



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 0110043 00000000 Folios. 128 ón
Fecha (MM) 2001-12-28 16:54:23
Trámite : 233 TEMPORAL 411 PRESENTAL
Resolución: 2000 DIVISION DE NUEVOS CREADORES

Item 11 Act 378

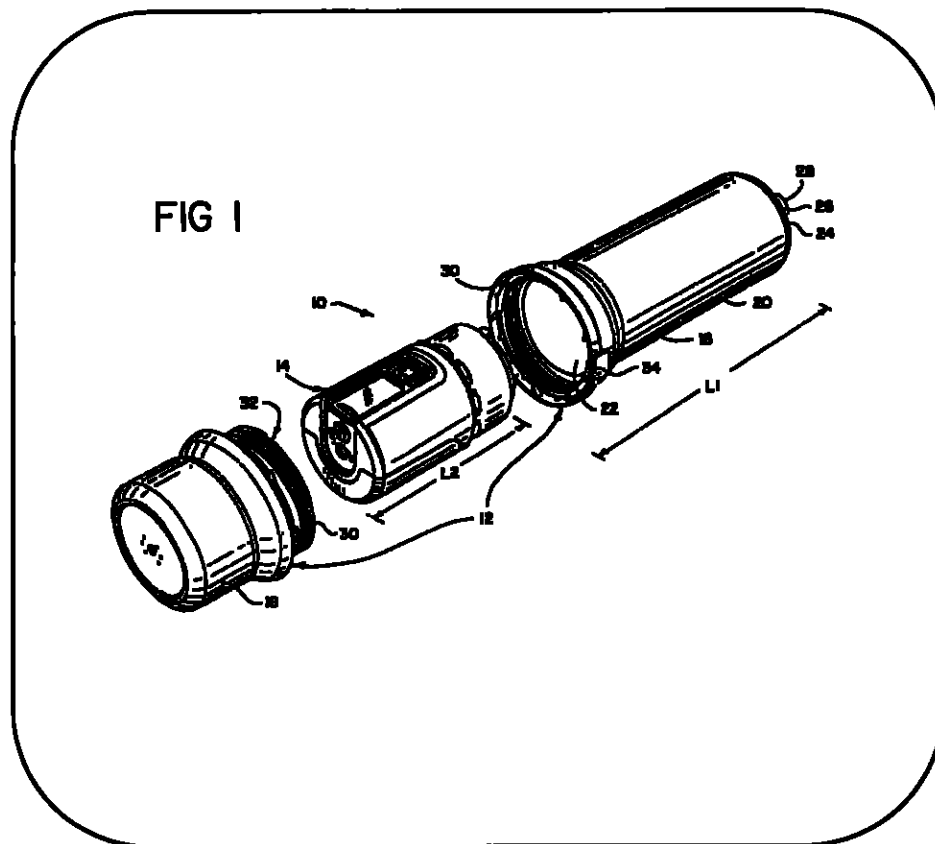
FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1	SOLICITUD DE	
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		
☒ Capítulo I ☐ Capítulo II		
2	SOLICITANTE (71)	IDENTIFICACION Nombre BAXTER INTERNATIONAL INC sociedad constituida y existe bajo las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América Dirección One Baxter Parkway, Deerfield, Illinois 60015-4833, Estados Unidos de América Domicilio Deerfield, Illinois Estados Unidos de América Teléfono 548 09 70 Fax 249 40 70 E-mail clientes@camvp.com C C ☐ NIT ☐ C E ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3	REPRESENTANTE O APODERADO	IDENTIFICACION Nombre EMILIO FERRERO Dirección Carrera 4ª No 72-35 Teléfono 347 38 11 Fax 217 92 11 E-mail clientes@camvp.com Domicilio Bogotá, Colombia C C ☒ NIT ☐ C E ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____ T P. _____
4	INVENTOR (ES) (72)	1- Hal C DANBY Winthrop Hall, Chilton, Sudbury , Suffolk C010 0PZ, Gran Bretaña 2- John HAWKER Bedford House, 43 Benton Street, Hadleigh, Suffolk IP75 AR Gran Bretaña
5	PCT (86) Solicitud Internacional No <u>PCT/US01/08524</u> Fecha <u>15 de marzo de 2001</u> Publicación Internacional No <u>WO 01/83005 A1</u> Fecha <u>8 de noviembre de 2001</u>	
6	Título (54) <u>BOMBA DE INFUSIÓN LINEALMENTE MOVIBLE</u>	

7 Clasificación Internacional (51) <u>A61M 005/145</u>				
8 Prioridad SI ☒ NO ☐		(33) País de Origen US	(32) Fecha 1 de mayo de 2000	(31) Número de Solicitud 09/561 789
9 Comprobante de pago No <u>01-74.218</u> por \$ <u>356.640</u> oo Fecha <u>26 de noviembre de 2001</u>				
10 Anexos ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica ☒ Poderes, si fuere el caso ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante ☐ Declaraciones ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción reivindicaciones, dibujos) ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos) ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA. ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA. ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso ☐ De ser el caso, documento que acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico ☒ Arte final 12x12 ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud ☒ Descripción y reivindicaciones ☒ Dibujos (15 págs)				

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE EMILIO FERRERO

FIRMA

C C 438 019 de Usaquén T P 31 929

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

JJC/mrm

05873
08613

PODER

POWER OF ATTORNEY

"Yo (nosotros), abajo firmado(s)
BAXTER INTERNATIONAL INC.

domiciliado(s) en
Deerfield, Illinois, E.E.U.U.

por el presente conferimos poder a
GERMAN CAVELIER tpa 832
GONZALO PERDOMO tpa 831
EMILIO FERRERO tpa 31929
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ tpa 23555
Domiciliados en la Carrera 4a No 72-35,
Bogotá, Colombia

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial, a cuyo efecto autorizamos a los dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales, el registro de marcas de fábrica, colectivas y de servicio, el depósito de nombres comerciales y enseñas, su renovación, traspaso cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria, y el registro de licencias de uso de esos derechos, b) las acciones de oposición, cancelación, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos, acciones y juicios que promovamos o se nos promuevan, y c) para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, desistir cancelar, recibir, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales

Dado y firmado hoy Junio 16 de 1993
en Deerfield, Illinois 60015 E E U U

X (we), the undersigned BAXTER INTERNATIONAL
INC ,

of Deerfield, United States of America,

hereby grant to Messrs Cavelier,
GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO,
EMILIO FERRERO, LUZ CLEMENCIA DE
PAEZ

Professional Cards Numbers 832, 831, 31929,
and 23555 respectively Domiciled at
Carrera 4a No 72-35, Bogotá, Colombia

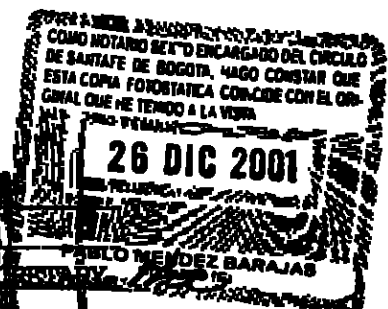
and to obtain the protection of my (our) industrial property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, in all matters concerning the following a) Obtainment of patents, models and designs, the registration of trademarks, collective and service marks, the deposit of commercial names and ensigns, its renewal assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights, b) actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights actions and suits instituted by me (us) or against me (us), and that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys-in fact in or out of Court

Given and signed this JUNE 16, 1993
in DEERFIELD, ILLINOIS 60015 USA

BAXTER INTERNATIONAL INC ,

A. Gerard Sieck
A. GERARD SIECK, ASSISTANT SECRETARY

Bernardo R de Martinez
Traductor e Interpret Oficial
Resolución 653 May 1994





COMO NOTARIO SECTO ENCARGADO DEL CIRCULO
DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE
ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL OR-
GINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

26 DIC 2001

PABLO MENDEZ MARAJAS

Consulado General de Colombia

122 SOUTH MICHIGAN AVENUE, SUITE 1441
CHICAGO, ILLINOIS 60603

TEL (312) 341-0658 FAX (312) 341 1980

No 1610, 93

Chicago, JUN 20 1993

El suscrito Cónsul General de Colombia, CERTIFICA que el señor Juda Samy Goss quien autoriza el presente documento,

ejercía legalmente, en la fecha allí expresada, las funciones de

Secretaria del Condado y que la firma y sello que

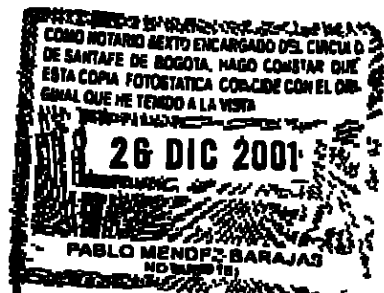
en el documento aparecen como suyos son los que usa y acostumbra en sus actos oficiales, de acuerdo con el registro que se lleva en este consulado

El Cónsul no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE
US\$ 6.00 (Seis dólares)
US\$ 15.00 (Quince dólares)
PAGADO DE IMPUESTOS MUNICIPALES
FONDO POTATORIO

Maria Teresa Goss
MARIA TERESA GOSS

Encargada de Funciones Consulares



Bernardo R. de Martinis
Traductor e Interprete Oficial
Resolución 623 Magistrado 1991

No. **481653**

RECEIVED 7 DEC 1991 ES EXTENSIONES

LACE CONSLAR

For Lib
Frederico Gonzalez

05 DEC 1991

ELSON SANCHEZ TORRES
JEFE LEGALIZACIONES





LINDA IANUZI HESS
LAKE COUNTY CLERK
18 NORTH COUNTY STREET
WAUKEGAN, ILLINOIS 60085

Bernarda R de Martinez
Traductora e Interprete Oficial
Resolución 653 Mijusticia 1991

General Services 708/360-3610 • Elections 708/360-6628 • Tax Extension & Redemption 708/360-6657

STATE OF ILLINOIS)) SS
COUNTY OF L A K E)

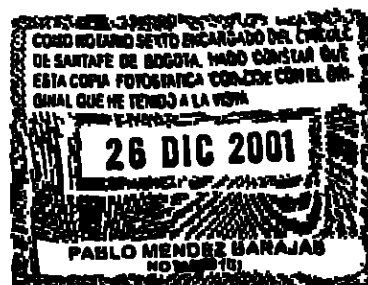
CERTIFICATE OF AUTHORITY

I, Linda Ianuzzi Hess, County Clerk of Lake County in the State of Illinois, which office is an office of record having a seal, certify that Mary H Cross by whom the foregoing or annexed document was notarized, was, on the 26 day of June, 1990, appointed a Notary Public in and for the County of Lake, State of Illinois and that as such, full faith and credit is and ought to be given to this Notary's official attestations. In testimony whereof I have affixed my signature and the seal of this office this 17 day of June, 1993.

**Certification not valid unless the seal
of Lake County, Illinois is affixed**

Linda Ianuzzi Hess
LINDA IANUZZI HESS
LAKE COUNTY CLERK

113 208 12/89



CERTIFICADO NOTARIAL (CORPORACION)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Estados Unidos de América

United States of America

Condado de Lake

State of ILLINOIS

El día de Illinois ss: 16 de Junio de 1993

County of LAKE

On this 16th day of June, 1993

compareció A. Gerard Slack a quien conozco quien, debidamente juramentado declaró que él es SubSecretario de BAXTER INTERNATIONAL, INC.

personally came A. GERALD SLACK known to me who being by me duly sworn did depose and say that he is the ASSISTANT SECRETARY of BAXTER INTERNATIONAL, INC.

La compañía nombrada en el documento que ante cada una corporación organizada conforme a las leyes del Estado de Delaware domiciliado en la ciudad de Deerfield Estado de Illinois, E.E.U.U.

the Company named within a Corporation organized under the laws of the State of DELAWARE domiciled at the City of DEERFIELD State of ILLINOIS.

y legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado, que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder y que el sello estampado por él al pie de poder, en nombre y en representación de la expresada compañía es el sello social de ella

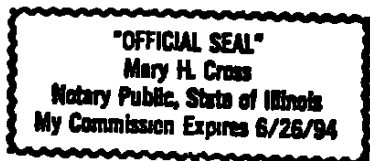
of USA and legally constituted for a period of tenure not yet expired, that the deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney, and that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the Corporate seal thereof

El suscrito Notario ha visto los estatutos de incorporación firmados en Deerfield Estado de Illinois con fecha Oct. 19/91 y certifica que de conformidad con la legislación de dicho Estado la anterior declaración juramentada es prueba suficiente de que los hechos sobre que ella versa son ciertos o verdaderos de lo cual da fe

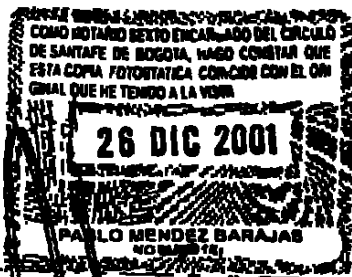
The undersigned Notary Public has seen the Articles of Incorporation of said Corporation executed at DEERFIELD State of ILLINOIS under date of OCT. 19, 1991 and hereby certifies that under the laws of said State the foregoing acknowledgment is a sufficient proof that the facts therein contained are true, which the attests.

Notary Public (Notario Público)

Mary H. Cross, NOTARY PUBLIC



Bernarda R. de Martinez
Traductora e Interprete Oficial
Resolucion 653 Minjusticia 1991



TRADUCCION OFICIAL No 8 90 93 de un documento escrito en ingles el cual para su identificacion se sella con el sello del Traductor al mismo tiempo que la presente Esta traduccion ha sido preparada por Bernarda R de Martinez, Traductora Oficial debidamente reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores y aprobada por el Ministerio de Justicia de Colombia mediante Resolucion No 683 de 1991

(Se traducen sellos y legalizaciones que aparecen a continuación de un Poder escrito en ingles y español otorgado por la sociedad BAXTER INTERNATIONAL INC., a favor de los Doctores GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO, EMILIO FERRERO Y LUZ CLEMENCIA DE PAEZ)

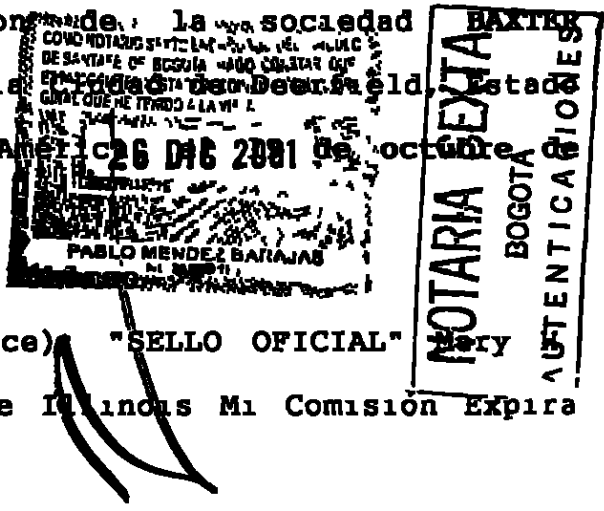
Dado y firmado hoy 16 de junio de 1993, en Deerfield, Illinois, Estados Unidos de America, por el señor A. GERARD SIECK, ASSISTANT SECRETARY

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD) en inglés y español referente a la existencia y representación de la sociedad BAXTER INTERNATIONAL INC., expedido en la ciudad de Deerfield, Estados Unidos de Illinois, Estados Unidos de America el 26 de octubre de 1993

(Firmado), Mary H. Cross, Notario

(Sello Notarial en tinta que dice) "SELLO OFICIAL"

Cross, Notario Publico, Estado de Illinois Mi Comisión Expira 6/26/94



CERTIFICACION

LINDA IANUZI HESS

ESCRIBANO DEL CONDADO LAKE

18 NORTH COUNTY STREET

WAUKEGAN, ILLINOIS 60085

Servicios Generales 708/360-3610 * Elecciones 708/360-6628 *

Prorrogas y Redenciones de Impuestos 708/360-6657

ESTADO DE ILLINOIS)

) SS

CONDADO DE LAKE)

CERIFICADO DE AUTORIDAD

Yo, Linda Ianuzzi Hess, Escribano de Condado del condado de Lake en el Estado de Illinois, cuya oficina es una oficina de registro que tiene un sello, certifico que Mary H. Cross quien ha notarizado el documento anterior o adjunto, era el 26 de junio de 1990, Notario Público nombrado en y para el Condado de Lake, Estado de Illinois y como tal, todas sus certificaciones deben ser reconocidas En testimonio de lo cual he firmado y estampado el sello de esta oficina hoy junio 17 de 1993

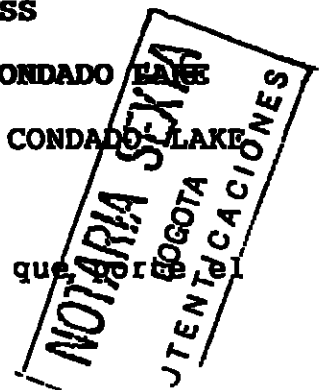
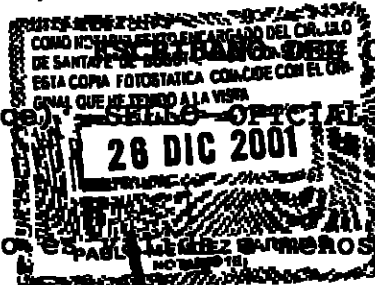
(Firmado) LINDA IANUZI HESS

(Sello seco en relieve que dice) ILLINOIS

(Impreso) Esta certificacion no es PAUL M. HESS, Escribano del Condado Lake, Illinois

(Impreso) 113-208 12/89

(En español) Legalización de la firma que antecede hecha por el CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN CHICAGO, ILLINOIS, bajo el No. 1610/93, de fecha junio 29 de 1993, firmada por la señora Maria Teresa Gonzalez, Encargada de Funciones Consulares



Pagados Impuesto de Timbre y Derechos Consulares por valor de veintiun dolares

(Sello Consular en tinta que dice) CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA * CHICAGO *

Legalizacion de la firma que antecede hecha por el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE COLOMBIA bajo el No. 481652 de fecha 5 de agosto de 1993, firmada por el señor Nelson Sánchez Torres, Jefe Legalizaciones

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en los archivos de esta oficina para su confrontacion y a la cual me remito

Bogota, agosto 9 de 1993

COLO 5873-702-001-4

BRM-27

Bernarda R. de Martínez

Bernarda R. de Martínez
Traductora e Interprete Oficial
Resolución 683 Magistrados 1991

NOTARIA SEXTA
BOGOTA
AUTENTICACIONES

No. 487876
MINISTERIO RELACIONES EXTERIORES
AREA DE NEGOCIOS GENERALES
HACE CONSTAR
Que el señor (a)
BERNARDO R. DE MARTINEZ
Cuya firma aparece al p.e del presente documento, desempeñaba en esa fecha las funciones allí indicadas.
Santafé de Bogotá, D. C.
12 AGO. 1993
El suscrito Jefe de Legalizaciones no asume responsabilidad alguna por el contenido de este documento.
NELSON SÁNCHEZ TORRES
JEFE LEGALIZACIONES

COMO NOTARIO SEXTO ENCARGADO DE SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D. C. CONSTAR QUE LA FIRMA PUESTA EN ESTE DOCUMENTO
Bernarda R. de Martínez
C. C. No. _____
con la registrada en esta Notaría,
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D. C.
conocida

NOTARIA SEXTA
BOGOTA

26 DIC 2001

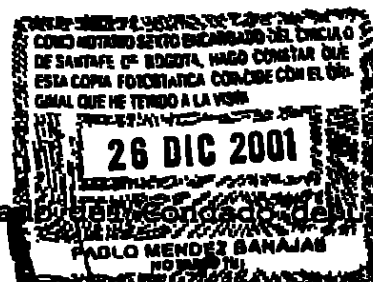
TRADUCCIÓN OFICIAL No 08 03/00 preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial aprobada por el Ministerio de Justicia mediante Resolución 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores

MODIFICACIÓN A LA TRADUCCIÓN OFICIAL No 8.90 93 REALIZADA POR BERNARDA R DE MARTÍNEZ CON FECHA 9 DE AGOSTO DE 1993

Se modifica específicamente lo que se subraya en la siguiente transcripción de la parte de la traducción que corresponde al CERTIFICADO DE AUTORIDAD otorgado por el Escribano del Condado de Lake, la cual dice así "Yo, Linda Ianuzzi Hess, Escribano de Condado del Condado de Lake en el Estado de Illinois, cuya oficina es una oficina de registro que tiene un sello, certifico que Mary H Cross quien ha notariado el documento anterior o adjunto, era el 26 de junio de 1990, Notario Público nombrado en y para todo el Condado de Lake, Estado de Illinois y como tal, todas sus certificaciones deben ser reconocidas En testimonio de lo cual, he firmado y estampado el sello de esta oficina hoy junio 17 de 1993"

PARA QUE AHORA SE LEA ASÍ

Yo, Linda Ianuzzi Hess, Escribano de Condado del Condado de Lake en el Estado de Illinois, cuya oficina es una oficina de registro que tiene un sello, certifico que Mary H Cross, quien ha notariado el documento anterior o adjunto, fue nombrada el 26 de junio de 1990 un Notario Público en y para todo el Condado de Lake, Estado de Illinois y como tal, a todas sus certificaciones deben ser reconocidas En testimonio de lo cual, he firmado y estampado el sello de esta oficina hoy junio 17 de 1993



12

(Al dorso) Legalización de la firma que antecede expedida por el
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No 481652 del 5 de
agosto de 1993, firmada por el Jefe de Legalizaciones

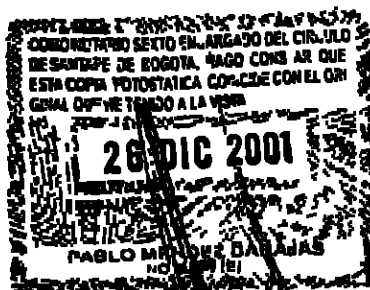
Es traducción fiel de la cual se deja copia en esta oficina para
su confrontación

COLO WPCL 5873-702-001-4

MAR 13/00

Maria Elvira Martelo
TRADUCCION No. 08.03/00
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min Justicia

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
233930
ELVIRA MARTELO
NVA FIRMA APARECE EN EL
PUNTO INDICADO
FIRMAS INDICADAS

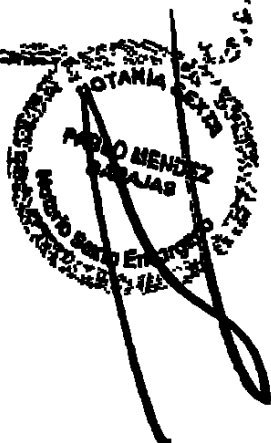


15.000
" " ASACILIAO DEL EXTO
2001 MAR 14
LEGALIZACIONES
SANTAFÉ DE BOGOTÁ

7

CONCORDA CON EL TEXTO DEL ORIGINAL
BOGOTÁ, D.C. 14 MAR 2002

COINCIDE CON LA FIRMA REGISTRADA POR
EL (C.I. 03) EN ESTA NOTARIA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ 14 MAR 2002



CALENDRARIO
217 RIO DE BOGOTÁ

23330

COMO NOTARIO DELEGADO DEL ALCALDE
DE SANTAFÉ DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE
ESTA COPIA FOTOSTÁTICA CONCORDA CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA

28 DIC 2001

PABLO MENÉNDEZ BARAJAS

217 RIO DE BOGOTÁ

28 DIC 2001

23330

TELEFAX (57) (1) 2358850
TEL: 49479 CAVE CÔ
1231740 9173 CAVE UC

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 49 No 72-35
BOGOTA 8 COLOMBIA

13
CORREO ELECTRONICO MUNDIAL CAVE
TELEFONO (57) (1) 2120100
CABLE: CAVELEYES

Señor Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E S D

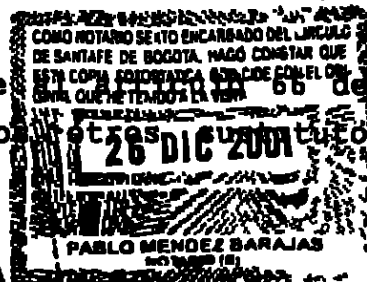
Poderdante BAXTER INTERNATIONAL INC

Poder conferido el 16-06-93

Yo, GERMAN CAVELIER, obrando en mi calidad de apoderado principal del poderdante arriba mencionado atentamente manifiesto a Usted que sustituyo el poder conferido en el doctor EMILIO FERRERO, Abogado con Tarjeta Profesional No 31 929, con todas las facultades que me fueron conferidas

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil ya que los otros requisitos faltan en este momento

Señor Jefe,



German Cavelier
GERMAN CAVELIER

T P A No 832

C C No 2 877 924 de Bogota

Acepto

Emilio Ferrero

EMILIO FERRERO

T P A No 31 929

C C No 438 019 de Usaquen

2e-780-2

Bomba de infusión linealmente movable

Descripcion

Campo técnico

La presente invención se relaciona con una bomba médica y, más particularmente a una bomba de infusión ambulatoria antecedentes de la invención

Frecuentemente, los pacientes médicos requieren el suministro preciso de medicación continua o conjunto de intervalos periódicos. Ciertos medicamentos líquidos, o drogas, sin embargo, raramente logran su acción terapéutica máxima a través de técnicas inyección convencionales. Y, muchas drogas alcanzan su potencial completo solamente por medio de un suministro preciso durante un período extendido de tiempo. Las bombas medicas han sido desarrolladas para suministrar infusión de droga controlada por medio de la bomba en donde la droga puede ser administrada a una velocidad precisa que mantiene que mantiene la concentración de droga dentro

de los márgenes terapéuticos y fuera de un posible rango tóxico de ciertas drogas las bombas medicas proveen el suministro de droga apropiada del paciente a una velocidad controlable que no requiere atención frecuente medica las bombas médicas facilitan adicionalmente la administración de terapia intravenosa a los pacientes por fuera de los establecimientos clinicos. Adicionalmente, los doctores han encontrado que en muchos casos los pacientes pueden regresar sus vidas sustancialmente normales, siempre que ellos puedan recibir periódica o de manera continua la administración intravenosa de la medicación estos factores han sido combinados para promover el desarrollo de bombas de infusión incrementalmente mas livianas, portatiles y ambulatorias que pueden ser llevadas por un paciente y son capaces de administrar una dosis continua de medicamento a la velocidad requerida

Una amplia variedad de bombas ambulatorias en uso en el campo médico tiene el propósito de cumplir con las necesidades de un alto grado de precisión en la administración de fluidos para maximizar la efectividad

de la medicación y proteger al paciente. Típicamente, esas bombas de infusión ambulatoria incluyen una unidad de control de bomba y un mecanismo de accionamiento que incluye la variedad de controles operativos adaptados para aceptar un conjunto cámara de bomba desechable. El conjunto de cámara bomba tiene un extremo entrada conectado a un recipiente de líquido y un extremo de salida conectado a un tubo I V. Que a su vez está conectado por administración intravenosa a un paciente por medio de una cánula.

Frecuentemente, la misma bomba médica es programable para permitir unos programas de aplicación de bomba diferentes para el bombeo de diferentes terapéuticos a un paciente, tal como una terapia de antibiótico, quimioterapia, terapia de control de dolor y terapia nutricional, etc. Con respecto a la terapia de control de dolor, las bombas de infusión médica son típicamente usadas para el manejo de dolores agudos, frecuentemente en un establecimiento hospitalario. Estas bombas suministran morfina u otros analgésicos al paciente, de acuerdo con una prescripción pre-programada controlada por la bomba. Estas bombas

generalmente incluyen diversos modos de infusión, tales como modo continuó en el cual el medicamento líquido es infundido continuamente a una velocidad constante, o un modo de rampa en el cual la velocidad de la infusión se incrementa gradualmente, luego permanece constante, y luego disminuye gradualmente. Adicionalmente, estas bombas incluyen la capacidad para la dosificación de la demanda del paciente. Típicamente, la terapia de control de dolor utiliza bombas que tienen capacidades de dosificación de la demanda del paciente que se llama "PCA" o analgesia controlada del paciente.

Con el PCA, es crítico de seguir cuidadosamente la cantidad de droga que un paciente ha recibido, el número de veces que el paciente ha requerido dosis de demanda adicional, y el número de dosis de demanda realmente suministradas al paciente, junto con otra información. Tal información histórica es utilizada para ajustar un "titrato" en la prescripción de el paciente. Para tales propósitos, las bombas de infusión PCA tienen una memoria no volátil en la cual los parámetros de infusión pueden ser almacenados y desde el cual tales parámetros pueden

ser recuperados La patente estadounidense, numero 5,181,910 describe una bomba de infusión que es programable y que tiene un controlador integral para controlar automáticamente y determinar el intervalo entre las activaciones de la bomba necesarias para producir una velocidad sustancialmente lineal de incremento o disminución en el flujo de líquido durante la administración del medicamento del liquido a un paciente El controlador integral es un teclado sobre la cara de la bomba que tiene teclas que son oprimidas manualmente por el médico para programar la bomba Estas bombas también tienen una memoria no volátil en la cuál tales parámetros de infusiones específicas de la bomba pueden ser almacenados y desde la cual tales parámetros pueden ser recuperados

Los parámetros típicos que estas bombas, que tienen procesadores o controladores integrales, son capaces de controlar incluyen la velocidad a la cual el medicamento es infundido, el volumen o dosificación del fluido medicinal administrado, si la droga es suministrada como un bolo o como infusión continua, el tiempo en que la

administración ocurre, y/o el intervalo de tiempo en que la bomba operará. Estos parámetros son usualmente ingresados dentro de la memoria electrónica no volátil del controlador de la bomba por medio de un panel de control de interfase con usuario sobre la bomba (por ejemplo un teclado sobre la cara de la bomba). Aunque la entrada de los parámetros específicos de la bomba que controlan la operación de la bomba pueden ser relativamente directos, varios minutos pueden requerirse para especificar todos los datos requeridos para definir un protocolo de suministro de droga. Más importante, cada tiempo en que una bomba es programada para administrar un fluido medicinal específico, existe el riesgo de un error humano que pueda causar el ingreso de valores inapropiados para los parámetros necesarios.

Adicionalmente, a la información "específica de la bomba" histórica, información adicional "específica de paciente" se requiere para la carta médica del paciente. Así, la ~~vigilancia~~ adecuada de la bomba ~~de droga~~ y del uso del paciente ~~la bomba de droga~~, junto con la ~~vigilancia~~ ~~el paciente~~, todavía se requiere. La

combinación de datos de infusión (por ejemplo, información "específica de bomba") y los datos del paciente (por ejemplo información "especifica de pacientes") es necesaria para generar un registro histórico completo o una cata o una historia del paciente

La patente estadounidense 5,795,327, que pertenece al dueño de la presente invención, describe una bomba de infusión con capacidades de registro de datos históricos. La bomba incluye un controlador integral con la bomba para causar que la bomba suministre una pluralidad de infusiones de medicamento líquido durante el periodo de infusión, cada una de las infusiones es hecha a un periodo de tiempo específico y a una velocidad de flujo, y un teclado para permitir que un técnico clínico ingrese los parámetros de programa dentro de la bomba. El aparato tiene una memoria no volátil y medios para almacenar datos de infusión en la memoria no volátil para generar un registro histórico completo de los datos "específico de bomba" incluyendo los datos con respecto a las infusiones suministradas durante el periodo de infusión.

Los datos de infusión "específicos de bombas" almacenados en la memoria no volátil pueden incluir datos de infusión programados manualmente ingresados al aparato de infusión por el técnico clínico durante la programación del aparato por medio del controlador de teclado integral. Tales datos de infusión programados manualmente pueden incluir los datos que representan el modo de infusión, la velocidad de flujo de la infusión, el volumen a ser el infundido, y el tiempo de inicio de la infusión. Los datos de infusión pueden también incluir datos resultantes, incluyendo datos que representan el tiempo al cual cada infusión fue hecha durante el periodo de infusión y la velocidad de flujo a la cual cada infusión fue realizada.

Adicionalmente a los datos de infusión almacenados, la bomba automáticamente registra los datos de infusión en tiempo real adicional (por ejemplo más información "específica de bombas"). Tales datos se incluyen las veces a las cuales se corrió y se mantuvo las teclas de la bomba para controlar la infusión que fueron presionadas por el usuario, el tiempo en el cual la tecla

de requerimiento de bolo fue presionada, incluyendo el requerimiento de bolo para una dosis de demanda pese a, el si la infusión de bolo fue hecha según se requirió, el tiempo el cual cualquier alarma o mal funcionamiento ocurrio, datos que representan el tipo de alarma o mal funcionamiento, y datos relacionados con los modos de infusión los cuales fueron bloqueados, si tales medios están disponibles

El registro automático de los datos de infusion "específicos de bomba" descritas anteriormente la memoria no volátil durante la programación manual y operación del aparato de infusión permite al operador generar un registro de datos históricos del aparato Estos datos pueden mas tarde ser recuperados desde la memoria no volátil y usados para varios propósitos, incluyendo propósitos clínicos, y para confirmar que la infusión prescrita fue realmente suministrada

Adicionalmente, la patente, 5,795,327, describe la habilidad de la bomba para presentar al paciente con una pluralidad de preguntas que deben ser respondidas por el

paciente. Las preguntas son visualizadas en una pantalla sobre la cara de la bomba, y las respuestas son ingresadas por medio del teclado sobre la cara de la bomba adyacente a la pantalla. La respuesta son almacenadas en la memoria no volátil de la bomba. Típicamente las preguntas pueden estar relacionadas con la salud real del paciente, y/o a la historia de salud del paciente. El aparato de infusión puede tener una memoria no volátil en la cual una pluralidad de conjunto de preguntas son almacenadas, y las preguntas dadas al paciente pueden ser tomadas de uno de los conjuntos de preguntas que son seleccionados como base a un parámetro relacionado con el tipo de infusión que el paciente va a recibir, o que ya recibió. Estos conjuntos de preguntas son ingresados manualmente dentro del aparato de infusión por un técnico clínico durante la programación del aparato por medio del teclado integrales en la bomba.

Muchas preocupaciones surgen en conexión con la operación de las bombas de droga y con recolección y fusión de datos para producir una historia de paciente completa y

precisa Una de las preocupaciones surge en la vigilancia de la bomba de droga. Otra preocupación surge en la vigilancia del corrimiento preciso del programa almacenado en la bomba Otra preocupacion surge cuándo se carga y se controla los programas de aplicación diferentes de la bomba para operar la bomba Otra preocupación surge en la obtención de reglamentación de datos desde la bomba de droga Otra preocupación surge al comunicar los datos de realimentación desde la bomba de droga a la historia del paciente Otra preocupación surge en la fusión de datos de la bomba con los datos específicos de paciente

Preocupaciones adicionales surgen al controlar el tamaño y peso de la bomba de infusión ambulatoria Cómo se discutió la bomba debe ser liviana y portátil de acuerdo con su diseño para ser portada por un paciente. Al llevar la bomba el paciente puede lograr un estilo de vida lo más cercano a lo normal como sea posible mientras que todavía recibe un suministro de medicamentos según se necesite De acuerdo con anterior, el tamaño y el peso de la bomba son importantes ciertas bombas con base en

jeringa han sido desarrolladas para ser usadas como bombas infusión ambulatoria. Las bombas con base en jeringa requieren un enlace externo tal como una varilla de pistón que es conectada a un pistón dentro de la jeringa. Es necesario para la varilla de pistón que sea por lo menos tan larga como la cámara de fluido de la jeringa de manera que la jeringa pueda ser completamente evacuada. El enlace requiere un mecanismo de accionamiento poseionado fuera de la jeringa para mover el pistón. Adicionalmente, una caja más grande es requerida para almacenar las jeringas, y el enlace externo y las fuentes de potencia asociadas. Esos componentes adicionales le agregan al tamaño general y al peso de la bomba. Todavía otra preocupación es precisamente es controlar de manera precisa la velocidad de infusión de la bomba.

La presente invención está prevista para resolver estos y otros problemas.

Resumen de la invención

La presente invención suministra una bomba de infusión ambulatoria que, en una modalidad preferida es una bomba de infusión ambulatoria con base en un diseño de jeringa. La bomba tiene una jeringa que tiene un motor de infusión auto impelido único que desplaza el fluido por la jeringa y hacia dentro de la paciente ambulatorio.

De acuerdo con aspecto de la presente de la presente invención la bomba de infusión ambulatoria tiene un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluido y una pared interna. La bomba adicionalmente tiene un motor de infusión para mover el fluido por el recipiente de la jeringa. El motor tiene un miembro para enganchar una porción del recipiente de jeringa para mover el motor linealmente a lo largo del recipiente de jeringa. De acuerdo con otro aspecto de la invención el motor está posicionado completamente dentro del cilindro de la jeringa.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención el miembro engancha la pared interior para mover la jeringa

linealmente a lo largo del recipiente de jeringa El miembro es una pua y generalmente comprende una pluralidad de púas espaciadas circunferencialmente

De acuerdo con aspecto adicional de la invención de la cámara de fluido tiene una longitud y el motor tiene una longitud donde la segunda longitud es menor que la primera longitud

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, se describe un método para infundir un fluido a un paciente Un recipiente de jeringa es suministrado el cual tiene una cámara de fluido y una dirección de infusión Un motor de infusión también se suministra que tiene un miembro al enganchar con porción del recipiente de jeringa El motor de fusión está posicionado dentro de la cámara de fluido El motor es accionado linealmente dentro de la cámara de fluido por medio de mover el miembro en un enganche operativo con una porción de la jeringa. Para accionar el motor, una primera porción de el motor de infusión es movido en la dirección en la dirección de infusión mientras que una segunda porción

permanece estacionario para definir un ciclo de infusión
La segunda porción es entonces movida mientras la primera
porción permanece estacionaria para definir un ciclo de
reposicionamiento

Otras características y ventajas de la invención serán
evidentes a partir de la siguiente especificación tomada
en conjunto a los siguientes dibujos

Breve descripción de los dibujos

Para entenderla presente invención, está será descrita
por el ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos a
los cuales.

La figura 1 es una vista en perspectiva en explosión de
una bomba de infusión ambulatoria la presente invención,

la figura 2 es una vista en perspectiva posterior de un
motor de infusión reutilizable usado en la de infusión
ambulatoria,

La figura 3 es una vista en perspectiva frontal del motor de infusión reutilizable de la figura 2,

La figura 4 es una vista en perspectiva en explosión más detallada de la bomba de la figura 1,

La figura 4^A es una vista de perspectiva de una modalidad alternativa de un miembro de leva de un conjunto de leva de la presente invención,

la figura 5 es una ~~una~~ vista en perspectiva en explosión posterior más detallada de la bomba de la figura 1,

la figura 6 es una vista en perspectiva en explosión parcial de la bomba de infusión reutilizable;

la figura 7 es es vista de cortes de sección transversal parcial de la bomba de infusión de la bomba de infusión de la figura 1

la figura 8 es una vista en corte de sección transversal parcial que muestra la bomba en un inicio de un ciclo de infusión,

la figura 9 es una vista en corte de sección transversal de la bomba en un inicio del ciclo de infusión,

las figuras 10a a 10c son vistas en corte de sección transversal de la bomba en un inicio del ciclo de infusión;

la figura 11 es una vista en corte de sección transversal parcial que muestra la bomba en un extremo del ciclo de infusión,

las figuras 12a a 12c son vistas de corte de sección transversal de la bomba en un extremo del ciclo de infusión,

la figura 13 es una vista en explosión de otra modalidad de una bomba de infusión ambulatoria de la presente invención,

la figura 14 es otra vista en perspectiva en en en explosión de la bomba de la figura 12;

la figura 15 es una vista en corte en sección transversal de el motor de infusión de la bomba de la figura 12 al inicio de una de un ciclo de infusión,

la figura 16 es una vista en corte en seccion transversal del motor que infusión de la bomba de la figura 12 en un extremo final del ciclo de infusión,

la figura 17 es una vista en cortes de sección trasnsaversal del motor de infusión de la bomba de la figura 12 al final de un ciclo de infusión en una posición de liberación de resorte,

y,

la figura 18 es una vista en perspectiva en explosión de una bomba de infusión ambulatoria del estado de la técnica.

Descripción detallada de la modalidad preferida

Aunque esta invención es susceptible de modalidades en muchas formas diferentes, se muestra en los dibujos y se describirá aquí en detalle modalidades preferidas de la invención, con el entendimiento de que la presente debe ser considerada como una ejemplificación de los principios de la invención y no tiene el propósito de limitar el aspecto amplio de la invención a las modalidades ilustradas

Haciendo referencia ahora en detalle a las figuras, la figura 1 muestra una modalidad de una bomba de infusión ambulatoria de la presente invención y generalmente se le designa con el numeral de referencia 10. La bomba de infusión ambulatoria 10 generalmente incluye un conjunto de jeringa 12 y un motor de infusión reutilizable 14. La estructura de la bomba de infusión ambulatoria 10 será descrita primero y luego seguido por una descripción de la operación de la bomba 10.

El sistema de de jeringa generalmente incluye un recipiente de jeringa 6, un pistón 17, y una tapa de extremo removible 18. El motor de infusión 14, descrito en mayor detalle más abajo, sirve como pistón o como mecanismo de accionamiento para un pistón separado que se desliza a lo largo de la pared interior del recipiente de jeringa 16 para desplazar el medicamento por la jeringa 12. El recipiente de jeringa 16 tiene una pared exterior cilíndrica 20 y una pared interior 22. El recipiente de jeringa define adicionalmente una cámara de fluido 19 que contiene la medicación. En un primer extremo 24, el recipiente en jeringa 16 tiene una punta luer 26 que tiene una abertura 28 dentro del recipiente de jeringa 16. La punta luer 26 puede estar equipada con un aditamento de tapa de tornillo luer (no mostrado). Un segundo extremo 30 del recipiente de jeringa 16 está roscado para aceptar la tapa de extremo 18. La tapa de extremo 18 tiene una cavidad interna 32 que acepta una porción del motor de infusión 14 luego del ensamblaje inicial de la bomba 10. Se contempla que en la tapa de extremo 18 es un componente opcional pero deseable y es

preferido tenerlo presente. Se entiende que en una modalidad preferida, el sistema de jeringa 12 utiliza un recipiente de jeringa convencional aunque otros tipos y formas de recipientes para fluido pueden ser utilizados en la bomba de la presente invención.

El sistema en jeringa 12 incluye un dispositivo de sello anti violación. El dispositivo asegura que una vez el recipiente de jeringa 16 han sido llenado con medicamento, un paciente u otra persona no puede violar los contenidos sin tener acceso al medicamento que es visiblemente aparente. A este respecto, una lengüeta 34 se suministra sobre el recipiente de jeringa 16. La lengüeta 34 coopera con la tapa de extremo 18 después de que esta ha sido roscada dentro del recipiente de jeringa 16 tal que la lengüeta debe ser removida antes de desenroscar la tapa de extremos 18. Así, si la lengüeta 34 ha sido removida sería evidente que el paciente ha intentado violar la bomba 10. El enganche roscado entre el recipiente de jeringa 16 y la tapa de extremo 18 suministra un sello a prueba de derrames.

Como se muestra en las figuras 2 a seis, el motor de infusión 14 generalmente incluye una carcasa de electrónicos 40 y una cabeza de bomba 42. El motor de infusión 14 generalmente actúa como pistón para la jeringa o tiene sujeto un pistón para desplazar el medicamento por la abertura 28 y conjuntos de tubería asociados (no mostrado) para suministrar intravenosamente el medicamento a un paciente. La caja de electrónicos 40 generalmente almacena la parte electrónica y también incluye un mecanismo de accionamiento 44, una fuente de suministro de potencia 46 y una tarjeta de computador programable 48 (ver figura 12) como se muestra en la figura 4, el mecanismo de accionamiento 44 incluye un motor DC 50 y un conjunto de caja de engranajes 52 usada para accionar la cabeza de bomba 42 según se describe en más detalle más adelante. El motor 50 puede tener también un codificador sujeto al eje del motor para permitirle una vigilancia y control, precisos de la rotación del motor. En una modalidad preferida el motor D C 50 es un motor de tres voltios y solamente de 10 mm de diámetro. Un circuito de control electrónico suministra pulsos de

energía al motor 50 para accionar de manera precisa el motor 50

El conjunto de caja de engranajes 52 tiene un conector de accionamiento 54 adaptado para estar conectado a la cabeza de bomba 42. Como se muestra en las figuras 2 y 3, la caja de circuitos electrónicos 40 adicionalmente almacena la fuente de suministro de energía 46, que está preferiblemente en la forma que el paquete de pilas recargables. La caja 40 está preferiblemente hecha de un material erastomérico. La caja 40 tiene un botón de inicio 56 y un lente de comunicaciones IR 58 lo mismo que una pantalla de carga de batería 60. El motor de infusión 14 puede también estar equipado con capacidades de dosificación por demanda del paciente ("PCA"). El motor 14 puede tener un sensor incorporado allí para recibir transmisiones inalámbricas, tal como por medio de una unidad de control remoto operado por el paciente, en donde el paciente puede dar instrucción a la bomba 10 de suministrar medicamento adicional bajo demanda. Tales etapas PCA pueden ser vigiladas y almacenadas por una tarjeta inteligente 44.

La caja adicionalmente tiene una ranura 62 que acepta una tarjeta de computador programable 48. La tarjeta de computador programable 44 almacena algoritmos y controla la actuación del motor y, por lo tanto, la velocidad de infusión de la bomba 10. Una variedad de velocidades de infusión pueden ser programadas dentro de la tarjeta 44 para adecuar terapias de drogas específicas. Adicionalmente los datos pueden ser recargados al dispositivo por medio de un enlace RF. La tarjeta de computador 44 puede ser similar al dispositivo descrito en la patente estadounidense 6,039,251 titulado "Method And System For Secure Control Of A Medical Device" que es incorporado expresamente en su totalidad aquí como referencia y hace parte de la misma.

Como se muestra en la figura 3 la caja 40 tiene un sensor de detección del pistón localizado en su extremo frontal. Como será descrito en mayor detalle, el pistón 17 está incluido con la jeringa 12. El sensor 64 está adaptado para detectar momentos cuando el motor de infusión 14 es insertado dentro del recipiente de jeringa 16 pero no es

empujado contra el pistón Esta característica será descrita en detalle respecto a la operación de la bomba 10

Las figuras 4 a 11 muestran la cabeza de bomba 42 en mayor detalle La cabeza de bomba 42 convierte el movimiento giratorio del mecanismo de accionamiento 44 en un movimiento lineal de la cabeza de bomba 42 y, por lo tanto, el motor de infusión completo 14 La cabeza de bomba 42 generalmente incluye un conjunto de leva 66, un primer conjunto de púas 68, un segundo conjunto de púas 70 y hombro frontal 72 El primer conjunto de púas 68 y el segundo conjunto de púas 70 enganchan una porción de la jeringa 12 para mover el motor 14 a lo largo de la jeringa 12 El conjunto de leva 66 tiene una carrera de bola giratoria interior 74 o miembro de leva 74 El miembro de leva 74 tiene una ranura de leva 76 En una modalidad preferida, la ranura de leva 76 es generalmente sinusoidal en forma aunque no necesariamente tiene la misma frecuencia de una onda seno Por ejemplo, en una forma preferida de la invención en la ranura 76 se mueven a través de 3 ciclos completos hacia arriba y

hacia abajo alrededor de la circunferencia del miembro de leva 74. Debe entenderse que la ranura de leva 76 puede tomar cualesquiera forma. La ranura de leva 76 está formada alrededor de la completa periferia externa del miembro de leva 74. El conjunto del leva 66 también tiene una jaula de rodamientos de bola 78 que lleva una pluralidad de rodamientos de bola 80 espaciados regularmente al rededor de la jaula 78. En una modalidad preferida, 3 rodamientos de bola de precisión 80 son usados aunque se debe entender que un único rodamiento de bolas 80 puede ser usado o 4 o más rodamientos de bola 80 puede ser usados. Adicionalmente, los rodamientos de bola 80 son bolas de precisión de acero inoxidable. La jaula 78 se ajusta sobre el miembro de leva 74 en donde los rodamientos de bola 80 ruedan dentro de la ranura de leva 76. El conjunto de leva 66 adicionalmente tiene un primer rodamiento de empuje 82 sobre un extremo del miembro de leva 74 y un segundo rodamiento de empuje 84 sobre el otro extremo del miembro de leva 74. El conjunto de leva 66 está conectado en cada extremo del primer conjunto de púas 68 y el segundo conjunto de púas 70, como se describe más adelante.

El primer conjunto de púas 68 tiene una caja de motor 86 y una primera base de púas 88 tiene una pluralidad de miembros de enganche, brazos o púas 90, que se extienden radialmente hacia afuera desde la base 88 y son espaciados circunferencialmente. Cada púa 90 tiene una cuchilla 92 en su extremo distal que es adaptada para enganchar o agarrar una superficie interior de el barril de jeringa 16. Las púas 88 están conectadas de manera pivotante con la base 88. En una modalidad preferida, 5 púas 88 se suministran aunque más o menos pueden ser usadas.

El primer conjunto de púas 68 también incluye un primer resorte de púa 94 que tiene un brazo 96 que corresponde y preferiblemente está posicionado en registro con las púas 88. El resorte 94 está conectado con las púas 88 y empuja los brazos hacia la caja de electrónicos 40 (en una dirección de movimiento opuesta al motor 14). El resorte 94 luego empuja las púas 90 contra la pared de interior 22 del recipiente de jeringa 16 de tal modo que las cortes cuchillas en 92 enganchan la pared interior 22. En

una modalidad preferida, las púas 90 y el resorte 94 puede ser combinadas en donde las púas 90 pueden ser moldeadas integralmente para suministrar una fuerza de resorte de empuje. Adicionalmente se entiende que las púas 90 pueden ser diseñadas para incorporar de manera integrarl las las cuchillas 92 u otra estructura que engancharía de manera adecuada o agarraría la jeringa 12. Para ese fin, la jeringa 12, podría incorporar propiedades de material estructural diferente para promover la habilidad del motor 14 para agarrar la jeringa 12.

La caja de motor 86 recibe en el mecanismo de accionamiento 44 y es conectado de manera segura al conector de accionamiento 54. El primer conjunto de púas 86 es conectado adicionalmente al conjunto de levas 66 donde la caja de motor 86 es segura dentro la pista de bolas 74. Como será descrito en seguida, el conjunto de leva 66 y el primer conjunto de púas 68 giran hacia el mecanismo de accionamiento 44. Así, el primer conjunto de púas es fijado al mecanismo de accionamiento y las púas

88 se refieren como las "púas fijas" 88. Adicionalmente, la caja de motor 86 es fijada al hombro frontal 72.

Similarmente, el segundo conjunto de púas 70 tiene una segunda base 98 y una pluralidad de púas 100 que se extienden radialmente desde la base 98. Las púas 100 también están conectadas de manera pivotante con la base 98. Una cuchilla 102 es suministrada sobre el extremo distal de cada púa 100. Las cuchillas 102 enganchan o agarran contra la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16. Adicionalmente un segundo resorte de púa 104 es conectado a las segundas púas 94. El segundo resorte de púas 104 empuja y hala las segundas púas 100 contra la pared interior 22 del recipiente de jeringa 22 en la misma dirección del movimiento del motor. La segunda base 98 adicionalmente tiene una ranura anular interior 103 (figura 5) que recibe los rodamientos de bola 80 de la jaula de bola 78 cuando está completamente ensamblada. La segunda base 98 tiene aberturas 106 que cooperarán con el hombro frontal 72 como se describe más adelante. Las segundas púas 100 no giran con el conjunto de levas 66. Las segundas púas 100 sin embargo se mueven

linealmente a lo largo dle recipiente de jeringa 16 y se llaman las "púas móviles"

El hombro frontal 72 tiene una caja cilíndrica 108.

Una pluralidad de varillas de amarre 110 se extienden desde la caja 108 y son recibidas por las aberturas 106 sobre la segunda base 98. El segundo conjunto de púas 70 se mueve linealmente a lo largo de la barillas de amarre 110 del hombro frontal 72 durante la operación de la bomba 10. El hombro frontal 72 es fijado a la caja de electrónicos 40 por medio de las varillas de amarre 110. En una modalidad preferida, 5 varillas de amarre 110 son utilizadas.

La figura 6 muestra el motor de infusión sustancialmente ensamblado pero con la caja cilíndrica 108 del hombro frontal 72 retirada explosion

El mecanismo de accionamiento 44 es asegurado dentro de la caja de electrónicos 40. La caja de engranajes 52 se extiende dentro de la caja de motor 86 del primer conjunto de púas 68 en donde el conector de accionamiento 54 es asegurado a ellas. Los rodamiento de bolas 80 de la

jaula de bolas 78 ruedan dentro de la ranura interior 103 del segundo conjunto de púas 70 y también ruedan dentro de la ranura de levas 76 del miembro de levas 74. Así, el segundo conjunto de púas 70 está conectado al conjunto de levas 66. A medida que se ha ensamblado el primer y segundo de púas 68, 70 son interconectados de una manera anidada. El hombro frontal 72 cubre el conjunto de leva 66 y las púas 90,100 se extienden hacia fuera y se extienden hacia fuera desde la porción inferior del hombro frontal 72. De acuerdo a lo anterior el motor de infusión 14 queda completamente ensamblado.

Como se ha mostrado en la figura 1 para preparar la bomba 10 para uso, un tubería I V. apropiada (no mostrada) es preparada para el suministro intravenoso a un paciente. Por supuesto la bomba 10 puede también ser usada para suministrar productos nutricionales o soluciones de diálisis peritoneal a un paciente como es bien conocido en la técnica sin salirse del alcance de la invención. El recipiente de jeringa 16 es llenado primeramente con una cantidad predeterminada de un medicamento con base en una terapia deseada. Un molde de manija removible (no

mostrado) es suministrada de modo que la jeringa 12 pueda ser llenada de manea convencional. En ese punto, la tapa luer puede ser posicionada sobre la abertura 28. La tarjeta inteligente apropiada 44 es insertada dentro de la ranura 62 del motor de infusión 14. El motor de infusión 14 es entonces insertado dentro del extremo abierto del recipiente 16. El botón de inicio 56 es pulsado sobre el motor de infusión 14. El botón de inicio 56 tambien puede ser pulsado antes de insertarse dentro del recipiente de jeringa 16 ya que hay un tiempo de espera adecuada antes de que el motor 14 inicie el avance dentro de la jeringa 12. La tapa 18 es entonces roscada sobre el recipiente de jeringa 16. La lengüeta anti-violación quedará enganchada. La tubería I V es conectada al recipiente de jeringa 16 y al paciente para el suministro intravenoso. El motor de infusión 14 hará avanzar al pistón 17 y quedará lista para la terapia de infusión. La tarjeta inteligente 44 determina la velocidad de infusión de la droga. La tarjeta 44 contiene sea un programa de terapia estándar o una tarjeta programada por un técnico de acuerdo con su gusto preparada por el personal medico. Se nota adicionalmente

que la jeringa 12 está diseñada de forma tal que la tarjeta inteligente 44 pueda ser visible a través de la pared de la jeringa 12. La porción visible de la tarjeta inteligente 44 mostrará el nombre del paciente y la velocidad de infusión.

Cuando el motor de infusión 14 es insertado dentro de la jeringa 12, el sensor detector del pistón 64 detectaría que el motor de infusión 14 está en contacto contra el pistón 17. Si el motor de inicio 56 sobre el motor 14 es pulsado, pero el motor de infusión no detecta la presencia del pistón 17, el motor de infusión 14 es avanzado (por medio de la activación de los componentes de la cabeza de bomba 42 como se describe mas adelante) a una velocidad rápida hacia delante hasta que el sensor 64 detecte el pistón 17. Una vez que esto ocurre el motor 14 revertirá la velocidad a la velocidad de infusión programada como se determinó por la tarjeta inteligente 44.

Las figuras 7 a 12 describen la operación de la bomba 10 durante la terapia de infusión. La figura 7 describe el motor de infusión 14 en un enganche deslizante con la jeringa 12. Para claridad, ciertas partes no se muestran

en la figura 7. En general, el motor de infusión 14 se mueve en etapas incrementales a lo largo de la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16, por ejemplo, el motor de infusión 14 "camina" a lo largo de la jeringa 12. Una etapa es definida como un ciclo de infusión.

Como se explica mas abajo los componentes del motor de infusión 14 llevan a cabo varios diferentes movimientos para mover linealmente el motor 14 El motor de infusión viaja en varias etapas y, por lo tanto, completa varios ciclos de infusión al viajar la longitud requerida del recipiente de jeringa 16 para completar una terapia de infusión Las figuras 8 a 10 describen el motor de infusión en el comienzo de un ciclo de infusión Las primeras puas 90 del primer conjunto de púas 68 son enganchadas contra la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16 Similarmente, las segundas púas 100, del segundo conjunto de púas 70 son enganchas contra la pared interior del recipiente de jeringa 16 Las balineras de bola 80 sobre la jaula de bolas 78 son anidadas en la ranura de leva 76 en una porción inferior de la forma sinusoidal de la ranura de leva 76 Esta posición define

una posición de inicio de la infusión. El mecanismo de accionamiento 44 del motor 14 es pulsado en donde el mecanismo de accionamiento 44 gira en una dirección y por lo tanto hace girar el miembro de leva 74. A medida que el miembro de leva 74 gira, las balineras de bola 80 ruedan hacia arriba a lo largo de la ranura de leva 76. Debido a que las primeras púas 90 son forzadas contra el cilindro de jeringa 16 de una manera de bloqueo, cualquier movimiento del motor de infusión 14 a lo largo del recipiente de jeringa 16 hacia la tapa 18 en el extremo de la jeringa 12 se impide. Así, el primer conjunto de púas 68 permanece linealmente estacionario. A medida que la jaula de bolas está conectada al segundo conjunto de púas 70 por medio de la ranura anular 103, esto fuerza al conjunto 70 y a las segundas púas 100 linealmente a lo largo de la superficie interior del recipiente de jeringa 16, solamente con una pequeña fuerza de arrastre desde la configuración de ángulo de la púas 100 y la posición y la posición empujada de la púas 100. Durante este movimiento del segundo conjunto de púas 70 se mueve a lo largo de varillas de amarre 110 sobre el hombro frontal 72.

En una forma preferida de la invención mostrada en la figura 12b, el movimiento de las balineras de bola 80 desde un fondo de la ranura 76 hacia la parte superior, o cresta de la ranura 76 resulta en un movimiento lineal del segundo conjunto de púas 70 y el hombro frontal 72 de 2.5 mm. El movimiento requiere 60° de rotación del miembro de leva 74. Así, 60° de rotación del miembro de leva 74 mueve las balineras de bola 80 desde un fondo hacia la parte superior de la forma sinusoidal de la ranura de leva 76. A medida que el hombro frontal 72 entra en contacto con el pistón 17, el pistón también se mueve linealmente 2.5 mm a lo largo del cilindro de jeringa 16. Este movimiento lineal desplaza por lo tanto el medicamento desde la jeringa 12 a través de la tubería apropiada I V y hacia dentro del paciente. De acuerdo con lo anterior, a medida que las balineras de bola 80 ruedan hacia arriba en la ranura de leva 76 por medio del movimiento rotacional del miembro de leva 74, este movimiento es convertido a movimiento lineal del segundo conjunto de púas 70. Este movimiento lineal fundamental del segundo conjunto de púas 70 es el que es usado para

"caminar" el motor de infusión 14 hacia dentro de la jeringa 12, por lo tanto moviendo el pistón 17 y desplazando el medicamento desde la jeringa 12 y hacia dentro del paciente. Como se muestra en la figura 9, el motor de infusión 14 mueve el pistón 17 en una dirección de infusión representada por la flecha A.

Antes de que el motor de infusión 14 pueda completar otro ciclo de infusión, el motor 14 debe reposicionarse. Para reposicionar, el mecanismo de accionamiento 44 expulsa de nuevo y una rotación adicional del miembro de leva 74 en la misma dirección. Las balineras de bola 80 ahora en la parte superior de la ranura de leva sinusoidal 76, se mueven hacia abajo por la ranura de leva sinusoidal 76 hacia la posición más baja. Este movimiento empuja el segundo conjunto de púas 70 de nuevo atrás hacia el primer conjunto de púas 68. Debido a que las segundas púas 100 están empujadas contra y enganchadas con la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16, el segundo conjunto de púas 70 se le impide moverse hacia atrás hacia el primer conjunto de púas 68 y por lo tanto permanece estacionario. Las púas 90 del primer conjunto

de púas 68, sin embargo, pueden deslizarse a lo largo de la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16. De acuerdo con lo anterior el trayecto de menos resistencia es para la caja de electrónicos 40, primer conjunto de púas 68 y el conjunto de levas 66 para mover linealmente hacia el segundo conjunto de púas 70 estacionario. Así, el ciclo de infusión y el ciclo de reposicionamiento resulta en un motor de infusión 14 que se desplaza o "camina a lo largo" del recipiente de jeringa 16. El fin del ciclo de reposicionamiento coloca la bomba 10 en un inicio del siguiente ciclo de infusión. El ciclo de reposicionamiento también requiere aproximadamente 60° de rotación. El mecanismo de accionamiento 44 es pulsado nuevamente y el motor de infusión 14 completa otro ciclo de infusión. Una revolución completa del miembro de leva 74 (360°) comprende tres conjuntos de un ciclo de infusión (60°) y un ciclo de reposicionamiento (60°). Los ciclos de infusión y el ciclo de reposicionamiento son continuados de acuerdo con las instrucciones de la tarjeta inteligente hasta que la terapia de infusión es completada. Por ejemplo, la terapia de infusión típicamente está diseñada para ser completada cuando el

pistón 17 llega al fondo contra la pared de extremo de la jeringa 12. Cuando esto ocurre el motor 14 será incapaz de moverse y el motor 50 empezará quedar detenido. Los componentes electrónicos asociados con el motor 50 detectarán un incremento en la corriente y entonces acabaran el proceso de terapia de infusión.

Como puede ser apreciado las púas 90, 100, están diseñadas a una longitud particular y ensambladas en un ángulo tal que cuando el motor de infusión 14 viaja hacia dentro de la jeringa 12, existe una fuerza de arrastre muy pequeña de las cuchillas 92, 102 que se mueven en un enganche friccional a lo largo de la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16. El diseño de las púas 98, 100, sin embargo, es tal que si una fuerza en la dirección opuesta (por ejemplo hacia la tapa de extremo 18) tal como una presión inversa aplicada al pistón 17, las púas 98, 100 se bloquearán y no permitirán que el motor 14 accione hacia atrás con respecto a la jeringa 12.

En una forma preferida de la invención las púas 98, 100 pueden resistir hasta aproximadamente 50 libras de fuerza. Así las púas 90, 100 de los primeros y segundos

conjuntos de púas 68, 70 impiden el movimiento del motor de infusión 14 hacia la tapa de extremo 18 de la jeringa 12. Así, durante la operación, el motor de infusión 14 solo puede moverse hacia adelante hacia el primer extremo 24 del recipiente de jeringa 16 que tiene la abertura 18.

Un mecanismo de liberación de resortes se suministra para permitir que el motor 14 de infusión sea removido del recipiente de jeringa 11 una vez que este ha avanzado el pistón hacia el primer extremo 24 de la jeringa 12. Un mecanismo se suministra tal que las púas 90, 100 de los primeros y segundos conjuntos de púas 68, 70 son empujados hacia la caja de componentes electrónicos 40. Esta liberación de las cuchillas 92, 102 de las púas 90, 100 de la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16. En esta "posición de liberación de resorte" el motor de infusión 14 puede entonces ser removido del recipiente de jeringa 16. La tapa 18 es removida y el recipiente de jeringa 16 es volteado para permitir que el motor 14 se deslice hacia fuera del recipiente de jeringa 16. La tapa 18 y el recipiente de jeringa 16 son entonces desechados de acuerdo con lo anterior. El paquete de baterías 46

sobre el motor de infusión 14 puede ser removido del motor de infusión 14 y recargadas en una estación e cargo u otra tarjeta inteligente 44 puede ser colocada donde el motor 14 puede ser utilizado nuevamente para otra terapia de infusión (siempre que el estado de las baterías indiquen que tiene suficiente carga para completar otra terapia completa)

Como puede ser apreciado, el conjunto de levas 66 puede tomar diferentes formas. La figura 4a muestra otro conjunto de levas 66 pero que tiene un miembro de leva 150 que es estructurado de manera diferente del miembro de leva 74. El miembro de leva 150 tiene una ranura de leva 152 que está formada helicoidalmente a lo largo de el miembro de leva 150. En una modalidad preferida, el miembro de leva 150 tienen tres ranuras de leva a 152. Este miembro de leva 150 entonces se mueve y el segundo conjunto de puas 70 de una manera similar que el miembro del levas 74. Para llevar a cabo el ciclo de reposicionamiento, sin embargo, el mecanismo del apasionamiento 44 pulsa el miembro de leva 152 en la dirección opuesta en donde las balineras de bolas 180 viajan hacia abajo por la ranura de leva 152.

Las figuras 13 a 17 muestra otra modalidad de la bomba de infusión ambulatoria de la presente invención. La bomba 200 generalmente incluye un conjunto de jeringa 212 y un motor de infusión 214. Igual que el motor de infusión 14 de la bomba 10, el motor de infusión 214 de esta modalidad también "camina a lo largo" del conjunto de jeringa 212. El motor de infusión 214, sin embargo, tiene un mecanismo diferente para mover el motor 214 a lo largo del conjunto de jeringa 212.

El motor de infusión 214 tiene un mecanismo de accionamiento similar al del motor de infusión 14. El motor de infusión incluye adicionalmente, sin embargo, un conjunto de disco de accionamiento 220 que hace caminar el motor de 214 a lo largo de la jeringa 212. El conjunto de disco de accionamiento 220 incluye generalmente un tornillo de avance 222, un primer conjunto de discos 224 y un segundo conjunto de discos 226. El tornillo de avance 222 tiene una primera porción 228 y una segunda porción 230. La primera porción 228 tiene roscas en una dirección (por ejemplo roscas de mano izquierda) y la

segunda porción 230 tiene roscas en una dirección opuesta (por ejemplo roscas de mano derecha) El primer conjunto de discos 224 tiene un primer disco 232 y una pluralidad de primeras púas 234 El segundo conjunto de disco 226 tiene un segundo disco 236 y una pluralidad de segundas púas 238 El primer disco 232 tiene roscas y se ajusta sobre la primera porción 228 del tornillo de avance 222, y el segundo disco 236 tiene roscas y se ajusta sobre la segunda porción 230 del tornillo de avance y 222

Como se muestran las figuras 15 y 16, cuando el mecanismo de accionamiento pulsa y gira al tornillo de avance 222 en una dirección, los discos 232, 236 giran y son forzados lejos uno del otro. Similarmente a la moralidad anterior, las primeras púas 234 se engancha a la jeringa 212 y bloquean. Así, el segundo conjunto de disco 226 se mueve a lo largo de la jeringa 212 en donde las segundas púas 238 se deslizan a lo largo de la pared interior de la jeringa 212 Similarmente a la descripción anterior, este movimiento empuja un pistón 240 dentro de la jeringa 212 para desplazar el medicamento hacia adentro del paciente Así, un ciclo de infusión es completado. El

motor 214 debe ser ahora la reposicionado Para reposicionarse el mecanismo de accionamiento pulsa para hacer girar el tornillo de avance 222, pero en la dirección opuesta Esto fuerza a los conjuntos de disco 224, 226 uno hacia el otro Las segundas puas 238 bloquean contra la jeringa 212 impidiendo el movimiento Así, el primer conjunto de disco 224 y por lo tanto, los componentes restantes del motor de infusión 214 se mueven hacia el segundo conjunto de disco 226 Ahora la bomba 200 está lista para el siguiente ciclo de infusión. El movimiento giratorio del tornillo de avance 222 resulta en el movimiento lineal o el caminado del motor de infusión 214 por la jeringa 222. La figura 17 muestra la posición de liberación del resorte al final de la terapia de infusion en donde el tornillo de avance 222 es girado tal que los discos 232, 236 se acerca uno al otro y empujan las púas 234, 238 lejos del enganche de la jeringa 212 En esta posición, el motor de infusion 214 puede ser removido de la jeringa 212

La bomba de infusión de la presente inversión puede y incorporar muchas configuraciones diferentes en donde la

bomba de infusión puede moverse linealmente, o caminar, a lo largo del conjunto de la jeringa. Otras configuraciones incluyen un conjunto de rueda motorizada que podría viajar a lo largo de rieles posicionados sobre la pared interior del recipiente de digerir un mini sistema hidráulico también podría ser empleado. Un sistema de solenoide también podría ser empleado. Un brazo articulado que agarra la jeringa también puede ser usado.

Debe entenderse que en una modalidad preferida las púas 90, 100 enganchan o agarran la pared interior 22 del recipiente de jeringa 16. También debe entenderse que el motor de infusión 14 puede tener miembros de enganche que enganchan o agarran otras porciones de la jeringa 12 u otros componentes asociados con la jeringa, para moverse allí. Por ejemplo, la jeringa 12 podría estar equipada con varillas longitudinales en donde el motor 14 se agarra y se mueve a lo largo de las varillas. Las varillas podrían pasar a través de aberturas suministradas en el motor 14 o completamente encapsuladas allí.

Así, la presente invención suministra una bomba de infusión ambulatoria portátil y liviana. Debido a que el motor de infusión 14 camina por la jeringa 12 por su propio mecanismo, no existen enlaces externos requeridos para accionar el pistón como es típicamente requerido en las bombas del estado de la técnica (ver figura 18). Esto elimina la necesidad de una caja externa adicional para la bomba 10. El conjunto de jeringa 12 en sí mismo sirve como caja para la bomba completa 10, haciéndola más compacta y más fácil de llevar por el paciente.

Como se discutió, las bombas de infusión con base en jeringas del estado de la técnica, tal como la mostrada en la figura 18, requieren de enlaces externos que estén sujetos al pistón para poder mover el pistón a lo largo de la longitud requerida de la jeringa. Esto agrega a la longitud total de la bomba. En la presente invención, el recipiente de jeringa 16 define la cámara de fluido 19 que tiene una primera longitud L_1 . El motor de infusión 14 tiene una segunda longitud L_2 . A diferencia de los dispositivos del estado de la técnica, la longitud L_2 es

menor que la longitud L1 En los dispositivos del estado de la tecnica, la longitud del mecanismo de pistón, por ejemplo el pistón y el brazo de extensión que empuja el pistón, es requerido que tenga por lo menos la longitud de la cámara de fluidos para poder evacuar completamente la cámara de fluidos En la presente invención el motor de infusión se mueve linealmente sobre sí mismo y por lo tanto, no requiere de una conexión externa En su lugar, el motor de infusión 14 es auto impulsado dentro de la jeringa 12 Así, el motor de infusión caminante 14 permite que la longitud del motor 14 sea menor que la longitud del recipiente de jeringa 16 que define la cámara de fluido. La bomba 10 no requiere una estructura para extenderse desde el recipiente de jeringa 16 para servir como una fuerza que se aplica y se transmite a la superficie Esto no es necesario debido a que el motor de infusión, una vez insertado dentro de la jeringa 12 se mueve linealmente sin una fuerza externa aplicada desde el exterior de la jeringa 12

Más aún, debido a que el motor de infusión tiene su propio mecanismo para moverse linealmente a lo largo de

la jeringa para desplazar el fluido, el motor de infusion puede estar localizado completamente dentro del recipiente de jeringa esto también permite que una etapa de extremo pueda ser cerrada de manera completa y segura tapando así la jeringa 12 de una manera estanco a los líquidos

Aunque las modalidades específicas han sido ilustradas y descritas, numerosas modificaciones pueden llegar a la mente sin salirse significativamente del espíritu de la invención y el alcance de protección solo estará limitado por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

51
52

REIVINDICACIONES

1 Una bomba de infusión para

Un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluido y una superficie de pared interior, la bomba comprende

Un motor de infusión para mover fluido por el recipiente de jeringa, el motor tiene un miembro adaptado para enganchar una porción del recipiente de jeringa para mover el motor linealmente a lo largo del recipiente de jeringa.

2 La bomba de la reivindicación 1 en donde el motor está adaptado para ser posicionado completamente dentro del recipiente de jeringa

3 La bomba de la reivindicación 1 en donde el miembro es adaptado para enganchar la pared interior para mover el motor linealmente a lo largo del recipiente de jeringa

4 La bomba de la reivindicación 3 en donde el miembro es una púa.

5. La bomba de la reivindicación 4 en donde el miembro es una pluralidad de púas espaciadas circunferencialmente

6. La bomba de la reivindicación 1 en donde el motor comprende un motor operado por baterías y una cabeza de bomba.

7 La bomba de la reivindicación una en donde la cámara de fluidos está adaptada para tener una primera longitud y el motor tiene una segunda longitud en donde la segunda longitud es menor que la primera longitud

8 Una bomba de infusión para

Un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluido y una superficie de pared interior, la bomba comprende

Un motor de infusión que tiene miembros de enganche de pared para mover el motor por el recipiente de jeringa, el motor está localizado completamente dentro de la cámara de fluido

9 La bomba de la reivindicación 8 en donde el miembro es una púa

10 La bomba de la reivindicación 9 en donde el miembro es una pluralidad de puas espaciadas circunferencialmente

11 La bomba de la reivindicación 8 en donde el motor comprende un motor operado por baterías y una cabeza de bomba

12 La bomba de la reivindicación 8 en donde la cámara de fluidos está adaptada para tener una primera longitud y el motor tiene una segunda longitud en donde la segunda longitud es menor que la primera longitud

13 Una bomba de infusión comprende

Un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluido y una superficie de pared interior,

Medios para mover fluido por el recipiente de jeringa, los medios están posicionados completamente dentro de la cámara de fluido

14 La bomba de la reivindicación 13 en donde los medios para mover el fluido son un motor de infusión

15 La bomba de la reivindicación 14 en donde el motor comprende el motor y un miembro para enganchar el recipiente de jeringa para mover el motor por linealmente por la cámara de fluidos

16 La bomba de la reivindicación 15 en donde el motor se engancha con la superficie de pared interior para mover el motor linealmente por el recipiente de jeringa

17 La bomba de la reivindicación 16 en donde el miembro es una púa

18 La bomba de la reivindicación 17 en donde el miembro es una pluralidad de púas espaciadas circunferencialmente

19 La bomba de la reivindicación 15 en donde de la cámara de fluidos tiene una primera longitud y el motor

tiene una segunda en longitud en donde la segunda longitud es menor que la primera longitud

20 Un motor de bomba para mover un fluido a través de una cámara de fluido de un recipiente de jeringa, el motor comprende

Un motor que tiene un eje,

Un primer miembro conectado al eje para enganchar una porción del recipiente de jeringa,

Un segundo miembro para enganchar una porción del recipiente de jeringa,

Un tercer miembro conectado al eje, el segundo miembro está conectado al tercer miembro y responde al giro del eje para causar que el segundo miembro se mueva de manera lineal e independiente del primer miembro

21 El motor de la reivindicación 20 en donde el primer miembro es una púa

22 El motor de la reivindicación 21 en donde el segundo miembro es una púa

66
67

23 El motor de la reivindicación 20 en donde el primer miembro es una pluralidad de púas espaciadas circunferencialmente

24. El motor de la reivindicación 20 en donde el tercer miembro es un miembro de leva que responde al giro del eje para causar que el motor se mueva linealmente por la cámara de fluidos

25 El motor de la reivindicación 24 en donde el miembro de leva es un tambor cilíndrico que tiene una ranura de circuito sobre una superficie exterior

26 El motor de la reivindicación 24 en donde el miembro de leva es un tambor cilíndrico que tiene una primera porción con roscas de mano derecha y una segunda porción con roscas de mano izquierda

27 Un método para infundir un fluido a un paciente que comprende-

Suministrar un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluido y una dirección de infusión,

Suministrar un motor de infusión que tiene un miembro que se engancha con una porción del recipiente de jeringa,
Posicionar el motor de infusión dentro del recipiente de jeringa,

Accionar el motor linealmente cámara de fluidos para mover el miembro dentro de un enganche operativo con una porción del recipiente de jeringa

28 El método de la reivindicación 27 en donde el miembro tiene una primera porción y una segunda porción en donde la tapa de accionamiento del motor comprende las etapas de-

Una primera etapa de mover la segunda porción en la dirección de infusión mientras que la primera porción permanece estacionaria,

Una segunda etapa seguida de la primera etapa de mover la primera porción de la infusión en dirección mientras que la segunda porción permanece estacionaria.

29 El método de la reivindicación 28 en donde la primera porción es una primera púa

30 El método de la reivindicación 29 en donde la segunda porción es una segunda púa

31 La bomba de la reivindicación 1 en donde la bomba es una bomba de infusión ambulatoria

32 El motor de bomba de la reivindicación 20 en donde luego de una rotación adicional del eje, el primer miembro se vuelve linealmente a lo largo del recipiente de jeringa independientemente de segundo miembro

33 Una bomba de infusión comprende

Un recipiente de jeringa que tiene una primera longitud,
Un motor de infusión posicionado dentro de el recipiente de jeringa y que es movable linealmente a lo largo de él
recipiente de jeringa,

El motor de infusión tiene una segunda longitud, la segunda longitud es menor que la primera longitud.

34 El motor de infusión de la reivindicación 33 que comprende adicionalmente un pistón posicionado adyacente

al motor de infusión en donde el motor de infusión y el pistón definen la segunda longitud

35 Una bomba de infusión para un recipiente de jeringa que tiene una camara de fluidos y una pared interior, el recipiente de jeringa tiene una abertura para permitir que el fluido sea desplazado por ella, la bomba de infusión comprende

Un motor de infusión adaptado para ser posicionado dentro del recipiente de jeringa, el motor de infusión, comprende

Un motor,

Un miembro de leva conectado al motor para ser girado por el motor, el miembro de leva tiene una ranura de leva que tiene una primera porción,

Un primer miembro conectado al motor y adaptado para enganchar la pared interior;

Un segundo miembro adaptado para enganchar la pared interior y que está posicionado para viajar a lo largo de la ranura de leva,

En donde el motor gira el miembro de leva en donde el primer miembro es adaptado para bloquear contra la pared

interior y dentro del 1 segundo miembro viaja a lo largo de la primera porción de la ranura de leva en donde el segundo miembro es adaptado para moverse linealmente a lo largo del recipiente de jeringa en una dirección de infusión para definir un ciclo de infusión en donde el fluido es desplazado desde la cámara de fluido

36 La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde la ranura de leva tiene una segunda porción y sobre una rotación adicional del motor, el segundo miembro viaja a lo largo de la segunda posesión en donde el segundo miembro está adaptado para bloquearse con la pared interior y el primer miembro, el miembro de leva y el motor están adaptados para moverse linealmente a lo largo del recipiente de jeringa en la dirección que infusión para definir un ciclo de reposicionamiento

37 La bomba de infusión de la reivindicación 36 en donde el motor gira adicionalmente para completar una pluralidad de ciclos que infusión y ciclos de reposiciónamiento en donde el motor de infusión está adaptado para caminar a lo largo de el recipiente de

47
22

jeringa para desplazar el fluido desde el recipiente
jeringa

38 La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde el recipiente de jeringa está ha adaptado para obtener una primera longitud y el motor de infusión tiene una segunda longitud, la segunda longitud es menor que la primera longitud

39 El motor de infusión de la reivindicación 35, que comprende adicionalmente un pistón posicionado adyacente al motor de infusión en donde el motor de infusión y el pistón definen la segunda longitud

40 La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde el motor de infusión esta adaptado para ser posicionado completamente dentro del recipiente de jeringa

41 El motor de infusión de la reivindicacion 35 en donde la primera porción de la ranura de leva es una porción hacia arriba y la segunda porcion de la ranura de leva es una porción hacia abajo.

42 La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde la ranura de leva es generalmente sinusoidal en forma

43. La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde el primer miembro es un primer conjunto de púas conectado al motor, el primer conjunto de púas tiene una pluralidad de primeras púas adaptadas para engancharse con la pared interior.

44 La bomba de infusión de la reivindicación 35 en donde el segundo miembro es un segundo conjunto de púas que tiene una pluralidad de segundas púas enganchadas y adaptadas para engancharse con la pared interior, el segundo conjunto de púas tiene un conjunto de balineras posicionadas para andar a lo largo de la ranura de levas

45 La bomba de infusión de la reivindicación 35 que comprende adicionalmente un pistón adaptado para ser posicionado dentro del recipiente de jeringa y enganchado por el motor de infusión

46 El motor de infusión de la reivindicación 45 que comprende adicionalmente un hombro posicionado sobre los primeros y segundos miembros, el hombro engancha el pistón.

47 El motor de infusión de la reivindicación 35 en donde el recipiente de jeringa está adaptado para tener una etapa de extremo asegurada de manera liberable al recipiente de jeringa en donde el motor de infusión queda completamente encerrado dentro del recipiente de jeringa

48 El motor de infusión de la reivindicación 43 comprende adicionalmente un primer resorte conectado a las primeras púas y adaptado para empujar las primeras púas contra la pared interior

49 El motor de infusión de la reivindicación 44 que comprende adicionalmente un segundo resorte conectado con las segundas púas y adaptado para empujar las segundas púas contra la pared y interior

50 Una bomba de infusión para un recipiente de fluidos que tiene una superficie de pared interior, la bomba comprende un pistón auto impulsado ha adaptado para moverse linealmente a lo largo de la superficie de pared interior en donde él fluido contenido dentro del recipiente de fluido es desplazado desde el recipiente

51 La bomba de la reivindicación 50 en donde el pistón se mueve a lo largo de la superficie de pared interior por en medio de engancharse a la superficie de pared interior

52 La bomba de la reivindicación 50 en donde el pistón auto impulsado está posicionado completamente dentro del recipiente de fluido.

53 Una bomba de infusión para un recipiente de jeringa y que tiene una superficie de pared interior, y la bomba de infusión comprende

Un pistón adaptado para ser posicionado en un enganche superficie - superficie con la superficie de pared interior,

Medios para hacer avanzar el pistón a lo largo de la superficie de pared interior, los medios están posicionados completamente dentro de él recipiente de jeringa

54 Una bomba de infusión para un contenedor de fluidos que tiene una superficie de pared interior, de la bomba comprende un motor de infusion adaptado para caminar a lo largo de la superficie de pared interior y desplazar el fluido desde el recipiente de fluido

55 Una bomba de infusión ambulatoria que comprende Un recipiente e jeringa que tiene una cámara de fluido y una pared interior, el recipiente e jeringa tiene una abertura para permitir que el fluido pueda ser desplazado por ella;

Un pistón posicionado dentro del recipiente de jeringa,

Un motor posicionado dentro del recipiente de jeringa,

Un miembro de leva conectado al motor para ser girado por el motor, el miembro de leva tiene una ranura de leva que tiene una porción hacia arriba y una porcion hacia abajo,

un primer conjunto de púas conectadas al motor, el primer conjunto de púas tiene una pluralidad de primeras púas que se engancha a la pared interior,

Un segundo conjunto de aguas que tiene una pluralidad de segundas púas que se engancha a la pared interior, el segundo conjunto de púas tiene una balinera posicionada para poder caminar a lo largo de la ranura que le va, el segundo conjunto de aguas está posicionado adyacente al pistón,

Una tapa de extremo asegurada de manera liberable al recipiente de jeringa,

En donde motor gira al miembro de leva en donde las primeras púas se bloquean contra la pared interior y en donde el conjunto de balinera viaja a lo largo de la porción hacia arriba de la ranura de leva en donde el segundo conjunto de púas se mueve linealmente a lo largo del recipiente de jeringa en una dirección de infusión por lo tanto empujando al Pistón a lo largo del recipiente de jeringa para definir un ciclo de infusión en donde el fluido es desplazado desde la camara de fluido,

y en donde el motor gira adicionalmente cambiando de leva en donde el conjunto de balinera viaja a lo largo de la porción hacia debajo de la ranura de leva en donde las segundas púas se bloquean contra la pared interior y el primer conjunto de puas, el miembro de leva y el motor y se mueven linealmente al largo del recipiente de jeringa para definir un sitio de reposicionamiento

56 Una bomba de infusion ambulatoria que comprende

Un recipiente de jeringa que tiene una cámara de fluidos y una pared interior, el recipiente de jeringa tiene una abertura que permite que el fluido sea desplazado por ella,

Un pistón posicionado dentro del recipiente de jeringa,

Un motor posicionado dentro del recipiente de jeringa,

un tornillo que tiene una primera porción y una segunda porción, la primera porción tiene roscas en una primera dirección y la segunda porción tiene roscas en una segunda dirección generalmente opuesta a la primera dirección,

Un primer conjunto de discos que tiene un primer disco y una pluralidad de primeras púas, el primer disco tiene

roscas se cooperativas con la primera porción de roscas,
las primeras púas enganchan con la pared interior,

Un segundo conjunto de disco que tiene un segundo disco y
una pluralidad de segundas púas, el segundo disco tiene
roscas que cooperan con la segunda porción de roscas, las
segundas púas se engancha con la pared interior, el
segundo conjunto de discos está posicionado adyacente al
pistón,

Una tapa de extremo asegurada de manera liberable al
recipiente de jeringa,

En donde el motor gira hace girar al tornillo en una
primera dirección en donde las primeras roscas de disco
cooperan con la primera porción roscada y las segundas
roscas de disco cooperan con la segunda porción roscada
en donde los discos son forzados lejos uno del otro y en
donde las primeras púas se bloquean contra la pared
interior y en donde el segundo disco y las segundas púas
se mueve linealmente a lo largo del recipiente de ingerir
en una dirección de infusión por lo tanto o viendo a la
pista a lo largo de el recipiente de digerir de parra
definir un sitio de infusión entró de el fluido está
desplazado desde la cámara de fluir,

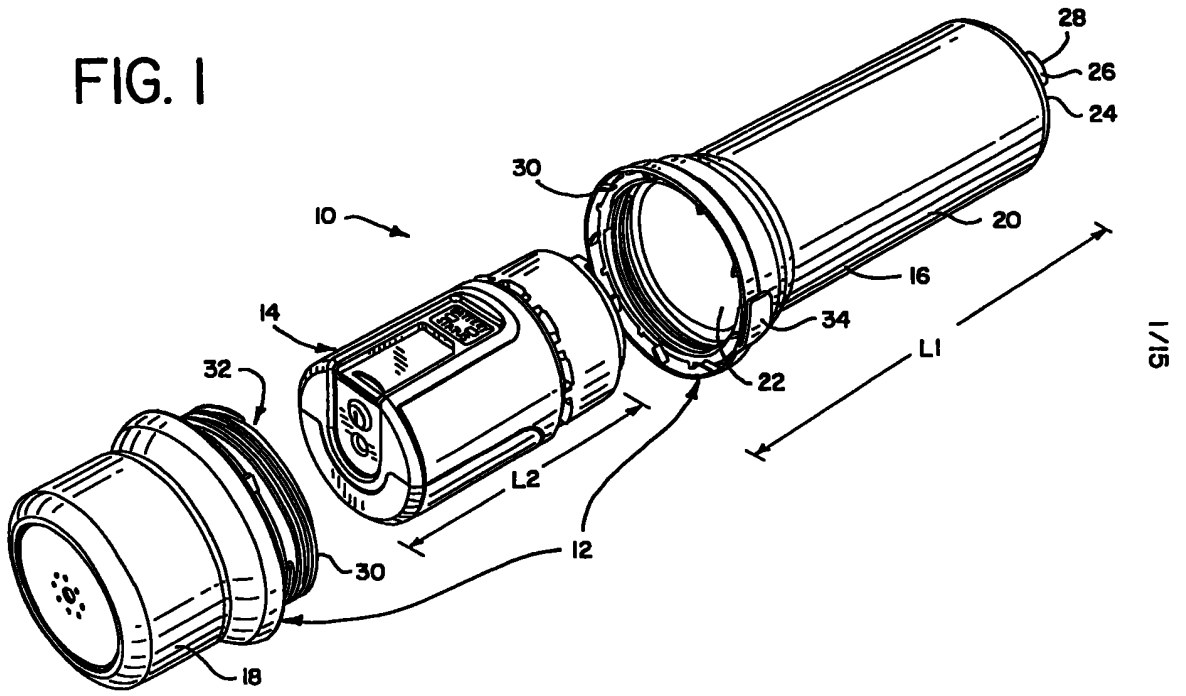
y donde el motor por gira al tornillo en una segunda dirección opuesta a la primera dirección en donde los discos son forzados 1 hacia el otro y en donde las segundas uvas se bloquea contra la pared interior y el primer conjunto de disco, el tornillo y el motor se mueven linealmente a lo largo del recipiente de jeringa en una dirección de infusión por lo tanto moviendo al pistón a lo largo del recipiente de jeringa para definir un ciclo de infusión en donde el fluido está desplazado desde la cámara de fluido,

Y donde el motor gira al tornillo en una segunda dirección opuesta a la primera dirección en donde los discos son forzados uno hacia el otro y en donde las segundas púas se bloquean contra la pared interior y el primer conjunto de disco, el tornillo y el motor se mueven linealmente a lo largo de recipiente de jeringa para definir un ciclo de reposicionamiento

RESUMEN

Una bomba de infusión ambulatoria (10) tiene un recipiente de jeringa (16) la cual tiene una cámara de fluido (19) y una pared interior (22). La bomba (10) tiene además un motor de infusión (14) para mover el fluido a través del recipiente de jeringa (16). El motor de infusión (14) tiene una cabeza de bomba (42) para asegurar una porción del recipiente de jeringa (16) para mover el motor de infusión (14) linealmente a lo largo del recipiente de jeringa (16).

FIG. 1



2/15

FIG. 2

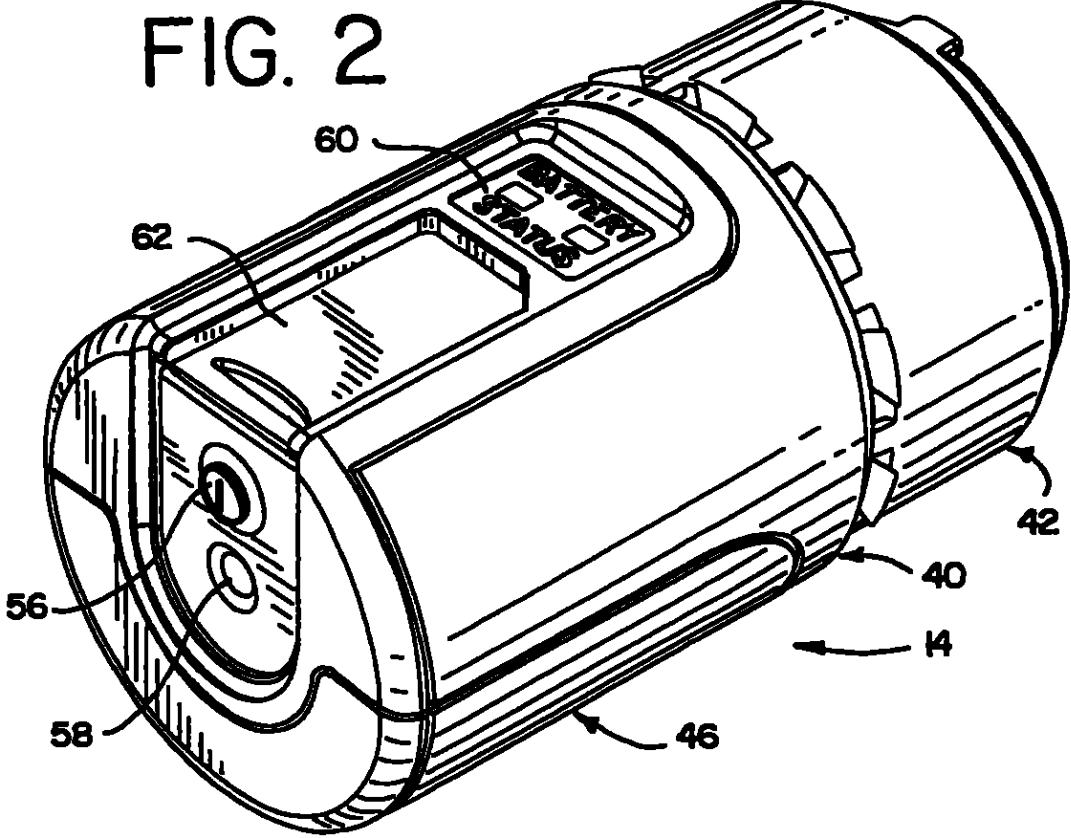


FIG. 3

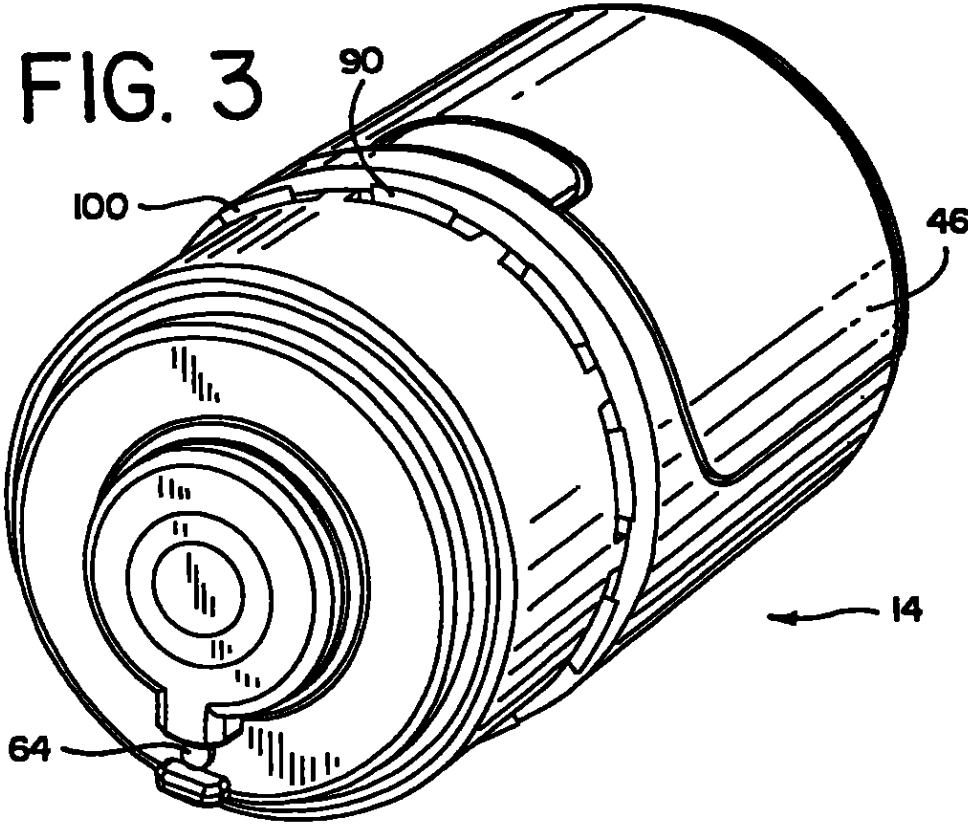
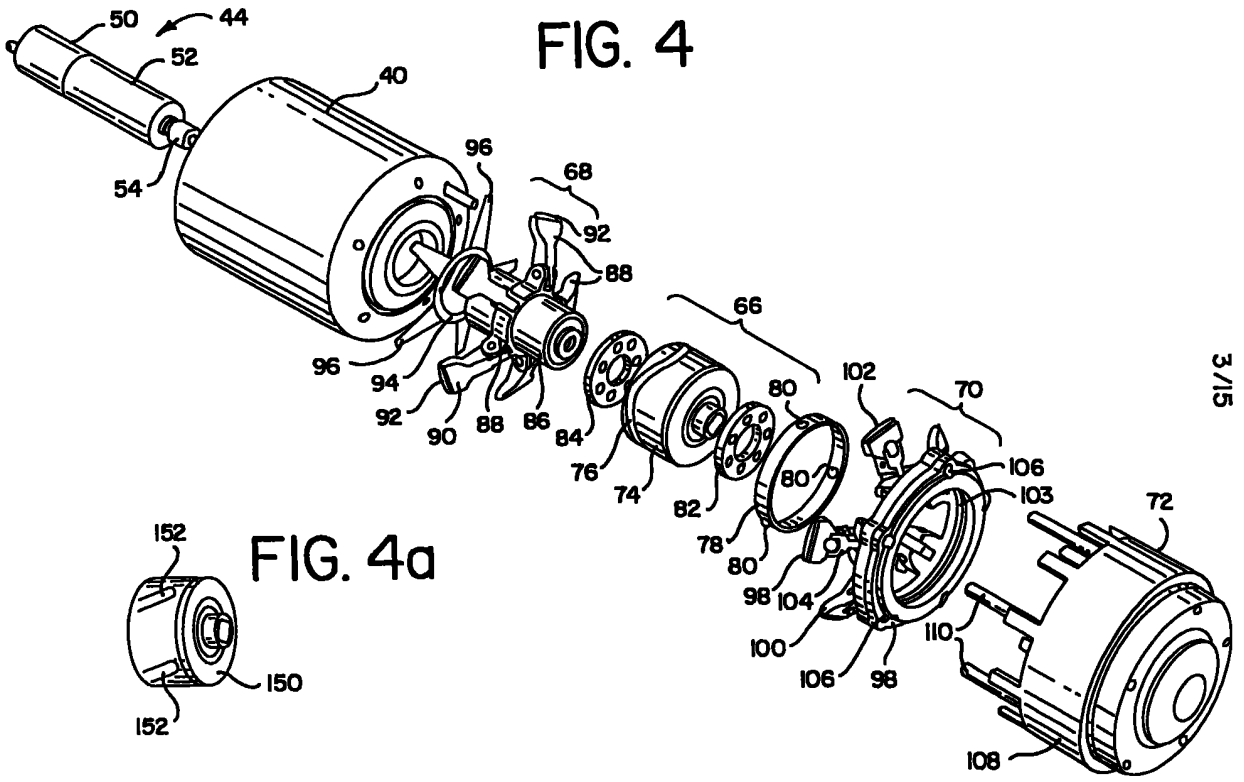
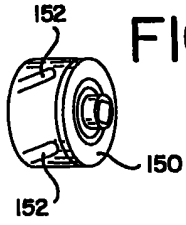


FIG. 4



3/15

FIG. 4a



82

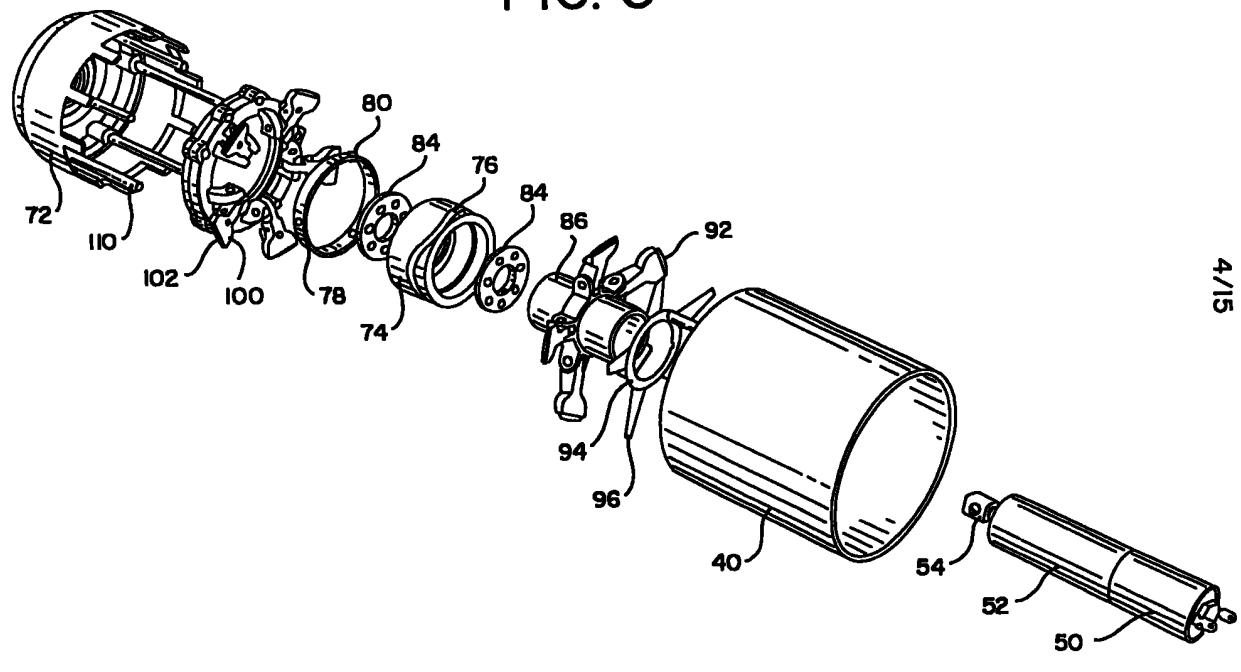
85

W 01/83005

PCT/US01/08524

8B

FIG. 5



4/15

5/15

FIG. 6

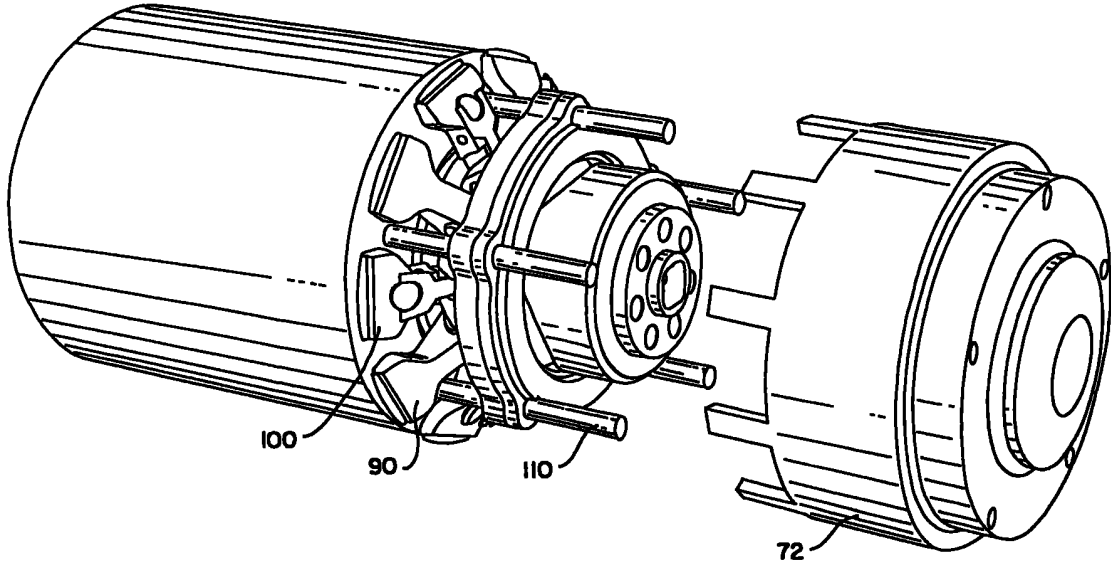


FIG. 7

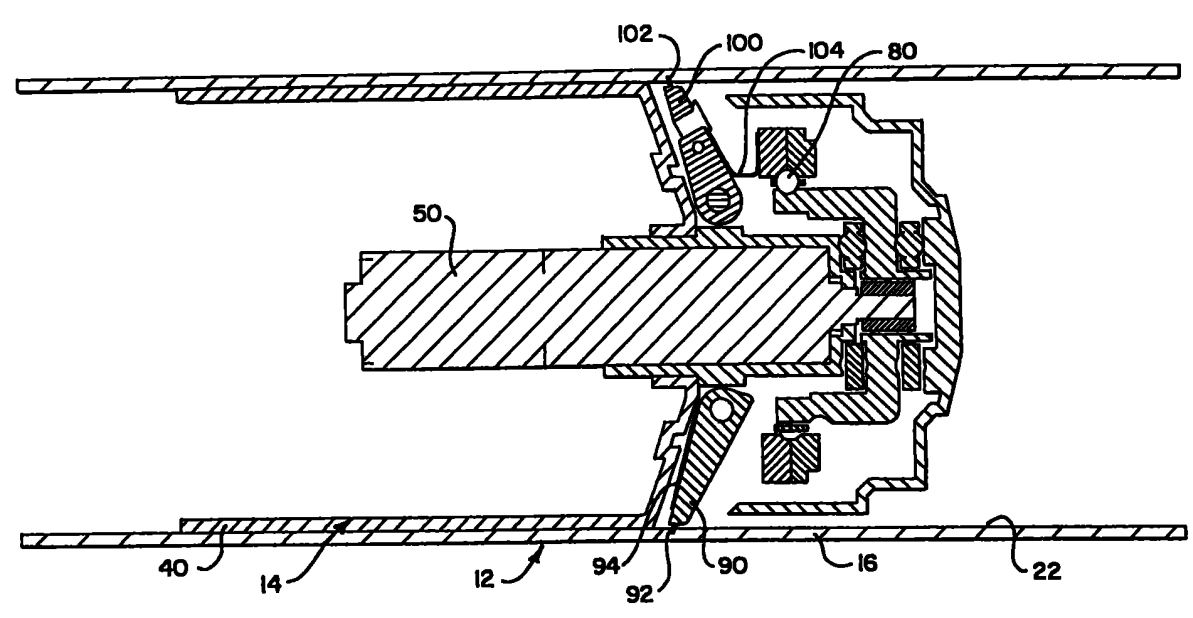
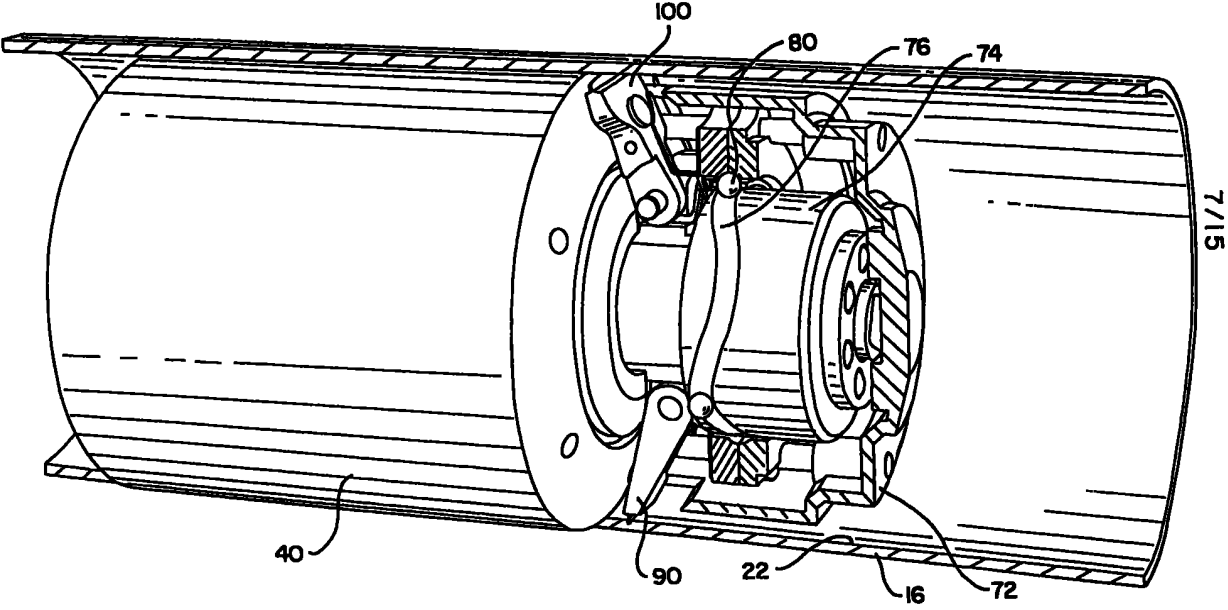


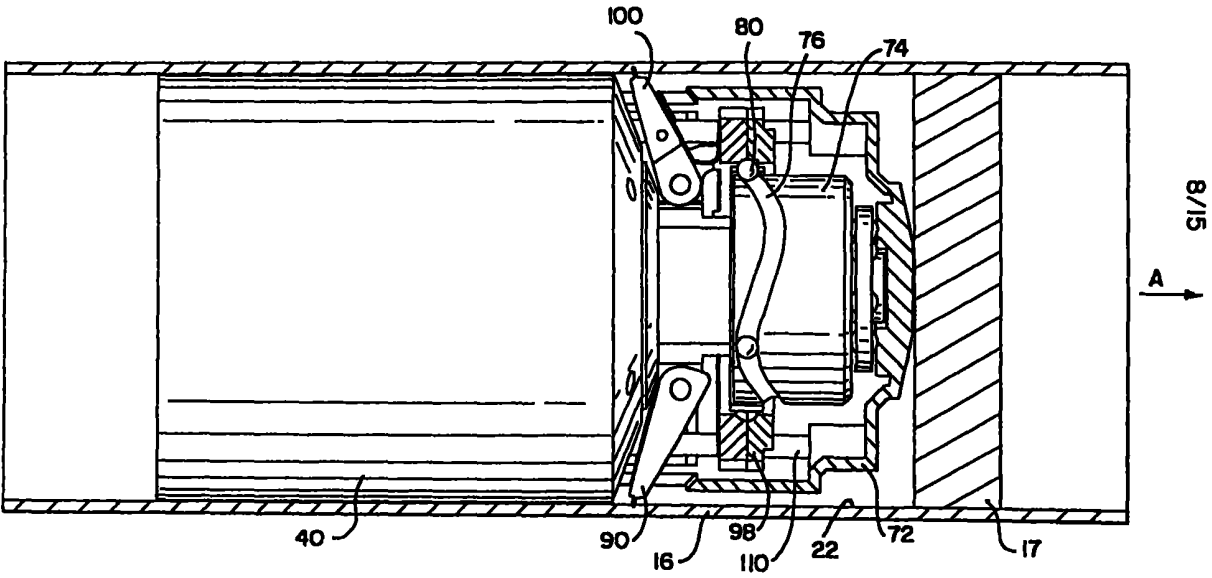
FIG. 8
INFUSION CYCLE START



8/15

FIG. 9

INFUSION CYCLE START



9/15

FIG. 10A

INFUSION CYCLE START

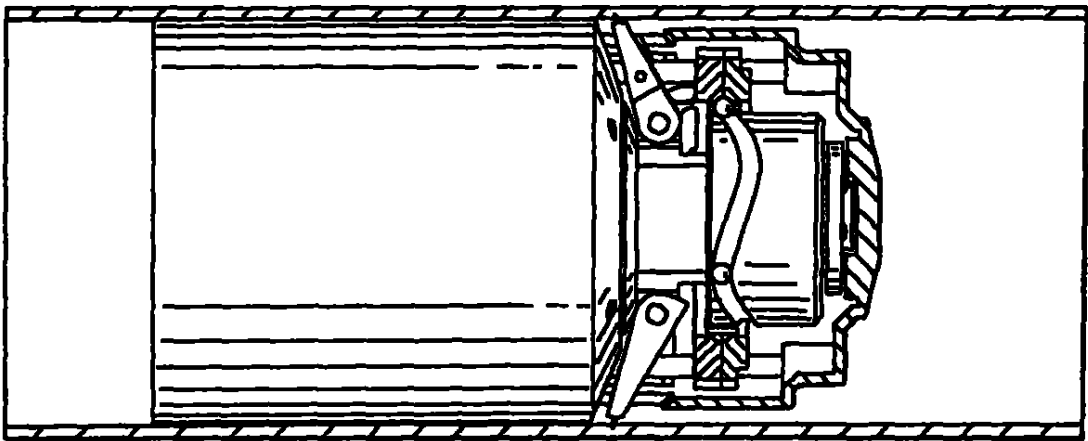


FIG. 10B

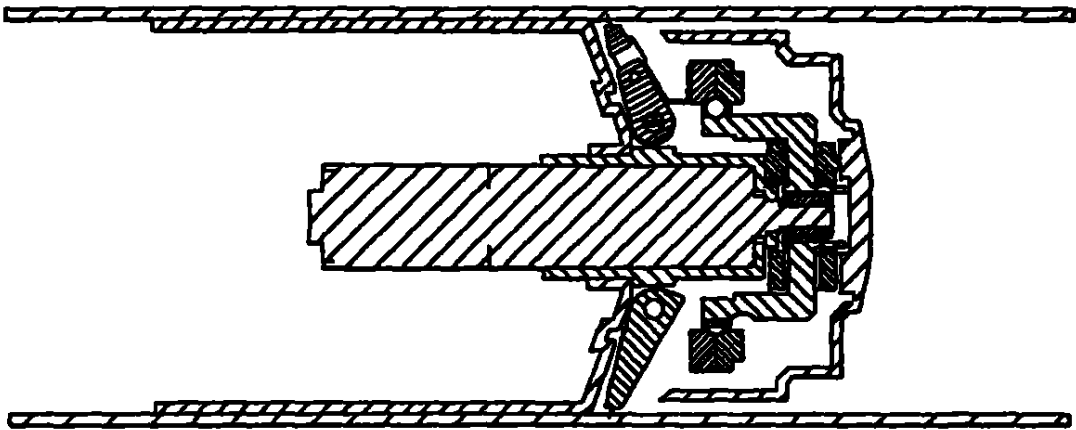
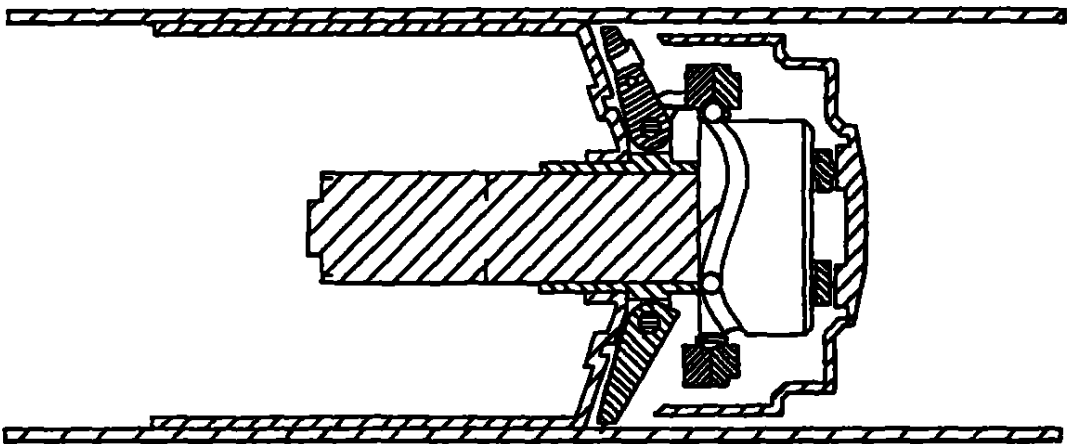


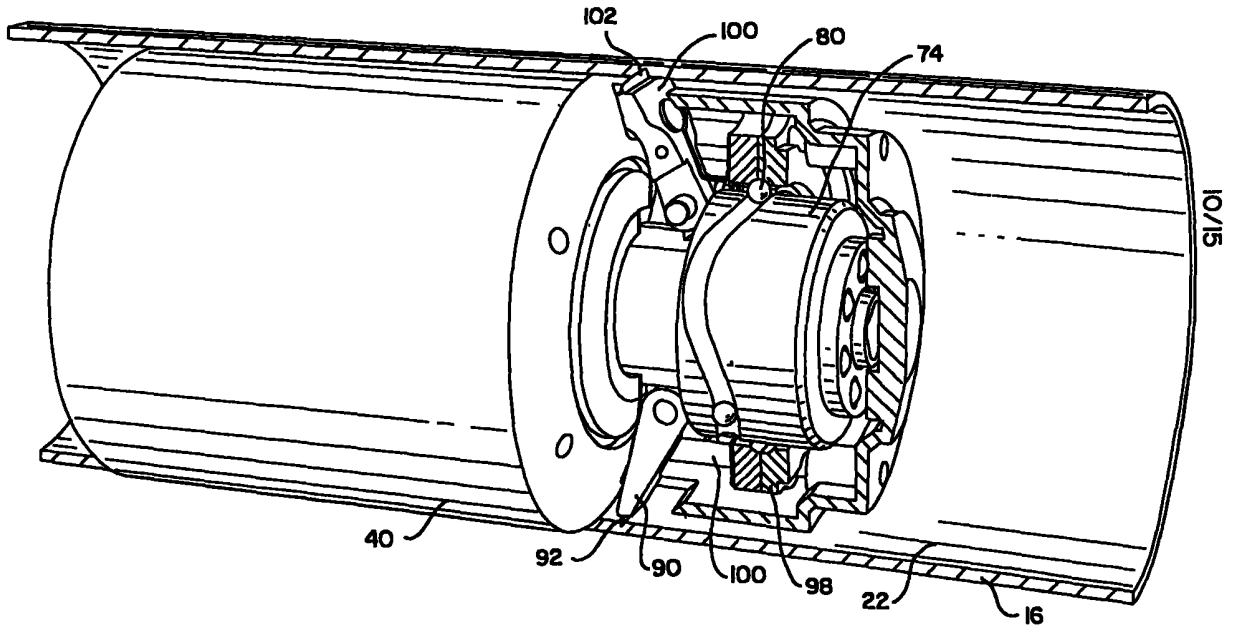
FIG. 10C



84

FIG. 11

INFUSION CYCLE END



11/15

FIG. 12A

INFUSION CYCLE END

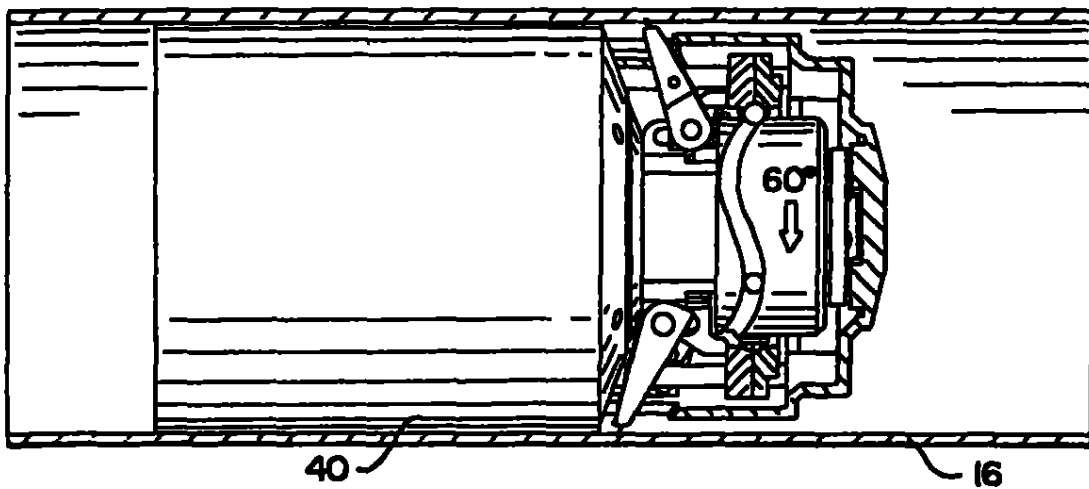


FIG. 12B

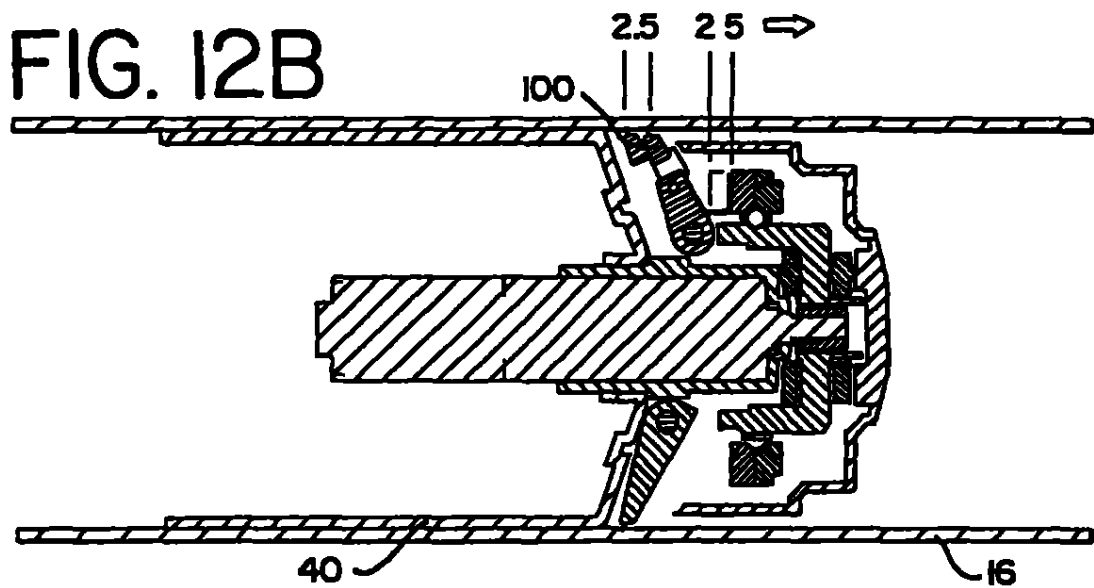


FIG. 12C

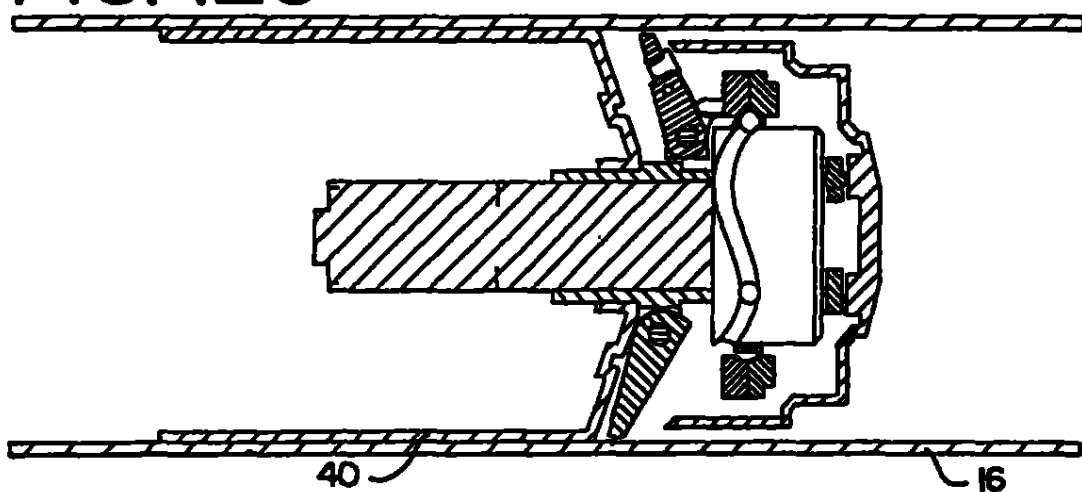
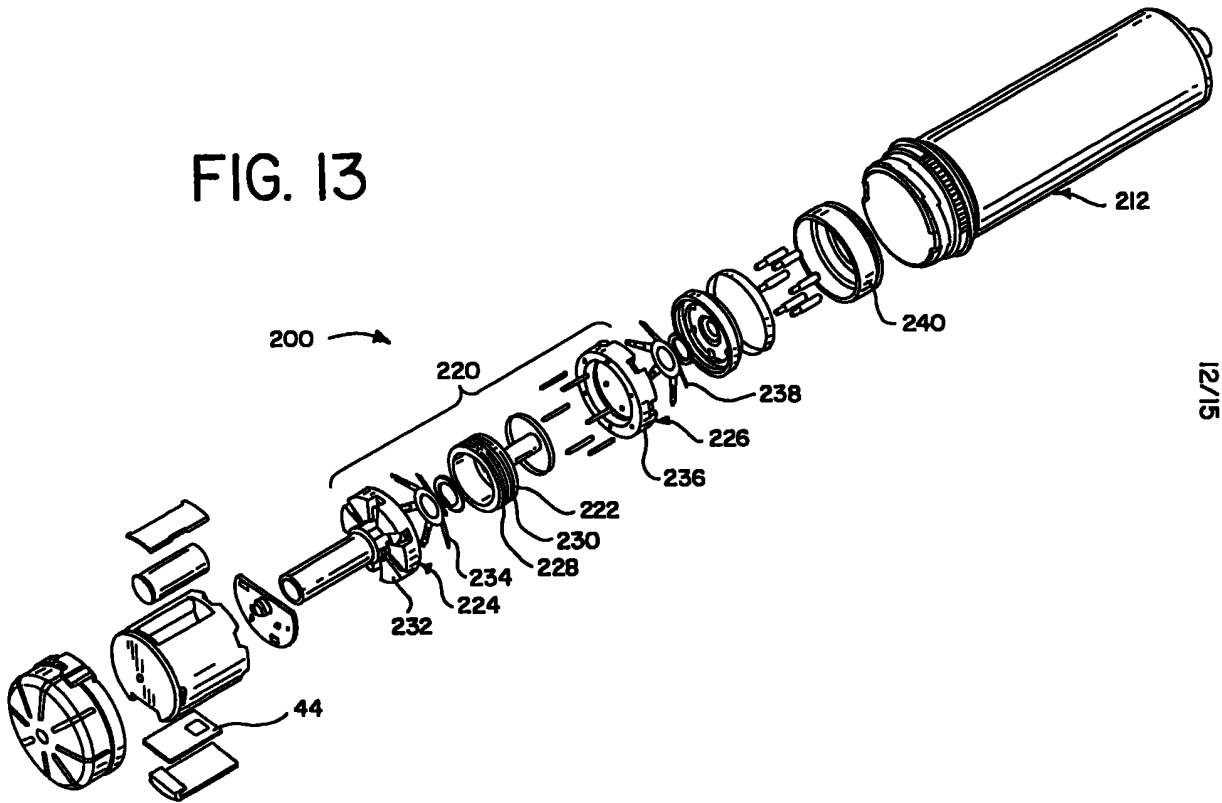


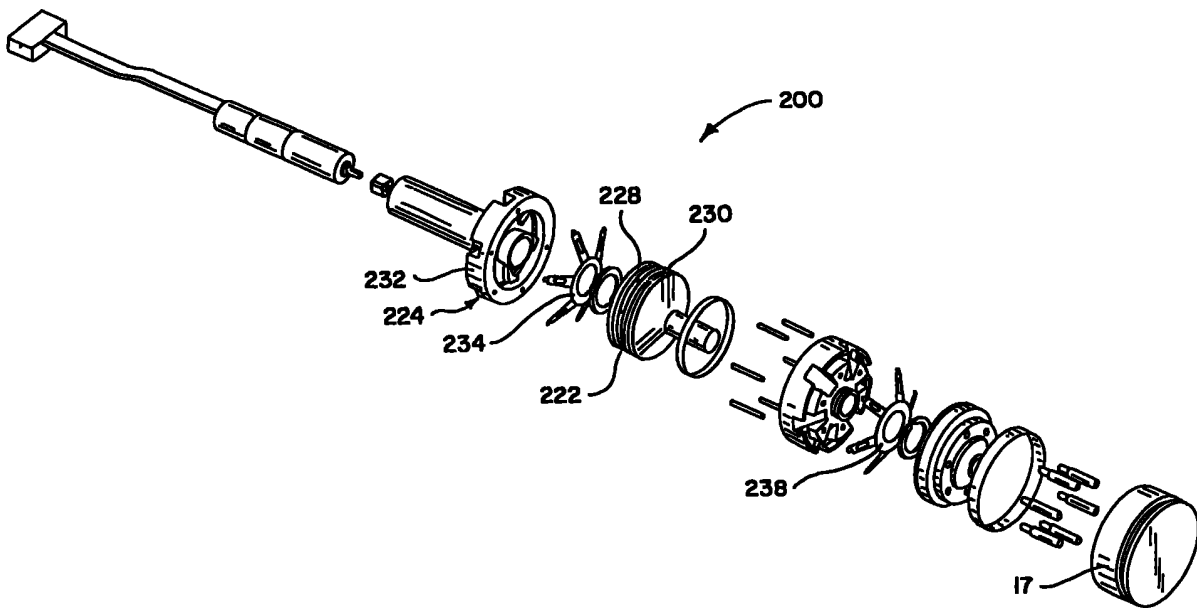
FIG. 13



RP

13/15

FIG. 14



14/15

FIG. 15

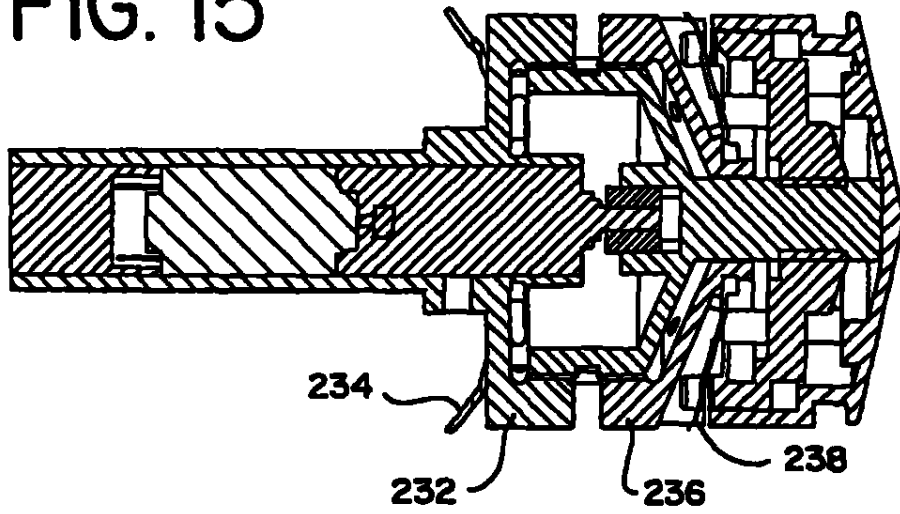


FIG. 16

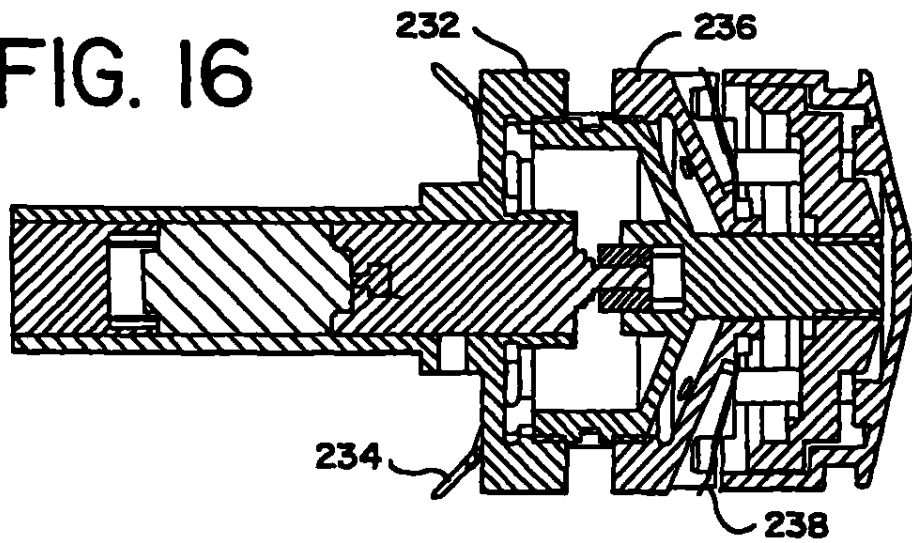


FIG. 17

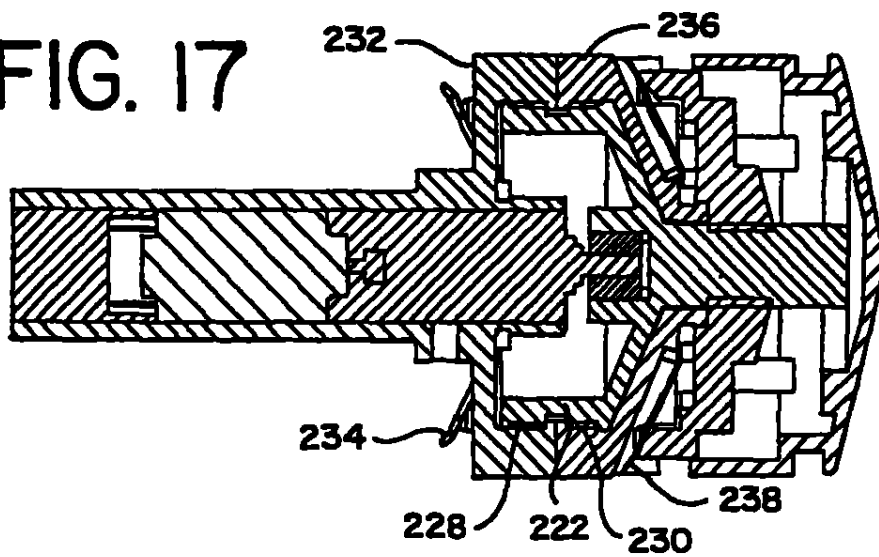
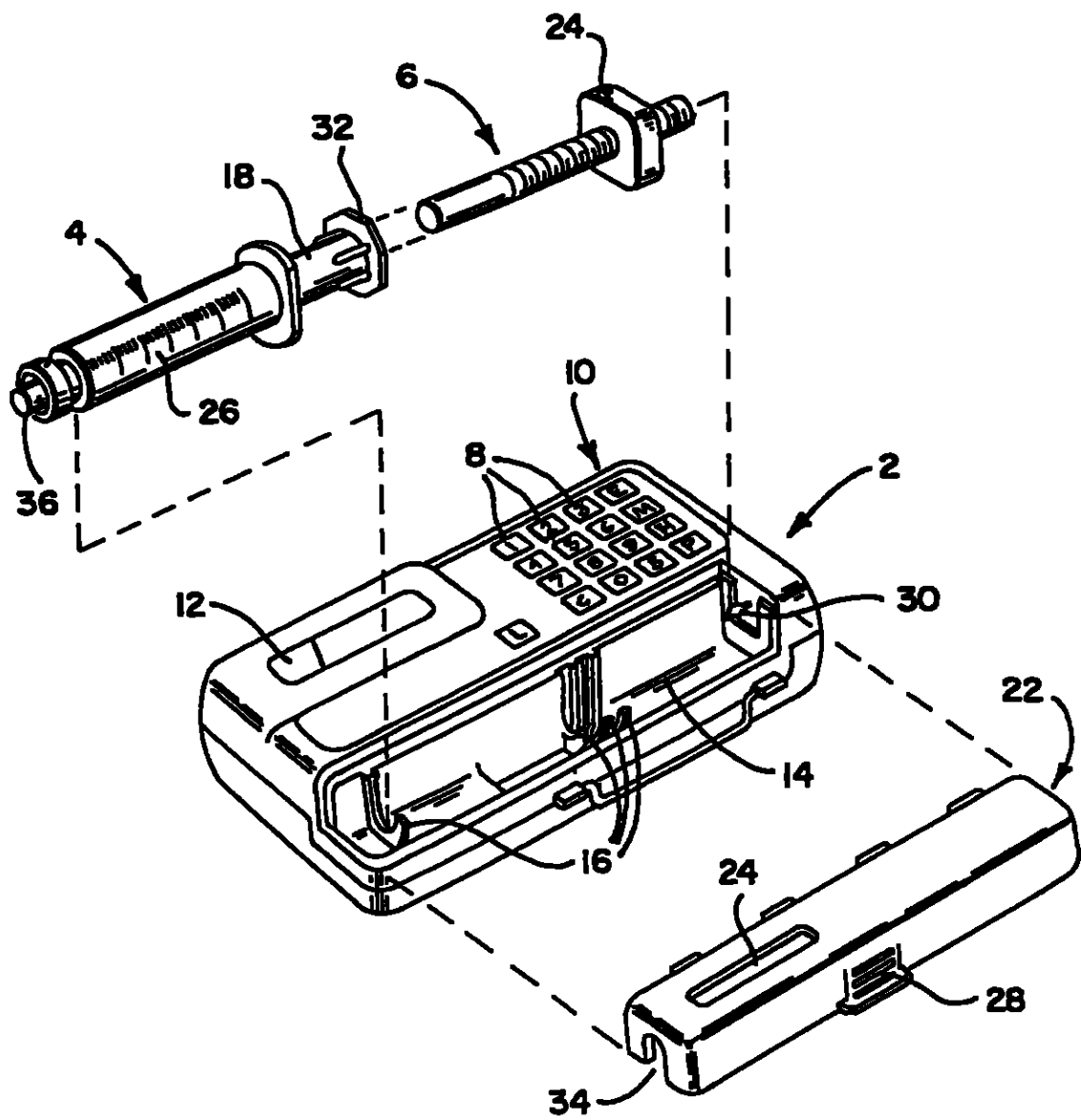


FIG. 18
PRIOR ART





FORMATO DE DIGITALIZACI N
RELACION DE ANEXOS



Reyni
Technologies S.A.
Calle 100 No. 100-100, San Juan, P.R. 00911

Expediente No		01110843	No de Folio
Item		No de unidades	
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA X		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS		

Observaciones A. E. Finau

NOV 26 2001

MEDICATION DELIVERY
PATENTS PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47 1(c), first sentence)

To

KOWALIK, Francis, C
One Baxter Parkway
Deerfield, IL 60015
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)

08 November 2001 (08 11 01)

Applicant's or agent's file reference

IDM-5552

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/US01/08524

International filing date (day/month/year)

15 March 2001 (15 03 01)

Priority date (day/month/year)

01 May 2000 (01 05 00)

Applicant

BAXTER INTERNATIONAL INC

- 1 Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20 the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice

KR

In accordance with Rule 47 1(c) third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s)

- 2 The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time

AU, BR, CA, CN, CO, CH, CZ, EP, HU, IL, JP, MX, NZ, PL, RU, SG

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49 1(a bis))

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 08 November 2001 (08.11.01) under No. WO 01/83005

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 18 months from the priority date

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 18-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II)

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide Volume II

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20 Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J Zahra

Telephone No. (41 22) 338.91 11

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



99

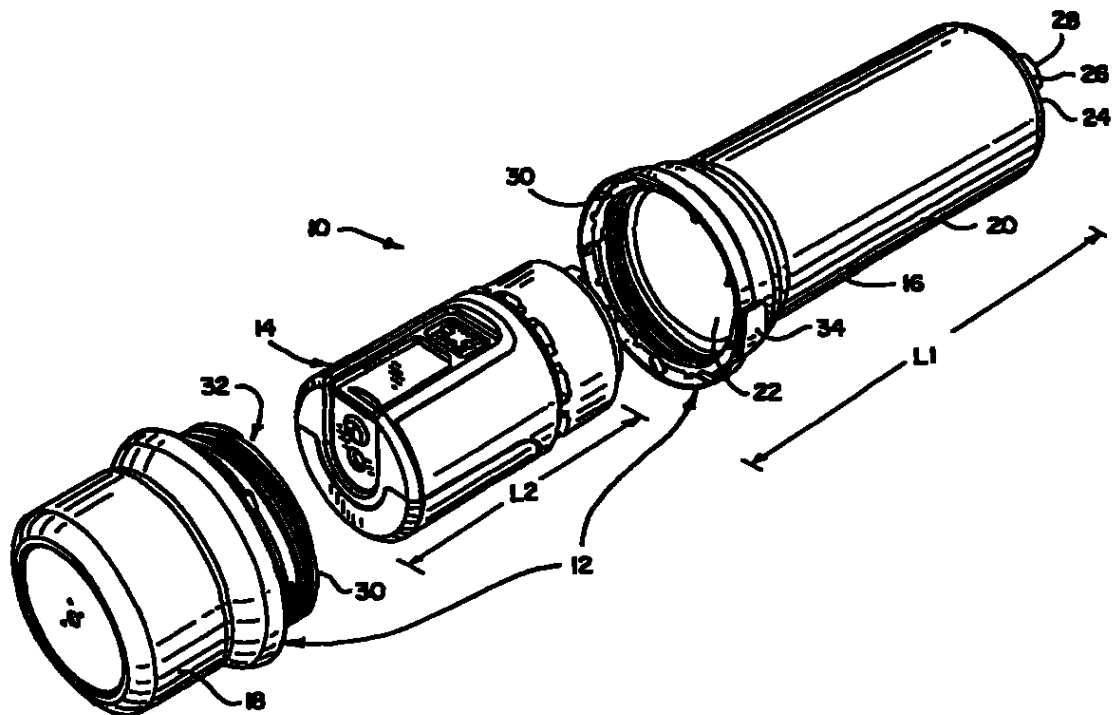
(43) International Publication Date
8 November 2001 (08.11 2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/83005 A1

- (51) International Patent Classification⁷ A61M 5/145 (74) Agents KOWALIK, Francis, C et al One Baxter Park way Deerfield, IL 60015 (US).
- (21) International Application Number PCT/US01/08524
- (22) International Filing Date 15 March 2001 (15.03 2001) (81) Designated States (*national*) AU BR CA, CN CO CR CZ, HU IL, JP KR, MX NZ, PL, RU SG
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (84) Designated States (*regional*) European patent (AT BE, CH CY DE, DK ES, FI FR, GB GR IE, IT LU MC NL, PT SE, TR).
- (30) Priority Data 09/561 789 1 May 2000 (01 05 2000) US
- (71) Applicant BAXTER INTERNATIONAL INC. [US/US] One Baxter Parkway Deerfield, IL 60015-4633 (US).
- (72) Inventors DANBY, Hal, C Winthrop Hall Chilton, Sudbury Suffolk CO10 0PZ (GB). HAWKER, John Bedford House, 43 Benton Street, Hadleigh, Suffolk IP75 AR (GB)
- Published
— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- For two-letter codes and other abbreviations refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title LINEARLY MOTILE INFUSION PUMP



(57) Abstract An ambulatory infusion pump (10) has a syringe barrel (16) having a fluid chamber (19) and an inner wall (22). The pump (10) further has an infusion engine (14) for moving fluid through the syringe barrel (16). The infusion engine (14) has a member (42) for engaging a portion of the syringe barrel (16) for moving the engine (14) linearly along the syringe barrel (16).



WO 01/83005 A1

LINEARLY MOTILE INFUSION PUMP

DESCRIPTIONTechnical Field

5 The present invention relates to a medical pump and more particularly to an ambulatory infusion pump

Background of the Invention

10 Oftentimes medical patients require precise delivery of continuous medication or at set periodic intervals. Certain liquid medicaments, or drugs, however rarely achieve their maximum therapeutic action through conventional injection techniques. And many drugs reach their full potential only through precise delivery over an extended period of time. Medical pumps have been developed to provide controlled drug infusion through the pump wherein the drug can be administered at a precise rate that keeps the drug concentration within the

15 therapeutic margin and out of a possible toxic range with certain drugs. The medical pumps provide appropriate drug delivery to the patient at a controllable rate which does not require frequent medical attention. The medical pumps further facilitate administration of intravenous therapy to patients outside of a clinical setting. In addition, doctors have found that in many instances patients can return to substantially normal lives, provided that they can receive

20 periodic or continuous intravenous administration of medication. These factors have combined to promote the development of increasingly lightweight, portable or ambulatory infusion pumps that can be worn by a patient and are capable of administering a continuous supply of medication at a desired rate.

25 A wide variety of ambulatory pumps in use in the medical field are intended to meet the need of a high degree of accuracy in the administration of fluids to maximize the effectiveness of medication and to protect the patient. Typically, these ambulatory infusion pumps include a pump control unit and a drive mechanism including a variety of operating controls adapted to accept a disposable pump chamber assembly. The pump chamber assembly has an inlet end connected to a liquid reservoir and an outlet end connected to an I V tube that in turn is

101
99

the time that the administration occurs, and/or the interval of time that the pump will operate. These parameters are usually entered into the electronic non-volatile memory of the pump controller via a user interface control panel on the pump (i.e., a keypad on the face of the pump). Although entry of the pump-specific parameters that control the pump's operation may be relatively straightforward, several minutes may be required to specify all of the data required to define a drug delivery protocol. More important, each time that a pump is programmed to administer a specific medicinal fluid, there is a risk that human error may cause improper values for the parameters to be entered.

In addition to historical "pump-specific" information, additional "patient-specific" information is required for the patient's medical chart. Thus, adequate monitoring of the drug pump and the patient's usage of the drug pump, along with monitoring of the patient, is still required. The combination of infusion data (i.e., "pump-specific" information) and patient data (i.e., "patient-specific" information) is necessary to generate a complete historical record or patient chart.

U.S. Patent No. 5,795,327, owned by the Assignee of the present invention, discloses an infusion pump with historical data recording capabilities. The pump includes a controller integral with the pump to cause the pump to deliver a plurality of infusions of liquid medicament during the infusion period, each of the infusions being made at a specific time period and flow rate, and a keypad to allow a clinician to input the program parameters into the pump. The apparatus has a non-volatile memory and means for storing infusion data in the non-volatile memory to generate a complete historical record of the "pump-specific" data including data regarding the infusions delivered during the infusion period. The "pump-specific" infusion data stored in the non-volatile memory may include programmed infusion data manually inputted to the infusion apparatus by a clinician during programming of the apparatus through the integral keypad controller. Such manually programmed infusion data may include data representing the infusion mode, the infusion flow rate, the volume to be infused, and the infusion start time. The infusion data may also include resulting data, including data representing the time at which each infusion was made during the infusion period and the flow rate at which of each infusion was made.

data feedback from the drug pump to the patient's chart. Another concern arises in merging pump data with patient-specific data.

Additional concerns arise in controlling the size and weight of the ambulatory infusion pump. As discussed, the pump must be lightweight and portable as it is designed to be worn by a patient. By wearing the pump, the patient can achieve as close to a normal lifestyle as possible while still receiving a supply of medicament as needed. Accordingly, size and weight of the pump are important. Certain syringe-based pumps have been developed for use as ambulatory infusion pumps. The syringe-based pumps require an external linkage such as a plunger rod that is connected to a plunger within the syringe. It is necessary for the plunger rod to be at least as long as the fluid chamber of the syringe so that the syringe can be completely evacuated. The linkage requires a drive mechanism positioned outside of the syringe to move the plunger. In addition, a larger case is required to house the syringe, external linkage and associated power sources. These additional components add to the overall size and weight of the pump. Yet another concern is precisely controlling the infusion rate of the pump.

The present invention is provided to solve these and other problems.

Summary of the Invention

The present invention provides an ambulatory infusion pump that, in a preferred embodiment, is a syringe-based ambulatory infusion pump. The pump has a syringe having a unique self-propelled infusion engine that displaces fluid from the syringe and into an ambulatory patient.

According to one aspect of the present invention, the ambulatory infusion pump has a syringe barrel having a fluid chamber and an inner wall. The pump further has an infusion engine for moving fluid through the syringe barrel. The engine has a member for engaging a portion of the syringe barrel for moving the engine linearly along the syringe barrel.

According to another aspect of the invention, the engine is positioned entirely within the syringe barrel.

According to a further aspect of the invention, the member engages the inner wall to move the engine linearly along the syringe barrel. The member is a tine and generally comprises

FIG 8 is a partial cross-sectional view showing the pump at a start of an infusion cycle,
FIG 9 is a cross-sectional view of the pump at the start of the infusion cycle,
FIGS 10a-10c are cross-sectional views of the pump at the start of the infusion cycle,
FIG 11 is a partial cross-sectional view showing the pump at the end of the infusion
5 cycle,
FIGS 12a-12c are cross-sectional views of the pump at the end of the infusion cycle,
FIG 13 is an exploded view of another embodiment of an ambulatory infusion pump of
the present invention,
FIG 14 is another exploded perspective view of the pump of FIG 12,
10 FIG 15 is a cross-sectional view of the infusion engine of the pump of FIG 12 at the
start of the infusion cycle,
FIG 16 is a cross-sectional view of the infusion engine of the pump of FIG 12 at the
end of the infusion cycle,
FIG 17 is a cross-sectional view of the infusion engine of the pump of FIG 12 at the
15 end of the infusion cycle in a spring release position, and
FIG 18 is an exploded perspective view of a prior art ambulatory infusion pump

Detailed Description of the Preferred Embodiment

While this invention is susceptible of embodiments in many different forms,
20 there is shown in the drawings and will herein be described in detail preferred embodiments of
the invention with the understanding that the present disclosure is to be considered as an
exemplification of the principles of the invention and is not intended to limit the broad aspect of
the invention to the embodiments illustrated

Referring now in detail to the Figures, FIG 1 shows an embodiment of an ambulatory
25 infusion pump of the present invention and is generally designated with the reference numeral
10 The ambulatory infusion pump 10 generally includes a syringe assembly 12 and a reusable
infusion engine 14 The structure of the ambulatory infusion pump 10 will first be described
followed by a description of the operation of the pump 10

The syringe system 12 generally includes a syringe barrel 16, a plunger 17, and a

the DC motor 50 is a 3 volt motor and only 10 millimeters in diameter. An electronic control circuit provides pulses of energy to the motor 50 to precisely drive the motor 50.

The gearbox assembly 52 has a drive connector 54 adapted to be connected to the pump head 42. As is shown in FIGS. 2 and 3, the electronics housing 40 further houses the power supply 46, which is preferably in the form of a rechargeable battery pack. The housing 40 is preferably made from an elastomeric material. The housing 40 has a start button 56 and an IR communications lens 58 as well as a battery charge display 60. The infusion engine 14 can also be equipped with patient demand dosing capabilities ("PCA"). The engine 14 can have a sensor incorporated therein for receiving a wireless transmission, such as by a remote control unit operated by the patient wherein the patient can instruct the pump 10 to deliver additional medicament on demand. Such PCA steps would be monitored and logged by the smart card 44.

The housing further has a slot 62 that accepts the programmable computer card 48. The programmable computer card 44 stores algorithms and controls the actuation of the engine and, therefore, the infusion rate of the pump 10. A variety of infusion rates can be programmed into the card 44 to suit specific drug therapies. In addition, data can be uploaded to the device via an RF link. The computer card 44 can be similar to the device disclosed in U.S. Patent No. 6,039,251 entitled "Method And System For Secure Control Of A Medical Device" which is expressly incorporated in its entirety herein by reference and made a part hereof.

As shown in FIG. 3, the housing 40 has a plunger detect sensor 64 located on its front end. As will be described in greater detail, the plunger 17 is included with the syringe 12. The sensor 64 is adapted to detect instances when the infusion engine 14 is inserted into the syringe barrel 16 but is not pushed against the plunger. This feature will be described in greater detail with respect to the operation of the pump 10.

FIGS. 4-11 show the pump head 42 in greater detail. The pump head 42 converts rotary motion of the drive mechanism 44 into linear movement of the pump head 42 and therefore, the entire infusion engine 14. The pump head 42 generally includes a cam assembly 66, a first tine assembly 68, a second tine assembly 70, and a front shroud 72. The first tine assembly 68 and the second tine assembly 70 engage a portion of the syringe 12 to move the engine 14 along the syringe 12. The cam assembly 66 has an inner rotating ball race 74 or cam member 74. The

material properties to enhance the ability of the engine 14 to grip the syringe 12

The motor housing 86 receives the drive mechanism 44 and is securely connected to the drive connector 54. The first tine assembly 86 is further connected to the cam assembly 66 wherein the motor housing 86 is secured within the ball race 74. As will be described below, the cam assembly 66 and first tine assembly 68 rotate via the drive mechanism 44. Thus, the first tine assembly is fixed to the drive mechanism and the tines 88 are referred to as the "fixed tines" 88. In addition, the motor housing 86 is fixed to the front shroud 72.

Similarly, the second tine assembly 70 has a second base 98 and a plurality of tines 100 that extend radially outwardly from the base 98. The tines 100 are also pivotally connected to the base 98. A blade 102 is provided on the distal end of each tine 100. The blades 102 engage or grip against the inner wall 22 of the syringe barrel 16. In addition, a second tine spring 104 is connected to the second tines 94. The second tine spring 104 biases and pulls the second tines 100 against the inner wall 22 of the syringe barrel 16 in the same direction as engine movement. The second base 98 further has an inner annular groove 103 (FIG. 5) that receives the ball bearings 80 of the ball cage 78 when fully assembled. The second base 98 has openings 106 that will cooperate with the front shroud 72 as described below. The second tines 100 do not rotate with the cam assembly 66. The second tines 100 do however move linearly along the syringe barrel 16 and are referred to as "moving tines" 100.

The front shroud 72 has a cylindrical housing 108. A plurality of tie rods 110 extend from the housing 108 and are received through the openings 106 on the second base 98. The second tine assembly 70 moves linearly along the tie rods 110 of the front shroud 72 during operation of the pump 10. The front shroud 72 is fixed to the electronics housing 40 via the tie rods 110. In a preferred embodiment, five tie rods 110 are utilized.

FIG. 6 shows the infusion engine substantially assembled but with the cylindrical housing 108 of the front shroud 72 exploded away. The drive mechanism 44 is secured within the electronics housing 40. The gearbox 52 extends into the motor housing 86 of the first tine assembly 68 wherein the drive connector 54 is secured thereto. The ball bearings 80 of the ball cage 78 ride within the inner groove 103 of the second tine assembly 70 and also ride within the cam groove 76 of the cam member 74. Thus, the second tine assembly 70 is connected to the

FIGS 7-12 disclose operation of the pump 10 during infusion therapy. FIG 7 discloses the infusion engine 14 in sliding engagement with the syringe 12. For clarity, certain parts are not shown in FIG 7. In general, the infusion engine 14 moves in incremental steps along the inner wall 22 of the syringe barrel 16. i.e. the infusion engine 14 "walks" along the syringe 12.

5 One step is defined as an infusion cycle.

As explained below, the components of the infusion engine 14 perform several different movements to linearly move the engine 14. The infusion engine travels several steps and therefore completes several infusion cycles to travel the required length of the syringe barrel 16 to complete an infusion therapy. FIGS 8-10 disclose the infusion engine at a start of the

10 infusion cycle. The first tines 90 of the first tine assembly 68 are engaged against the inner wall 22 of the syringe barrel 16. Likewise, the second tines 100 of the second tine assembly 70 are engaged against the inner wall 22 of the syringe barrel 16. The ball bearings 80 on the ball cage 78 are nestled in the cam groove 76 at a bottom portion of the sinusoidal shape of the cam groove 76. This position defines an infusion start position. The drive mechanism 44 of the

15 engine 14 is pulsed wherein the drive mechanism 44 rotates in one direction therefore rotating the cam member 74. As the cam member 74 rotates, the ball bearings 80 roll upward along the cam groove 76. Because the first tines 90 are forced against the syringe barrel 16 in a locking fashion, any movement of the infusion engine 14 along the syringe barrel 16 towards the cap 18 end of the syringe 12 is prevented. Thus the first tine assembly 68 remains linearly stationary.

20 As the ball cage is connected to the second tine assembly 70 via the annular groove 103, this forces the assembly 70 and the second tines 100 linearly along the inner surface of the syringe barrel 16 only with a slight dragging force from the angle configuration of the tines 100 and the biased position of the tines 100. During this movement, the second tine assembly 70 moves along the tie rods 110 on the front shroud 72.

25 In a preferred form of the invention shown in FIG 12b, movement of the ball bearings 80 from a bottom of the groove 76 to the top, or crest of the groove 76 results in linear movement of the second tine assembly 70 and the front shroud 72 of 2.5 mm. The movement requires 60 degrees of rotation of the cam member 74. Thus, 60 degrees of rotation of the cam member 74 moves the ball bearings 80 from a bottom to the top of the sinusoidal shape of the

The electronics associated with the motor 50 will detect an increased current draw and will then shut down the infusion therapy process

As can be appreciated, the tines 90,100 are designed to a particular length and assembled at an angle such that when the infusion engine 14 travels down the syringe 12 there is a very low drag force of the blades 92,102 moving in frictional engagement along the inner wall 22 of the syringe barrel 16. The design of the tines 98,100 however is such that if a force in the opposite direction (i.e., towards the end cap 18), such as back pressure applied to the plunger 17, the tines 98,100 will "lock-out" and will not allow the engine 14 to "back-drive" back up the syringe 12.

In a preferred form of the invention, the tines 98,100 can resist up to approximately 50 lbs in force. Thus, the tines 90,100 of the first and second tine assemblies 68,70 prevent movement of the infusion engine 14 toward the end cap 18 of the syringe 12. Thus, during operation, the infusion engine 14 can only move towards the first end 24 of the syringe barrel 16 having the opening 28.

A spring release mechanism is provided to allow the infusion engine 14 to be removed from the syringe barrel 16 once it has advanced the plunger to the first end 24 of the syringe 12. A mechanism is provided such that the tines 90,100 of the first and second tine assemblies 68,70 are biased towards the electronics housing 40. This releases the blades 92,102 of the tines 90,100 from the inner wall 22 of the syringe barrel 16. In this "spring release position" the infusion engine 14 can then be removed from the syringe barrel 16. The cap 18 is removed and the syringe barrel 16 is tipped up to allow the engine 14 to slide out of the syringe barrel 16. The cap 18 and syringe barrel 16 are then disposed of accordingly. The battery pack 46 on the infusion engine 14 can be removed from the engine 14 and recharged in a docking station or another smart card 44 can be placed into the engine 14 wherein the engine 14 can be used again for another infusion therapy (provided the battery status indicates it has enough charge to complete another complete therapy).

As can be appreciated, the cam assembly 66 can take other forms. FIG 4a shows another cam assembly 66 but having a cam member 150 that is structured differently from the cam member 74. The cam member 150 has a cam groove 152 that is helically-shaped along the

movement. Thus, the first disc assembly 224 and therefore, the remaining components of the infusion engine 214 move towards the second disc assembly 226. Now the pump 200 is ready for the next infusion cycle. The rotary movement of the lead screw 222 results in the linear movement, or the walking of the infusion engine 214 along the syringe 222. FIG 17 shows the
5 spring release position at the end of infusion therapy wherein the lead screw 222 is turned such that the discs 232,236 come together and bias the tines 234,238 away from engagement from the syringe 212. In this position, the infusion engine 214 can be removed from the syringe 212.

The infusion pump of the present invention can incorporate many different configurations wherein the infusion pump can linearly move or walk, along the syringe
10 assembly. Other configurations include a motorized wheel assembly that could ride along tracks positioned on the inner wall of the syringe barrel. A mini-hydraulic system could also be employed. A solenoid system could also be employed. An articulated arm that grips the syringe could also be used.

It is understood that in a preferred embodiment the tines 90,100 engage or grip the inner
15 wall 22 of the syringe barrel 16. It is understood that the infusion engine 14 can have engaging members that engage or grip other portions of the syringe 12 or other components associated with the syringe, for moving therein. For example, the syringe 12 could be equipped with longitudinal rods wherein the engine 14 grips and moves along the rods. The rods could pass through openings provided for in the engine 14 or be fully encapsulated therein.

20 Thus, the present invention provides an extremely lightweight and portable ambulatory infusion pump. Because the infusion engine 14 walks down the syringe 12 by its own mechanism, no external linkage is required to drive the plunger as is typically required in prior art pumps (See FIG 18). This eliminates the need for an additional outer case for the pump 10. The syringe assembly 12 itself serves as the case for the entire pump 10 making it more
25 compact and easier to be worn by the patient.

As discussed, prior art syringe-based infusion pumps, such as shown in FIG 18, require an external linkage to be attached to the plunger in order to move the plunger along the required length of the syringe. This adds to the overall length of the pump. In the present invention, the syringe barrel 16 defines the fluid chamber 19 which has a first length L1. The infusion engine

CLAIMS

We Claim

- 1 An infusion pump for
5 a syringe barrel having a fluid chamber and an inner wall surface, the pump comprising
an infusion engine for moving fluid through the syringe barrel, the engine having a
member adapted to engage a portion of the syringe barrel for moving the engine linearly along
the syringe barrel
- 10 2 The pump of claim 1 wherein the engine is adapted to be positioned entirely within
the syringe barrel
- 3 The pump of claim 1 wherein the member is adapted to engage the inner wall to move
the engine linearly along the syringe barrel
15
- 4 The pump of claim 3 wherein the member is a tine
- 5 The pump of claim 4 wherein the member is a plurality of circumferentially spaced
tines
20
- 6 The pump of claim 1 wherein the engine comprises a battery operated motor and a
pump head
- 7 The pump of claim 1 wherein the fluid chamber is adapted to have a first length and
25 the engine has a second length wherein the second length is less than the first length
- 8 An infusion pump for
a syringe barrel having a fluid chamber and an inner wall surface, the pump comprising
an infusion engine having wall engaging members adapted for moving the engine
30 through the syringe barrel, the engine being entirely located within the fluid chamber
- 9 The pump of claim 8 wherein the member is a tine

a motor having a shaft,
a first member connected to the shaft for engaging a portion of the syringe barrel,
a second member for engaging a portion of the syringe barrel
a third member connected to the shaft, the second member connected to the third
5 member and being responsive to rotation of the shaft to cause the second member to move
linearly independently of the first member

21 The engine of claim 20 wherein the first member is a tine

10 22 The engine of claim 21 wherein the second member is a tine

23 The engine of claim 20 wherein the first member is a plurality of circumferentially
spaced tines

15 24 The engine of claim 20 wherein the third member is a cam member responsive to
rotation of the shaft to cause the engine to move linearly through the fluid chamber

25 The engine of claim 24 wherein the cam member is a cylindrical drum having a
circuitous groove on an outer surface

20

26 The engine of claim 24 wherein the cam member is a cylindrical drum having a first
portion with right-handed threads and a second portion with left-handed threads

27 A method for infusing a fluid to a patient comprising
25 providing a syringe barrel having a fluid chamber and an infusion direction,
providing an infusion engine having a member for engaging a portion of the syringe
barrel,

positioning the infusion engine within the syringe barrel, and
driving the engine linearly within the fluid chamber by moving the member into
30 operative engagement with a portion of the syringe barrel

28 The method of claim 27 wherein the member has a first portion and a second

a cam groove having a first portion

a first member connected to the motor and adapted for engaging the inner wall,

a second member adapted for engaging the inner wall and being positioned to ride along the cam groove,

5 wherein the motor rotates the cam member wherein the first member is adapted to locks against the inner wall and wherein the second member rides along the first portion of the cam groove wherein the second member is adapted to moves linearly along the syringe barrel in an infusion direction to define an infusion cycle wherein fluid is displaced from the fluid chamber

10 36 The infusion pump of claim 35 wherein the cam groove has a second portion and upon further rotation of the motor, the second member rides along the second portion wherein the second member is adapted to locks against the inner wall and the first member, cam member and motor are adapted to move linearly along the syringe barrel in the infusion direction to define a reset cycle

15 37 The infusion pump of claim 36 wherein the motor further rotates to complete a plurality of infusion cycles and reset cycles wherein the infusion engine is adapted to walks along the syringe barrel to displace fluid from the syringe barrel

20 38 The infusion pump of claim 35 wherein the syringe barrel is adapted to have a first length and the infusion engine has a second length, the second length being less than the first length

25 39 The infusion engine of claim 35 further comprising a plunger positioned adjacent the infusion engine wherein the infusion engine and plunger define the second length

40 The infusion pump of claim 35 wherein the infusion engine is adapted to be positioned entirely within the syringe barrel

30 41 The infusion engine of claim 35 wherein the first portion of the cam groove is an upward portion and the second portion of the cam groove is a downward portion

51 The pump of claim 50 wherein the plunger moves along the inner wall surface by engaging the inner wall surface

52 The pump of claim 50 wherein the self-propelled plunger is positioned entirely
5 within the fluid container

53 An infusion pump for a syringe barrel having an inner wall surface, the infusion pump comprising

a plunger adapted to be positioned in surface-to-surface engagement with the inner wall
10 surface, and

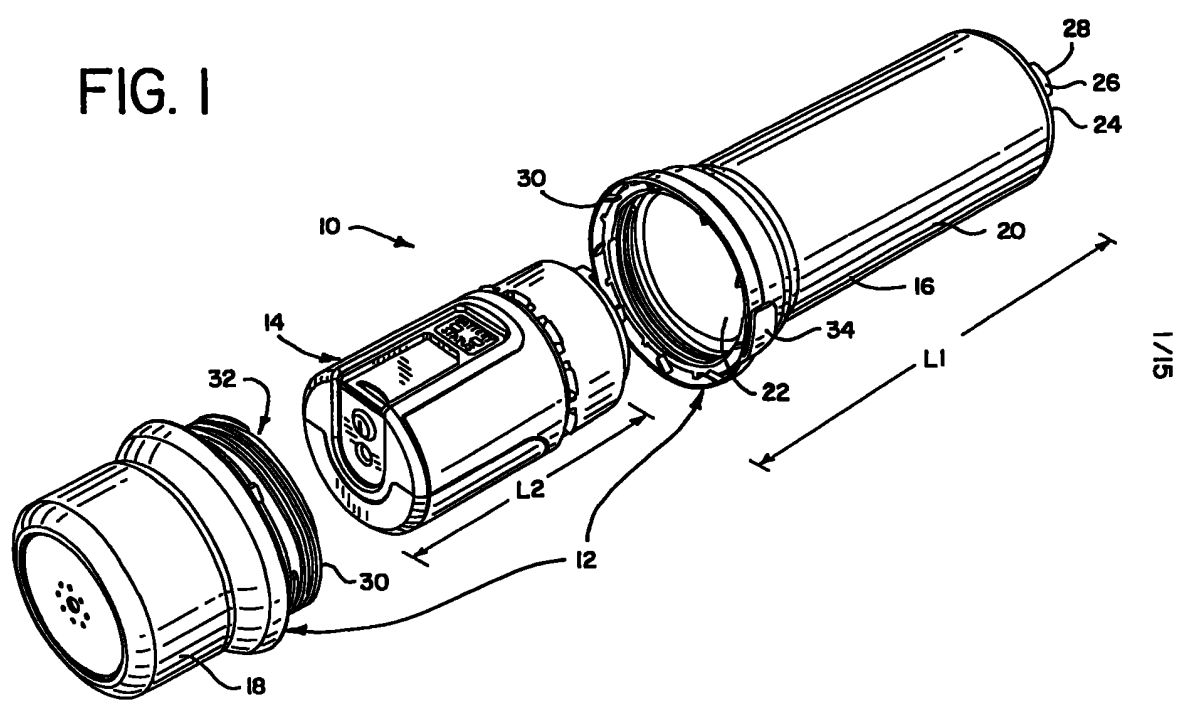
means for advancing the plunger along the inner wall surface, the means being positioned entirely within the syringe barrel

54 An infusion pump for a fluid container having an inner wall surface, the pump
15 comprising an infusion engine adapted to walk along the inner wall surface and displace fluid from the fluid container

55 An ambulatory infusion pump comprising
a syringe barrel having a fluid chamber and an inner wall, the syringe barrel having an
20 opening to allow for fluid to be displaced therethrough,
a plunger positioned within the syringe barrel,
a motor positioned within the syringe barrel,
a cam member connected to the motor for rotation by the motor, the cam member having
a cam groove having an upward portion and a downward portion,
25 a first tine assembly connected to the motor, the first tine assembly having a plurality of
first tines engaging the inner wall,
a second tine assembly having a plurality of second tines engaging the inner wall, the
second tine assembly having a bearing positioned to ride along the cam groove, the second tine
assembly positioned adjacent the plunger,
30 an end cap releasably secured to the syringe barrel,
wherein the motor rotates the cam member wherein the first tines lock against the inner

wall and the first disc assembly screw and motor move linearly along the syringe barrel to define a reset cycle

FIG. 1



4/5

115

2/15

FIG. 2

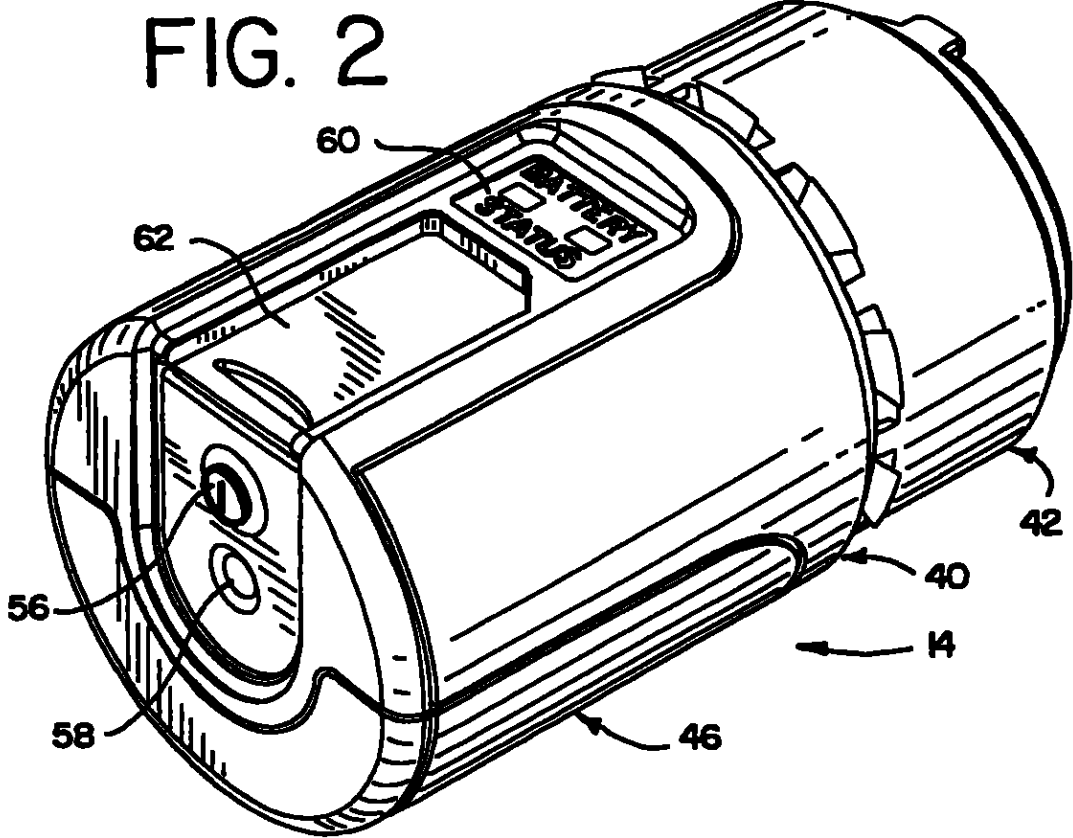


FIG. 3

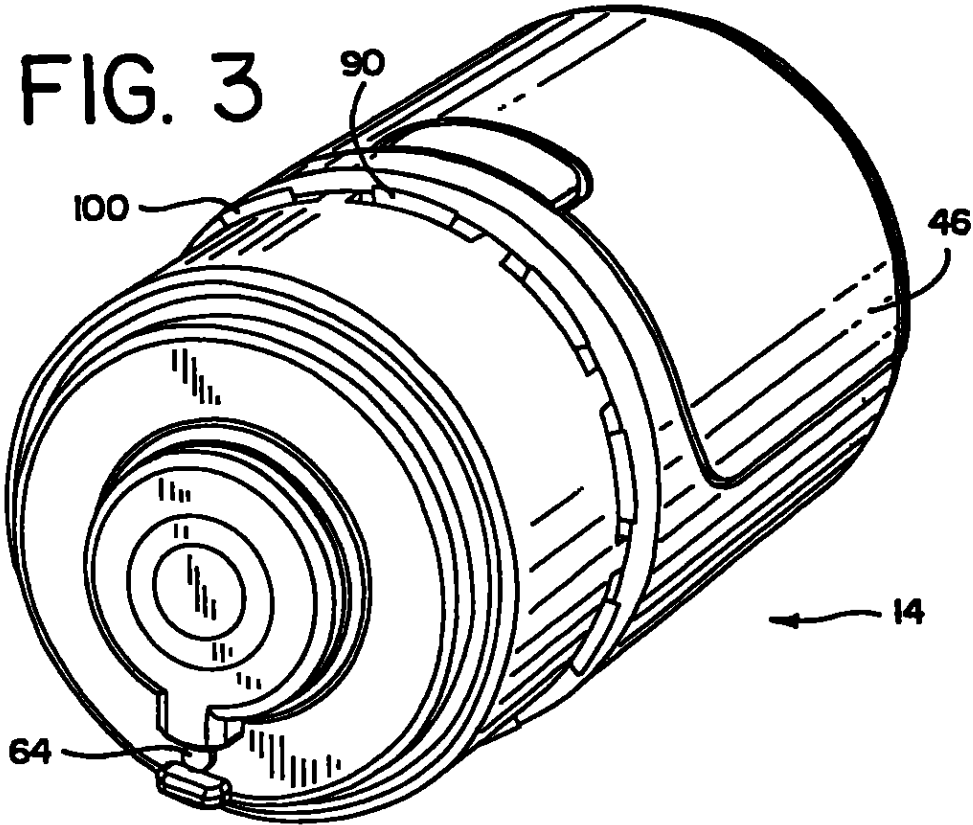


FIG. 4

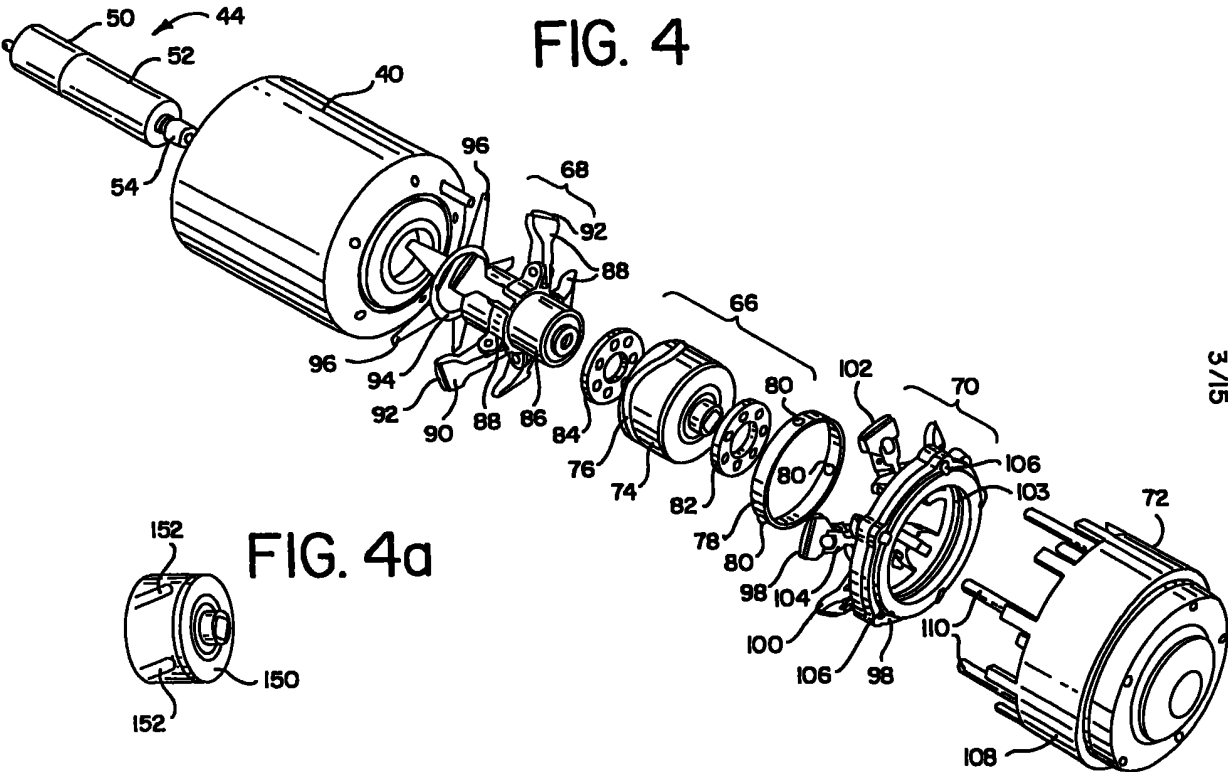
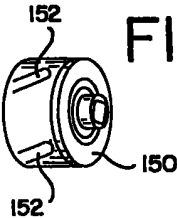
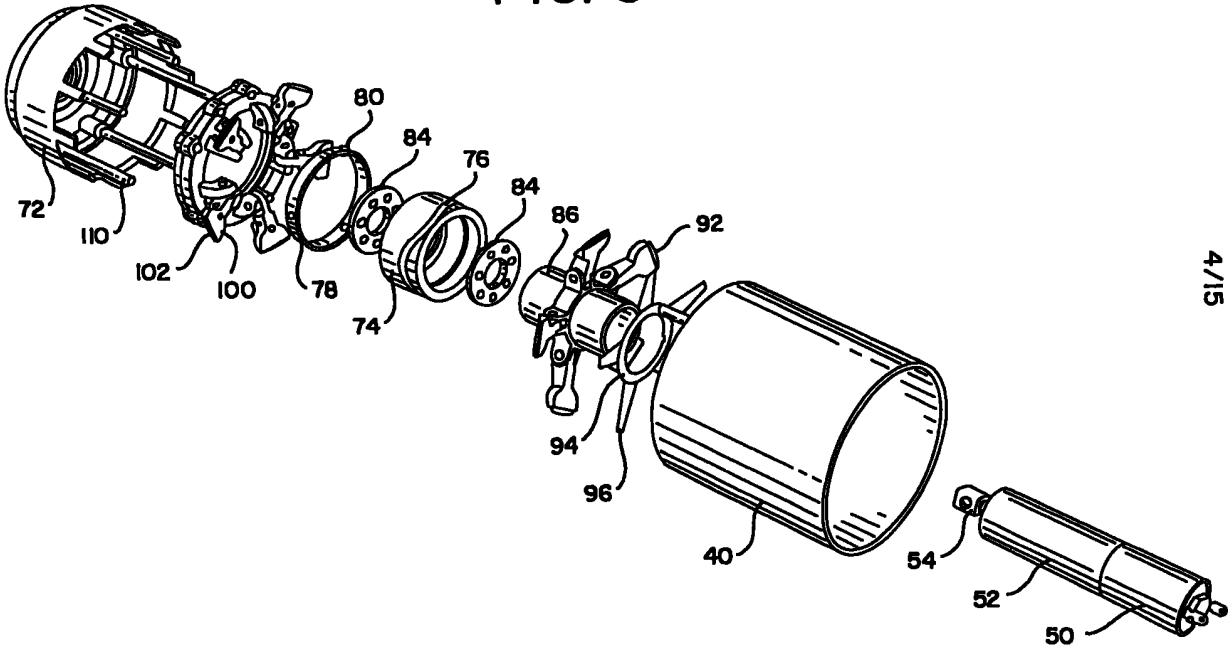


FIG. 4a



112

FIG. 5



JP

5/15

FIG. 6

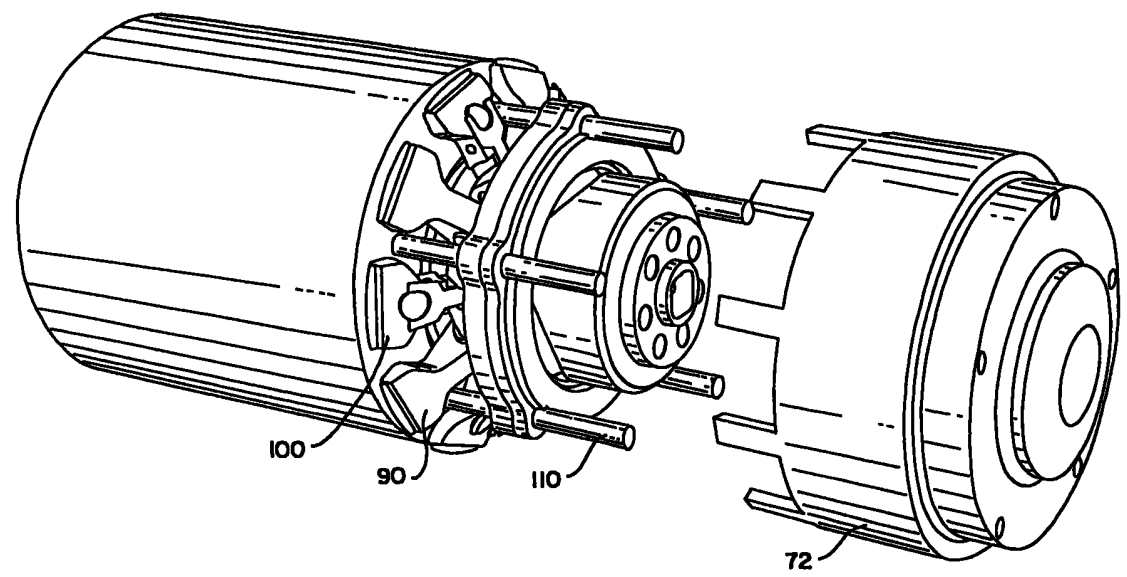
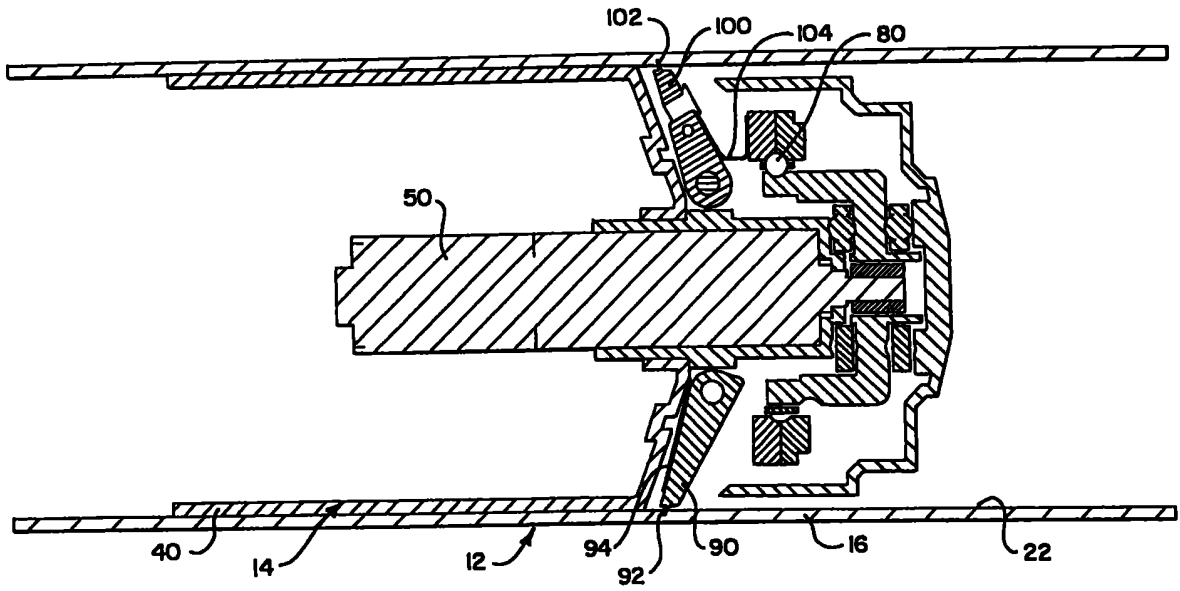


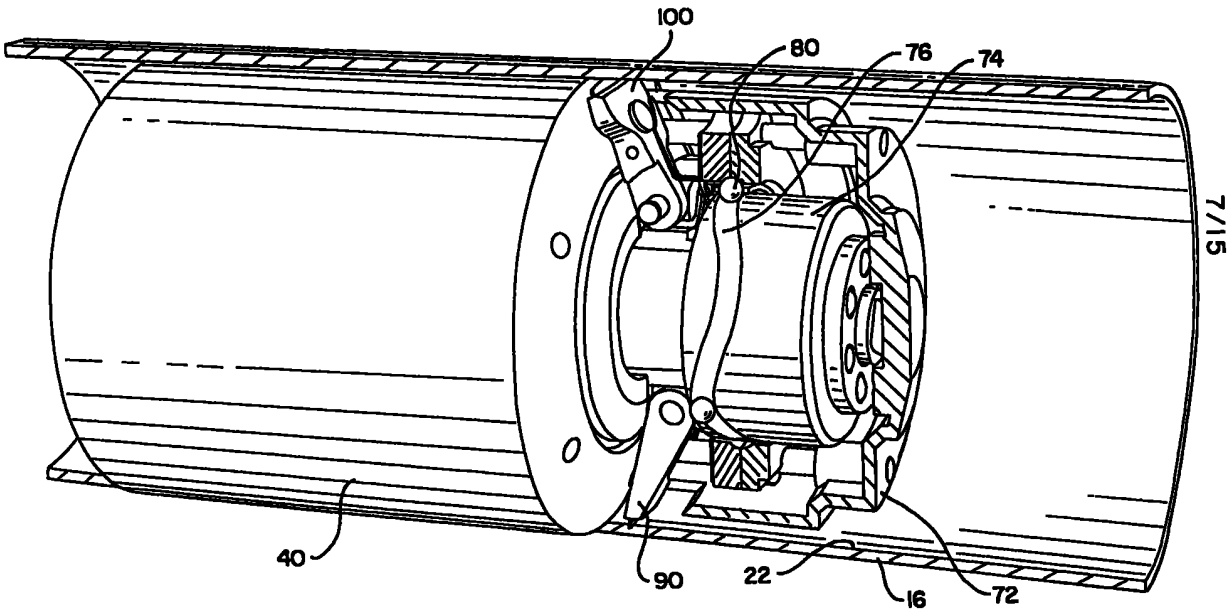
FIG. 7



6/15

189

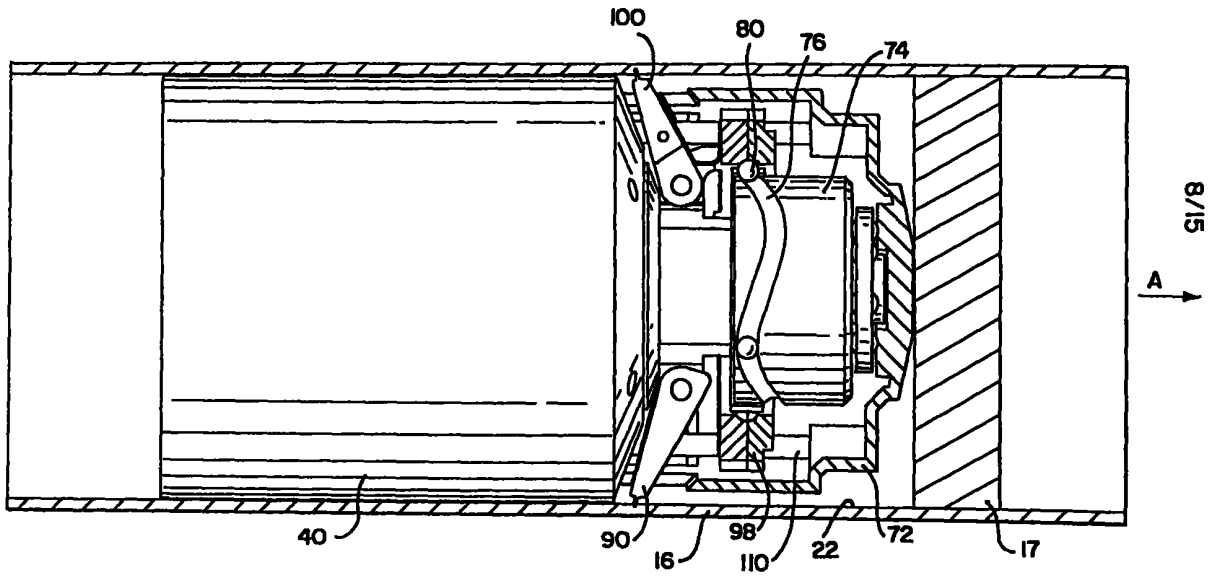
FIG. 8
INFUSION CYCLE START



1492

FIG. 9

INFUSION CYCLE START



120
122

9/15

FIG. 10A

INFUSION CYCLE START

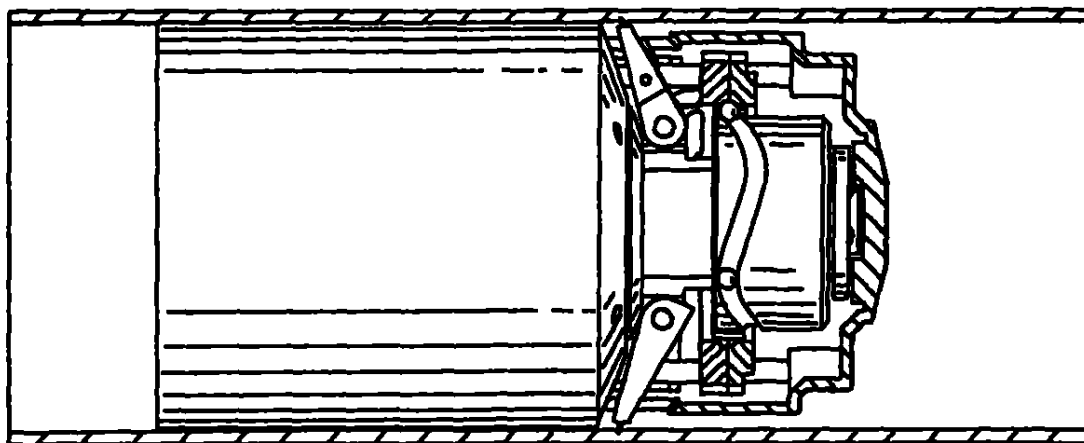


FIG. 10B

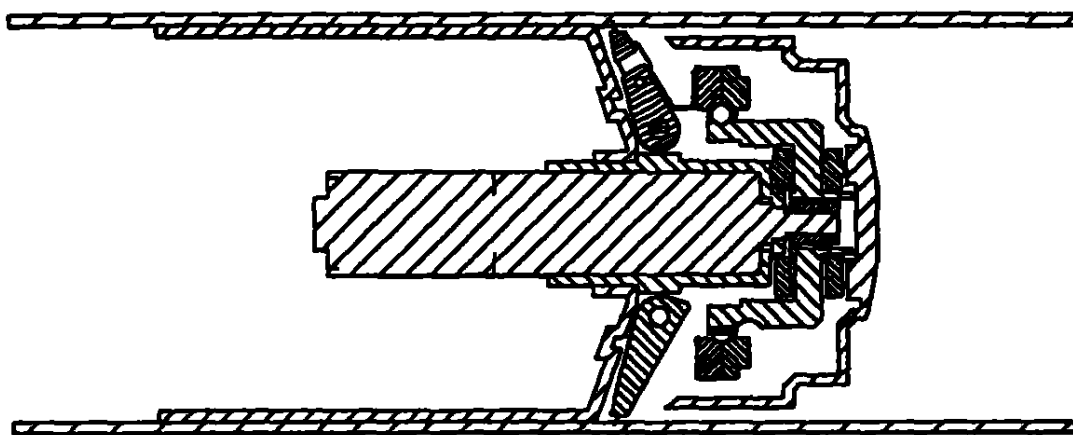


FIG. 10C

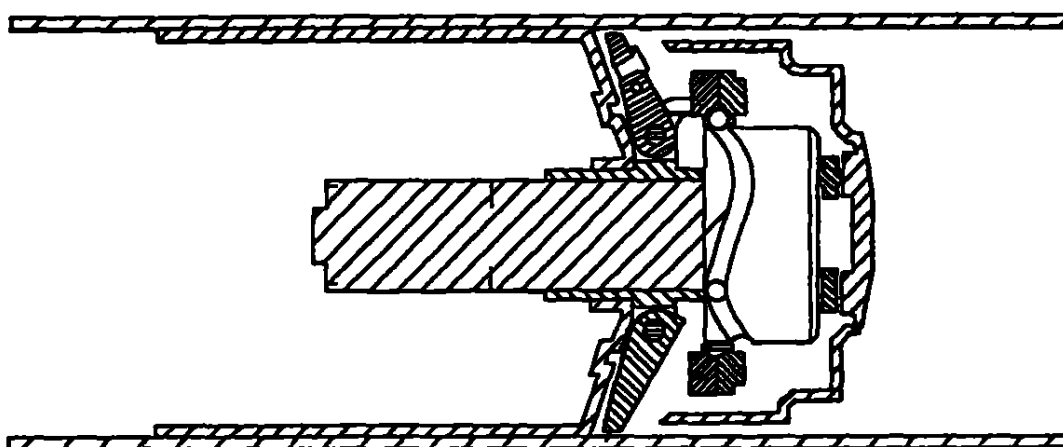
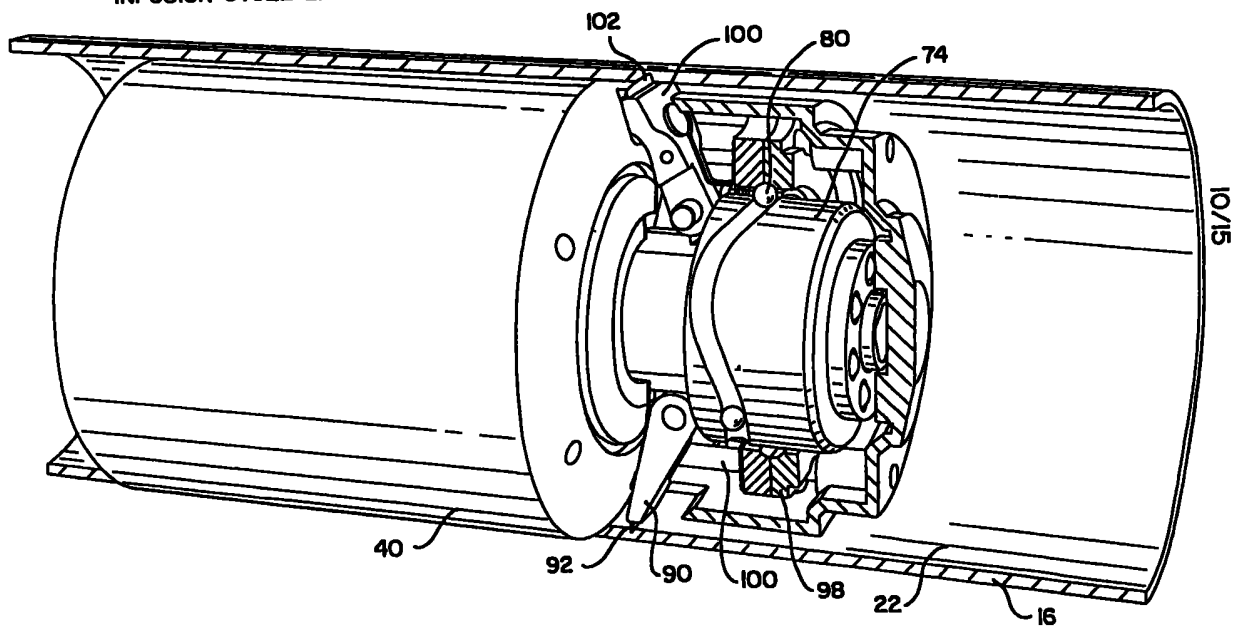


FIG. 11
INFUSION CYCLE END



11/15

FIG. 12A

INFUSION CYCLE END

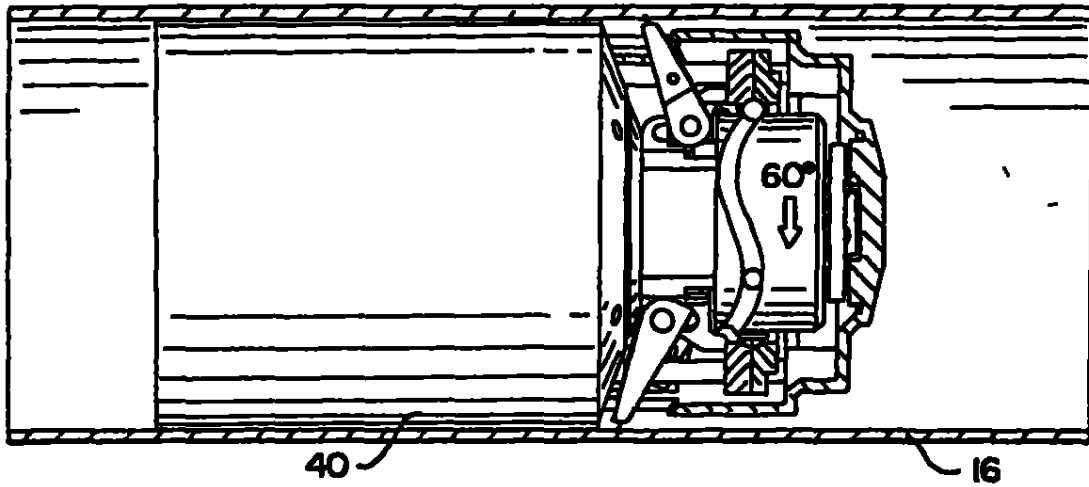


FIG. 12B

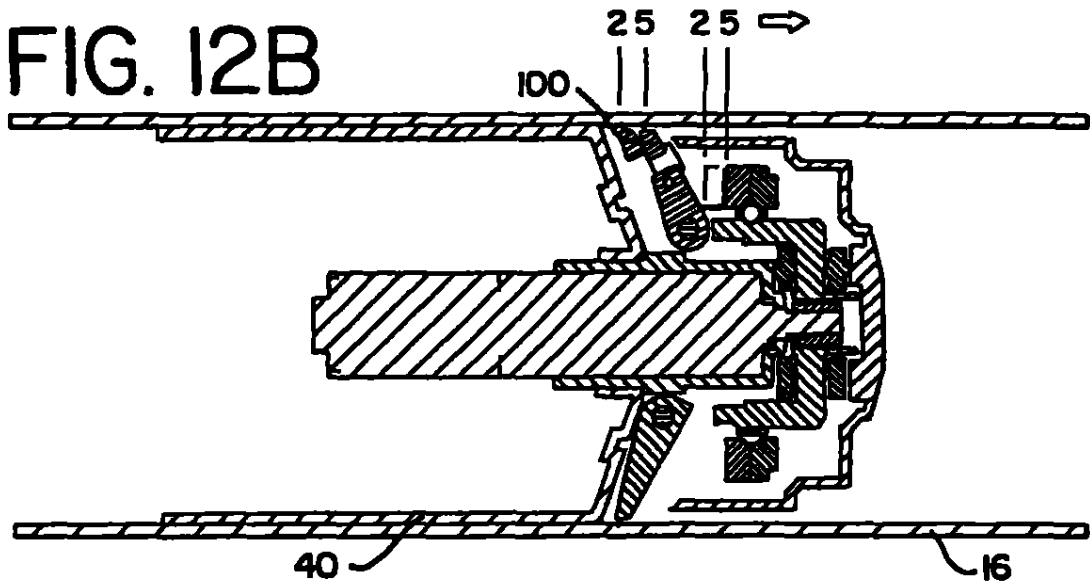


FIG. 12C

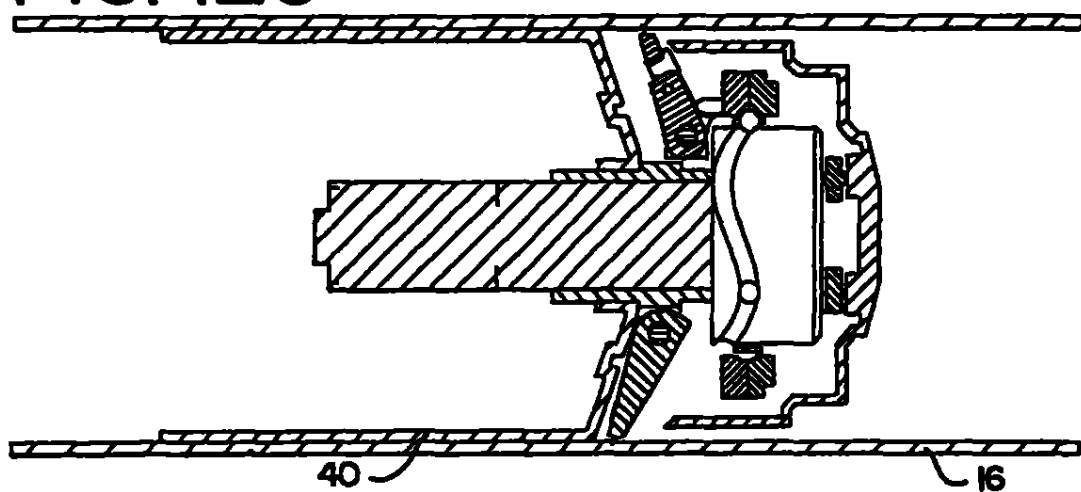
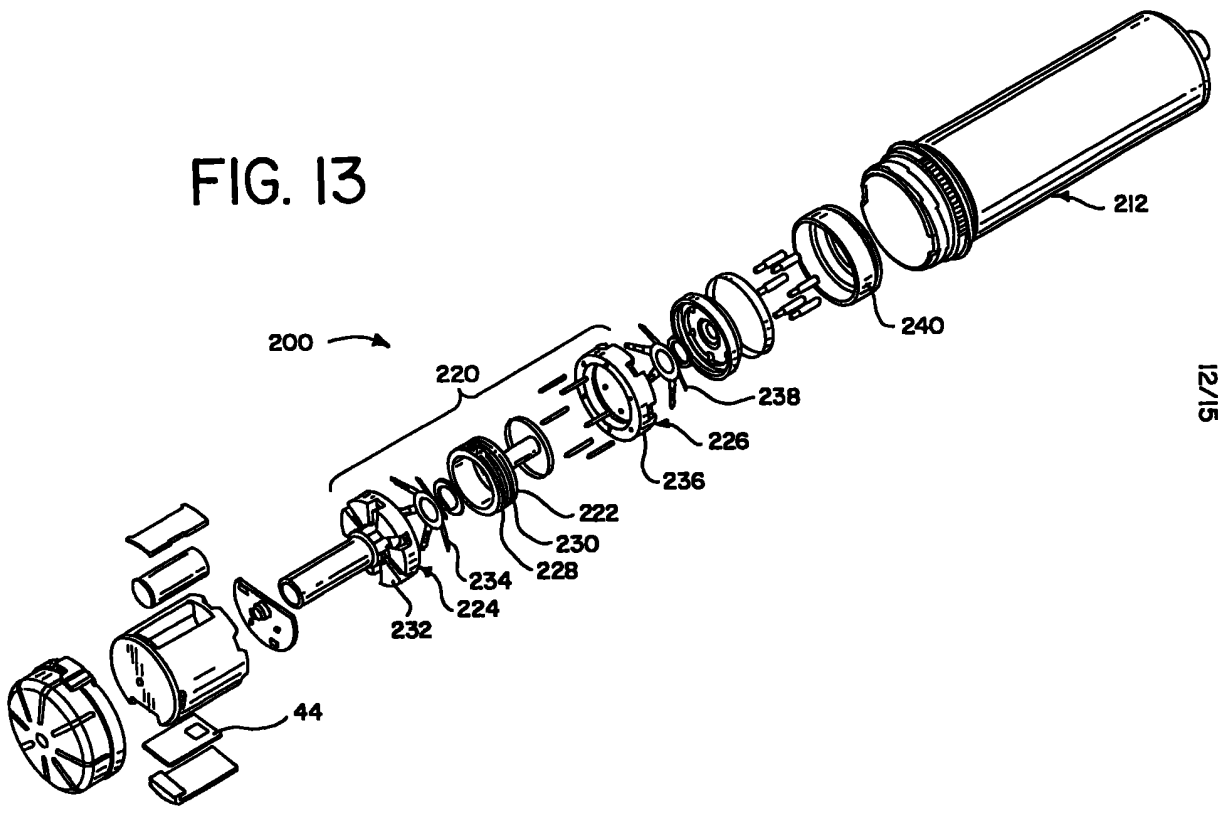
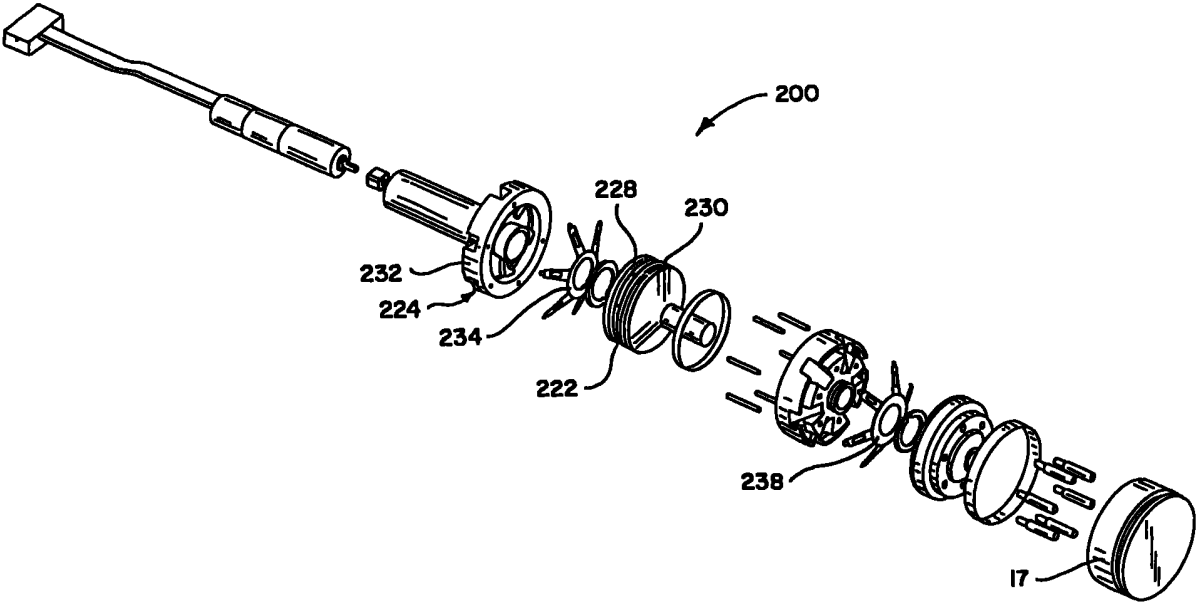


FIG. 13



[Signature]

FIG. 14



125
128

14/15

FIG. 15

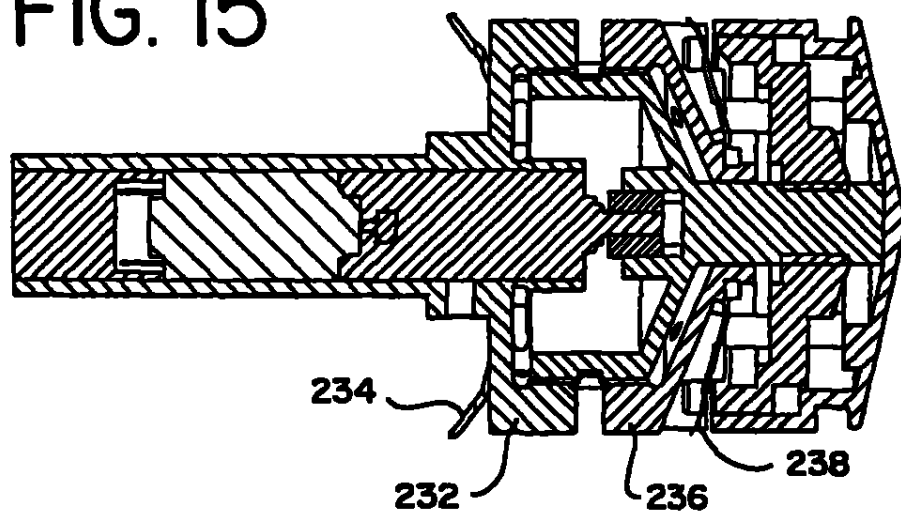


FIG. 16

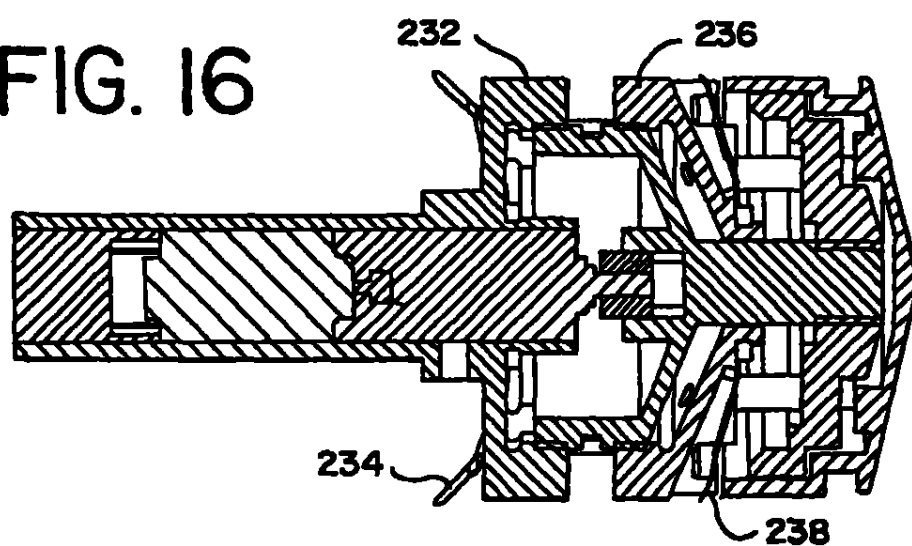


FIG. 17

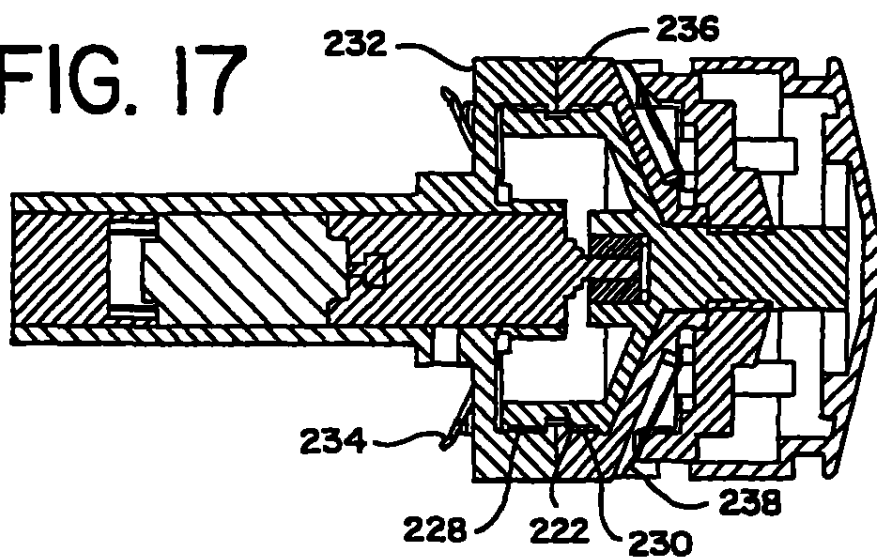
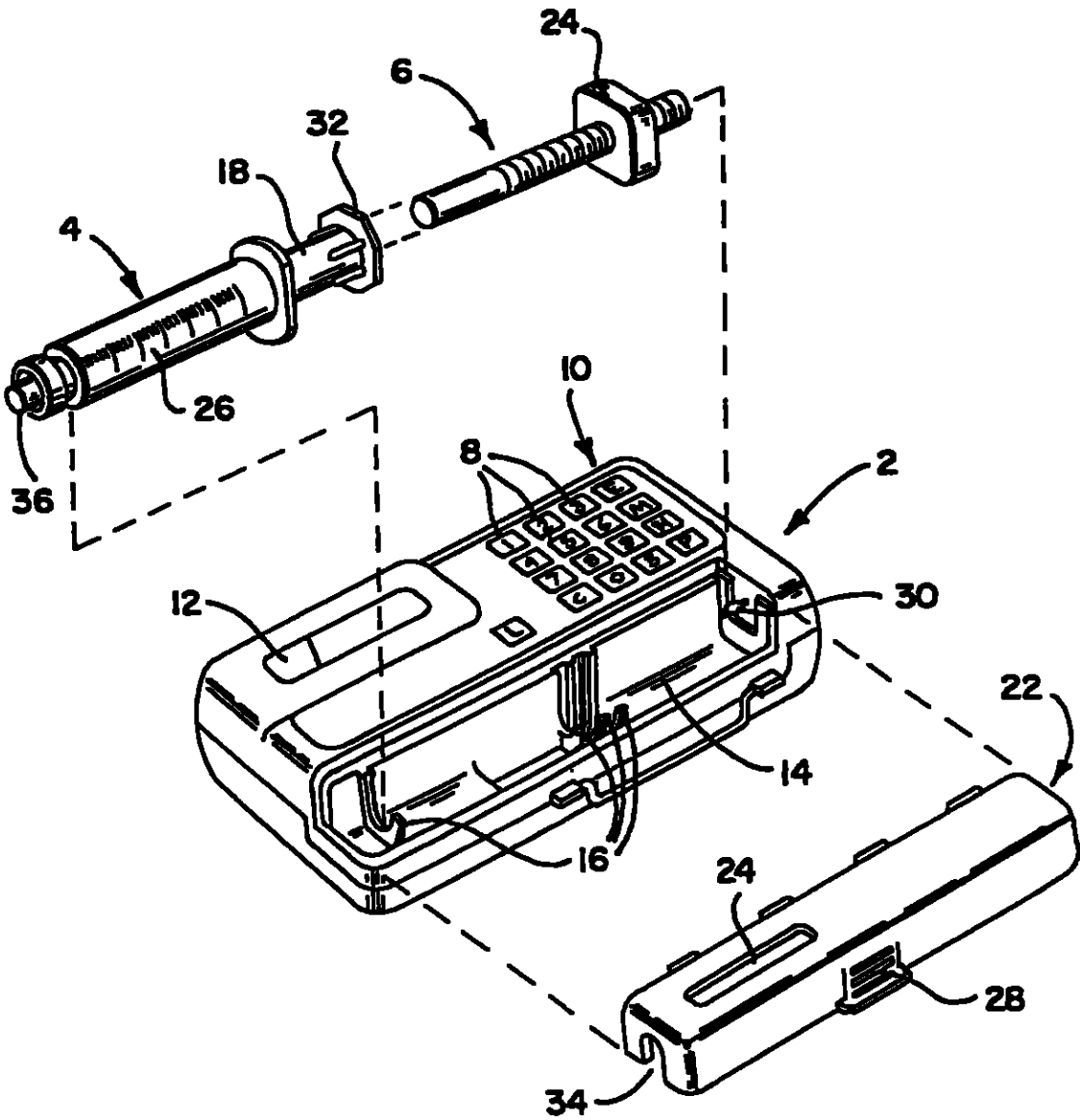


FIG. 18
PRIOR ART



129

PCT/US 01/08524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M5/145

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)

IPC 7 A61N

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

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

EPO-Internal

C DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 738 658 A (MAUS DARYL D ET AL) 14 April 1998 (1998-04-14)	1-19, 27-31, 33,34, 50-54
A	column 7, line 10 -column 8, line 58, figures 2-5 —————	20,35, 55,56

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patient family members are listed in 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 document 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

- "I"** 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

8. document number of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2001

Date of mailing of the international search report

21/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5818 Patendlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-3040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schönleben, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter .onal Application No
PCT/US 01/08524

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5738658	A	14-04-1998	US 5505706 A	09-04-1996
			US 5222362 A	29-06-1993
			US 5263323 A	23-11-1993

NIT : 800176090-2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 01110043 00000000

Folios: 128

Fecha (UMB): 2001-12-28 16:34:23

Tramite : 333 TEMPORAL

411 PRESENIAC

Remedios: PARA DISTRIBUCION DE MEDICAMENTOS

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 01 - 74.218
FECHA : NOVIEMBRE 26 DE 2001

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PAGO	Vr PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	8478742	26/11/2001	27 590,880 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50003-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL DE PATENTE DE TM	356 640 00
		TOTAL	356,640 00

SON TRESIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA PESOS

RESPONSABLE 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No

Glo 05873-801-032-9

Carrera 13 No 27-00 Pisos 5 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá D C Colombia

1272

131

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

USUARIO RADICADOR

PATENTE DE INVENCION []

MODELO DE UTILIDAD []

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- Descripción de la invención
- Dibujos de ser estos pertinentes
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas

[] []
[] []
[] []
[] []
[] []

COMPLETA []

INCOMPLETA

[] []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- Comprobante de pago de las tasas establecidas

[] []
[] []
[] []
[] []

COMPLETA []

INCOMPLETA

[] []

ESQUEMA DE TRAZADO []

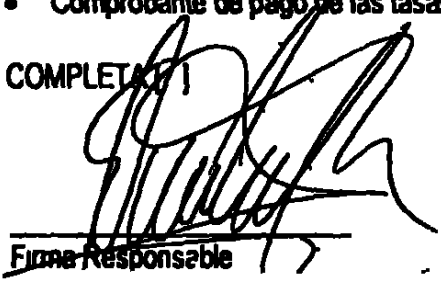
- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- Representación gráfica del esquema de trazado
- Comprobante de pago de las tasas establecidas

[] []
[] []
[] []
[] []

COMPLETA []

INCOMPLETA

[] []



Firma Responsable

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO

Radicación : 81118843 80000000

Folios: 128

Fec Fecha (AÑO) 2001-12-28 16:54:23

Tramite : 333 TEMPORAL

411 PRESENTAR

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

2020
04-01-2002
430

RECEIVED
INDUSTRIA Y COMERCIO
04-01-2002 14:30