



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

- (21), (22) Заявка: 2005116073/09, 26.05.2005
- (24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.05.2005
- (43) Дата публикации заявки: 20.11.2006
- (45) Опубликовано: 20.03.2007 Бюл. № 8
- (56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2246749 C2, 20.02.2005. RU
2001118853 A, 20.07.2003. RU 2131142 C1,
27.05.1999. US 5424756 A, 13.06.1995.

Адрес для переписки:
620077, г.Екатеринбург, ул. Маршала Жукова,
7, кв.18, Л.Г. Титовой

- (72) Автор(ы):
Архипов Алексей Викторович (RU),
Панов Андрей Геннадьевич (RU)
- (73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное унитарное
предприятие "Научно-производственное
объединение автоматики" им. акад. Н.А.
Семихатова (RU)

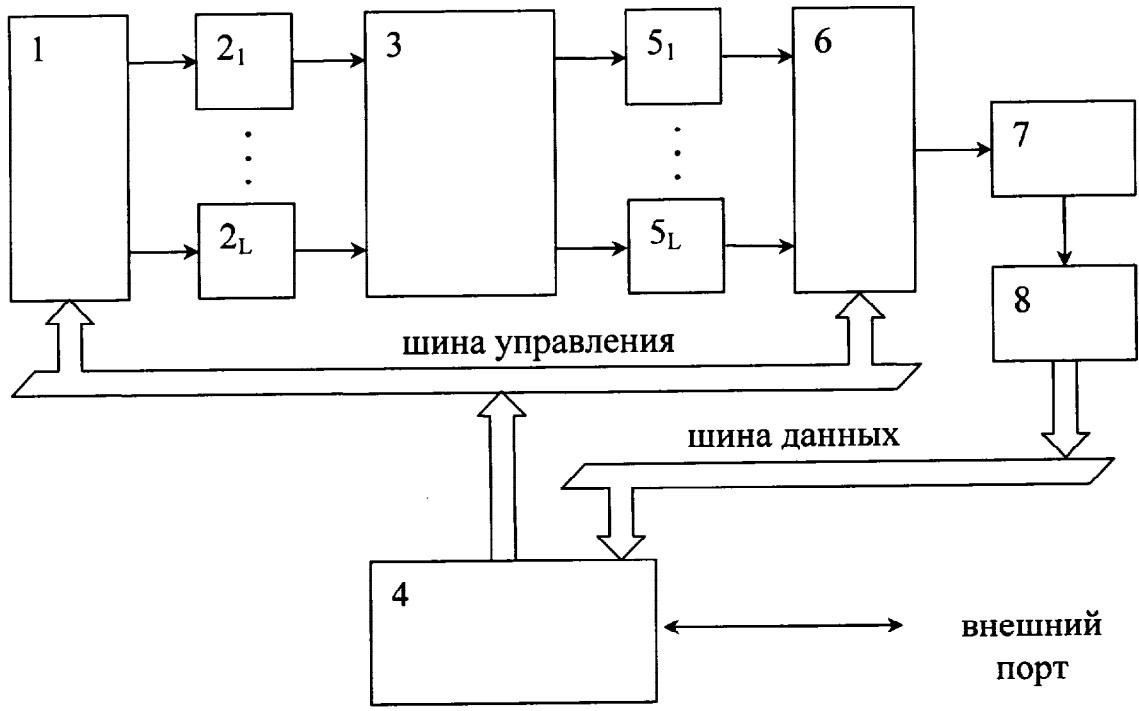
(54) УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА

(57) Реферат:
Изобретение относится к устройствам
обработки данных и может быть использовано в
устройствах ручного ввода данных. Техническим
результатом является повышение
помехозащищенности, точности обработки данных,
снижение энергопотребления, увеличение срока
эксплуатации. Указанный результат достигается за

счет того, что устройство содержит клавиатуру,
установленную на панели, пары источник-приемник
излучения, два резервированных канала обработки
данных, содержащих дешифратор, ключи и
оптический модуль, шину управления, шину данных
и микроконтроллер. Источники и приемники
излучения размещены в корпусе оптического
модуля. 4 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 2 9 5 7 4 8 C 2

RU 2 2 9 5 7 4 8 C 2



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005116073/09, 26.05.2005**

(24) Effective date for property rights: **26.05.2005**

(43) Application published: **20.11.2006**

(45) Date of publication: **20.03.2007 Bull. 8**

Mail address:
**620077, g.Ekaterinburg, ul. Marshala Zhukova,
7, kv.18, L.G. Titovoj**

(72) Inventor(s):

**Arhipov Aleksej Viktorovich (RU),
Panov Andrej Gennad'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Nauchno-proizvodstvennoe
ob"edinenie avtomatiki" im. akad. N.A.
Semikhatova (RU)**

(54) **I/O DEVICE**

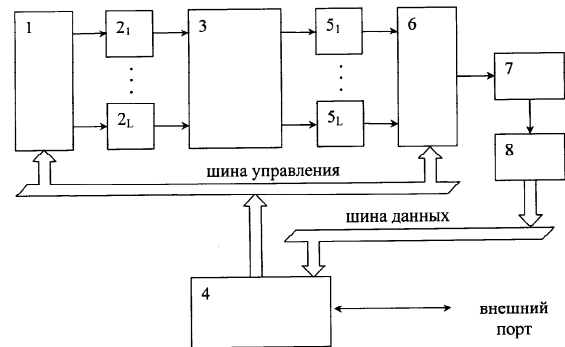
(57) Abstract:

FIELD: data processing devices.

SUBSTANCE: i/o device can be used in devices for manual data input/output. Device has keyboard mounted on panel, radiation receiver/ source couples, two reserved channels for data processing, which channels have decoder, switches and optical module, control bus, data bus and microcontroller. Radiation receivers and radiation sources are placed in case of optical module.

EFFECT: improved noise immunity; reduced power consumption; prolonged service life.

5 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 9 5 7 4 8 C 2

RU 2 2 9 5 7 4 8 C 2

Изобретение относится к устройствам обработки данных и может быть использовано в устройствах ручного ввода данных, например с помощью клавиш, обработки введенных данных и вывода обработанных данных в устройства вывода, например интерфейсы.

В настоящее время получили распространение устройства ввода информации, основанные на принципе воздействия активным элементом (клавишей) на поток излучения, создаваемый источником излучения, принимаемый приемником излучения.

Известно устройство малой клавиатуры по заявке №2001118853/09 от 1999.12.08, G 06 F 3/023, содержащее элемент управления, оптические детекторы, клавиатуру, причем устройство содержит нижний элемент клавиши, подвижный элемент, выполненный с возможностью шагового перемещения относительно нижнего элемента клавиши, верхний элемент клавиши, прикрепленный, по крайней мере, на одном своем конце с возможностью поворота к подвижному элементу, пары излучатель света-приемник.

Известно устройство для ввода информации по пат. РФ №2246749 от 2003.01.14, G 06 F 3/02, содержащее клавиатуру, установленную на панели, содержащую по меньшей мере одну клавишу из по меньшей мере одного ряда клавиш, рабочая поверхность которой имеет по меньшей мере одну из множества рабочих зон, по меньшей мере один источник излучения и по меньшей мере один приемник излучения, установленный таким образом, что обеспечивает возможность воздействия по меньшей мере одним рабочим органом на путь прохождения излучения от излучателя к приемнику и/или на клавишу в соответствующей ее рабочей зоне (ПРОТОТИП).

Технической задачей изобретения является повышение помехозащищенности, точности обработки данных, снижение электропотребления, увеличение срока эксплуатации.

Поставленная задача решается путем предложения устройства ввода-вывода данных, содержащего клавиатуру, установленную на панели, отличающееся тем, что в него введены два резервированных канала обработки данных, содержащих дешифратор, L-ключей, оптический модуль, имеющий корпус, в котором размещены источники излучения, приемники излучения и клавиши, причем входы источников излучения являются группой входов оптического модуля, а выходы приемников излучения являются группой выходов оптического модуля, L-операционных усилителей, коммутатор, ограничитель тока, аналого-цифровой преобразователь, причем группа входов дешифратора является группой управляющих входов упомянутого канала обработки данных, а группа выходов дешифратора соединена с входами L-ключей, выходы которых соединены с входами оптического модуля, группа выходов которого соединена с входами L-операционных усилителей, выходы которых соединены с группой входов коммутатора, выход которого соединен с входом ограничителя тока, выход которого соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, группа выходов которого является группой информационных выходов упомянутого канала обработки, шину управления, шину данных и микроконтроллер, предназначенный для установки на шине управления адреса и команды включения/отключения источника излучения, установки сигнала считывания данных из аналого-цифрового преобразователя, считывания из шины данных указанных данных и их сохранения, причем вход-выход микроконтроллера подключен к внешнему порту, группа информационных входов микроконтроллера через шину данных соединена с группой информационных выходов канала обработки данных, а группа управляющих выходов микроконтроллера соединена через шину управления с группами управляющих входов каждого упомянутого канала обработки данных.

Кроме того, оптическая система источников излучения содержит регулируемый держатель, короткофокусную собирающую линзу, длиннофокусную собирающую линзу и бленду.

Кроме того, оптическая система приемников излучения содержит длиннофокусную собирающую линзу и бленду.

Кроме того, источники излучения установлены в регулируемый держатель с возможностью изменения положения оптической оси источника излучения относительно оптической оси приемника излучения.

Кроме того, каждый столбец или строка клавиш клавиатуры снабжены двумя источниками и двумя приемниками излучения, установленными перпендикулярно движению клавиш.

На фиг.1 представлена структурная схема двухканального устройства ввода-вывода (показан один канал); на фиг.2 - структурная схема оптического модуля; на фиг.3 - структурная схема оптической системы источника излучения; на фиг.4 - структурная схема оптической системы приемника излучения.

На фиг.1 показаны: ДШ 1, ключи $2_1, \dots, 2_L$, оптический модуль 3, микроконтроллер 4, ОУ $5_1, \dots, 5_L$ коммутатор 6, схема 7 ограничений тока, АЦП 8, шина управления, шина данных. Вход-выход микроконтроллера 4 подключен к внешнему порту, группа информационных входов микроконтроллера 4 через шину данных соединена с группой выходов канала, а группа управляющих выходов микроконтроллера 4 соединена через шину управления с группой управляющих входов канала.

На фиг.2 показано: корпус 9 оптического модуля, в котором размещены источники $10_1, \dots, 10_N$ и $11_1, \dots, 11_M$ излучения, например светодиоды, приемники $12_1, \dots, 12_M$ и $13_1, \dots, 13_N$ излучения, причем входы источников излучения и выходы приемников излучения являются соответственно входами и выходами оптического модуля 3.

На фиг.3 показано: оптическая система источников 10 и 11 излучения, содержащая регулируемый держатель 14, короткофокусную собирающую линзу 15, длиннофокусную собирающую линзу 16 и бленду 17.

На фиг.4 показано: оптическая система приемников 12 и 13 излучения, содержащая длиннофокусную собирающую линзу 18 и бленду 19.

ДШ 1 может быть реализован на элементе 53ЗИД7.

Ключи $2_1, \dots, 2_L$ могут быть реализованы на элементах 1НТ251А.

Микроконтроллер 4 может быть реализован на элементах Н1830 ВЕ семейства С51.

ОУ $5_1, \dots, 5_L$ могут быть реализованы на элементах 544УД2А.

Коммутатор 6 может быть реализован на элементе 590КН6.

Схема 7 ограничения тока может быть реализована на элементе 2С133А.

АЦП 8 может быть реализован на элементе 572ПВ4.

Устройство работает следующим образом.

Исходное состояние. После поступления питания на клавиатуру на шине управления устанавливается нулевой адрес. С ДШ 1 не поступают команды на включение ключей с 2_1 по 2_L , источники 10 и 11 излучения отключены. На входах ОУ с 5_1 по 5_L отсутствует сигнал фототока, коммутатор 6 не подключает выходы ОУ с 5_1 по 5_L к схеме ограничения тока 7, с аналого-цифрового преобразователя 8 не поступают коды на шину данных. Во внешний порт микроконтроллера 4 данные не отправляются.

Режим диагностики. Режим задается через внешний порт микроконтроллера 4 посылкой управляющего кода. Микроконтроллер 4 устанавливает на шине управления адрес и команду включения источника излучения 10_1 . По шине управления этот адрес поступает на ДШ 1. С выхода ДШ 1 логический сигнал поступает на вход ключа 2_1 . Ключ 2_1 подключает источник 10_1 излучения к источнику питания (не показан). Через оптический тракт поток излучения попадает на первый приемник 13_1 излучения. С приемника 13_1 излучения аналоговый сигнал усиливается операционным усилителем 5_1 . С выхода ОУ 5_1 усиленный сигнал поступает на коммутатор 6. Коммутатор 6 подключает сигнал с ОУ 5_1 к схеме 7 ограничения тока в соответствии с заданным адресом по шине управления. Схема 7 ограничения тока выполняет нормализацию поступающего тока к параметрам АЦП 8. С выхода схемы 7 ограничения тока аналоговый сигнал поступает на АЦП 8. АЦП 8 выполняет преобразование аналогового сигнала и запись во внутренней памяти цифрового кода этого сигнала, соответствующего уровню измеренного фототока на приемнике 13_1 излучения. Микроконтроллер 4 устанавливает сигнал чтения АЦП 8, после которого данные из памяти АЦП 8 поступают на шину данных микроконтроллера 4. Микроконтроллер 4 считывает из шины данных данные, поступившие с АЦП 8, и сохраняет их в своей оперативной памяти. Далее микроконтроллер 4 устанавливает на шине управления адрес и

команду выключения источника 10_1 излучения и аналогичным образом получает по шине данных значение фототока, соответствующий отключенному состоянию источника 10_1 излучения. Производится вычисление разности сохраненного в памяти кода, соответствующего включенному состоянию источника 10_1 излучения с полученным по шине
 5 данных кодом, соответствующего выключенному состоянию источника 10_1 излучения. Эта разность сравнивается с эталонной величиной, записанной в памяти микроконтроллера 4, и, по результату сравнения, формируется признак результата завершения диагностики. Аналогичные действия выполняются для всех оптических трактов. При недостаточной разности между током, соответствующим включенному, и током, соответствующим
 10 выключенному состоянию источника с 10_1 по 10_N и с 11_1 по 11_M излучения для хотя бы одного из оптических трактов, в оперативную память микроконтроллера 4 заносится признак ошибки. Производится замена соответствующего источника излучения и приемника излучения. Режим повторяется до окончательной проверки всех трактов.

Режим штатной работы. Режим задается через внешний порт посылкой управляющего
 15 кода, соответствующего штатной работе. Микроконтроллер 4 устанавливает на шине управления адрес включения источника 10_1 излучения. По шине управления этот адрес поступает на ДШ 1. С выхода ДШ₁ логический сигнал поступает на вход ключа 2_1 . Ключ 2_1 подключает источник 10_1 излучения к источнику питания (не показан). Через оптический тракт поток излучения попадает на приемник 13_1 излучения. С приемника 13_1 излучения
 20 аналоговый сигнал усиливается ОУ 5_1 . С выхода ОУ 5_1 усиленный сигнал поступает на коммутатор 6. Коммутатор 6 подключает сигнал с ОУ 5_1 к схеме 7 ограничения тока в соответствии с заданным адресом по шине управления. Схема 7 ограничения тока выполняет нормализацию поступающего тока к параметрам АЦП 8. С выхода схемы 7 ограничения тока аналоговый сигнал поступает на вход АЦП 8, который выполняет
 25 преобразование аналогового сигнала и запись во внутренней памяти цифрового кода этого сигнала, соответствующего уровню измеренного фототока на приемнике 13_1 излучения. Микроконтроллер 4 устанавливает сигнал чтения АЦП 8, после которого данные из памяти АЦП 8 поступают на шину данных микроконтроллера 4. Микроконтроллер 4 считывает из шины данных данные, поступившие с АЦП 8, и сохраняет их в своей памяти.

Если цифровой код соответствует нажатой клавише, то микроконтроллер 4
 30 устанавливает на шине управления адрес включения источника 11_1 излучения и вышеописанным способом получает по шине данных код с АЦП 8. Если полученный код соответствует нажатой клавише, то микроконтроллер 4 посылает во внешний порт код нажатой клавиши, состоящий из ранее запомненного кода приемника излучения из группы
 35 приемников излучения с 13_1 по 13_M и принятого кода приемника излучения из группы приемников излучения с 12_1 по 12_M . В случае получения по шине данных кода, соответствующего не нажатой клавише, микроконтроллер 4 выполняет включение источников излучения, начиная с последующих из группы источников излучения с 11_1 по 11_M , и после включения каждого опрашивает шину данных. Цикл включения источников
 40 излучения с 10_1 по 10_N , с 11_1 по 11_M и опрос шины данных продолжается до тех пор, пока с шины данных микроконтроллер 4 не получит кода нажатой клавиши.

Предлагаемое техническое решение позволяет устранить недостатки прототипа, а именно за счет оптической системы, имеется возможность использовать длинные ряды (столбцы и/или строки) клавиш (десятки и более клавиш); каждая пара источник-приемник
 45 излучения дублирована, образуя два канала. Обработка каналов ведется разными микроконтроллерами. Использование импульсного режима работы источников и приемников излучения позволяет увеличить их срок службы и снизить энергопотребление. Применение микроконтроллера позволяет обрабатывать уровни сигналов, поступающих с приемников излучения. Предлагаемое техническое решение позволяет эффективно
 50 использовать пары источник-приемник излучения для опроса состояний ряда (столбца или строки) клавиш. Это достигается тем, что источники излучения и приемники излучения установлены в оптическом модуле, где они образуют матрицу, что позволяет определять состояние любой клавиши из множества всех клавиш.

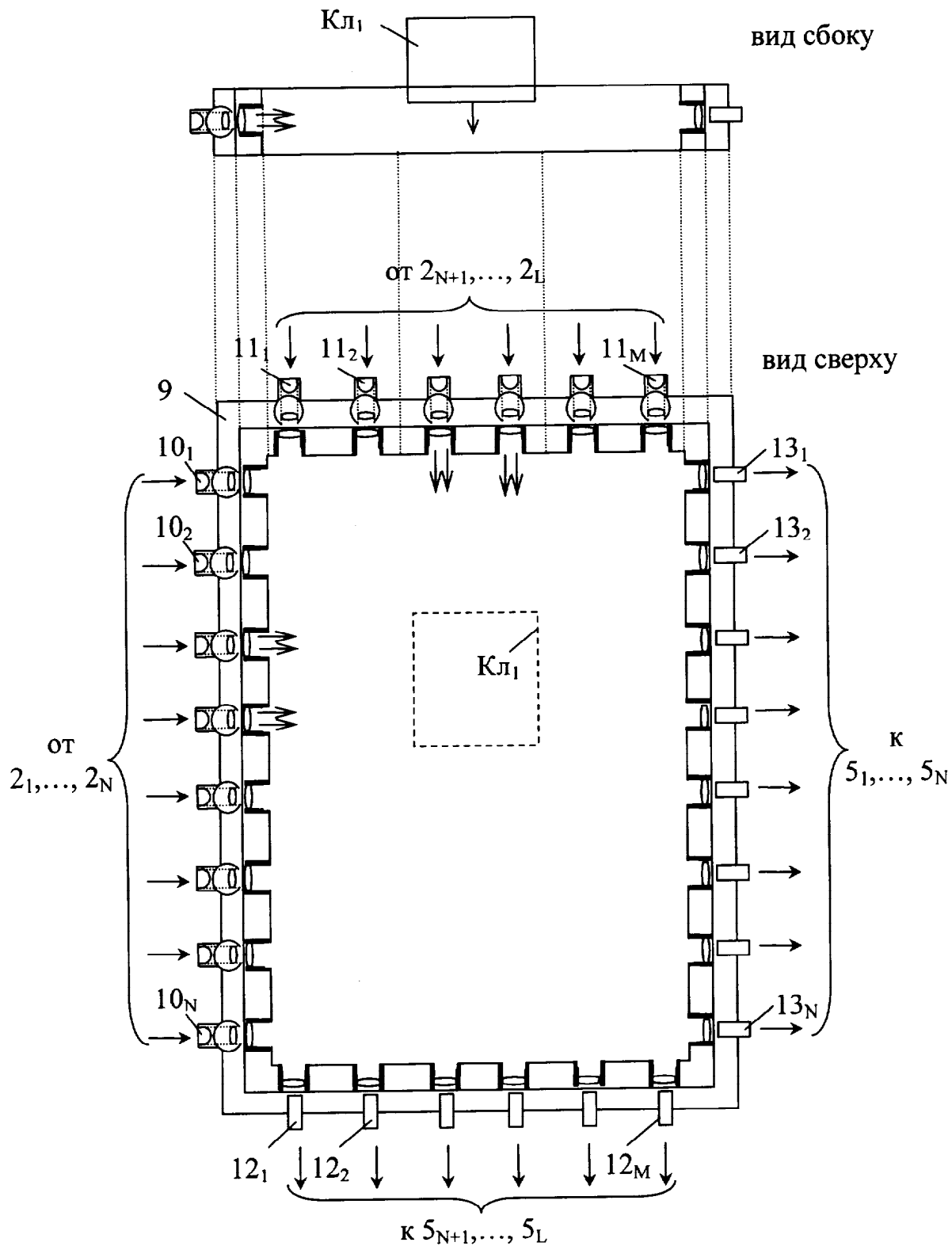
Формула изобретения

1. Устройство ввода-вывода данных, содержащее клавиатуру, установленную на панели, отличающееся тем, что в него введены два резервированных канала обработки данных, содержащих дешифратор, L-ключей, оптический модуль, имеющий корпус, в котором размещены источники излучения, приемники излучения и клавиши, причем входы источников излучения являются группой входов оптического модуля, а выходы приемников излучения являются группой выходов оптического модуля, L-операционных усилителей, коммутатор, ограничитель тока, аналого-цифровой преобразователь, причем группа входов дешифратора является группой управляющих входов упомянутого канала обработки данных, а группа выходов дешифратора соединена с входами L-ключей, выходы которых соединены с входами оптического модуля, группа выходов которого соединена с входами L-операционных усилителей, выходы которых соединены с группой входов коммутатора, выход которого соединен с входом ограничителя тока, выход которого соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, группа выходов которого является группой информационных выходов упомянутого канала обработки, шину управления, шину данных и микроконтроллер, предназначенный для установки на шине управления адреса и команды включения/отключения источника излучения, установки сигнала считывания данных из аналого-цифрового преобразователя, считывания из шины данных указанных данных и их сохранения, причем вход-выход микроконтроллера подключен к внешнему порту, группа информационных входов микроконтроллера через шину данных соединена с группой информационных выходов каналов обработки данных, а группа управляющих выходов микроконтроллера соединена через шину управления с группами управляющих входов каждого упомянутого канала обработки данных.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оптическая система источников излучения содержит регулируемый держатель, короткофокусную собирающую линзу, длиннофокусную собирающую линзу и бленду.
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оптическая система приемников излучения содержит длиннофокусную собирающую линзу и бленду.
4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что источники излучения установлены в регулируемый держатель с возможностью изменения положения оптической оси источника излучения относительно оптической оси приемника излучения.
5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что каждый столбец или строка клавиш клавиатуры снабжены двумя источниками и двумя приемниками излучения, установленными перпендикулярно движению клавиш.

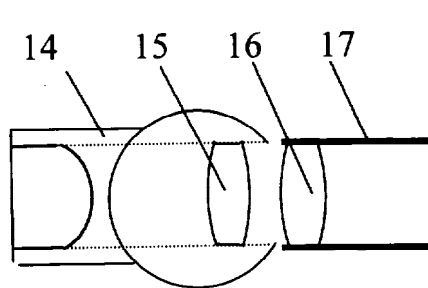
40

45

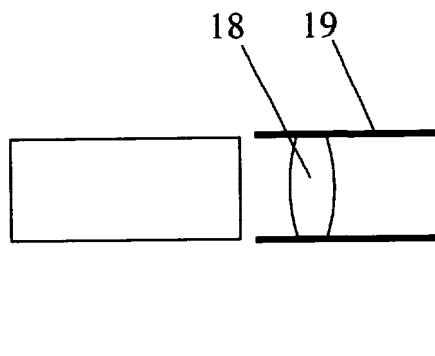
50



ФИГ. 2



Фиг. 3



Фиг. 4