СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1108477 A

3 (51) G 06 K 11/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

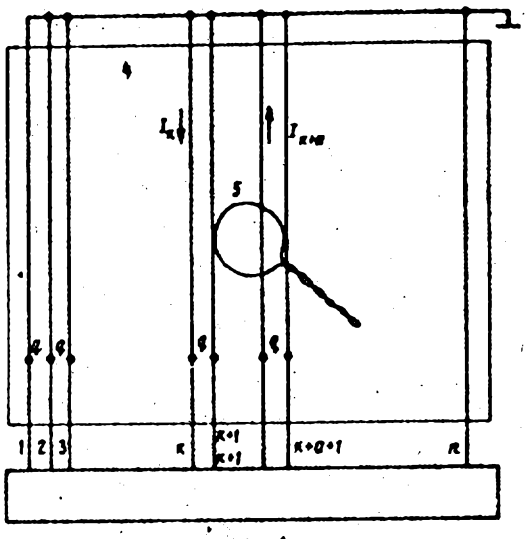
ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 972534
(21) 3580049/18-24
(22) 16.04 83
(46) 15.08.84 Бюл. № 30
(72) А.А.Елигулашвили, Э.К.Карнитис и Я.А.Якобсон
(71) Институт электроники и вычислительной техники АН ЛатвССР
(53) 681.327.12 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 972534, кл. G 06 K 11/00, 1979 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ по авт. св. № 972534, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности устройства, оно содержит дополнительные элемент задержки и триггер, один из установочных входов которого соединен со вторым входом задатчика группового возбуждения шин, третий вход которого подключен к другому установочному входу дополнительного триггера и выходу элемента задержки, вход которого, соединенный со вторым входом блока управления, подключен к выходу счетчика координат.



Фиг 1

(19) SU (11) 1108477 A

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, может быть использовано при считывании и вводе в ЭВМ графической информации.

По основному авт. св. № 972534 известно устройство, содержащее планшет с системой ортогональных координатных шин, одни концы которых подключены к шине нулевого потенциала, а другие - к выходам распределителя импульсов возбуждения, генератор импульсов, выход которого подключен к одному из входов ключа, первый выход которого соединен со счетным входом счетчика координат, а второй выход - с первым входом распределителя импульсов возбуждения, съемник информации, подключенный через последовательно соединенные усилитель и дискриминатор к входу блока управления, выходы которого подключены соответственно к вторым входам ключа и распределителя импульсов возбуждения и управляющему входу счетчика координат, задатчик группового возбуждения шин, первый и второй входы которого подключены соответственно к второму выходу ключа и к одному из выходов блока управления, а выход - к третьему входу распределителя импульсов возбуждения. Задатчик группового возбуждения шин содержит триггеры, тактовые входы которых и входы установки в "1" являются соответственно первым и вторым входом задатчика группового возбуждения шин, причем информационный вход каждого триггера, кроме первого, соединен с прямым выходом предыдущего триггера, информационный вход первого триггера подключен к шине нулевого потенциала, а прямой выход последнего триггера является выходом задатчика группового возбуждения шин. Этим обеспечивается одновременное возбуждение двух координатных шин, в результате чего на съемник информации действует суммарное магнитное поле и увеличивается уровень сигнала на съемнике, увеличивается крутизна характеристики зависимости сигнала на съемнике от его месторасположения по отношению к координатным шинам, что приводит к уменьшению паразитных сигналов от возбуждения соседних шин и повышению надежности и помехозащищенности устройства, а также достоверности закодированной информации [1].

Недостатком данного устройства является необходимость натягивания координатных шин на планшет с шагом, равным дискретности считывания информации, что ограничивает точность отсчета координат при определенном шаге шин.

Цель изобретения - повышение точности и уменьшение дискретности отсчета устройства.

Указанная цель достигается тем, что устройство для считывания графической информации содержит дополнительные элемент задержки и триггер, один из установочных входов которого соединен со вторым входом задатчика группового возбуждения шин, третий вход которого подключен к другому установочному входу дополнительного триггера и выходу элемента задержки, вход которого, соединенный со вторым входом блока управления, подключен к выходу счетчика координат.

На фиг. 1 схематически изображен планшет с координатными шинами и показано направление токов, протекающих через шины; на фиг. 2 - блок-схема устройства для считывания графической информации; на фиг. 3 - схема задатчика группового возбуждения шин; на фиг. 4 - блок-схема блока управления устройства для считывания графической информации.

Устройство (фиг. 2) содержит координатные шины 1,2,3,..., натянутые на планшете 4, а также бесконтактный (например, индуктивный) съемник 5 информации. Одни концы координатных шин подключены к выходам распределителя 6(7) импульсов возбуждения, другие либо непосредственно (как показано на фиг. 1 и 2), либо через токозадающие резисторы подключены к общему проводу. Вход распределителя 6(7) импульсов возбуждения соединен с выходом задатчика 8 группового возбуждения шин, выходом блока 9 управления и выходом ключа 10. Вход задатчика 8 группового возбуждения через ключ 10 соединен с выходом генератора 11 импульсов. Второй выход ключа 10 соединен с входом счетчика 12 координат. Съемник 5 информации через последовательно соединенные усилитель 13 и дискриминатор 14 соединен с

входом блока 9 управления, другие выходы блока 9 управления соединены с вторыми входами соответственно задатчика 8 группового возбуждения шин, ключа 10, счетчика 12 координат, а также с ЭВМ. Выход счетчика 12 координат подключен к второму входу блока 9 управления и к входу установки в "1" триггера 15 через элемент 16 задержки и к третьему входу задатчика 8 группового возбуждения. Вход установки в "0" триггера 15 подключен к первому выходу блока 9 управления, а прямой выход триггера 15 подсоединен к ЭВМ.

Распределители 6 и 7 представляют собой триггерные регистры сдвига, к прямым выходам которых подключены координатные шины (на фиг. 3 показан первый триггер 17_1 регистра 6). Тактовые входы и входы установки в "0" всех триггеров 17 объединены и подключены соответственно к первым выходам ключа 10 и блока 9 управления.

Задатчик 8 группового возбуждения шин устанавливает расстояние между координатными шинами, одновременно возбуждаемыми импульсами разной полярности. Задатчик 8 (фиг. 3) содержит группу триггеров 18 (D-триггеры), тактовые входы которых, а также вход установки в "1" объединены и подключены соответственно к первым выходам ключа 10 и блока 9 управления. Информационные входы всех триггеров, кроме первого, подключены к прямому выходу предыдущего триггера, а информационный вход первого триггера соединен с шиной нулевого потенциала. Вход установки в "0" первого триггера 18_1 является третьим входом задатчика 8 группового возбуждения и подключен к выходу элемента 16 задержки.

Блок 9 управления содержит (фиг.4) логические элементы ИЛИ 19 и 20, логический элемент "И" 21, триггер 22 и элементы 23 и 24 задержки, причем время задержки элемента 24 больше, чем время задержки элемента 16. Выход дискриминатора 14 подключен к входу элемента 23 задержки и к первому входу элемента ИЛИ 19. Выход счетчика 12 координат подключен к второму входу элемента ИЛИ 19 и первому входу элемента ИЛИ 20. Кнопка "Пуск" 25 через элемент "И" 21 подключена к второму входу элемента ИЛИ 20, а также к счетчику 12 координат. Выход элемента ИЛИ 20 подключен к входам распределителя 6 импульсов возбуждения, задатчика 8 группового возбуждения шин и триггера 15, а также через элемент задержки 24 - к входу установки в "1" триггера 22. Выход элемента ИЛИ 19 подключен к входу установки в "0" триггера 22, а выход триггера 22 - к входу ключа 10. Выход элемента задержки 23 и второй вход элемента И 21 подключены к ЭВМ.

Координатные шины $1,2,3,\ldots, k, k+1,\ldots, k+a, k+a+1,\ldots, n$ расположены на планшете 4 с шагом q. (На фиг. 1 показаны координатные шины оси X).

Устройство работает следующим образом.

При одновременном возбуждении двух координатных шин, например, с порядковыми номерами k и $k+a$, импульсами одинаковой амплитуды, но разной полярности (на фиг. 1 направления токов 1_k и 1_{k+a} показаны стрелками) образуется замкнутый контур, излучающий электромагнитное поле.

Поочередное групповое возбуждение шин по указанному принципу продолжается до тех пор, пока возбуждаемые координатные шины не окажутся в зоне чувствительности съемника 5 информации (шины $k+1$ и $k+a+1$ на фиг. 1). В этом случае в съемнике 5 индуцируется сигнал, что является признаком окончания определения координаты X (координата Y определяется аналогично). Координату X определяют как координату оси симметрии цепи возбуждения (контура). Для приведенного выше примера координата оси симметрии цепи возбуждения равна $X=(k+1+a/2)q$.

Как видно, возможны два варианта:

1. a - четное число $a_1 = 2m$. В этом случае определяемая координата $X = (k+1+m)q$, т.е. совпадает с шиной $k+1+m$. В общем случае при этом варианте определяются координаты X, которые совпадают с координатными шинами, т.е. кратные q.

2. a - нечетное число $a_2 = 2m-1$. В этом случае определяется координата $X = (k+1+m-\frac{1}{2})q$, т.е. находится в середине между шинами $k+m$ и $k+1+m$. В общем случае при этом варианте определяются координаты X, которые находятся по середине между натянутыми шинами, т.е. кратные $(k-\frac{1}{2})q$.

Таким образом, при однократном поочередном возбуждении координатных шин в обоих вариантах дискретность, а следовательно, и точность определения координат равна q, т.е. шагу координатных шин.

В предлагаемом устройстве в процессе работы поочередное групповое возбуждение по каждой координатной оси дважды при четном $a_1=2m$ и нечетном $a_2=2m-1$. Это дает возможность определять как координаты, совпадающие с координатными шинами, так и расположенные по середине между шинами, т.е. точность отсчета и дискретность определения координат равны $q/2$.

Совокупность новых и известных элементов, их связи, а также конфигурация блока управления обеспечивают двухразовое групповое возбуждение шин при разных расстояниях между одновременно возбуждаемыми шинами.

На фиг. 3 показана схема задатчика группового возбуждения шин для $m=1$. В начальном состоянии задатчик обеспечивает $a_1=2m$.

После совмещения оператором центра съемника 5 информации со считываемой точкой на носителе информации по команде "Пуск", подаваемой с помощью кнопки 25 через элементы 21 и 20, распределитель 6 импульсов возбуждения, задатчик 8 группового возбуждения, счетчик 12 координат и триггер 15 устанавливаются в исходное состояние. Тот же сигнал через элемент 24 задержки устанавливает триггер 22 в состояние "1", ключ 10 открывается и тактовые импульсы с выхода генератора 11 начинают поступать на входы задатчика 8 и распределителя 6 и поочередно возбуждают группы координатных шин в соответствии с описанным выше принципом возбуждения шин. Одновременно на счетчик 12 координат импульсы с выхода ключа 10 поступают для подсчета координаты X.

Если центр съемника 5 информации совпадает с шиной (например, $k+m+1$), то при возбуждении шин $k+1$ и $k+a+1$ в нем наводится импульс, который усиливается усилителем 13 и через дискриминатор 14 поступает на блок 9 управления, где через элемент ИЛИ 19 устанавливает триггер 22 в состояние "0", что закрывает ключ 10, и в счетчике 12 координат фиксируется координата X. Тот же импульс через элемент задержки 23 подается на ЭВМ в качестве запроса прерывания.

Если центр съемника 5 информации находится между шинами (например, $k+m$ и $k+m+1$), то наведенный в съемнике 5 импульс меньше порога срабатывания дискриминатора 14 и поочередное возбуждение шин продолжается до переполнения счетчика 12 координат. В этом случае импульс переполнения поступает на элемент ИЛИ 19 и устанавливает триггер 22 в состояние "0", тем самым закрывая ключ 10. Кроме того, импульс переполнения через элемент ИЛИ 20 устанавливает в исходное состояние распределитель 6 импульсов возбуждения, задатчик 8 группового возбуждения и триггер 15, а через элемент 16 задержки переключает задатчик 8 группового возбуждения шин для работы с величиной $a_1=2m-1$, а триггер 15 в состояние "1". Через элемент 24 задержки импульс переполнения повторяет процесс измерения координаты X.

Таким образом, информация о координате X содержится в счетчике 12 координат и в триггере 15 (младший разряд), откуда она и поступает в ЭВМ. После считывания информации с ЭВМ на логический элемент И 21 поступает сигнал разрешения измерения следующей координаты.

Аналогично происходит считывание координаты Y.

Рассмотрим работу задатчика 8 группового возбуждения шин.

Количество триггеров в задатчике равно величине $a_1=2m$. Для упрощения предположим, что величина $a_1=2m=2$ и $a_2=2m-1=1$, т.е. задатчик 8 содержит 2 D-триггера (фиг. 3), распределитель 6 импульсов возбуждения выполнен в виде регистра сдвига (тактовая шина задатчика 8 соединена с тактовой шиной распределителя 6). В исходном состоянии на прямых выходах D-триггеров задатчика 8 устанавливается уровень "1", а на прямых выходах триггеров распределителя 6 импульсов возбуждения - уровень "0".

При поступлении первого тактового импульса с выхода ключа 10 на тактовую шину задатчика 8 и распредели-

теля 6 первый D-триггер 18_1 опрокидывается, на его прямом выходе устанавливается уровень "0", второй D-триггер 18_2 остается в исходном состоянии. Одновременно на выходе первого триггера 17_1 распределителя 6 устанавливается уровень "1", в результате на координатную шину 1 с прямого выхода триггера 17_1 подается импульс положительной полярности.

При поступлении второго импульса с выхода ключа 10 на тактовые шины задатчика 8 и распределителя 6 второй D-триггер 18_2 опрокидывается в состояние "0", а второй триггер распределителя 6 (на фиг. 3 не показан) устанавливается в состояние "1", на координатную шину 2 подается импульс положительной полярности. Триггера 17_1 и 18_1 состояние не меняют.

В дальнейшем при поступлении с выхода ключа 10 последующих импульсов триггера 18 задатчика 8 группового возбуждения шин сохраняют состояние "0".

При поступлении на тактовую шину распределителя 6 и задатчика 8 третьего импульса первый триггер 17_1 распределителя 6 опрокидывается в состояние "0", и на соединенную с ним координатную шину 1 подается импульс отрицательной полярности. Одновременно третий триггер 17_3 распределителя 6 импульсов возбуждения (не показан) опрокидывается в состояние "1", на соединенную с ним координатную шину 3 подается импульс положительной полярности. Таким образом, одновременно возбужденными являются две координатные шины 1 и 3 импульсами противоположной полярности. Если центр съемника 5 информации совмещен с шиной 2, то в этот момент в съемнике наводится импульс, который служит сигналом окончания считывания координаты X.

Поскольку распределитель 6 импульсов возбуждения выполнен в виде регистра сдвига, то в n -м такте импульс положительной полярности будет подан на координатную шину n, а координатная шина $n-2$ будет одновременно возбуждена импульсом отрицательной полярности.

Если центр съемника 5 информации совмещен с координатой X в середине между двумя шинами (т.е. координата X - нечетная величина), то в съемнике 5 наводится паразитный импульс малой амплитуды, который меньше порогового уровня дискриминатора 14. В этом случае после установки в исходное состояние задатчика 8 группового возбуждения при повторном прохождении через элемент 16 задержки первый D-триггер 18_1 устанавливается в состояние "0".

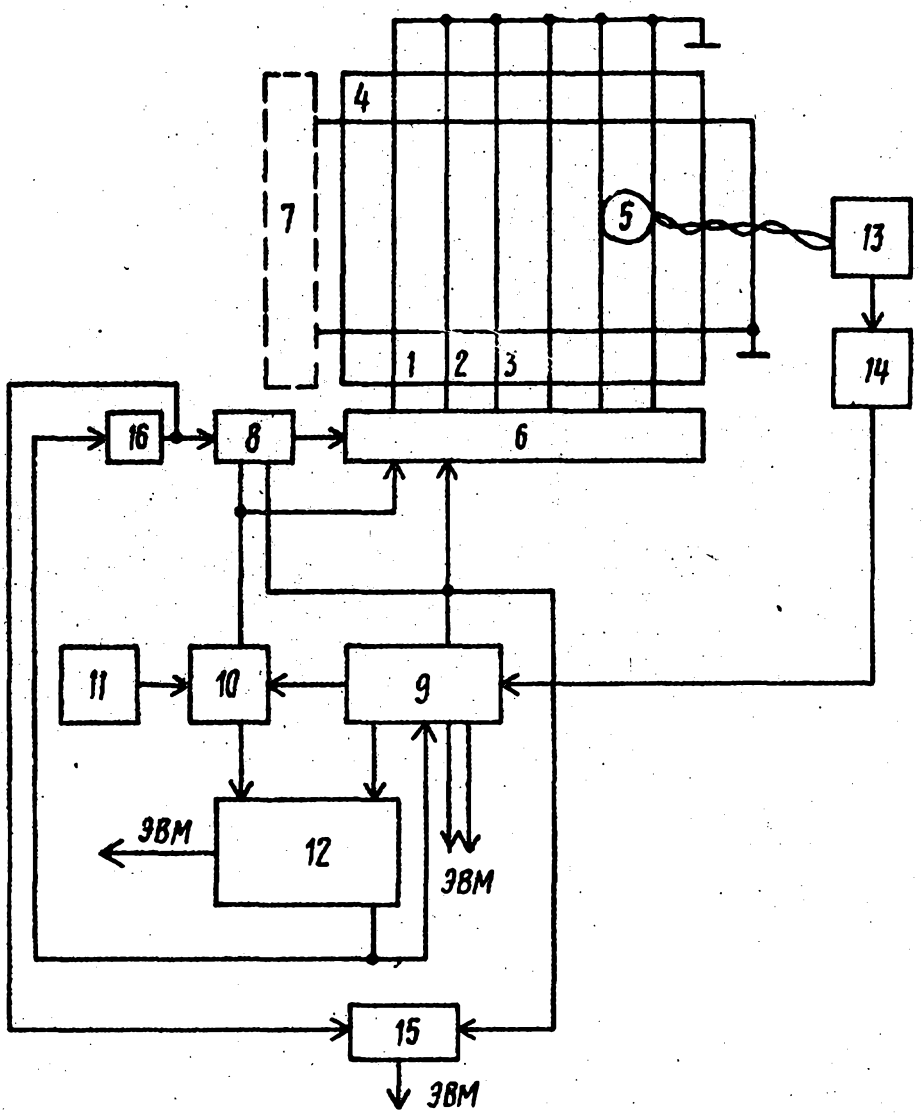
При поступлении теперь первого тактового импульса с выхода ключа 10 второй D-триггер 18_2 опрокидывается в состояние "0", а на выходе первого триггера 17_1 распределителя 6 устанавливается уровень "1", в результате на координатную шину 1 с прямого выхода триггера 17_1 подается импульс положительной полярности.

При поступлении второго импульса с выхода ключа 10 на тактовые шины задатчика 8 и распределителя 6 первый триггер 17_1 распределителя 6 опрокидывается в состояние "0", на соединенную с ним координатную шину 1 подается импульс отрицательной полярности. Одновременно второй триггер 17_2 распределителя 6 импульсов возбуждения (не показан) опрокидывается в состояние "1", на соединенную с ним координатную шину 2 подается импульс положительной полярности. Таким образом, одновременно возбужденными являются две координатные шины 1 и 2 импульсами противоположной полярности. Если центр съемника информации 5 находится в середине между шинами 1 и 2, то в этом моменте в съемнике наводится импульс, который служит сигналом окончания считывания координат X.

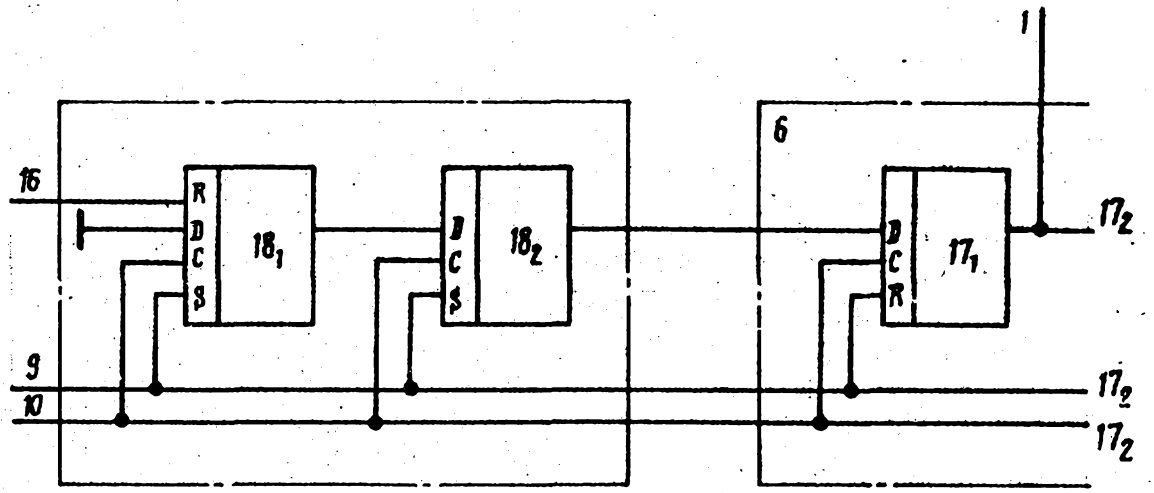
При дальнейшем поступлении импульсов на тактовую шину распределителя 6, в n-ом такте импульс положительной полярности будет подан на координатную шину n, а координатная шина $n-1$ будет одновременно возбуждена импульсом отрицательной полярности.

Работа задатчика 8 группового возбуждения шин аналогична при других величинах q.

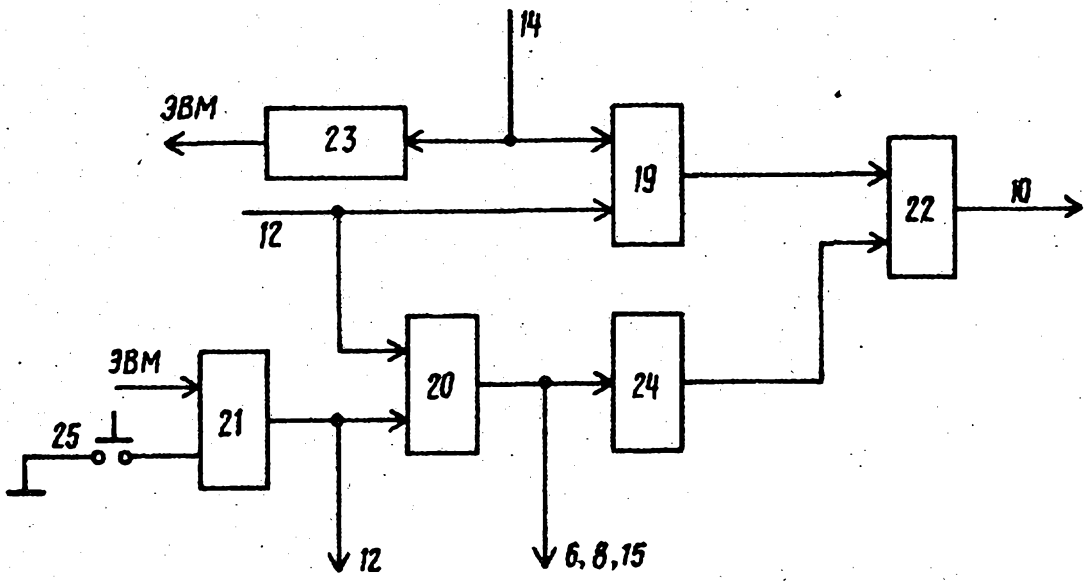
Таким образом, предлагаемое устройство по сравнению с известным обеспечивает повышение точности и уменьшение дискретности в два раза при том же количестве координатных шин на планшете.



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4

Составитель Т.Ничипорович
Редактор Л Пчелинская Техред Л.Микеш ✓ Корректор С.Шекмар

Заказ 5867/36 Тираж 699 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4