



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002115630/12, 10.11.2000

(24) Дата начала действия патента: 10.11.2000

(30) Приоритет: 12.11.1999 (пп.1-32) GB 9926864.1

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2004

(45) Опубликовано: 10.02.2005 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5156833 A, 20.10.1992. US 4385015 A, 24.05.1983. RU 2039655 C1, 20.07.1995. RU 2142363 C1, 10.12.1999.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 13.06.2002

(86) Заявка РСТ:
GB 00/04307 (10.11.2000)

(87) Публикация РСТ:
WO 01/34373 (17.05.2001)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Е.В.Томской

(72) Автор(ы):

РОУЛИНС Филип (GB),
МАКАТУР Дуглас (GB),
ЛИСТЕР Роберт (GB),
ГАТСЕЛЛ Грехем Скотт (GB)

(73) Патентообладатель(ли):

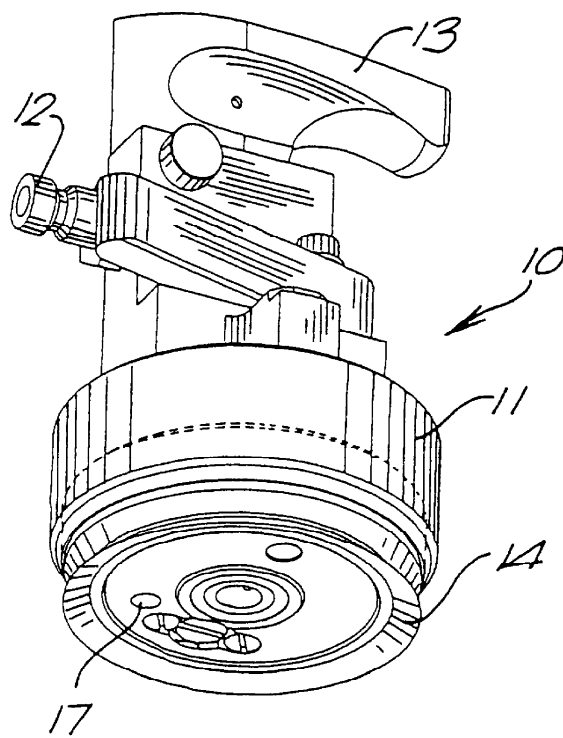
КАРГЛАСС ЛЮКСЕМБУРГ С.А.Р.Л.-ЦУГ БРАНЧ
(CH)

(54) УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано для устранения дефектов на поверхности, в особенности при ремонте автомобильного стекла. Устройство содержит корпус, выполненный с возможностью взаимодействия с поверхностью, ремонтное уплотнение, предназначенное для герметизации стыка между корпусом и участком вокруг подлежащего устранению дефекта и образования над дефектом ремонтного пространства между поверхностью и корпусом. С ремонтным пространством сообщается резервуар, которое в процессе использования содержит жидкий ремонтный материал. Устройство содержит средство для вакуумирования ремонтного пространства, которое выполнено в виде первого средства, сообщаемого с ремонтным пространством для создания частичного разрежения в ремонтном пространстве и второго

средства для вакуумирования для создания более глубокого разрежения в ремонтном пространстве. Изобретение предусматривает способ устранения дефекта на поверхности, при котором формируют ремонтное пространство, прилегающее к дефекту, создают частичное разрежение в ремонтном пространстве, в кольцевом участке, окружающем ремонтное пространство и вокруг жидкого ремонтного материала, когда жидкий ремонтный материал удерживается вне пределов ремонтного пространства. Затем создают более глубокое разрежение в ремонтном пространстве и подают жидкий ремонтный материал, снимают разрежение с последующим повышением давления в ремонтном пространстве и снятия частичного разрежения в кольцевом пространстве и снятия давления в ремонтном пространстве. Изобретение позволяет получить более глубокое разрежение, способствующее повышению эффективности



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 245 789** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 29 C 73/02//B 29 K 101:12,**
B 29 L 9:00

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002115630/12, 10.11.2000**

(24) Effective date for property rights: **10.11.2000**

(30) Priority: **12.11.1999 (cl.1-32) GB 9926864.1**

(43) Application published: **27.03.2004**

(45) Date of publication: **10.02.2005 Bull. 4**

(85) Commencement of national phase: **13.06.2002**

(86) PCT application:
GB 00/04307 (10.11.2000)

(87) PCT publication:
WO 01/34373 (17.05.2001)

Mail address:

**129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
E.V.Tomskoj**

(72) Inventor(s):

**ROULINS Filip (GB),
MAKARTUR Douglas (GB),
LISTER Robert (GB),
GATSELL Grekhem Skott (GB)**

(73) Proprietor(s):

**KARGLASS LJuKSEMBURG S.A.R.L.-TsUG
BRANCH (CH)**

(54) UPGRADED DEVICE AND A METHOD FOR CORRECTION OF FAULTS

(57) Abstract:

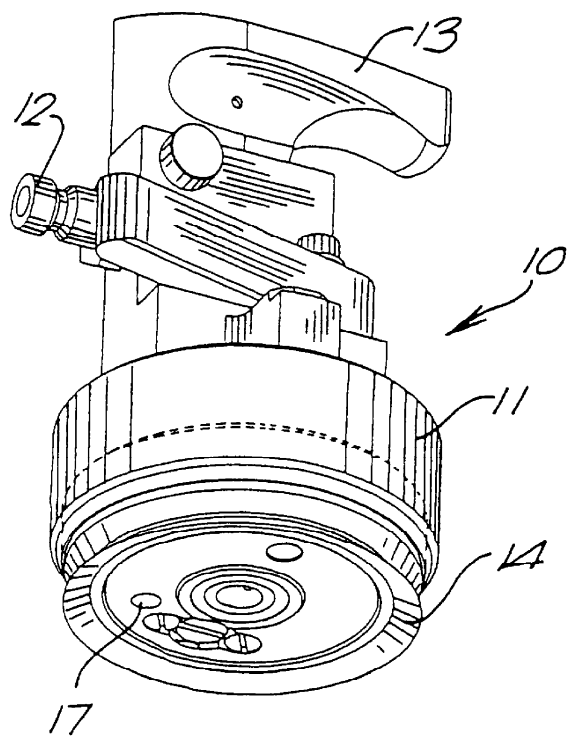
FIELD: repair of surface defects.

SUBSTANCE: the invention is dealt with repair of the surface defects, in particular, repair of defects of a motorcar glass. The device contains a body with a capability to interact with a surface, a repair seal intended for tightening sealing of a joint between a body and a section around the defected subject for repair and formation above it a repair space between the surface and the body. The repair space is connected to a tank, which during the repair contains a liquid repair material. The device has a gear for vacuumization of the repair operation space and which is acting as the first means connected to the repair space and is intended for creation of the partial rarefaction in the repair space and the second gear of vacuumization for creation of a deeper rarefaction in the repair space. The invention provides a method to repair a defect on a surface and

which forms a repair space adjacent to the defect, creates a partial rarefaction in the repair space, in the ring section encircling the repair space and space around the liquid repair material when the fluid(liquid) repair material is kept outside the limits of the repair space. Then create a deeper rarefaction in the repair space and feed the liquid repair material, remove rarefaction with consequent increase of pressure in the repair space and remove the partial rarefaction in the ring space with following removal of the pressure in the repair space. The invention allows to produce a more deep rarefaction promoting increase of efficiency of degassing and efficiency of repair.

EFFECT: the invention ensures production of a deeper rarefaction promoting increase of efficiency of degassing and efficiency of repair.

32 cl, 12 dwg



ФИГ. 1

Настоящее изобретение относится к устройству и способам, предназначенным для устранения повреждений, более конкретно, но не исключительно к применяемым в области ремонта автомобильного стекла, на котором часто возникают изъяны под воздействием летящих камней или других предметов. Применяемый в данном случае термин “дефект”
5 относится к щербинам или иным поверхностным изъянам.

Известны устройства и способы, предназначенные для устранения повреждений автомобильного стекла, которые предусматривают создание на поврежденном участке частичного разрежения для обеспечения удовлетворительного проникновения оптически совместимой смолы на поврежденном участке, и отвод воздуха из самой смолы,
10 отверждение смолы сразу же после заполнения поврежденного участка и завершение ремонта путем удаления избыточной отвержденной смолы и полирования поверхности поврежденного ранее участка.

Возникающие проблемы касаются удовлетворительной дегазации как поврежденного участка, так и смолы. Так, например, устройства, описанные в патентах США 44193005 и
15 4385015, содержат присоску, соединенную со всасывающим насосом. Сквозь присоску пропускают трубку, которая герметично прижимается к поверхности стекла вокруг подлежащего устранению дефекта. Внутренняя полость трубки сообщается через радиальный вакуумный канал с пространством внутри присоски. В трубку подают смолу с последующим вводом в трубку поршня, причем в этот момент на дефект и на смолу,
20 нанесенную на дефект, воздействует вакуумный насос для дегазации как смолы, так и дефекта. Осуществляемая таким образом дегазация требует больше времени и менее эффективна, поскольку газ из дефекта не отводится сквозь смолу.

В патенте США 4776780 описана присоска с ручным управлением, в которой предусмотрен канал для приема жидкости для ремонта, такой как отверждаемая смола.
25 Канал герметично прижимается к поверхности стекла при создании в присоске разрежения, причем канал полностью изолирован от внутренней поверхности присоски. В канал подают смолу, после чего в канале совершается возвратно-поступательное движение поршня для последовательного создания в пространстве канала разрежения и повышенного давления. Это устройство сталкивается с проблемами дегазации, подобными описанным выше.

30 Задачей настоящего изобретения является создание устройства для устранения дефектов поверхности.

Поставленная задача решается за счет того, что в устройстве, содержащем: корпус, выполненный с возможностью взаимодействия с поверхностью; ремонтное уплотнение, предназначенное для герметизации стыка между корпусом и участком вокруг подлежащего
35 устранению дефекта и образования над дефектом ремонтного пространства между поверхностью и корпусом; резервуар для подачи в ремонтное пространство ремонтной жидкости, и средство для вакуумирования ремонтного пространства, средство для вакуумирования выполнено в виде первого средства, сообщающегося с ремонтным пространством для создания частичного разрежения в ремонтном пространстве, и второго
40 средства для вакуумирования для создания более глубокого разрежения в ремонтном пространстве.

Предпочтительно, резервуар может быть выполнен сообщающимся с ремонтным пространством, а первое и второе средства для вакуумирования могут быть выполнены сообщающимися с ремонтным пространством и резервуаром для создания частичного и
45 более глубокого разрежения соответственно в ремонтном пространстве и в резервуаре без подачи ремонтной жидкости из резервуара в ремонтное пространство для отдельной дегазации дефекта и ремонтной жидкости в резервуаре, и со средством, предназначенным для вытекания ремонтной жидкости в процессе применения из резервуара в ремонтное пространство для заполнения ремонтного пространства ремонтной жидкостью.

50 Второе средство для вакуумирования предпочтительно может включать в себя поршень, размещенный в канале в корпусе, при этом канал выполнен сообщающимся с ремонтным пространством таким образом, что перемещение поршня по каналу способствует усилению вакуумирования ремонтного пространства.

Поршень предпочтительно может быть выполнен с возможностью перемещения между первым положением, в котором первое средство для вакуумирования создает в ремонтном пространстве частичное разрежение, и вторым положением, в котором в ремонтном пространстве создается более глубокое разрежение.

5 В корпусе между первым средством для вакуумирования и вторым средством для вакуумирования предпочтительно расположено клапанное средство, так что при использовании второго средства для вакуумирования первое средство для вакуумирования изолируется от ремонтного пространства.

Поршень предпочтительно выполнен с возможностью перемещения в третье положение, 10 в котором в канале и ремонтном пространстве восстанавливается внешнее давление, а перемещение поршня обратно в первое положение ведет, таким образом, к повышению давления в ремонтном пространстве.

Положения поршня предпочтительно ограничиваются кулачком, выступающим из одной из стенок поршня или канала и пазом в другой стенке поршня или канала, 15 предназначенными для контроля перемещения поршня в канале.

Дополнительно кулачок может выступать из стенки канала, а паз может быть выполнен в наружной стенке поршня.

Предпочтительно кулачок может быть выполнен в виде штифта, который может быть выполнен подпружиненным.

20 Кроме того, паз может содержать позиции фиксации с увеличенной глубиной, а подпружиненный штифт может быть выполнен с возможностью взаимодействия с позициями с увеличенной глубиной, чтобы сигнализировать оператору о достижении определенной позиции.

Предпочтительно кулачок и паз могут быть выполнены с возможностью обеспечения 25 движения путем поворота и выдвижения поршня для перемещения поршня из первого во второе положение, в котором создается более глубокое разрежение, дальнейшего поворачивания и выдвижения, вызывающих переход поршня в третье положение, в котором снимается разрежение, поворота и возврата поршня, с кулачком, следующим по криволинейной дорожке, в направлении первого положения, при котором в ремонтном 30 пространстве повышается давление.

Предпочтительно устройство может содержать средство повышения давления в ремонтном пространстве.

Кроме того, по меньшей мере одно из первого и второго средств для вакуумирования может содержать вакуумный насос.

35 Дополнительно средство для обеспечения протекания жидкости из резервуара в ремонтное пространство может содержать капсулу для ремонтной жидкости, размещенную и перемещающуюся в резервуаре, так что ввод капсулы на полную глубину в резервуар вызывает вытекание ремонтной жидкости из резервуара в ремонтное пространство.

Предпочтительно корпус может содержать наружное уплотнение, причем наружное 40 уплотнение и ремонтное уплотнение ограничивают кольцевое пространство между корпусом и используемой поверхностью, при этом кольцевое пространство связано с источником разрежения для понижения давления в кольцевом пространстве и удерживания корпуса на используемой поверхности.

Предпочтительно резервуар может также содержать капсулу с жидким ремонтным 45 материалом и держатель капсулы в корпусе, причем держатель капсулы выполнен сообщающимся с ремонтным пространством и содержит спусковой элемент для выпуска жидкого ремонтного материала из капсулы в держатель капсулы после ввода капсулы в держатель капсулы.

Дополнительно капсула может иметь цилиндрическую форму и содержать кольцевое 50 уплотнение, простирающееся вокруг цилиндрической наружной поверхности между торцевыми концами капсулы, образуя герметичную связь с внутренней поверхностью держателя капсулы в корпусе.

Кроме того, капсула может содержать внутреннюю мембрану, удерживающую жидкий

ремонтный материал в капсуле.

Спусковой элемент предпочтительно выполнен в виде острия, прокалывающего мембрану при размещении капсулы в держателе капсулы.

Предпочтительно жидкий ремонтный материал сначала выпускать из капсулы в 5 держатель капсулы, причем объем держателя капсулы выполнен достаточным для вмещения жидкого ремонтного материала и предотвращения вытекания жидкого ремонтного материала в ремонтное пространство.

При вводе капсулы в держатель капсулы на полную глубину ремонтное пространство предпочтительно заполняется жидким ремонтным материалом.

10 Устройство предпочтительно содержит элемент фиксации положения капсулы на корпусе для фиксации капсулы в первом положении, при котором происходит выпуск жидкого ремонтного материала и его удержание в держателе капсулы, или во втором положении, при котором капсула остается полностью вставленной.

Предпочтительно капсула снабжена фланцем на торцевом конце, противоположном 15 тому концу, которым ее вводят в держатель капсулы, причем фланец имеет меняющуюся протяженность, при этом элемент фиксации положения капсулы содержит буртик на корпусе, входящий во взаимодействие с более широкой частью фланца для предотвращения перемещения капсулы за пределы первого положения, и канавку в корпусе, входящую во взаимодействие с более широкой частью фланца при установке 20 капсулы на полную глубину, причем поворот капсулы в держателе способствует выходу более широкой части фланца из канавки или ее отделению от буртика, что допускает перемещение капсулы далее в держатель капсулы или из него.

Дополнительно капсула может быть снабжена фланцем на торцевом конце, противоположном тому концу, которым ее вводят в держатель капсулы, а элемент 25 фиксации положения капсулы является подпружинивающим элементом, взаимодействующим с фланцем для предотвращения перемещения капсулы за пределы первого положения, пока ее не передвинут внутрь, и выполнен с возможностью взаимодействия с фланцем для предупреждения извлечения капсулы после ее полной фиксации до того, как ее не передвинут внутрь в направлении корпуса.

30 Другим аспектом изобретения является гибкая накладка для использования с устройством, предназначенным для устранения дефектов поверхности, причем устройство относится к типу, при котором жидкий ремонтный материал вводят в прилегающее к дефекту ремонтное пространство с частичным разрежением, при этом накладка образована не проницаемым для газа и жидкости листовым материалом и снабжена с 35 одной стороны кольцом из клея для крепления к поверхности, окружающей подлежащий устранению дефект, а также содержит в пределах кольца из клея по меньшей мере одну прорезь, позволяющую газу или жидкости проходить через одну или каждую прорезь.

Предпочтительно накладка содержит две прорези, причем прорези могут быть выполнены параллельными.

40 Кольцо из клея предпочтительно выполнено с толщиной не менее 200 мкм, выступая над поверхностью накладки.

Предпочтительная толщина клея составляет около 350 мкм.

Еще одним аспектом изобретения является способ устранения дефекта на поверхности, который включает в себя операции формирования ремонтного пространства, 45 прилегающего к дефекту;

создания частичного разрежения в ремонтном пространстве, в кольцевом участке, окружающем ремонтное пространство и

вокруг жидкого ремонтного материала, когда жидкий ремонтный материал удерживается вне пределов ремонтного пространства;

50 создания более глубокого разрежения в ремонтном пространстве;

подачи жидкого ремонтного материала в ремонтное пространство;

снятия разрежения в ремонтном пространстве с последующим повышением давления в ремонтном пространстве;

снятия частичного разрежения в кольцевом пространстве, окружающем ремонтное пространство, и снятия давления в ремонтном пространстве;

отверждения жидкого ремонтного материала вплоть до достижения твердой фазы и шлифовки исправленной поверхности.

5 Предпочтительно начальной операцией является закрепление накладки поверх дефекта, причем накладка снабжена кольцом из клея, окружающим дефект, перед формированием ремонтного пространства, и накладку удаляют после отверждения ремонтного материала.

10 В качестве примера ниже описан являющийся предметом настоящего изобретения один вариант реализации устройства и способа, предназначенных для устранения дефектов поверхности, наряду с вариантом реализации накладки, со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг.1 показан вид в перспективе устройства, предназначенного для устранения дефектов;

15 на фиг.2 показан вид снизу устройства на фиг.1;

на фиг.3 показан вид в разрезе устройства на фиг.1 и 2 до начала выполнения последовательности ремонтных операций;

на фиг.4 показан вид в разрезе, аналогичный фигуре после начального ввода капсулы, содержащей жидкий ремонтный материал;

20 на фиг.5 показан вид устройства после создания более глубокого разрежения;

на фиг.6 показан вид в разрезе, аналогичный фиг.5, с жидким ремонтным материалом, поступившим на дефект;

на фиг.6А показана в форме и составе, соответствующим фиг.6, альтернативная компоновка, предназначенная для удержания капсулы в соответствующем резервуаре;

25 на фиг.7 показан вид в разрезе устройства после снятия разрежения;

на фиг.8 показан вид в разрезе устройства при приложении давления к жидкому ремонтному материалу;

на фиг.9 показан вид дефекта в плане;

на фиг.10 показан вид в разрезе по линии х-х на фиг.9;

30 на фиг.11 показан вид сбоку, иллюстрирующий направляющий паз поршня; и

на фиг.12 показан еще один вид сбоку поршня на фиг.11.

Устройство, предназначенное для устранения дефектов поверхности, обозначено на фиг.1 позицией 10. Устройство 10 выполнено в первую очередь для устранения таких дефектов, как трещины и щербин в стекле, а именно в ветровых стеклах автомобилей, 35 которые часто подвергаются ударам камней или других осколков.

Устройство 10 содержит корпус 11, выточенный из цельного блока полимерного материала, пригодного для механической обработки. Форма корпуса 11 должна быть такой, при которой было бы удобно выточить корпус из круглой заготовки полимерного материала, пригодного для механической обработки.

40 Внутренние детали корпуса 11 более подробно описаны ниже, однако на фиг.1 показана деталь 12, предназначенная для соединения с вакуумным насосом, ручка 13, прикрепленная к поршню (описан ниже), способному перемещаться вверх и вниз в канале в корпусе 11, и детали в основании корпуса 11, показанные более подробно на фиг.2.

Основание содержит периферийное эластомерное уплотнение 14, узел тарельчатого 45 клапана 15 и кольцевое уплотнение 16, образующие уплотнение вокруг подлежащего устранению дефекта, а также отверстие 17, соединяющееся через канал в корпусе с вакуумным портом 12. Деталь, обозначенная позицией 18, является нижней частью резинового держателя капсулы, описанного ниже. Узел тарельчатого клапана 15 закреплен двумя винтами 19; основание 20 имеет вырезы 21 и 22, так что при повороте на 90° узел тарельчатого клапана можно полностью извлечь из корпуса для очистки. 50

На фиг.3 показано устройство 10, которое удерживается посредством присасывания на многослойном листе стекла 30, на котором имеется дефект 31, который необходимо заполнить и устранить. Корпус 11 образуется двумя частями 32, 33, которые удерживаются

вместе с помощью навинченного крепежного кольца 34 и снабжены уплотнением в виде прокладки 36. Кольцевое уплотнение 35 образует изолирующий слой между двумя частями корпуса 33 и 34, а в цилиндрическом канале 41 в корпусе 11 может перемещаться поршень 40. Кольцевое уплотнение 42, расположенное у основания поршня 40, обеспечивает герметизацию на поверхности раздела между поршнем 40 и каналом 41. Поршень 40 имеет в основании выемку 43, предназначенную для вхождения верхней части 44 узла тарельчатого клапана 15. Узел тарельчатого клапана 15 содержит кольцевую часть 45, на которой помещено кольцевое уплотнение 46 и которая герметично прижимается пружиной 47 к седлу клапана 50. При нахождении поршня 40 в крайнем нижнем положении поршень отжимает вниз тарельчатый клапан и принуждает кольцевое уплотнение 46 открыть клапан.

Корпус удерживается на месте за счет создания частичного разрежения с помощью вакуумного насоса (не показан), действующего через отверстие 17 в кольцевом пространстве между кольцевым уплотнением 16 и уплотнением 14. Таким образом корпус прижимается к стеклу 30.

Перед установкой на стекло 30 корпуса 11 дефект 31 покрывают чистой накладкой из подходящего полимера. Накладка обозначена позицией 60 и более подробно показана на фиг.9 и 10. Накладка 60 представляет собой круглый диск из подходящего полимерного материала, на который нанесена кольцевая клейкая полоса 61, которая при установке корпуса 1 в нужное положение помещается под кольцевым уплотнением 16. В накладке 60 имеются две прорези 62, 63, пропускающие сквозь нее жидкость и газ.

Как показано на фиг.2, материал корпуса 11, находящийся внутри кольцевого уплотнения 16, более удален от стекла, чем материал корпуса, находящийся снаружи кольцевого уплотнения 16. Кольцевое уплотнение 16 вместе со стеклом и материалом корпуса 11 ограничивает ремонтное пространство 65.

Канал 41 сообщается с ремонтным пространством 65 через проход 70. Когда тарельчатый клапан 45 открыт, сохраняется сообщение между ремонтным пространством 65 и кольцевым пространством между кольцевым уплотнением 16 и наружным уплотнением 14. Когда тарельчатый клапан закрывается, ремонтное пространство 65 изолируется от кольцевого пространства между кольцевым уплотнением 16 и наружным уплотнением 14.

Корпус 11 содержит держатель 80, предназначенный для размещения капсулы 81 для смолы. Капсула 81 для смолы выполнена из подходящего пластика и содержит цилиндрическую часть 82, на которой в кольцевом пазу установлено кольцевое уплотнение 83. Капсула 81 имеет отверстие 84 с раструбом на одном конце и кольцевой фланец 85 на конце, противоположном отверстию 84.

Держатель капсулы 80 в корпусе 11 имеет цилиндрическую форму и предназначен для размещения цилиндрической части капсулы 85 с кольцевым уплотнением 83, плотно прижимающимся к внутренней поверхности стенки держателя 90. Капсула 81 содержит жидкий ремонтный материал 86, который удерживается мембраной 87. Держатель 80 содержит центральное острие 91, размещенное в материале корпуса 11 и снабженное кольцевым уплотнением 92. При вводе капсулы 81 в держатель 80 над острием 91 острие разрывает мембрану для выпуска смолы 86 в держатель 80.

Держатель 80 ограничивает внутреннее пространство, сообщаемое с ремонтным пространством 65 через коммуникационные отверстия 93, 94.

На корпусе 11 установлен узел 100 фиксации положения капсулы, который содержит элемент фиксации положения капсулы 101, установленный на пружине 102 так, чтобы можно было отжать элемент 101 для прохождения фланца 85 капсулы 81. Работа узла 100 и движение капсулы 81 будут описаны более подробно в связи с последовательностью выполнения операций, как и движение поршня 40.

После фиксации путем создания частичного разрежения в кольцевом пространстве между кольцевым уплотнением 16 и уплотнением 14 корпуса на стекле 30 над дефектом 31 и накладкой 60 в держатель капсулы 80 вводят капсулу 81 до тех пор, пока фланец капсулы 85 не войдет во взаимодействие с элементом 100. В процессе этой операции острие 91

прорывает мембрану 87 для выпуска смолы из капсулы в держатель капсулы, как показано на фиг.4. На этой стадии поршень 40 остается в крайнем нижнем положении, а тарельчатый клапан остается открытым для того, чтобы в ремонтном пространстве 65 сохранялось такое же разрежение, как и в кольцевом пространстве между кольцевым уплотнением 16 и уплотнением 14 корпуса. Как показали экспериментальные испытания, устройство следует держать в описанном выше со ссылкой на фиг.4 положении в течение около 1 минуты, что позволит добиться дегазации дефекта и частичной дегазации смолы 86, находящейся в держателе смолы 80. Важно отметить, что герметичная связь капсулы 81 с боковыми поверхностями держателя капсулы 80 обеспечивается посредством кольцевого уплотнения 83, а пониженное давление в держателе капсулы 80 поэтому находится на таком же уровне, как и пониженное давление в ремонтном пространстве 65.

Для выполнения дальнейшей дегазации (дегазация дефекта должна потребовать нескольких секунд, однако дегазация смолы является гораздо более замедленным процессом), как показано на фиг.5, происходит подъем поршня 40. Подъем поршня 40 ведет к закрыванию тарельчатого клапана, так что кольцевое уплотнение 46 тарельчатого клапана прижимается к седлу клапана 50. Таким образом, ремонтное пространство 65 изолируется от кольцевого пространства между кольцевым уплотнением 16 и наружным уплотнением 14. Подъем поршня 40 способствует значительному улучшению вакуумирования ремонтного пространства 65 и пространства в основании держателя капсулы 80. Применение более глубокого разрежения путем подъема поршня 40 должно продолжаться в течение около 30 секунд. Положение поршня, показанное на фиг.5, является промежуточным между нижним положением и положением, характерным для получения наиболее глубокого разрежения (положение, показанное на фиг.6).

После удержания поршня 40 в положении, характерном для получения более глубокого разрежения (фиг.6), происходит отжим элемента 101 для полного размещения капсулы 81 в держателе капсулы до такого положения, при котором элемент 101 под воздействием пружины может выскочить над фланцем 85 (фиг.6). Когда тело капсулы занимает пространство держателя капсулы 80, смола 86 выдавливается через отверстия 93 и 94 в ремонтное пространство 65 и в проход 70, ведущий к каналу 41. Таким образом происходит заполнение ремонтного пространства 65 смолой 86, причем дефект 31 и смола 86 по существу дегазированы. Эксперименты показали важность сохранения положения, показанного на фиг.6, в течение приблизительно 30 секунд, поскольку наблюдения показывают, что струя смолы, инжектируемая в ремонтное пространство 65, часто, несмотря на предшествующую дегазацию, содержит множество мелких пузырьков при некотором количестве более крупных. Видеосъемки показывают, что эти пузырьки медленно всплывают в переливное пространство, но для этого требуется приблизительно 30 секунд.

На фиг.6А показана модифицированная форма устройства 10, отличающаяся принципом крепления капсулы в резервуаре. Исключен узел 100 фиксации положения капсулы, вместо которого предусмотрена более простая форма фиксации.

Изнутри капсула 81' такая же, как и капсула 80 с фиг.6, а нижняя цилиндрическая часть капсулы 80' взаимодействует с держателем капсулы 81' таким же образом, как капсула 80 взаимодействует с держателем 81 на фиг.6. Однако капсула 81' включает в себя фланец 85', не являющийся круглым (в показанном варианте реализации он имеет овальную форму, хотя возможно применение иных форм) в отличие от круглого фланца капсулы 85 на фиг.6, а корпус 11 содержит выполненную в нем канавку 200, размеры которой позволяют вместить и зафиксировать фланец 85' при повороте капсулы таким образом, чтобы ввести более широкую часть фланца 85' в канавку 200 (как показано на фиг.6А). Будучи ориентирован таким образом, чтобы к канавке 200 прилежала более узкая часть овального фланца 85', фланец может проходить без соприкосновения с корпусом, позволяя вводить или извлекать капсулу 80' из держателя.

Операции ввода капсулы 81' сходны с описанными относительно фиг.3-6 для капсулы 81. Капсулу 81' вводят сначала в держатель 80' настолько, чтобы прорвать уплотнение

капсулы 87 и выпустить смолу в резервуар. Будучи ориентирован более широкой частью фланца 85' в направлении корпуса 11, фланец 85' вступает во взаимодействие с буртиком корпуса для фиксации капсулы 81' в положении, сходном с показанным на фиг.4. Поворот капсулы 81' таким образом, чтобы к корпусу 11 оказалась обращена более узкая часть фланца 85', позволяет полностью ввести капсулу в держатель 80', а дальнейший поворот до положения, при котором более широкая часть фланца 85' входит в канавку с последующей фиксацией, позволяющей удерживать капсулу 81' в полностью зафиксированном положении (фиг.6А). Капсулу 81' можно извлечь просто, повернув ее таким образом, чтобы вывести клапан 85' из канавки 200, и вынуть капсулу 81' из держателя 80'. Следующая операция заключается в снятии разрежения в канале 41 путем дальнейшего подъема поршня 40 до тех пор, пока кольцевое уплотнение 42 не поднимется выше выпускного углубления 110, простирающегося по направлению вниз, в канал 41, от его верхнего конца. Тарельчатый клапан остается закрытым, так что корпус 11 остается скрепленным со стеклом 30, однако в канале 41 и ремонтном пространстве 65 восстанавливается атмосферное давление (фиг.7).

Теперь важно добиться, чтобы смола 86 заполнила все пространство дефекта 31. Для направления смолы 86 в дефект 31 поршень 41 снова опускают в канал 40, сжимая воздух, находящийся в канале 41, и повышая давление в ремонтном пространстве 65, что обеспечивает заполнение дефекта 31 смолой. Фаза действия высокого давления (фиг.8) требует значительной затраты времени для того, чтобы гарантировать полное заполнение дефекта 31. В то время как некоторые дефекты заполняются очень быстро, заполнение других происходит очень медленно. Даже трещины, которые кажутся невозможным заполнить должным образом, иногда поддаются заполнению при очень большой длительности фазы действия высокого давления. По этой причине желательно, чтобы длительность фазы действия высокого давления составляла не менее 3 минут. В ходе фазы действия высокого давления поршень 40 не взаимодействует с тарельчатым клапаном, который остается закрытым, так что в кольцевом пространстве между кольцевым уплотнением 16 и уплотнением 14 сохраняется разрежение, в то время как в ремонтном пространстве 65 создается высокое давление.

После завершения фазы действия высокого давления вакуумный насос выключают, чтобы снять разрежение в кольцевом пространстве между кольцевым уплотнением 16 и уплотнением 14 и осторожно отделить устройство 10 от стекла 30. На этой стадии можно удалить любую избыточную смолу и в случае применения смолы, отверждающейся под воздействием ультрафиолетового излучения, можно воздействовать на смолу, которая удерживается в дефекте 31 накладкой 60, источником ультрафиолетового излучения вплоть до отверждения смолы. Накладку 60 можно затем снять, а отвержденную смолу выровнять таким образом, чтобы получить после заполнения дефекта 31 безукоризненную по качеству поверхность. Затем этот участок можно отшлифовать и при условии, что смола обладает подходящими оптическими характеристиками, совпадающими с характеристиками стекла 30, можно считать эффективный ремонт законченным.

Положение поршня 40 в канале 41 определяется взаимодействием штифта (не показан), выступающего в канал 41 из стенки канала, с криволинейной дорожкой 120, выполненной на наружной поверхности поршня. На фиг.11 и 12 показан характер криволинейной дорожки 120. Показано положение установки на полную глубину, при котором штифт взаимодействует с криволинейной дорожкой в точке 121. Затем поршень поворачивают и вытягивают для достижения положения углубления разрежения, показанного на фиг.6, когда штифт взаимодействует с круговой частью 122 криволинейной дорожки. Положение сброса разрежения (при максимальной высоте подъема поршня) достигается тогда, когда поршень взаимодействует с криволинейной дорожкой в точке 123. После этого поршень поворачивают и возвращают в нижнее (но не самое нижнее) положение, показанное на фиг.8, при котором штифт взаимодействует с криволинейной дорожкой в точке 124. Для обеспечения оператора звуковой или осязательной индикацией конкретной позиции криволинейная дорожка может быть снабжена системой фиксации положений за счет

увеличения ее глубины в этих местах, а штифт может подпружиниваться, для взаимодействия с позициями повышенной глубины и указания таким образом оператору на достижение определенной позиции.

Вариант реализации способа и устройства, являющихся предметом настоящего изобретения, обладает значительными преимуществами по сравнению с существующими способами и устройствами, а именно: позволяет получить более глубокое разрежение, способствующее повышению эффективности дегазации, в то время как применение более глубокого разрежения и к дефекту, и к смоле в то время, когда смола отделена от дефекта, способствует максимизации возможности должного вакуумирования дефекта. Это ведет к значительному сокращению времени, требующегося для дегазации, при значительном повышении как результативности, так и эффективности ремонта. Система предусматривает создание с помощью вакуумного насоса предварительного разрежения с абсолютным давлением 20 кПа, с последующим понижением давления в ходе цикла углубления разрежения до абсолютного давления 10 кПа. В ходе цикла повышения давления давление возрастает до абсолютного значения 400 кПа (эти цифры основываются на принятых объемах и не допускают возможных утечек. Значения измерены в ходе экспериментов).

Обнаружено, что особенно эффективным является применение накладки; применявшиеся до сих пор способы предусматривали нанесение на дефект смолы с последующим покрытием смолы перед отверждением защитной полоской. Присутствие накладки с самого начала операции обеспечивает сведение к минимуму повреждений смолы во время выполнения операций и во время отверждения.

Применение капсулы для смолы, как и применение накладки, сводит к минимуму вероятность попадания смолы на кожу оператора.

Следует принимать во внимание возможность внесения изменений в устройство и способ в рамках объема изобретения, определенного в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Устройство для устранения дефектов поверхности, содержащее корпус, выполненный с возможностью взаимодействия с поверхностью, ремонтное уплотнение, предназначенное для герметизации стыка между корпусом и участком вокруг подлежащего устранению дефекта и образования над дефектом ремонтного пространства между поверхностью и корпусом, резервуар для подачи в ремонтное пространство ремонтной жидкости и средство для вакуумирования ремонтного пространства, отличающееся тем, что средство для вакуумирования выполнено в виде первого средства, сообщающегося с ремонтным пространством для создания частичного разрежения в ремонтном пространстве, и второго средства для вакуумирования для создания более глубокого разрежения в ремонтном пространстве.

2. Устройство по п.1, в котором резервуар выполнен сообщающимся с ремонтным пространством, а первое и второе средства вакуумирования выполнены сообщающимися с ремонтным пространством и резервуаром для создания частичного и более глубокого разрежения соответственно в ремонтном пространстве и в резервуаре без подачи ремонтной жидкости из резервуара в ремонтное пространство для отдельной дегазации дефекта и ремонтной жидкости в резервуаре, и со средством, предназначенным для вытекания ремонтной жидкости в процессе применения из резервуара в ремонтное пространство для заполнения ремонтного пространства ремонтной жидкостью.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором второе средство вакуумирования включает в себя поршень, размещенный в канале в корпусе, причем канал выполнен сообщающимся с ремонтным пространством таким образом, что перемещение поршня по каналу способствует усилению вакуумирования ремонтного пространства.

4. Устройство по п.3, в котором поршень выполнен с возможностью перемещения между первым положением, в котором первое средство вакуумирования создает в ремонтном

пространстве частичное разрежение, и вторым положением, в котором в ремонтном пространстве создается более глубокое разрежение.

5 5. Устройство по п.3 или 4, которое содержит клапанное средство, расположенное в корпусе между первым средством вакуумирования и вторым средством вакуумирования таким образом, что при использовании второго средства вакуумирования первое средство вакуумирования изолируется от ремонтного пространства.

10 6. Устройство по любому из пп.3-5, в котором поршень выполнен с возможностью перемещения в третье положение, в котором в канале и ремонтном пространстве восстанавливается внешнее давление, а перемещение поршня обратно в первое положение ведет, таким образом, к повышению давления в ремонтном пространстве.

7. Устройство по любому из пп.3-6, в котором положения поршня предпочтительно ограничиваются кулачком, выступающим из одной из стенок поршня или канала и пазом в другой стенке поршня или канала, предназначенными для контроля перемещения поршня в канале.

15 8. Устройство по п.7, в котором кулачок выступает из стенки канала, а паз выполнен в наружной стенке поршня.

9. Устройство по п.7 или 8, в котором кулачок выполнен в виде штифта.

10. Устройство по п.9, в котором штифт выполнен подпружиненным.

20 11. Устройство по п.10, в котором паз содержит позиции фиксации с увеличенной глубиной, а подпружиненный штифт выполнен с возможностью взаимодействия с позициями с увеличенной глубиной, чтобы сигнализировать оператору о достижении определенной позиции.

25 12. Устройство по любому из пп.7-11, в котором кулачок и паз выполнены с возможностью обеспечения движения путем поворота и выдвижения поршня для перемещения поршня из первого во второе положение, в котором создается более глубокое разрежение, дальнейшего поворачивания и выдвижения, вызывающих переход поршня в третье положение, в котором снимается разрежение, поворота и возврата поршня, с кулачком, следующим по криволинейной дорожке, в направлении первого положения, при котором в ремонтном пространстве повышается давление.

30 13. Устройство по любому из пп.1-12, содержащее средство повышения давления в ремонтном пространстве.

14. Устройство по любому из пп.1-13, в котором по меньшей мере одно из первого и второго средств вакуумирования содержит вакуумный насос.

35 15. Устройство по любому из пп.1-14, в котором средство для обеспечения протекания жидкости из резервуара в ремонтное пространство содержит капсулу для ремонтной жидкости, размещенную и перемещающуюся в резервуаре, так что ввод капсулы на полную глубину в резервуар вызывает вытекание ремонтной жидкости из резервуара в ремонтное пространство.

40 16. Устройство по любому из пп.1-15, в котором корпус содержит наружное уплотнение, причем наружное уплотнение и ремонтное уплотнение ограничивают кольцевое пространство между корпусом и используемой поверхностью, при этом кольцевое пространство связано с источником разрежения для понижения давления в кольцевом пространстве и удерживания корпуса на используемой поверхности.

45 17. Устройство по любому из пп.1-16, в котором резервуар содержит капсулу с жидким ремонтным материалом и держатель капсулы в корпусе, причем держатель капсулы выполнен сообщающимся с ремонтным пространством и содержит спусковой элемент для выпуска жидкого ремонтного материала из капсулы в держатель капсулы после ввода капсулы в держатель капсулы.

50 18. Устройство по п.17, в котором капсула имеет цилиндрическую форму и содержит кольцевое уплотнение, простирающееся вокруг цилиндрической наружной поверхности между торцевыми концами капсулы, образуя герметичную связь с внутренней поверхностью держателя капсулы в корпусе.

19. Устройство по п.17 или 18, в котором капсула содержит внутреннюю мембрану,

удерживающую жидкий ремонтный материал в капсуле.

20. Устройство по п.19, в котором спусковой элемент предпочтительно выполнен в виде острия, прокалывающего мембрану при размещении капсулы в держателе капсулы.

21. Устройство по любому из пп.17-20, в котором жидкий ремонтный материал сначала выпускают из капсулы в держатель капсулы, причем объем держателя капсулы выполнен достаточным для вмещения жидкого ремонтного материала и предотвращения вытекания жидкого ремонтного материала в ремонтное пространство.

22. Устройство по любому из пп.17-20, в котором при вводе капсулы в держатель капсулы на полную глубину ремонтное пространство заполняется жидким ремонтным материалом.

23. Устройство по любому из пп.17-22, которое содержит элемент фиксации положения капсулы на корпусе для фиксации капсулы в первом положении, при котором происходит выпуск жидкого ремонтного материала и его удержание в держателе капсулы, или во втором положении, при котором капсула остается полностью вставленной.

24. Устройство по п.23, в котором капсула снабжена фланцем на торцевом конце, противоположном тому концу, которым ее вводят в держатель капсулы, причем фланец имеет меняющуюся протяженность, при этом элемент фиксации положения капсулы содержит буртик на корпусе, входящий во взаимодействие с более широкой частью фланца для предотвращения перемещения капсулы за пределы первого положения, и канавку в корпусе, входящую во взаимодействие с более широкой частью фланца при установке капсулы на полную глубину, причем поворот капсулы в держателе способствует выходу более широкой части фланца из канавки или ее отделению от буртика, что допускает перемещение капсулы далее в держатель капсулы или из него.

25. Устройство по п.23, в котором капсула снабжена фланцем на торцевом конце, противоположном тому концу, которым ее вводят в держатель капсулы, а элемент фиксации положения капсулы является подпружинивающим элементом, взаимодействующим с фланцем для предотвращения перемещения капсулы за пределы первого положения, пока ее не передвинут внутрь, и выполнен с возможностью взаимодействия с фланцем для предупреждения извлечения капсулы после ее полной фиксации до того, как ее не передвинут внутрь в направлении корпуса.

26. Гибкая накладка для использования с устройством, предназначенным для устранения дефектов поверхности, причем устройство относится к типу, при котором жидкий ремонтный материал вводят в прилегающее к дефекту ремонтное пространство с частичным разрежением, при этом накладка образована непроницаемым для газа и жидкости листовым материалом и снабжена с одной стороны кольцом из клея для крепления к поверхности, окружающей подлежащий устранению дефект, а также содержит в пределах кольца из клея по меньшей мере одну прорезь, позволяющую газу или жидкости проходить через одну или каждую прорезь.

27. Накладка по п.26, которая содержит две прорези.

28. Накладка по п.27, в которой прорези выполнены параллельными.

29. Накладка по любому из пп.26-28, в которой кольцо из клея выполнено с толщиной не менее 200 мкм, выступая над поверхностью накладки.

30. Накладка по п.29, в которой толщина клея составляет около 350 мкм.

31. Способ устранения дефекта на поверхности, который включает в себя операции формирования ремонтного пространства, прилегающего к дефекту, создания частичного разрежения в ремонтном пространстве, в кольцевом участке, окружающем ремонтное пространство и вокруг жидкого ремонтного материала, когда жидкий ремонтный материал удерживается вне пределов ремонтного пространства, создания более глубокого разрежения в ремонтном пространстве, подачи жидкого ремонтного материала в ремонтное пространство, снятия разрежения в ремонтном пространстве с последующим повышением давления в ремонтном пространстве, снятия частичного разрежения в кольцевом пространстве, окружающем ремонтное пространство и снятия давления в ремонтном пространстве, отверждения жидкого ремонтного материала вплоть до

достижения твердой фазы и шлифовки исправленной поверхности.

32. Способ по п.31, который включает в себя начальную операцию закрепления накладки поверх дефекта, причем накладка снабжена кольцом из клея, окружающим дефект, перед формированием ремонтного пространства и накладку удаляют после

5 отверждения ремонтного материала.

10

15

20

25

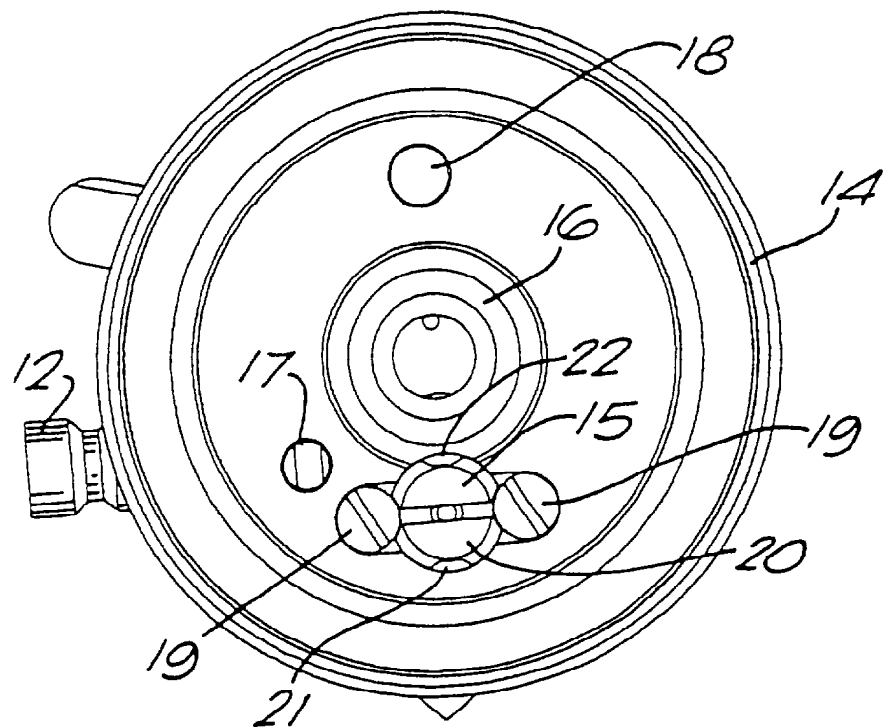
30

35

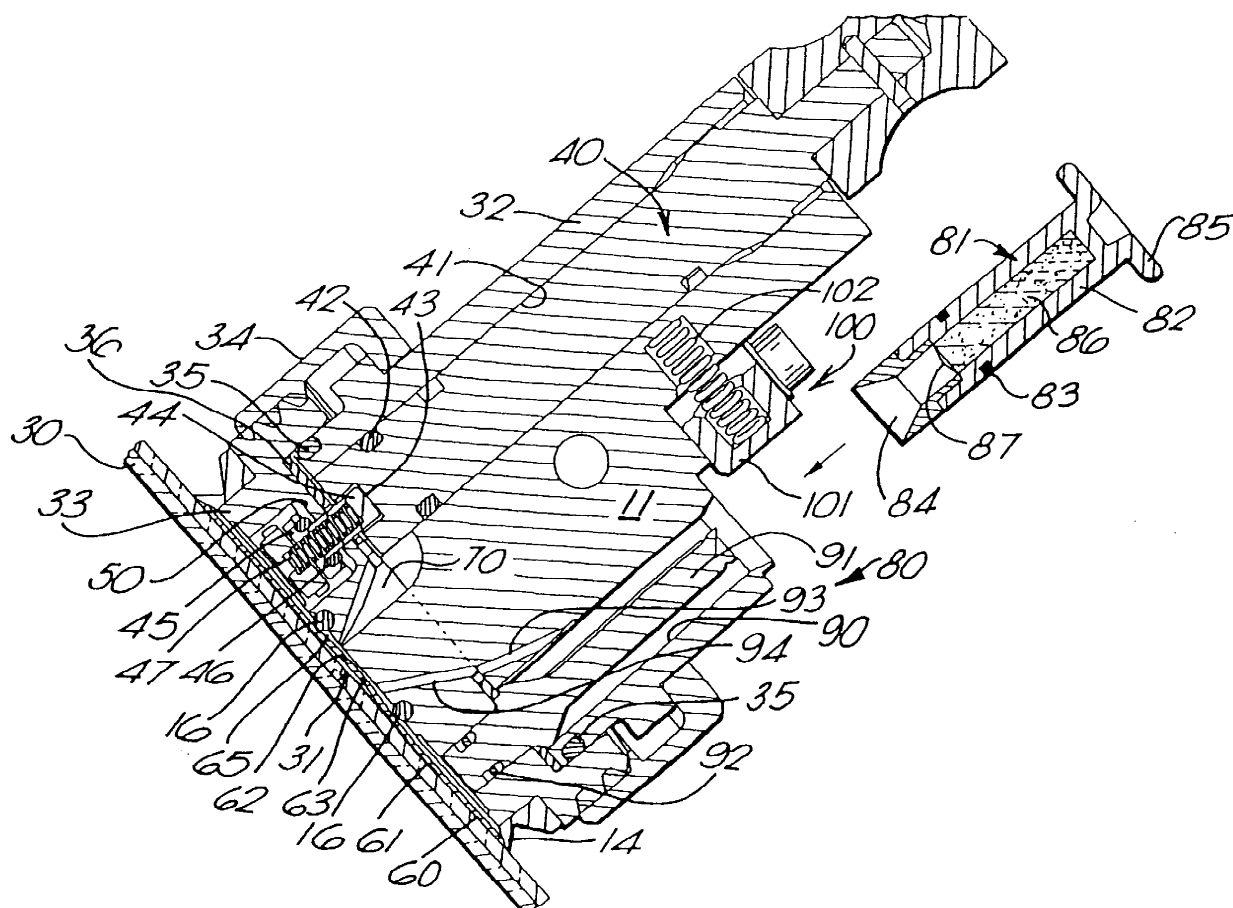
40

45

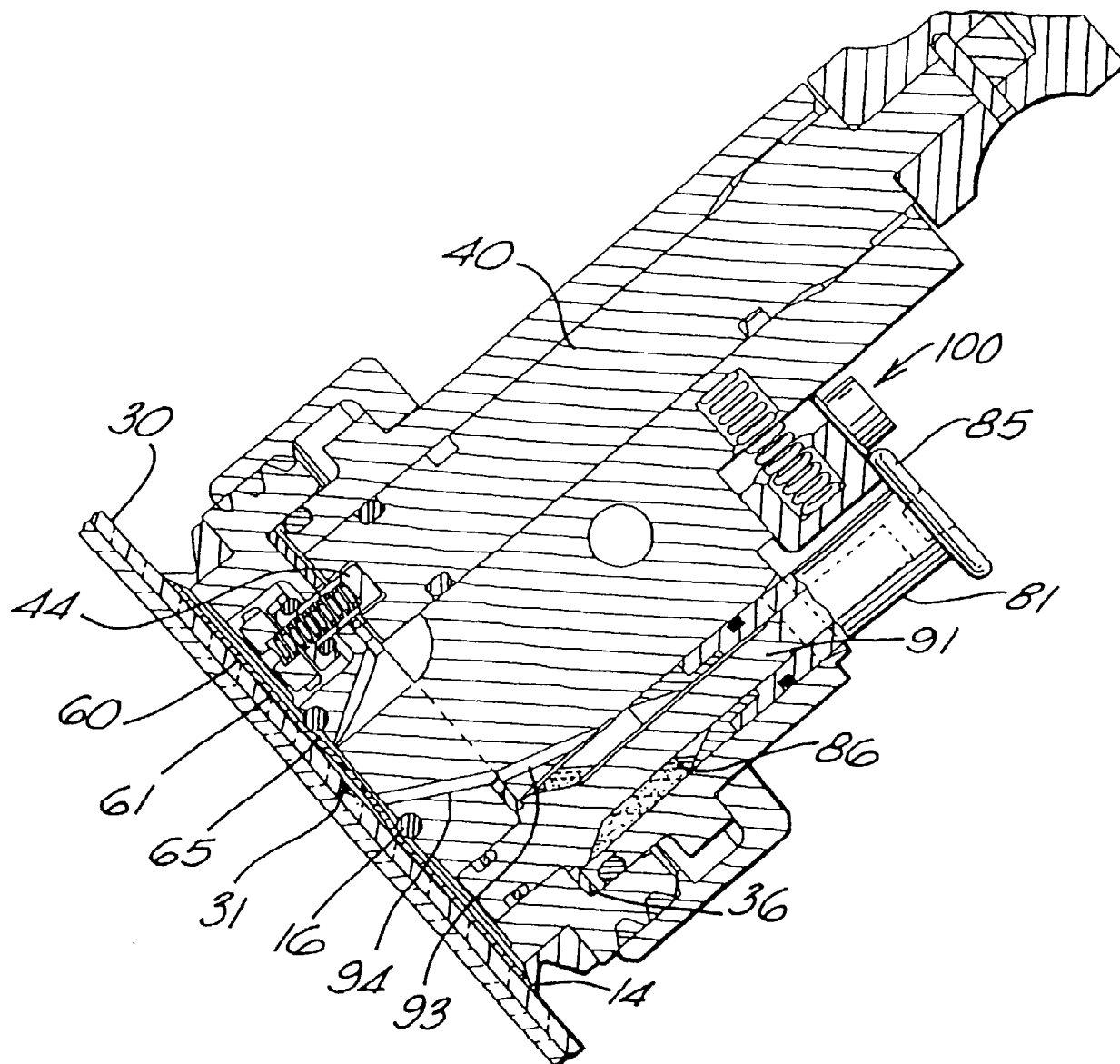
50



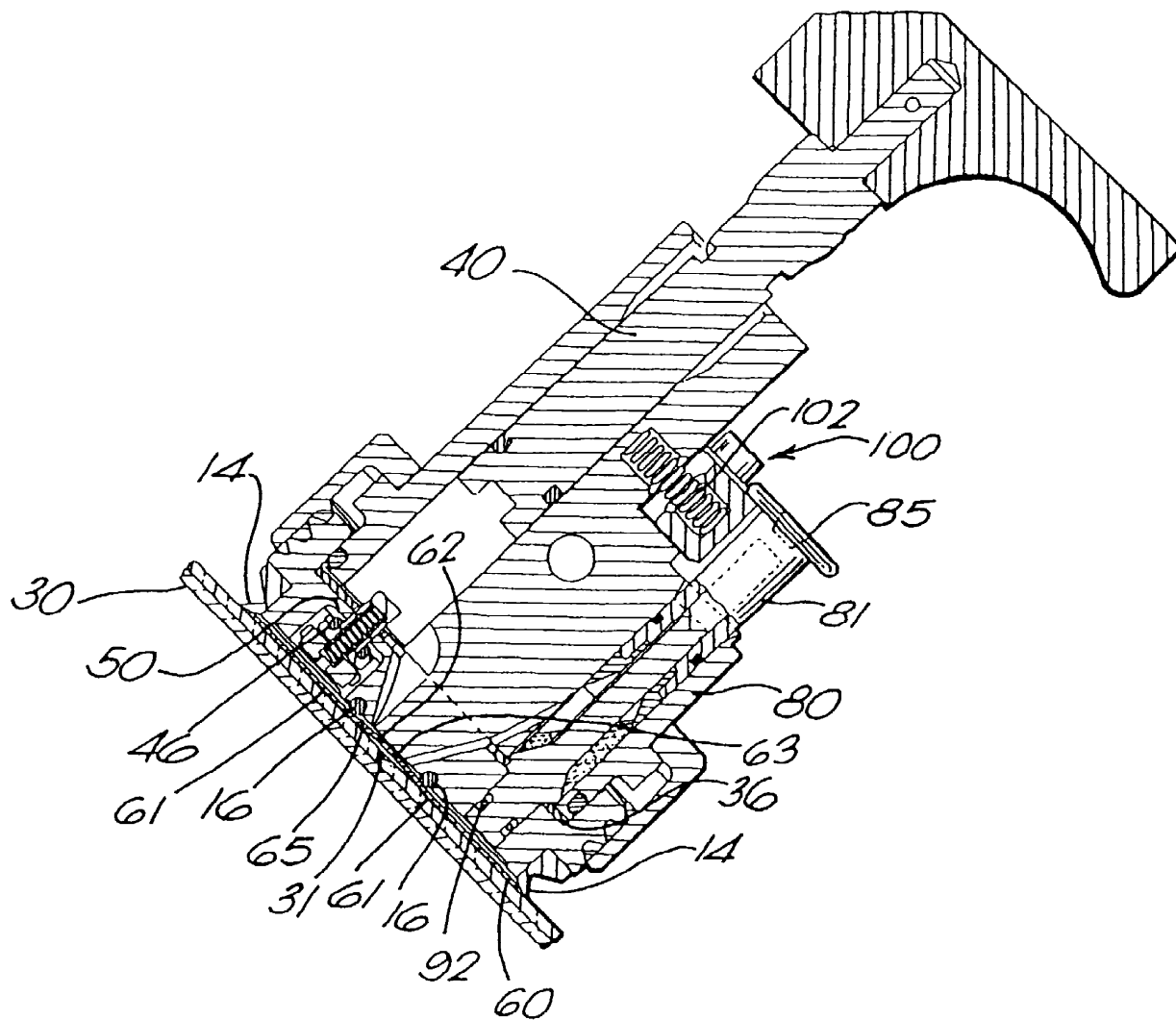
ФИГ. 2



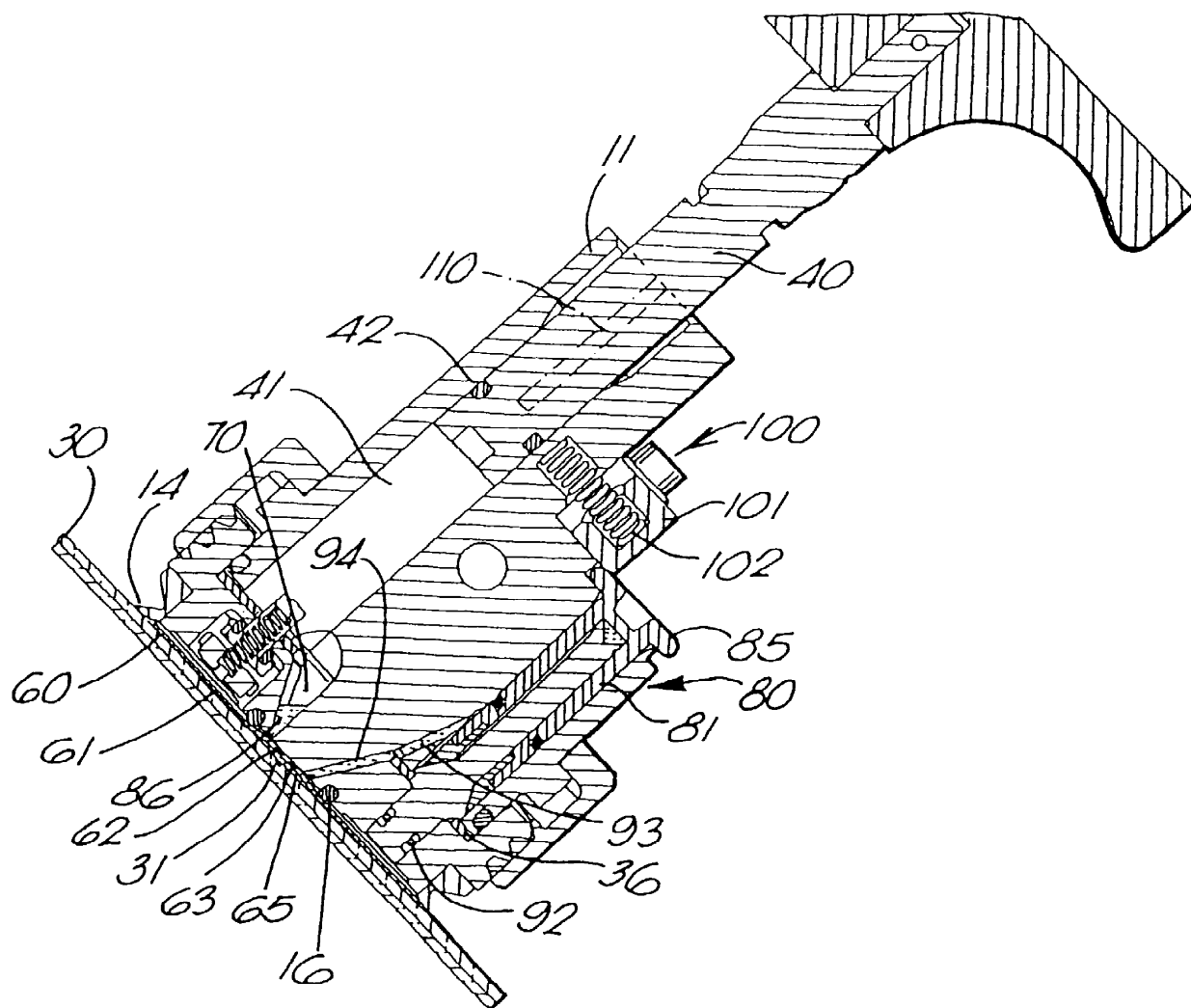
ФИГ. 3



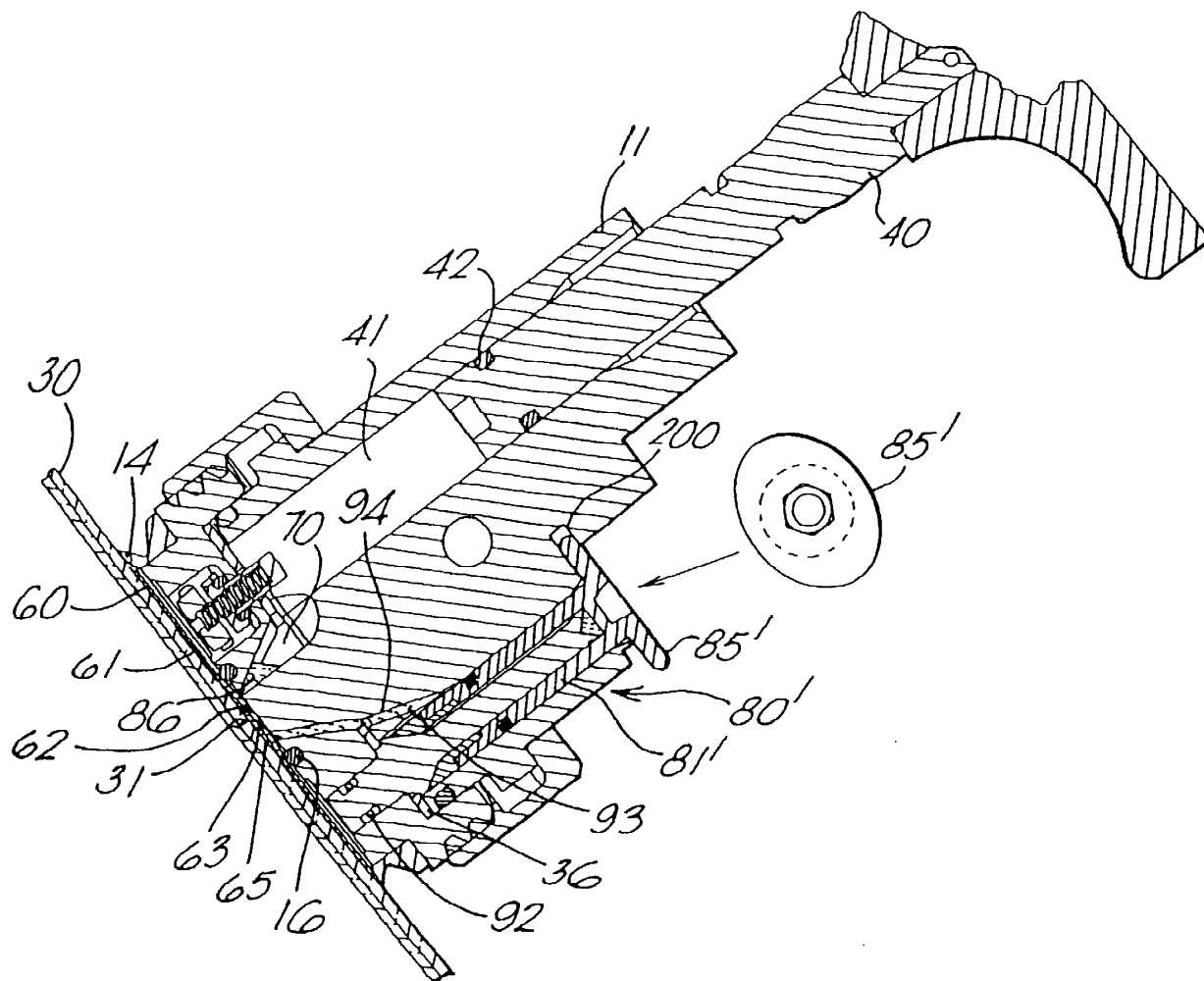
ФИГ. 4



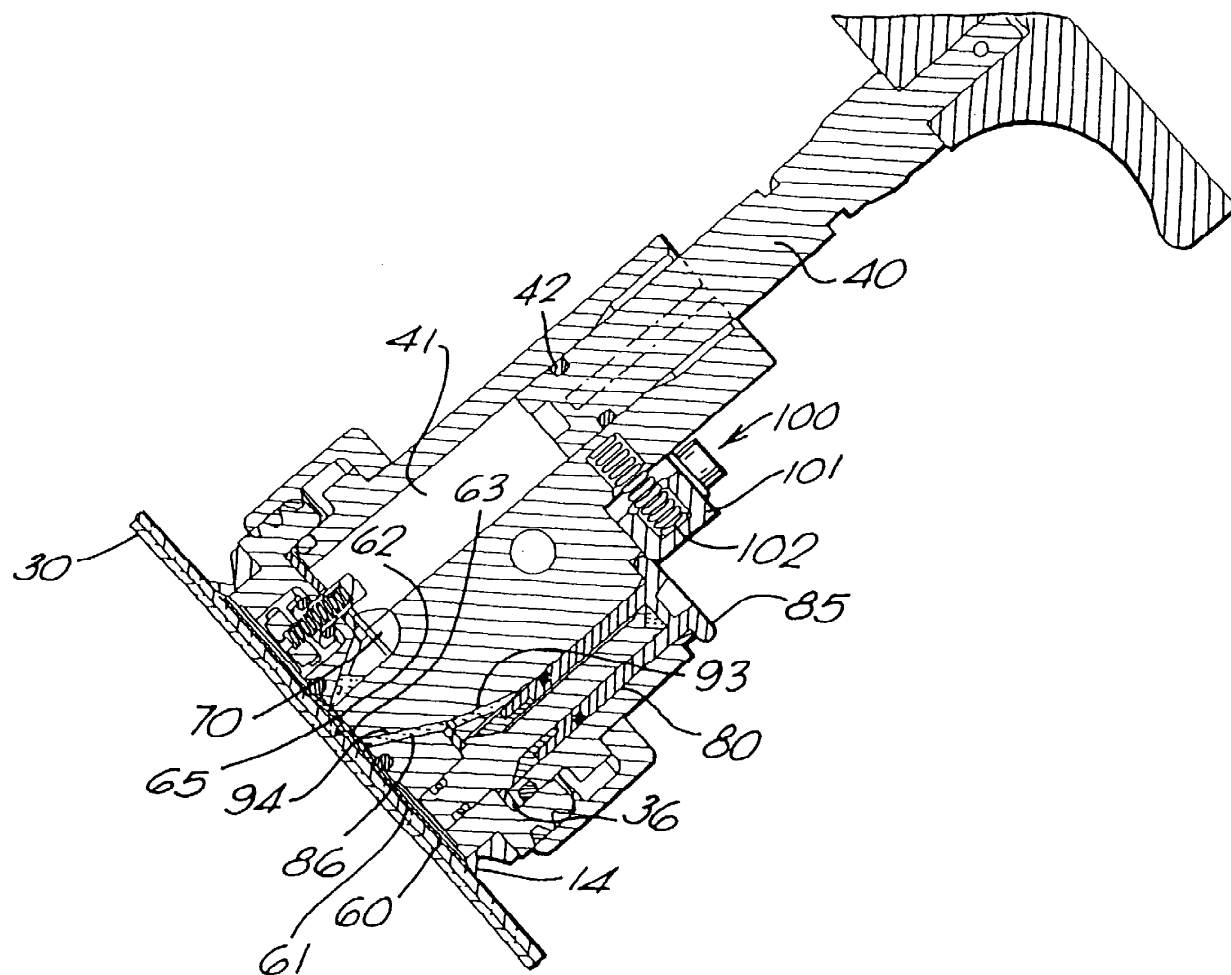
ФИГ. 5



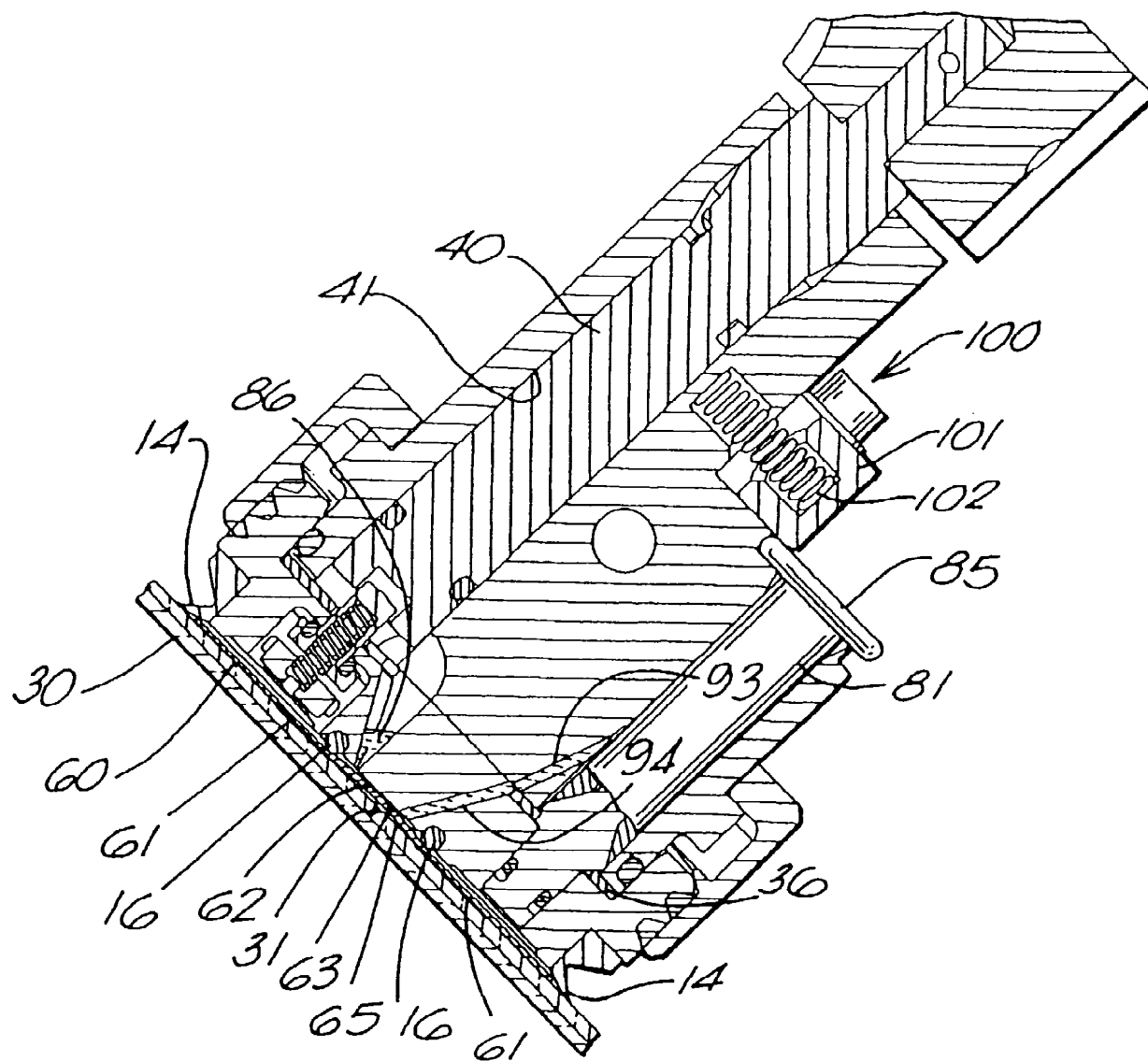
ФИГ. 6



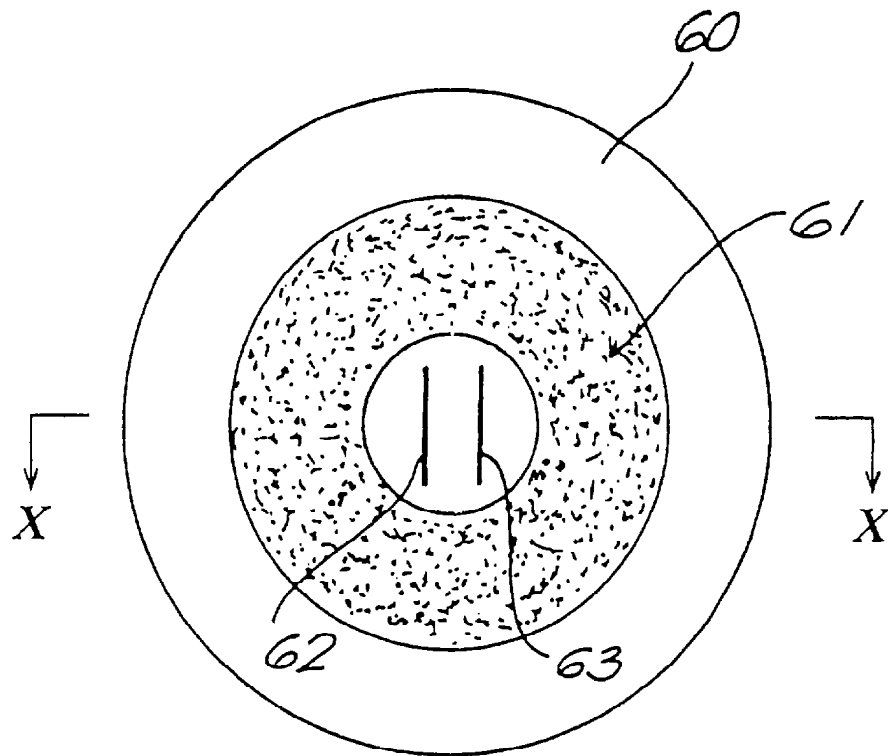
ФИГ. 6А



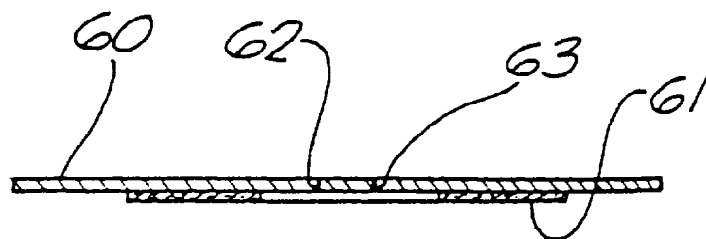
ФИГ. 7



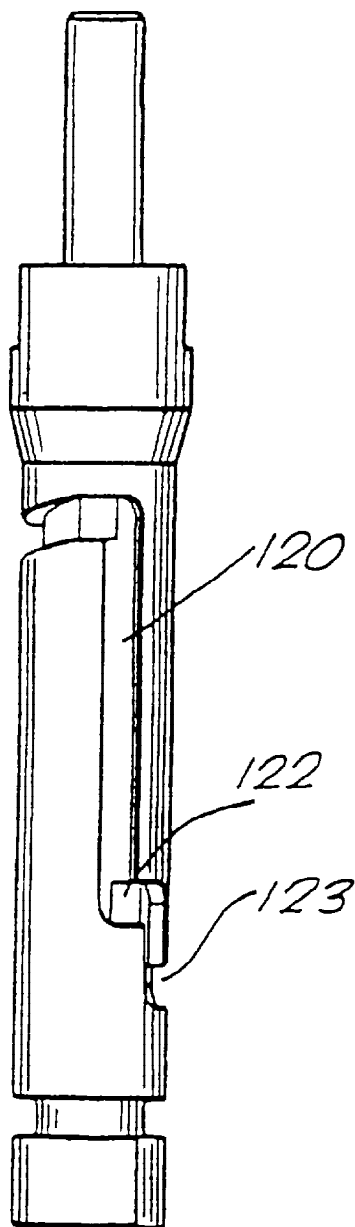
ФИГ. 8



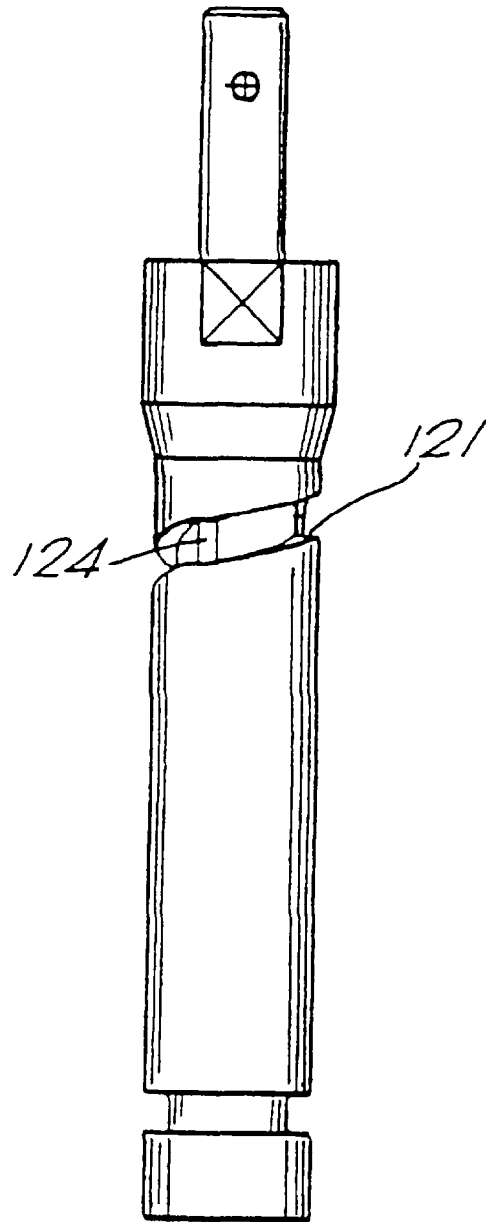
ФИГ. 9



ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12