



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003135223/14, 11.04.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.04.2002

(30) Конвенционный приоритет:
04.05.2001 US 09/848,790

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2005

(45) Опубликовано: 27.10.2006 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4689043 A, 25.08.1987. US 5478211
A, 26.12.1985. US 5453098 A, 26.09.1995. SU
106017 A, 01.01.1957. RU 2130322 C1,
20.05.1999. БОБЫЛЕВ В.М. и др.
Медикотехнический комплект для
автоматизированной инсулиновой терапии
диабета. Медтехника. №2, 1997, с.41-43.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
04.12.2003

(86) Заявка РСТ:
US 02/11317 (11.04.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/089876 (14.11.2002)

Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. Ю.В.Пинчуку, рег.№ 656

(72) Автор(ы):

МОРРИС Мэтью Г. (US),
ХАРТЭДОУ Виктор Р. (US)

(73) Патентообладатель(и):

КАРДИНАЛ ХЕЛС 303, ИНК. (US)

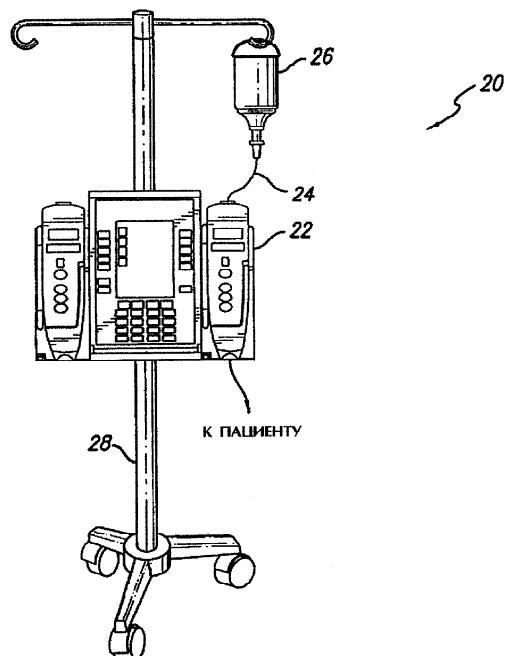
(54) УЛУЧШЕННОЕ СОПРЯЖЕНИЕ СТОПОРА ПОТОКА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

(57) Реферат:

Изобретения относятся к медицине, в частности к средствам для внутривенного вливания медикаментов. Устройство содержит плиту между наружной дверцей и насосным механизмом. Плита расположена так, что при перемещении наружной дверцы насоса в закрытое положение она перемещает плиту для расположения трубки для потока жидкости в закрывающем контакте с насосным механизмом, прежде чем плита входит в контакт со стопором потока, выполненным интегрально с трубкой, и отпускает стопор потока для обеспечения потока жидкости, исключая тем самым состояние свободного потока. Дверца содержит также спусковой рычаг с крюком, который

входит в зацепление со стопором потока, когда дверца находится в закрытом положении. При открывании дверцы крюк перемещает стопор потока в закрытое положение, прежде чем плита переместится от трубки, предотвращая тем самым состояние свободного потока. Плита содержит отпускающую стопор потока часть, которая смещена от остальной плиты и которая входит в контакт с отпускающим ушком на стопоре потока для обеспечения перемещения стопора потока в положение потока жидкости. Плита установлена на корпусе с помощью плавающего шарнира и базовых штифтов, расположенных на торцевой поверхности насосного механизма для точного размещения плиты относительно насосного

механизма, что приводит к точному позиционированию трубки для жидкости. Конструкция устройств позволяет автоматизировать и обеспечить надежное перекрытие трубки для внутривенных вливаний перед отсоединением насосного механизма. 3 н. и 33 з.п. ф-лы, 18 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

A61M 5/142 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003135223/14, 11.04.2002

(24) Effective date for property rights: 11.04.2002

(30) Priority:
04.05.2001 US 09/848,790

(43) Application published: 20.03.2005

(45) Date of publication: 27.10.2006 Bull. 30

(85) Commencement of national phase: 04.12.2003

(86) PCT application:
US 02/11317 (11.04.2002)(87) PCT publication:
WO 02/089876 (14.11.2002)Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. Ju.V.Pinchuku, reg.№ 656

(72) Inventor(s):

MORRIS Meht'ju G. (US),
KhARTEhDOU Viktor R. (US)

(73) Proprietor(s):

KARDINAL KhELS 303, INK. (US)

(54) ADVANCED CONJUGATION OF LOCK OF FLOW FOR MEDICAL INSTRUMENTS

(57) Abstract:

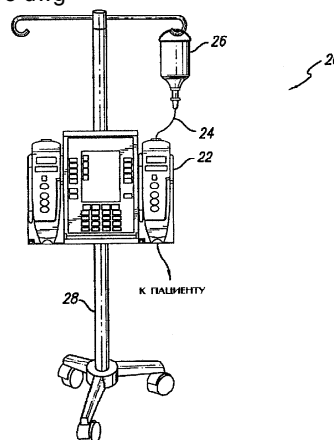
FIELD: medicine; facilities for intravenous injection.

SUBSTANCE: device has plate disposed between external door and pump mechanism. Plate is disposed in such a way that when pushing external door of pump into closed position it moves the plate for disposition of tube for fluid flow in closing contact with pump mechanism, before the plate makes contact with flow lock, which is made together with tube, and releases lock of flow to provide fluid flow going and to exclude the state of free flowing. Door also has release lever with hook, which engages with lock of flow when door is at closed position. When door opens, the hook moves flow lock into closed position before the plate shifts from tube to prevent the condition of free flow. Plate has part for releasing flow lock, which part is shifted from the rest part of plate and which makes contact with release lug at flow lock to provide motion of flow lock to position of fluid flowing. Plate is mounted onto case by means of floating hinge and basic pins

disposed onto edge surface of pump mechanism for precise positioning of plate relatively pump mechanism which results to precise positioning of tube for fluid.

EFFECT: reliable overlap of tube for intravenous injections.

37 cl, 18 dwg



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится в целом к области устройств внутривенного вливания, таких как инфузионные насосы и соответствующие гибкие трубки для внутривенного вливания и стопорные устройства потока, и, в частности, к устройствам, используемым для

5 предотвращения свободного потока в трубку для внутривенного вливания, когда инфузионный насос отсоединяется от внутривенной трубки.

Уровень техники

На практике обычно вводят жидкости, такие как медикаменты, пациенту внутривенно с помощью насосного устройства, такого как «четырепальцевый» насос или

10 перистальтический насос. Такие насосы являются полезными, поскольку они могут вводить медикаменты строго контролируемым образом и поскольку они осуществляют это без вхождения в контакт с медикаментом. Жидкость движется через гибкую трубку для внутривенного вливания посредством прижимания насосного элемента к наружной поверхности трубки, достаточного для принудительного потока вниз через трубку к

15 пациенту.

Как четырехпальцевый насос, так и перистальтический насос работают посредством закупоривания трубки все время, так что не может быть свободного потока или неконтролируемого потока между резервуаром с жидкостью и пациентом. В случае четырехпальцевого насоса трубку все время закупоривает расположенный выше по потоку

20 палец клапана или расположенный ниже по потоку палец клапана. В случае перистальтического насоса, по меньшей мере, один из перистальтических пальцев все время закрывает трубку.

Обычно насосный механизм расположен в корпусе с шарнирной дверцей. Трубка, через которую должна двигаться жидкость, расположена в контакте с насосным механизмом

25 внутри дверцы, при этом верхний по потоку и нижний по потоку концы трубки выходят из верха и низа, соответственно, дверного отверстия. При закрывании дверцы над трубкой плита нажимает на внутривенную трубку для обеспечения тыльной поверхности, относительно которой насосный элемент может закрывать трубку.

Это расположение трубки для внутривенного вливания относительно насосного механизма требует наличия некоторого средства для предотвращения потока в трубку, когда дверца открыта. В противном случае во время процесса установки или удаления

30 трубки из насосного механизма может происходить нежелательный поток жидкости во внутривенную трубку. Это может приводить к неконтролируемой инфузии медикамента в пациента под действием статического напорного давления в трубке. Известные устройства для предотвращения нежелательного потока в трубке содержат ручные зажимы, отдельные

35 от инфузионного насоса, и автоматические запирающие устройства, установленные на насосе.

Устройство с ручным зажимом требует определенной ловкости со стороны обслуживающего персонала, и имеется вероятность того, что обслуживающий оператор

40 забудет своевременно закрыть трубку относительно открывания дверцы насосного устройства. Кроме того, дверца может быть открыта случайно, что приведет к свободному потоку в трубку.

Система автоматического задействования остановки потока, раскрытая в патенте США №5453098, была большим достижением уровня техники. Однако в случае, когда шарнир

45 или шарниры дверцы насоса необходимо смещать вперед, так чтобы насос имел узкий профиль и мог быть размещен вблизи другого медицинского прибора без создания помех этому прибору, когда дверца насоса открыта, то дверца может быть не перпендикулярной трубке. Когда плита установлена на внутренней поверхности дверцы, то она может прилагать нежелательное усилие качения к трубке, когда дверца открывается и

50 закрывается. Такое усилие качения может напрягать трубку и может смещать трубку из правильного положения относительно насосного механизма, и признак автоматической остановки потока может отсутствовать, поскольку трубка смещена. Обычно действие открывания дверцы вызывает закрывание трубки для внутривенного вливания с помощью

зажима, а действие закрывания дверцы вызывает освобождение трубки для внутривенного вливания из зажима. Поэтому свободный поток жидкости может возникать, если дверца расположена неправильно относительно трубки. Однако с целью простоты автоматического управления зажимом на трубке за счет открывания или закрывания

5 дверцы предпочтительно, чтобы дверца продолжала управлять зажимом.

В конструкциях, в которых устройство захвата, такое как крюкообразный рычаг, образовано в виде части дверцы, и оно осуществляет остановку потока за счет перемещения в закрытое положение трубки для внутривенного вливания, прежде чем
10 обеспечить подачу сигнала предупреждения медицинскому обслуживающему персоналу, если механизм соединения не находится в правильном положении перед открыванием дверцы. В этом случае предусмотрена возможность наложения на трубку ручного зажима перед открыванием дверцы насоса.

Поэтому для специалистов в данной области техники понятна необходимость в
15 устройстве, которое автоматически и надежно закрывает трубку для внутривенного вливания перед отсоединением насосного механизма от трубки. Понятна также необходимость в устройстве, которое автоматически и надежно удерживает внутривенную трубку в закрытом состоянии, пока насосный механизм не будет соединен с трубкой, а затем заменяет состояние остановки потока состоянием прохождения потока. Понятна
20 также необходимость в устройстве, которое выполняет указанные выше операции на трубке при дверце, которая установлена в более продвинутом вперед положении для обеспечения размещения насосного устройства вблизи других медицинских приборов. Кроме того, понятна необходимость в системе обнаружения, которая определяет, имеется ли стопорное устройство потока на дверце насоса, и выдает сигнал тревоги, если
25 устройство не обнаружено. Данное изобретение отвечает этим и другим потребностям.

Раскрытие изобретения

Данное изобретение направлено на исключение свободного потока жидкости через медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости посредством
30 сознательной операции остановки потока в соединении с операциями зарядки и разрядки инструмента. В частности, используется плита для управления остановкой потока в трубку, так что перемещение дверцы медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости управляет состоянием остановки потока.

Согласно одному аспекту данного изобретения создано устройство управления стопором потока для удерживания стопора в закрытом положении, в котором стопор потока
35 перекрывает упругую трубку, и удержания стопора в положении потока, в котором стопор потока обеспечивает прохождение потока через упругую трубку, с помощью положения дверцы, которая установлена посредством первого шарнира на корпусе медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости, содержащее основание стопора потока для удержания упругой трубки; скользящий зажим, установленный с
40 возможностью скольжения на указанном основании и входящий в контакт с упругой трубкой, при этом скользящий зажим выполнен с возможностью перемещения между закрытым положением и положением потока, и плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, но так, что плита расположена между дверцей и скользящим
45 зажимом, а дверца имеет возможность перемещения в направлении корпуса и контакта с плитой и контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима в положение потока для протекания жидкости через упругую трубку.

Более конкретно, плита содержит корпус и приводящую в действие стопор потока часть, расположенную в виде продолжения и смещенную относительно корпуса плиты, при этом
50 корпус плиты имеет возможность прижимать упругую трубку к медицинскому инструменту для регулируемого ввода медицинской жидкости при повороте за счет перемещения дверцы, а приводящая в действие часть имеет возможность входить в контакт со стопором потока, прежде чем скользящий зажим переместится в открытое положение. Кроме того,

стопор потока содержит запирающий рычаг, находящийся в зацеплении со скользящим зажимом, для предотвращения перемещения скользящего зажима в положение потока, и отпускающее ушко, соединенное с запирающим рычагом и предназначенное для отцепления запирающего рычага от скользящего зажима при перемещении отпускающего

5 ушка в положение отпускания, при этом приводящая в действие стопор потока часть плиты расположена с возможностью вхождения в контакт с отпускающим ушком стопора потока и перемещения его в положение отпускания, перед перемещением скользящего зажима в положение потока.

Согласно другим аспектам медицинский инструмент для регулируемого ввода

10 медицинской жидкости содержит базовые штифты, расположенные в выбранных положениях на медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом штифты имеют заданную длину, так что когда плита приходит в контакт со штифтами, то плита имеет известное положение относительно медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом длина базовых штифтов

15 выбрана так, что приводящая в действие стопор потока часть плиты входит в контакт с отпускающим ушком стопора потока. Кроме того, второй шарнир плиты содержит плавающий шарнир, выполненный с возможностью расположения плиты в контакте со всеми базовыми штифтами при контакте дверцы с плитой. Дополнительно к этому плита имеет множество контактных базовых поверхностей, расположенных на плите в местах,

20 выбранных для вхождения в контакт с базовыми штифтами, при приведении дверцей плиты в контакт с базовыми штифтами. Плита имеет распределяющее нагрузку ребро, расположенное на плите для восприятия давления от дверцы и распределения давления по плите, а дверца имеет нажимную поверхность, расположенную на ее внутренней стороне в месте, обеспечивающем контакт с распределяющим нагрузку ребром плиты, для

25 прижимания плиты к базовым штифтам.

Согласно другим аспектам корпус медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит удерживающую скобу, которая предварительно смещена в направлении корпуса, дверца содержит установленную с возможностью поворота рукоятку для вхождения в контакт и захвата удерживающей скобы для прочного удерживания

30 дверцы в закрытом положении относительно корпуса, и удерживающая скоба предварительно смещена в направлении корпуса на величину, обеспечивающую вхождение дверцы в контакт с распределяющим нагрузку ребром плиты, приводя тем самым принудительно плиту в контакт с базовыми штифтами. Предпочтительным является то, что рукоятка содержит спусковой рычаг с крюком, при этом спусковой рычаг и крюк

35 расположены с возможностью зацепления со скользящим зажимом стопора потока при нахождении дверцы в закрытом положении, и перемещения скользящего зажима в закрытое положение, когда дверца медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости открыта, предотвращая тем самым свободный поток через трубку.

Согласно еще более подробному аспекту изобретения детектор спускового рычага,

40 расположенный в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости в позиции, выбранной с возможностью обнаружения присутствия спускового рычага в позиции относительно скользящего зажима, при этом детектор имеет возможность вырабатывать сигнал обнаружения спускового рычага, и процессор, соединенный с детектором спускового рычага, с возможностью приема сигнала обнаружения спускового

45 рычага, и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения спускового рычага детектором спускового рычага. Кроме того, детектор спускового рычага содержит фотоизлучатель и фотоприемник, направленные оба в заданное место спускового рычага, а спусковой рычаг имеет фотоотражающую поверхность. Устройство дополнительно содержит детектор стопора потока, расположенный в медицинском

50 инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости в позиции, выбранной для обнаружения присутствия стопора потока в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, и выполненный с возможностью выдачи сигнала обнаружения стопора потока, и процессор, соединенный с детектором стопора потока для

приема сигнала обнаружения стопора потока, и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения стопора потока детектором стопора потока.

Согласно другим подробным аспектам первый шарнир расположен впереди корпуса, при этом дверца отделена от стопора потока, когда стопор потока установлен в медицинском

5 инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости.

Согласно другому основному аспекту устройство выполнено с возможностью управления потоком жидкости через трубку, установленную в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит поточный механизм, который входит

10 в контакт с трубкой для точного регулирования потока жидкости через трубку к пациенту, и стопор потока, установленный в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом стопор потока имеет закрытое положение, в котором стопор потока перекрывает трубку, и положение потока, в котором стопор потока обеспечивает прохождение потока через трубку, при этом медицинский инструмент для

15 регулируемого ввода медицинской жидкости имеет корпус, на котором установлена дверца с помощью первого шарнира, при этом устройство содержит основание на стопоре потока для удержания трубки, скользящий зажим, установленный с возможностью скольжения на указанном основании и входящий в контакт с трубкой, при этом скользящий зажим выполнен с возможностью перемещения между закрытым положением и положением

20 потока, и плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, при этом плита расположена между дверцей и поточным механизмом и стопором потока, так что дверца имеет возможность контакта с плитой, с возможностью прижима плитой трубки к поточному механизму для перекрывания трубки с помощью поточного механизма, и

25 возможностью контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима в положение потока, исключая тем самым состояние свободного потока.

Согласно другому основному аспекту устройство выполнено с возможностью управления потоком жидкости через трубку, установленную в медицинском насосе для вливания жидкости, при этом насос содержит насосный механизм, который выполнен с

30 возможностью вхождения в контакт с трубкой для точной подачи жидкости через трубку к пациенту, при этом трубка имеет стопор потока, имеющий основание и скользящий зажим, установленный с возможностью скольжения на основании и входящий в контакт с трубкой, при этом скользящий зажим имеет закрытое положение, в котором скользящий зажим перекрывает трубку, и положение потока, в котором скользящий зажим обеспечивает

35 прохождение потока через трубку, при этом насос имеет корпус, на котором установлена дверца с помощью первого шарнира, при этом устройство содержит плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, а плита расположена между дверцей и насосным механизмом и стопором потока, так что при перемещении дверцы в направлении

40 насосного механизма, дверца имеет возможность контакта с плитой с возможностью прижима посредством плиты трубки к насосному механизму для перекрывания трубки с помощью насосного механизма, и возможностью контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима стопора потока в положение потока, исключая тем самым состояние свободного потока.

45 Другие аспекты изобретения следуют из последующего подробного описания со ссылками на прилагаемые чертежи, которые иллюстрируют в качестве примера принципы изобретения.

Краткое описание чертежей

На фигурах изображено:

50 фиг.1 - медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости, имеющий два медицинских насоса для вливания жидкости, один из которых соединен с резервуаром для жидкости для нагнетания содержимого резервуара с жидкостью к пациенту, на виде спереди;

фиг.2 - медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости, согласно фиг.1, с изображением в увеличенном масштабе передней дверцы и поворотных рукояток обоих насосов для вливания жидкости;

фиг.3 - один из насосов для вливания жидкости, согласно фиг.1 и 2, с дверцей в
 5 открытом положении с изображением деталей плиты, насосного механизма, трубки для внутривенного вливания жидкости в положении относительно этого механизма, а также с изображением стопора потока жидкости, выполненного в виде интегральной части трубки при расположении в корпусе насоса, а также с изображением поворотной рукоятки на
 10 дверце насоса, используемой для фиксирования дверцы в закрытом положении, показанном на фиг.1 и 2, а также используемой для перемещения стопора потока в положение закрывания, когда дверца открыта;

фиг.4 - устройство остановки потока с изображением скользящего зажима и основания, причем основание имеет запирающий рычаг и отпускающее ушко, в изометрической проекции;

15 фиг.5 - плита, воздействующая на отпускающее ушко стопора потока, и спусковой рычаг и крюк рукоятки двери перед перемещением скользящего зажима стопора потока в положение потока;

фиг.6 - стопор потока с плитой в полном контакте, и спусковой рычаг и крюк рукоятки дверцы в положении для возврата скользящего зажима стопора потока в закрытое
 20 положение при открывании дверцы;

фиг.7 - стопор потока в закрытом положении в изометрической проекции при его контакте с трубкой;

фиг.8 - стопор потока в положении потока в изометрической проекции при его контакте с трубкой;

25 фиг.9 - плита, согласно аспектам изобретения, в изометрической проекции;

фиг.10 - передняя часть инфузионного насоса, согласно фиг.1-3, со снятой плитой, так что видны шарнир дверцы и контактная поверхность дверцы, которая входит в контакт с плитой для оказания давления на плиту, с изображением также плавающего шарнира плиты, в изометрической проекции;

30 фиг.11 - передняя часть инфузионного насоса, согласно фиг.1-3, с плитой на своем плавающем шарнире и с изображением базовых штифтов на рамке насосного механизма и базовых контактных поверхностей плиты, расположенных с возможностью вхождения в контакт со штифтами, в изометрической проекции;

фиг.12 - рукоятка дверцы в процессе работы в положении расцепления, в котором она
 35 перемещается в контакт со стопором потока, с изображением также плиты в зацеплении с отпускающим ушком стопора потока;

фиг.13 - дверца в контакте с плитой и рукоятка дверцы, закрываемая по направлению к дверце и входящая в контакт со стопором потока для перемещения его в положение потока;

40 фиг.14 - рукоятка дверцы, перемещающая стопор потока в положение потока, при этом спусковой рычаг перемещается в положение вхождения в контакт со стопором потока;

фиг.15 - стопор потока, расположенный в положении потока, и крюк спускового рычага рукоятки в полном зацеплении со скользящим зажимом стопора потока, так что когда рукоятка и дверца открыты, то спусковой рычаг тянет скользящий зажим стопора потока в
 45 закрытое положение;

фиг.16 - корпус установочной части стопора потока инфузионного насоса с изображением детектора спускового рычага и части детектора стопора потока, в изометрической проекции;

фиг.17 - схема работы отражательного детектора спускового рычага, согласно одному
 50 варианту выполнения; и

фиг.18 - блок-схема детектора спускового рычага и детектора стопора потока, соединенных с процессором для подачи сигнала тревоги, если отсутствует соответствующий спусковой рычаг или стопор потока.

Осуществление изобретения

На чертежах одинаковыми цифровыми позициями обозначены одинаковые или аналогичные элементы, при этом на фиг.1 показана система 20 обслуживания пациента, имеющая инфузионный насос 22 в рабочем соединении с трубкой 24 для внутривенного

5 вливания. Источник 26 жидкости подвешен на соответствующем устройстве, таком как стойка 28 для внутривенного вливания. Трубка 24 соединяет источник 26 жидкости и пациента (не изображен), так что пациент может принимать жидкость из источника со скоростью, управляемой инфузионным насосом 22.

На фиг.2 показана в увеличенном масштабе передняя часть инфузионного насоса 22.

10 Насос содержит переднюю дверцу 30 и рукоятку 32, которая предназначена для запираания дверцы в закрытом положении. На дверце в этом варианте выполнения имеется дисплей, такой как дисплей на светоизлучающих диодах, который можно использовать для отображения различной информации, относящейся к насосу, такой как сообщения о тревоге. Предусмотрены клавиши 36 управления для программирования инфузионного

15 насоса. Передняя дверца показана соединенной с корпусом насоса с помощью первого шарнира 38. Как следует из фиг.1 и 2, шарнир 38 двери должен быть размещен достаточно далеко впереди, так чтобы дверца 30, которая открывается на фигурах справа налево, могла не задевать устройство или модуль, с которым соединен насос. Это расположение шарнира обеспечивает выполнение насоса 22 более оптимальным по размеру, но с

20 возможностью соединения на его левой или правой стороне с другим модулем. В показанном примере выполнения усовершенствованный модуль 40 программирования прикреплен к левой стороне инфузионного насоса 22. Другие устройства или модули, включая другой инфузионный насос, выполнены с возможностью прикрепления к правой стороне показанного инфузионного насоса. Первый шарнир 38 обеспечивает открывание

25 модулей без создания помех смежным модулям.

На фиг.3 показан инфузионный насос 22, согласно фиг.1 и 2, в изометрической проекции с открытой передней дверцей 30. Плита 42 установлена между дверцей 30 и насосным механизмом 44. В данном случае насосный механизм 44 относится к

30 четырехпальцевому типу и содержит верхний по потоку отсекаТЕЛЬ 46, первичный насосный палец 48, нижний по потоку отсекаТЕЛЬ 50 и вторичный насосный палец 52. Работа четырехпальцевого насоса хорошо известна для специалистов в данной области техники и поэтому здесь не приводятся другие рабочие детали.

По потоку выше и ниже насосного механизма 44 установлены датчики 54 давления.

Трубка 24 для внутривенного вливания содержит также стопор 56 потока, а насос 22

35 также содержит датчик 58 присутствия воздуха в линии. Рукоятка 32 содержит фиксаторный рычаг 60, расположенный с возможностью зацепления со скобой 62, расположенной на корпусе 64 насоса. Сцепление скобы с фиксаторным рычагом обеспечивает запираание дверцы в закрытом положении. Рукоятка 32 также содержит спусковой рычаг 66, имеющий, по меньшей мере, один крюк 68, и в показанном варианте

40 выполнения спусковой рычаг имеет два крюка.

Как дополнительно показано на фиг.3, трубка 24 для внутривенного вливания и связанный с ней насосный участок 70 установлены поперек насосного механизма 44 посредством сцепления верхней по потоку арматуры 72 с верхним держателем 74 и сцепления нижнего стопора 56 с нижним держателем 76 для стопора потока. Когда трубка

45 24 для внутривенного вливания соединена с насосом 22, то насосный участок 70 расположен напротив насосного механизма 44. При таком соединении насосный участок 70 подвергается легкому растяжению между верхней арматурой 72 и стопором 56 потока для обеспечения плотной посадки между насосным участком 70 и четырехпальцевым насосным механизмом 44.

50 На фиг.4 показан более подробно стопор 56 потока. Стопор 56 потока состоит в основном из относительно открытого, выполненного в виде коробки основания 78 и сопряженного с ним скользящего зажима 80. Обе части могут быть изготовлены посредством литья под давлением из различных пластмассовых материалов. Массивный

прямоугольный корпус скользящего зажима 80 имеет форму и размеры для введения с возможностью скольжения внутрь основания 78. Основание 78 имеет башню 82, образованную на верхней поверхности основания, при этом башня 82 выступает вверх из основания 78 по существу перпендикулярно основанию. Верхний конец башни выполнен в

5 виде штекерного трубчатого соединителя 84, через который можно прикреплять насосную трубку. Открытый нижний конец башни 82 соединен с основанием 78 и выполнен в виде гнездового трубчатого соединителя, с которым можно соединять внутривенную трубку. Внутривенная трубка и насосная трубка могут быть при желании одной и той же трубкой, просто проходящей через башню 82.

10 Скользящий зажим 80 имеет удлиненное отверстие 86 и ориентирован так, что удлиненное отверстие расположено на скользящем зажиме так, что оно проходит параллельно направлению относительного перемещения скольжения между основанием и скользящим зажимом. Две боковые кромки корпуса скользящего зажима снабжены рельсами 88, которые расположены параллельно направлению относительного

15 перемещения скольжения. Когда скользящий зажим находится в зацеплении с возможностью скольжения по основанию 78, рельсы 88 располагаются с возможностью скольжения над двумя рельсовыми каналами 90 наверху основания и над двумя рамками, образованными на кромке основания. Выравнивание скользящего зажима 80 с основанием 78 осуществляется за счет посадки рельс 88 на рамки 90 и за счет посадки корпуса

20 скользящего зажима между рамками.

Два гибких консольных запирающих рычага 92 сформированы наверху основания, при этом их дальние свободные концы 94 предварительно смещены вниз ниже верхней поверхности основания. Предварительное смещение свободных концов 94 вниз осуществляется посредством отливки запирающих рычагов с наклоненной вниз

25 конфигурацией, однако предварительное смещение можно осуществлять также с использованием пружин или других средств. Отпускающее ушко 96 сформировано на запирающих рычагах 92 с выступанием вверх из запирающих рычагов по существу параллельно продольной оси башни 82. В свободном состоянии, когда запирающие рычаги наклонены вниз относительно верхней поверхности основания, отпускающее ушко 96

30 находится на расстоянии от наружной поверхности башни. Свободные концы запирающих рычагов можно отгибать вверх посредством прижимания отпускающего ушка в направлении башни. Без отхода от идеи изобретения можно использовать один запирающий рычаг 92 вместо показанных двух, или же каждый запирающий рычаг может иметь отдельное отпускающее ушко 96.

35 Два запирающих выступа 98 отлиты на верхней поверхности скользящего зажима, при этом запирающие выступы имеют форму рампы. Запирающие выступы расположены поперек скользящего зажима для выравнивания со свободными концами 94 запирающих рычагов 92, когда скользящий зажим вставлен в основание. Запирающие выступы расположены также в продольном направлении так, чтобы предотвращать вставление

40 скользящего зажима в основание достаточно далеко для обеспечения его перемещения из его закрытого положения в его положение потока.

Как показано на фиг.4, удлиненное отверстие 86 в скользящем зажиме 80 имеет открытый конец 100, выполненный в форме по существу круглого отверстия с достаточно большим диаметром для обеспечения прохождения трубки через открытый конец без

45 перекрывания. Диаметр открытого конца 100 предпочтительно является достаточно большим для обеспечения прохождения трубки без препятствий. Другой конец отверстия является относительно узкой щелью 102. Ширина щели 102 является достаточно небольшой, так что трубка, проходящая через щель 102, может быть полностью закрыта и остается закрытой при возможном диапазоне давлений жидкости в трубке. Диапазон

50 давлений, при которых трубка остается закрытой, включает, по меньшей мере, гидростатический напор, ожидаемый во время нормального использования инфузионного устройства.

Как показано на фиг.4, запирающие выступы 98 выступают вверх из верхней

поверхности скользящего зажима 80, представляя по существу вертикальную запирающую поверхность для вхождения в контакт со свободными концами 94 запирающих рычагов, когда скользящий зажим находится в закрытом положении. Как показано на фиг.4, 5, 6, 7 и 8, один или более вытягивающих выступов 104 выступают вниз из нижней поверхности скользящего зажима. Каждый из вытягивающих выступов 104 представляет по существу вертикальную вытягивающую поверхность, которая взаимодействует со спусковым рычагом 66 рукоятки 32 дверцы (не изображена) для вытягивания скользящего зажима частично из зацепления с основанием 78 в закрытое положение (смотри фиг.7) перед открыванием дверцы 30 (не изображена). При вытягивании скользящего зажима 80 частично из основания 78 перемещается скользящий зажим 80 из его открытого положения (смотри фиг.8) в его закрытое положение (смотри фиг.7). Корпус скользящего зажима 80 также представляет по существу вертикальную толкающую поверхность 106 на одном конце, в который толкает дверца корпуса для полного введения скользящего зажима в основание, когда дверца закрывается. При толкании скользящего зажима в положение полного введения в основание скользящий зажим перемещается из его закрытого положения в его положение потока.

На фиг.5 и 6 показано, в основном, как стопор 56 потока взаимодействует с плитой 42. На фиг.5 показан скользящий зажим 80 в своем закрытом положении относительно основания 78, при этом скользящий зажим частично вытянут из основания, и свободные концы 94 запирающих рычагов находятся в контакте с запирающими выступами 98 для удерживания скользящего зажима в его закрытом положении. Это положение скользящего зажима достигается перед открыванием дверцы и сохраняется, пока дверца не закрыта. На фиг.6 показан скользящий зажим в своем положении потока, при этом скользящий зажим полностью введен внутрь основания, и свободные концы 94 запирающих рычагов 92 отгибаются вверх на достаточное расстояние для освобождения запирающих выступов 98.

Рабочие элементы показаны схематично на фиг.5 и 6. Приводящая в действие стопор потока часть 108 плиты 42 расположена с возможностью вхождения в контакт с отпускающим ушком 96 при перемещении дверцы в закрытое положение и отжимания отпускающего ушка в направлении башни 82. Толкающий прилив 110, выполненный на рукоятке (не изображена), расположен с возможностью контактирования с толкающей поверхностью 106 на скользящем зажиме 80 при вхождении рукоятки в зацепление для толкания скользящего зажима из его закрытого положения (смотри фиг.7) в его положение потока (смотри фиг.8). Наконец, один или более тянущих крюков 68 выполнены на спусковом рычаге 66 и расположены с возможностью вхождения в контакт с вытягивающими выступами 104 при расцеплении рукоятки с дверцей для открывания дверцы и вытягивания скользящего зажима 80 из его положения потока в его закрытое положение.

Другие детали стопора 56 потока известны из патента США №5453098, полное содержание которого включено в данное описание. Дополнительно к этому стопор потока предложен фирмой ALARIS Medical Systems, Inc. под торговой маркой FloStop®.

Как показано на фиг.9, часть 112 корпуса плиты 42 содержит консольную часть, расположенную и имеющую размеры для действия в качестве приводящей в действие стопор потока части 108. Следует отметить, что исполнительная часть 108 смещена относительно корпуса и установлена на отдельном шарнире 112 для опоры. Она смещена для необходимого контакта с отпускающим ушком 96 стопора потока (смотри фиг.6) для перемещения стопора 56 потока в его положение потока (смотри фиг.8). Плита также содержит ряд соединенных выступающих ребер, которые распределяют нагрузку, оказываемую закрытой дверцей. В частности, имеется выступающее ребро 114 распределения нагрузки, соединенное с рядом ребер, для выполнения контакта с внутренней поверхностью дверцы и, в частности, с поверхностью 116 прижимания (смотри фиг.3), установленной или образованной на внутренней поверхности дверцы. Этот признак будет более подробно описан применительно к последующим фигурам. Плита содержит также множество контактных базовых поверхностей 118 (две из которых показаны на

фиг.9), расположенных на плите в местах, выбранных для вхождения в контакт с базовыми штифтами, образованными на рамке насосного механизма, как будет более подробно описано ниже. Поверхности 118 обеспечивают точное расположение плиты на желаемом расстоянии от насосного механизма 44, когда дверца 30 закрыта. В одном варианте

5 выполнения плита выполнена из термореактивного материала, имеющего небольшую величину ползучести. Одним таким материалом является заполненный стеклом жидкий кристаллический полимер (LCP).

Как показано на фиг.1 и 2, дверца 30 насоса установлена впереди на величину, достаточную для установки инфузионного насоса вблизи других таких устройств.

10 Благодаря этому признаку установки дверцы можно обеспечить плотную установку устройств бок о бок с возможностью открывания их передних дверей для обеспечения доступа внутрь без создания помех для работы смежных устройств. Однако такое переднее расположение дверей приводит к конфигурации, в которой дверца расположена под неприемлемым углом к трубке 24 с жидкостью. Если попытаться использовать внутреннюю

15 поверхность дверцы в качестве плиты для насосного механизма, то это приводит к тенденции выкатывания трубки 24 из своего положения при закрывании дверцы. Поэтому, согласно одному аспекту изобретения, используется отдельная плита, и она устанавливается на отдельном шарнире ближе к насосному механизму. Отдельный или второй шарнир обеспечивает расположение плиты относительно насосного механизма с

20 минимизацией бокового смещения трубки (качения трубки) при закрывании дверцы. Как показано ниже, ряд базовых штифтов образован на рамке насосного механизма, и противоположный ряд контактных базовых поверхностей 118, образованных на плите, обеспечивает точное расположение плиты относительно насосного механизма. Следовательно, можно использовать менее точный, плавающий шарнир 112 для установки

25 плиты в корпусе. Допуски проверяются лишь во время отливки базовых штифтов на рамке и контактных базовых поверхностей на плите.

На фиг.10 показан в изометрической проекции насос 22 с удаленной плитой, так что виден шарнир наружной дверцы 30. Виден также плавающий шарнир 120 корпуса, который используется для размещения противоположного шарнира плиты. Показаны также четыре

30 базовых штифта 122, расположенных на рамке 124, окружающей насосный механизм 44. Хотя это не показано, скоба 62 подпружинена в направлении корпуса 64. Пружина (не изображена) является достаточно сильной для удерживания дверцы 30 закрытой, так что плита прикладывает достаточное давление на трубку 24, так что насосный механизм всегда закрывает трубку после вхождения в контакт. Сила пружины также является

35 достаточно большой для удерживания плиты прижатой к базовым штифтам 122 во время использования насоса независимо от давления жидкости, нагнетаемой через трубку 24.

Фиг.11 является идентичной с фиг.10, за исключением того, что плита 42 показана в своем положении в насосе. Первый шарнир 38, с помощью которого дверца 30 установлена на насосе, находится далее впереди, чем второй шарнир 120, с помощью которого плита

40 установлена на насосе. Скоба 62 четко видна, а также фиксаторный рычаг 60 рукоятки, который используется для зацепления со скобой для удерживания дверцы в закрытом положении. Видны также базовые штифты 122.

На фиг.12-15 представлена работа рукоятки дверцы и ее специфичные компоненты в процессе управления положением стопора 56 потока. При захвате поворотной рукояткой 32

45 скобы 62 с помощью фиксаторного рычага 60 спусковой рычаг 66 и толкающий прилив 110 перемещаются в направлении стопора 56 потока, как показано на фиг.12. Следует отметить, что приводящая в действие стопор потока часть 108 плиты 42 уже вошла в контакт с отпускающим ушком 96 основания 78 стопора потока и переместила его в положение отпуска. Хотя это не показано, плита уже вошла в контакт с трубкой 24 с

50 помощью насосного механизма 44, так что трубка стала закрытой насосным механизмом. Таким образом, свободный поток через трубку невозможен. Скользящий зажим 80 стопора потока может теперь перемещаться в положение потока. На фиг.13 показана более подробно плита 42, имеющая распределяющую нагрузку ребро 114 в контакте с нажимной

поверхностью 116 дверцы. Спусковой рычаг начал перемещаться в положение ниже скользящего зажима, однако толкающий прилив 110 еще не вошел в контакт с толкающей поверхностью скользящего зажима 80.

На фиг.14 показан толкающий прилив 110 в контакте с толкающей поверхностью 106 скользящего зажима и толкающий скользящий зажим из положения закрывания в положение потока. Наконец, на фиг.15 показана рукоятка в полном контакте с корпусом, запирая тем самым дверцу в закрытом положении. Скользящий зажим 80 полностью вдвинут в основание 78 стопора 56 потока и в положение потока. Теперь поток полностью управляется насосным механизмом. Крюк 68 спускового рычага 66 захватывает

5 втягивающий выступ 104 скользящего зажима, так что при вытягивании рукоятки наружу для открывания дверцы крюк спускового рычага сначала перемещает скользящий зажим в закрытое положение, как показано на фиг.12, предотвращая тем самым свободный поток, как только насосный механизм выходит из контакта с трубкой при открывании дверцы.

На фиг.16 показан модуль 126 датчиков. Расположение модуля в инфузионном насосе обозначено на фиг.3 позицией 126. В модуле выполнен паз 128 для установки стопора потока, в который вдвигается стопор потока во время процесса установки трубки 24 в насос 22. Это показано также на фиг.3. На фиг.16 показан также датчик 58 присутствия воздуха в линии, который включен в модуль 126 датчиков. В модуле датчиков также выполнен паз 130 для спускового рычага, в который перемещается спусковой рычаг 66

15 рукоятки, при закрытии дверцы. Паз 130 для спускового рычага имеет также направляющие рамки 132 (из которых изображена только одна), которые способствуют вхождению крюка 68 спускового рычага 66 в контакт с вытягивающими выступами 104 скользящего зажима 80 (смотри фиг.6).

Модуль 126 содержит устройство для обнаружения стопора потока, установленное в соединении с пазом 128 для установки стопора потока. В частности, устройство для обнаружения стопора потока содержит излучатель 134, установленный на одной стороне паза 128 для стопора потока, и приемник (не изображен), установленный на

25 противоположной стороне паза 128 для стопора потока. При правильной установке стопора потока в паз 128 для стопора потока прерывается луч между излучателем и приемником, что указывает на присутствие стопора потока.

Модуль 126 содержит также детектор 136 спускового рычага, установленный с возможностью обнаружения наличия спускового рычага. В этом случае детектор спускового рычага является отражающим по конструкции и показан схематично на фиг.17. Детектор 136 спускового рычага содержит излучатель 138 и приемник 140. Когда спусковой рычаг присутствует, то луч излучателя 138 отражается спусковым рычагом к приемнику 140,

35 указывая на присутствие спускового рычага. Как схематично показано на чертеже, излучатель и приемник направлены или сфокусированы на особое место, где ожидается присутствие спускового рычага. Для возможности обнаружения спусковой рычаг выполнен из отражающего материала, такого как полимер, имеющий отражающий пигмент, или же покрыт отражающим материалом. Обнаружение присутствия спускового рычага 66 также указывает на то, что дверь закрыта и зафиксирована, поскольку в сильной степени

40 невероятно, что спусковой рычаг будет обнаружен детектором 136, пока дверца не находится в таком состоянии.

Модуль датчиков обеспечивает две системы для исключения свободного потока. Первая система проверяет само наличие стопора потока, а вторая система проверяет наличие

45 спускового рычага, который может приводить стопор потока в закрытое положение, когда открывается дверца. Если один из детекторов показывает отсутствие соответствующего элемента, то оператор получает сообщение, что возможно возникновение свободного потока, если открыть дверцу насоса. В этом случае оператор может наложить на трубку

50 24 ручной зажим по потоку ниже насоса перед открыванием дверцы насоса для устранения вредную состояния свободного потока.

Система, использующая детектор стопора потока и детектор спускового рычага, показана на фиг.18. Процессор 142 контролирует детектор 136 спускового рычага и

детектор 134 стопора потока (позиция 134 используется здесь для общего обозначения детектора стопора потока), и если один из них показывает, что соответствующий элемент не присутствует, то процессор может выдавать сигнал 144 тревоги. Такой сигнал тревоги может иметь визуальную или звуковую форму или обе. Визуальный сигнал тревоги может

5 быть предусмотрен на дисплее 34 инфузионного насоса или в другом месте, таком как дисплей 144 усовершенствованного модуля 40 программирования (смотри фиг.2).

Хотя были описаны и показаны варианты выполнения изобретения, очевидно, что возможны различные модификации без отхода от идеи и объема изобретения. В соответствии с этим изобретение не ограничивается ничем, за исключением прилагаемой

10 формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Устройство управления стопором потока для удержания стопора в закрытом положении, в котором стопор потока перекрывает упругую трубку, и удержания стопора в

15 положении потока, в котором стопор потока обеспечивает прохождение потока через упругую трубку, с помощью положения дверцы, которая установлена посредством первого шарнира на корпусе медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости, содержащее основание стопора потока для удержания упругой трубки; скользящий зажим, установленный с возможностью скольжения на указанном основании и

20 входящий в контакт с упругой трубкой, при этом скользящий зажим выполнен с возможностью перемещения между закрытым положением и положением потока, и плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, но так, что плита расположена между дверцей и скользящим зажимом, а дверца имеет возможность

25 перемещения в направлении корпуса и контакта с плитой и контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима в положение потока для протекания жидкости через упругую трубку.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что плита содержит корпус и приводящую в действие стопор потока часть, расположенную в виде продолжения и смещенную

30 относительно корпуса плиты, при этом корпус плиты имеет возможность прижимать упругую трубку к медицинскому инструменту для регулируемого ввода медицинской жидкости при повороте за счет перемещения дверцы, а приводящая в действие часть имеет возможность входить в контакт со стопором потока прежде, чем скользящий зажим переместится в открытое положение.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что стопор потока содержит запирающий рычаг, находящийся в зацеплении со скользящим зажимом для предотвращения перемещения скользящего зажима в положение потока, и отпускающее ушко, соединенное с запирающим рычагом и предназначенное для отцепления запирающего рычага от

40 скользящего зажима при перемещении отпускающего ушка в положение отпускания, при этом приводящая в действие стопор потока часть плиты расположена с возможностью вхождения в контакт с отпускающим ушком стопора потока и перемещения его в положение отпускания перед перемещением скользящего зажима в положение потока.

4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит базовые штифты, расположенные в

45 выбранных положениях на медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом штифты имеют заданную длину, так что когда плита приходит в контакт со штифтами, то плита имеет известное положение относительно медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом длина базовых штифтов выбрана так, что приводящая в действие стопор потока часть

50 плиты входит в контакт с отпускающим ушком стопора потока.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что второй шарнир плиты содержит плавающий шарнир, выполненный с возможностью расположения плиты в контакте со всеми базовыми штифтами при контакте дверцы с плитой.

6. Устройство по п.4, отличающееся тем, что плита имеет множество контактных базовых поверхностей, расположенных на плите в местах, выбранных для вхождения в контакт с базовыми штифтами, при приведении дверец плиты в контакт с базовыми штифтами.

5 7. Устройство по п.4, отличающееся тем, что плита имеет распределяющее нагрузку ребро, расположенное на плите для восприятия давления от дверцы и распределения давления по плите, а дверца имеет нажимную поверхность, расположенную на ее внутренней стороне в месте, обеспечивающем контакт с распределяющим нагрузку ребром плиты, для прижимания плиты к базовым штифтам.

10 8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что корпус медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит удерживающую скобу, которая предварительно смещена в направлении корпуса, дверца содержит установленную с возможностью поворота рукоятку для вхождения в контакт и захвата удерживающей скобы для прочного удерживания дверцы в закрытом положении относительно корпуса,
15 удерживающая скоба предварительно смещена в направлении корпуса на величину, обеспечивающую вхождение дверцы в контакт с распределяющим нагрузку ребром плиты, тем самым приводят принудительно плиту в контакт с базовыми штифтами.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что рукоятка содержит спусковой рычаг с крюком, при этом спусковой рычаг и крюк расположены с возможностью зацепления со
20 скользящим зажимом стопора потока при нахождении дверцы в закрытом положении и перемещения скользящего зажима в закрытое положение, когда дверца медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости открыта, предотвращая тем самым свободный поток через трубку.

10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что содержит детектор спускового рычага, расположенный в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости в позиции, выбранной с возможностью обнаружения присутствия спускового рычага в позиции относительно скользящего зажима, при этом детектор имеет возможность
25 вырабатывать сигнал обнаружения спускового рычага и процессор, соединенный с детектором спускового рычага с возможностью приема сигнала обнаружения спускового рычага и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения спускового рычага детектором спускового рычага.
30

11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что детектор спускового рычага содержит фотоизлучатель и фотоприемник, направленные оба в заданное место спускового рычага, а спусковой рычаг имеет фотоотражающую поверхность.

35 12. Устройство по п.9, отличающееся тем, что содержит детектор стопора потока, расположенный в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости в позиции, выбранной для обнаружения присутствия стопора потока в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, и выполненный с возможностью выдачи сигнала обнаружения стопора потока, процессор,
40 соединенный с детектором стопора потока для приема сигнала обнаружения стопора потока и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения стопора потока детектором стопора потока.

13. Устройство по п.1, отличающееся тем, что первый шарнир расположен впереди корпуса, при этом дверца отделена от стопора потока, когда стопор потока установлен в
45 медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости.

14. Устройство для управления потоком жидкости через трубку, установленную в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит поточный механизм, который входит в контакт с трубкой для регулирования потока жидкости через трубку к пациенту, и стопор потока, установленный в медицинском
50 инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости, при этом стопор потока имеет закрытое положение, в котором стопор потока перекрывает трубку, и положение потока, в котором стопор потока обеспечивает прохождение потока через трубку, при

этом медицинский инструмент для регулируемого ввода медицинской жидкости имеет корпус, на котором установлена дверца с помощью первого шарнира, при этом устройство содержит основание на стопоре потока для удержания трубки, скользящий зажим, установленный с возможностью скольжения на указанном основании и входящий в контакт с трубкой, при этом скользящий зажим выполнен с возможностью перемещения между закрытым положением и положением потока, плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, при этом плита расположена между дверцей и поточным механизмом и стопором потока так, что дверца имеет возможность контакта с плитой с возможностью прижима плитой трубки к поточному механизму для перекрывания трубки с помощью поточного механизма и возможностью контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима в положение потока, исключая тем самым состояние свободного потока.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что стопор потока содержит запирающий рычаг, находящийся в зацеплении со скользящим зажимом для предотвращения перемещения скользящего зажима в положение потока, стопор потока содержит отпускающее ушко, соединенное с запирающим рычагом, имеющее возможность отцеплять запирающий рычаг от скользящего зажима при перемещении отпускающего ушка в положение отпускания, при этом приводящая в действие стопор потока часть плиты расположена с возможностью вхождения в контакт с отпускающим ушком стопора потока и перемещения его в положение отпускания перед перемещением скользящего зажима в положение потока.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что насос содержит базовые штифты, расположенные в выбранных положениях вблизи поточного механизма, при этом штифты имеют заданную длину, так что когда плита приходит в контакт со штифтами, то плита имеет известное положение относительно поточного механизма, при этом длина базовых штифтов выбрана так, что приводящая в действие стопор потока часть плиты входит в контакт с отпускающим ушком стопора потока.

17. Устройство по п.16, отличающееся тем, что второй шарнир плиты содержит плавающий шарнир, выполненный с возможностью расположения плиты в контакте со всеми базовыми штифтами при контакте дверцы с плитой.

18. Устройство по п.16, отличающееся тем, что плита содержит множество контактных базовых поверхностей, расположенных на плите в местах, выбранных с возможностью вхождения в контакт с базовыми штифтами при приведении дверец плиты в контакт с базовыми штифтами.

19. Устройство по п.16, отличающееся тем, что плита имеет распределяющее нагрузку ребро, расположенное на плите с возможностью восприятия давления от дверцы и распределения давления по плите, а дверца имеет нажимную поверхность, расположенную на внутренней стороне в месте для обеспечения контакта с распределяющим нагрузку ребром плиты, для прижимания дверцы к базовым штифтам.

20. Устройство по п.16, отличающееся тем, что корпус медицинского инструмента для регулируемого ввода медицинской жидкости содержит удерживающую скобу, которая предварительно смещена в направлении корпуса, дверца содержит установленную с возможностью поворота рукоятку для вхождения в контакт и захвата удерживающей скобы для прочного удерживания дверцы в закрытом положении относительно корпуса, а удерживающая скоба предварительно смещена в направлении корпуса на величину, которая гарантирует вхождение дверцы в контакт с распределяющим нагрузку ребром плиты, приводя тем самым принудительно плиту в контакт с базовыми штифтами.

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что рукоятка содержит спусковой рычаг с крюком, при этом спусковой рычаг и крюк расположены с возможностью зацепления со скользящим зажимом стопора потока при нахождении дверцы в закрытом положении и перемещения скользящего зажима в положение закрывания, когда дверца насоса открывается прежде, чем плита переместится от трубки для освобождения трубки,

предотвращая тем самым свободный поток через трубку.

22. Устройство по п.21, отличающееся тем, что содержит детектор спускового рычага, расположенный в насосе в позиции, выбранной с возможностью обнаружения присутствия спускового рычага в позиции относительно скользящего зажима, при этом детектор имеет
5 возможность вырабатывать сигнал обнаружения спускового рычага, и процессор, соединенный с детектором спускового рычага с возможностью приема сигнала обнаружения спускового рычага и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения спускового рычага детектором спускового рычага.

23. Устройство по п.22, отличающееся тем, что детектор спускового рычага содержит
10 фотоизлучатель и фотоприемник, направленные оба в заданное место спускового рычага, а спусковой рычаг имеет фотоотражающую поверхность.

24. Устройство по п.21, отличающееся тем, что содержит детектор стопора потока, расположенный в насосе в позиции, выбранной с возможностью обнаружения присутствия стопора потока в инфузионном насосе и выполненный с возможностью выдачи сигнала
15 обнаружения стопора потока, и процессор, соединенный с детектором стопора потока с возможностью приема сигнала обнаружения стопора потока и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения стопора потока детектором стопора потока.

25. Устройство по п.14, отличающееся тем, что первый шарнир расположен впереди на
20 корпусе так, что дверца отделена от стопора потока, когда стопор потока установлен в медицинском инструменте для регулируемого ввода медицинской жидкости.

26. Устройство управления потоком жидкости через трубку, установленную в медицинском насосе для вливания жидкости, при этом насос содержит насосный механизм, который выполнен с возможностью вхождения в контакт с трубкой для точной подачи
25 жидкости через трубку к пациенту, при этом трубка имеет стопор потока, имеющий основание и скользящий зажим, установленный с возможностью скольжения на основании и входящий в контакт с трубкой, при этом скользящий зажим имеет закрытое положение, в котором скользящий зажим перекрывает трубку, и положение потока, в котором скользящий зажим обеспечивает прохождение потока через трубку, при этом насос имеет корпус, на
30 котором установлена дверца с помощью первого шарнира, при этом устройство содержит плиту, установленную относительно корпуса с помощью второго шарнира, при этом второй шарнир расположен в позиции, отличной от позиции первого шарнира, а плита расположена между дверцей и насосным механизмом и стопором потока, так что при перемещении дверцы в направлении насосного механизма дверца имеет возможность
35 контакта с плитой с возможностью прижима посредством плиты трубки к насосу механизму для перекрывания трубки с помощью насосного механизма и возможностью контакта со скользящим зажимом для перемещения скользящего зажима стопора потока в положение потока, исключая тем самым состояние свободного потока.

27. Устройство по п.26, отличающееся тем, что плита содержит корпус и приводящую в
40 действие стопор потока часть, расположенную в виде продолжения и смещенную относительно корпуса плиты так, что корпус плиты имеет возможность прижимать трубку к насосу механизму при повороте за счет перемещения дверцы, а приводящая в действие часть выполнена с возможностью вхождения в контакт со стопором потока прежде, чем скользящий зажим переместится в открытое положение.

28. Устройство по п.27, отличающееся тем, что стопор потока содержит запирающий
45 рычаг, находящийся в зацеплении со скользящим зажимом, который выполнен с возможностью предотвращения перемещения скользящего зажима в положение потока, стопор потока содержит отпускающее ушко, соединенное с запирающим рычагом, которое выполнено с возможностью отцепления запирающего рычага от скользящего зажима в
50 процессе перемещения отпускающего ушка в положение отпускания, при этом приводящая в действие стопор потока часть плиты расположена с возможностью вхождения в контакт с отпускающим ушком стопора потока и перемещения его в положение отпускания перед перемещением скользящего зажима в положение потока.

29. Устройство по п.26, отличающееся тем, что дверца содержит установленную с возможностью поворота рукоятку для зацепления с корпусом для удерживания дверцы в закрытом положении и с возможностью запираения тем самым плиты относительно трубки, которая прижата к насосному механизму, и с возможностью удерживания тем самым

5 стопора потока в положении потока, а рукоятка содержит спусковой рычаг с крюком, при этом спусковой рычаг с крюком расположены с возможностью зацепления со скользящим зажимом стопора потока, когда дверца находится в закрытом положении, и перемещения скользящего зажима в закрытое положение, когда дверца насоса открывается, прежде, чем плита переместится от трубки для освобождения трубки, предотвращая тем самым
10 свободный поток через трубку.

30. Устройство по п.29, отличающееся тем, что содержит детектор спускового рычага, расположенный в насосе в позиции, выбранной с возможностью обнаружения присутствия спускового рычага в позиции относительно скользящего зажима, при этом детектор имеет возможность вырабатывать сигнал обнаружения спускового рычага, и процессор,
15 соединенный с детектором спускового рычага с возможностью приема сигнала обнаружения спускового рычага и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения спускового рычага детектором спускового рычага.

31. Устройство по п.30, отличающееся тем, что детектор спускового рычага содержит фотоизлучатель и фотоприемник, направленные оба в заданное место для спускового
20 рычага, и спусковой рычаг имеет фотоотражающую поверхность.

32. Устройство по п.29, отличающееся тем, что содержит детектор стопора потока, расположенный в насосе в позиции обнаружения присутствия стопора потока в инфузионном насосе и выполненный с возможностью выдачи сигнала обнаружения стопора потока, и процессор, соединенный с детектором стопора потока с возможностью
25 приема сигнала обнаружения стопора потока и выполненный с возможностью выдачи сигнала тревоги в случае необнаружения стопора потока детектором стопора потока.

33. Устройство по п.26, отличающееся тем, что насос содержит базовые штифты, расположенные в выбранных положениях вблизи насосного механизма, при этом штифты имеют заданную длину, выбранную так, что когда плита приходит в контакт со штифтами,
30 то плита имеет известное положение относительно насосного механизма, при этом длина базовых штифтов выбрана так, что приводящая в действие стопор потока часть плиты входит в контакт с отпускающим ушком стопора потока.

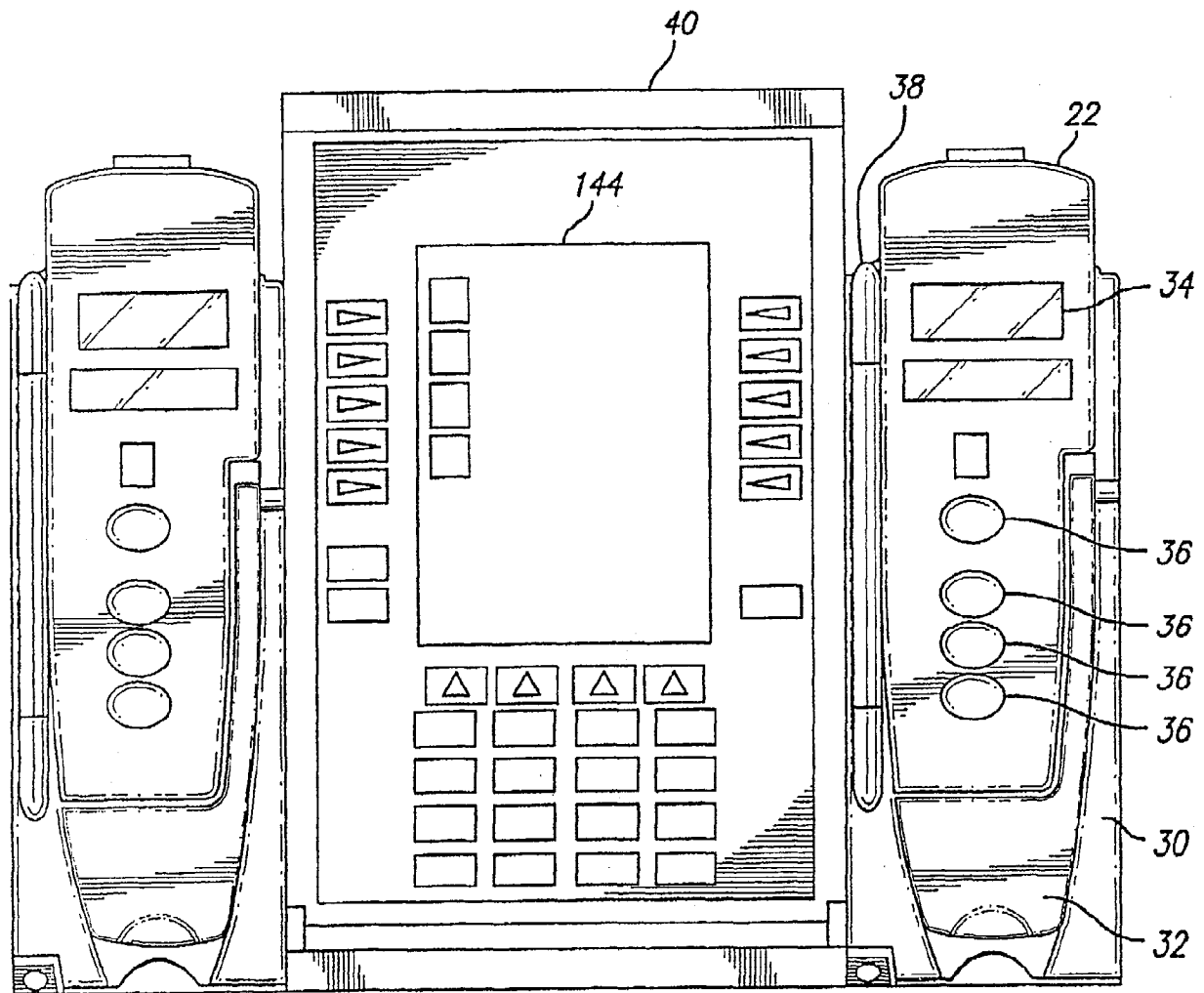
34. Устройство по п.33, отличающееся тем, что второй шарнир плиты содержит плавающий шарнир, выполненный с возможностью расположения плиты в контакте со
35 всеми базовыми штифтами при контакте дверцы с плитой.

35. Устройство по п.33, отличающееся тем, что плита содержит множество контактных базовых поверхностей, расположенных на плите в местах, выбранных для вхождения в контакт с базовыми штифтами при приведении дверцей плиты в контакт с базовыми штифтами.

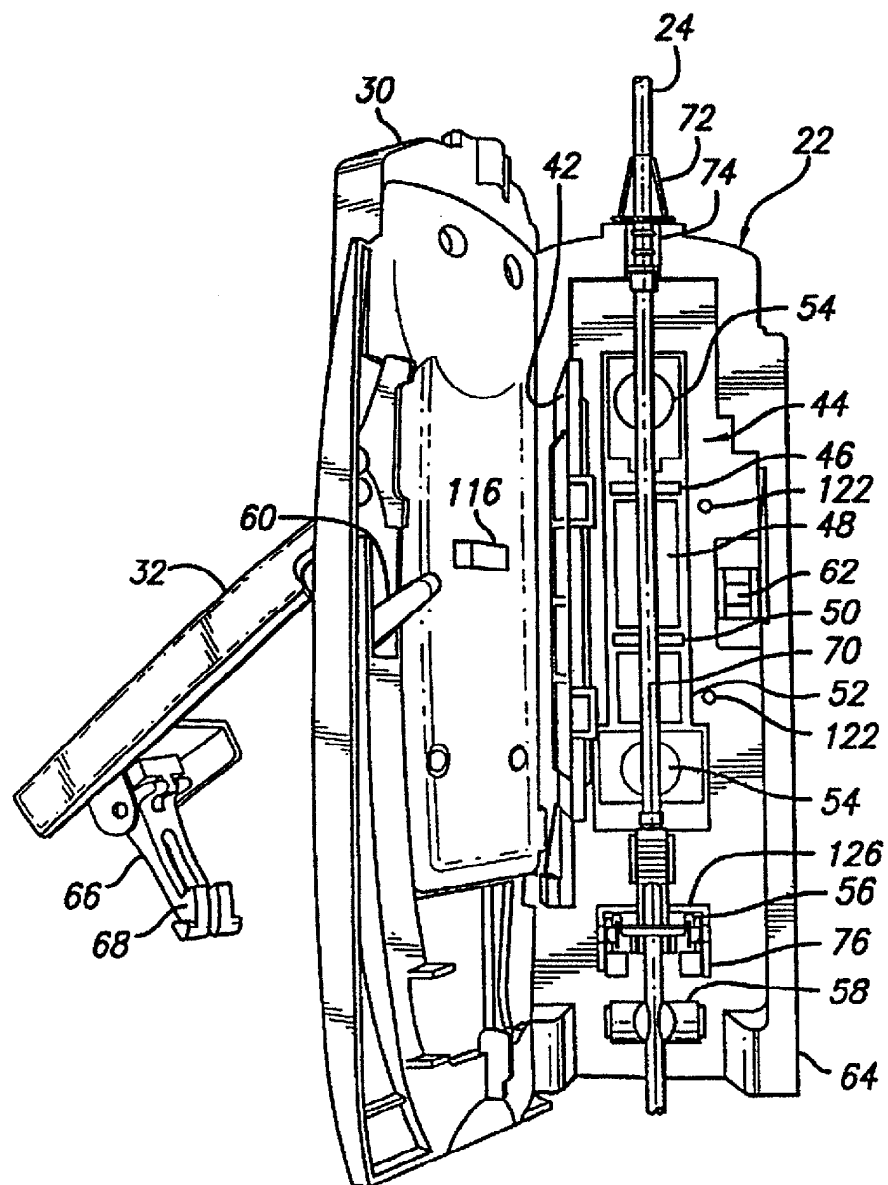
40 36. Устройство по п.33, отличающееся тем, что плита имеет распределяющее нагрузку ребро, расположенное на плите для восприятия давления от дверцы и распределения давления по плите, а дверца имеет нажимную поверхность, расположенную на ее внутренней стороне в месте для обеспечения контакта с распределяющим нагрузку ребром плиты для прижимания дверцы к базовым штифтам.

45

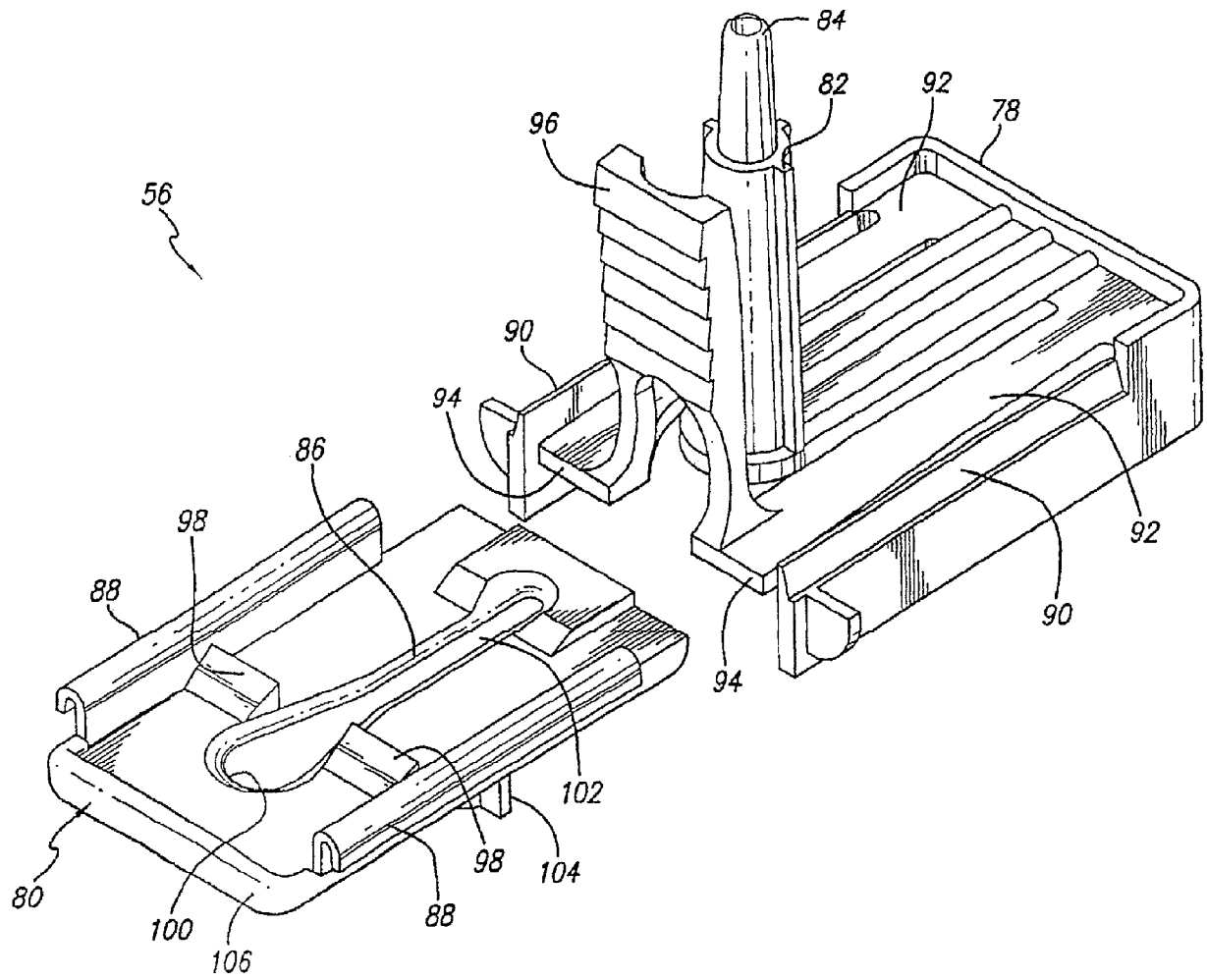
50



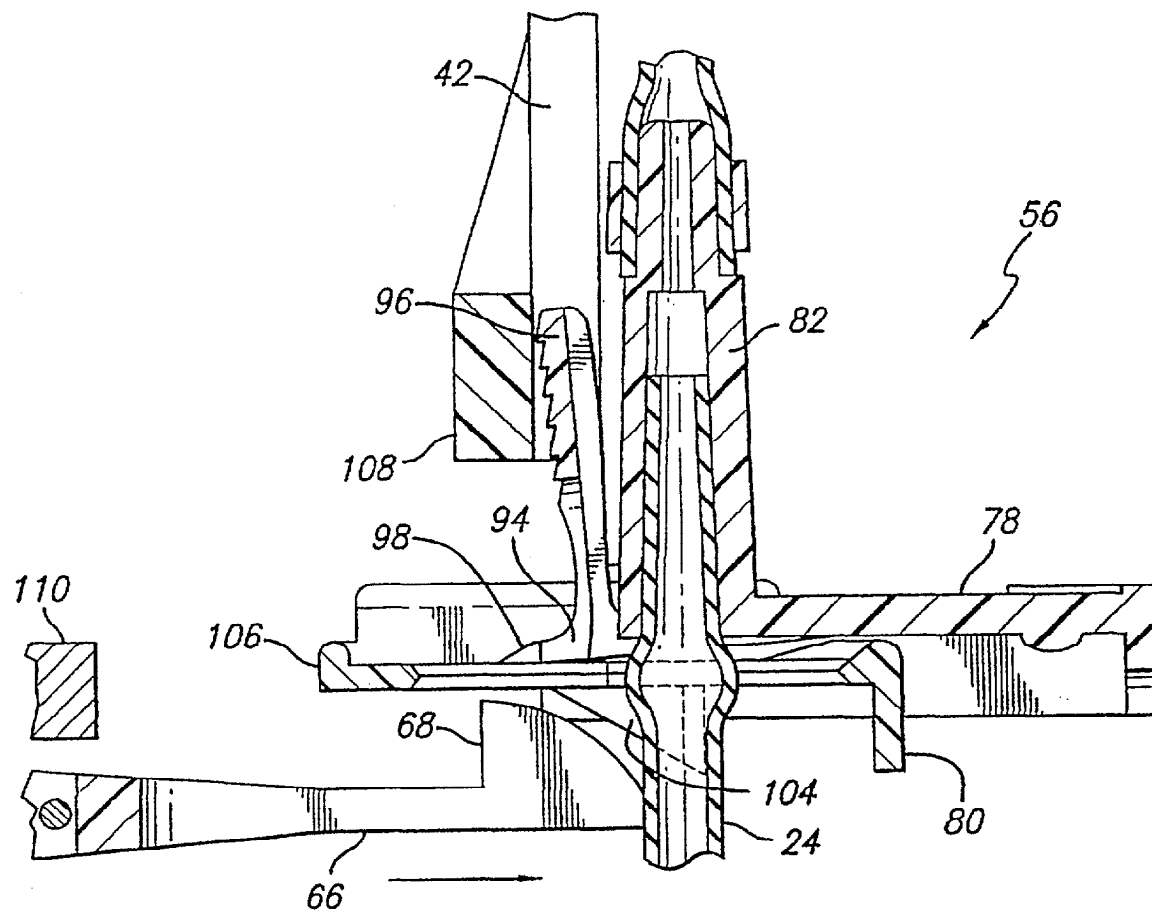
ФИГ. 2



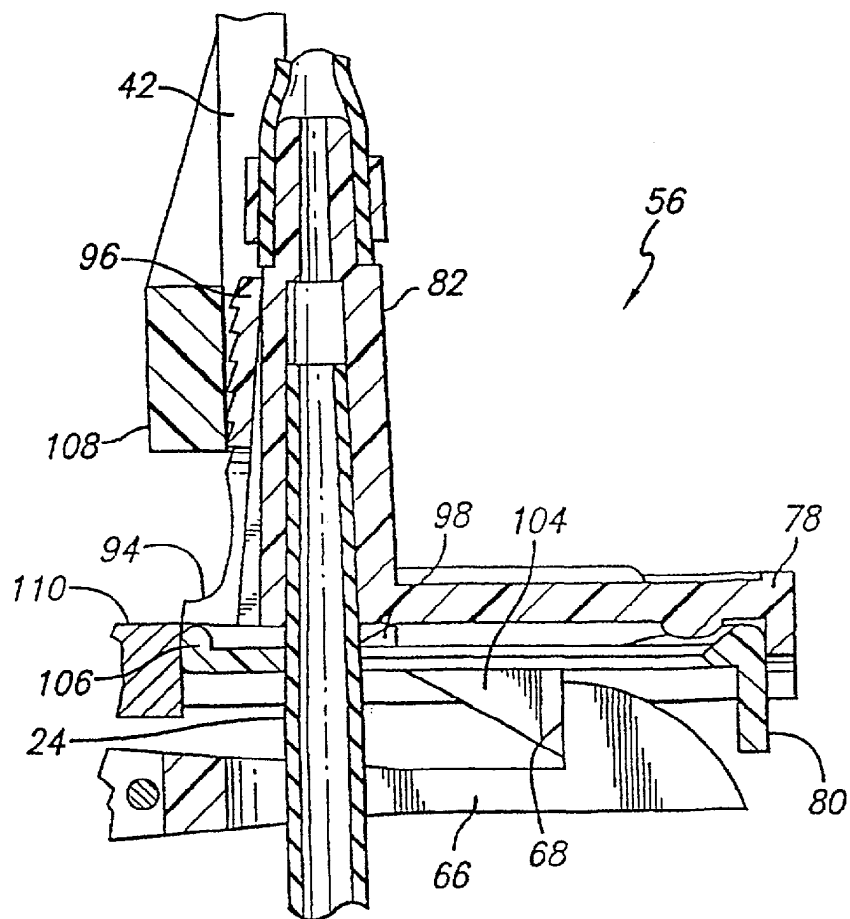
ФИГ. 3



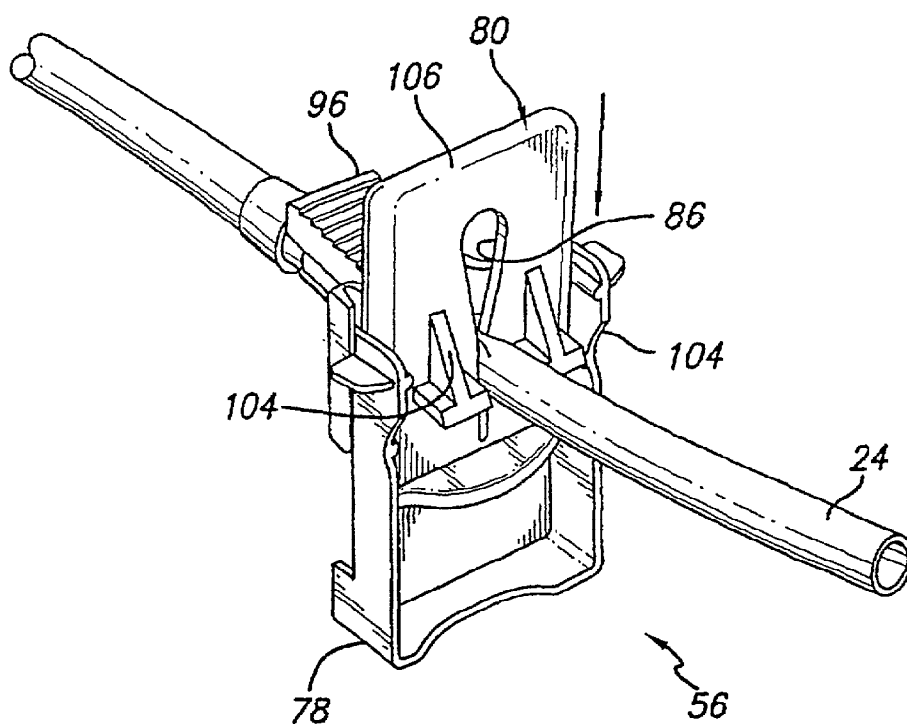
ФИГ. 4



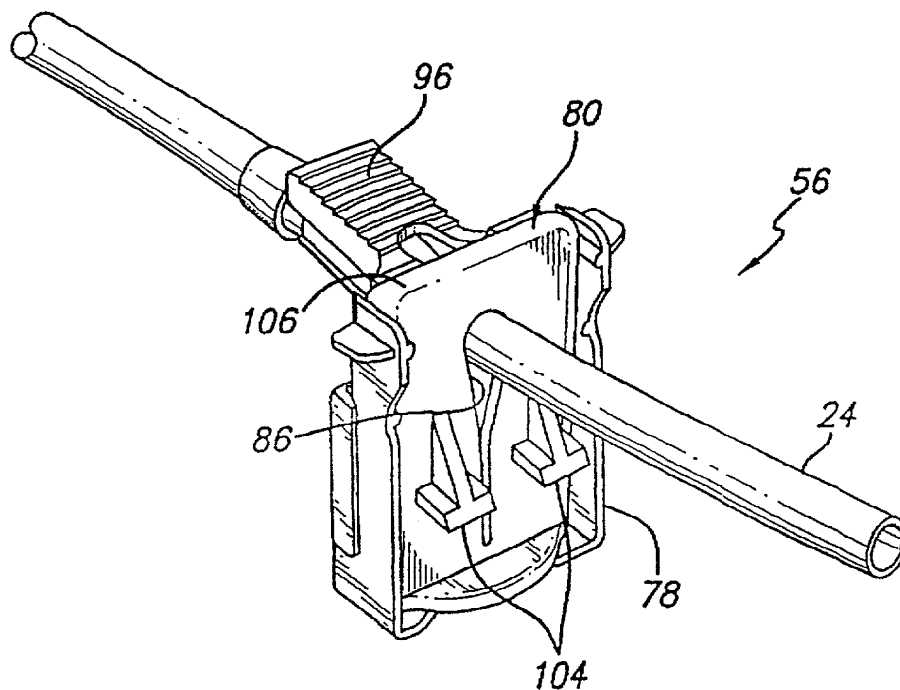
ФИГ. 5



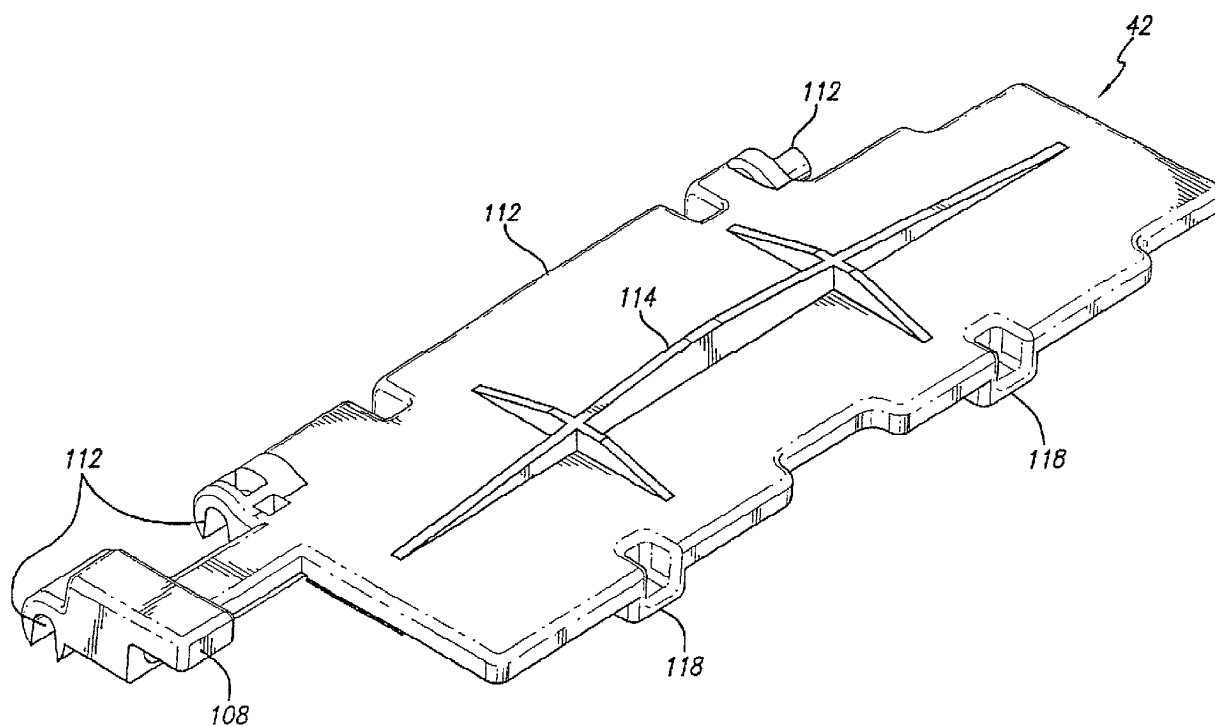
ФИГ. 6



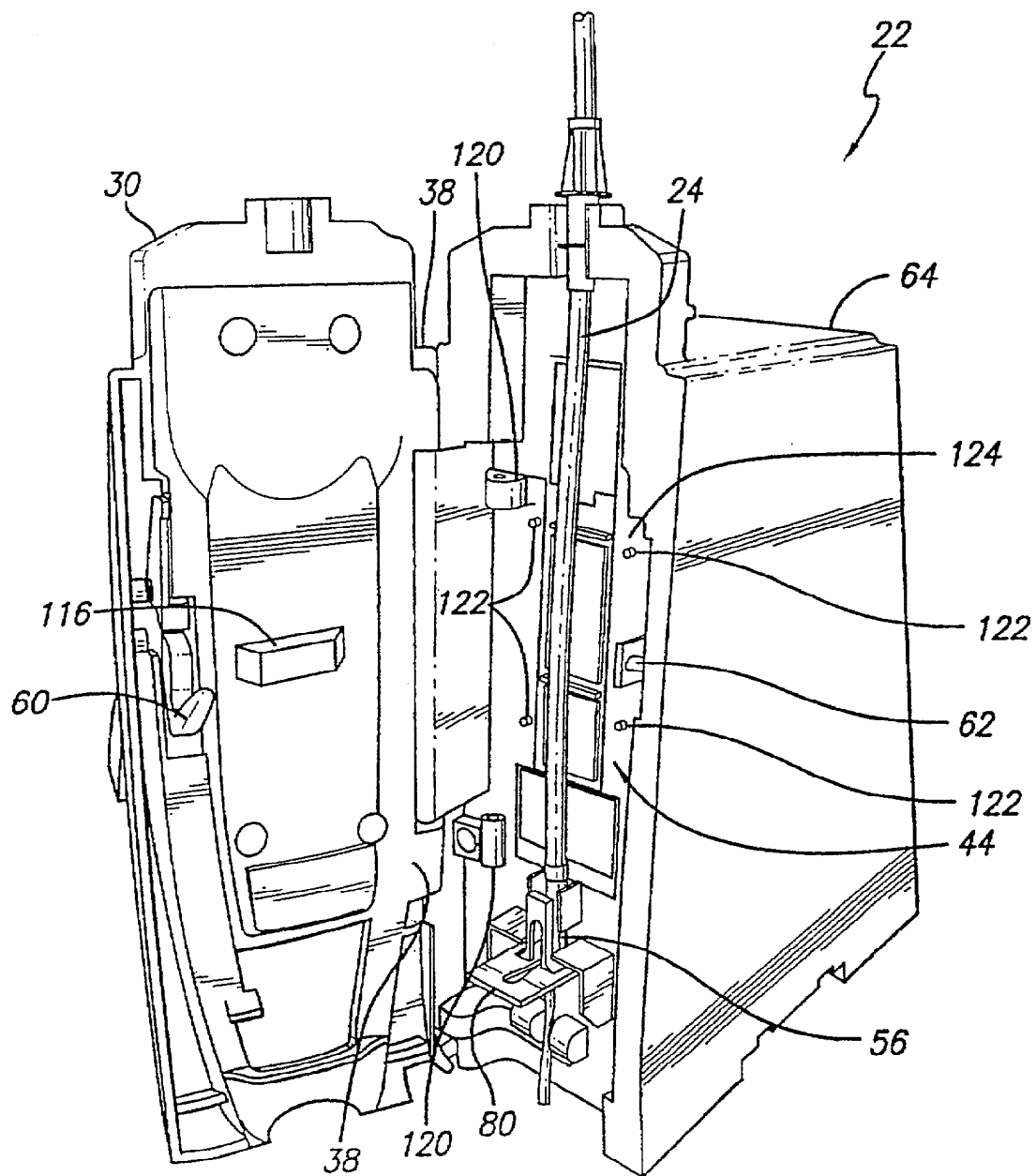
ФИГ. 7



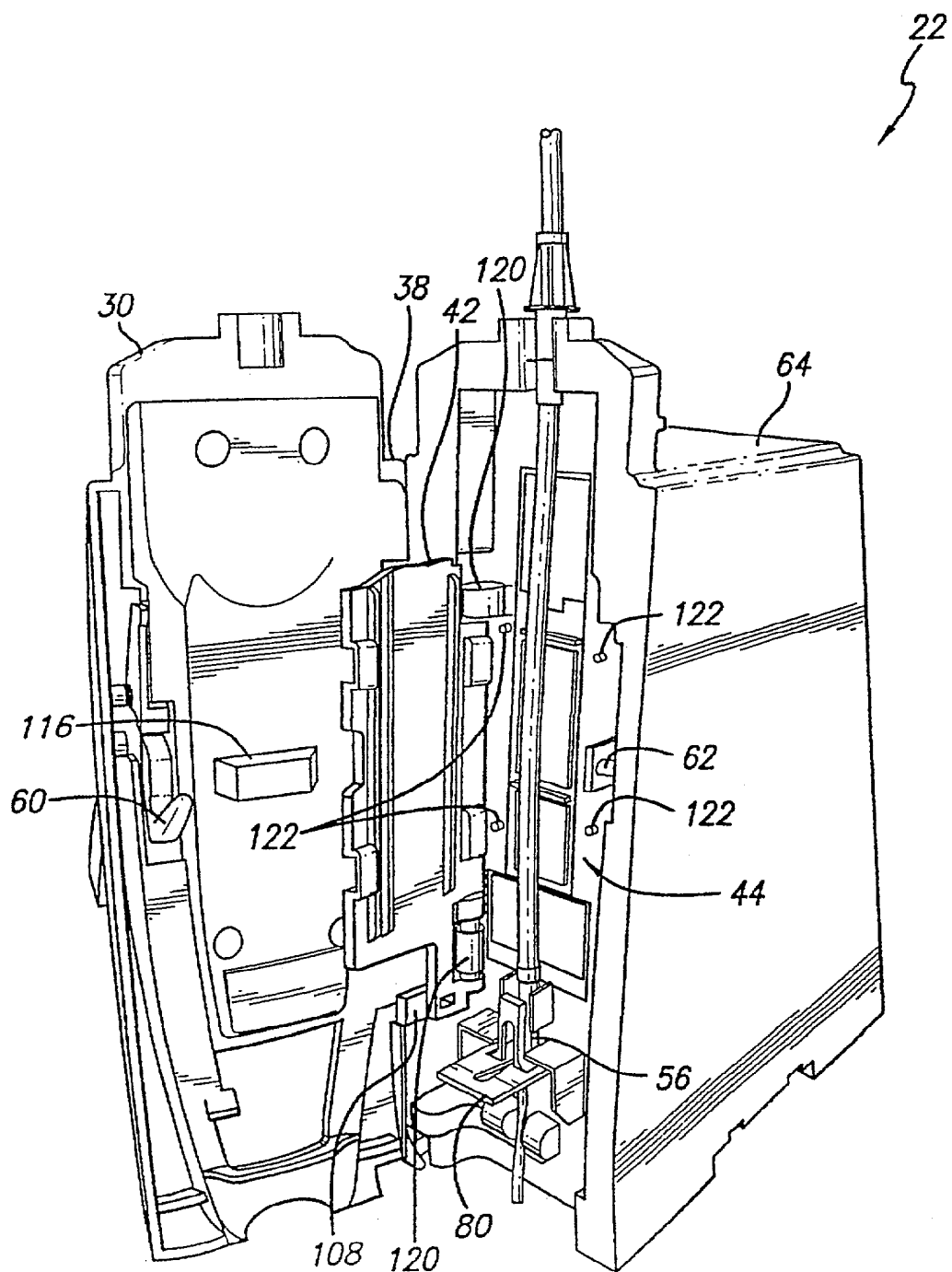
ФИГ. 8



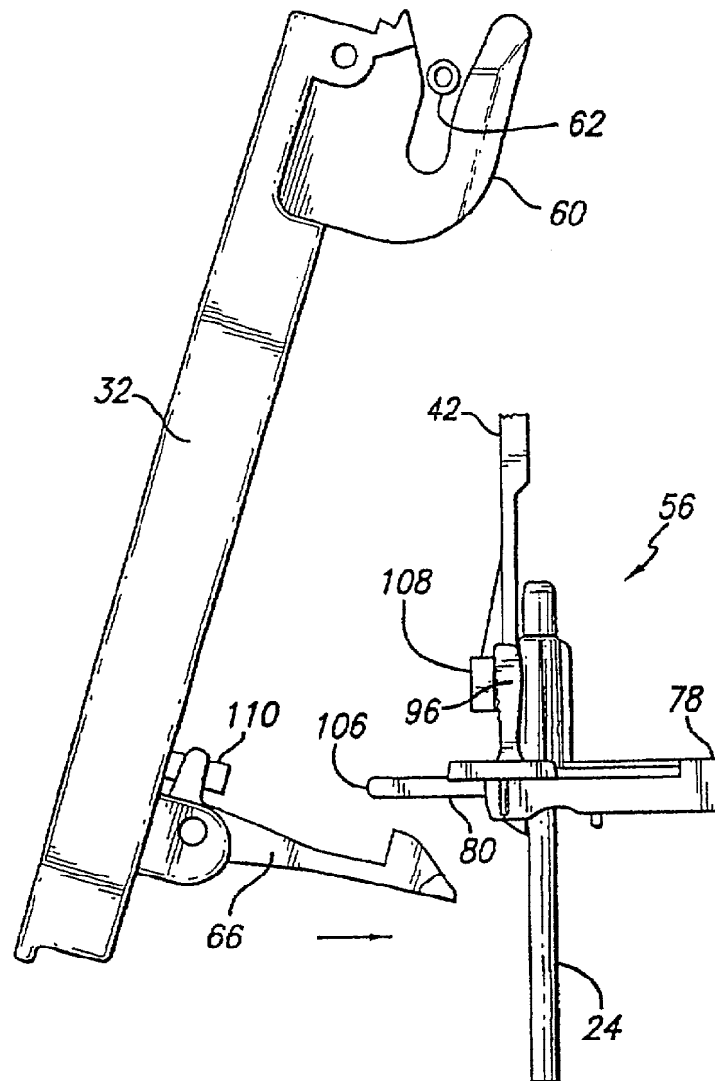
ФИГ. 9



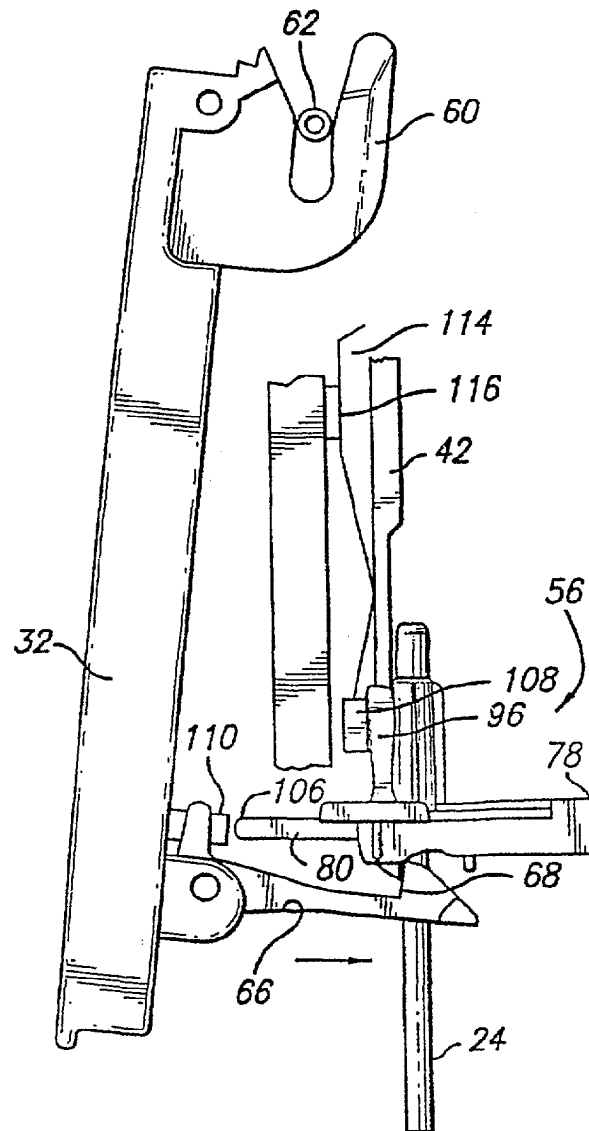
ФИГ. 10



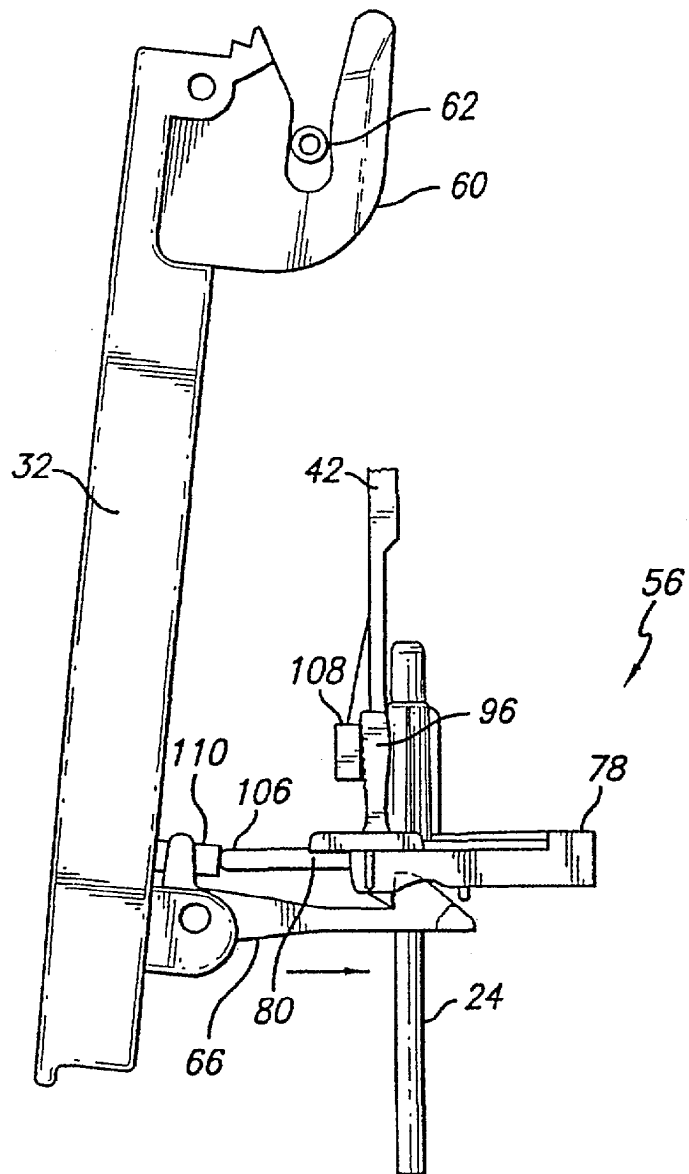
ФИГ. 11



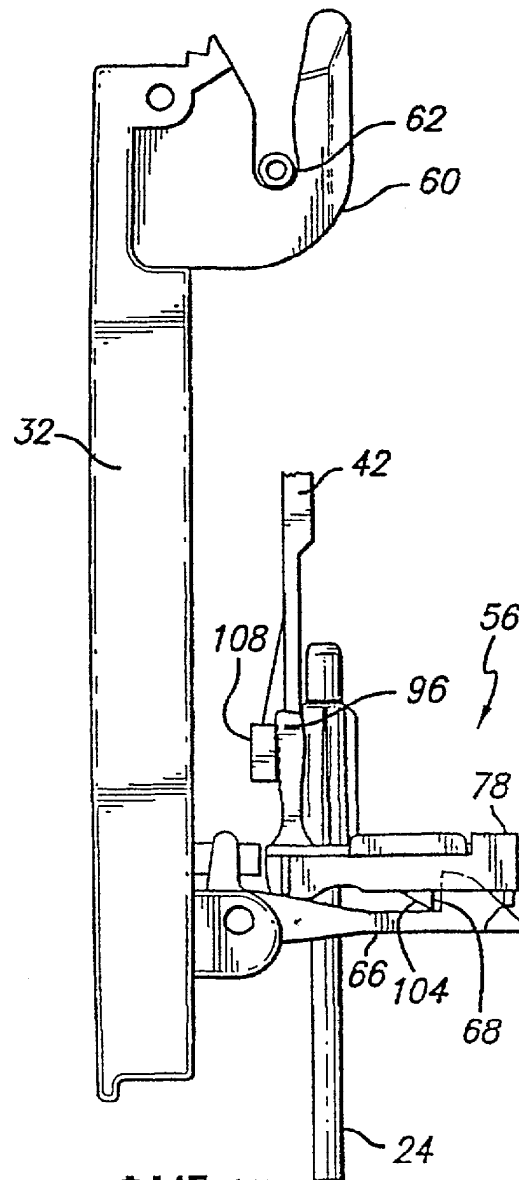
ФИГ. 12



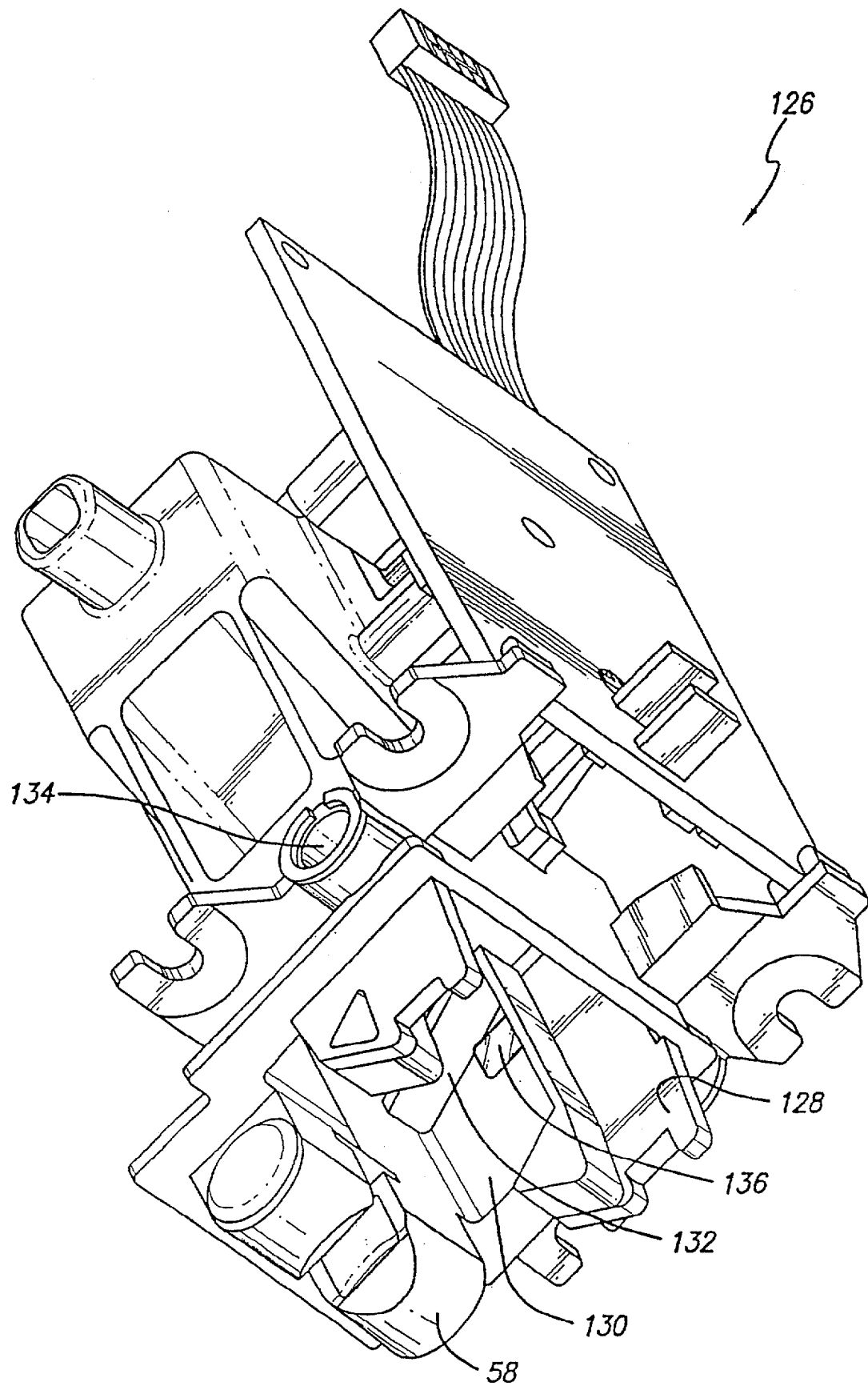
ФИГ. 13



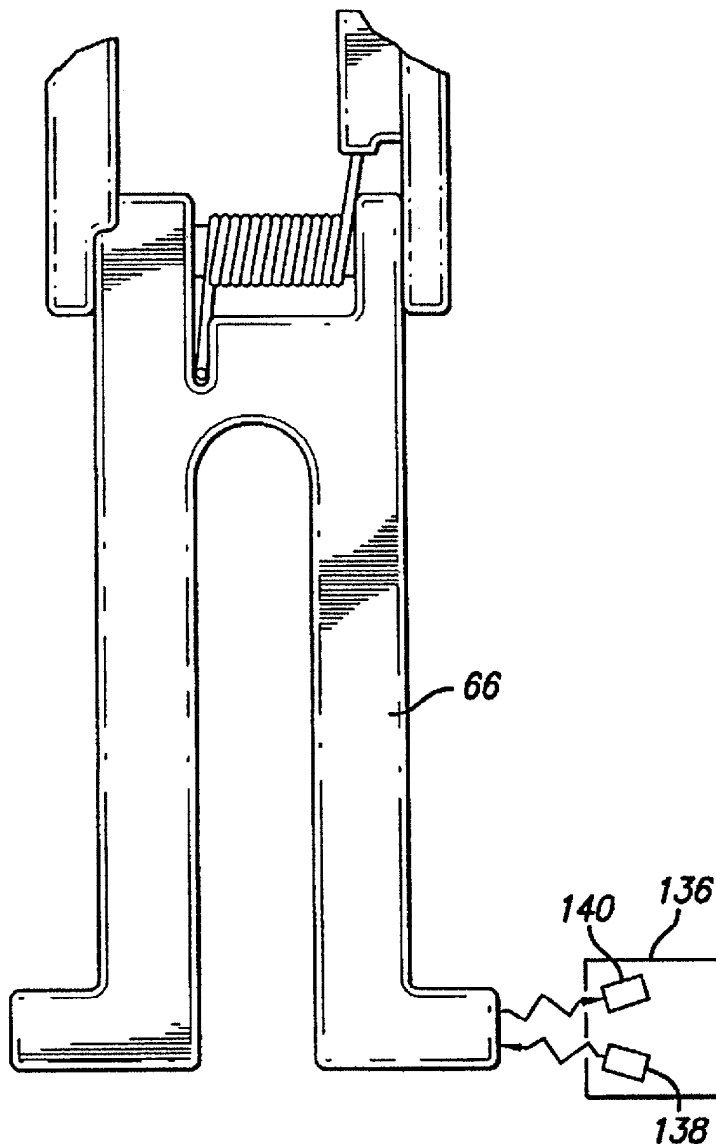
ФИГ. 14



ФИГ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17



ФИГ. 18