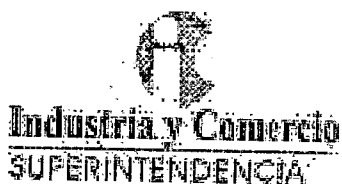


REPUBLICA DE COLOMBIA



PCT



PATENTE

10-2348

Contiene los documentos relativos a la solicitud de patente de :

Titulo : BOMBA DE INFUSION PARA JERINGA

Clase : de la Clasificación Internacional de Niza

Hecha por : NUMIA MEDICAL TECHNOLOGY, LLC.

De : VERMONT, ESTADOS UNIDOS

Apoderado : MAURICIO JARAMILLO

Bogotá, D.C., enero de 2010

Rocky G...
F.N. 11-01-2010

PETITO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-002348-00000-0000

Fecha: 2010-01-12 16:30:14 Dep: 2020 DIR NULVASCR
Tra: 11 PATENTLIYII Eve: 378 FASE NACIONAL
Act: 411 PRESENTACION Folios: 117

FORMULARIO UNICO DE S
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

X

Patente de Invención.

SOLICITUD DE :

Patente de Modelo de Utilidad

X

Capítulo I

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre:

NUMIA MEDICAL TECHNOLOGY,
LLC.

Dirección:

P.O. Box 236, Lyndonville, Vermont
05851, E.U.A.

Teléfono:

Fax:

E-Mail:

Domicilio:

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

IDENTIFICACION

C.C.

NIT

C.E.

Otro

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre:

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

Dirección:

CALLE 67 No. 7-35 BOGOTA COLOMBIA

Teléfono:

3192900

Fax:

3210295

E-Mail:

mjaramillo@gpzlegal.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

NIT

C.E.

Otro

Número

80.421.942

TP

74.555

C.S.J.

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre:

Eric J. FLACHBART
Kayle E. WARING

Dirección:

3432 Ridge Road, Kirby, Vermont 05832,
E.U.A.
Back of the Moon Road, Kirby, Vermont
05832, E.U.A.

Domicilio:

C.C.

NIT.

5

PTC (86)

Solicitud internacional No PCT/US2008/007193 Fecha 11/06/2008

Publicación Internacional No. WO/2008/153985 A1 Fecha 18/12/2008

6

TITULO (54)

BOMBA DE INFUSION PARA JERINGA

7

Clasificación Internacional (51) A61M 1/00 (2006.01)

8

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

ESTADOS UNIDOS DE
AMERICA

11/06/2007

60/934,236

SI X NO

9

Comprobante de pago No.

Fecha:

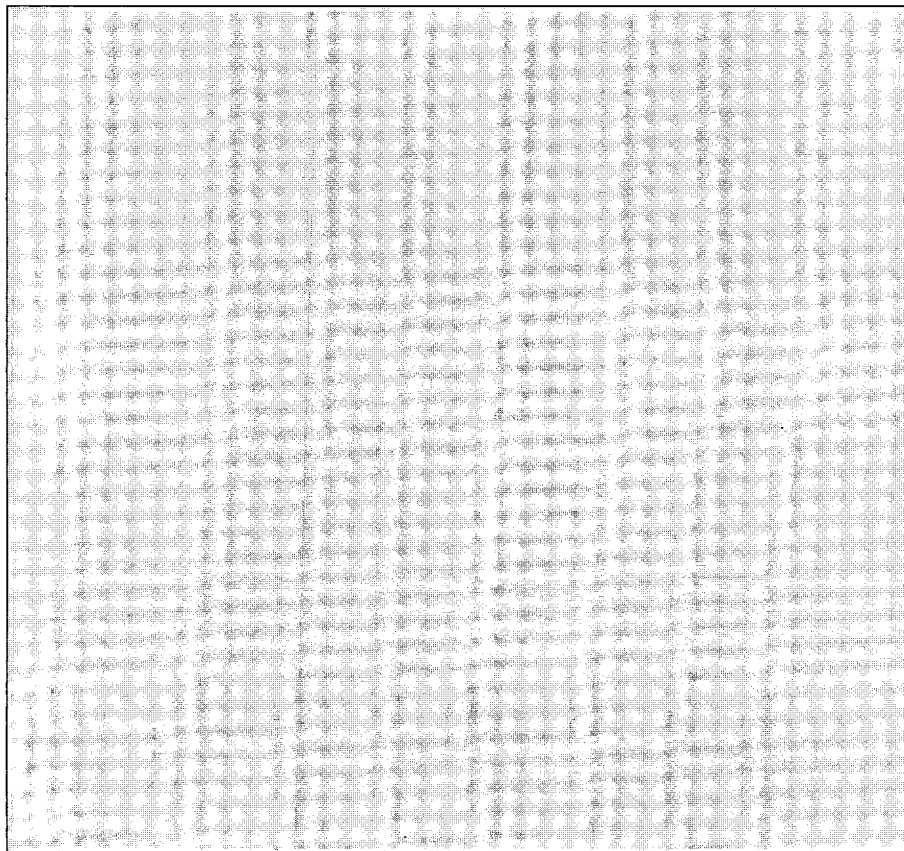
10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ 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 simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite 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 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

solicito la concesión de la patente

NOMBRE: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

FIRMA:

C.C. 80.421.942 de Usaquén T.P. 74.555 C.S.J.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

 SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACION SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N. De solicitud : (22) fecha de solicitud : (30) prioridad (31) No. Prioridad (32) fecha 1: 60/934,236 – 11/06/2007 –US (33) país ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	(51) Int. Cl: A61M 1/00 (2006.01) (71) Solicitante (s) NUMIA MEDICAL TECHNOLOGY, LLC (72) Inventor (es) Eric J. FLACHBART Kayle E. WARING (74) Apoderado: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 11.01.2010 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 11/06/2008 No. De solicitud: PCT/US2008/007193	(87) publicación internacional fecha (dd/mm/aa): 18/12/2008 N. publicación: WO/2008/153985
(54) Titulo: BOMBA DE INFUSION PARA JERINGA	

RESUMEN

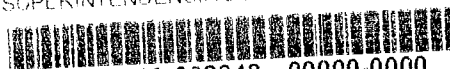
Una modalidad de la presente solicitud de patente es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje émbolo y el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente. El soporte de jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 2,572
FECHA : ENERO 12 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-002348-00000-0000

Fecha: 2010-01-12 16:30:14 Dep: 2020 DIR NULVASCOR
Tra: 11 PALENTILYII Lve: 378 PASLACIONALI
Act: 411 PRESENTACION Folios: 117

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
GOMEZ PINZON ASEMARCA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	45832290	12/01/2010	941.000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			256.000.00
		TOTAL :	\$ 256.000.00

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

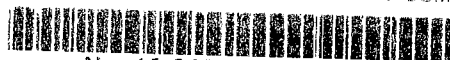
ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 2,571
FECHA : ENERO 12 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-002348-00000-0000

Fecha: 2010-01-12 16:30:14 Dep: 2020 DIR NULVASCH
Tra: 11 PATENTILYII Eve: 378 FASLNACIONALI
Act: 411 PRESENTACION Folios: 117

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
GOMEZ PINZON ASEHARCAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	327363632	12/01/2010	182.000,00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			182.000,00
		TOTAL :	\$ 182.000,00

SON: CIENTO OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

2011 NUMIA
1986 0050

+256 + 182

1967-0117

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089 2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 96,993
FECHA : DICIEMBRE 23 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-002348-00000-0000

Fecha 2010-01-12 16:30:14 Dep: 2020 DIR NULVASCH
Tra 11 PATENTE/II Eve: 378 FASLNACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 117

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
GOMEZ PINZON ASEHARCAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	45832161	23/12/2009	6,948,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		3 PROC. REGISTRO DE MARCAS Y LEAS	688,000.00
		TOTAL :	\$ 688,000.00

SON: SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SOLICITUD TAL Y COMO FUE PRESENTADA ANTE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
18 December 2008 (18.12.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/153985 A1

(51) International Patent Classification:
A61M 1/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2008/007193

(22) International Filing Date: 11 June 2008 (11.06.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/934,236 11 June 2007 (11.06.2007) US

(71) Applicant (for all designated States except US): NUMIA
MEDICAL TECHNOLOGY, LLC [US/US]; P.O. Box
236, Lyndonville, Vermont 05851 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): FLACHBART,
Eric, J. [US/US]; 3432 Ridge Road, Kirby, Vermont
05832 (US). WARING, Kayle, E. [US/US]; Back of the
Moon Road, Kirby, Vermont 05832 (US).

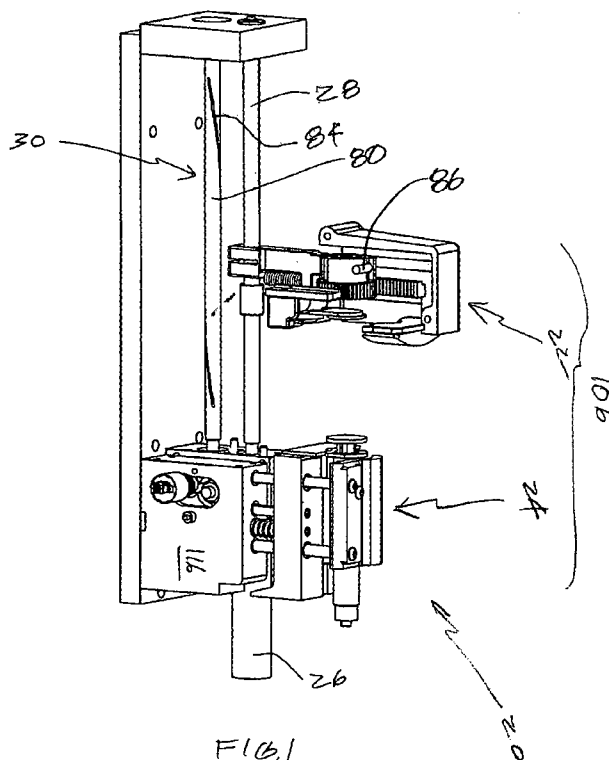
(74) Agent: LEAS, James, Marc; 37 Butler Drive, South
Burlington, Vermont 05403 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: SYRINGE INFUSION PUMP



(57) Abstract: One embodiment of the present patent application is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis and the barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The syringe holder provides the barrel axis automatically aligned with the force sensor for each syringe of the plurality of syringes.

WO 2008/153985 A1



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*

SYRINGE INFUSION PUMP

Related applications and Priority

This patent application claims the benefit of provisional patent application number 60/934,236 entitled "Axially Centered Syringe Infusion Pump Drive Mechanism," filed June 11, 2007, incorporated herein by reference.

Field

This patent application generally relates to infusion pumps. More particularly it relates to syringe infusion pumps. More particularly it relates to a drive mechanism for syringe infusion pumps.

Background

Infusion pumps currently present in the market consist of two basic types, syringe infusion pumps and volumetric infusion pumps. Typically, syringe infusion pumps accept a range of syringe sizes, typically from 1cc to 60cc or more in volume from a variety of syringe manufacturers. Typically these devices use a motor under control of a microprocessor. A motor such as is available from Maxon Precision Motors, Inc., Fall River, MA, can be used. The motor is connected to a lead screw which advances a pushing element that pushes against the plunger of the syringe, driving it into the barrel of the syringe, thus dispensing fluid or other material. The devices have used sensors for determining the size of syringe loaded, the position of the plunger within its travel, whether the plunger is captured by the pushing element, and the driving force needed to push the plunger. The devices have also included encoders or other means for determining the motor speed.

The syringe drives have fixed the barrel of the syringe against a fixture, such as a V-block. A spring loaded clamp mechanism has been used to capture the barrel of the syringe against the V-block. Because the barrel diameter of a 1cc syringe is significantly smaller than the barrel diameter of a 60cc syringe, the pushing element has not always pushed along the center line of the syringe, and the variance between pushing element and syringe center line can be as much as 1 inch or more. The variance in the syringe center line with respect to the pushing surface has caused difficulties in measuring the force applied to the syringe which is used to estimate fluid pressure within the syringe. The variance has also caused inaccuracy in the resultant flow rate because the syringe plunger has not been driven into the syringe barrel squarely. Thus better schemes for mounting a syringe and driving its plunger are needed to eliminate these problems, and these schemes are provided by this patent application.

Summary

One aspect of the present patent application is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis. The barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The syringe barrel holder provides the barrel axis automatically aligned with the force sensor for each syringe of the plurality of syringes.

Another aspect is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis and the barrel has a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The syringe holder includes a plunger holder. The syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of the barrel diameter.

Another aspect is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis. The barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The syringe plunger holder provides the plunger axis approximately aligned with the barrel axis independent of the barrel diameter.

Another aspect is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The plurality of syringes includes a syringe having a smallest barrel diameter. The syringe barrel holder provides the barrel axis approximately aligned with the force sensor for a syringe having a barrel diameter that is less than or equal to two times the smallest barrel diameter.

A syringe infusion pump, comprising a syringe, a motor, a drive head, and a drive head position sensing mechanism. The motor is connected to move the drive head to facilitate operating the syringe. The drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a pin, and a guide rod sensor. The guide rod has a helical groove. The pin extends from the drive head and fits in the helical groove. The guide rod rotates as the drive head moves, and the guide rod sensor senses rotation of the guide rod for use in determining drive head position.

Another aspect is a method of providing a fluid. The method includes providing a syringe, wherein the syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis. The barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The method also includes providing a syringe infusion pump that includes a syringe barrel holder and a force sensor. The barrel syringe holder provides the barrel axis automatically aligned with the force sensor for each syringe of the plurality of syringes. The method also includes using the syringe

infusion pump to provide the fluid.

Brief Description of the Drawings

The foregoing will be apparent from the following detailed description as illustrated in the accompanying drawings, for clarity not drawn to scale, in which:

FIG. 1 is a three dimensional view of one embodiment of a syringe infusion pump of the present patent application;

FIG. 2 is a three dimensional view of a drive head, motor, and position sensing mechanism of the syringe infusion pump of FIG. 1;

FIGS. 3a-3c are a three dimensional cutaway views of a portion of the drive head of FIG. 2 showing a plunger in position in front of a force sensor, and showing plunger clamp elements maintaining the plunger axis in front of the center of the force sensor;

FIG. 4 is another three dimensional view of the drive head of FIG. 2;

FIG. 5 is a block diagram of electronic components for the syringe infusion pump;

FIGS. 6a-6d are three dimensional views of the barrel holder portion of the syringe holder of FIG. 1 showing how the axis of the barrel is maintained in the same position regardless of the diameter of the barrel; and

FIG. 7 is another three dimensional view of the barrel holder portion of the syringe holder of FIGS. 6a-6d.

Detailed Description

One embodiment of the present patent application provides a syringe infusion pump with a force sensor and a syringe holder. In this embodiment the syringe holder includes a syringe plunger holder and a syringe barrel holder. The syringe holder can include mechanisms that provide the syringe plunger axis and the syringe barrel axis automatically aligned with the force sensor for all sized syringes.

Syringe infusion pump 20 includes drive head 22, syringe barrel holder 24, motor 26, lead screw 28, and position sensing device 30, as shown in FIGS. 1 and 2.

Motor 26 turns lead screw 28 clockwise or counterclockwise to move drive head 22 toward or away from syringe barrel holder 24. Drive head 22 includes force sensor 32 against which plunger 36 of syringe 38 is positioned, as shown in FIGS. 3a-3c. Force sensor 32 can be one available from Strain Measurement Devices, Meriden, CT. Plunger 36 is held in position against force sensor 32 by syringe plunger holder and syringe plunger flange holder 40 that includes front plunger clamp element 42a and rear plunger clamp element 42b. Plunger clamp elements 42a, 42b have V-grooves 44a, 44b that both hold plunger 36 and capture plunger flange 46. Thus, plunger axis 54 extends directly into center 56 of force sensor 32, as shown in FIGS. 3a-3c and FIG. 4.

Plunger clamp elements 42a, 42b are connected to gear 48 through racks 50a, 50b so that plunger clamp elements 42a, 42b are constrained to move equal distances in opposite directions to each other, maintaining plunger flange 46 centered before force sensor 32 and maintaining plunger axis 54 of plunger 36 extending directly into center 56 of force sensor 32, regardless of the diameter of plunger 36. Gear 48, racks 50a, 50b are included in drive head housing 58.

Post 60 holds spring 62 for providing pressure for restoring plunger clamp elements 42a, 42b toward each other, as shown in FIG. 4.

Force sensor 32 senses the force being applied to plunger 36 by drive head 22. Force sensor 32 is connected to motor processor 64 on electronic circuit board 66. Motor 26, barrel sensor 76, and position sensor 78 are also connected to motor processor 64 on electronic circuit board 66. Motor processor 64 can be one available from Microchip Technology Inc., Chandler, AZ. Barrel sensor 76 and position sensor 78 can be ones available from US Digital, Inc., Vancouver, Washington. Electronic circuit board 66 also includes main microprocessor 68. Keypad 70, display 72, and battery 74 are connected to main microprocessor 68. Main processor 68 and display 72 can be ones available from Sharp Electronics Corporation, Romeoville, IL.

Motor processor 64 controls speed of motor 26 in a software closed control loop by monitoring two quadrature signals emitted by a motor encoder that is part of motor 26. Motor processor 64 monitors output of force sensor 32 and provides an alarm signal to alarm 79 if a preset force above a threshold is detected. This force translates to a resultant fluid pressure based upon the cross sectional area of syringe barrel 96. Motor processor 64 also monitors barrel sensor 76 and determines its outer diameter and thence its volume based upon a software look up table that cross references barrel diameter to syringe barrel volume. Motor processor 64 also monitors position sensor 78 and from this position determines the state of fill of syringe barrel 96 installed.

Main processor 68 sends the display information to display 72 to be visually communicated to the user. Main processor 68 also monitors keypad 70 to enable the user to control the device via key press.

Battery 74 supplies power to all the electronics and motor 26.

Position of drive head 22 along lead screw 28 is measured with position sensing device 30, as shown in FIGS. 1 and 2. Position sensing device 30 includes guide rod 80 and position sensor 78. Guide rod 80 has helical groove 84. Pin 86 extends from drive head 22 into helical groove 84 and causes guide rod 80 to rotate as drive head 22 moves

under control of lead screw 28 and motor 26. Because helical groove 84 extends only once around guide rod 80, rotation of guide rod 80 can be used to accurately determine position of drive head 22 along lead screw 28. Rotation of guide rod 80 is measured with position sensor 78, and data from position sensor 78 is fed to motor processor 64 on circuit board 66.

Syringe barrel holder 24 includes front barrel clamp element 90a and rear barrel clamp element 90b, as shown in FIGS. 6a-6d. Front barrel clamp element 90a has a curved portion 94 to hold syringe barrel 96 in position within groove 98 in rear barrel clamp element 90b. Groove 98 of rear barrel clamp element 90b may have different flat regions 100a, 100b to facilitate accommodating barrels having different diameters. Flat regions 100c can be used to facilitate accommodating barrels having collars.

Syringe barrel holder 24 also includes barrel flange clamp 102 on the side facing drive head 22, as shown in FIGS. 6a-6d and 7. Barrel flange clamp 102 is for capturing barrel flange 104 in a fixed position, as shown in FIGS. 6a-6d and FIG. 7 so that position of drive head 22 alone determines the amount of penetration of plunger into syringe barrel 96. Syringe holder 106 includes syringe plunger holder and syringe plunger flange holder 40 and syringe barrel holder 24.

Syringe barrel holder 24 also includes barrel centering mechanism 108 for automatically centering barrel axis 110 of barrel 96 along plunger axis 54 and along center 56 of force sensor 32. Barrel centering mechanism 108 provides that both front barrel clamp element 90a and rear barrel clamp element 90b move equal distances in opposite directions when syringe barrel 96 is inserted, maintaining barrel axis 110 in fixed position regardless of the size of barrel 96, as shown in FIGS. 6a-6d.

Barrel centering mechanism 108 includes barrel racks 112a, 112b, as shown in FIGS. 6a-6d. Barrel rack 112a is connected to front barrel clamp element 90a and to barrel clamp sensor gear 114 located in base 116, as shown in FIG. 1. Barrel rack 112b is

connected to rear barrel clamp element 90b and to barrel clamp sensor gear 114. Barrel sensor 76 is also connected to barrel clamp sensor gear 114, and from the magnitude of rotation it measures of barrel clamp sensor gear 114 barrel sensor 76 determines the size of syringe barrel 96.

Spring shaft 124 carries spring 126 that provides a force against base 116 pulling front barrel clamp element 90a toward rear barrel clamp element 90b to apply pressure to and hold syringe barrel 96. Guide shaft 128 extends from front barrel clamp element 90a through rear barrel clamp element 90b and into base 116.

While the disclosed methods and systems have been shown and described in connection with illustrated embodiments, various changes may be made therein without departing from the spirit and scope of the invention as defined in the appended claims.

Claims

1. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes.
2. A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a syringe plunger holder, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes and wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis automatically aligned with said barrel axis for each syringe of said plurality of syringes.
3. A syringe infusion pump as recited in claim 3, further comprising a drive head, wherein said drive head is positioned to push said plunger into said barrel, wherein said force sensor is positioned to detect force exerted by said drive head on said plunger.
4. A syringe infusion pump as recited in claim 4, wherein position of said force sensor is fixed in said drive head.
5. A syringe infusion pump as recited in claim 5, wherein position of said barrel axis is fixed with respect to position of said force sensor and wherein position of said barrel axis is independent of size of said barrel.

6. A syringe infusion pump as recited in claim 6, wherein said syringe barrel holder includes a barrel clamp having a first element and a second element, wherein said first element and said second element both move to provide said axis in a fixed position independent of size of said barrel.
7. A syringe infusion pump as recited in claim 7, wherein said barrel holder includes a mechanism having a gear, a first drive shaft and a second drive shaft, wherein said first drive shaft is connected to said first element and said second drive shaft is connected to said second element to provide said movement of said first element and said second element.
8. A syringe infusion pump as recited in claim 8, wherein said first drive shaft includes a first rack for mating with said gear and wherein said second drive shaft includes a second rack for mating with said gear.
9. A syringe infusion pump as recited in claim 8, wherein said barrel holder includes a barrel diameter sensor for detecting magnitude of separation between said first element and said second element.
10. A syringe infusion pump as recited in claim 10, wherein said barrel diameter sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said gear.
11. A syringe infusion pump as recited in claim 3, wherein said syringe plunger holder automatically maintains a constant plunger axis independent of size of said barrel.
12. A syringe infusion pump as recited in claim 3, wherein said syringe plunger holder automatically maintains said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of size of said barrel.

13. A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a processor and an alarm, wherein said force sensor is connected to provide force data to said processor, wherein said processor is programmed to activate said alarm if said force exceeds a specified value.
14. A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a drive head position sensing mechanism.
15. A syringe infusion pump as recited in claim 15, wherein said drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a guide rod driver, and a guide rod sensor.
16. A syringe infusion pump as recited in claim 16, wherein said guide rod has a helical groove and wherein said guide rod driver includes a pin that fits in said helical groove, wherein said guide rod sensor senses rotation of said guide rod.
17. A syringe infusion pump as recited in claim 17, wherein said helical groove extends once around said guide rod.
18. A syringe infusion pump as recited in claim 17, wherein said a guide rod sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said guide rod.
19. A syringe infusion pump as recited in claim 1, wherein said barrel includes a barrel flange, wherein said syringe barrel holder includes a barrel clamp having a first element and a second element, wherein said first element has a barrel flange clamp.

20. A syringe infusion pump as recited in claim 1, wherein said plunger includes a plunger flange, wherein said drive head includes a plunger flange holder, wherein said plunger flange holder is automatically centered on said barrel axis when said syringe barrel holder is holding a barrel having each of said diameters.
21. A syringe infusion pump as recited in claim 21, wherein said plunger flange holder has a first plunger flange holder element and a second plunger flange holder element, wherein said first plunger flange holder element and said second plunger flange holder element both move to provide said plunger centered on said barrel axis independent of size of said barrel.
22. A syringe infusion pump as recited in claim 22, wherein said plunger flange holder includes a plunger flange holder gear, a first plunger flange holder drive shaft and a second plunger flange holder drive shaft, wherein said first plunger flange holder drive shaft is connected to said first plunger flange holder element and said second plunger flange holder drive shaft is connected to said second plunger flange holder element to provide said movement of said first element and said second element.
23. A syringe infusion pump as recited in claim 23, wherein said first plunger flange holder drive shaft includes a first rack for mating with said plunger flange holder gear and wherein said second plunger flange holder drive shaft includes a second rack for mating with said plunger flange holder gear.

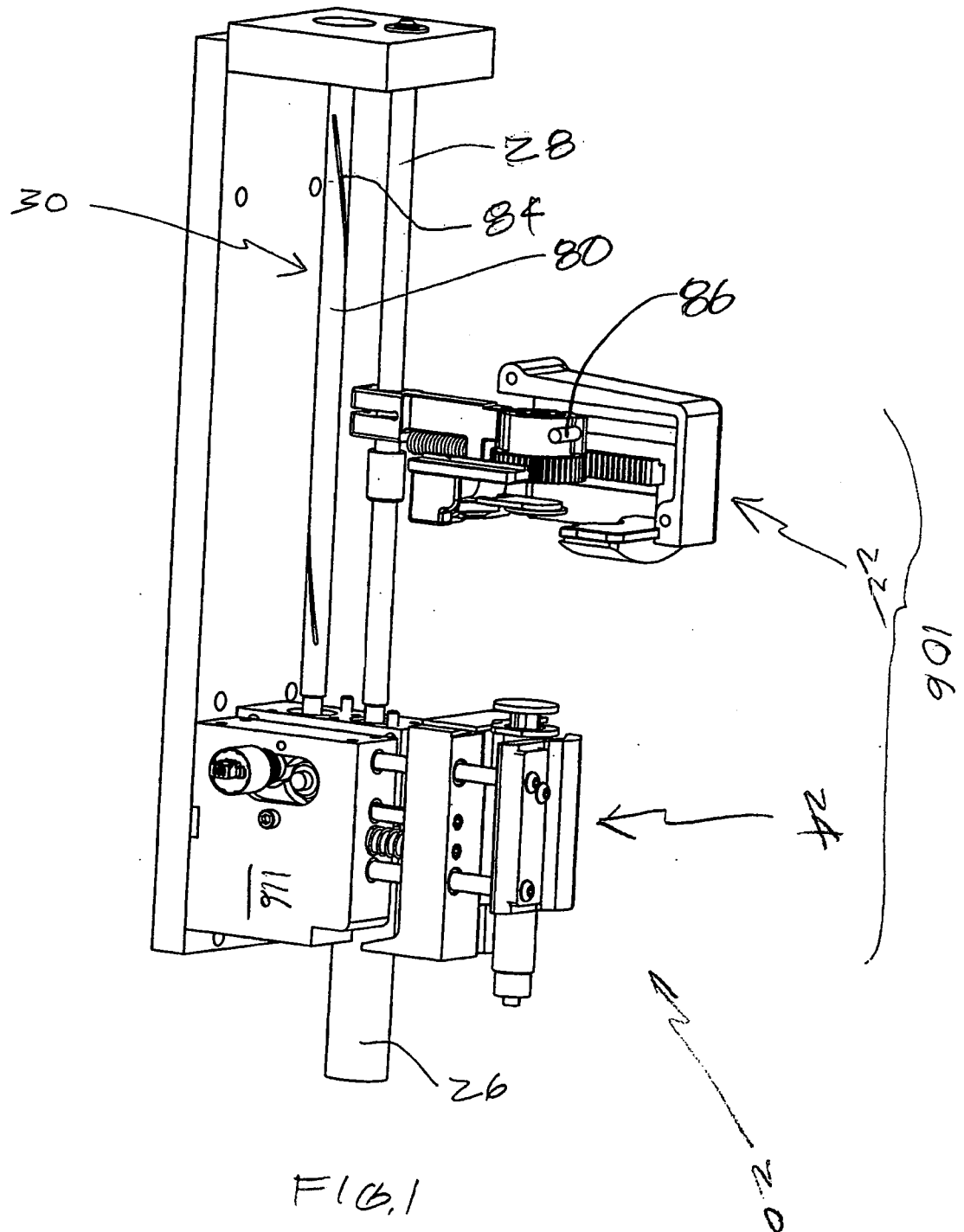
24. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of said barrel diameter.
25. A syringe infusion pump as recited in claim 25, wherein said force sensor is positioned to measure force along said plunger axis.

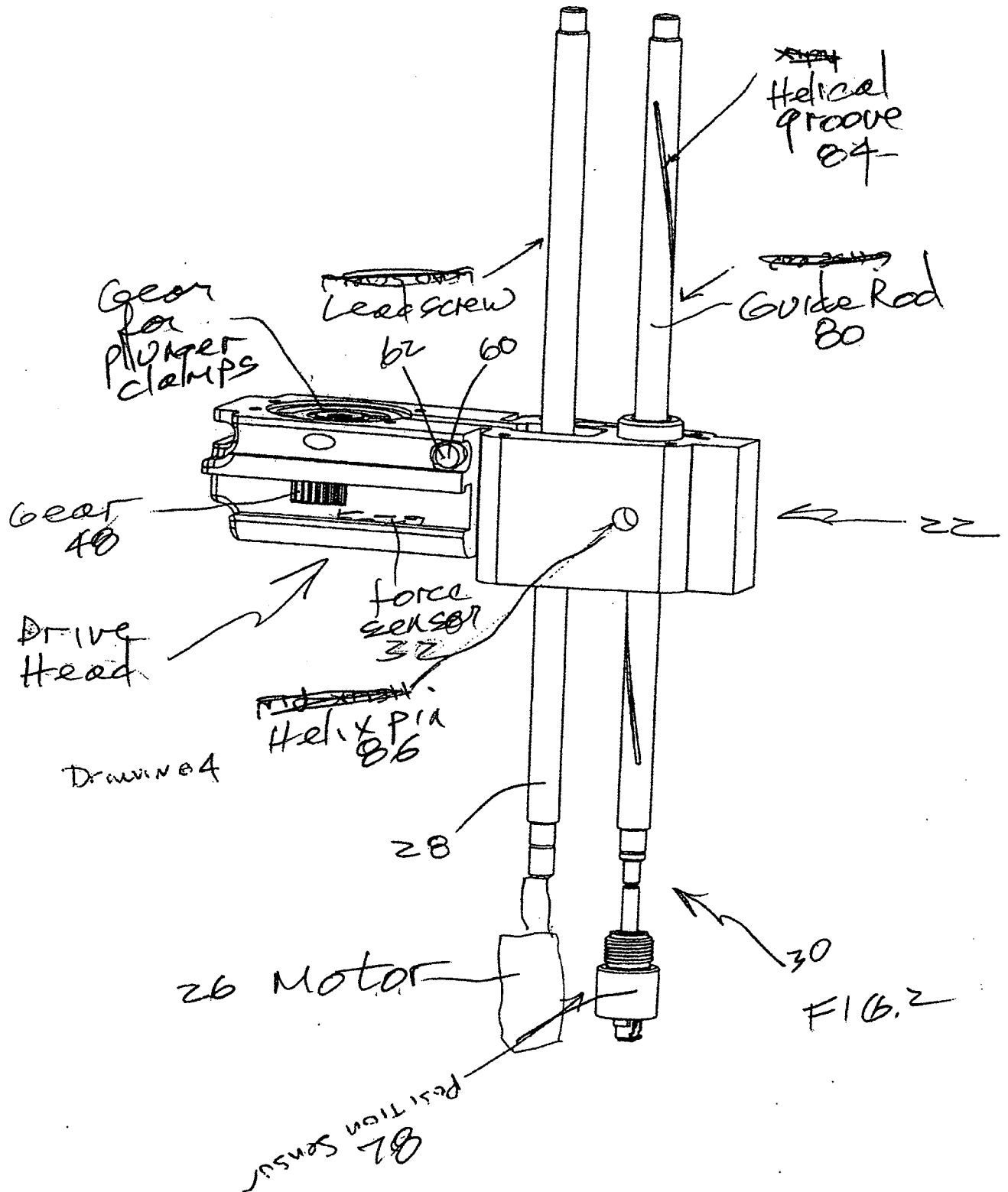
26. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of said barrel diameter.
27. A syringe infusion pump as recited in claim 27, wherein said force sensor is positioned to measure force along said plunger axis.

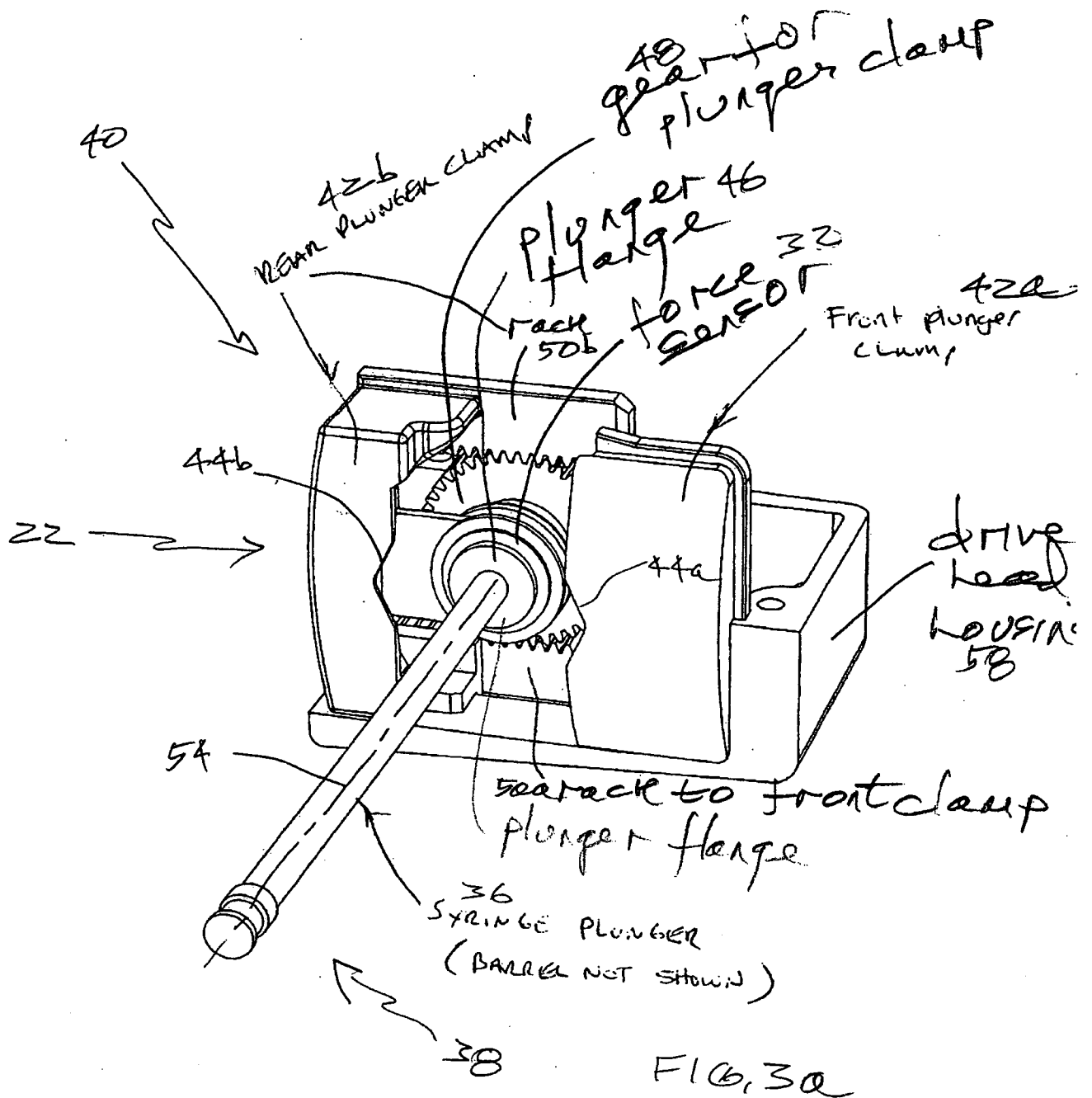
28. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said plurality of syringes includes a syringe having a smallest barrel diameter, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis approximately aligned with said force sensor for a syringe having a barrel diameter that is less than or equal to two times said smallest barrel diameter.

29. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a motor, a drive head, and a drive head position sensing mechanism, wherein said motor is connected to move said drive head to facilitate operating said syringe, wherein said drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a pin, and a guide rod sensor, wherein said guide rod has a helical groove, wherein said pin extends from said drive head and fits in said helical groove, wherein said guide rod rotates as said drive head moves, and wherein said guide rod sensor senses rotation of said guide rod for use in determining drive head position.
30. A syringe infusion pump as recited in claim 30, wherein said helical groove extends once around said guide rod.
31. A syringe infusion pump as recited in claim 30, wherein said a guide rod sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said guide rod.

32. A method of providing a fluid comprising:
- a. providing a syringe, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter;
 - b. providing syringe infusion pump, including a syringe barrel holder and a force sensor, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes; and
 - c. using said syringe infusion pump to provide the fluid.

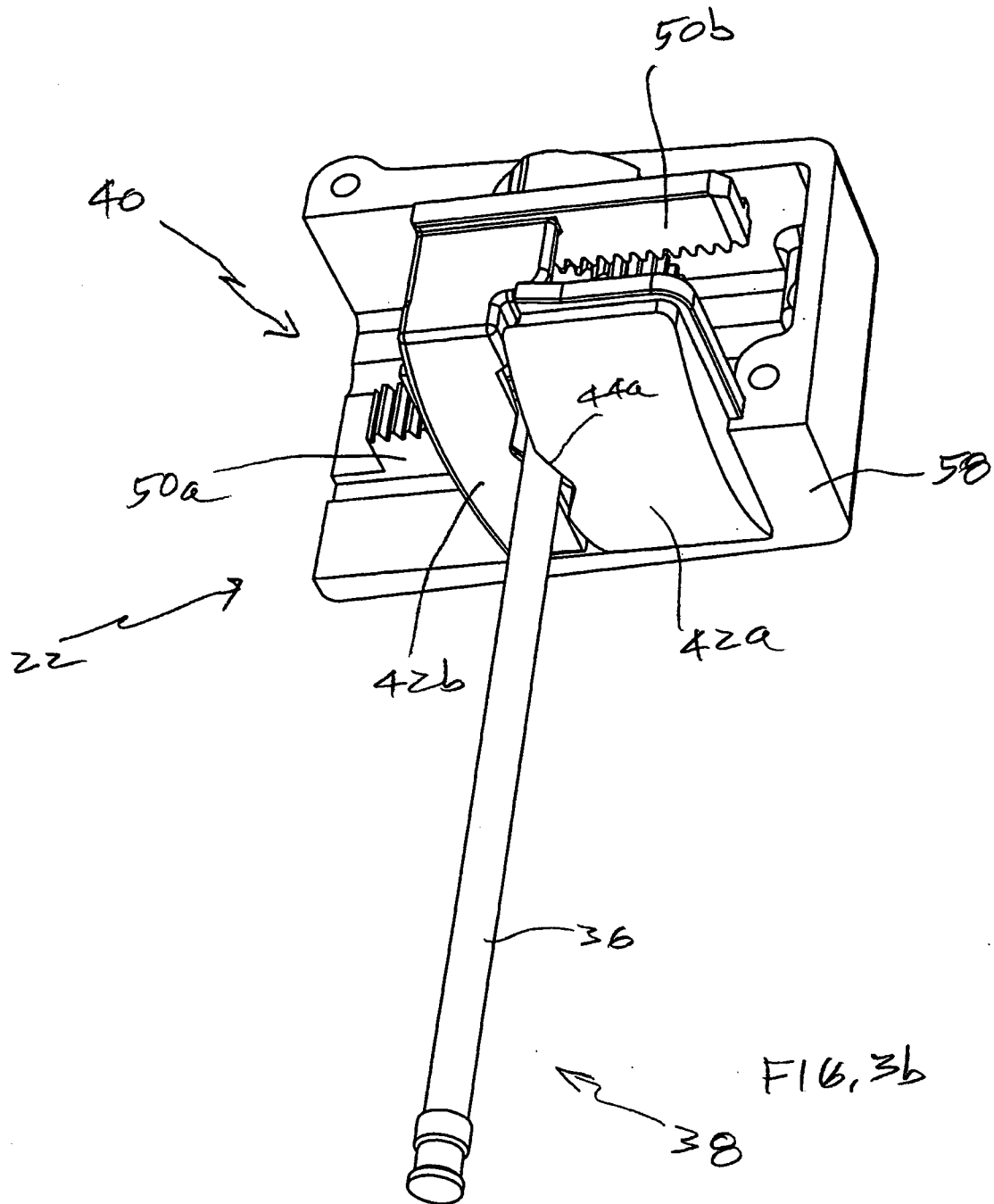


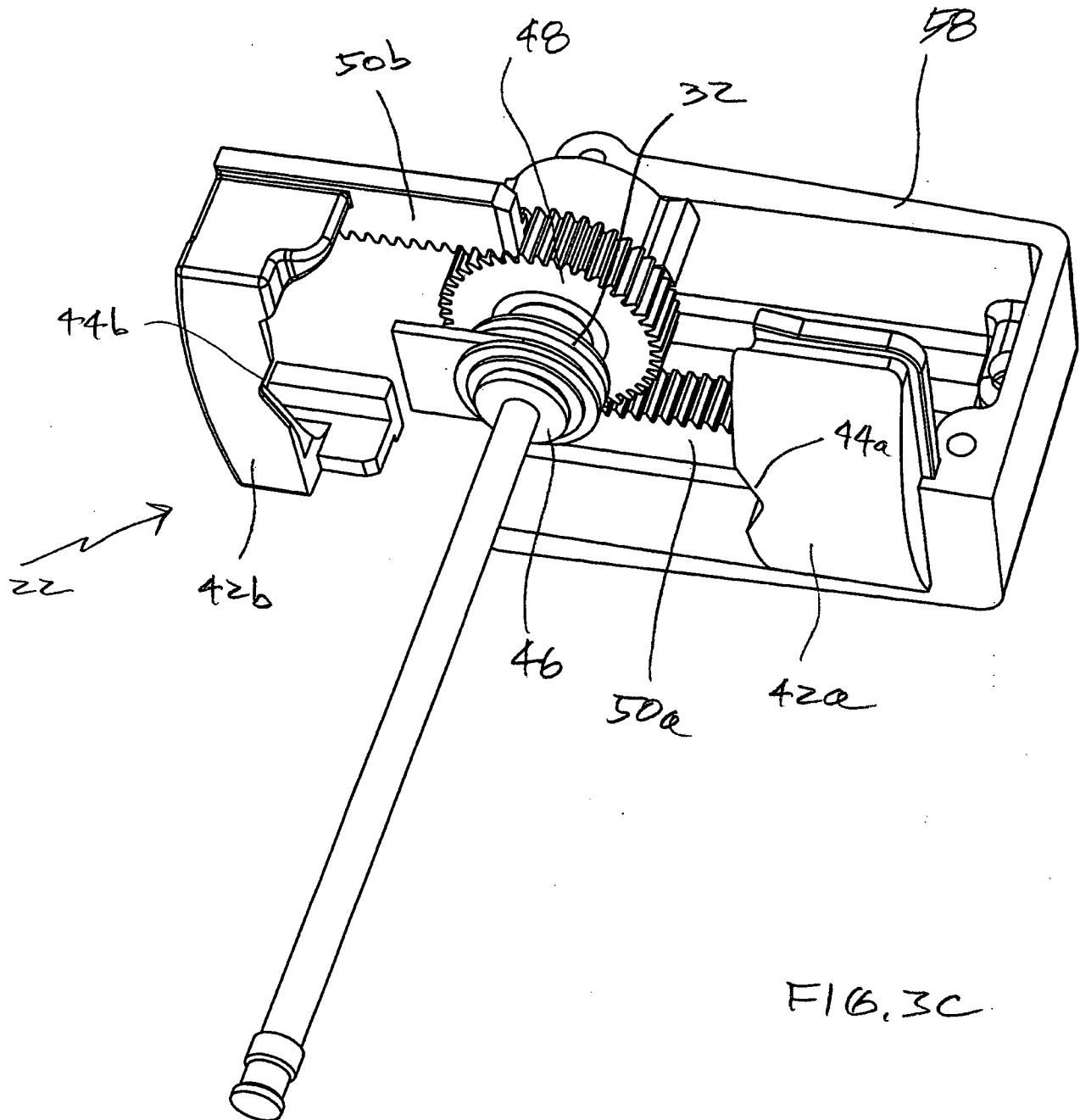


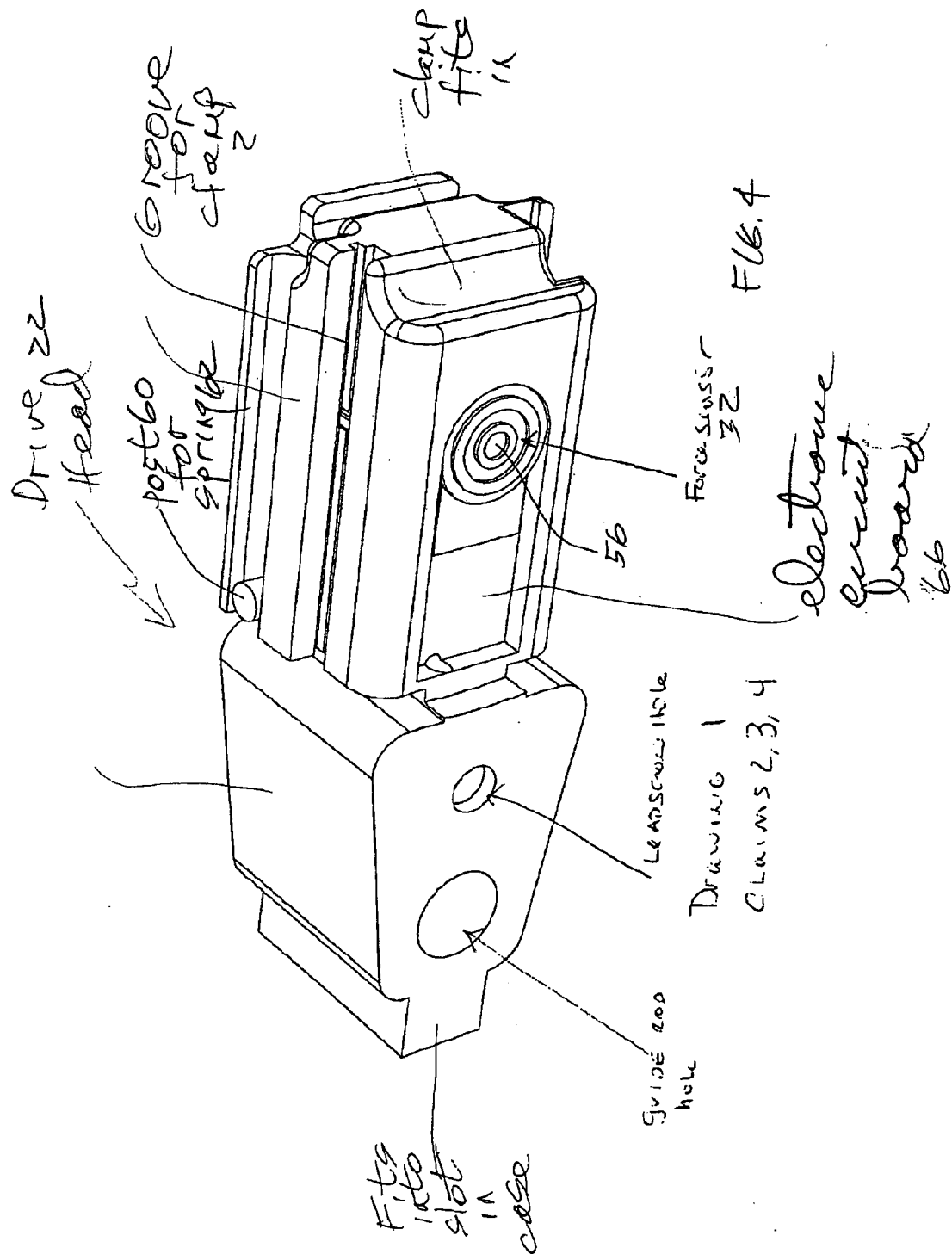


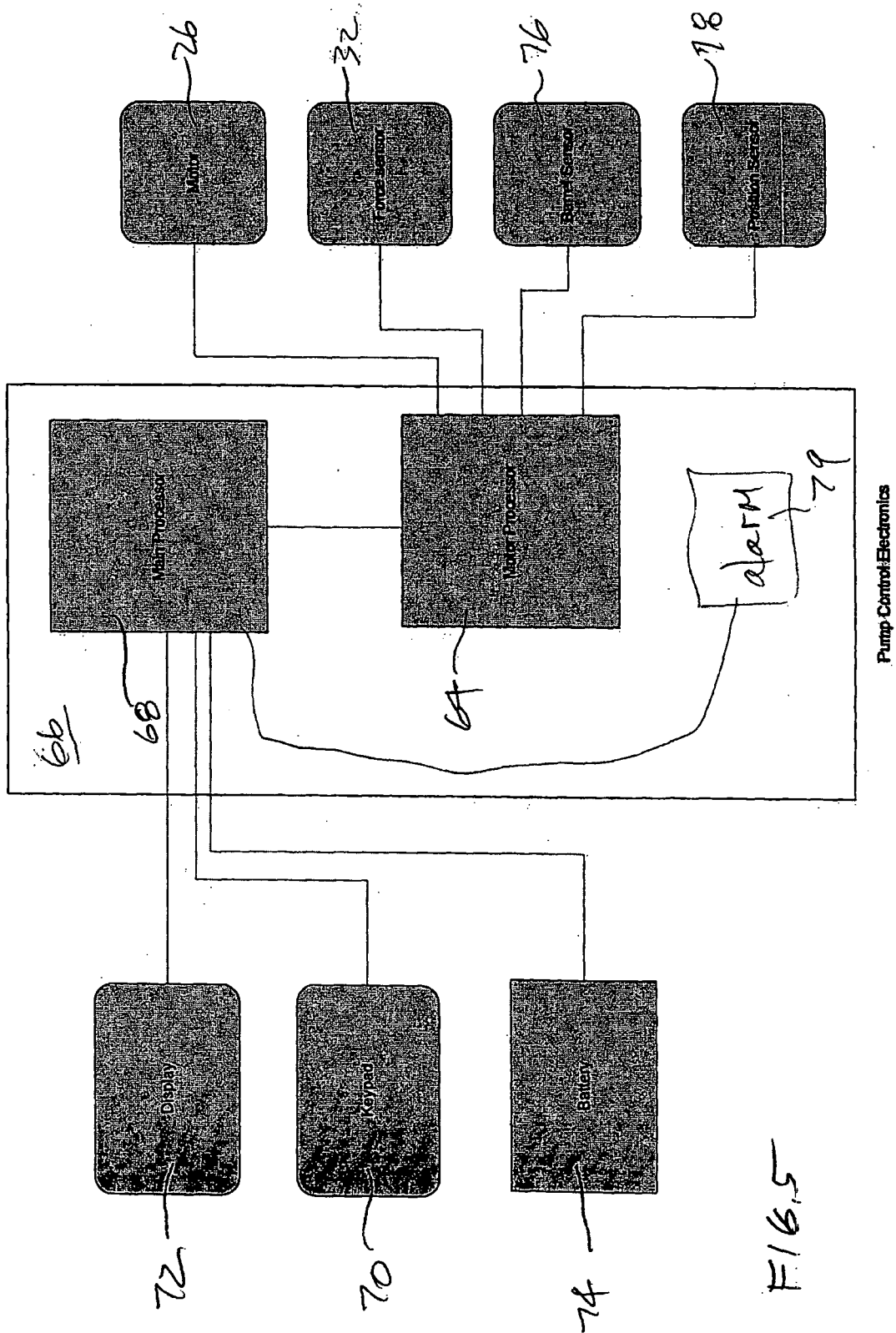
Drawing 6

Claims 17, 18, 19, 20

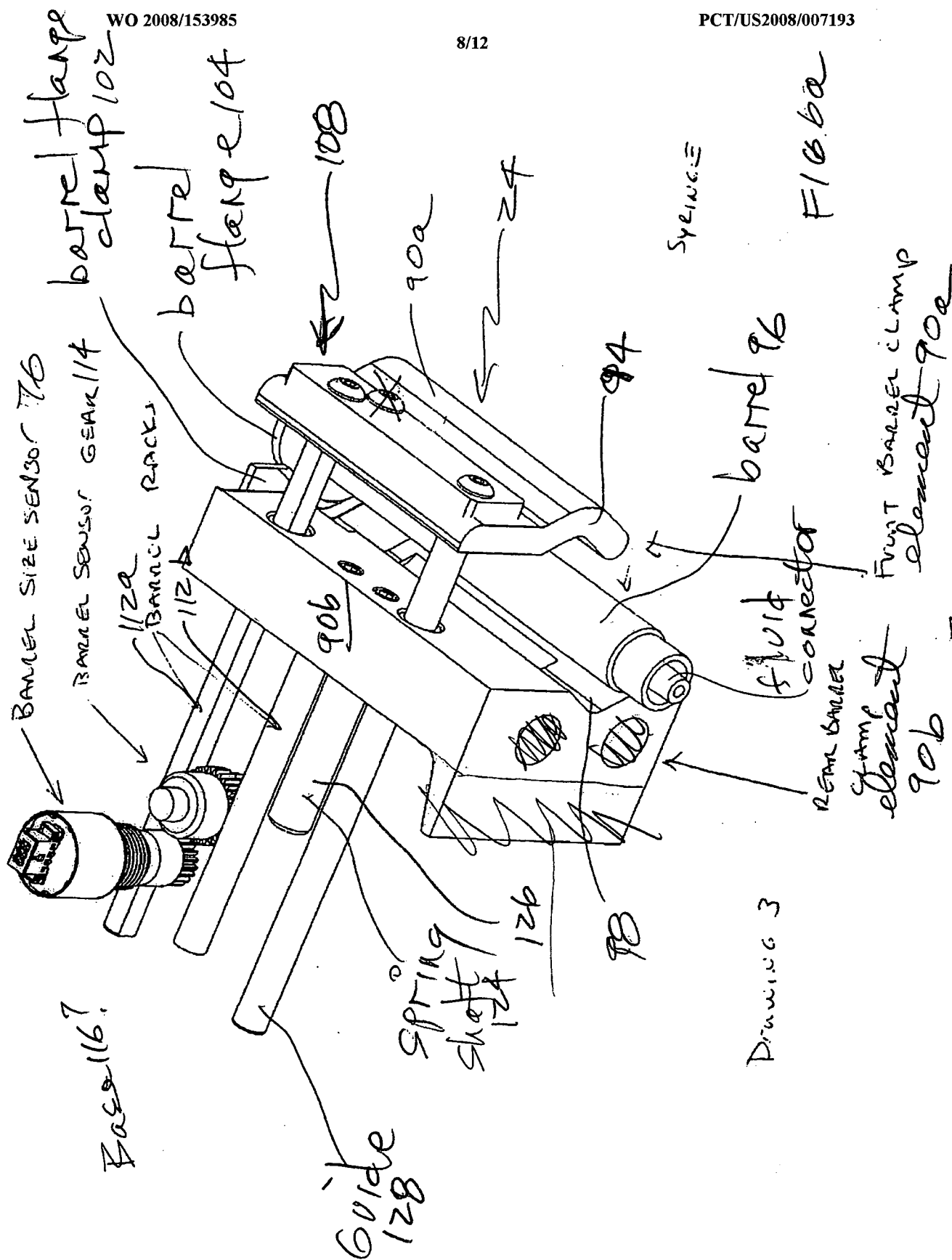








8/12



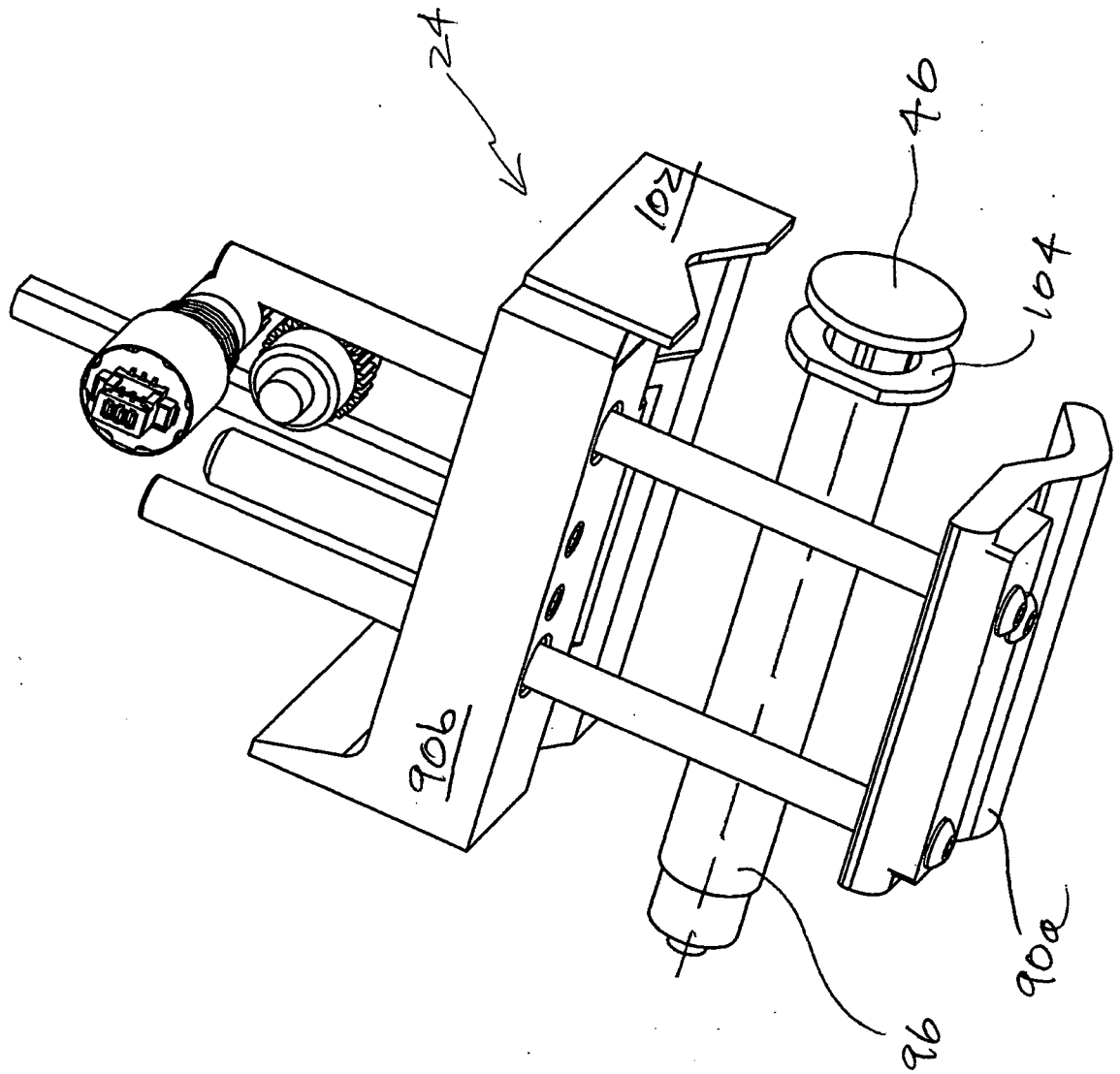


FIG. 66

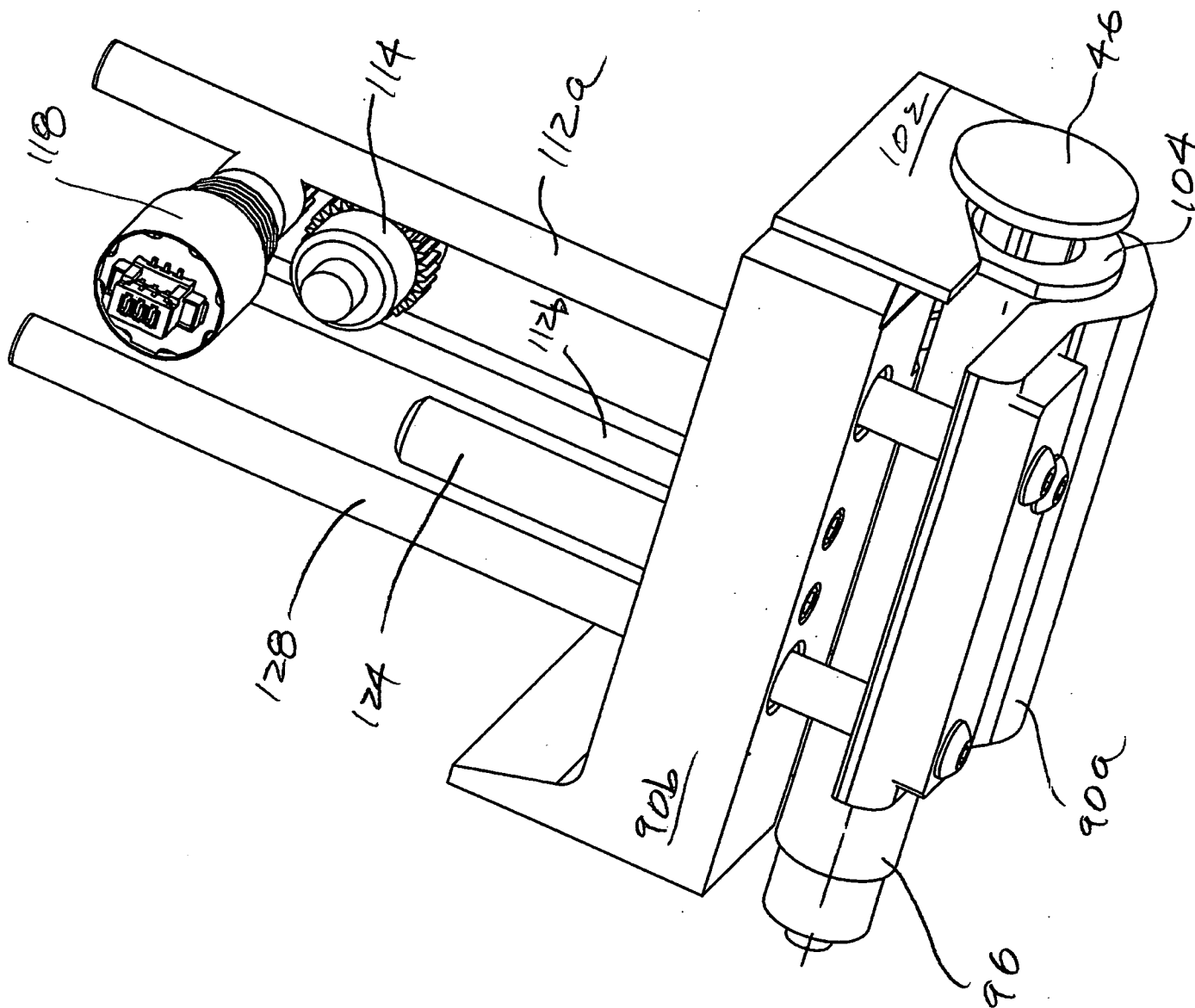


FIG. 6C

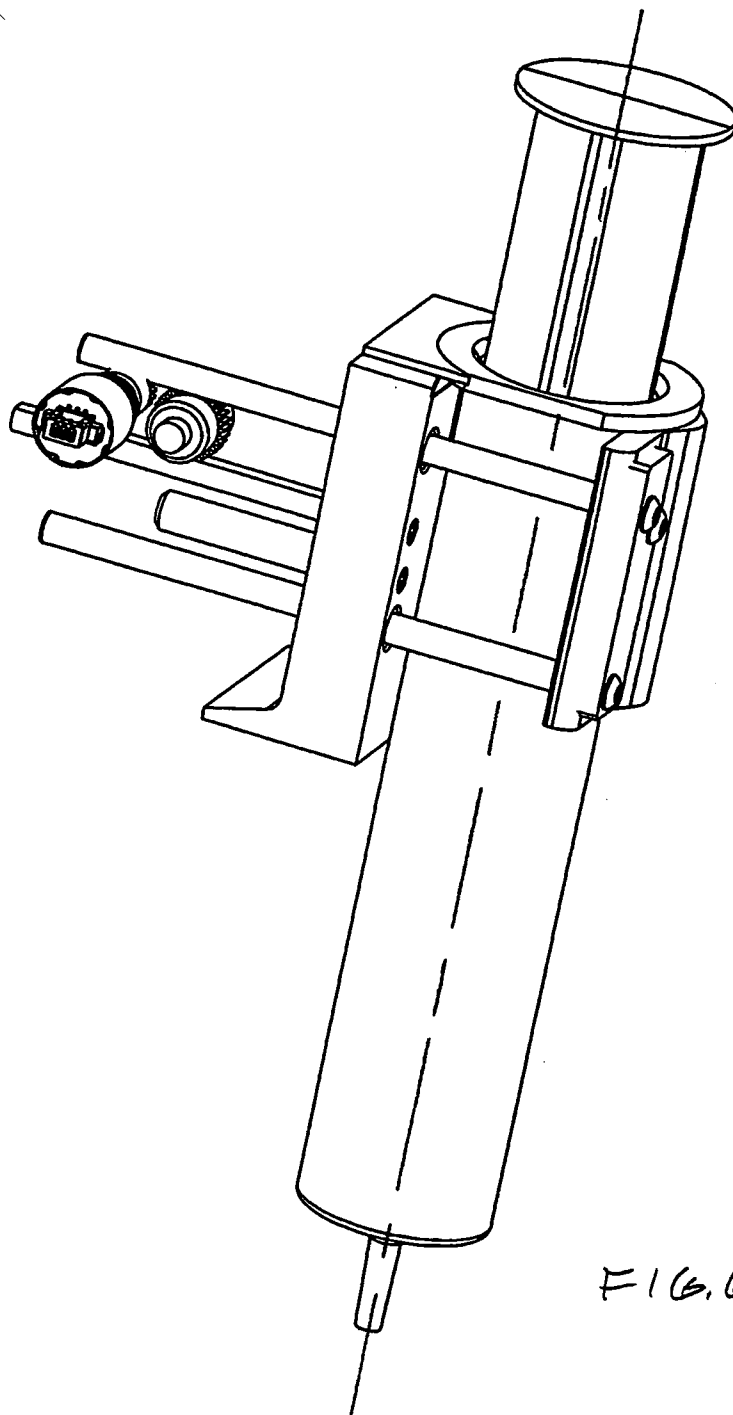
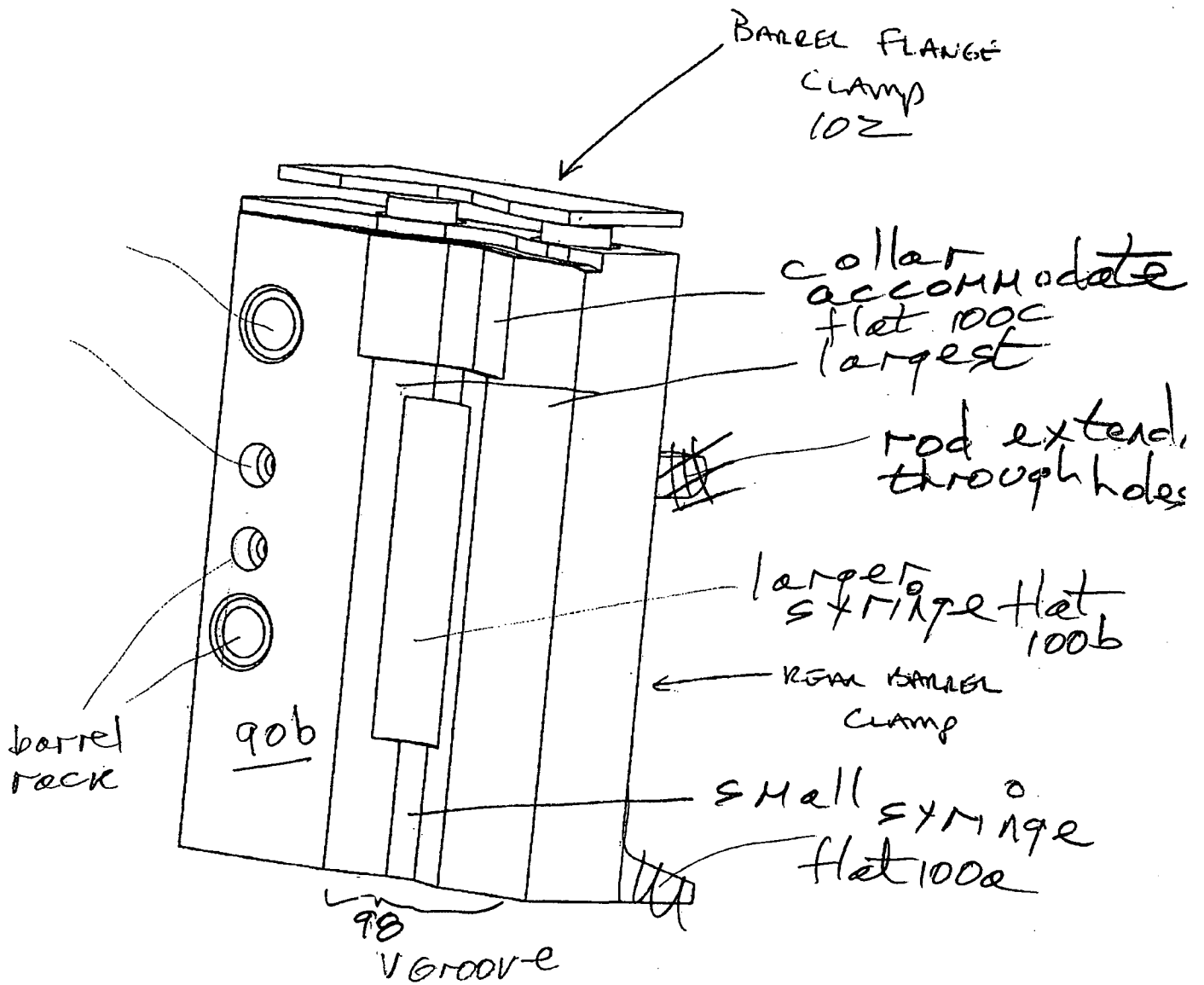


FIG. 64



Drawing 5

FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 08/07193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - A61M 1/00 (2008.04)

USPC - 604/151

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)
USPC- 604/151Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC- 604/27, 152, 131

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

Google Scholar, Google Patents, PTO AppFT, PTO PatFT

Search Terms: syringe infusion pump, barrel diameter, plunger axis, angular, absolute encoder, center, align, detector, sensor, force sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 5,545,140 A (CONERO et al.), 13 Aug. 1996 (13.08.1996), Fig. 1,2 abstract, col 2, ln 43-63	1, 2, 12, 19, 20, 24, 26, 28, 32 — 3-11, 13-18, 21-23, 25, 27, 29-31
Y	US 6,423,035 B1 (DAS et al.), 23 July 2002 (23.07.2002), col 8, ln 6-19; Fig. 1	3, 4, 11, 13, 14, 25, 27
Y	US 6,415,679 B1 (CHIODO), 9 July 2002 (09.07.2002), col 3, ln 8-14; col5, ln 18-27	5-10,15-18, 21-23,29-31
Y	US 6,992,278 B2 (SJOBERG et al.), 31 Jan. 2006 (31.01.2006), col 14, ln 33-40	9, 10, 15-18, 29-31

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 Oct. 2008 (14.10.2008)

Date of mailing of the international search report

29 OCT 2008

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

BOMBA DE INFUSION PARA JERINGA

CAMPO DE LA INVENCION

Esta solicitud de patente generalmente se refiere a las bombas de infusión. Más particularmente se refiere a bombas de infusión para jeringa. Más particularmente se refiere a un mecanismo de manejo para bombas de infusión para jeringa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las bombas de infusión actualmente presentes en el mercado consisten de dos tipos básicos, las bombas de infusión para jeringa y las bombas de infusión volumétricas. Típicamente, las bombas de infusión para jeringa aceptan un rango amplio de tamaños de jeringas, típicamente desde 1 cc hasta 60 cc o más en volumen de una variedad de fabricantes de jeringas. Típicamente estos dispositivos usan un motor bajo el control de un microprocesador. Un motor tal como está disponible de Maxon Precision Motors, Inc., Fall River, MA, puede usarse. El motor se conecta a un tornillo guía que hace avanzar un elemento que se empuja contra el émbolo de la jeringa, conduciéndolo en el barril de la jeringa, así dispersando el fluido u otro material. Los dispositivos han usado sensores para determinar el tamaño de la carga de la jeringa, la posición del émbolo dentro su trayectoria, si el émbolo se captura por el elemento de empuje, y la fuerza de

impulso necesaria para empujar el émbolo. Los dispositivos también han incluido los codificadores u otros medios para determinar la velocidad del motor.

Los impulsores de la jeringa han fijado el barril de la
5 jeringa contra un dispositivo, tal como un bloque V. Un mecanismo de abrazadera de carga de resorte se usa para capturar el barril de la jeringa contre el bloque V. Debido a que el diámetro del barril de una jeringa de 1 cc es significativamente menor que el diámetro del barril de una
10 jeringa de 60cc, el elemento de empuje no siempre se empuja a lo largo de la línea central de la jeringa, y la variación entre el elemento de empuje y la línea central de la jeringa puede ser tanto como 1 pulgada (2.54 cm) o más. La variación en la línea central de la jeringa con respecto a la
15 superficie de empuje ha causado dificultades en la medición de la fuerza aplicada a la jeringa que se usa para estimar la presión del fluido dentro de la jeringa. La variación también ha causado inexactitud en la relación de flujo resultante debido a que el émbolo de la jeringa no ha sido impulsado en
20 el barril de la jeringa directamente. Así mejores esquemas para montar una jeringa y el manejo de su émbolo son necesarios para eliminar estos problemas y estos esquemas se proporcionan por esta solicitud de patente.

Un aspecto de la presente solicitud de patente es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje del émbolo. El barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una que tiene un diámetro de barril diferente. El soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

Otro aspecto es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje de émbolo y el barril tiene un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente. El soporte de jeringa incluye un soporte de émbolo. El soporte de émbolo de jeringa mantiene un eje de émbolo constante independiente del diámetro del barril.

Otro aspecto es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje de émbolo. El barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril

diferente. El soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo aproximadamente alineado con el eje del barril independiente del diámetro del barril.

Otro aspecto es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente. La pluralidad de jeringas incluye una jeringa que tiene un diámetro de barril más pequeño. El soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril aproximadamente alineado con el sensor de fuerza para una jeringa que tiene un diámetro de barril que es menor que o igual a dos veces el diámetro de barril más pequeño.

Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un motor, un cabezal de impulso, y un mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso. El motor se conecta para mover el cabezal de impulso para facilitar el funcionamiento de la jeringa. El mecanismo de detección de posición del cabezal de impulso incluye una varilla guía, un perno, y un sensor de varilla guía. La varilla guía tiene una ranura helicoidal. El perno se extiende desde el cabezal de impulso y se fija en la ranura helicoidal. La varilla guía gira a medida que el cabezal de impulso se mueve, y el sensor

de varilla guía gira en sentido de la varilla guía para uso en determinar la posición del cabezal de impulso.

Otro aspecto es un método para proporcionar un fluido. El método incluye proporcionar una jeringa, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje de émbolo. El barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente. El método también incluye proporcionar una bomba de infusión para jeringa que incluye un soporte de barril de la jeringa y un sensor de fuerza. El soporte de jeringa de barril proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas. El método también incluye usar la bomba de infusión para jeringa para proporcionar el fluido.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Lo anterior será aparente de la siguiente descripción detallada como se ilustra en los dibujos anexos, para claridad no están a escala, en los que:

La FIG. 1 es una vista tridimensional de una modalidad de una bomba de infusión para jeringa de la presente solicitud de patente;

La FIG. 2 es una vista tridimensional de un cabezal de impulso, motor, y mecanismo de detección de la posición de la bomba de infusión para jeringa de la FIG. 1;

Las FIGS. 3a-3c son unas vistas de corte tridimensionales de una porción del cabezal de impulso de la FIG. 2 que muestran un émbolo en la posición en el frente de un sensor de fuerza, y muestran los elementos de abrazadera del émbolo que mantienen el eje del émbolo en el frente del centro del sensor de fuerza;

La FIG. 4 es otra vista tridimensional del cabezal de impulso de la FIG. 2;

La FIG. 5 es un diagrama de bloques de componentes electrónicos para la bomba de infusión para jeringa;

Las FIGS. 6a-6d son vistas tridimensionales de la porción del soporte de barril del soporte de jeringa de la FIG. 1 que muestran ahora el eje del barril que se mantiene en la misma posición con respecto del diámetro del barril; y

La FIG. 7 es otra vista tridimensional de la porción del soporte de barril del soporte de jeringa de las FIGs. 6a-6d.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Una modalidad de la presente solicitud de patente proporciona una bomba de infusión para jeringa con un sensor de fuerza y un soporte de jeringa. En esta modalidad el soporte de jeringa incluye un soporte de émbolo de jeringa y

un soporte de barril de la jeringa. El soporte de jeringa puede incluir mecanismos que proporcionan el eje del émbolo de jeringa y el eje del barril de jeringa automáticamente alineado con el sensor de fuerza para todos los tamaños de las jeringas.

La bomba de infusión para jeringa 20 incluye el cabezal de impulso 22, el soporte de barril de la jeringa 24, el motor 26, el tornillo guía 28, y el dispositivo de detección de posición 30, como se muestra en las FIGS. 1 y 2.

El motor 26 gira el tornillo guía 28 en dirección de las manecillas del reloj o en contra de las manecillas del reloj para mover el cabezal de impulso 22 hacia o lejos del soporte de barril de la jeringa 24. El cabezal de impulso 22 incluye el sensor de fuerza 32 contra el émbolo 36 de la jeringa 38 que está colocado, como se muestra en las FIGS. 3a-3c. El sensor de fuerza 32 puede ser uno disponible de Strain Measurement Devices, Meriden, CT. El émbolo 36 se mantiene en la posición contra el sensor de fuerza 32 por el soporte de émbolo de jeringa y el soporte de brida del émbolo de jeringa 40 que incluye el elemento de abrazaderas del émbolo frontal 42a y el elemento de abrazaderas del émbolo trasero 42b. Los elementos de abrazaderas del émbolo 42a, 42b tienen las ranuras V 44a, 44b tanto en el émbolo de soporte 36 y en la brida del émbolo de captura 46. Así, el eje del émbolo 54 se

extiende directamente en el centro 56 del sensor de fuerza 32, como se muestra en las FIGS. 3a-3c y FIG. 4.

Los elementos de abrazaderas del émbolo 42a, 42b se conectan al engranaje 48 a través de los módulos 50a, 50b de modo que los elementos de abrazaderas del émbolo 42a, 42b se fuerzan para mover distancias iguales en las direcciones opuestas a cada uno del otro, manteniendo la brida del émbolo 46 centrada antes del sensor de fuerza 32 y manteniendo el eje de émbolo 54 del émbolo 36 extendido directamente en el centro 56 del sensor de fuerza 32, sin importar el diámetro del émbolo 36. El engranaje 48, los módulos 50a, 50b se incluyen en el alojamiento del cabezal de impulso 58.

El poste 60 mantiene el resorte 62 para proporcionar presión para restaurar los elementos de abrazaderas del émbolo 42a, 42b hacia cada uno del otro, como se muestra en la FIG. 4.

El sensor de fuerza 32 registra la fuerza aplicada al émbolo 36 por el cabezal de impulso 22. El sensor de fuerza 32 se conecta al procesador de motor 64 en la tarjeta de circuito electrónico 66. El motor 26, el sensor de barril 76, y el sensor de posición 78 también se conectan al procesador de motor 64 en la tarjeta de circuito electrónico 66. El procesador de motor 64 puede ser uno disponible de Microchip Technology Inc., Chandler, AZ. El sensor de barril 76 y el sensor de posición 78 pueden estar disponibles de US Digital,

Inc., Vancouver, Washington. La tarjeta de circuito electrónico 66 también incluye el microprocesador principal 68. El teclado 70, la pantalla 72, y la batería 74 se conectan al microprocesador principal 68. El procesador principal 68 y la pantalla 72 pueden estar disponibles de Sharp Electronics Corporation, Romeoville, IL.

El procesador de motor 64 controla la velocidad del motor 26 en un circuito de control cerrado de software por monitorear dos señales de cuadratura emitidas por un codificador de motor que es parte del motor 26. El procesador de motor 64 monitorea la salida del sensor de fuerza 32 y proporciona una señal de alarma para la alarma 79 si se detecta una fuerza presente por arriba del umbral. Esta fuerza se traduce a una presión de fluido resultante basada sobre el área de sección transversal del barril de la jeringa 96. El procesador de motor 64 también monitorea el sensor de barril 76 y determina si su diámetro exterior y su volumen basado en una tabla de búsqueda del software que cruza las referencias del diámetro de barril hasta el volumen del barril de la jeringa. El procesador de motor 64 también monitorea el sensor de posición 78 y de esta posición se determina el estado de llenado del barril de la jeringa 96 instalado.

El procesador principal 68 envía la información de pantalla a la pantalla 72 para comunicarse visualmente al

usuario. El procesador principal 68 también monitorea el teclado 70 para permitir al usuario controlar el dispositivo por medio de presionar la tecla.

La batería 74 suministra la energía a todos los
5 electrónicos y al motor 26.

La posición del cabezal de impulso 22 a lo largo del tornillo guía 28 se mide con el dispositivo de detección de posición 30, como se muestra en las FIGS. 1 y 2. El dispositivo de detección de posición 30 incluye la varilla
10 guía 80 y el sensor de posición 78. La varilla guía 80 tiene la ranura helicoidal 84. El perno 86 se extiende desde el cabezal de impulso 22 en la ranura helicoidal 84 y causa que la varilla guía 80 gire como el cabezal de impulso 22 se mueve bajo el control del tornillo guía 28 y el motor 26.
15 Debido a que la ranura helicoidal 84 se extiende solamente alrededor de la varilla guía 80, la rotación de la varilla guía 80 puede usarse para determinar exactamente la posición del cabezal de impulso 22 a lo largo del tornillo guía 28. La rotación de la varilla guía 80 se mide con el sensor de
20 posición 78, y los datos del sensor de posición 78 se alimentan al procesador de motor 64 en la tarjeta de circuito 66.

El soporte de barril de la jeringa 24 incluye el elemento de abrazadera de barril frontal 90a y el elemento de
25 abrazadera de barril trasero 90b, como se muestra en las

FIGS. 6a-6d. El elemento de abrazadera de barril frontal 90a tiene una parte en curva 94 para mantener el barril de la jeringa 96 en la posición dentro de la ranura 98 en el elemento de abrazadera de barril trasero 90b. La ranura 98 del elemento de abrazadera de barril trasero 90b puede tener diferentes regiones planas 100a, 100b para facilitar el acomodo de los barriles que tienen diferentes diámetros. Las regiones planas 100c pueden usarse para facilitar el acomodo de los barriles que tienen abrazaderas.

El soporte de barril de la jeringa 24 también incluye la abrazadera de brida del barril 102 en el lado orientado hacia el cabezal de impulso 22, como se muestra en las FIGS. 6a-6d y 7. La abrazadera de brida del barril 102 es para capturar la brida del barril 104 en una posición fija, como se muestra en las FIGS. 6a-6d y la FIG. 7 de modo que la posición del cabezal de impulso 22 determina la cantidad de penetración del émbolo en el barril de la jeringa 96. El soporte de jeringa 106 incluye el soporte de émbolo de jeringa y el soporte de brida del émbolo de jeringa 40 y el soporte de barril de la jeringa 24.

El soporte de barril de la jeringa 24 también incluye el mecanismo de centrado de barril 108 para automáticamente centrar el eje del barril 110 del barril 96 a lo largo del eje émbolo 54 y a lo largo del centro 56 del sensor de fuerza 32. El mecanismo de centrado de barril 108 proporciona tanto

el elemento de abrazadera de barril frontal 90a y el elemento de abrazadera de barril trasero 90b que mueve las distancias iguales en direcciones opuestas cuando el barril de la jeringa 96 se inserta, manteniendo el eje del barril 110 en la posición fija con respecto del tamaño del barril 96, como se muestra en las FIGS. 6a-6d.

El mecanismo de centrado de barril 108 incluye los módulos del barril 112a, 112b, como se muestra en las FIGS. 6a-6d. El módulo del barril 112a se conecta al elemento de abrazadera de barril frontal 90a y al engranaje del sensor de abrazadera del barril 114 localizado en la base 116, como se muestra en la FIG. 1. El módulo del barril 112b se conecta al elemento de abrazadera de barril trasero 90b y al engranaje del sensor de abrazadera del barril 114. El sensor de barril 76 también se conecta al engranaje del sensor de abrazadera del barril 114, y de la magnitud de la rotación medida del sensor del barril 76 del engranaje del sensor de abrazadera del barril 114 que determina el tamaño del barril de la jeringa 96.

El eje del resorte 124 porta el resorte 126 que proporciona una fuerza contra la base 116 tirando el elemento de abrazadera de barril frontal 90a hacia el elemento de abrazadera de barril trasero 90b para aplicar presión a y mantener el barril de la jeringa 96. El eje guía 128 se extiende desde el elemento de abrazadera de barril frontal

90a a través del elemento de abrazadera de barril trasero 90b y en la base 116.

Aunque los métodos descritos y sistemas se muestran y describen en conexión con las modalidades ilustradas, 5 diversos cambios pueden hacerse en la presente sin partir del espíritu y alcance de la invención como se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una que tiene un diámetro de barril diferente, en donde el soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

2. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además un soporte de émbolo de jeringa, en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas y en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo automáticamente alineado con el eje del barril para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

3. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, que comprende además un cabezal de impulso, en donde el cabezal de impulso está colocado para empujar el émbolo dentro del barril, en donde el sensor de

fuerza está colocado para detectar la fuerza ejercida por el cabezal de impulso en el émbolo.

4. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 3, en donde la posición del sensor de fuerza se fija en el cabezal de impulso.

5. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 4, en donde la posición del eje del barril se fija con respecto a la posición del sensor de fuerza y en donde la posición del eje del barril es independiente del tamaño del barril.

6. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 5, en donde el soporte de barril de la jeringa incluye una abrazadera del barril que tiene un primer elemento y un segundo elemento, en donde el primer elemento y el segundo elemento ambos se mueven para proporcionar el eje en una posición fija independiente del tamaño del barril.

7. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 6, en donde el soporte del barril incluye un mecanismo que tiene un engranaje, un primer eje de impulso y un segundo eje de impulso, en donde el primer eje de impulso se conecta al primer elemento y el segundo eje de impulso se conecta al segundo elemento para proporcionar el movimiento del primer elemento y el segundo elemento.

8. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 7, en donde el primer eje de impulso

incluye un primer módulo para unirse con el engranaje y en donde el segundo eje de impulso incluye un segundo módulo para unirse con el engranaje.

5 9. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 7, en donde el soporte del barril incluye un sensor de diámetro del barril para detectar la magnitud de la separación entre el primer elemento y el segundo elemento.

10 10. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 9, en donde el sensor de diámetro del barril incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular del engranaje.

15 11. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 2, en donde el soporte de émbolo de jeringa automáticamente mantiene un eje del émbolo constante independiente del tamaño del barril.

20 12. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 2, en donde el soporte de émbolo de jeringa automáticamente mantiene el eje del émbolo aproximadamente alineado con el eje del barril independiente del tamaño del barril.

13. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde comprende además un procesador y una alarma, en donde el sensor de fuerza se conecta para proporcionar los datos de fuerza para el

procesador, en donde el procesador se programa para activar la alarma si la fuerza excede un valor específico.

14. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde comprende además un
5 mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso.

15. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 14, en donde el mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso incluye una varilla guía, un impulsor de varilla guía, y un sensor de varilla
10 guía.

16. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 15, en donde la varilla guía tiene una ranura helicoidal y en donde el impulsor de varilla guía incluye un perno que se fija en la ranura helicoidal, en
15 donde el sensor de varilla guía registra la rotación de la varilla guía.

17. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 16, en donde la ranura helicoidal se extiende una vez alrededor de la varilla guía.

20 18. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 16, en donde el sensor de varilla guía incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular de la varilla guía.

25 19. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el barril incluye una brida

del barril, en donde el soporte de barril de la jeringa incluye una abrazadera del barril que tiene un primer elemento y un segundo elemento, en donde el primer elemento tiene una abrazadera de brida del barril.

5 20. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el émbolo incluye una brida del émbolo, en donde el cabezal de impulso incluye un soporte de brida del émbolo, en donde el soporte de brida del émbolo está automáticamente centrado en el eje del barril cuando el
10 soporte de barril de la jeringa mantiene un barril que tiene cada uno de los diámetros.

 21. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 20, en donde el soporte de brida del émbolo tiene un primer elemento de soporte de brida del
15 émbolo y un segundo elemento de soporte de brida del émbolo, en donde el primer elemento de soporte de brida del émbolo y el segundo elemento de soporte de brida del émbolo ambos se mueven para proporcionar el émbolo centrado en el eje del barril independiente del tamaño del barril.

20 22. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 21, en donde el soporte de brida del émbolo incluye un engranaje de soporte de brida del émbolo, un primer eje de impulso del soporte de brida del émbolo y un segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo, en
25 donde el primer eje de impulso del soporte de brida del

57

émbolo se conecta al primer elemento de soporte de brida del émbolo y el segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo se conecta al segundo elemento de soporte de brida del émbolo para proporcionar el movimiento del primer elemento y el segundo elemento.

23. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 22, en donde el primer eje de impulso del soporte de brida del émbolo incluye un primer módulo para unirse con el engranaje de soporte de brida del émbolo y en donde el segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo incluye un segundo módulo para unirse con el engranaje de soporte de brida del émbolo.

24. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente, en donde el soporte de émbolo de jeringa mantiene un eje del émbolo constante independiente del diámetro de barril.

25. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 24, en donde el sensor de fuerza está colocado para medir la fuerza a lo largo del eje del émbolo.

26. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril
 5 tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente, en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo aproximadamente alineado con el eje del barril independiente
 10 del diámetro de barril.

27. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 26, en donde el sensor de fuerza está colocado para medir la fuerza a lo largo del eje de émbolo.

28. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende
 15 una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente, en
 20 donde la pluralidad de jeringas incluye una jeringa que tiene un diámetro de barril más pequeño, en donde el soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril aproximadamente alineado con el sensor de fuerza para una jeringa que tiene un diámetro de barril que es menor que o
 25 igual a dos veces el diámetro de barril más pequeño.

29. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un motor, un cabezal de impulso, y un mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso, en donde el motor se conecta para mover el cabezal de impulso para
5 facilitar el funcionamiento de la jeringa, en donde el mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso incluye una varilla guía, un perno, y un sensor de varilla guía, en donde la varilla guía tiene una ranura helicoidal, en donde el perno se extiende desde el cabezal de impulso y
10 se fija en la ranura helicoidal, en donde la varilla guía gira cuando el cabezal de impulso se mueve, y en donde el sensor de varilla guía registra la rotación de la varilla guía para uso en determinar la posición del cabezal de impulso.

15 30. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 29, en donde la ranura helicoidal se extiende alrededor de la varilla guía.

31. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 29, en donde el sensor de varilla guía
20 incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular de la varilla guía.

32. Un método para proporcionar un fluido, que comprende:

a. proporcionar una jeringa, en donde la jeringa incluye
25 un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de

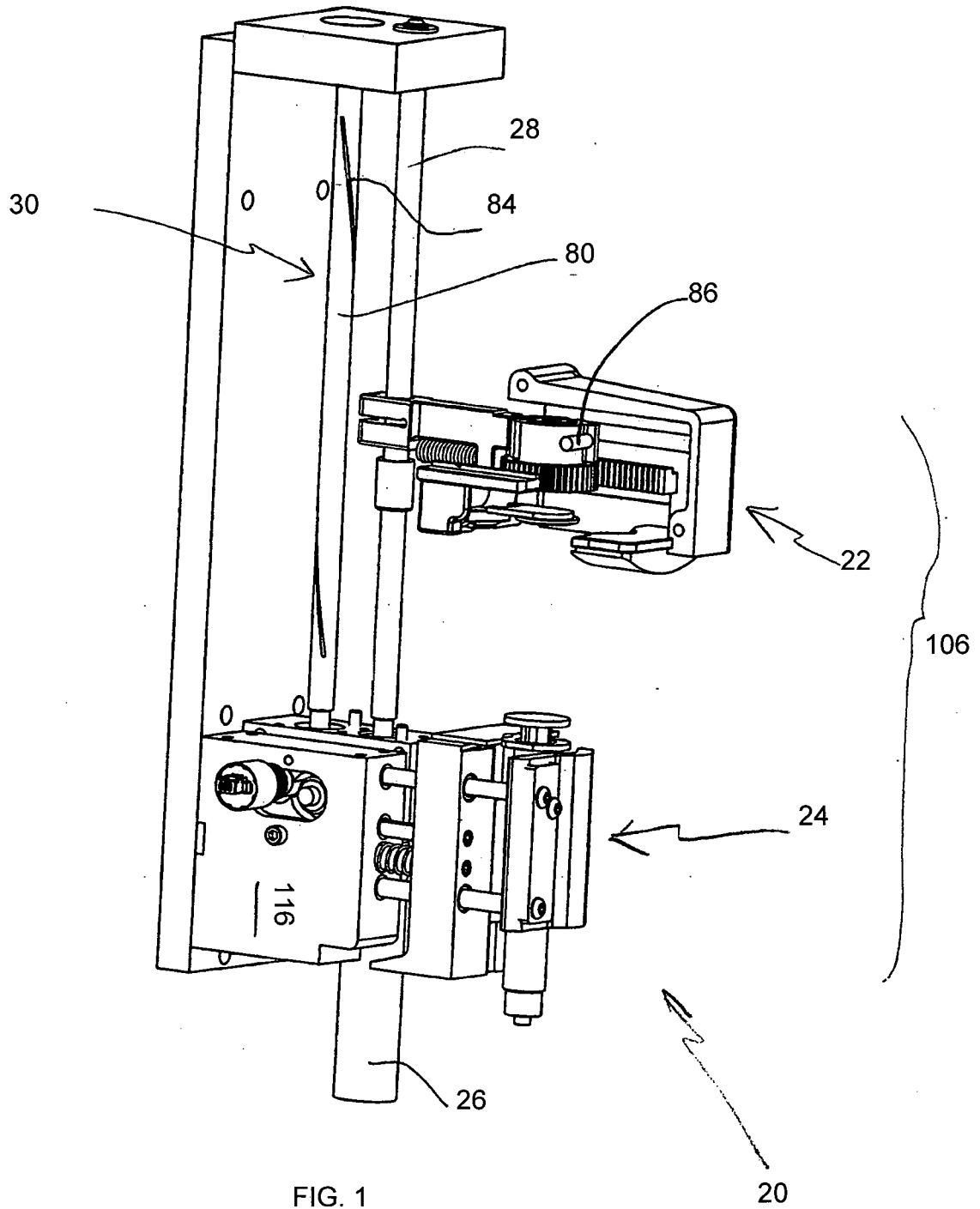
émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente;

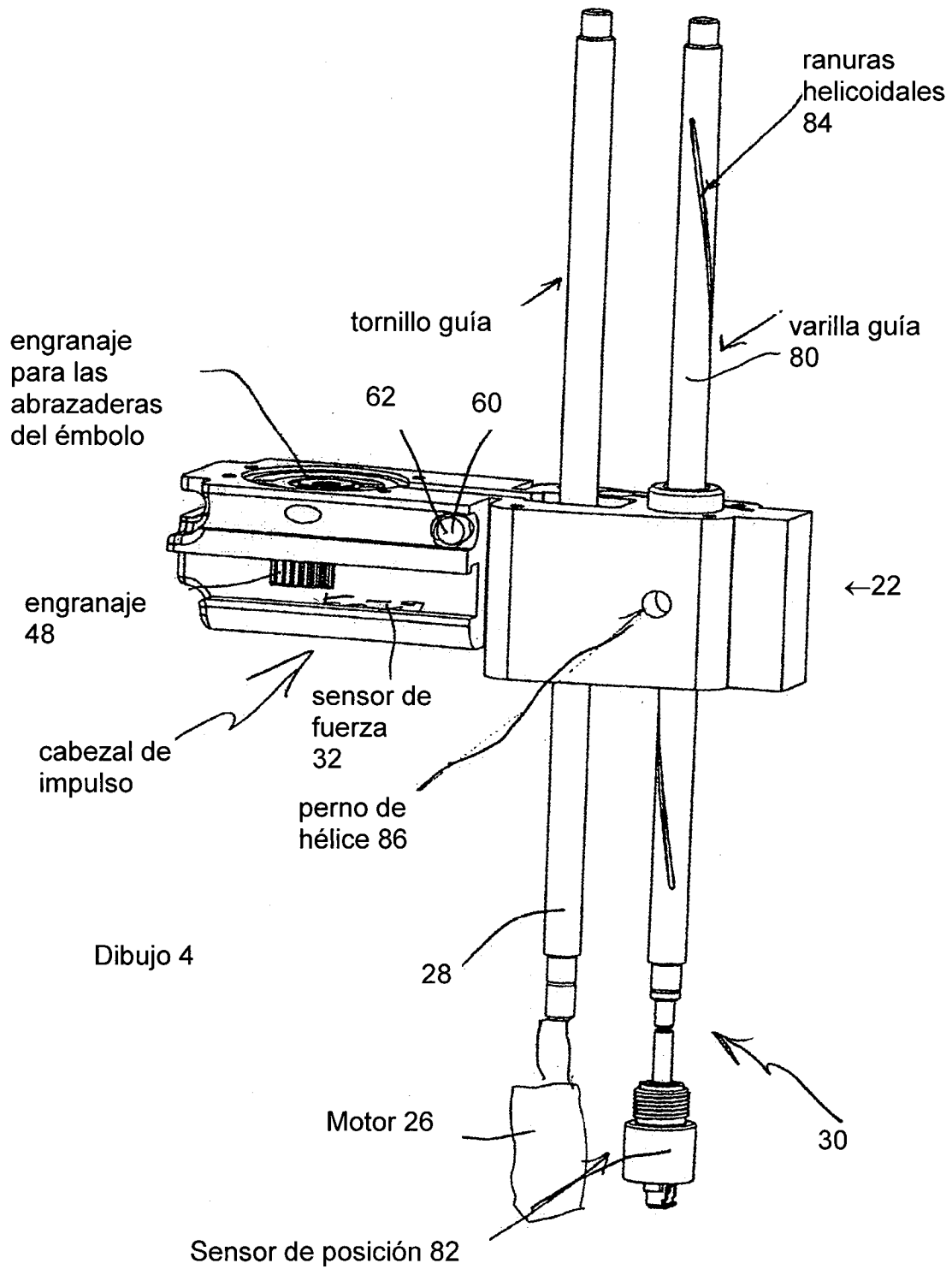
5 b. proporcionar una bomba de infusión para jeringa, incluyendo un soporte de barril de la jeringa y un sensor de fuerza, en donde el soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de
10 jeringas; y

 c. usar la bomba de infusión para jeringa para proporcionar el fluido.

RESUMEN DE LA INVENCION

Una modalidad de la presente solicitud de patente es una bomba de infusión para jeringa que incluye una jeringa, un
5 soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza. La jeringa incluye un barril y un émbolo. El émbolo tiene un eje émbolo y el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril. La jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente. El soporte de
10 jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.





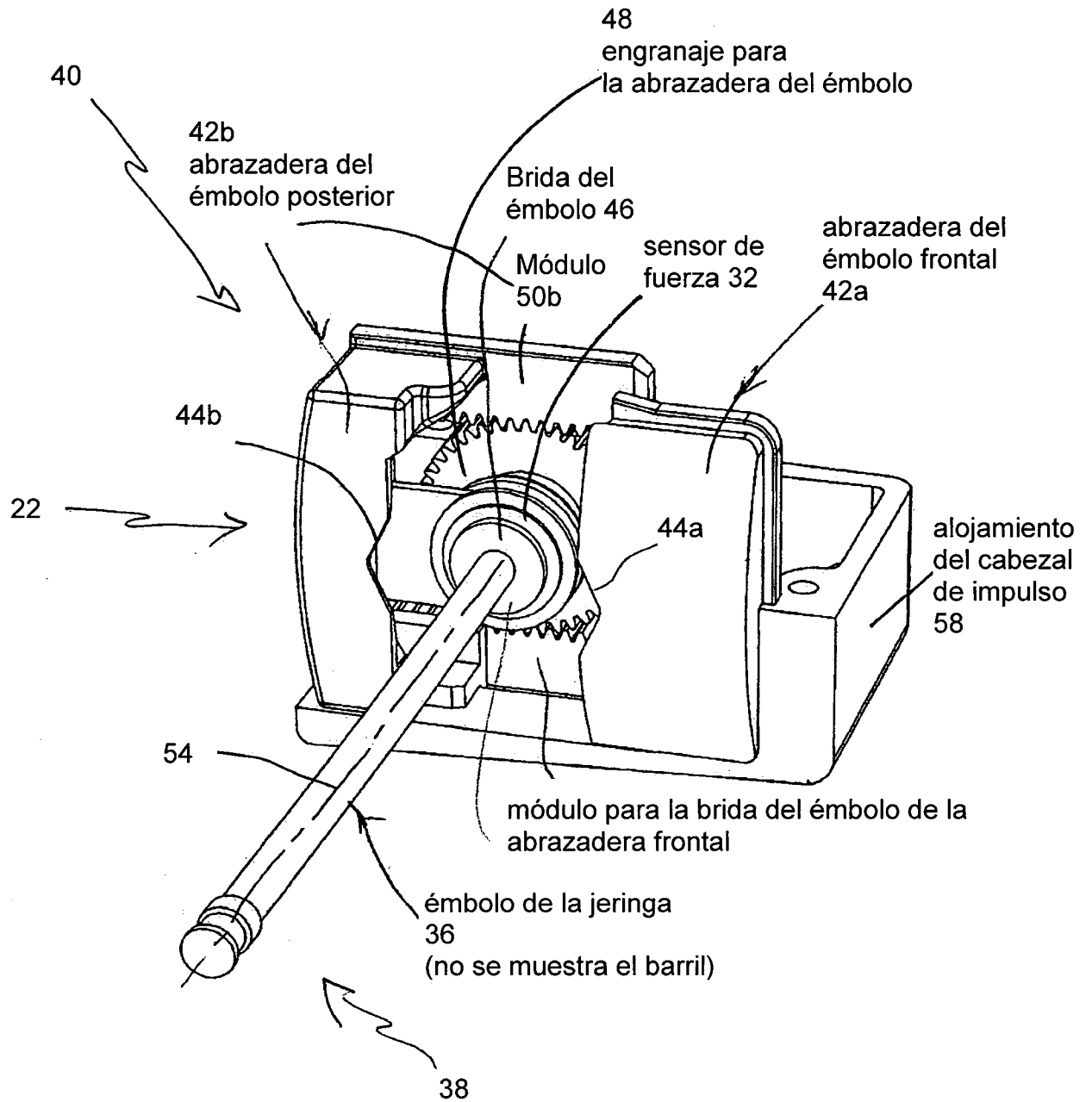
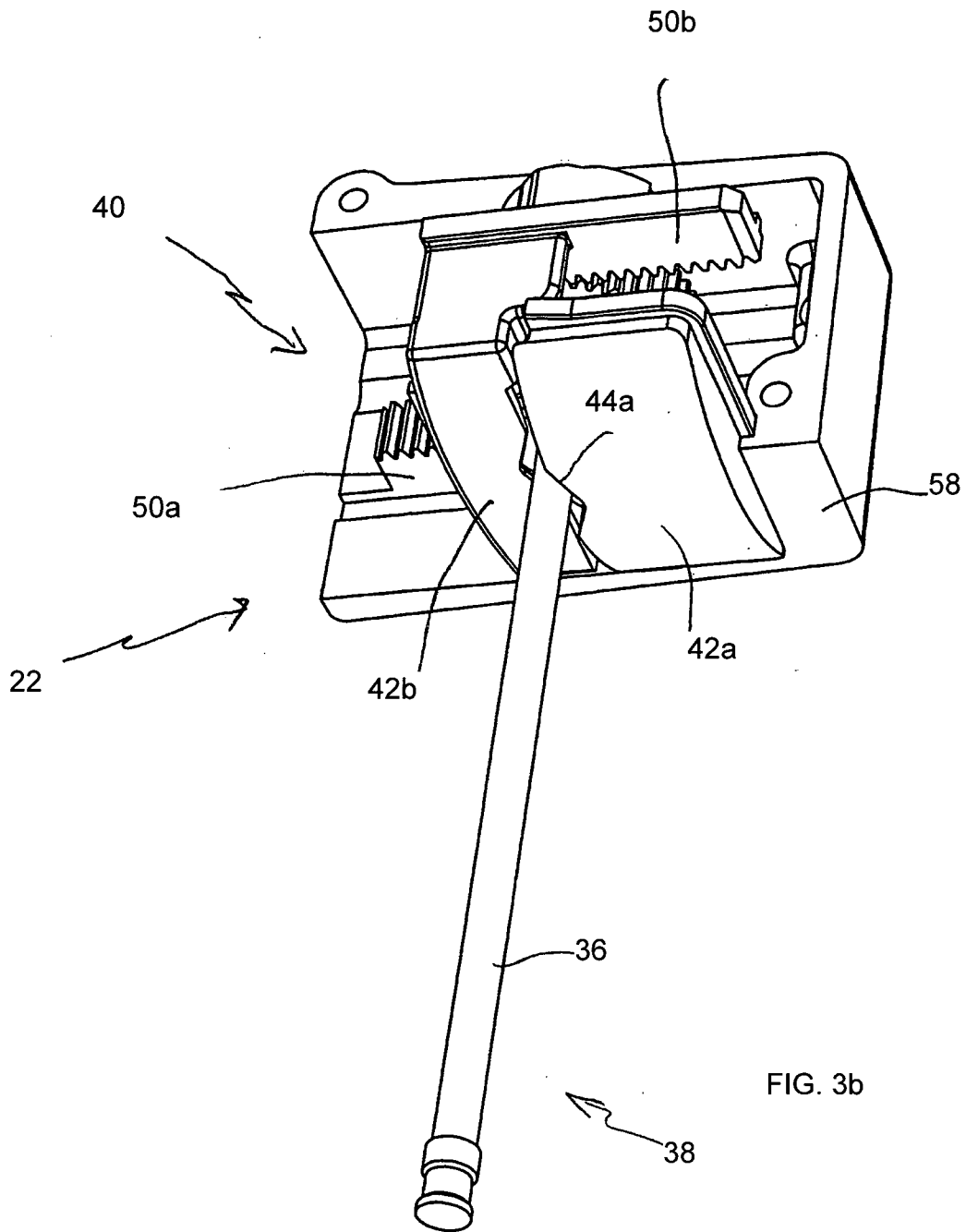
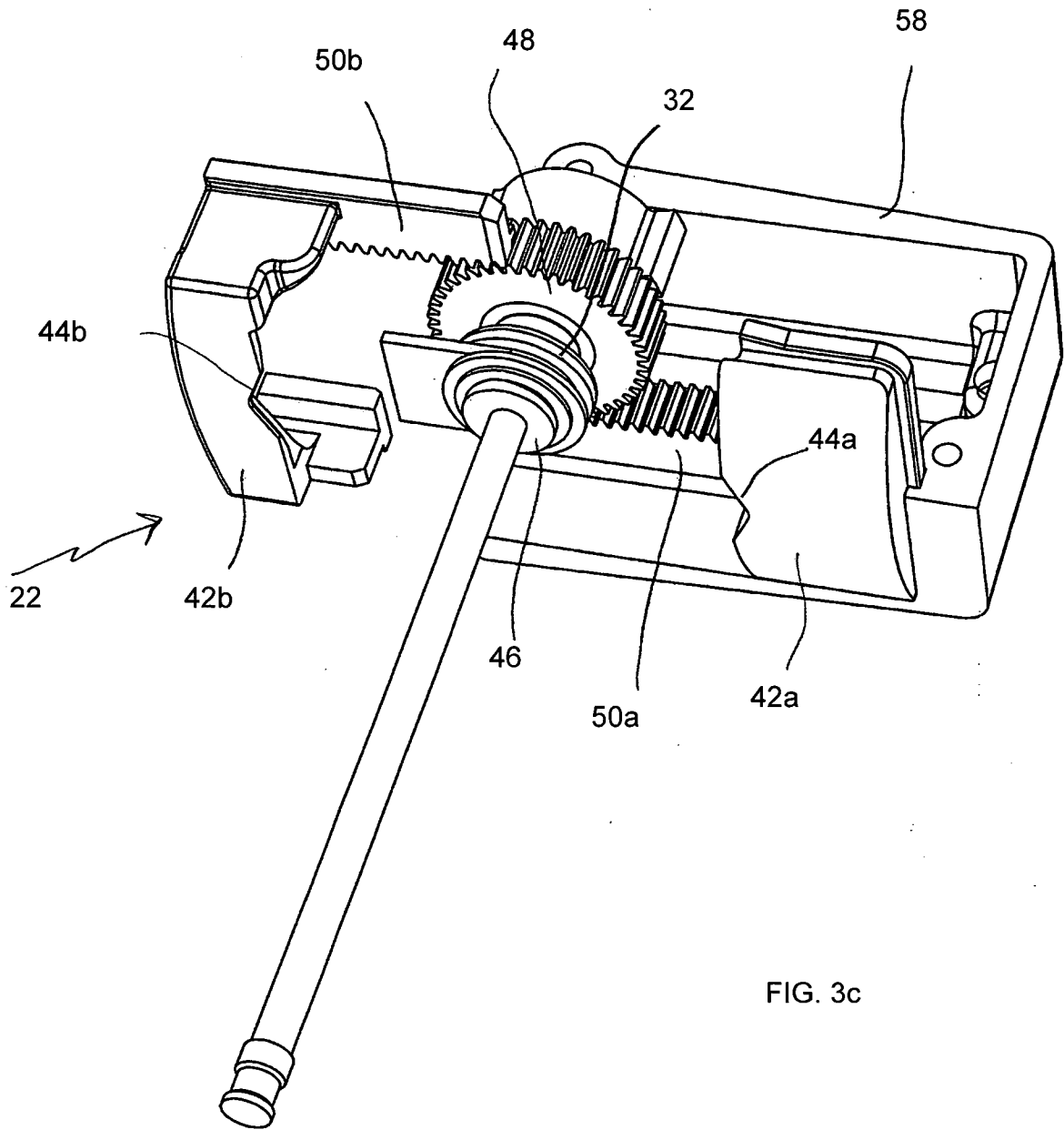


FIG. 3a

Dibujo 6
Reivindicaciones 17, 18, 19, 20

65





67

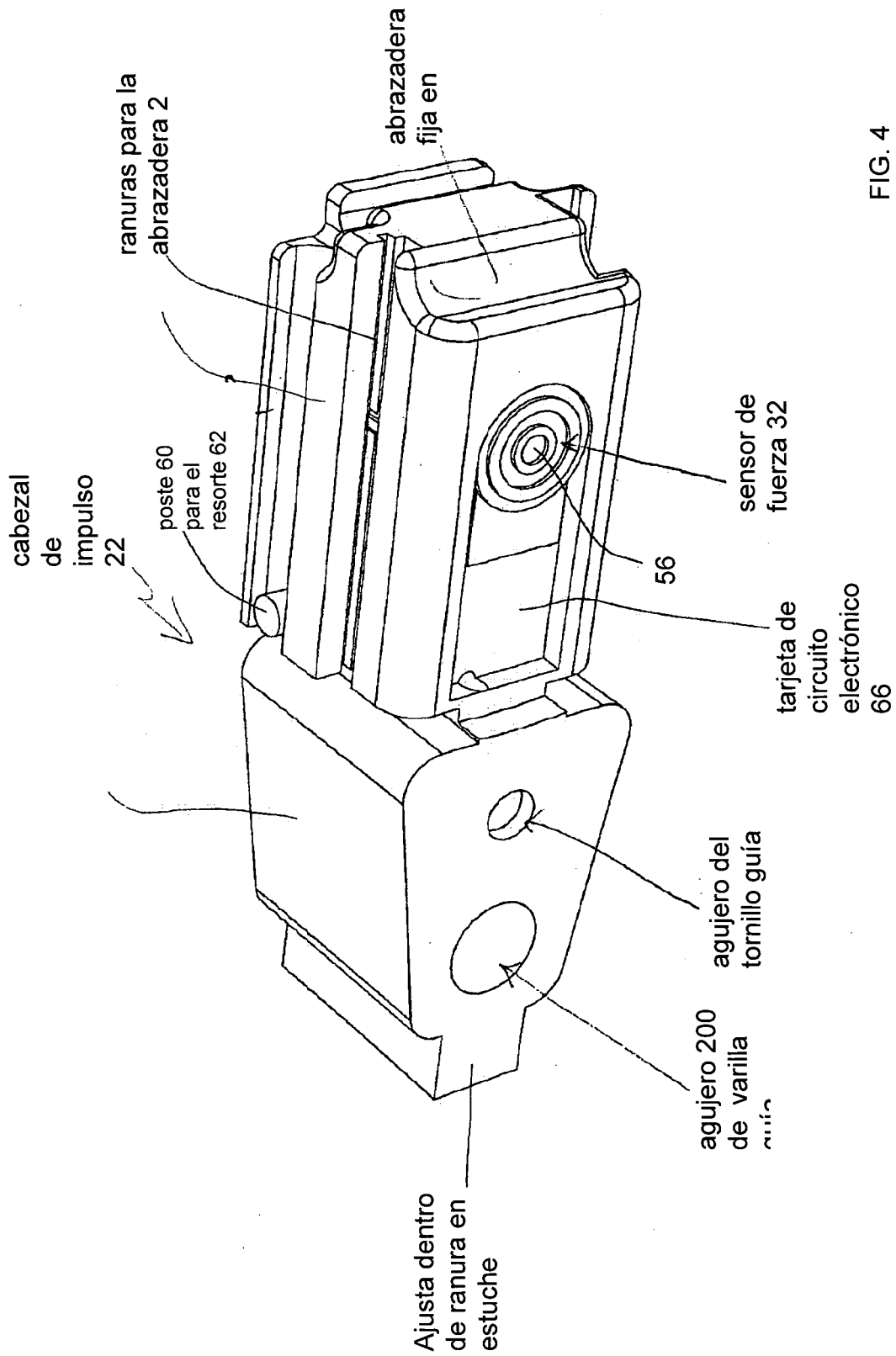


FIG. 4

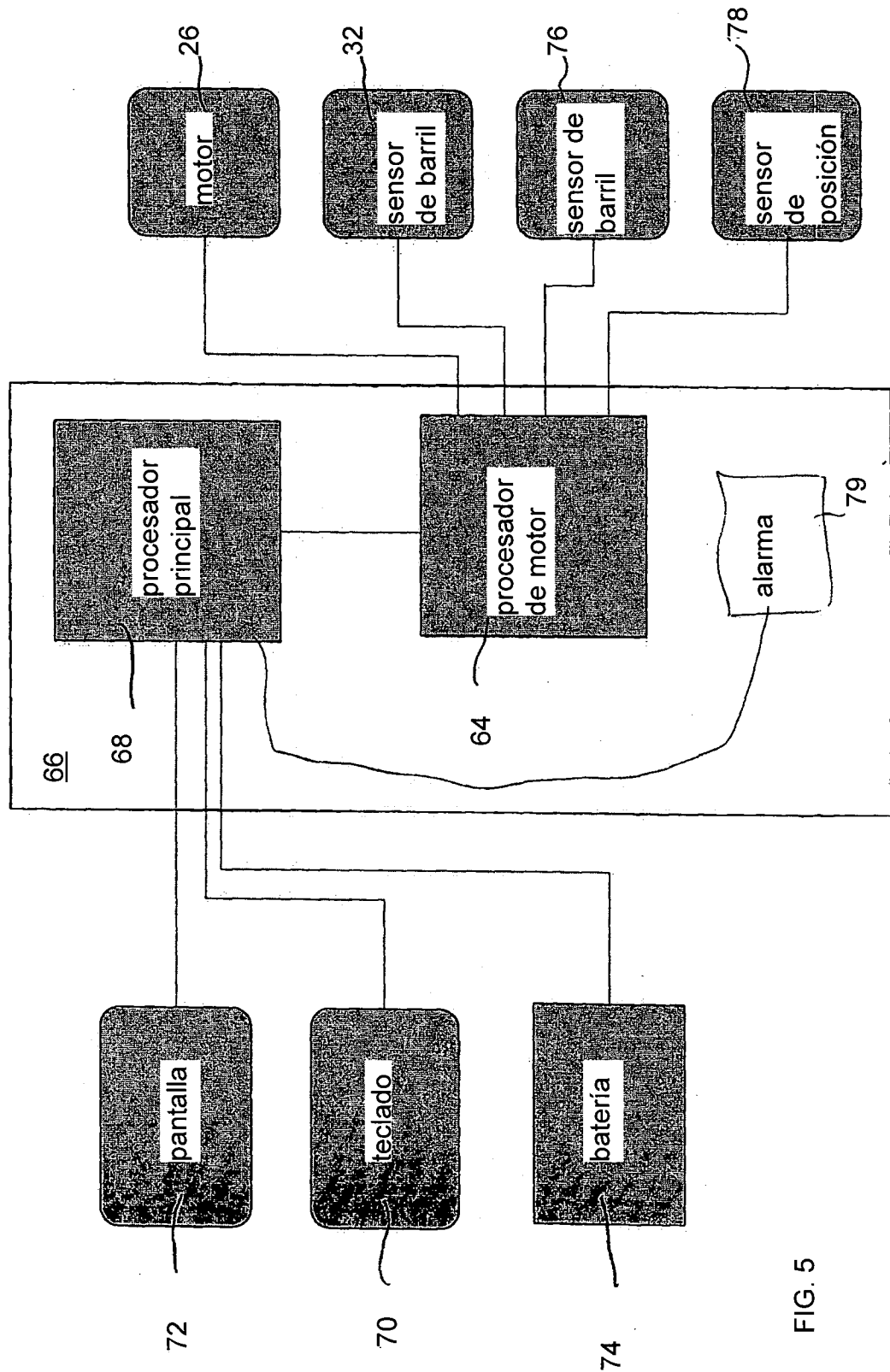
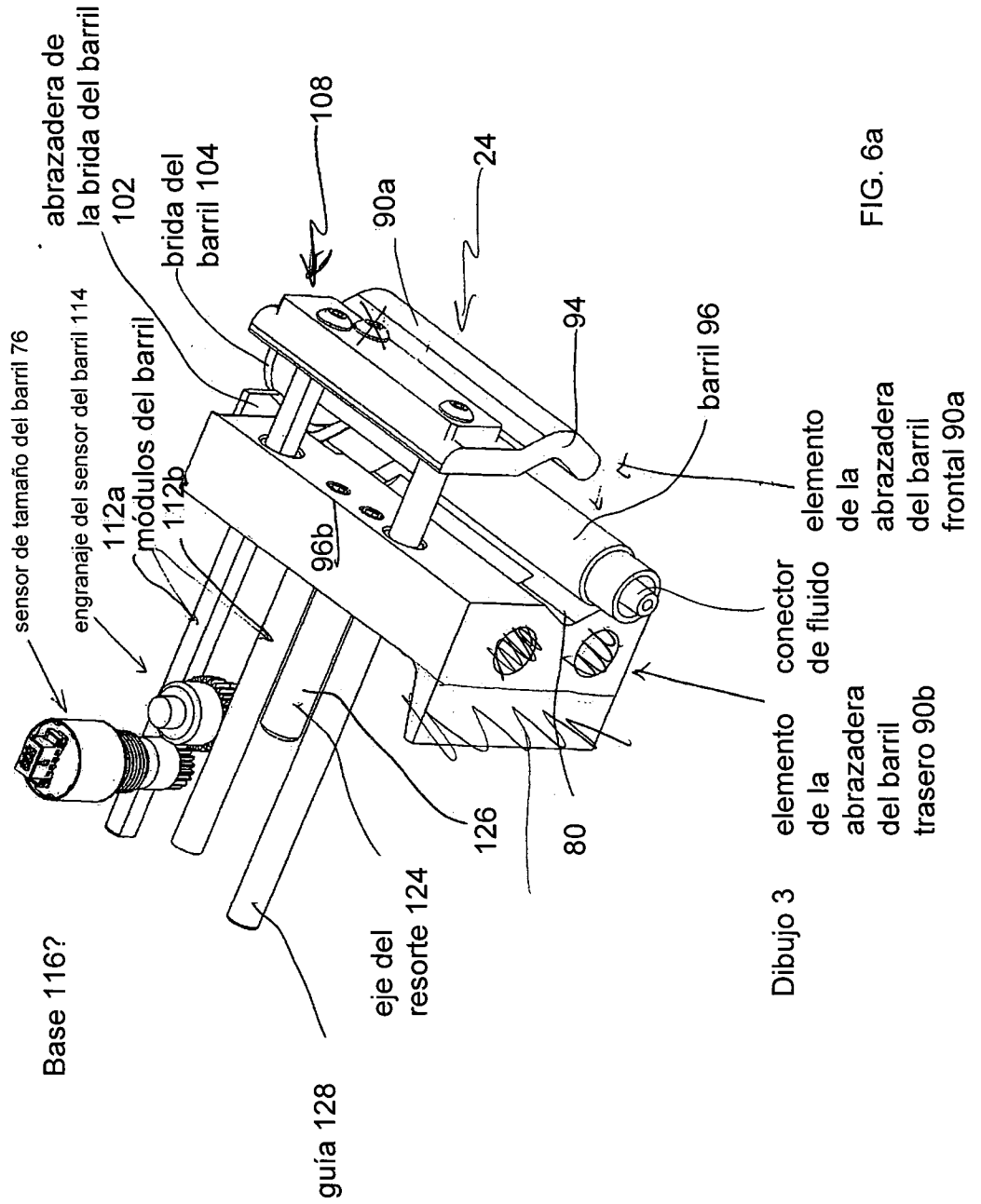


FIG. 5



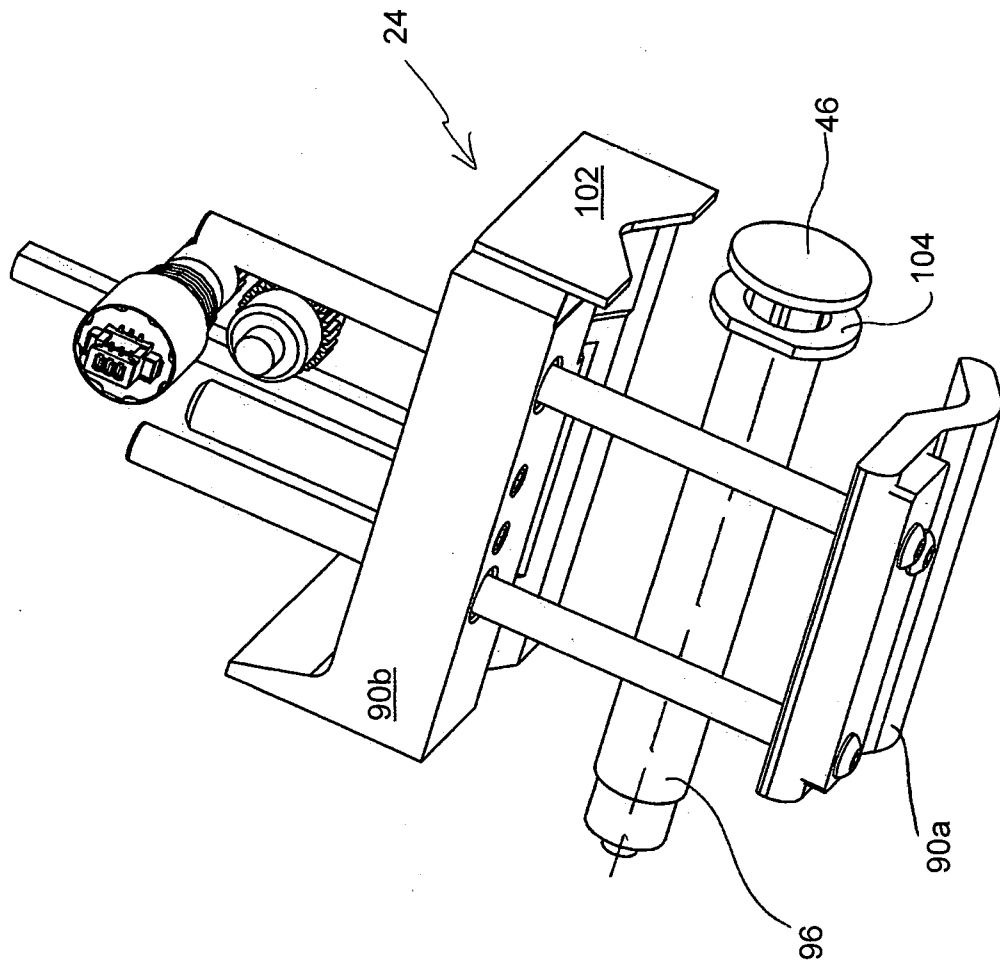


FIG. 6b

71

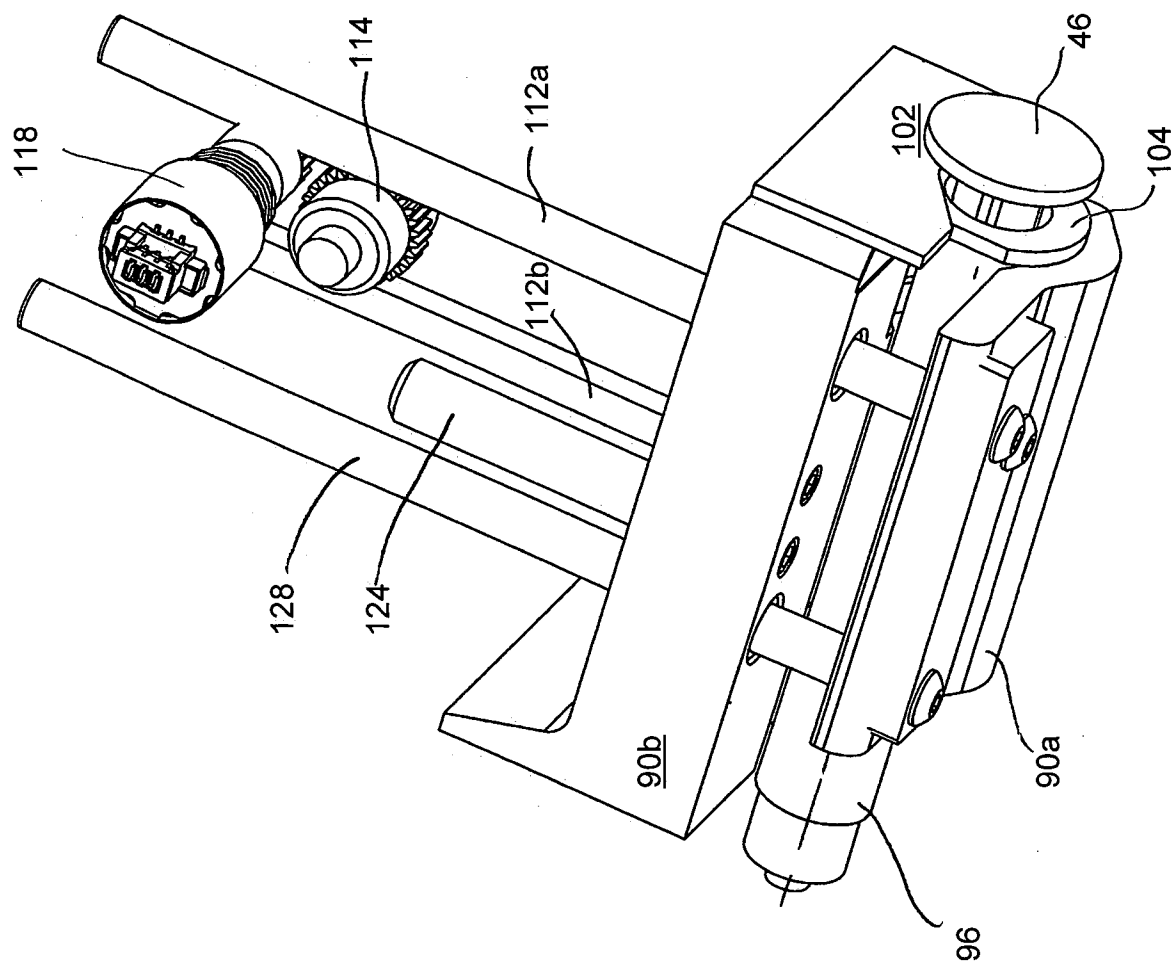


FIG. 6c

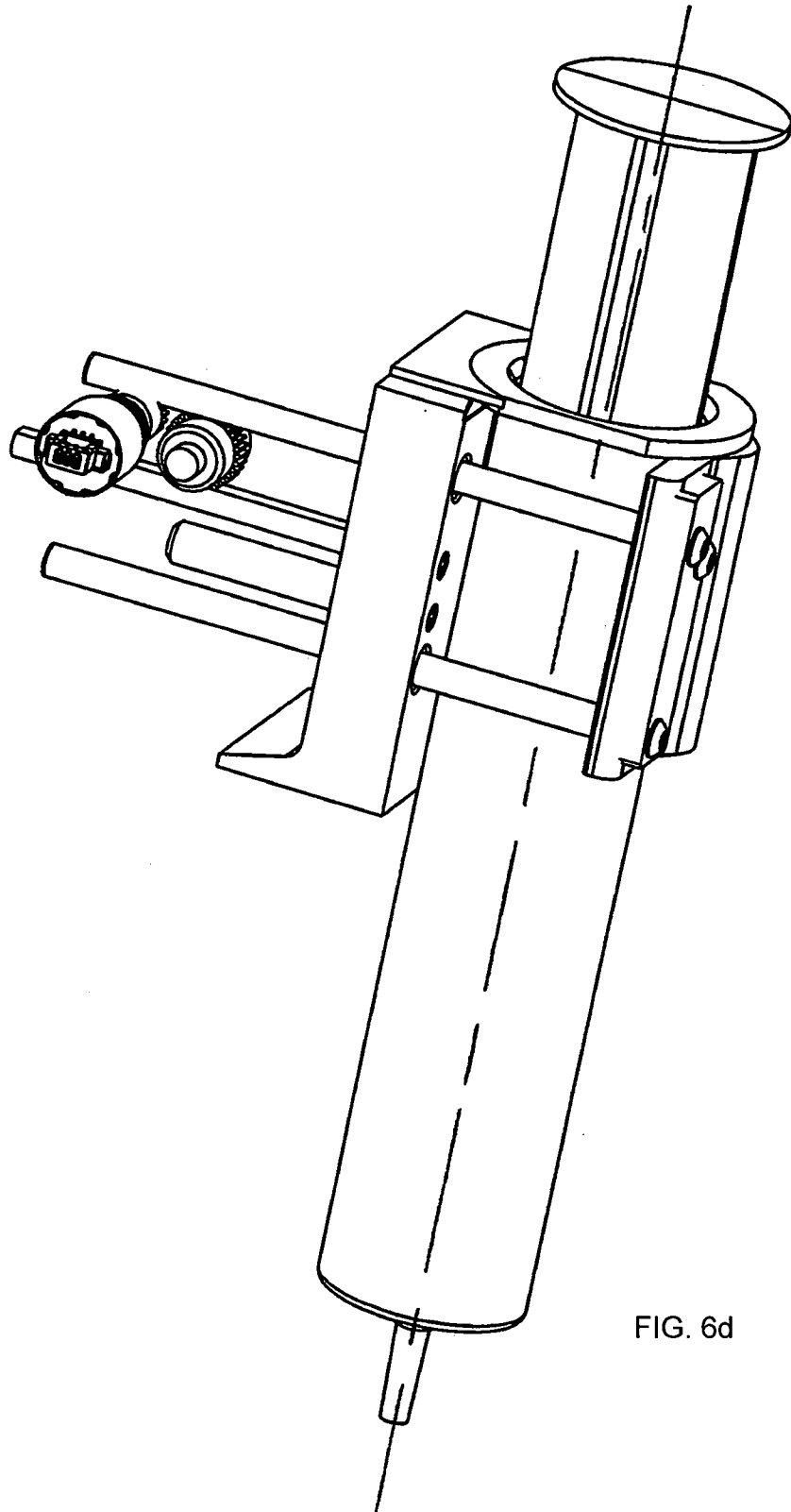


FIG. 6d

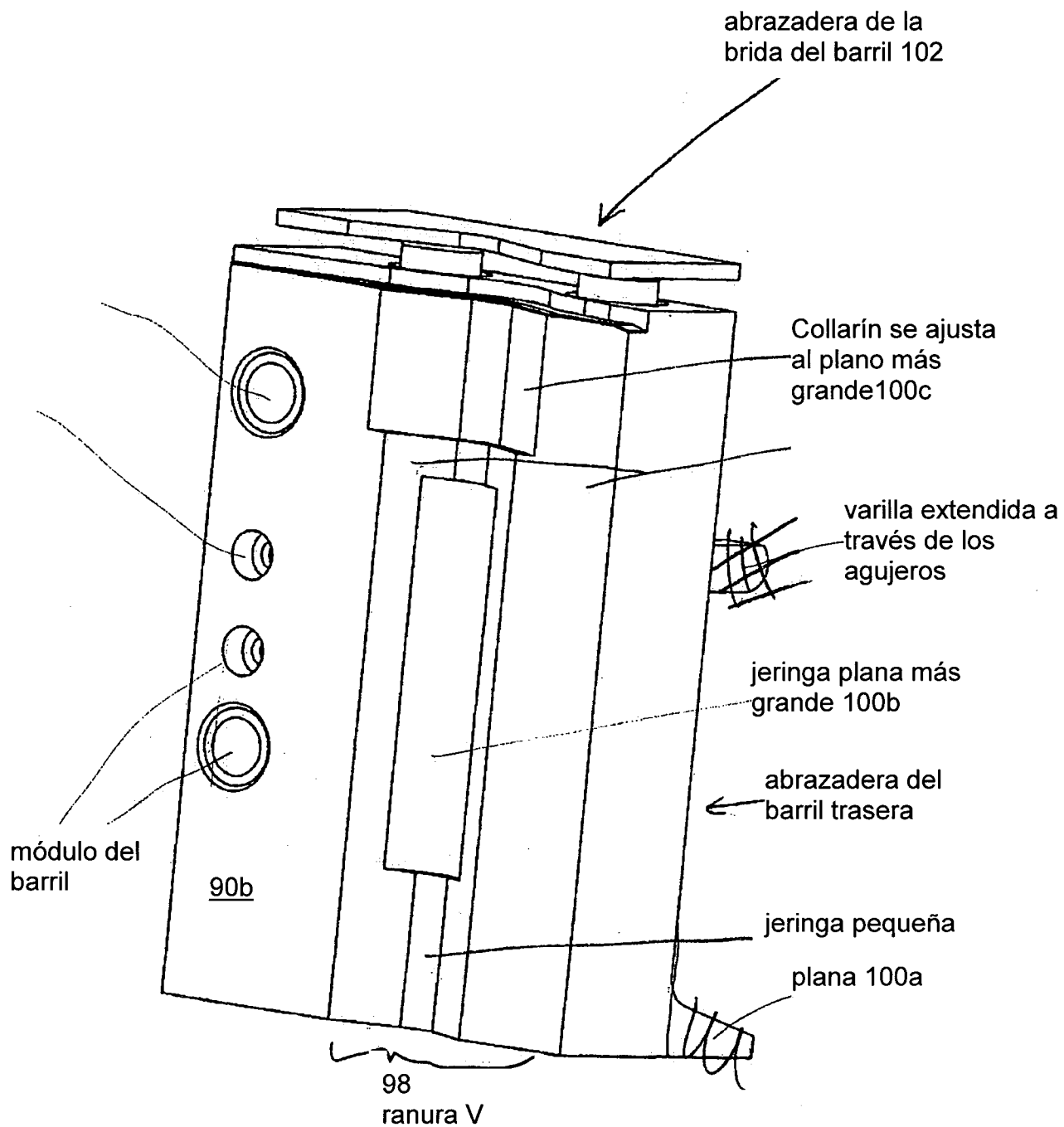


FIG. 7

7

Patent Cooperation Treaty
International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Fax: (41-22)740.14.35

In re the Application of: Numia Medical Technology, Inc.
International Application No.: PCT/US2008/007193
Today's Date: 12 January 2009
International Filing Date: 11 June 2008
Priority Date: 11 June 2007
Applicant's file reference: 217-001-PCT

Amendment A

Response to Invitation to Reply to International Search Report

Sir:

In response to the invitation to reply to the International Search Report dated 29 October 2008, applicant responds as follows. As part of applicant's reply, applicant amends claims 1, 3-12, 15-18, 21-23, 25, 27-28, and 30-31. Attached are replacement sheets with these amended claims. The abstract was amended consistent with the amendment to claim 1 and a replacement sheet for the abstract is also attached. Replacement sheets of drawings are also attached. Marked up specification and claims are included herein with claim identifiers for the convenience of the Examiner. A Demand under Article 31 and a PCT fee calculation sheet are also attached.

76

Patent Cooperation Treaty
International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Fax: (41-22)740.14.35

In re the Application of: Numia Medical Technology, Inc.
International Application No.: PCT/US2008/007193
Today's Date: 31 March 2009
International Filing Date: 11 June 2008
Priority Date: 11 June 2007
Applicant's file reference: 217-001-PCT

Response to Invitation to Correct Defects in Demand

Sir:

In response to the invitation to Correct Defects in the Demand dated 04 Feb 2009 applicant states that the amended abstract was sent in error and asks that the original abstract be retained. Also attached is the demand form with the inventors included.

Respectfully submitted,

/James Marc Leas/

James Marc Leas
Attorney at Law
Registration Number 34,372
802 864-1575

Law Office of James M. Leas
37 Butler Drive
S. Burlington, Vermont 05403

77

IN THE SPECIFICATION:

Please amend the Abstract as follows:

One embodiment of the present patent application is a syringe infusion pump that includes a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor. The syringe includes a barrel and a plunger. The plunger has a plunger axis and the barrel has a barrel axis and a barrel diameter. The syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter. The force sensor is positioned for detecting a force along the barrel axis. The syringe holder provides the barrel axis automatically aligned with the force sensor for each syringe of the plurality of syringes.

79

IN THE CLAIMS:

1. (Currently amended) A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said force sensor is positioned for detecting a force along said barrel axis, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes.
2. (Original) A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a syringe plunger holder, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes and wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis automatically aligned with said barrel axis for each syringe of said plurality of syringes.
3. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim 3 1 or 2, further comprising a drive head, wherein said drive head is positioned to push said plunger into said barrel, wherein said force sensor is positioned to detect force exerted by said drive head on said plunger.
4. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim 4 3, wherein position of said force sensor is fixed in said drive head.
5. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim 5 4, wherein position of said barrel axis is fixed with respect to position of said force sensor and wherein position of said barrel axis is independent of size of said barrel.

00

6. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~6~~ 5, wherein said syringe barrel holder includes a barrel clamp having a first element and a second element, wherein said first element and said second element both move to provide said axis in a fixed position independent of size of said barrel.
7. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~7~~ 6, wherein said barrel holder includes a mechanism having a gear, a first drive shaft and a second drive shaft, wherein said first drive shaft is connected to said first element and said second drive shaft is connected to said second element to provide said movement of said first element and said second element.
8. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~8~~ 7, wherein said first drive shaft includes a first rack for mating with said gear and wherein said second drive shaft includes a second rack for mating with said gear.
9. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~8~~ 7, wherein said barrel holder includes a barrel diameter sensor for detecting magnitude of separation between said first element and said second element.
10. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~10~~ 9, wherein said barrel diameter sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said gear.
11. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~3~~ 2, wherein said syringe plunger holder automatically maintains a constant plunger axis independent of size of said barrel.

81

12. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~3~~ 2, wherein said syringe plunger holder automatically maintains said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of size of said barrel.
13. (Original) A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a processor and an alarm, wherein said force sensor is connected to provide force data to said processor, wherein said processor is programmed to activate said alarm if said force exceeds a specified value.
14. (Original) A syringe infusion pump as recited in claim 1, further comprising a drive head position sensing mechanism.
15. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~15~~ 14, wherein said drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a guide rod driver, and a guide rod sensor.
16. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~16~~ 15, wherein said guide rod has a helical groove and wherein said guide rod driver includes a pin that fits in said helical groove, wherein said guide rod sensor senses rotation of said guide rod.
17. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~17~~ 16, wherein said helical groove extends once around said guide rod.
18. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~17~~ 16, wherein said a guide rod sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said guide rod.

82

19. (Original) A syringe infusion pump as recited in claim 1, wherein said barrel includes a barrel flange, wherein said syringe barrel holder includes a barrel clamp having a first element and a second element, wherein said first element has a barrel flange clamp.
20. (Original) A syringe infusion pump as recited in claim 1, wherein said plunger includes a plunger flange, wherein said drive head includes a plunger flange holder, wherein said plunger flange holder is automatically centered on said barrel axis when said syringe barrel holder is holding a barrel having each of said diameters.
21. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~21~~ 20, wherein said plunger flange holder has a first plunger flange holder element and a second plunger flange holder element, wherein said first plunger flange holder element and said second plunger flange holder element both move to provide said plunger centered on said barrel axis independent of size of said barrel.
22. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~22~~ 21, wherein said plunger flange holder includes a plunger flange holder gear, a first plunger flange holder drive shaft and a second plunger flange holder drive shaft, wherein said first plunger flange holder drive shaft is connected to said first plunger flange holder element and said second plunger flange holder drive shaft is connected to said second plunger flange holder element to provide said movement of said first element and said second element.
23. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~23~~ 22, wherein said first plunger flange holder drive shaft includes a first rack for mating with said plunger flange holder gear and wherein said second plunger flange holder drive shaft includes a second rack for mating with said plunger flange holder gear.

03

24. (Original) A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of said barrel diameter.
25. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~25~~ 24, wherein said force sensor is positioned to measure force along said plunger axis.

84

26. (Original) A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of said barrel diameter.
27. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~27~~ 26, wherein said force sensor is positioned to measure force along said plunger axis.

ES

28. (Currently amended) A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said plurality of syringes includes a syringe having a smallest barrel diameter, wherein said force sensor has a center, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis ~~approximately~~ aligned with said center of said force sensor for each said [[a]] syringe regardless of having a barrel diameter ~~that is less than or equal to two times said smallest barrel diameter~~.

86

29. (Original) A syringe infusion pump, comprising a syringe, a motor, a drive head, and a drive head position sensing mechanism, wherein said motor is connected to move said drive head to facilitate operating said syringe, wherein said drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a pin, and a guide rod sensor, wherein said guide rod has a helical groove, wherein said pin extends from said drive head and fits in said helical groove, wherein said guide rod rotates as said drive head moves, and wherein said guide rod sensor senses rotation of said guide rod for use in determining drive head position.
30. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~30~~ 29, wherein said helical groove extends once around said guide rod.
31. (Currently amended) A syringe infusion pump as recited in claim ~~30~~ 29, wherein said a guide rod sensor includes an absolute encoder for detecting angular movement of said guide rod.

32. (Currently amended) A method of providing a fluid comprising:

- a. providing a syringe, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter;
- b. providing syringe infusion pump, including a syringe barrel holder and a force sensor, wherein said force sensor is positioned for detecting a force along said barrel axis, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes; and
- c. using said syringe infusion pump to provide the fluid.

88

Remarks

Claims 1-32 are pending in the application. Claims 2, 13, 14, 19, 20, 24, 26, and 29 are unchanged. Claims 1, 3-12, 15-18, 21-23, 25, 27-28, and 30-31 are replaced by amended claims bearing the same numbers. Reconsideration of the application, as amended, is requested. No new matter has been added by virtue of this amendment. The amended claims are on separate sheets for inclusion with the application.

Attached are formal drawings to replace the informal drawings filed with the application. Reference numerals 32 and 66 have been added to FIG. 1 and FIG. 5. Text has been deleted from FIGS. 2, 3a, 4, 6a, and 7. No new matter has been added by virtue of these amendments.

The international search report identifies US 5,545,140 A (Conero) 13 Aug. 1996 FIG. 1,2 abstract, col 2, ln 43-63 of particular relevance to claims 1, 2, 12, 19, 20, 24, 26, 28, and 32. The Conero reference was designated by the Examiner with the letter "X" for these claims.

Claim 1, as amended, provides:

1. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said force sensor is positioned to detect a force along said barrel axis, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes.

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that, as amended, claim 1 provides that "said force sensor is positioned to detect a force along said barrel axis." Under the discussion of claim 25 the Examiner recognized that "Conero fails to disclose a force sensor to measure force along the plunger axis." The same is true for the barrel axis.

Conero has optical sensor 82 for detecting whether syringe 12 is in place in syringe cradle 14. If syringe 12 is in place in syringe cradle 14, button 76 is pushed in against spring 78. But spring 78 is oriented perpendicular to the axis of the barrel of syringe 78. Thus, optical sensor 82 may be oriented to give indication of whether a force exists perpendicular to the barrel axis determined by whether syringe 12 is in place or not. But optical sensor 82 is not oriented to give any indication of a force along the barrel axis, as provided in claim 1.

Applicant would also respectfully ask the Examiner to consider that claim 1 also includes the limit that “said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes.” Conero does

not teach or suggest this limit. While Conero’s device accommodates various sized syringes Conero only determines whether or not a syringe is present. Conero does not teach or suggest a syringe barrel holder that provides that the barrel axis is automatically aligned with said force sensor for each syringe of a plurality of syringes in which the force sensor is positioned to detect a force along the barrel axis.

Claim 32, as amended, has similar limits as described herein above for claim 1.

Claim 24 states:

24. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of said barrel diameter.

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that claim 24 includes the limit that “wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of said barrel diameter.” Conero does not teach or suggest this limit. While Conero’s device accommodates various sized syringes, **Conero expressly teaches that the plunger axis changes with the barrel diameter.** Conero illustrates the changing plunger axis in FIG. 2 where larger syringe 34 has an axis higher than smaller syringe 12. Conero does not teach or suggest any way of providing the syringe plunger holder so the plunger axis is independent of barrel diameter as provided in claim 24.

Thus, the rejection of claim 24, and claims dependent thereon as lacking an inventive step based on Conero alone has been traversed.

Claim 26 states:

26. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe plunger holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said plunger has a plunger axis, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of

syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of said barrel diameter.

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that claim 26 includes the limit that “wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of said barrel diameter.” Conero does not teach or suggest this limit. While Conero’s device accommodates various sized syringes, Conero teaches that the plunger axis changes with the barrel diameter. Conero illustrates the changing plunger axis in FIG. 2 where larger syringe 34 has an axis higher than smaller syringe 12. Conero does not teach or suggest any way of providing that the syringe plunger holder provides the plunger axis approximately aligned with the barrel axis independent of the barrel diameter as provided in claim 26.

Claim 28, as amended, states:

28. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a syringe barrel holder, and a force sensor, wherein said syringe includes a barrel and a plunger, wherein said barrel has a barrel axis and a barrel diameter, wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said plurality of syringes includes a syringe having a smallest barrel diameter, wherein said force sensor has a center, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis aligned with said center of said force sensor for each said syringe regardless of barrel diameter.

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that claim 28 includes the limit, “wherein said force sensor has a center, wherein said syringe barrel holder provides said barrel axis aligned with said center of said force sensor for each said syringe regardless of barrel diameter.” While Conero’s device accommodates various sized syringes, Conero teaches that the plunger axis changes with the barrel diameter. Conero illustrates the changing plunger axis in FIG. 2 where larger syringe 34 has an axis higher than smaller syringe 12. Conero does not teach or suggest any way of providing that the syringe barrel holder provides the barrel axis aligned with the center of the force sensor for each said syringe regardless of barrel diameter as provided in claim 28.

Thus, the rejection of claims 1, 24, 26, 28, and 32, and claims dependent thereon as lacking an inventive step based on Conero alone has been traversed.

Conero was also designated by the Examiner with the letter “Y” for claims 3-11, 13-18, 21-23, 25, 27, and 29-31. The international search report identifies US 6,423,035

91
(Das) 23 July 2002 col. 8, ln 6-19 of particular relevance to claims 3, 4, 11, 13, 14, 25, and 27. The Das reference was also designated by the Examiner with the letter "Y."

As to claims depending on claim 1, the Examiner notes that "Conero fails to specifically disclose wherein said force sensor is positioned to detect force exerted by said drive head on said plunger. Das, however, discloses a force sensor positioned to detect force exerted by said drive head on said plunger (col 8, ln 6-19; FIG. 1). The Examiner then states that it would have been obvious to one skilled in the art to combine the teachings of Das with Conero in order to detect the force exerted on the plunger to detect occlusions as taught by Das (col 8, ln 11-14).

While Das has a force sensor positioned along the axis, Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that neither Conero nor Das teaches or suggests the limit of claim 1 that "said syringe barrel holder provides said barrel axis automatically aligned with said force sensor **for each syringe of said plurality of syringes**" in which each of the syringes has a different barrel diameter, as provided in claim 1. Both Conero and Das have a fixed way of holding the barrel of the syringe.

In Conero, syringe 12 is held between sloping body side 30 and barrel retainers 32. As shown in Conero's FIG. 2 and as described in col 4, ln 54-64, the axis of the syringe moves along vertical centerline line 36 for different sized syringes. Conero illustrates this movement for small syringe 12 and larger syringe 34.

In Das, syringe 12 is held in interior infusion port 50 (FIG. 3). With a location within interior infusion port 50 the axis of the barrel of the syringe also would move vertically if the diameter of the barrel were permitted to change. However, Das does not teach or suggest different syringes with different diameter barrels. Das exclusively uses a syringe having one diameter. Das requires a fixed diameter syringe that fits in interior infusion port 50 against which a water tight seal is formed with O ring seal 52, as shown in FIG. 6 and FIG. 10. Were a larger diameter syringe used the syringe might not fit into interior infusion port 50. Were a smaller diameter syringe used the seal would not be formed. Thus, Das teaches against the idea of claim 1, "wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter."

Thus, neither Conero nor Das, individually or in combination teach or suggest automatically aligning the axis of the barrel to the force sensor for various sized syringes, as provided in claim 1.

As to claims 25 and 27, the Examiner states that "Conero fails to disclose a force sensor to measure force along the plunger axis. Das, however, discloses a syringe infusion pump wherein said force sensor is positioned to measure force along said plunger axis (col 8, ln 6-19)." The Examiner then states that "it would have been obvious to one skilled in the art to combine the teachings of Das with Conero in order to ascertain

92

occlusions.”

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that claim 24, from which claim 25 depends, includes the limit, “wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder maintains a constant plunger axis independent of said barrel diameter.” Claim 26, from which claim 27 depends, includes the limit, “wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter, wherein said syringe plunger holder provides said plunger axis approximately aligned with said barrel axis independent of said barrel diameter.”

Conero does not teach or suggest either of these limits. While Conero’s device accommodates various sized syringes, **Conero teaches that the plunger axis changes with the barrel diameter.** Conero illustrates the changing plunger axis in FIG. 2 where larger syringe 34 has an axis higher than smaller syringe 12. Conero does not teach or suggest any way of providing the syringe plunger holder so the plunger axis is independent of barrel diameter or so the plunger axis is approximately aligned with the barrel axis independent of barrel diameter.

In Das syringe 12 is held in interior infusion port 50 (FIG. 3). With a location within interior infusion port 50, the axis of the barrel of the syringe also would move vertically if the diameter of the barrel were permitted to change. However, Das does not teach or suggest different syringes with different diameter barrels. Das exclusively uses a syringe having one diameter. Das requires a fixed diameter syringe that fits in interior infusion port 50 against which a water tight seal is formed with O ring seal 52, as shown in FIG. 6 and FIG. 10. Were a larger diameter syringe used the syringe might not fit into interior infusion port 50. Were a smaller diameter syringe used the seal would not be formed. Thus, Das teaches against the idea of claims 24 and 26, “wherein said syringe is one of a plurality of syringes, each having a different barrel diameter.”

Thus, neither Conero nor Das, individually or in combination teach or suggest the limit of claim 24 from which claim 25 depends or the limit of claim 26 from which claim 27 depends.

The international search report identifies US 6,415,679 B (Chiodo) 9 July 2002 col. 3, ln 8-14; col 5, ln 18-27 of particular relevance to claims 5-10, 15-18, 21-23, and 29-31. The Chiodo reference was also designated by the Examiner with the letter “Y.”

As to the claims dependent on claim 1, the Examiner notes that “Conero fails to specifically teach position of said barrel axis is independent of size of said barrel, or that the barrel holder has a first or second element, such as a drive shaft, gear and rack. Chiodo, however, discloses a barrel holder clamp (abstract-holds syringes), having a first

element, such as a gear having a first drive shaft mated with a rack, and a second element, such as a gear having a second drive shaft mated with a rack (col 5, ln 18-27), wherein both are capable of moving to provide said axis in a fixed position independent of size of said barrel (abstract, col 3, ln 8-14)." The Examiner then states that "it would have been obvious to one skilled in the art to combine the teachings of Conero and Chiodo in order to arrive at a syringe barrel clamp that has the capability of holding the syringe in a fixed position regardless of barrel diameter.

But this movement of the gears and shafts is not automatic in the Chiodo patent. It would require turning the knobs by hand and providing some scheme for determining when the desired position was reached. And it would require recognizing the desirability of aligning the barrel axis with the force sensor for each syringe of the plurality of syringes. It was applicant who recognized the desirability of this feature and found a way to make it happen automatically. It was applicant who found a way to ensure that no matter the size of the syringe the axis of the barrel would be in the same place automatically, as described in claim 1.

In addition, applicant would respectfully ask the Examiner to consider that Chiodo only provides positioning of the syringe, not driving. Further invention would be needed to fit the large and complex positioning apparatus of Chiodo into the pump 10 and plunger driver 24 of Conero.

The international search report identifies US 6,992,278 B2 (Sjoberg) 31 Jan 2006 col. 14, ln 33-40 of particular relevance to claims 9, 10, 15-18, and 29-31. The Sjoberg reference was also designated by the Examiner with the letter "Y."

However, none of the references, individually or in combination, teach or suggest the limit of claim 1, from which claims 9, 10, and 15-18 depend, that "said syringe barrel holder provides said barrel axis **automatically aligned** with said force sensor for each syringe of said plurality of syringes." Chiodo provides knobs to adjust position to move the axis of the barrel so his apparatus can be adjusted by hand. As described herein above, Chiodo provides no automatic alignment. Nor does Sjoberg teach or suggest this limit.

As to claims 9 and 10, the Examiner states that "Conero and Chiodo disclose a syringe infusion pump as recited in claim 8, and Conero further discloses wherein said barrel holder includes a barrel diameter sensor (col 2, ln 43-63), but fails to disclose for detecting magnitude of separation between said first element and said second element. Sjoberg, however, discloses a sensor which is an absolute encoder for detecting angular movement of a gear (col 14, ln 33-40)." The Examiner then states that "it would have been obvious to one skilled in the art to combine the teachings of Conero, Chiodo, and Sjoberg in order to sense the diameter of the syringe barrel in the pump."

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that none of the references provide motivation for Conero or Chiodo to measure barrel diameter. And none of the references provide the limit of claim 6 from which claims 9 and 10 depend, "wherein said syringe barrel holder includes a barrel clamp having a first element and a second element, wherein said first element and said second element **both move** to provide said axis in a fixed position independent of size of said barrel." Chiodo requires the barrel to be in a fixed position to make his water tight seal. A barrel clamp that provides for moving would render his scheme inoperable.

In addition, applicant would respectfully ask the Examiner to consider that Sjoberg measures the rotation of a gear but is not using that measurement to determine the size of a barrel. It was applicant who recognized that barrel diameter could be determined from angular movement of a gear.

As to claim 29 and claims depending thereon, the Examiner states that "Conero fails to specifically disclose a drive head position sensing mechanism. Chiodo, however, teaches a guide rod (FIG. 1, item 18), and Sjoberg discloses a guide rod sensor, which is an absolute encoder, which senses angular movement of the guide rod (col 14, ln 33-40), but they fail to specifically teach the guide rod has a helical groove extending only once around the guide rod, and a driver including a pin that fits in the helical groove." The Examiner then states, "however, as the absolute encoder of Sjoberg senses location via measuring angular rotation, attaching a pin to the encoder of Sjoberg to track the rotation of the guide rod via a helical groove would have been obvious to one skilled in the art. Furthermore, only allowing the helical groove to extend once around the rod would ensure that each angle would indicate a specific location of the drive head and thus would have also been obvious to one skilled in the art."

Claim 29 states:

29. A syringe infusion pump, comprising a syringe, a motor, a drive head, and a drive head position sensing mechanism, wherein said motor is connected to move said drive head to facilitate operating said syringe, wherein said drive head position sensing mechanism includes a guide rod, a pin, and a guide rod sensor, wherein said guide rod has a helical groove, wherein said pin extends from said drive head and fits in said helical groove, wherein said guide rod rotates as said drive head moves, and wherein said guide rod sensor senses rotation of said guide rod for use in determining drive head position.

Applicant would respectfully ask the Examiner to consider that since Sjoberg already tracks rotation with disk 201 there would be no reason to add the pin and the helical groove of claim 29 to the teachings of Sjoberg. If the teachings of Sjoberg were followed one would add a disk like disk 201 and not a pin with a helical groove of claim

95

29. Furthermore, the idea of adding the pin and the helical groove to determine position appears to be achieved by looking back from the teachings of the present patent application. The Examiner notes Conero, Chiodo, and Sjoberg "fail to specifically teach the guide rod as a helical groove extending only once around the guid rod, and a driver including a pin that fits in the helical groove." Consideration of the idea of using such a configuration with a pin and a helical groove for this purpose appears to originate from hindsight from the teachings of applicant who was the one who invented and disclosed the drive head position determining device described in claim 29.

It is believed that the claims are in condition for allowance. Therefore, applicant respectfully requests favorable reconsideration. If there are any questions please call applicant's agent at 802 864-1575.

Respectfully submitted,

/James Marc Leas/

James Marc Leas
Attorney at Law
Registration Number 34,372
802 864-1575

Law Office of James M. Leas
37 Butler Drive
S. Burlington, Vermont 05403

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una que tiene un diámetro de barril diferente, en donde el sensor de fuerza está colocado para detectar una fuerza a lo largo del eje del barril, en donde el soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

2. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde comprende además un soporte de émbolo de jeringa, en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas y en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo automáticamente alineado con el eje del barril para cada jeringa de la pluralidad de jeringas.

3. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, en donde comprende además un cabezal

de impulso, en donde el cabezal de impulso está colocado para empujar el émbolo en el barril, en donde el sensor de fuerza está colocado para detectar la fuerza ejercida por el cabezal de impulso en el émbolo.

5 4. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 3, en donde la posición del sensor de fuerza se fija en el cabezal de impulso.

 5. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 4, en donde la posición del eje del barril
10 se fija con respecto a la posición del sensor de fuerza y en donde la posición del eje del barril es independiente del tamaño del barril.

 6. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 5, en donde el soporte de barril de la
15 jeringa incluye una abrazadera del barril que tiene un primer elemento y un segundo elemento, en donde el primer elemento y el segundo elemento ambos se mueven para proporcionar el eje en una posición fija independiente del tamaño del barril.

 7. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con
20 la reivindicación 6, en donde el soporte del barril incluye un mecanismo que tiene un engranaje, un primer eje de impulso y un segundo eje de impulso, en donde el primer eje de impulso se conecta al primer elemento y el segundo eje de impulso se conecta al segundo elemento para proporcionar el
25 movimiento del primer elemento y el segundo elemento.

8. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 7, en donde el primer eje de impulso incluye un primer módulo para unirse con el engranaje y en donde el segundo eje de impulso incluye un segundo módulo
5 para unirse con el engranaje.

9. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 7, en donde el soporte del barril incluye un sensor de diámetro del barril para detectar la magnitud de la separación entre el primer elemento y el segundo elemento.

10 10. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 9, en donde el sensor de diámetro del barril incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular del engranaje.

11. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad
15 con la reivindicación 2, en donde el soporte de émbolo de jeringa automáticamente mantiene un eje del émbolo constante independiente del tamaño del barril.

12. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 2, en donde el soporte de émbolo de
20 jeringa automáticamente mantiene el eje del émbolo aproximadamente alineado con el eje del barril independiente del tamaño del barril.

13. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde comprende además un
25 procesador y una alarma, en donde el sensor de fuerza se

conecta para proporcionar los datos de fuerza para el procesador, en donde el procesador se programa para activar la alarma si la fuerza excede un valor específico.

14. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde comprende además un mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso.

15. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 14, en donde el mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso incluye una varilla guía, un conductor de varilla guía, y un sensor de varilla guía.

16. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 15, en donde la varilla guía tiene una ranura helicoidal y en donde el conductor de varilla guía incluye un perno que se fija en la ranura helicoidal, en donde el sensor de varilla guía gira en sentido de la varilla guía.

17. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 16, en donde la ranura helicoidal se extiende una vez alrededor de la varilla guía.

18. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 16, en donde el sensor de varilla guía incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular de la varilla guía.

19. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el barril incluye una brida del barril, en donde el soporte de barril de la jeringa incluye una abrazadera del barril que tiene un primer
5 elemento y un segundo elemento, en donde el primer elemento tiene una abrazadera de brida del barril.

20. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el émbolo incluye una brida del émbolo, en donde el cabezal de impulso incluye un soporte
10 de brida del émbolo, en donde el soporte de brida del émbolo está automáticamente centrado en el eje del barril cuando el soporte de barril de la jeringa mantiene un barril que tiene cada uno de los diámetros.

21. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad
15 con la reivindicación 20, en donde el soporte de brida del émbolo que tiene un primer elemento de soporte de brida del émbolo y un segundo elemento de soporte de brida del émbolo, en donde el primer elemento de soporte de brida del émbolo y el segundo elemento de soporte de brida del émbolo ambos se
20 mueven para proporcionar el émbolo centrado en el eje del barril independiente del tamaño del barril.

22. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 21, en donde el soporte de brida del émbolo incluye un engranaje de soporte de brida del émbolo,
25 un primer eje de impulso del soporte de brida del émbolo y un

segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo, en donde el primer eje de impulso del soporte de brida del émbolo se conecta al primer elemento de soporte de brida del émbolo y el segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo se conecta al segundo elemento de soporte de brida del émbolo para proporcionar el movimiento del primer elemento y el segundo elemento.

23. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 22, que comprende el primer eje de impulso del soporte de brida del émbolo que incluye un primer módulo para unirse con el engranaje de soporte de brida del émbolo y en donde el segundo eje de impulso del soporte de brida del émbolo incluye un segundo módulo para unirse con el engranaje de soporte de brida del émbolo.

24. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente, en donde el soporte de émbolo de jeringa mantiene un eje del émbolo constante independiente del diámetro de barril.

25. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 24, en donde el sensor de fuerza está colocado para medir la fuerza a lo largo del eje del émbolo.

26. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende
5 una jeringa, un soporte de émbolo de jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene
10 un diámetro de barril diferente, en donde el soporte de émbolo de jeringa proporciona el eje de émbolo aproximadamente alineado con el eje del barril independiente del diámetro de barril.

27. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad
15 con la reivindicación 26, en donde el sensor de fuerza está colocado para medir la fuerza a lo largo del eje de émbolo.

28. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende una jeringa, un soporte de barril de la jeringa, y un sensor de fuerza, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo,
20 en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente, en donde la pluralidad de jeringas incluye una jeringa que tiene un diámetro de barril más pequeño, en donde el sensor de
25 fuerza tiene un centro, en donde el soporte de barril de la

jeringa proporciona el eje del barril alineado con el centro del sensor de fuerza para cada una de las jeringas independientemente del diámetro de barril.

29. Una bomba de infusión para jeringa, que comprende
5 una jeringa, un motor, un cabezal de impulso, y un mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso, en donde el motor se conecta para mover el cabezal de impulso para facilitar el funcionamiento de la jeringa, en donde el mecanismo de detección de la posición del cabezal de impulso
10 incluye una varilla guía, un perno, y un sensor de varilla guía, en donde la varilla guía tiene una ranura helicoidal, en donde el perno se extiende desde el cabezal de impulso y se fija en la ranura helicoidal, en donde la varilla guía gira cuando el cabezal de impulso se mueve, y en donde el
15 sensor de varilla guía gira en sentido de la varilla guía para uso en determinar la posición del cabezal de impulso.

30. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 29, en donde la ranura helicoidal se extiende alrededor de la varilla guía.

20 31. Una bomba de infusión para jeringa de conformidad con la reivindicación 29, en donde el sensor de varilla guía incluye un codificador absoluto para detectar el movimiento angular de la varilla guía.

32. Un método para proporcionar un fluido, que
25 comprende:

a. proporcionar una jeringa, en donde la jeringa incluye un barril y un émbolo, en donde el émbolo tiene un eje de émbolo, en donde el barril tiene un eje del barril y un diámetro de barril, en donde la jeringa es una de una pluralidad de jeringas, cada una tiene un diámetro de barril diferente;

b. proporcionar una bomba de infusión para jeringa, incluyendo un soporte de barril de la jeringa y un sensor de fuerza, en donde el sensor de fuerza está colocado para detectar una fuerza a lo largo del eje del barril, en donde el soporte de barril de la jeringa proporciona el eje del barril automáticamente alineado con el sensor de fuerza para cada jeringa de la pluralidad de jeringas; y

c. usar la bomba de infusión para jeringa para proporcionar el fluido.

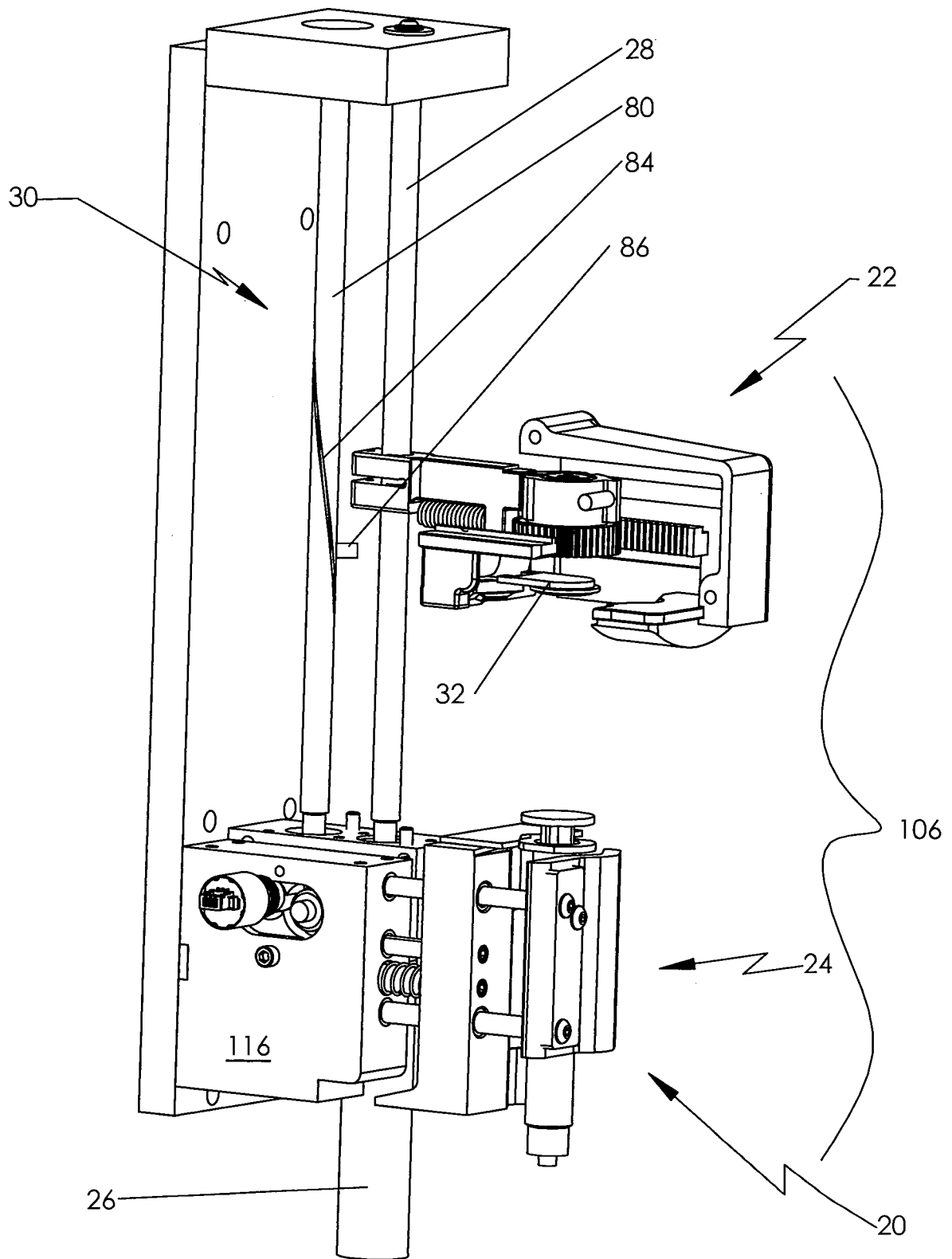


Fig. 1

105

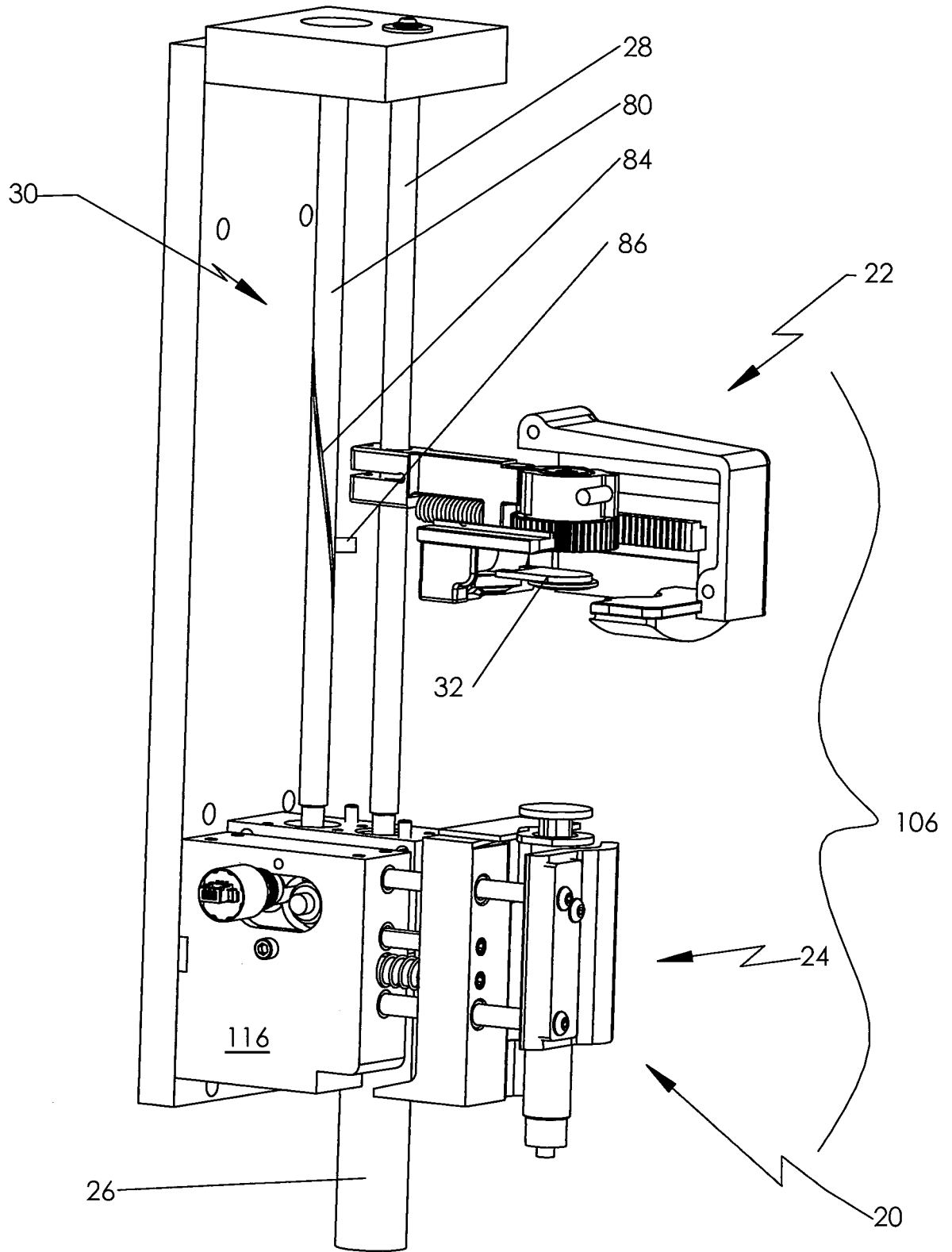


Fig. 1

100

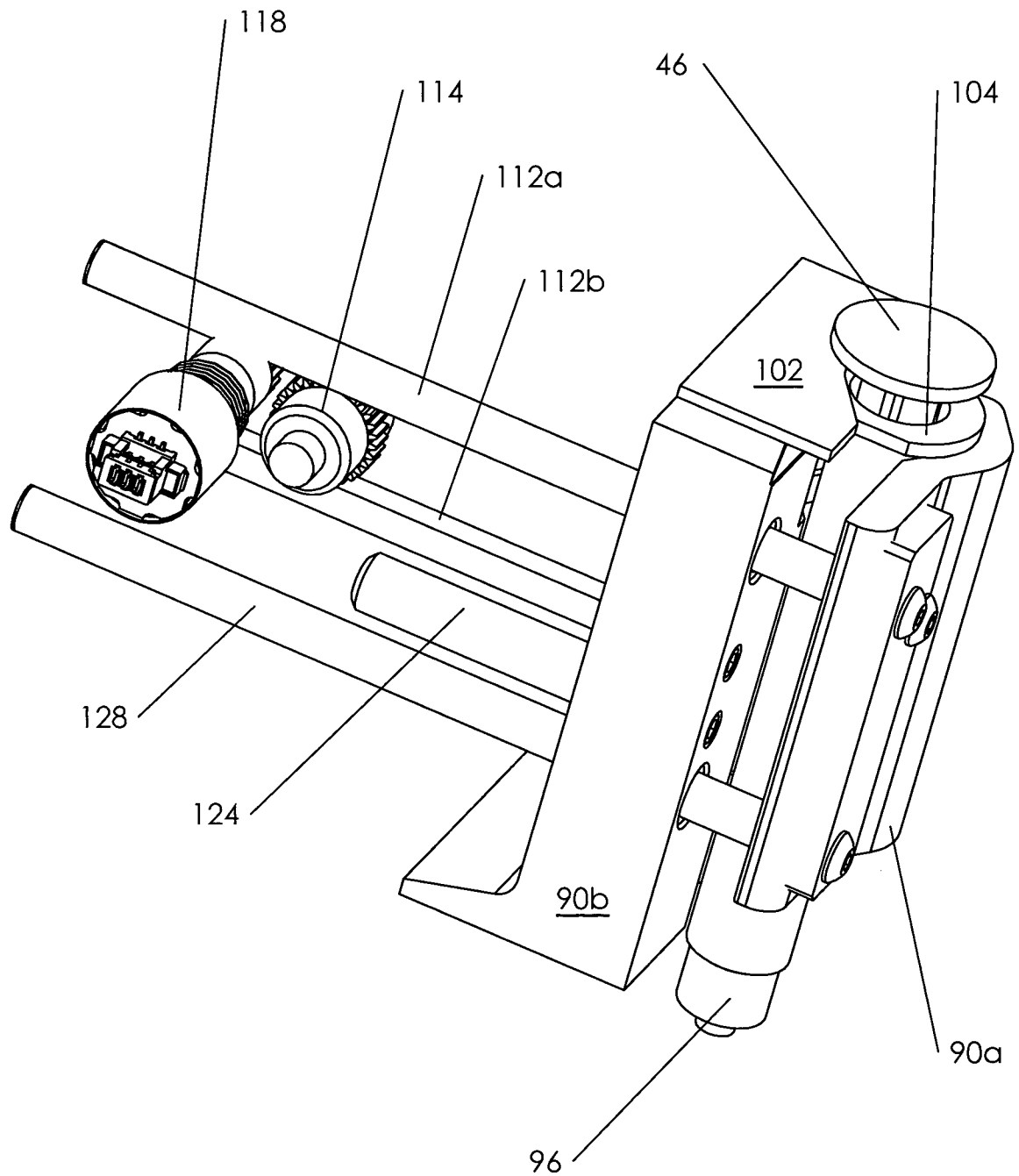


Fig. 6c

217-001
11-12

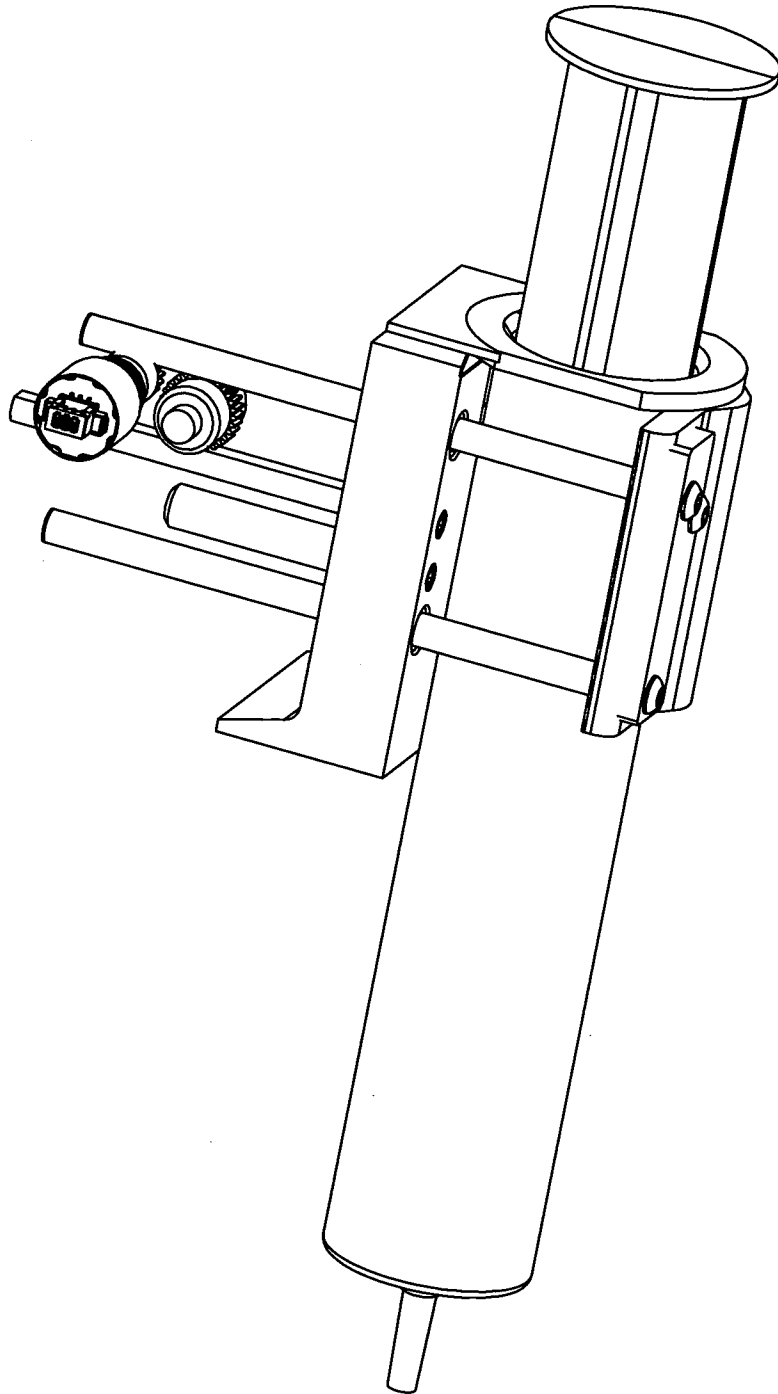


Fig. 6d



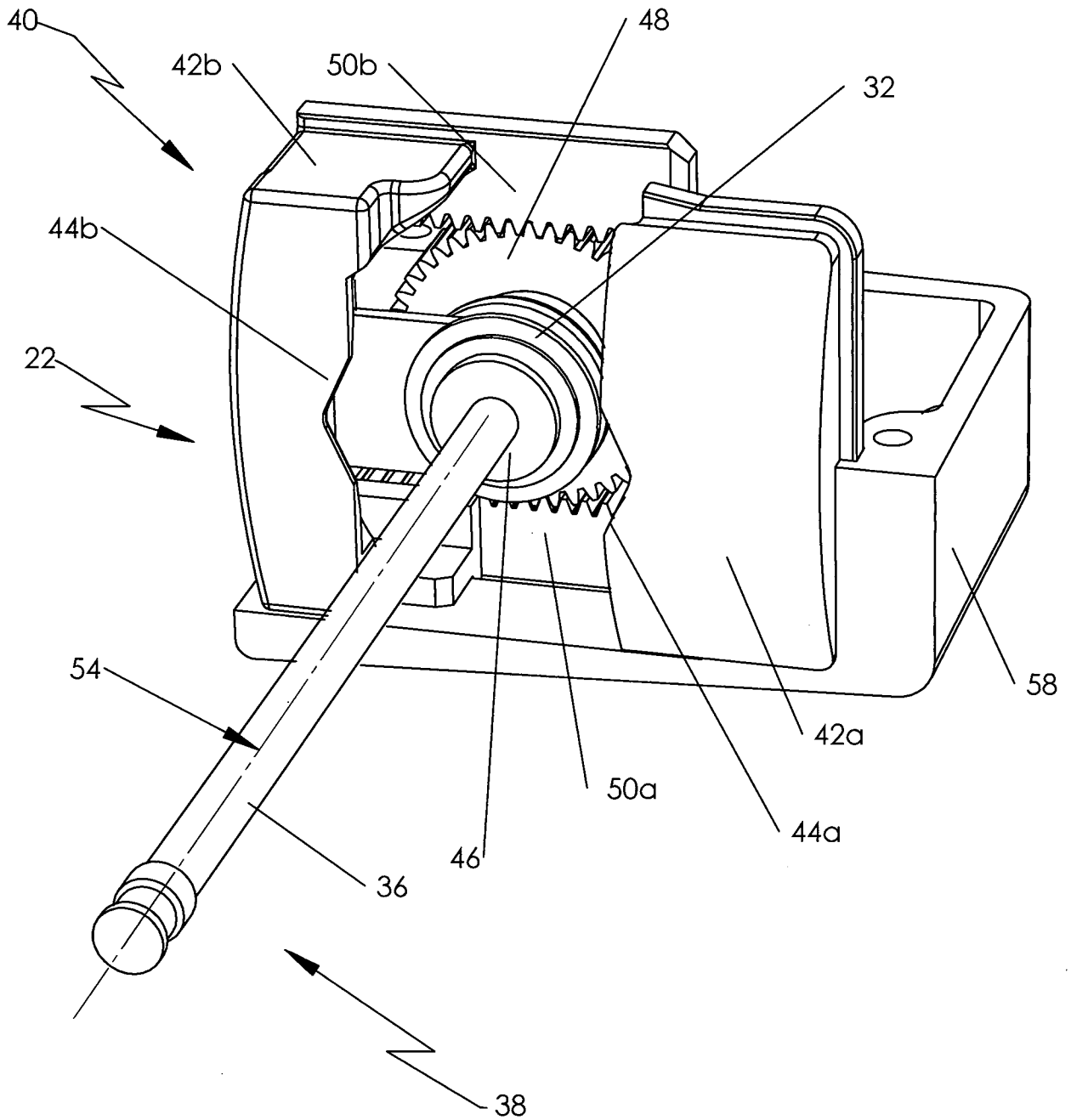


Fig. 3a

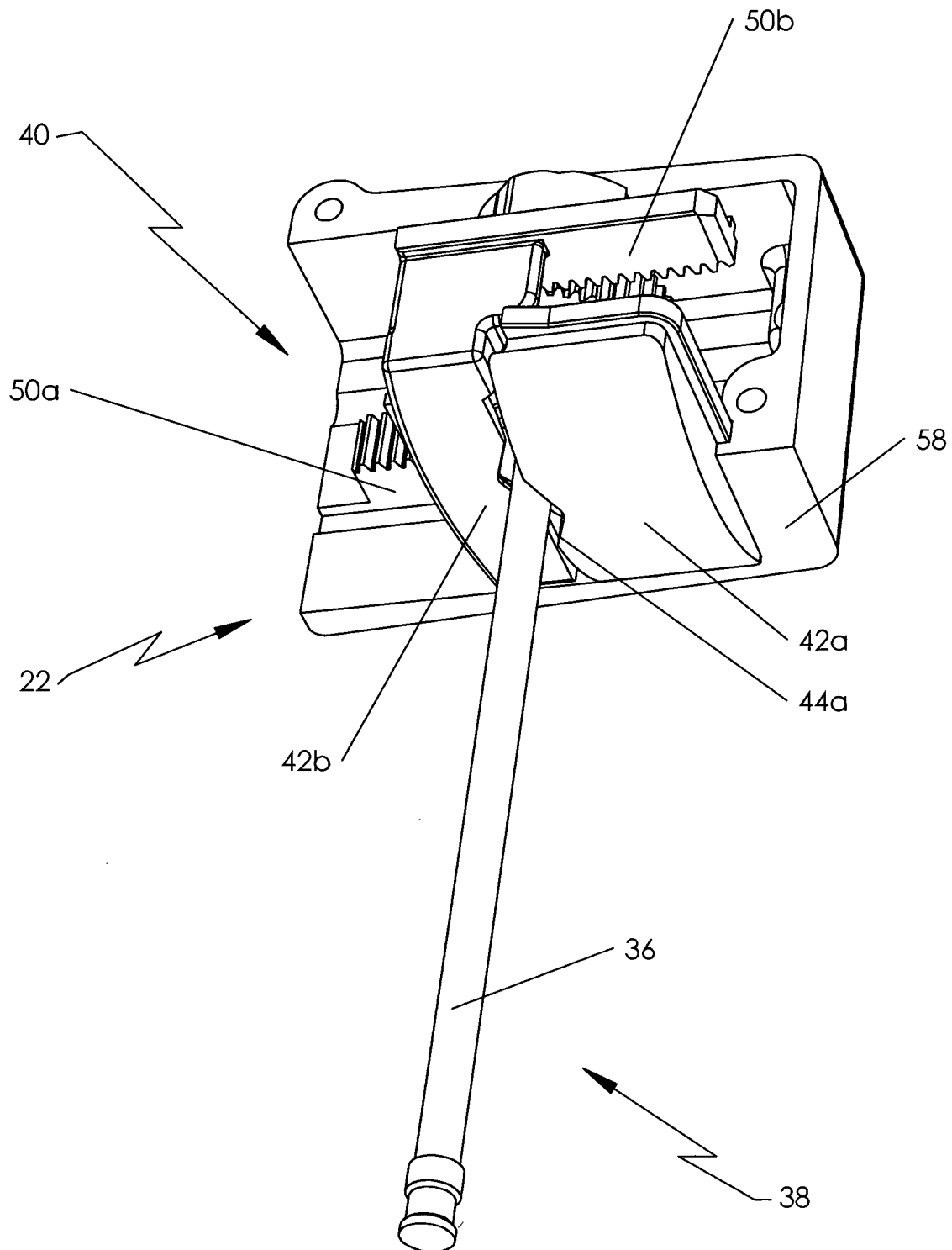


Fig. 3b

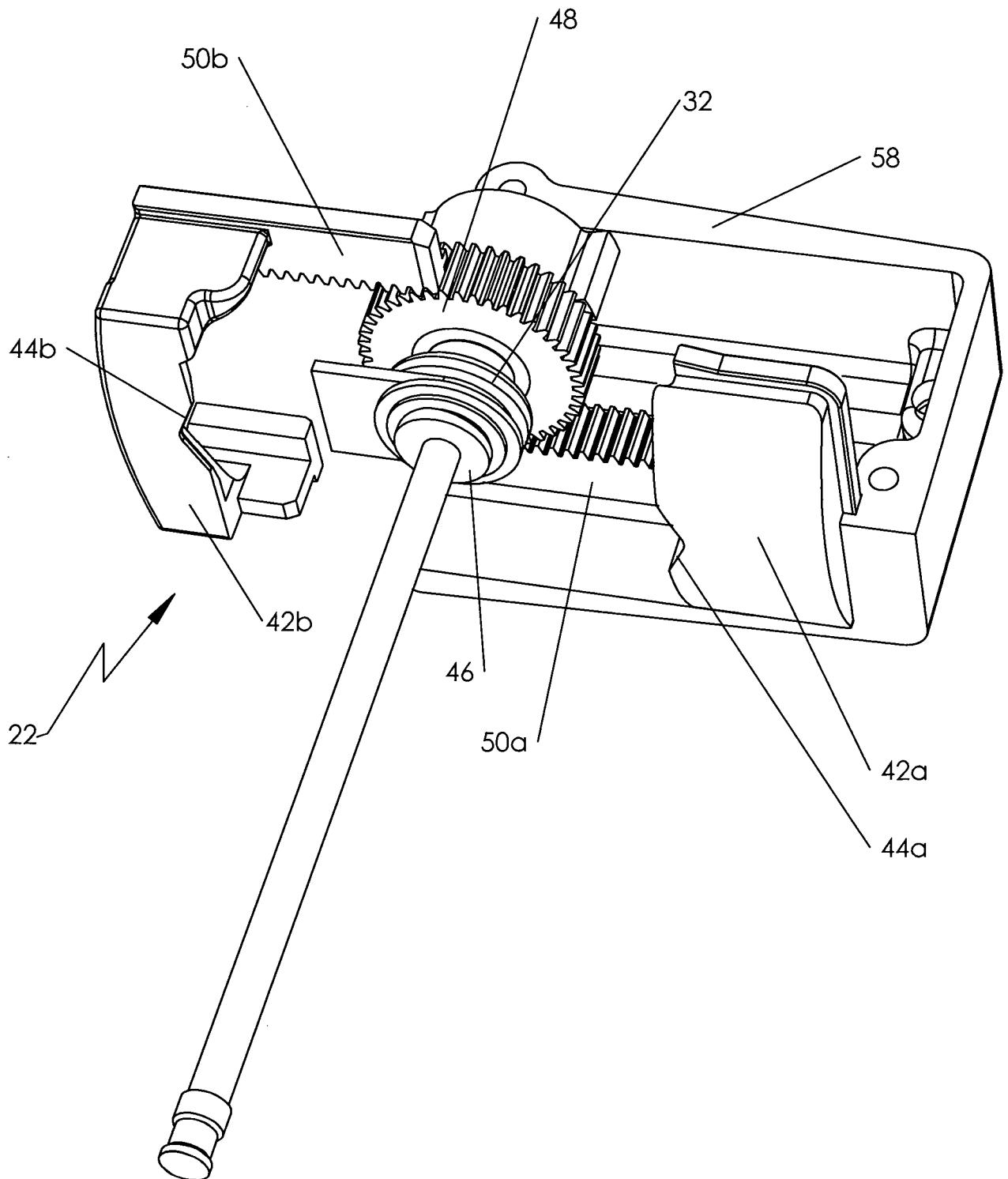


Fig. 3c

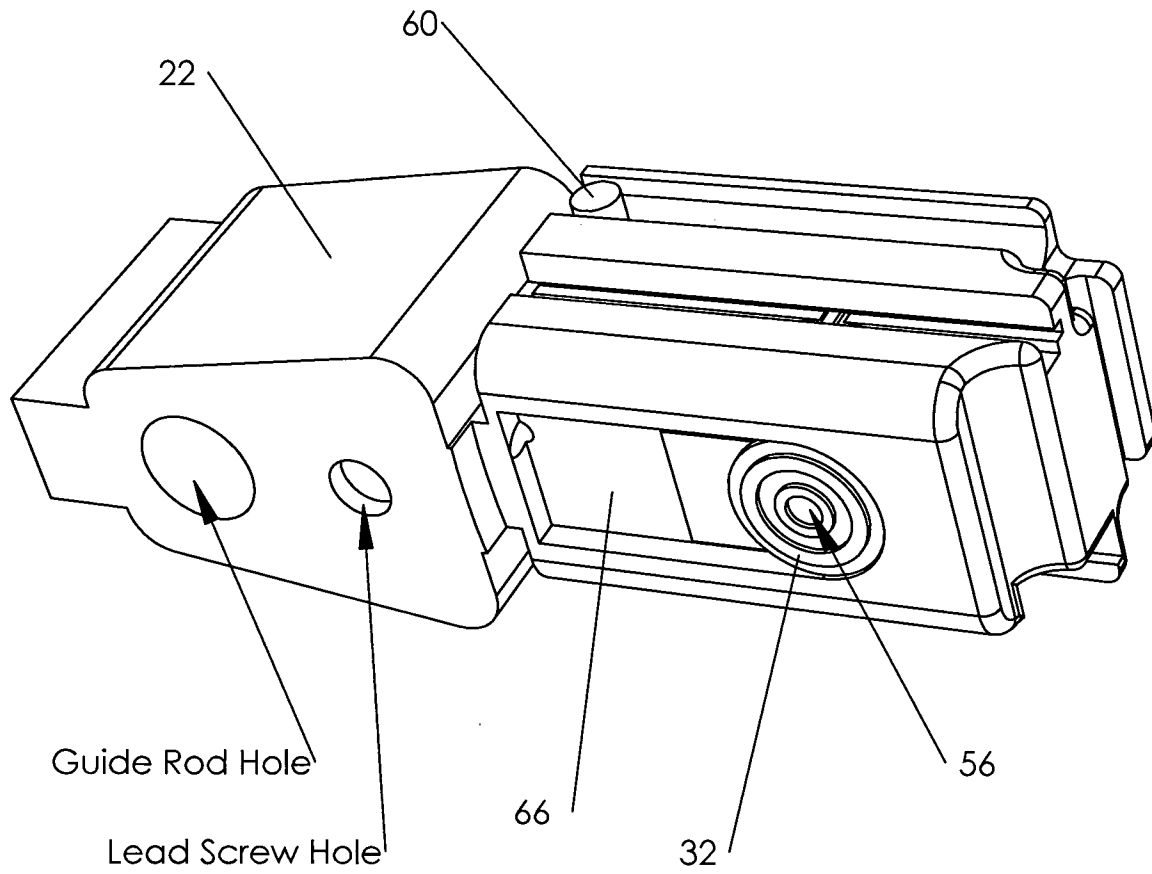


Fig. 4

113

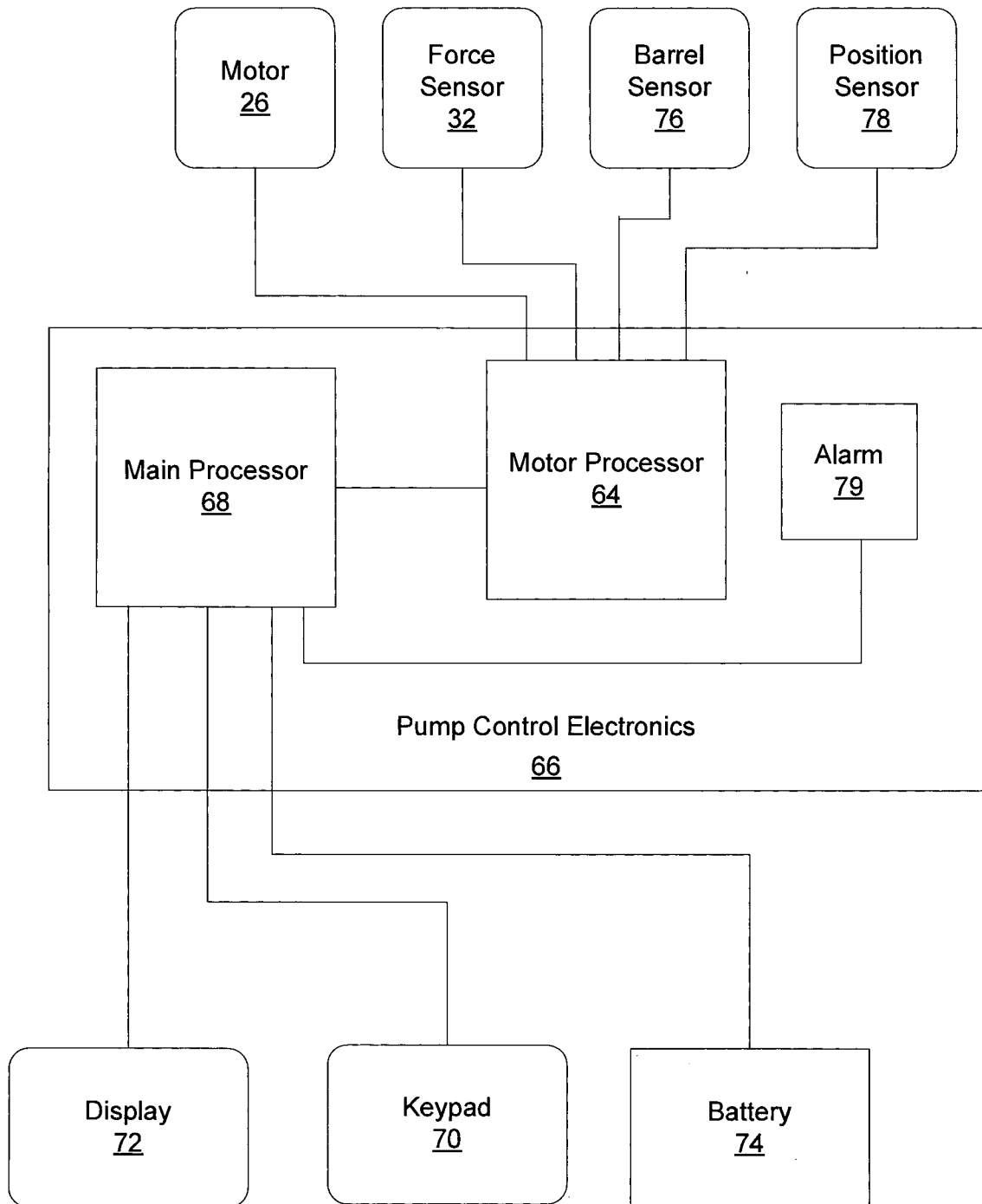


FIG.5

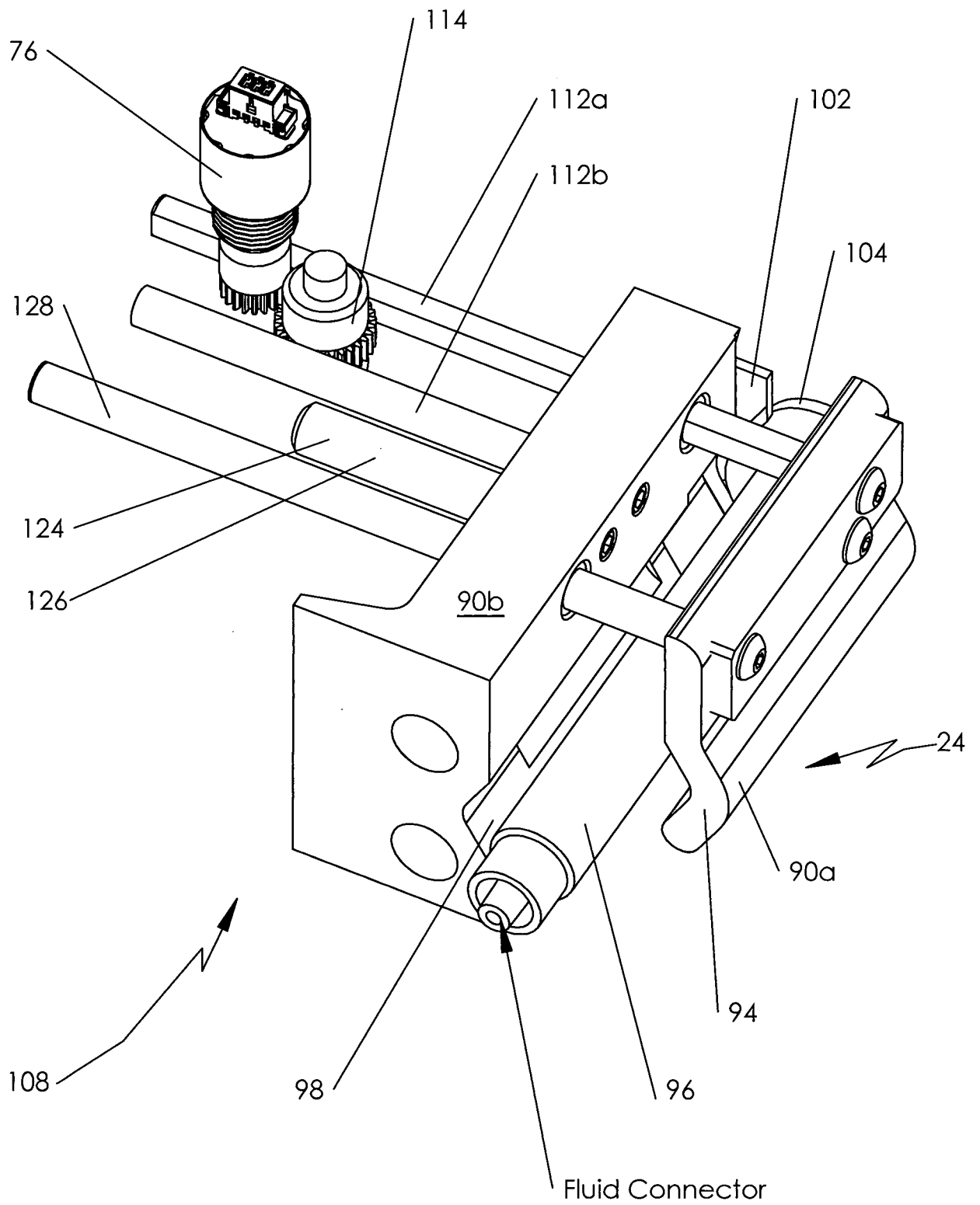


Fig. 6a

15

217-001
9-12

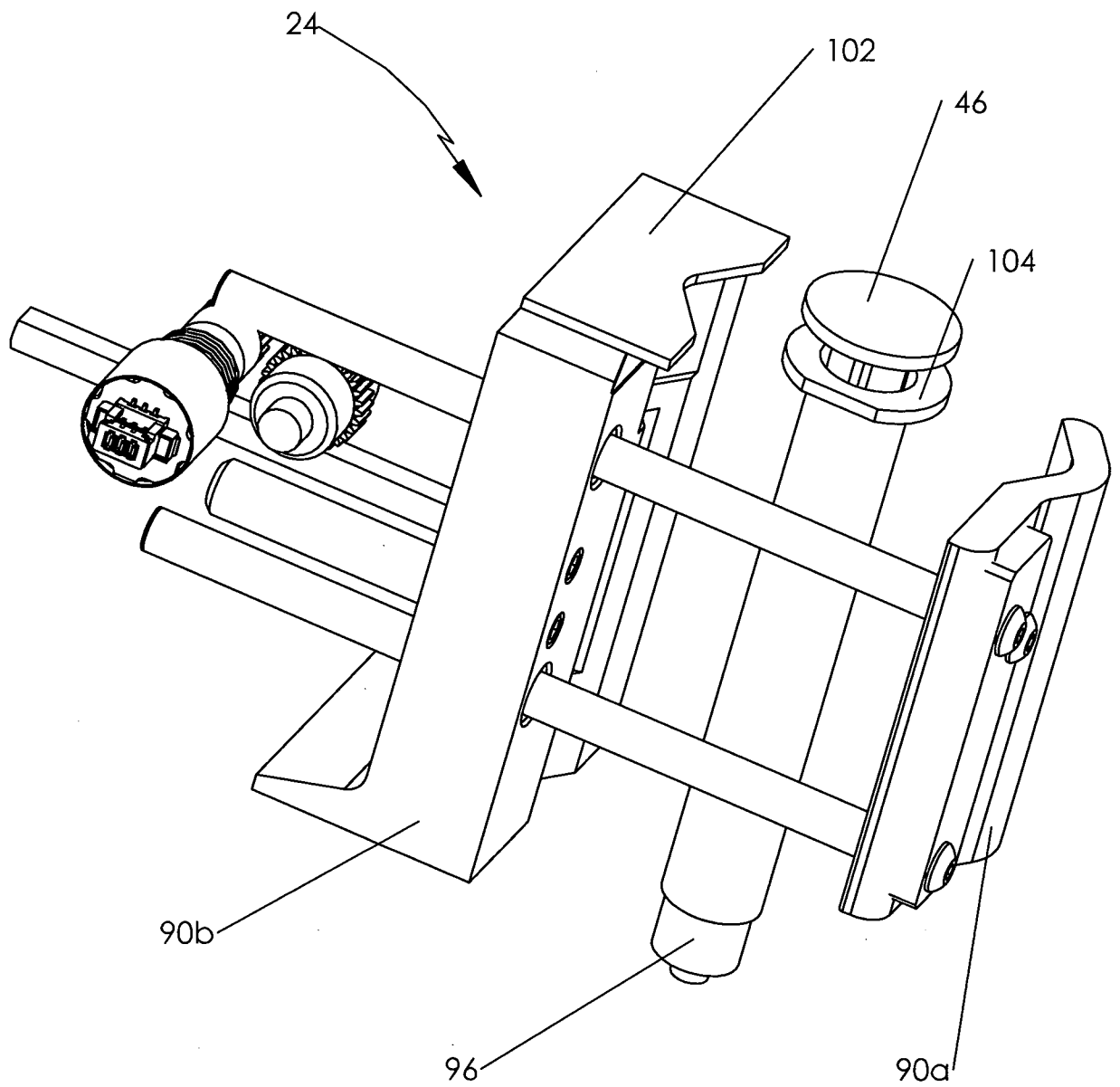


Fig. 6b

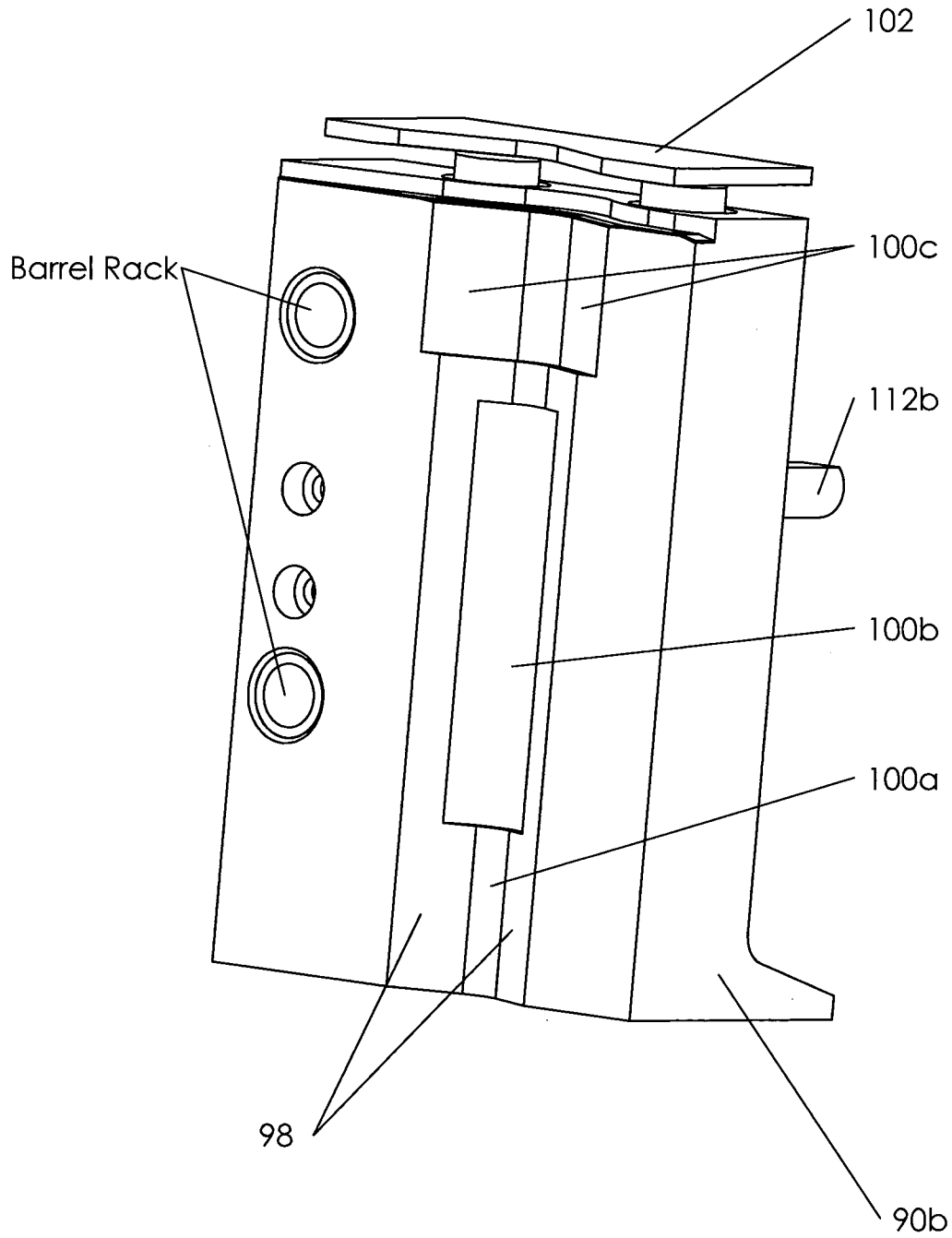


Fig. 7



No. 10-002348-00000-G000

Fecha: 2010-01-12 16:30:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 117

118

LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE - NUEVAS CREACIONESPATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐



Bogotá,
2020

Doctor(a)
JARAMILLO CAMPUZANO MAURICIO

REFERENCIA	Radicación No.	10 2348
	Solicitud internacional	PCT/US2008/007193
	Fecha inicio fase nacional	11/01/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	2616

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. El representante y/o apoderado deberá firmar correspondientemente el petitorio de entrada fase nacional.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...



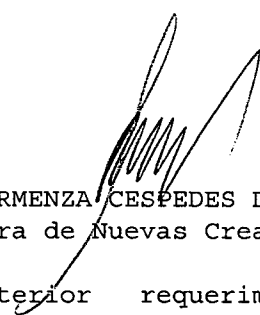
BICENTENARIO
1810-2010



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

170

Radicación No.: 10 2348


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 26 FEB. 2010
adpall

Al contestar favor indique el número
de radicación consignado en el rótulo

Sede Centro: Carrera 13 No. 27-00 pisos 2, 5, 7 y 10 PBX: 5870000
Sede CAN: Av. Carrera 50 No. 26 - 55 int. 2. Tel 5880070
Call Center 6513240. Línea 01800-910165
Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. Colombia