дози (MDI).

Задвижващият механизъм съдържа корпус, който има отворен край за напълване на резервоара и мундшук с отвор за инхалиране. Един елемент, представляващ накрайник (дюза) е разположен вътре в корпуса и включва тръбичка с отвор и клапа за постъпване на потока от лекарство, при което отворът е свързан с прохода на накрайника. Проходът на тръбичката е насочен напред към мундшука.

С цел постъпване на правилно измерена доза от лекарството в резервоара, пациентът го инсталира в задвижващия механизъм, като го разполага в края за зареждане на резервоара, докато тръбичката с клапата се разполага в отвора за постъпване на потока от лекарство в накрайника. Резервоарът се инсталира по такъв начин, че срещуположният на този за зареждането му край обикновено се издава извън корпуса на задвижващия механизъм.

Пациентът след това слага мундшука в устата си и натиска надолу върху свободния край на резервоара. Това действие предизвиква преместването на резервоара надолу по отношение на тръбата на клапата, като я измества. Благодарение на конструкцията на клапата, на конструкцията на накрайника, както и на взаимно-

действието между вътрешната конструкция на резервоара и заобикалящия го въздух, чрез кратко впръскване, прецизно измереното пулверизирано лекарство се освобождава и се доставя към устата на пациента.

По този начин резервоарът се пълни с предварително подготвено количество активна субстанция, т.е. с лекарството.

След това резервоарът освобождава само предварително определения брой лекарствени дози, преди да бъдат използвани.

С цел визуализиране на броя на оставащите дози в устройството за инхалации, е за предпочитане то да бъде снабдено с брояч, който да показва количеството на лекарството, което е останало в резервоара. Показването на „настоящото състояние“ на останалото в резервоара лекарство може да стане чрез показване на абсолютни стойности, например чрез показване на цифри, указващи броя на дозите, които не са използвани или чрез визуални средства, например чрез промяна в цвета, чрез преминаване от един цвят в друг.

Независимо от вида на представяната информация, много е важно да се отбележи, че броячният механизъм не е механизъм за изчисляване на прекалено голям резерв и по-специално той е механизъм за изчисление с по-малък резерв.

Изчисляването с по-малък резерв може да доведе до ситуация, при която ползвателят си мисли, че има още активни дози, а инхалаторът вече е празен и това в най-лошия случай може да доведе до фатален изход.

Противно на това, изчисляването с голям резерв може да доведе до презареждане на не напълно празни инхалатори, които все още съдържат дози от лекарство за използване, но които няма да бъдат използвани от пациента или се съдържа доза, която няма да осигури на пациента пълното количество на лекарството, поради което се увеличават цената за клиента и загубите на лекарство, а също така лекарството, което е останало в инхалатора може да замърси околната среда, ако инхалаторът се изхвърли, без да е напълно празен.

Поради тези причини, указанията за регулиране изискват да бъде намалена вероятността за изчисление с излишно голям или по-малък резерв.

Както е посочено подробно в заявка SE 0401773-7, началната точка, от която започва броенето с брояча трябва да бъде разположена непосредствено преди критичната точка в момента на впръскване, с цел да се намали рискът от изчисление с по-малък резерв. Това обаче води до ситуация, при която задвижването на механизма продължава на известно разстояние след точката на изчисление, за да работи устройството за инхалация.

На практика клапата за отпускане на дозата лекарство на устройството за инхалация позволява относително продължително движение след критичната точка в момента на впръскване. Следователно всеки брояч трябва допълнително към извършване на отброяването на една доза да бъде пригоден веднага преди критичната точка да съгласува продължителността на придвижването на механизма, без да допуска двойно броене.

В броячите за повече от една доза, относителното движение се трансформира в постепенно нарастващо въртеливо движение, посредством механизъм, изпълнен от храпово колело с палец. За да бъдат тези механизми точни и да се изпълнява точно броене при всяко задействане, въртенето на храповото колело трябва да бъде управлявано за постепенно постоянно нарастване.

Съществуват два вида средства за реализиране на такова управление на въртенето:

- средства, предотвратяващи постепенно нарастване на обратното въртене, например палец, който да предпазва храповото колело срещу обратно превъртане на определени ъгли и който да се активира при завъртане на храповото колело извън тези ъгли. Храповото колело след това се завърта в срещуположно направление по време на връщане в начално положение на палеца, докато достигне определения ъгъл и въртенето се преустанови;

- средства, предотвратяващи плавното обратно завъртане и управляващи зацепването и освобождаването от зацепване между палеца и храповото колело. Силите на триене могат да предизвикат огъване на палеца радиално навътре към оста на въртене на храповото колело в точката на освобождаване от зацепването, при което резултатният ъгъл ще зависи от параметри като: коефициента на триене между зъба на

храповото колело и палеца, скоростта на задвижването, освен, ако освобождаването от зацепване се управлява.

И двете системи имат предимства, но предпочитаната конструкция за тези броячи на дози е от последния вид, тъй като тя намалява въздействието на общите толеранси, като по този начин се ограничават отклоненията в точката на броене.

В US 4,817,822 е разкрито инхалаторно устройство за разпръскване от типа, описан по-горе, снабдено с устройство за индикация на дозите, което съгласно неговия първи вариант на изпълнение, е прикрепено към края на издаващата се част на инхалаторния контейнер. Задействащият механизъм на контейнера с дозите е от типа на храпово колело с палец със задвижващо рамо, разположен в корпус, който се издава от края на инхалаторния контейнер по дължината на външната повърхност на цилиндричен корпус и се задвижва от относителното постъпателно движение между корпуса на задвижващия механизъм и корпуса на брояча по време на задействане на устройството за инхалация.

С цел предотвратяване на прекомерно придвижване при задействане, механизмът на храповото колело с палеца е снабден с ограничаващи движението средства, които позволяват палецът само да се движи на предварително определена дистанция по време на привеждане в движение, което се предава към палеца през гъвкави свързващи средства, позволяващи палецът да се придвижи към края преди привеждането му в движение.

В US 6,446,627 е разкрит брояч на дози за измерването им в инхалатор, който включва задвижващи средства, средства за управление на въртяща се зъбна двойка, управляващи постоянно, на етапи в резултат на преместването на привеждащите в движение задвижващи средства, като също така включва въртяща се зъбна предавка, съдържаща храпово колело, което има множества зъби, разположени по периферията му.

Средствата са осигурени с цел предпазване от обратно въртене на въртящата се зъбна предавка, като за предпочитане е тези средства да бъдат средства за плавно ограничаване, представляващи фрикционен ограничител. Върху повърхността на гъвкава лента са подредени във възходящ ред цели числа, които се виждат и ко-

ито обозначават броя на дозите на лекарството, останали в инхалатора. Лентата показва единично цяло число, което съответства на всяка стъпка от въртеливото постъпателно движение на въртящата се зъбна предавка. Отделна управляваща повърхност регулира положението на зацепване и освобождаване от зацепването между управляващите средства и въртящата се зъбна предавка, чрез което се управлява ъгъла на завъртане на въртящата се зъбна предавка за всяко привеждане в движение.

Специално е отбелязано, че управляващата повърхност служи за спиране на естествената склонност на гъбките управляващи средства да се огъват навътре към оста на въртене на храповото зъбно колело и принуждават управляващите средства да се освобождават от зъба на храповото колело във фиксирана точка.

Този брояч на дози е с относително сложна конструкция и не осигурява възможност за бързо сглобяване.

Още повече, от хигиенна гледна точка е за предпочитане инхалаторът като цяло да бъде за еднократна употреба и да не се използват частите му многократно. По тази причина инхалаторът, включващ броячния механизъм, трябва да бъде евтин за производство. С цел намаляване на цената на инхалатора, той трябва да съдържа малко части и да бъде с лесна за сглобяване конструкция.

Поради ограничения размер на инхалаторите, броячът задължително трябва да бъде малък по размер, поради което се намалява читавостта на показанията за дозите върху дисплея. Това по-специално се отнася до тези дисплеи, които показват броя на оставащите дози чрез абсолютни числа, които трябва да бъдат с малки размери с цел броячът да бъде монтиран в устройството за инхалация.

Техническа същност на полезния модел

Целта на настоящия полезен модел е да осигури нов вид инхалатор и брояч за инхалатор, които да съдържат лесно за разбиране и четене средство за визуализация и точен броячния механизъм, който да е с лесна за сглобяване конструкция и да не оскъпява производството на инхалатора.

Целта, съгласно един аспект на настоящия полезен модел се постига с брояч за инхалатор,

състоящ се от броячен механизъм, включващ храпово колело и палец за преобразуване на линейно постъпателно движение във въртеливо за задвижване на средства за визуализация.

Броячният механизъм с палеца и храповото колело са снабдени с лостови средства, предвидени да въздействат за освобождаване от зацепване на палеца от зъба на храповото колело чрез допирна точка между палеца и храповото колело, създадена в точка на лостовите средства, която следва зъба по посока на въртеливото движение на храповото колело.

Броячът за инхалатор, съгласно едно предпочитано изпълнение на полезния модел е изпълнен така, че точката на лоста на храповото колело е разположена върху последващ зъб.

Броячът за инхалатор е изпълнен така, че лостовите средства са оформени чрез изпъкнала задна повърхност върху зъба на храповото колело и плоска предна повърхност на палеца.

Броячът за инхалатор, съгласно този аспект на полезния модел е с такова изпълнение, че лостовите средства са оформени чрез плоска задна повърхност на зъба на храповото колело и издатина върху предната повърхност на палеца.

Съгласно един втори аспект на настоящия полезен модел броячът за инхалатор се състои от броячен механизъм с храпово колело и палец за преобразуване на линейно постъпателно движение във въртеливо за задвижване на средства за визуализация и средства за предотвратяване на обратното въртене на храповото колело от типа на фрикционна спирачка. Средства за предотвратяване на обратното въртене на храповото колело, изпълнени като фрикционна спирачка, включват спирачен диск, поддържан от две наклонени фрикционни повърхности, подредени V-образно и свързан заедно с храповото колело и палеца за предаване на въртеливо движение и притискане към наклонените фрикционни повърхности чрез спирачна пружина.

Броячът за инхалатор, съгласно този аспект е такъв, че наклонените спирачни повърхности са разположени паралелно на оста на въртене на спирачния диск, към която е монтирано храповото колело.

Предвидено е изпълнението на брояч за инхалатор, съгласно полезния модел, при който ъгълът между наклонените фрикционни повър-

хности е по-малък от 120 градуса, за предпочитане по-малък от 110 градуса и най-добре по-малък от 100 градуса, при това е по-голям от 60 градуса, за предпочитане по-голям от 75 градуса и най-добре по-голям от 80 градуса.

За предпочитане е брояч за инхалатор, съгласно полезния модел, при който спирачната пружина създава сила върху спирачния диск в посока, противоположна на посоката на движение на палеца, когато са задействани средствата за визуализация.

Този брояч за инхалатор, съгласно полезния модел е добре да бъде изпълнен така, че спирачният диск и храповото колело са монтирани на една и съща ос, като средствата за предотвратяване на обратното въртене на храповото колело изпълняват функцията на лагер за тази обща ос.

Броячът за инхалатор, съгласно този аспект на полезния модел е такъв, че към общата ос са монтирани още червячна предавка за управление на средствата за визуализация, допълнителни опорни средства и втора лагерна опора. Средствата за визуализация включват въртящи се индикаторни средства със зъбна рейка, която се зацепва с червячната предавка.

Съгласно още един аспект на настоящия полезен модел, броячът за инхалатор, състоящ се от броячен механизъм с храпово колело и палец за преобразуване на линейно постъпателно движение във въртеливо движение за задвижване на средства за визуализация има храпово колело, което е свързано със средства за предотвратяване на обратното въртене и е снабдено със зъби с изпъкнала задна повърхност.

Тогава за предпочитане е брояч за инхалатор, съгласно полезния модел, при който радиусът на кривината на изпъкналата задна повърхност е избран за намаляване на максималния възвратен въртящ момент на броячния механизъм с храпово колело и палец, чрез изчисляване на възвратния въртящ момент с помощта на параметри, включващи диаметъра на храповото колело, кривината на изпъкналата задна повърхност на зъбите на храповото колело, коефициента на триене между материала на храповото колело и материала на палеца, както и пружинната константа на палеца.

Съгласно един трети аспект на настоящия полезен модел, броячът за инхалатор включва

броячен механизъм, състоящ се от корпус на брояча и кобилица с палец, която е монтирана шарнирно и се поддържа от корпуса на брояча за люлеещо се движение под въздействие на постъпателно линейно движение. Предвидена е възвратна пружина на палеца за връщане на кобилицата. Едно храпово колело е монтирано с възможност за зацепване с палеца и за преобразуване на движението на кобилицата в постоянно нарастващо въртеливо движение на ос, задвижваща средства за визуализация. Към оста са монтирани средства за предотвратяване на обратното въртене на храповото колело, изпълнени като снабдена със спирачна пружина фрикционна спирачка, както и червячна предавка. Средствата за визуализация включват въртяща се подвижна част за индикация, изпълнена като колело със стрелка и разположена по периферията му зъбна рейка, чиито зъби са в зацепване с червячната предавка и неподвижна част, оформена във вид на скала.

В този случай е за предпочитане брояч за инхалатор, при който възвратната пружина на палеца и спирачната пружина на фрикционната спирачка са оформени като един общ елемент.

Тогава е целесъобразно изпълнението на брояч за инхалатор, съгласно този аспект на полезния модел, при който средствата за предотвратяване на обратното въртене на храповото колело включват цилиндричен елемент във вид на спирачен диск, който се поддържа от две наклонени фрикционни повърхности, разположени V-образно. Спирачният диск е свързан заедно с храповото колело и палеца за предаване на въртеливо движение и за притискане към наклонените фрикционни повърхности от спирачна пружина.

Броячът за инхалатор, съгласно полезния модел за предпочитане е конструиран така, че към оста са монтирани храповото колело, спирачният диск на фрикционната спирачка и червячната предавка, които са оформени като общ възел.

Добре е броячът за инхалатор, съгласно полезния модел да е изпълнен и така, че корпусът на брояча е оформен за прикрепване към края без клапа на контейнер.

Броячът за инхалатор, съгласно още едно предпочитано изпълнение на полезния модел е изпълнен по такъв начин, че корпусът на брояча

съдържа отвор, оформен за поемане на издатина при монтиране на брояча, която е оформена като част от задвижващо тяло на инхалаторното устройство, която влиза в отвора при задействане на инхалатора за зацепване с долна част на 5 кобилицата на палеца, с което я привежда в люлеещо движение.

Предвидено е изпълнение на инхалаторно устройство, включващо контейнер и задвижващо тяло, съоръжено с мундшук и приемник за 10 лекарство, което е монтирано с възможност да придава относително постъпателно линейно движение на контейнера и на приемащите го средства, който съдържа брояч за инхалатор, изпълнен съгласно първите три аспекта на настоящия полезен 15 модел.

Едно от предимствата на брояча, съгласно настоящия полезен модел се състои в това, че съдържа лесни за четене и разбиране визуализиращи средства и точен механизъм, който включва 20 шест отделни части, които са лесни за сглобяване, поради което производството на брояча не се оскъпява.

Пояснение на приложените фигури

Полезният модел ще бъде описан по-подробно по-долу чрез позоваване на фигурите, където:

фигура 1 представлява схематичен вид в перспектива на устройството за инхалация с 30 брояч, съгласно настоящия полезен модел;

фигура 2 представя схематично конструкцията на дисплея на брояча от устройството за инхалация, съгласно настоящия полезен модел;

фигура 3 представлява схематично напречно сечение на конструкцията на дисплея, показана на 35 на фигура 2;

фигури 4a-4c представят схематично едно 40 примерно изпълнение на броячен механизъм за брояча от устройството за инхалация, съгласно настоящия полезен модел;

фигури 5a и 5b представят броячния механизъм от фигури 4a-4c, в схематичен частичен напречен разрез на устройството за инхалация;

фигури 6a и 6b представят привеждането 45 в движение на устройството за инхалация и на брояча от фигури 5a и 5b;

фигура 7 показва основно геометрично 50 разположение на подреждането на палеца и на храповото колело в броячния механизъм от фи-

гури 4a-4c;

фигури 8a и 8b представят основно геометрично разположение на два възможни варианта на разположение на палеца и на храповото колело, снабдено с лостов механизъм, съгласно настоящия полезен модел;

фигури 9a-9h представят палеца и храповото колело в зацепено и освободено състояние;

фигура 10 представлява частичен вид в перспектива на конструкцията на блока за спиране при обратно въртене на броячния механизъм, показан на фигури 4a-4c;

фигури 11a и 11b показват схематично силите, възникващи при спирането на обратното въртене от фигури 9a-9h;

фигура 12 показва основното геометрично разположение на храповото колело в броячния механизъм от фигури 4a-4c;

фигура 13 представлява крива, показваща възвратния момент, създаван от палеца върху храповото колело от фигура 12.

Примерни изпълнения на полезния модел

На фигура 1 схематично е показано едно 25 примерно изпълнение на устройството за инхалация 10 (инхалатор), което съдържа брояч 20, съгласно настоящия полезен модел.

Устройството за инхалация 10 съдържа задвижващо тяло 30 за задвижващ механизъм с мундшук 40, през който лекарството се подава към пациента, както и взаимно свързани резервоар и брояч 20. В това изпълнение броячът 20 е монтиран към края на резервоара на инхалатора (не е показан), разположен в задвижващото тяло 30 за задвижващия механизъм. Устройството за инхалация 10 се задвижва чрез натискане на взаимно свързаните резервоар и брояч 20 спрямо задвижващото тяло 30. Броячът 20 е разположен така, че да отброява всяко задвижване на устройството за инхалация 10 и да показва действителното състояние с помощта на средства за визуализация 60. Броячът 20 също така може да бъде монтиран като част или отделно прикрепен към задвижващото тяло 30 на задвижващия механизъм, например към предната или към задната му страна.

Съгласно настоящия полезен модел, броячът 20 е монтиран върху основата на резервоара на устройството за инхалация 10. Броячът 20 е прикрепен към резервоара на устройството

за инхалация 10 в процеса на сглобяването и може да бъде присъединен към този резервоар във всяка една от многобройните точки по продължението на края на контейнера, срещуположно на клапа, т.е. към частта на контейнера, която е разположена срещуположно на тръбичка с клапа, съответно срещу най-отдалечения от вътрешната основа ръб на контейнера, което осигурява възможност за промяна на разположението и за различни дължини на контейнера. С други думи, броячът може да бъде закрепен навсякъде върху основата на контейнера.

В това описание ще се говори за критична (пускова) точка, която е силата на натиска на резервоара на устройството за инхалация 10 спрямо задвижващото тяло 30, който е необходим за освобождаване на една доза от лекарството и за точка на броене, която също така е силата на натиска на резервоара на инхалаторното устройство 10 спрямо задвижващото тяло 30, който е необходим за въздействие върху брояча 20 с цел отброяване на една доза.

Броячът 20 по същество се състои от корпус 70, броячен механизъм (описан подробно по-долу) и средства за визуализация 60. В изпълнението, което е показано на фигура 1, средствата за визуализация 60 са разположени в горната повърхност на корпуса 70 на брояча 20.

В описаното изпълнение, горната повърхност 80 на корпуса 70 е изпълнена като прозрачна част 150, получена чрез формоване, която покрива корпуса 70. Горната повърхност 80 е изпълнена още като задвижваща повърхност, предвидена за задвижване на устройството за инхалация 10, т.е. за упражняване на натиск върху взаимно свързаните резервоар и брояч 20. Поради това, че горната повърхност 80 на корпуса 70 се използва като задвижваща повърхност, тя трябва да бъде твърда и издръжлива, тъй като се подлага на силата на натиск и се износва по време на задвижването на устройството за инхалация 10.

На фигура 2 е показан схематично броячът 20 в изглед отгоре с едно примерно изпълнение на средствата за визуализация 60, съгласно настоящия полезен модел. Екранът 60 съдържа неподвижна част 90 и подвижна част 100. В разкритото примерно изпълнение, неподвижната част 90 на средствата за визуализация 60 обгражда подвижната му част 100, която е изпъл-

нена като въртящ се елемент със стрелка 110. Неподвижната част 90 на средствата за визуализация 60 представлява ъглово градуирана скала с индекси за броя на дозите, които остават в резервоара, като стрелката 110, заемаща положение под ъгъл показва действителния брой на дозите.

При това разположение е възможно да бъдат постигнати предимства, отнасящи се до прецизно показване на броя на дозите, които остават неизползвани.

На фигура 3 са показани важните части на средствата за визуализация 60 на брояча 20 от фигура 2 в напречно сечение.

Подвижната част 100 на средствата за визуализация 60 е изпълнена като колело 120 със стрелка 110, чието въртене се управлява от броячен механизъм 190, който е разкрит по-долу. Колелото 120 със стрелка 110 съдържа екранна част 130 със стрелката 110 и зацепваща част 140 на броячния механизъм 190, изпълнена във форма на зъбно колело.

Фигурите от 4а до 4с, схематично представят едно примерно изпълнение на броячния механизъм 190 на брояча 20 на устройството за инхалация 10, съгласно настоящия полезен модел с премахнат корпус 70. Броячният механизъм 190 съдържа кобилица 200, възвратна пружина 220, една ос 240 с храпово колело 230, както и въртящото се колело със стрелка 120.

Кобилицата 200 има гъвкав палец 210 и се поддържа с възможност за въртене от корпуса 70 в точка А за отклоняване надолу от възвратната пружина 220. Кобилицата 200 съдържа още неподвижна част, оформена във вид на твърда кулиса 250, която продължава от точката А до най-ниската ѝ точка 260, намираща се непосредствено до дъното на корпуса 70, където твърдата кулиса 250 е в контакт с издатина на задвижващото тяло 30, което ще бъде описано детайлно по-долу. Гъвкавият палец 210 е монтиран така, че чрез крайника 270 си се зацепва и управлява храповото колело 230 за непрекъснато въртеливо движение при задвижване за използване на устройството на инхалатора 10.

Броячният механизъм 190 включва освен храпово колело 230 и палец 210 още средства за предотвратяване на обратното въртене 280, както и червячна предавка 290, които са монтирани на една и съща ос 240, поддържана от кор-

пуса 70 (непоказан) с възможност за въртене около точка В.

Средствата за предотвратяване на обратно въртене 280 представляват подпружинена фриktionна спирачка, съдържаща спирачен диск 300, който е отместен спрямо две наклонени фриktionни повърхности 310 посредством спирачна пружина 320. В настоящото примерно изпълнение, възвратната пружина 220 и спирачната пружина 320 са изпълнени като един елемент с две отделни „пружинни рамена“, които се издават от обща захващаща основа за закрепване към корпуса на брояча 390 (не е показано).

Средствата за предотвратяване на обратно въртене 280 ще бъдат описани по-подробно по-долу.

Колелото със стрелка 120 се върти около ос С, като има периферна зъбна рейка 330, чиито зъби се зацепват с червячната предавка 290 и стрелка 340, показваща отброената доза върху неподвижната скала (не е показано на фигурите 4а-4с). По този начин колелото със стрелка 120 се управлява с цел въртене около оста С чрез червячната предавка 290, монтирана също на оста 240.

Фигури 5а и 5б представят броячния механизъм 190, показан на фигурите 4а-4с, в схематично показаното устройство за инхалация 10, дадено в частичен напречен разрез.

Устройството за инхалация 10 съдържа задвижващото тяло 30, което обгражда и затвора контейнер 350, носещ лекарството. Лекарството се доставя към пациента чрез тръбичката с клапа 360, която е свързана към единия край на контейнера 350. Лекарството се инхалира от пациента чрез мундшука 40, който представлява част от задвижващото тяло 30. Мундшукът 40 е свързан с тръбичката с клапа 360 през приемник 370 за лекарството, което да бъде доставено на пациента.

Освен това броячът 20 е монтиран в края, срещуположен на тръбичката с клапа 360 на контейнера 350. В разкритото примерно изпълнение, броячът 20 за предпочитане е непрекъснато закрепен към контейнера 350, за да не се позволява да се отдели от него и да се прикрепва към друг контейнер 350, съдържащ различно ниво лекарство.

Контейнерът 350 с прикрепения към него брояч 20 се монтира към устройството за инхалация 10 по време на неговото сглобяване.

Когато дозата лекарство трябва да бъде подадена към пациента, сглобеното устройство за инхалация 10 се натиска надолу, като тръбичката с клапа 360 заема положение, когато чрез нея се подава доза лекарство, което се впръсква. Това се извършва по един и същи начин в много устройства за инхалация, съгласно предшестващото състояние на техниката и поради това няма да бъде описано подробно тук.

Броячът 20 на дозите съдържа корпус на брояча 390 и броячен механизъм 190, показан на фигурите от 4а до 4с. Корпусът на брояча 390 в посока надолу е снабден с отвор 400, който е пригоден за получаване на издатина 410, намираща се на горния край 420 на задвижващото тяло 30 в съответна връзка.

Когато устройството за инхалиране 10 е сглобено корпусът на брояча 390 се натиска, за да се задейства, така както е показано на фигури 6а и 6б, като издатината 410 се показва през отвора 400 в корпуса на брояча 390 и се зацепва с долната част 260 на кобилицата 200 на палеца 210 и по този начин се задейства броячният механизъм 190.

На фигура 7 е показано основното геометрично разположение на кобилицата 200 и на храповото колело 230 в броячния механизъм 190, показан на фигури от 4а до 4с.

При идеален вариант, найкрайникът 270 на гъвкавия палец 210 преминава по дължината на дъга от окръжност с радиус R по време на движението на кобилицата 200 и зацепването му с храповото колело 230, като освобождаването от зацепването е подобно на това, което се осъществява при зацепване на две зъбни колела. Обаче, за да се предаде въртеливото движение на храповото колело 230 към палеца 210 с желания ъгъл, например от 45 градуса, храповото колело 230 се монтира по-близо, отколкото при изчисленото идеално разстояние за зацепване, като при движението си найкрайникът на палеца 270 се отдръпва назад след излизане от зацепването с храповото колело 230, което води до намаляване на радиуса R на преминаване. По този начин найкрайникът 270 зацепва в храповото колело 230 при същия ъгъл по-рано, отколкото при изчисленото идеално разстояние на зацепване и обратно, отцепването става при същия ъгъл, но по-късно. За да се създаде възможност за преместване на броячния механизъм

зъм 190, кобилицата 200 се отмества в „неработно” положение и гъвкавият палец 210 се огъва в радиална посока. Гъвкавият палец 210 е по същество нееластичен в посока към периферията.

С цел да се преодолее тенденцията към радиално огъване на гъвкавия палец 210 в посока към оста на въртене 240 на храповото колело 230 в точката на освобождаване от зацепване, за осъществяване на контрол в тази точка, гъвкавият палец 210 и храповото колело 230 са снабдени с лостови средства 500, монтирани за осигуряване на освобождаване на зацепването на палеца 210 от зъба на храповото колело 230. Лостовите средства 500 са конструирани така, че да поддържат гъвкавия палец 210 в допир с храповото колело 230 в точка, следваща зъба по отношение на посоката на въртене.

Фигури 8a и 8b представят две възможни примерни изпълнения на лостовите средства 500 за управление на освобождаването от зацепване на гъвкавия палец 210 от зъбите на храповото колело 230. С цел да работят като средства за управление на освобождаването от зацепване, лостовите средства 500 трябва да бъдат конструирани така, че една точка L на лоста на палеца 210 да е разположена на подходящо разстояние D от върха на крайника на палеца 270, избрано в зависимост от желаня ъгъл на обожаване от зацепването, както и от конструктивните характеристики и характеристиките на материала на палеца 210 и на храповото колело 230.

В примерното изпълнение, показано на фигура 8a, лостовите средства 500 са оформени чрез изпъкнала задна повърхност 510 на зъба 520 на храповото колело 230 и чрез плоска предна повърхност 530 на крайника на палеца 270.

В примерното изпълнение, показано на фигура 8b, лостовите средства 500 са оформени чрез плоска задна повърхност 540 на зъба 520 на храповото колело 230 и чрез издатина 550 върху повърхността на крайника на палеца 270.

Фигурите от 9a до 9h представят серия от зацепване и освобождаване от зацепване на гъвкавия палец 210 и храповото колело 230 на броячния механизъм 190, съгласно едно примерно изпълнение на настоящия полезен модел. От тази поредица зацепвания, при това показано на фигура 9d, може да се види, че палецът 210 и зъбите на храповото колело 230 са оформени така, че точката на допир на лоста е установена

при ъгъл, който предхожда желаня ъгъл на освобождаване от зацепване.

На фигура 9e може да се види, че задвижването на лоста тласка заострения крайник на палеца 270 спрямо заострения край на зъба на храповото колело 230 в посока на освобождаване от зацепване. Когато се постигне желанят ъгъл на освобождаване от зацепване, както е показано на фигури 9f и 9g, задвижването на лоста управлява освобождаването от зацепване на крайника на палеца 270 от зъба на храповото колело 230.

Фигура 9h представя възвратното движение на кобилицата 200, при което храповото колело 230 се предпазва от обратно въртене чрез средствата за предотвратяване на обратното въртене 280, изпълнени във вид на фрикционна спирачка, така както ще бъде описано подробно по-долу.

Както е показано на фигурите от 8a до 9h, точката на допир на лостовите средства 500, съответно на лоста на крайника на палеца 270 върху лоста на зъба 520 на храповото колело 230 може да бъде разположена както върху задната повърхност на следващия зъб, така и във всяка подходяща точка върху храповото колело 230.

В сравнение с използването на отделна управляваща повърхност, съгласно разкритието в US 6,446,627, осигуряването на лостовите средства 500 за управление на освобождаването от зацепване има предимството, че се основава единствено на директно взаимодействие между гъвкавия палец 210 и храповото колело 230 и не зависи от допълнителни елементи.

Както бе споменато по-горе, за броячите на дози, предназначени за устройствата за инхалация има изисквания да са с малки размери и ниска цена, като в същото време тяхната точност трябва да бъде висока. Следователно, всяко намаляване на броя на взаимодействащите си части увеличава точността на измерването.

Фигура 10 представя частичен вид в перспектива на изпълненото във вид на спирален механизъм, средство за предотвратяване на обратното въртене 280 на храповото колело 230 в броячния механизъм 190, показан на фигури от 4a до 4c.

В настоящото изпълнение на средството за предотвратяване на обратното въртене 280, то е изпълнено във вид на спирачка, съдържаща

цилиндричен елемент, представляващ спирачен диск 300, който се поддържа от две наклонени фрикционни повърхности 310 с V-образно изпълнение, като фрикционният диск 300 е съединен за въртеливо движение с храповото колело 230 и гъвкавия палец 210, като е монтиран срещу фрикционните повърхности 310 с помощта на пружинен елемент във вид на спирачна пружина 320. В разкритото примерно изпълнение, наклонените фрикционни повърхности са паралелни на оста на въртене 240 на спирачния диск 300.

Фигура 11 представя схематично силите, които възникват в средството за предотвратяване на обратното въртене 280, изпълнено като фрикционна спирачка, споменато във връзка с фигури 9, като фигура 11b показва силите, възникващи в една фрикционна повърхност 310 на фрикционния спирачен механизъм.

Моментът на спиране $M_{\text{спиращ}}$, блокиращ въртенето на спирачния диск 300 в крайния момент, показан на фигура 11b е прост за изчисление, като се приеме, че спирачният въртящ момент между спирачната пружина 320 и оста 240 е незначителен.

$$M_{\text{спиращ}} = F_{\text{пружина}} \mu R_{\text{спиращ}}$$

където $F_{\text{пружина}}$ е вертикалната сила на натиск, създавана от спирачната пружина 320, μ е коефициента на триене между спирачния диск 300 и фрикционната повърхност 310 и $R_{\text{спиращ}}$ е радиусът на спирачния диск 300.

В случая, показан на фигура 11a, нормалните сили $F_{\text{накл}}$, въздействащи върху спирачния диск 300 и причинени от наклонените фрикционни повърхности 310 създават следния спирачен въртящ момент $M_{\text{спиращ}}$:

$$M_{\text{спиращ}} = 2F_{\text{накл}} \mu R_{\text{спиращ}}$$

В изпълнението, показано на фигура 11a, наклонените фрикционни повърхности са с наклон под ъгъл +/- 45 градуса, съответно спрямо посоката на $F_{\text{пружина}}$, при което сумарният спирачен въртящ момент $M_{\text{спиращ}}$ става:

$$M_{\text{спиращ}} = \sqrt{2} F_{\text{пружина}} \mu R_{\text{спиращ}}$$

Така сумарният спирачен момент е коефициент $\sqrt{2} \approx 1,41$, който е по-висок, отколкото в случая с една плоска фрикционна повърхност 310. Чрез избиране на ъглите на наклона за наклонените фрикционни повърхности 310, силата на спирачната пружина $F_{\text{пружина}}$ и коефициентът на триене μ между спирачния диск 300 и наклонените фрикционни повърхности 310, спирачният въртящ момент $M_{\text{спиращ}}$, може да бъде управляван чрез предварително избрани стойности, които се изискват от конструкцията броячния механизъм 190.

В настоящото изпълнение, ъгълът между наклонените фрикционни повърхности е по-малък от 120 градуса, за предпочитане по-малък от 110 градуса, още по-добре е да е по-малък от 100 градуса и по-голям от 60 градуса, за предпочитане по-голям от 75 градуса, а най-добре е да е по-голям от 80 градуса. Макар, че теоретично по-голяма ефективност може да се постигне при по-голям брой фрикционни наклонени повърхности 310 или при по-голям брой точки за контакт при триене, броят на повърхностите е за предпочитане да бъде ограничен до две фрикционни повърхности 310, тъй като при масовото производство е по-трудно да се контролират индивидуално компонентите на сумарните сили за повече от две фрикционни повърхности 310.

В настоящото изпълнение, разкрито на фигурите от 4a до 11a, спирачната пружина 320 създава сила на натиск $F_{\text{пружина}}$ върху спирачния диск 300 в посока, противоположна на посоката на движението на гъвкавия палец 210, когато преместването става посредством постепенно нарастващо въртене на храповото колело 230 и на оста 240. При това изпълнение силата, създадена от натиска на палеца 210 върху храповото колело 230 ще създава по-малък резултатен спирачен въртящ момент $M_{\text{спиращ}}$ и въртенето на храповото колело 230 ще бъде по-лесно. Обаче, по време на възвратното си движение палецът 210 ще упражнява сила, по същество равна на силата $F_{\text{пружина}}$ на спирачната пружина 320, при което спирачният въртящ момент $M_{\text{спиращ}}$ ще се увеличава и въртенето в обратна посока ще бъде предотвратено.

С цел осигуряване на желания спирачен момент $M_{\text{спиращ}}$ е очевидно, че средствата за предотвратяване на обратното въртене 280 трябва

да функционират като лагерна опора в единия край на оста 240.

Съгласно описаното примерно изпълнение, показано на фигури от 5а до 6б, оста 240 е снабдена с втора лагерна опора 430, разположена в края на червяка от червячната предавка 290 и с разположени странично опорни средства 440 между средствата за предотвратяване на обратното въртене 280 и червячната предавка 290.

С цел по-нататъшно намаляване на риска от обратно въртене на храповото колело 230 по време на възвратното движение на палеца 210, геометрията на зъбите 520 му трябва да бъде оптимизирана за намаляване на максималния възвратен въртящ момент, създаван от палеца 210 върху храповото колело 230. Оптимална геометрия се получава чрез оптимизиране на геометрията на зъба 520, например на зъб 520 с изпъкнала задна повърхност 510, както е показано на фигура 12.

На фигура 13 с непрекъсната линия А е показана графиката на сумарния възвратен въртящ момент в зависимост от ъгъла за връщане на зъба 520 с изпъкнала задна част 510, а с прекъсната линия В е показана графиката на зъба 520 с плоска задна повърхност 540, съгласно фигура 8b.

В сравнение със зъба 520 с плоска задна повърхност 540, зъбът 520 с изпъкнала задна повърхност 510 има по-висок начален въртящ момент, като заостреният връх на найкрайника на палеца 270 се насочва към центъра на въртене по-рано, по време на възвратно движение, но впоследствие въртящият момент намалява, когато заостреният връх на найкрайника на палеца 270 доближава върха на зъба 520.

По-високият въртящ момент при старта съвпада с натиска на спирачната пружина 320 и следователно тя е готова да осигури необходимия възвратен въртящ момент. От друга страна, възвратният въртящ момент на зъба 520 с плоска задна повърхност 540 линейно се увеличава и стига максималната си стойност в горната част на зъба 520, като максималният въртящ момент е по-висок за зъба 520 с плоска задна повърхност 540, а също така пикът му съвпада с разтягането на спирачната пружина 320 и следователно е по-малко подходящ за създаване на необходимия възвратен въртящ момент.

Радиусът на кривината на изпъкналата зад-

на повърхност 510 на зъбите 520 на храповото колело се избира за намаляване на максималния възвратен въртящ момент за механизма на храповото колело 230 и на палеца 210 чрез изчисляването на възвратния въртящ момент на базата на параметрите, които включват диаметър на храповото колело 230, кривина на повърхността на зъбите 520 на храповото колело 230, коефициента на триене между материала, от който е изработено храповото колело 230 и материалът на палеца 210, както и пружинната константа на палеца 210.

Храповото колело 230 и палецът 210 за преобразуване на постъпателното движение във въртеливо движение на средствата за визуализация 60, индициращи броят на дозите, които са останали в инхалаторното устройство 10 върху дисплея се произвеждат по следния начин.

Избира се диаметърът, определя се броят на зъбите и се избира материалът на храповото колело 230. Избира се формата и материалът на палеца 210. За намаляване на максималния възвратен въртящ момент на храповия механизъм, се оформят зъбите 520 на храповото колело 230 с изпъкнала задна повърхност 510. Оптималната кривина на изпъкналата задна част 510 се избира чрез изчисление на възвратния въртящ момент, на базата на параметрите, посочени по-горе.

Претенции

1. Брояч (20) за инхалатор, състоящ се от храпово колело (230) и палец (210) за преобразуване на линейно постъпателно движение във въртеливо за задвижване на средства за визуализация (60) и средства за предотвратяване на обратното въртене (280) на храповото колело (230), характеризира се с това, че има лостови средства (500), предвидени да въздействат за освобождаване от зацепване на палеца (210) със зъба (520) на храповото колело (230) за отцепване чрез контакт в допирна точка (L) на палеца (210) и храповото колело (230), разположена върху лостовите средства (500) и следваща зъба (520) в посока на въртеливото движение на храповото колело (230).

2. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 1, характеризира се с това, че допирната точка (L) на лостовите средства (500) е разположена върху зъба, следващ зацепеният

зъб (520).

3. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 1 или 2, характеризиращ се с това, че лостовите средства (500) са оформени чрез изпъкнала задна повърхност (510) върху зъба (520) на храповото колело (230) и плоска предна повърхност (530) на палеца (210).

4. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 3, характеризиращ се с това, че радиусът на кривината на изпъкналата задна повърхност (510) е избран за намаляване на максималния възвратен въртящ момент на механизма на храповото колело (230) и палеца (210), чрез изчисляването му с помощта на параметри, включващи диаметърът на храповото колело (230), кривината на изпъкналата задна повърхност (510) на зъбите му (520), коефициентът на триене между материалът на храповото колело (230), материалът на палеца (210) и пружинната константа на палеца (210).

5. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 1 или 2, характеризиращ се с това, че лостовите средства (500) са оформени чрез плоска задна повърхност (540) на зъба (520) на храповото колело (230) и издатина (550) върху предната повърхност на палеца (210).

6. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции от 1 до 5, характеризиращ се с това, че средствата за предотвратяване на обратното въртене (280) на храповото колело (230), са изпълнени във вид на фрикционна спирачка, включваща спирачен диск (300), монтиран на ос (240) и поддържан от две наклонени фрикционни повърхности (310), подредени V-образно, зацепени с цилиндричната повърхност на спирачния диск (300) и съединени за осигуряване на въртеливото движение на храповото колело (230), притиснато срещу наклонените фрикционни повърхности (310) чрез спирачна пружина (320).

7. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 6, характеризиращ се с това, че наклонените спирачни повърхности (310) са разположени паралелно на оста (240) на въртене на спирачния диск (300), към която е монтирано храповото колело (230).

8. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции 6 и 7, характеризиращ се с това, че ъгълът между наклонените фрикционни повърхности (310) е по-малък от 120 градуса, или по-малък от 110 градуса, или по-малък от 100 градуса

и по-голям от 60 градуса или по-голям от 75 градуса, или по-голям от 80 градуса.

9. Брояч (20) за инхалатор съгласно която и да е от претенции от 6 до 8, характеризиращ се с това, че спирачната пружина (320) създава сила на натиск върху спирачния диск (300) в посока, противоположна на посоката на движение на палеца (210) при задействани средства за визуализация (60).

10. Брояч (20) за инхалатор съгласно която и да е от претенции от 6 до 9, характеризиращ се с това, че спирачният диск (300) и храповото колело (230) са монтирани на оста (240), а средствата за предотвратяване на обратното въртене (280) на храповото колело (230) са лагерна опора за оста (240).

11. Брояч (20) за инхалатор съгласно която и да е от претенции от 6 до 10, характеризиращ се с това, че към общата ос (240) са монтирани още червячна предавка (290) за управление на средствата за визуализация (60), допълнителни опорни средства (440) и втора лагерна опора (430), като средствата за визуализация включват въртящи се индикаторни средства със зъбна рейка (330), която се зацепва с червячната предавка (290).

12. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции от 1 до 11 характеризиращ се с това, че съдържа корпус на брояча (390), в който са поместени кобилица (200), присъединена към накрайника на палеца (210), която е монтирана шарнирно и се поддържа от корпуса на брояча (390) за осъществяване на люлеещо движение в отговор на линейното постъпателно движение, при което една възвратна пружина (220) на палеца (210) е предвидена за връщане на кобилицата (200), а храповото колело (230) е монтирано с възможност за зацепване с палеца (210) и за преобразуване на люлеещото движение на кобилицата (200) в постоянно нарастващо въртеливо движение на оста (240), придвижваща средства за визуализация (60) и съдържаща средствата за предотвратяване на обратното въртене (280) на храповото колело (230), изпълнени във вид на пружинно натоварена фрикционна спирачка и червячна предавка (290), а средствата за визуализация (60) включват въртяща се подвижна индикаторна част (100) за индикация, изпълнена като колело със стрелка (120) и разположена по периферията му зъбна

рейка (330), чиито зъби са в зацепване с червячната предавка (290) и неподвижна част (90) на средствата за визуализация (60), оформена във вид на скала.

13. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенция 12, характеризиращ се с това, че възвратната пружина (220) на палеца (210) и спирачната пружина (320) на фриktionната спирачка са оформени като един общ елемент.

14. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции 12 и 13, характеризиращ се с това, че средствата за предотвратяване на обратното въртене (280) на храповото колело (230) включват цилиндричен елемент във вид на спирачен диск (300), който се поддържа от две наклонени фриktionни повърхности (310), разположени V-образно и е свързан с храповото колело (230) и палеца (210) за предаване на въртеливо движение, като е притиснат към наклонените фриktionни повърхности (310) от спирачна пружина (320).

15. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции от 12 до 14, характеризиращ се с това, че към оста (240) са монтирани храповото колело (230), спирачният диск (300) на фриktionна-

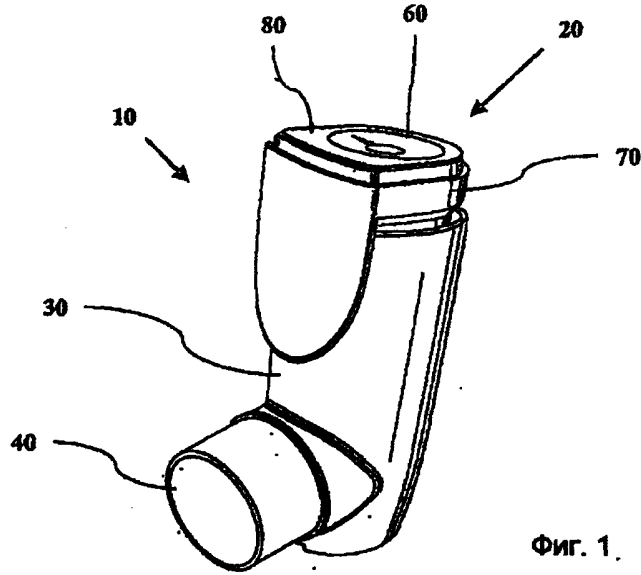
та спирачка и червячната предавка (290), оформени като общ възел.

16. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции от 12 до 15, характеризиращ се с това, че корпусът на брояча (390) е оформен за прикрепване към края без клапа (360) на контейнер (350).

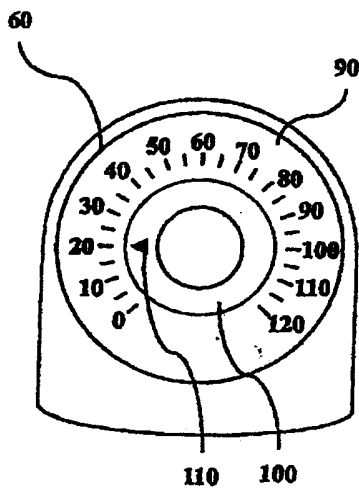
17. Брояч (20) за инхалатор съгласно претенции от 12 до 16, характеризиращ се с това, че корпусът на брояча (390) съдържа отвор (400) за поемане на издатина (410) при монтиране на брояча (20), която е оформена като част от задвижващо тяло (30) на инхалаторното устройство (10) и при задействане на инхалатора влиза в отвора (400) за зацепване с долна част (260) на кобилицата (200) на палеца (210) за привеждането ѝ в люлеещо движение.

18. Инхалаторно устройство (10), включващо контейнер (350) и задвижващо тяло (30), съоръжено с мундшук (40) и приемник (370) за лекарство, което е монтирано с възможност за придаване на относително постъпателно линейно движение на контейнера (350) и на приемащите го средства, характеризиращо се с това, че съдържа брояч (20) за инхалатор, изпълнен съгласно претенции от 1 до 18.

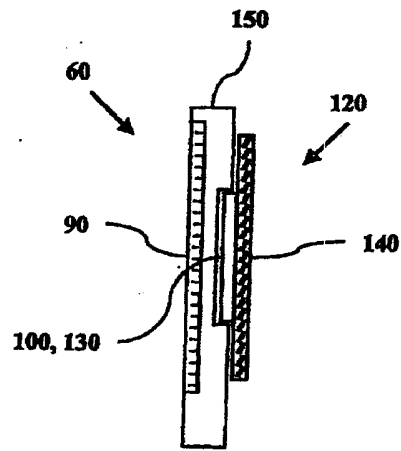
Приложение: 13 фигури



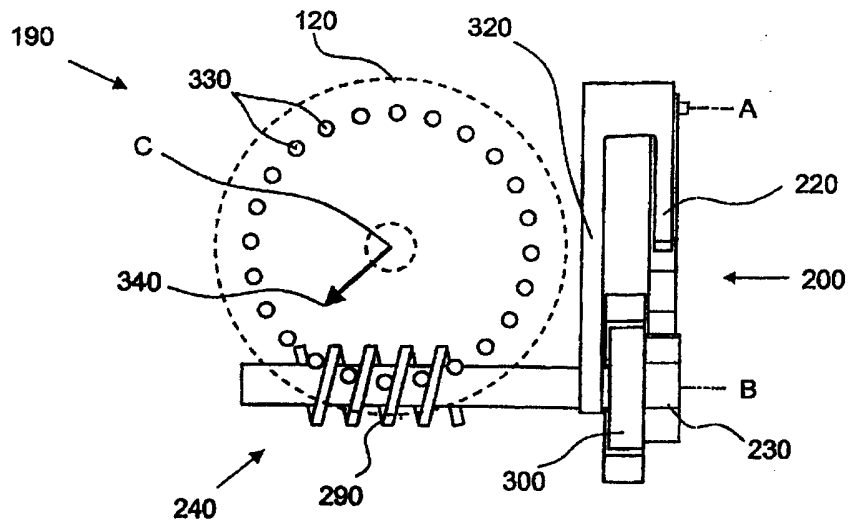
Фиг. 1.



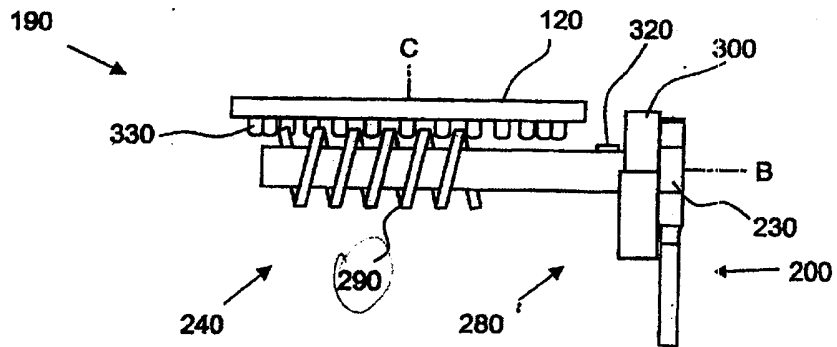
Фиг. 2



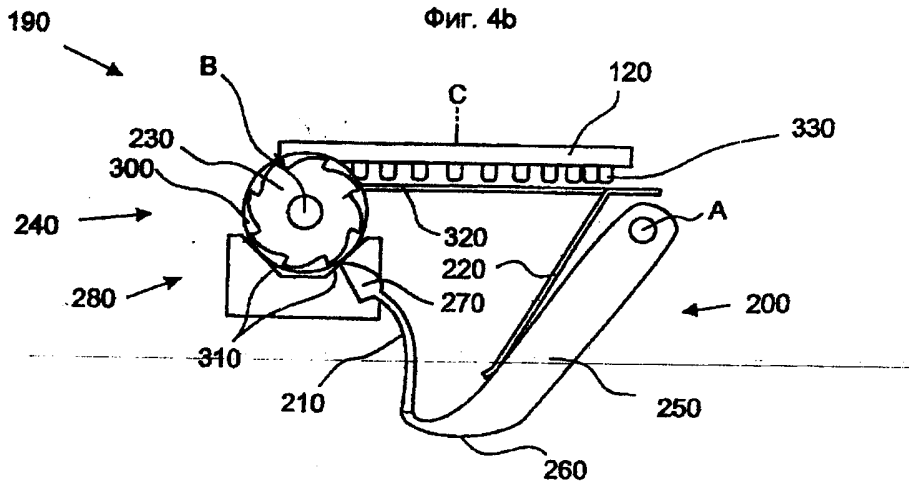
Фиг. 3



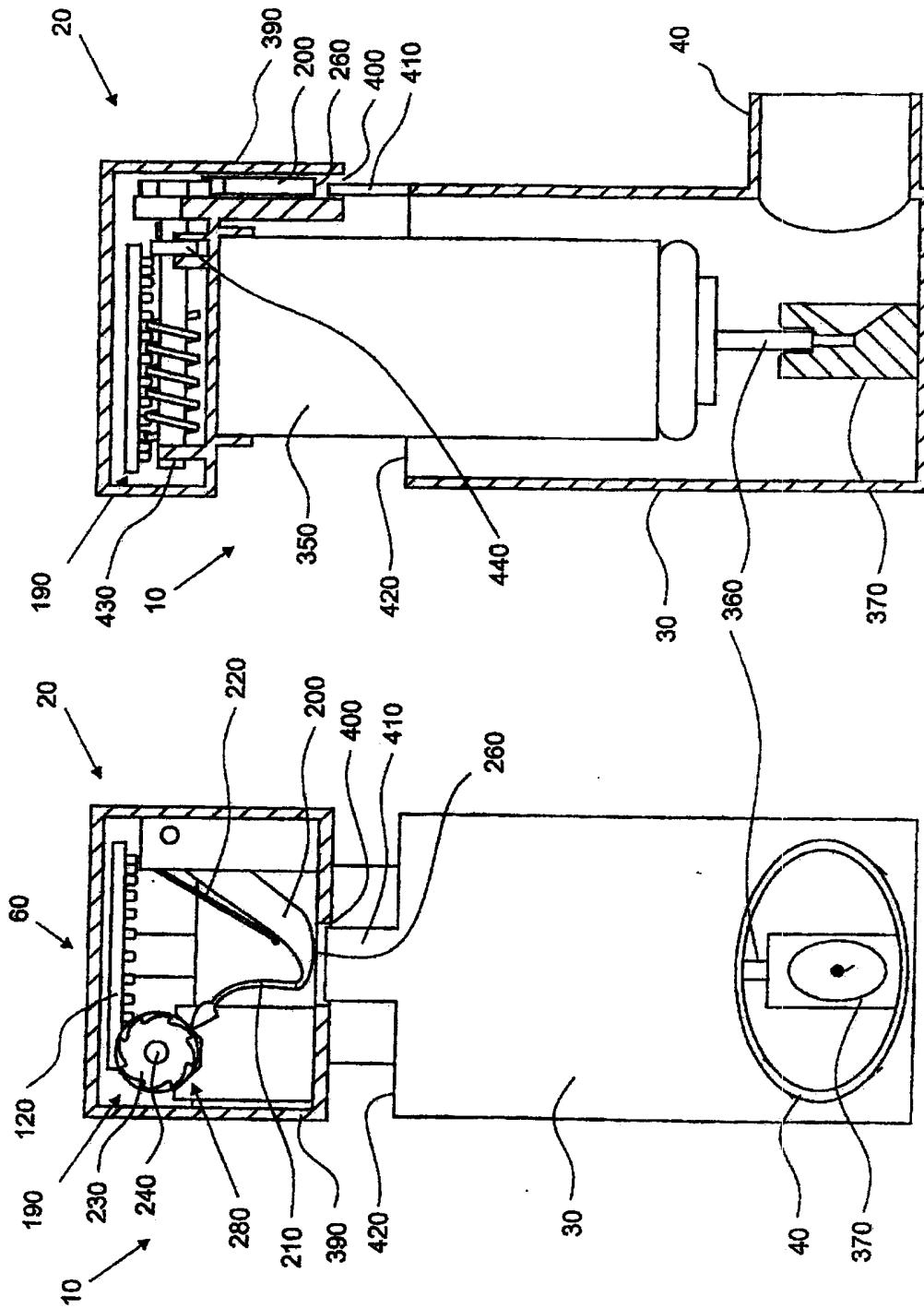
Фиг. 4а



Фиг. 4б

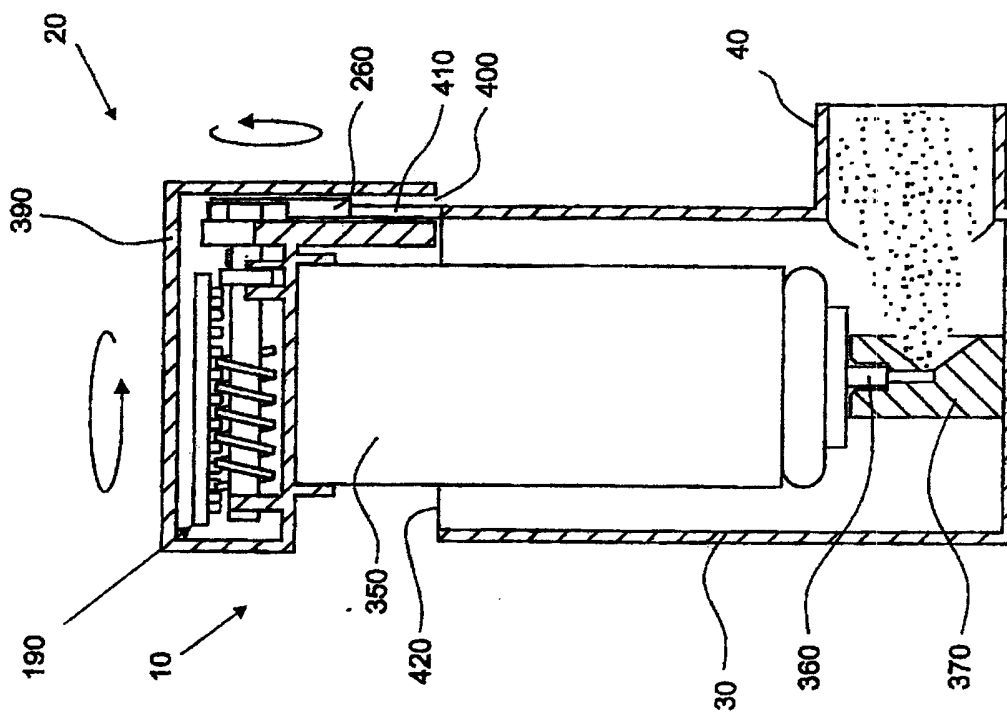


Фиг. 4с

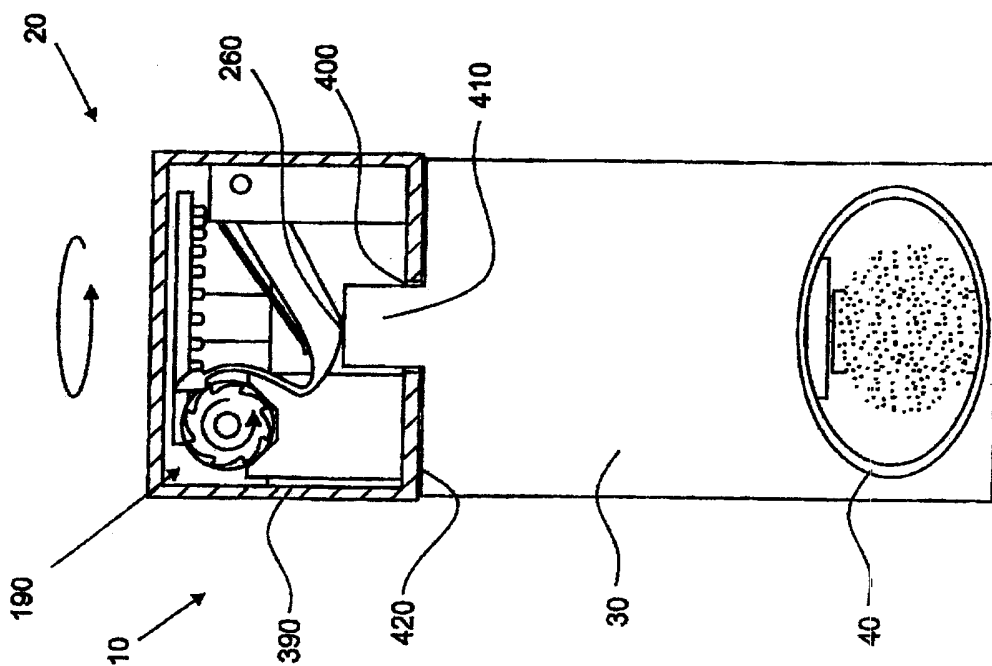


Фиг. 5b

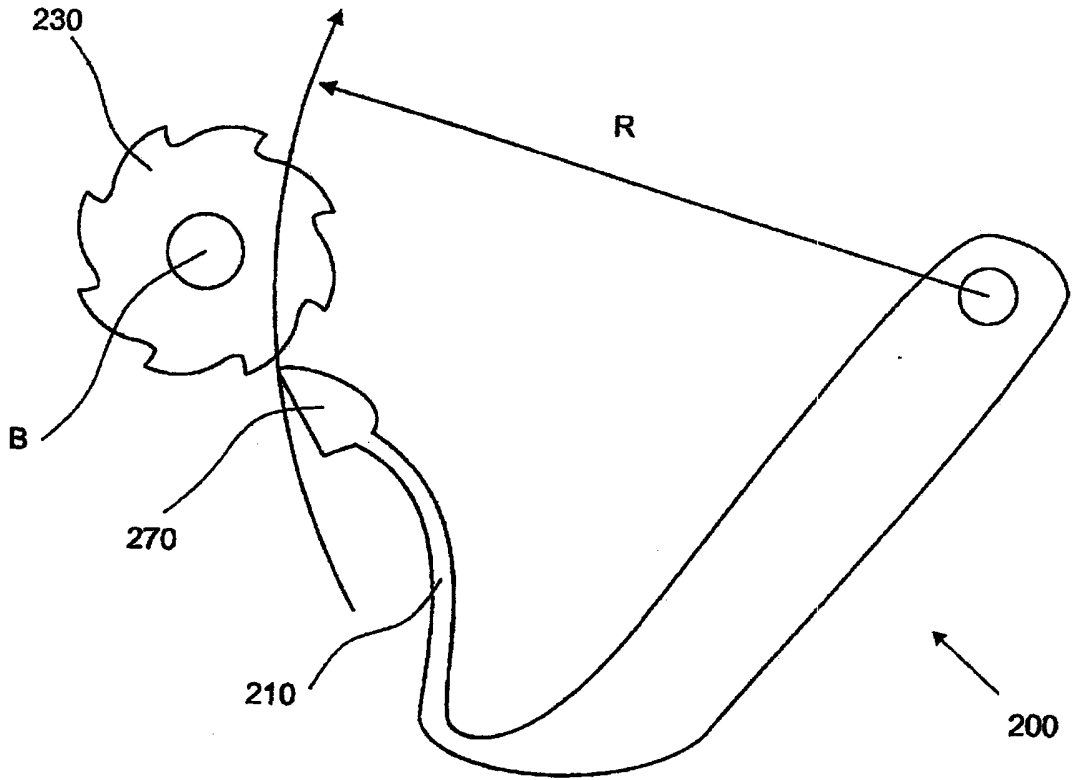
Фиг. 5a



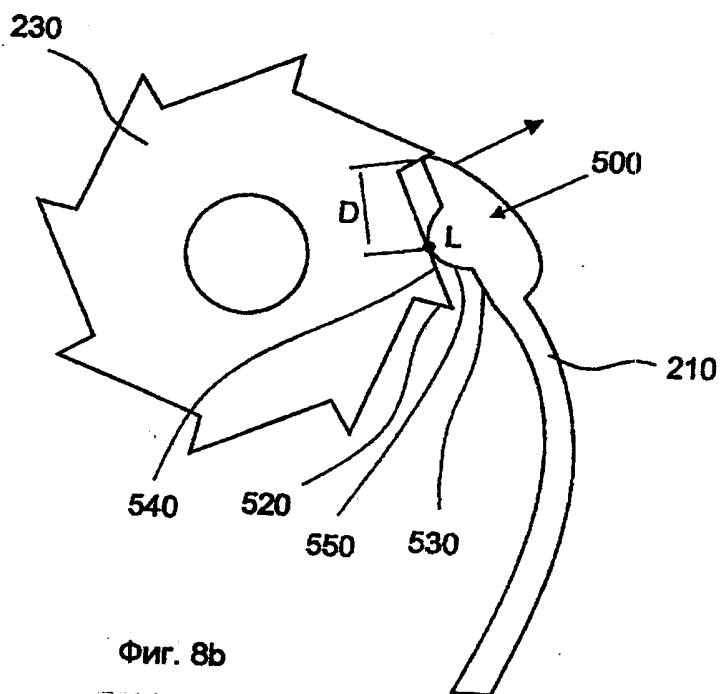
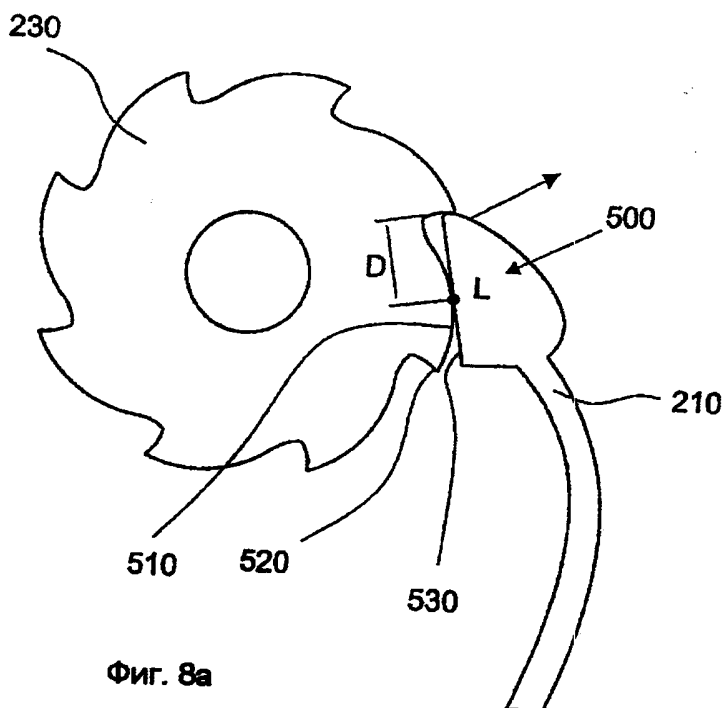
Фиг. 6б

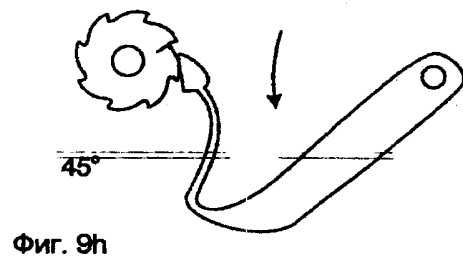
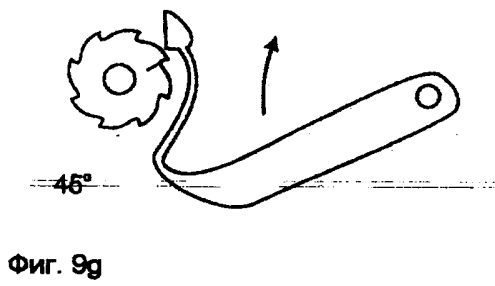
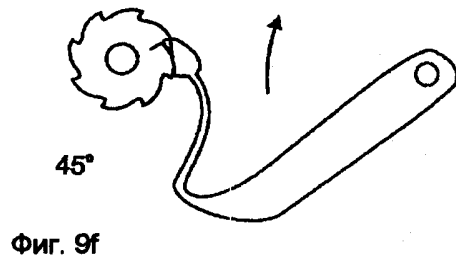
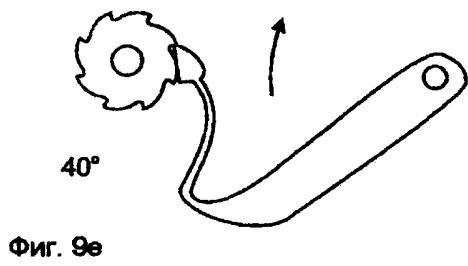
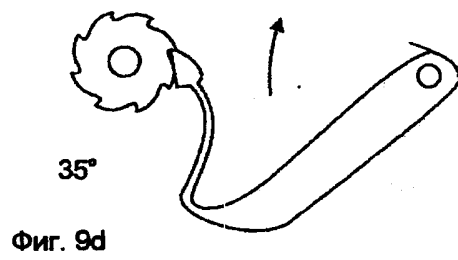
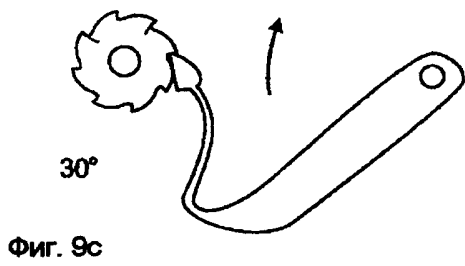
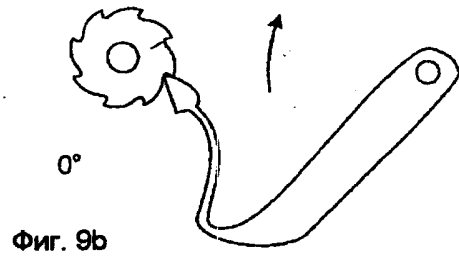
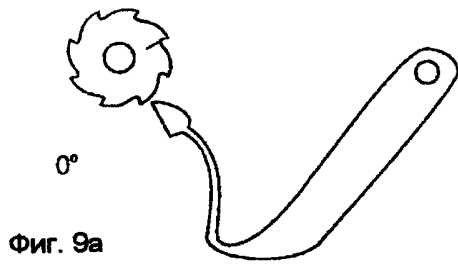


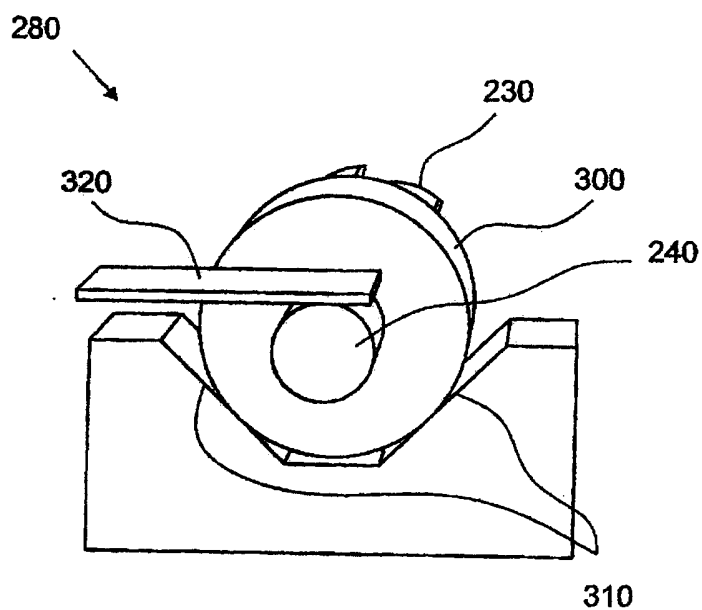
Фиг. 6а



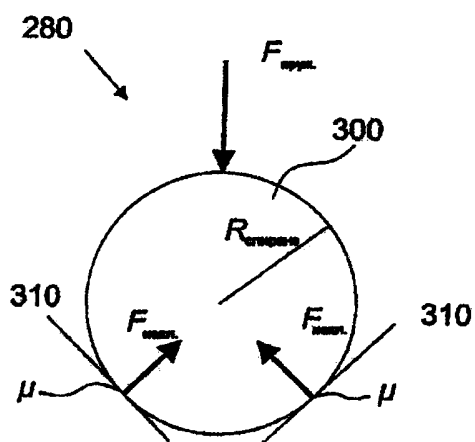
Фиг. 7



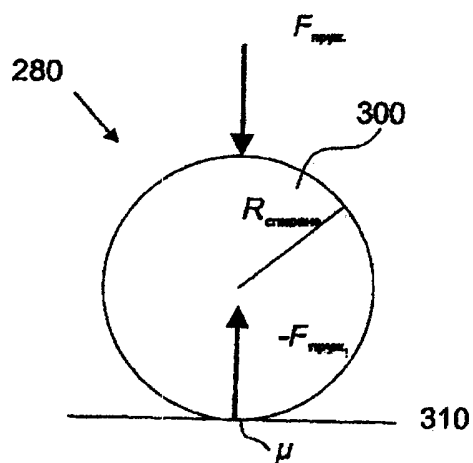




Фиг. 10

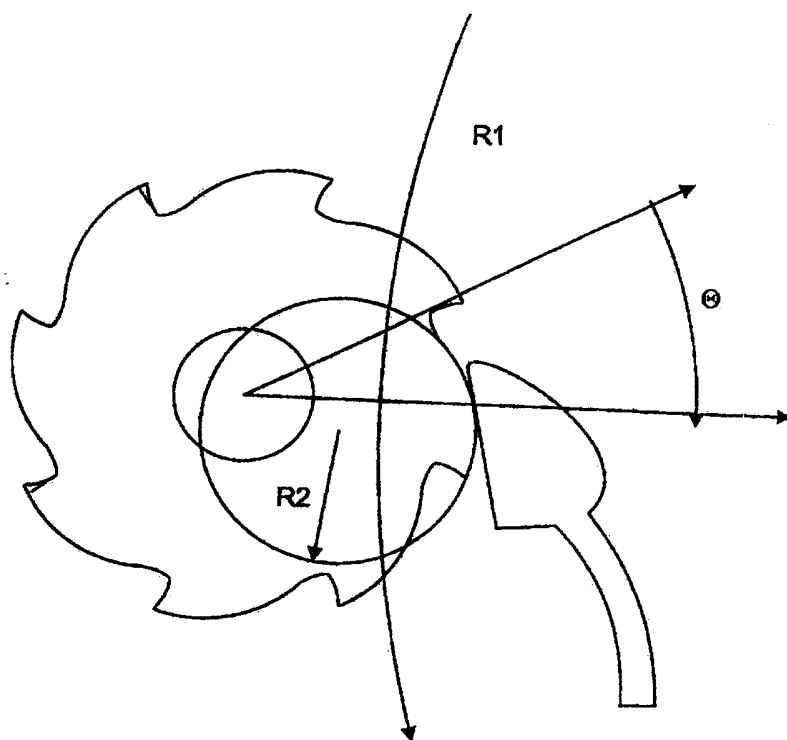


Фиг. 11а

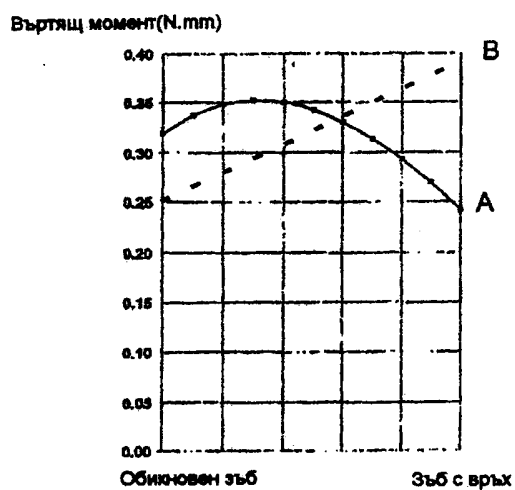


Фиг. 11б

1354 U1



Фиг.12



Фиг. 13

Издание на Патентното ведомство на Република България
1797 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: М. Неделчева

Пор. № 66015

Тираж: 40 СР