



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006123856/03, 03.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.07.2006

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2008

(45) Опубликовано: 20.08.2008 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2259963 C1, 10.09.2005. SU 1666314
A1, 30.07.1991. GB 1584023 A, 04.02.1981. FR
2619731 A, 03.03.1989. US 3839006 A, 01.10.1974.

Адрес для переписки:

420044, Татарстан, г.Казань, пр. Ямашева, 36,
а/я 22, ООО "Центр Новых Технологий "НУР",
Исполнительному директору А.С. Минкину

(72) Автор(ы):

Нуждин Владимир Иванович (RU),
Нуждин Евгений Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Центр Новых Технологий "НУР" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫЗОВА ТРЕЩИН В СТЕКЛЕ ПРИ ЕГО РАЗРЕЗАНИИ (ВАРИАНТЫ)

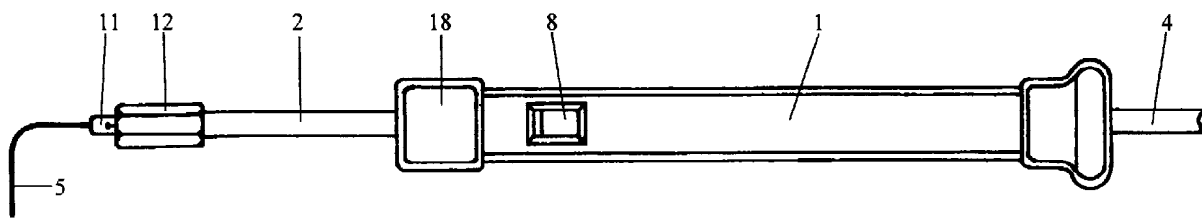
(57) Реферат:

Изобретение относится к области резки стекла и может применяться при резке листового стекла по прямой линии реза в промышленности и в быту с возможностью одновременного разрезания двух стекол. Техническим результатом изобретения является создание конструкции устройства, позволяющего: разрезать стекло без предварительного нанесения на его поверхности стеклорезом надреза, по линии реза; одновременное разрезание двух стекол, прилегающих с противоположных сторон к элементу воздействия на стекло; изменять длину элемента воздействия на стекло. Устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании содержит первую рукоятку, выполненную из изоляционного материала. Первую и вторую терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются электроконтактами для электропроводов, другие концы электропроводов предназначены для подключения к источнику электропитания. Устройство содержит элемент воздействия на

стекло, выполненный из электропроводника, причем концы элемента воздействия на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой стойки из которых закреплен на первой рукоятке. Устройство снабжено второй рукояткой, также выполненной из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй стойки. При этом, как минимум, одна из рукояток снабжена корпусом, выполненным из изоляционного материала, внутри которого расположена катушка для электропроводника. Катушка снабжена ручкой вращения, выполненной из диэлектрического материала, а стойка, закрепленная на такой рукоятке, выполнена в виде трубки, второй конец которой снабжен скользящим электроконтактом для электропроводника с возможностью его фиксации, при этом через скользящий электроконтакт, а также через полости стойки и рукоятки продет соответствующий конец электропроводника, который прикреплен к цилиндрическому основанию катушки. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 331 593 C2

RU 2 331 593 C2



Фиг. 1

RU 2331593 C2

RU 2331593 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006123856/03, 03.07.2006**(24) Effective date for property rights: **03.07.2006**(43) Application published: **10.01.2008**(45) Date of publication: **20.08.2008 Bull. 23**

Mail address:

**420044, Tatarstan, g.Kazan', pr. Jamasheva,
36, a/ja 22, OOO "Tsentri Novykh Tekhnologij
"NUR", Ispolnitel'nomu direktoru A.S. Minkinu**

(72) Inventor(s):

**Nuzhdin Vladimir Ivanovich (RU),
Nuzhdin Evgenij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Tsentri Novykh Tekhnologij "NUR" (RU)**

(54) **DEVICE PROVOKING GLASS CRACK FORMATION IN CUTTING GLASS (VERSIONS)**

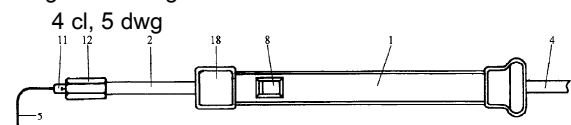
(57) Abstract:

FIELD: mechanics.

SUBSTANCE: invention relates to glass cutting and can be used in direct-line cutting of two sheet glasses in industry and at home. The said device contains the first handle made from insulating material. It also has the first and second thermo decoupling electro conducting posts, the first end of which make the electrical contacts of the wires, the other ends being intended for connection to power supply. The device incorporates an element acting onto the glass made from a conducting material, the said element ends being connected to the second ends of appropriate posts, the first post first end being fixed on the first handle. The device has also the second handle also made from insulating material and linked with the second post first

end. Here, at least, one of the handles has a casing made from insulating material to house a coil for electric conductor. The coil is furnished with a rotary handle made from a dielectric material, while the post fixed on such handle is made in the form of a pipe, the second end of which is furnished with a sliding contact for clamped electrical conductor. Here, the electrical conductor end passes, through the sliding electrical contact, the spaces of posts and handles to get attached to the coil cylindrical base.

EFFECT: cutting without making preliminary notches by glazier, cutting two glasses, varying length of cutting element.



Фиг. 1

Техническое решение относится к области резки стекла и может применяться при резке листового стекла по прямой линии реза в промышленности и в быту с возможностью одновременного разрезания двух стекол.

Известно устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании (варианты),
 5 фиг.8, патент РФ №2259963, бюл. №25, 10.09.2005 г., его второй вариант, содержащее элемент воздействия на стекло, при этом элемент воздействия на стекло выполнен в виде электропроводников в количестве $n \geq 1$, где n - натуральное число, уложенных по заданной геометрии на огнеупорной диэлектрической плите, имеющей кривизну поверхности, соответствующую кривизне поверхности разрезаемого стекла, причем концы
 10 электропроводников являются электроконтактами.

Описанный выше аналог - устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании - обладает следующими недостатками: является стационарным и изготавливается под конкретный размер разрезаемого стекла.

Известно устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании (варианты), его
 15 первый вариант, фиг.2, выбранный в качестве прототипа для первого и второго вариантов предлагаемых технических решений, патент РФ №2259963, бюл. №25, 10.09.2005 г., содержащее элемент воздействия на стекло и рукоятку, при этом элемент воздействия на стекло выполнен в виде спирали, свитой из электропроводника, концы которого соответственно присоединены к концам терморазвязывающих электропроводящих стоек,
 20 другие концы которых закреплены к рукоятке, выполненной из изоляционного материала, и являются соответственно электроконтактами для электропроводов, размещенных в рукоятке, снабженных электрокнопкой включения.

Описанный выше прототип - устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании - обладает следующими недостатками:

25 - недостаточная длина элемента воздействия на стекло, что вызывает необходимость выполнения трудоемкой (длительной) операции перемещения элемента воздействия (нагретой спирали) по надрезу, выполненному, например, алмазным стеклорезом на поверхности стекла по линии реза (при большой его длине),
 - в данном устройстве элемент воздействия на стекло выполнен с исключением
 30 возможности одновременного разрезания двух стекол,
 - устройство не позволяет получить ровную линию скола торца отрезанного стекла, без предварительного нанесения надреза на поверхности стекла, по линии реза, что весьма затруднительно, если размеры листа стекла составляют, например, 3 метра на 6 метров и его надо разрезать пополам.

35 Решаемая техническая задача предлагаемого устройства для вызова трещин в стекле при его разрезании заключается в создании конструкции устройства, позволяющего:

- разрезать стекло без предварительного нанесения на его поверхности стеклорезом надреза, по линии реза,
 - одновременное разрезание двух стекол, прилегающих с противоположных сторон к
 40 элементу воздействия на стекло,
 - изменять длину элемента воздействия на стекло - части электропроводника, которая в процессе работы будет подвергаться нагреву или находиться в непосредственном соприкосновении с разрезаемым стеклом (стеклами).

Решаемая техническая задача в устройстве для вызова трещин в стекле при его
 45 разрезании в ее первом варианте технического решения, содержащем первую рукоятку, выполненную из изоляционного материала, первую и вторую терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются электроконтактами для электропроводов, другие концы электропроводов предназначены для подключения к источнику электропитания, элемент воздействия на стекло, выполненный из
 50 электропроводника, причем концы элемента воздействия на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой стойки из которых закреплен на первой рукоятке, достигается тем, что устройство снабжено второй рукояткой, также выполненной из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй

стойки.

В устройстве, как минимум, один электропровод из предназначенных для подключения к источнику электропитания может быть снабжен электрическим выключателем.

Решаемая техническая задача в устройстве для вызова трещин в стекле при его
5 разрезании, в ее втором варианте технического решения, содержащем первую рукоятку, выполненную из изоляционного материала, первую и вторую терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются электроконтактами для электропроводов, другие концы электропроводов предназначены для подключения к
10 выходным выводам блока питания, элемент воздействия на стекло, выполненный из электропроводника, причем концы элемента воздействия на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой стойки из которых закреплен на первой рукоятке, достигается тем, что устройство снабжено второй рукояткой, также выполненной из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй стойки, и переносным блоком питания, являющимся стабилизатором постоянного тока,
15 входные выводы которого являются выводами для подключения к сети электропитания, а к выходным выводам подсоединены соответствующие концы электропроводов, предназначенных для подключения к блоку питания.

В устройстве по первому и второму вариантам технического решения, как минимум, одна из рукояток может быть снабжена корпусом, выполненным из изоляционного
20 материала, внутри которого расположена катушка для электропроводника, снабженная ручкой вращения, выполненной из диэлектрического материала, а стойка, закрепленная на такой рукоятке, выполнена в виде трубки, второй конец которой снабжен скользящим электроконтактом для электропроводника с возможностью его фиксации, при этом через скользящий электроконтакт, а также через полости стойки и рукоятки продет
25 соответствующий конец электропроводника, который прикреплен к цилиндрическому основанию катушки.

На фиг.1 изображена первая (как один из возможных примеров - вторая) рукоятка устройства по первому и второму вариантам технического решения, где показано
30 соединение конца элемента воздействия на стекло со стойкой с помощью цангового зажима.

На фиг.2 изображена снабженная корпусом, внутри которого расположена катушка для электропроводника, снабженная ручкой вращения, вторая (как один из возможных
35 примеров - первая) рукоятка устройства по первому и второму вариантам технического решения и в разрезе показано соединение конца элемента воздействия на стекло со стойкой с помощью скользящего электроконтакта для электропроводника, с возможностью его фиксации.

На фиг.3 показана пачка стекол и расположение элементов воздействия на стекло двух устройств, при одновременном разрезании двух стекол.

На фиг.4 показано расположение элемента воздействия на стекло при разрезании
40 одного - верхнего в пачке - стекла с помощью специальной терморазвязывающей прокладки.

На фиг.5 показана принципиальная электрическая схема устройства по второму варианту технического решения.

Устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании в его первом варианте
45 (фиг.1, 2) содержит первую рукоятку 1 (фиг.1), выполненную из изоляционного материала, первую 2 и вторую 3 (фиг.2) терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются электроконтактами для электропроводов 4 (фиг.1, 2), другие концы электропроводов 4 предназначены для подключения к источнику электропитания, элемент воздействия 5 на стекло, выполненный из электропроводника 6
50 (фиг.2) с большим удельным сопротивлением, например из нихрома, причем концы элемента воздействия 5 (фиг.1, 2) на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой 2 (фиг.1) стойки из которых закреплен на первой рукоятке 1, вторую рукоятку 7 (фиг.2), также выполненную из изоляционного

материала, на которой закреплен первый конец второй 3 стойки.

В устройстве, как минимум, один электропровод 4 (в данном случае показанный на фиг.1) из предназначенных для подключения к источнику электропитания снабжен электрическим выключателем 8. Электрический выключатель (выключатели) может быть

5 выполнен в виде педали для ноги (не показано).

Устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании, в его втором варианте (фиг.1, 2), содержит первую рукоятку 1 (фиг.1), выполненную из изоляционного материала, первую 2 и вторую 3 (фиг.2) терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются электроконтактами для электропроводов 4 (фиг.1, 2),

10

другие концы электропроводов 4 предназначены для подключения к выходным выводам блока питания, элемент воздействия 5 на стекло, выполненный из электропроводника 6 (фиг.2) с большим удельным сопротивлением, например из нихрома, причем концы элемента воздействия 5 (фиг.1, 2) на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой 2 (фиг.1) стойки из которых закреплен на

15

первой рукоятке 1, вторую рукоятку 7 (фиг.2), также выполненную из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй 3 стойки, и блоком питания (не показано), являющимся стабилизатором постоянного тока, входные выводы которого являются выводами для подключения к сети электропитания, а к выходным выводам подсоединены соответствующие концы электропроводов 4 (фиг.1, 2), предназначенных для

20

подключения к блоку питания. В устройстве по первому и второму вариантам технического решения (фиг.1, 2), как минимум, одна из рукояток 7 (фиг.2) снабжена корпусом 9, выполненным из изоляционного материала, внутри которого расположена катушка (на чертеже не показано) для электропроводника 6, снабженная ручкой вращения 10, выполненной из диэлектрического

25

материала, а стойка 3, закрепленная на такой рукоятке 7, выполнена в виде трубки, второй конец которой снабжен скользящим электроконтактом (показан в разрезе) для электропроводника 6 с возможностью его фиксации, при этом через скользящий электроконтакт, а также через полости стойки 3 и рукоятки 7 (не показано) продет соответствующий конец электропроводника 6, который прикреплен к цилиндрическому

30

основанию катушки (не показано). В качестве конкретных примеров практической реализации по всем вариантам технического решения электрическое и механическое соединение конца элемента воздействия 5 со стойкой может быть выполнено, как показано на фиг.1 или фиг.2.

На фиг.1 показано соединение конца элемента воздействия 5 на стекло со стойкой 2 с

35

помощью цанги 11 и зажимной гайки 12, закрученной по резьбе второго конца стойки 2. На фиг.2, в разрезе, показано соединение конца элемента воздействия 5 на стекло со стойкой 3, где вне резьбовой части полости зажимной гайки 13 расположены три шарика 14 (от подшипника) и металлическая направляющая 15, вкрученная в полость по внутренней резьбе зажимной гайки 13, которая накручена на резьбовую часть второго

40

конца стойки 3. Торец резьбовой части металлической направляющей 15 выполнен в виде внутреннего конуса.

В качестве конкретного примера практической реализации по всем вариантам технического решения рукоятки устройства (фиг.1, 2) могут быть выполнены из прямоугольной трубы, например, из стеклопластика 30 на 20 мм и толщиной стенки 2 мм.

45

Корпус 9 (фиг.2) может быть выполненным, например, из капролона и вставлен в полость

рукоятки 7. Первая стенка катушки (не показано) для электропроводника 6, прилегающая к дну полости корпуса 9, выполнена в виде храпового колеса, собачкой для которого служит первый конец первой тяги, выполненной из пружинной проволоки (не показано).

Первая тяга (не показано) продета через первое сквозное отверстие в корпусе 9

50

(расположенном в рукоятке 7) и через полость рукоятки 7, а второй ее конец прикреплен

к ползунку 16 выполненному, например, из капролона. Крепление первой тяги к ползунку

16 выполнено с 3-миллиметровым продольным люфтом вдоль ползунка 16 (не показано).

Через второе сквозное отверстие в корпусе 9 (расположенном в рукоятке 7), выполненном

выше второй стенки катушки, и через полость рукоятки 7 продета вторая тяга, выполненная из пружинной проволоки (не показано). Первый конец второй тяги прикреплен к ползунку 16, а второй, расположенный между второй стенкой катушки и фланцем 17 ручки вращения 10, является фиксатором катушки, от ее вылета из корпуса 9.

5 16 выполнен со сквозным отверстием, через которое пропущена направляющая для электропроводника 6 металлическая трубка (не показано). Резьбовым концом металлическая трубка вкручена в третье сквозное резьбовое отверстие в корпусе 9 (расположенном в рукоятке 7), а противоположный конец металлической трубки снабжен прямоугольным фланцем с двумя резьбовыми отверстиями (не показано). Стойка 3 (на ее первом конце) также снабжена прямоугольным фланцем со сквозными отверстиями (не показано), через которые и дополнительный изолятор 18 стойка 3 закреплена на рукоятке 7 и электрически соединена с фланцем металлической трубки первым 19 и вторым (на чертеже не показано) металлическими винтами. В затянутом состоянии торец резьбовой части первого 19 винта является ограничителем хода ползунка 16 (не показано).

10 15 Ползунку 16 подпружинен относительно фланца металлической трубки, а первая тяга, являющаяся собачкой для храпового колеса, подпружинена относительно ползунка 16 (не показано). Электропровод 4 электрически соединен с металлической трубкой и первым концом стойки 3 (не показано). Ручка вращения 10 с катушкой (не показано) снабжены храповым механизмом с фиксацией вращения ручки вращения 10 относительно катушки, противоположной фиксации вращения катушки относительно корпуса 9. Механическое соединение катушки и ручки вращения 10 выполнено с исключением возможности произвольного вылета последней из катушки (не показано).

На фиг.3 показана пачка стекол и расположение элементов воздействия 5 на стекло двух устройств, при одновременном разрезании двух стекол. На фиг.3 также показаны: 25 первое 20, второе 21, третье 22 стекла в пачке стекол и метки 23 размера, нанесенные на торце стекла, например, с помощью стеклографа.

На фиг.4 показаны фрагменты первого 20 и второго 21 стекол и расположение элемента воздействия 5 на стекло при разрезании первого 20 стекла с помощью специальной терморазвязывающей прокладки.

30 В качестве примера практической реализации специальная терморазвязывающая прокладка может быть выполнена следующим образом. Берут ленту 24, выполненную из термостойкого материала, например картона, выполненного из асбеста, обтягивают ее огнеупорной стеклотканью 25 и приклеивают ее к картону, например, с помощью термостойкой изолянты 26, выполненной из стеклоткани и обладающей хорошими 35 клеящими свойствами. Местом склейки ленту 24, обтянутую стеклотканью 25, приклеивают к термостойкой диэлектрической поверхности полоски 27 (или ленты - в зависимости от ее толщины), выполненной, например, из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (28 - медная фольга), например, с помощью изолянты 26, выполненной из стеклоткани.

40 На фиг.5 показана принципиальная электрическая схема устройства по второму варианту технического решения, где выводы первичной обмотки сетевого понижающего трансформатора 29 подсоединены к соответствующим выходным выводам включателя сети 30, входные выводы которого, соответственно, подсоединены к сети электропитания. Первый вывод вторичной обмотки трансформатора 29 через последовательно 45 соединенные симистор 31 и амперметр 32 соединен с первым выводом, диагонали переменного тока, выпрямительного моста 33. Второй вывод вторичной обмотки трансформатора 29 через балластное сопротивление 34 соединен со вторым выводом, диагонали переменного тока, выпрямительного моста 33. Выводы, диагонали постоянного тока, выпрямительного моста 33 соединены соответственно с выводами элемента 50 воздействия 5. Анод и управляющий электрод симистора 31 соединены соответственно с сетевыми выводами микросхемы 35, выводы управления которой соединены соответственно с выводами включателя 8 и с выходными выводами оптронного регулятора 36, с соблюдением полярности. Входные выводы оптронного регулятора 36 соединены с

соответствующими выводами балластного сопротивления 34.

Принцип работы устройств по всем предлагаемым вариантам технического решения аналогичен работе прототипа - то есть, если к поверхности разрезаемого стекла приложить электропроводник, разогретый до температуры 700-800°C (температуру лучше
5 подбирать экспериментально), в стекле, при его нагреве, образуется трещина. Поэтому первоначально рассмотрим некоторые особенности предлагаемого устройства по первому варианту технического решения.

Источником питания для устройства, по первому варианту технического решения, может служить, например, автотрансформатор - ЛАТР, предназначенный для плавного
10 регулирования напряжения под нагрузкой, без разрыва цепи. При подключении к сети электропитания ЛАТР должен быть сфазирован таким образом, чтобы на его выходных выводах не было фазового напряжения. А это значит, что для данного устройства, по требованиям техники безопасности, напряжение питания не должно превышать 36 V, так как один из выводов питания будет находиться под потенциалом земли (как известно,
15 сеть электропитания выполнена с глухо заземленной нейтралью).

При использовании в качестве элемента воздействия 5 (фиг.1, 2) на стекло электропроводника 6 из нихрома диаметром 0,5 мм через него можно пропускать электрический ток 5 А (теплоотводом является воздух). С напряжением электропитания ~36 V, потенциально, длина линии реза таким устройством может
20 составлять 1,2 м (выделяемая электрическая мощность, на один метр длины элемента воздействия 5-150 Вт). При диаметре - 1 мм ток - 12 А, потенциальная длина линии реза - 2 м (мощность - 216 Вт/1 м). При диаметре - 1,4 мм ток - 21 А, потенциальная длина линии реза - 2,2 м (мощность - 346,5 Вт/1 м).

Если предлагаемое устройство по первому варианту технического решения будет
25 снабжено специальным блоком питания с возможностью подъема выходного напряжения, например, до 100 V, являющимся стабилизатором постоянного тока, выходные выводы которого будут электрически развязаны относительно потенциала земли, то потенциальная длина линии реза может быть увеличена, например, до шести метров. Как известно, напряжение холостого хода некоторых сварочных аппаратов достигает 110 V (для справки).

По второму варианту технического решения предлагаемое устройство снабжено блоком
30 питания, являющимся стабилизатором постоянного тока.

Рассмотрение работы устройства в практическом применении будет соответствовать обоим вариантам технического решения, и начнем с устройства, в котором обе ручки
устройства (фиг.1) одинаковые.

Например, необходимо разрезать верхнее стекло в пачке стекол, приведенной в
35 горизонтальное положение и лежащей на выравнивающей платформе (не показано). При длине линии реза >0,5 м разрезание стекла производится двумя работниками, которые берут электропроводник (элемент воздействия 5 на стекло) длиной, превышающей линию реза на 5 см, первый конец которого вставляют в отверстие цанги 11 (фиг.1) и
40 закрепляют зажимом цанги 11 первой зажимной гайкой 12, а второй конец аналогичным образом закрепляют на второй такой же рукоятке устройства. Выключатель (выключатели) 8 (фиг.1) - выключен, блок питания (источник питания) подключают к сети электропитания (ручки управления блока питания находятся в нулевом положении). Работники встают с противоположных сторон разрезаемого стекла, блок питания располагают рядом с одним
45 из работников. Производят проверку длины элемента воздействия 5 на стекло приложением к воображаемой линии реза, длина элемента воздействия 5 должна превышать длину линии реза. После чего работники приподнимают элемент воздействия 5 над стеклом, и один из работников (или оба, при наличии выключателей 8 на обеих рукоятках устройства) производит включение выключателя 8, а другой ручкой управления
50 на блоке питания начинает плавно поднимать электрическую мощность, которая начинает выделяться на элементе воздействия 5, до его покраснения. После этого работниками производится небольшая натяжка элемента воздействия 5. После его выравнивания (в нагретом состоянии он более пластичен), также в натянутом состоянии, элемент

воздействия 5 прикладывают к поверхности стекла в месте, где необходимо произвести разрезание. Поверхность стекла не должна иметь выпуклостей или вогнутостей по линии реза, так как это создает внутреннюю напряженность в стекле. При приложении нагретого элемента воздействия 5 к стеклу оно начинает нагреваться и в стекле образуется

5 трещина (трещины), которая распространяется по линии реза, до полного его разрезания. После разрезания стекла включатель 8 отключают. Для осуществления второго реза стекла повторная регулировка блока питания не требуется. При разрезании таким образом стекла толщиной ≥ 5 мм второе стекло, лежащее в пачке под разрезаемым стеклом, практически не испытывает нагрева, так как стекло обладает плохой теплопроводностью. При

10 разрезании стекла толщиной < 5 мм между первым - разрезаемым - стеклом в пачке и вторым - не разрезаемым, по линии реза, размещается терморазвязывающая полоска, например, из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (не показано). Стеклотекстолит обладает плохой теплопроводностью, а медная фольга, приложенная ко

15 второму стеклу, благодаря хорошей теплопроводности препятствует локальности его нагрева. Стекло разрезается быстрее, если разогретый элемент воздействия 5 прикладывается к надрезу, предварительно выполненному стеклорезом на поверхности стекла по линии реза, а также при увеличении диаметра электропроводника (увеличении электрической мощности, выделяемой элементом воздействия 5, на единицу его длины).

Устройство может использоваться гораздо эффективнее, если, как минимум, одна из его

20 рукояток - вторая рукоятка 7 (фиг.2) - снабжена корпусом 9, в котором расположена катушка для электропроводника 6, снабженная ручкой вращения 10, и используется возможность одновременного разрезания двух стекол.

При подготовке устройства (фиг.1, 2) к работе должны быть выполнены следующие операции. Первый винт 19 (фиг.2) выкручивают на длину 5 мм, ползунком 16 перемещают на

25 10 мм в сторону дополнительного изолятора 18, например, большим пальцем левой руки. При таком перемещении ползунка 16 вторая тяга освобождает катушку от зацепа. После чего, взяв ручку вращения 10 правой рукой, ее вынимают из корпуса 9 вместе с катушкой. После этого гаечным ключом ослабляют затяжку второй зажимной гайки 13 и через скользящий электроконтакт, полость стойки 3, полость направляющей для

30 электропроводника 6 металлической трубки, расположенной в полости второй рукоятки 7, продевают конец электропроводника 6 в полость корпуса 9. Конец электропроводника 6 вынимают из корпуса 9 и крепят к цилиндрическому основанию катушки. Держа рукоятку 7 в левой руке и удерживая ползунком 16 большим пальцем в крайнем левом положении (см. чертеж), правой рукой удерживая ручку вращения 10 и производя намотку

35 электропроводника 6 на катушку, вставляют ее в полость корпуса 9. После чего ползунком 16 отпускают. Под действием пружин первая тяга, являющаяся собачкой для храпового колеса, входит в зацеп с зубьями храпового колеса, а вторая тяга начинает работать как фиксатор, защищающий катушку от произвольного ее вылета из корпуса 9. Затягивают первый винт 19. Благодаря тому что катушка снабжена двумя храповыми механизмами и

40 затяг зажимной гайки 13 ослаблен, намотку, например, 8 м электропроводника 6 на катушку производят возвратно-вращательными движениями, например, на 90° ручки вращения 10 относительно рукоятки 7. Размотка электропроводника 6 с катушки осуществляется при натяжке работниками элемента воздействия 5, перемещением

45 ползунка 16 на 5 мм в сторону дополнительного изолятора 18 (до упора ползунка 16 в торец резьбовой части первого винта 19). В таком положении ползунка 16 первая тяга, являющаяся собачкой храпового колеса, выходит из зацепа с зубьями храпового колеса. Другой конец электропроводника 6 соединяют с первой стойкой 2 первой рукоятки 1 (фиг.1). На фиг.3 показано расположение элементов воздействия 5 двух устройств при

50 одновременном разрезании двух стекол - первого 20 и второго 21. Элементы воздействия 5, как и в первом примере, были подвергнуты предварительному отжигу и выпрямлены (с помощью натяжки). При укладке элемента воздействия 5 на второе 21 стекло первое 20 стекло приподнимают с помощью специальных приспособлений с присосками. Первый работник, держа первую рукоятку 1 устройства (фиг.1), например, в правой руке,

осуществляет прижим торца цанги 11 к торцам первого 20 (фиг.3) и второго 21 стекло, включение включателя 8 (фиг.1) и ручкой управления на блоке питания начинает плавно поднимать электрическую мощность, которая начинает выделяться на элементе воздействия 5, до его покраснения. В это время второй работник, держа вторую рукоятку 7 устройства (фиг.2) левой рукой, осуществляет прижим торца второй зажимной гайки 13 к торцам первого 20 (фиг.3) и второго 21 стекло, а правой рукой, держась за ручку вращения 10 (фиг.2), производит выборку нагретого элемента воздействия 5 (намотку электропроводника 6 на катушку и натяжку элемента воздействия 5). Дело в том, что при нагреве элемента воздействия 5, он удлиняется (происходит процесс линейного расширения). Процесс разрезания обоих стекол происходит одновременно, после чего включатель 8 отключают. Работники перемещают элемент воздействия 5 к следующей линии реза или переходят к другому устройству, место положения элемента воздействия 5 которого показано на фиг.3. После осуществления первого разрезания повторной регулировки блока питания не требуется.

При таком способе разрезания стекол электрический ток, проходящий через элемент воздействия 5, может быть увеличен. Дело в том, что стекла, прилегающие к элементу воздействия 5 с двух сторон, становятся хорошим теплоотводом по сравнению с воздухом. Например, через электропроводник из нихрома, при его диаметре 0,5 мм, можно пропускать до 8 А, при диаметре 1 мм - 18 А, а при диаметре 1,4 мм - 28 А. При увеличении электрической мощности, выделяемой в элементе воздействия 5 на стекло, процесс разрезания стекол происходит быстрее. Но надо иметь в виду, что при неправильной натяжке разогретого элемента воздействия 5 или использовании слишком большого тока достаточно 10 мм его длины в воздухе (потерять теплоотвод на стекла) для его перегорания.

Процесс разрезания одного стекла (верхнего), лежащего в пачке стекол, происходит эффективнее, если производится с помощью специальной терморазвязывающей подкладки, как показано на фиг 4. При таком способе разрезания первого 20 (верхнего) в пачке стекла ему передается практически все тепло, выделяемое элементом воздействия 5, а тепловой контакт с элементом воздействия 5 обеспечивается силой тяжести разрезаемого стекла. Кроме того, при разрезании стекол больших форматов, толщиной <5 мм, размещение терморазвязывающей полоски из фольгированного стеклотекстолита между вторым 21 и третьим 22 стеклами (фиг.3), по линии реза, может быть проблематичным.

На практике, при разрезании стекол по линии реза, достигающей трех метров, лучше использовать в качестве элемента воздействия 5 на стекло электропроводник 6 (фиг.2) диаметром >1 мм, а устройство, снабженное, как минимум, одной рукояткой 7, снабженной корпусом 9 с катушкой для электропроводника 6, снабженной ручкой вращения 10. При разрезании стекол по линии реза, достигающей 6 метров длины, обе рукоятки устройства желательно иметь одного исполнения (фиг.2).

Рассмотрим работу блока питания по принципиальной электрической схеме устройства, представленной на фиг.5. Работа микросхемы 35, в качестве которой используется КР1182ПМ1 - фазовый регулятор мощности, с ее подключением к симистору 31, описаны А. Немичем, из г. Брянска, в журнале «Радио» №7 в 1999 г., стр.45-46, в статье «Микросхема КР1182ПМ1 - фазовый регулятор мощности».

При включении включателя 30 «Сеть» - SA1, в качестве которого может использоваться, например, переключатель IRS-202-3С3 - 250 В, 15 А, с подсветкой, фазовое напряжение подается на индикатор HL 1, вызывая его свечение, и первичную обмотку трансформатора 29 - Т1. Симистор 31 - VS1 остается закрытым, а переменное напряжение вторичной обмотки трансформатора 29 - Т1, через цепь нагрузок (R_B и $R_{эв}$) прикладывается к основным электродам (анодам) симистора 31 - VS1. При размыкании контактов включателя 8 - SA4 полярный конденсатор С3, подключенный к выводам управления микросхемы 35 - DA1, начинает заряжаться. С ростом напряжения на выводах конденсатора С3 микросхемой 35 - DA1 формируются импульсы, открывающие симистор 31 - VS1. От начала

открывания симистора 31 - VS1 открывающие импульсы в каждом последующем полупериоде сетевого напряжения формируются со сдвигом по фазе. Поэтому во время роста напряжения на выводах конденсатора С3 на выводах балластного сопротивления 34 - R_Б с каждым полупериодом сетевого напряжения происходит увеличение напряжения, а также рост тока, проходящего через него. Благодаря наличию конденсатора С3 и в зависимости от его емкости время до полного открывания симистора 31 - VS1 может составлять несколько секунд. Напряжение, например, с выводов - 1, 6 балластного сопротивления 34 - R_Б, прикладывается к входным выводам оптронного регулятора 36 (см. схему). Оптронный регулятор 36, в свою очередь, состоит из транзистора VT1, эмиттер и коллектор которого являются выходными выводами оптронного регулятора 36, резистора R4 и оптопары, состоящей из излучателя EL1 и фотоприемника. В качестве излучателя EL1 используется, например, лампа накаливания Н35-3 V, выводы которой являются входными выводами оптронного регулятора 36, а в качестве фотоприемника - фототранзисторы VT2, VT3 (транзисторной сборки L-610MP4BT/BD). Эмиттеры фототранзисторов VT2, VT3 подсоединены к коллектору транзистора VT1, а коллекторы - к точке соединения базы транзистора VT1 и первого вывода резистора R4, второй вывод которого подсоединен к эмиттеру транзистора VT1. При росте яркости свечения излучателя EL1 изменяется сопротивление фототранзисторов VT2, VT3 и напряжение, прикладываемое к базе транзистора VT1. При плавном росте напряжения на выводах балластного сопротивления 34 - R_Б уменьшается сопротивление транзистора VT1, что начинает препятствовать дальнейшему росту напряжения на выводах конденсатора С3, росту тока, проходящего через симистор 31 - VS1 и его стабилизации. Конденсатор С3 начинает работать как интегрирующая емкость. Так как величина светового потока оптического излучателя EL1 пропорциональна величине напряжения на выводах балластного сопротивления 34 - R_Б, а емкость конденсатора С3 производит усреднение значений нескольких полупериодов, то в данном случае можно говорить о стабилизации напряжения на выводах балластного сопротивления 34 - R_Б или среднего тока в цепи. Как известно, значения величин напряжения и тока на омическом сопротивлении находятся в прямой зависимости. На схеме показаны два, из возможных, способа регулировки значения стабилизированного тока с помощью переключателей SA2 и SA3, например, в качестве грубой и плавной регулировки. На практике может оказаться достаточно одного - любого из них. При перемещении любого из ползунков переключателей SA2 или SA3 в правую сторону значение стабилизированного тока будет увеличиваться.

В качестве примера практической реализации, для блока питания, рассчитанного на максимальную мощность потребления до 2,2 кВт, понижающий трансформатор 29 - T1 может быть выполнен из ЛАТРа, рассчитанного на ток нагрузки до 10 А. Обмотка ЛАТРа используется в качестве первичной, на которую наматывается вторичная обмотка, рассчитанная на ток нагрузки, например, до 25 А. Балластное сопротивление 34 - R_Б может быть выполнено из одного провода соответствующего диаметра или, например, четырех проводов (из нихрома диаметром 1 мм) длиной 250 мм с параллельным соединением. Между концевыми контактами (1-7) располагается третий контакт, который выполнен с возможностью его перемещения по проводникам (проводу). Контакты снабжены терморазвязывающими стойками, другие концы которых крепятся к термостойкому диэлектрическому основанию. Настройка стабилизатора тока начинается с минимального его значения, например 4 А, подбором местоположения (контакт 6, по схеме) третьего контакта, при нулевой длине элемента воздействия 5 - R_{эв}=0. При напряжении 0,7 V на выводах трехвольтовой лампочки (излучателе EL1) симистор 31 - VS1 полностью закрывается (для справки). Дальнейшая регулировка осуществляется установкой и подбором мест положений дополнительных контактов (5-2) или установкой переключателя SA3, в качестве которого может использоваться, например, ПР2-10П1НВ. В качестве резисторов R5-R8 используется константановый провод диаметром 0,1-0,15 мм в шелковой изоляции. При использовании десяти фиксированных положений переключателя SA3, последнее из которых соответствует, например, 20 А, необходимость в установке

переключателя SA2 отпадает. При необходимости стабилизации тока, например, до 30 А трансформатор 29 - T1 должен быть установлен соответствующей мощности. В качестве амперметра 32 может использоваться амперметр, например, на 3 А (отградуированный на 30 А), шунтом для которого может служить часть балластного сопротивления 34 - R_Б,
 5 общая длина которого (общее сопротивление) выбирается таким (больше ранее указанного), чтобы при изменении длины элемента воздействия 5 (от R_{эв}=0), не происходило существенного изменения величины стабилизированного тока. В качестве выпрямительного моста 33 может использоваться, например, КВРС5010. Предохранители Пр1, Пр2 устанавливаются соответствующих номиналов. Оптронный регулятор 36 выполнен
 10 на отдельной плате и закрыт светонепроницаемой коробочкой. Для отвода тепла от радиатора симистора 31 - VS 1 и балластного сопротивления 34 - R_Б корпус блока питания может быть снабжен вентилятором принудительного охлаждения (не показано). При выполнении корпуса из металла он должен быть заземлен, например, с помощью штепсельной вилки «Евро» при подключении ее к сети электропитания.
 15 Электрический выключатель 8 может быть установлен в разрыв электрического провода 4 (фиг. 1), но для коммутации больших токов (электрический выключатель, как правило, больших габаритов) он может быть выполнен в виде педали для ноги.

В электрической принципиальной схеме (фиг.5) электрический выключатель 8 - SA4 подключен к выводам конденсатора С3 через резистор R3. При таком подключении (R3 -
 20 300 Ω) ток разряда конденсатора С3 не превышает 0,035 А, что позволяет использовать любой малогабаритный выключатель, с возможным исполнением в качестве педали для ноги. Кроме того, выключатель 8 - SA4 может быть заменен переменным резистором - 33 к Ω (не показано), что позволит производить регулировку тока, проходящего через элемент
 25 воздействия 5 - R_{эв}, например, непосредственно с рукоятки устройства. Возможно также и параллельное подключение выключателя 8 - SA4 и переменного резистора - 33 к Ω. Функция стабилизации тока в этом случае трансформируется в функцию ограничения (во избежание перегорания элемент воздействия 5 - R_{эв}).

Предлагаемое техническое решение - устройство для вызова трещин в стекле при его
 30 разрезании, по всем вариантам технического решения, обладает достоинствами по сравнению с прототипом - создана конструкция устройства, позволяющего:

- разрезать стекло без предварительного нанесения на его поверхности стеклорезом надреза, по линии реза,
- одновременное разрезание двух стекол, прилегающих с противоположных сторон к элементу воздействия на стекло,
- 35 - изменять длину элемента воздействия на стекло - части электропроводника, которая в процессе работы подвергается нагреву или находится в непосредственном соприкосновении с разрезаемым стеклом (стеклами).

Формула изобретения

40 1. Устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании, содержащее первую рукоятку, выполненную из изоляционного материала, первую и вторую терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются
 45 электроконтактами для электропроводов, другие концы электропроводов предназначены для подключения к источнику электропитания, элемент воздействия на стекло, выполненный из электропроводника, причем концы элемента воздействия на стекло
 50 соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой стойки из которых закреплен на первой рукоятке, отличающееся тем, что устройство снабжено второй рукояткой, также выполненной из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй стойки, при этом, как минимум, одна из рукояток снабжена корпусом, выполненным из изоляционного материала, внутри которого расположена катушка для электропроводника, снабженная ручкой вращения, выполненной из диэлектрического материала, а стойка, закрепленная на такой рукоятке, выполнена в виде трубки, второй конец которой снабжен скользящим электроконтактом для

электропроводника с возможностью его фиксации, при этом через скользящий электроконтакт, а также через полости стойки и рукоятки продет соответствующий конец электропроводника, который прикреплен к цилиндрическому основанию катушки.

5 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что как минимум, один электропровод, из предназначенных для подключения к источнику электропитания, снабжен электрическим включателем.

3. Устройство для вызова трещин в стекле при его разрезании, содержащее первую рукоятку, выполненную из изоляционного материала, первую и вторую терморазвязывающие электропроводящие стойки, первые концы которых являются
10 электроконтактами для электропроводов, другие концы электропроводов предназначены для подключения к выходным выводам блока питания, элемент воздействия на стекло, выполненный из электропроводника, причем концы элемента воздействия на стекло соединены со вторыми концами соответствующих стоек, первый конец первой стойки из
15 которых закреплен на первой рукоятке, отличающееся тем, что устройство снабжено второй рукояткой, также выполненной из изоляционного материала, на которой закреплен первый конец второй стойки, и блоком питания, являющимся стабилизатором постоянного тока, входные выводы которого являются выводами для подключения к сети электропитания, а к выходным выводам подсоединены соответствующие концы
20 электропроводов, предназначенных для подключения к блоку питания.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что, как минимум, одна из рукояток снабжена корпусом, выполненным из изоляционного материала, внутри которого расположена катушка для электропроводника, снабженная ручкой вращения, выполненной из
диэлектрического материала, а стойка, закрепленная на такой рукоятке, выполнена в
25 виде трубки, второй конец которой снабжен скользящим электроконтактом для электропроводника с возможностью его фиксации, при этом через скользящий электроконтакт, а также через полости стойки и рукоятки продет соответствующий конец электропроводника, который прикреплен к цилиндрическому основанию катушки.

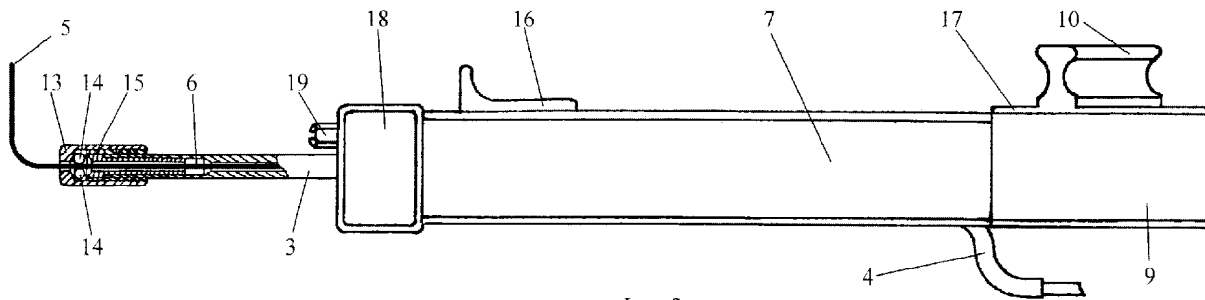
30

35

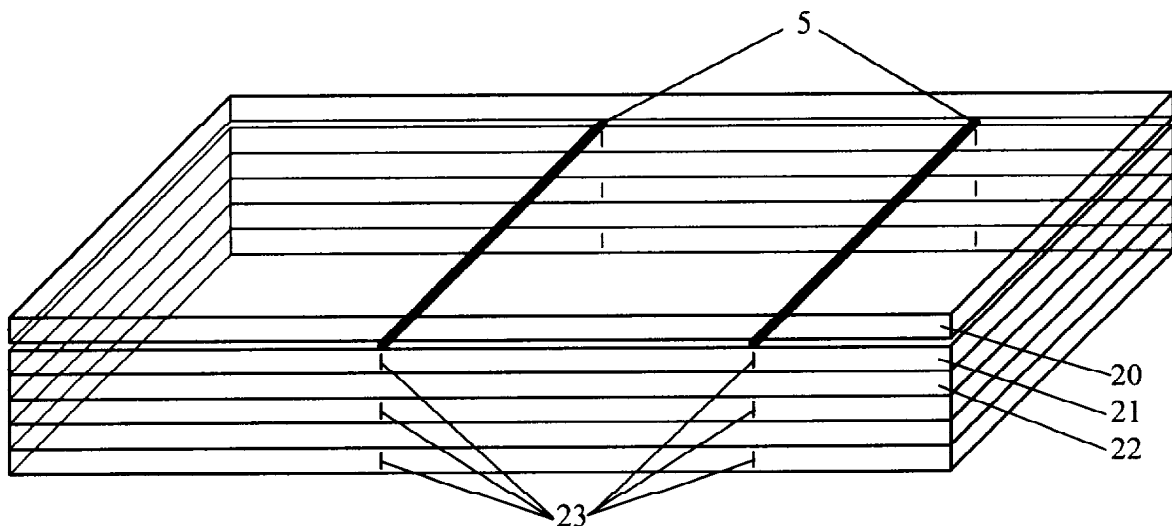
40

45

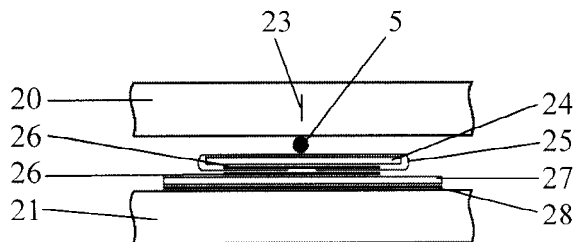
50



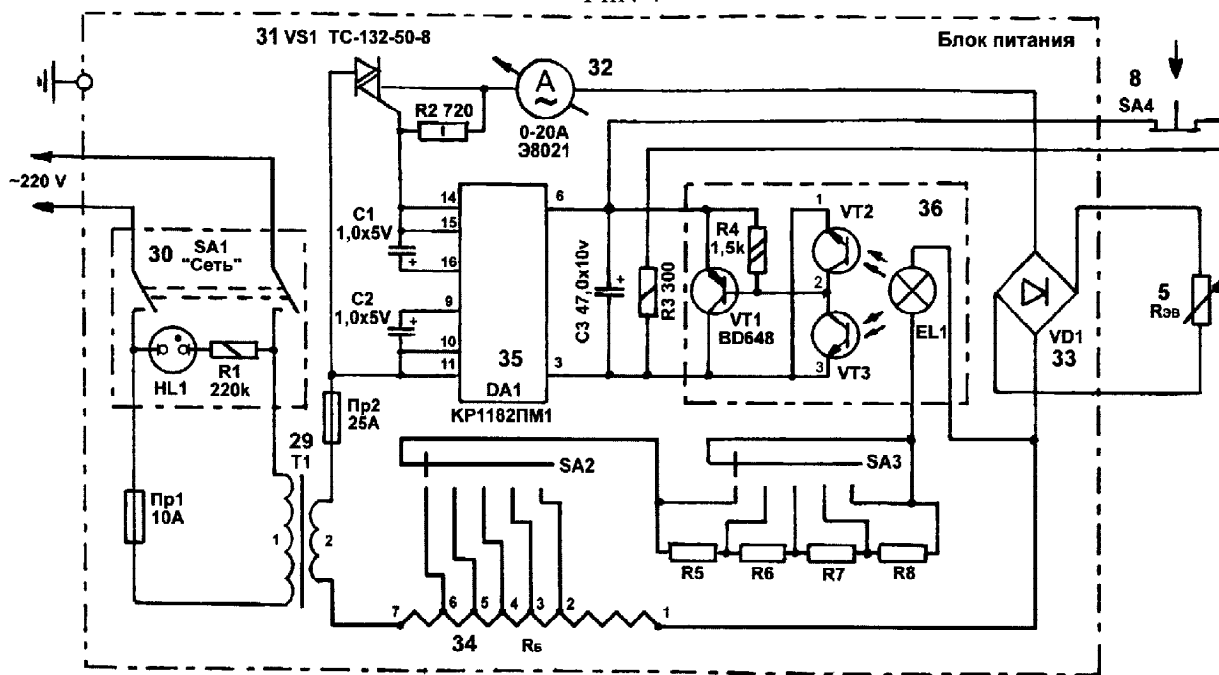
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5