

Союз Советский
Социалистических
Республик



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

375660

ВСЕСОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА МБА

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 09.III.1971 (№ 1633129/18-24)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 23.III.1973. Бюллетень № 16

Дата опубликования описания 16.VIII.1973

М. Кл. G 06k 9/00

УДК 621.391.19(088.8)

Авторы
изобретения

В. Ф. Журавлев, Н. И. Киркоров и С. М. Мороз

Заявитель

Минский радиотехнический институт

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ ЗНАКОВ

1

Изобретение относится к распознающим устройствам читающих автоматов, используемых для автоматического чтения машинописных знаков при вводе буквенно-цифровой информации в ЭВМ.

Известны устройства для распознавания знаков, содержащие сетчатку из элементов, отображающих предъявленное на вход читающего автомата изображение знака в совокупность напряжений, пропорциональных почернениям соответствующих участков разбиения этого изображения, звездобразные системы эталонных проводимостей, соединенные с определенными элементами матрицы (сетчатки), и цепи, осуществляющие выделение эталонной звезды проводимостей с максимальным (минимальным) током на выходе.

Однако разрешающая способность известных распознающих устройств читающих автоматов, использующих одну или две звездобразные системы проводимостей на знаковый канал, невысока, поэтому токи знаковых каналов, соответствующие «близким» знакам, отличаются друг от друга незначительно, что приводит к ошибкам при выделении канала, дающего максимальную меру сходства с изображением распознаваемого знака.

Цель изобретения — повышение разрешающей способности устройства, содержащего сетчатку преобразователей изображения знака

2

в электрические сигналы и эталонные звезды проводимостей, входы каждой из которых связаны с элементами сетчатки, составляющими попарное различие эталонного изображения i -го знака от j -го знака ($j \neq i$), сумматоры по числу распознаваемых знаков, выходы которых подключены к входам блока выделения максимального сигнала.

Это достигается тем, что устройство имеет пороговые реагирующие элементы по числу звезд проводимостей, причем вход каждого i -го порогового реагирующего элемента подключен к выходу соответствующей звезды проводимостей, прямой выход — к входу i -го сумматора, а инверсный выход — к входу j -го сумматора.

В устройстве для распознавания печатных знаков согласно изобретению i -й знаковый канал ($i=1, 2, \dots, m$) содержит $m-1$ эталонных звезд проводимостей, каждая из которых связана с элементами сетчатки, составляющими попарное различие эталонного изображения i -го знака от эталонного изображения j -го знака ($j=1, 2, \dots, m; i \neq j$), и определяет состояние соответствующего ей порогового реагирующего элемента, прямой выход которого соединен с входом сумматора i -го знакового канала, а инверсный выход — с входом сумматора j -го знакового канала.

На фиг. 1 изображена блок-схема устройст-

30

ва для распознавания знаков; на фиг. 2 — электрическая схема S -элемента; на фиг. 3 — блок-схема R -элемента.

Для каждого знака α_i заданного алфавита ($i=1, 2, \dots, m$) в поле элементов сетчатки 1 путем попарного сравнения эталонных изображений знаков определяют области попарного различения знаков. Область попарного различения D_{ij} представлена такими элементами сетчатки, которые характерны для знака α_i и не характерны для знака α_j .

Область попарного различения D_{ij} является разрешающей для знака α_i и запрещающей для знака α_j , а область D_{ij} — разрешающей для знака α_j и запрещающей для знака α_i . Строго эти области могут быть получены путем вычитания вероятностей возбуждения соответствующих элементов сетчатки знака α_i и знака α_j .

С элементами сетчатки, соответствующими области попарного различения D_{ij} , связаны входы S -элемента 2 S_{ij} , представляющего собой звездообразную систему проводимостей (фиг. 2). Выход S -элемента S_{ij} подсоединен к пороговому реагирующему элементу 3 R_{ij} . Реагирующий элемент 3 (R -элемент) имеет два выхода — прямой «+» и инверсный «-». В соответствии с фиг. 3, прямой выход совпадает с выходом порогового устройства 4, инверсный получается преобразованием в инверторе 5 сигнала прямого выхода.

Состояние прямого выхода реагирующего элемента R_{ij} описывается следующим выражением:

$$R_{ij}^* = \begin{cases} +1, & \text{если } S_{ij}^* \geq \theta_{ij} \\ -1, & \text{если } S_{ij}^* < \theta_{ij}, \end{cases}$$

где R_{ij} — выходной сигнал прямого выхода R -элемента R_{ij} ;

S_{ij} — входной сигнал R -элемента R_{ij} ;

θ_{ij} — порог реагирования R -элемента R_{ij} .

Прямой выход R -элемента R_{ij} подан на вход Σ -элемента Σ_i (сумматор 6), представляющего собой суммирующий операционный усилитель i -го знакового канала. Инверсный выход этого же R -элемента подан на вход Σ -элемента Σ_j (суммирующий операционный усилитель j -го знакового канала).

Если какая-либо область попарного различения D_{ij} оказывается пустой, т. е. знак α_i является частью знака α_j , то область D_{ij} представляется областью D_{ij} , но выходы «+» и «-» R -элемента R_{ij} меняются местами, т. е. на вход Σ -элемента Σ_i подается выход «-»,

а на вход Σ -элемента Σ_j — выход «+» R -элемента R_{ij} .

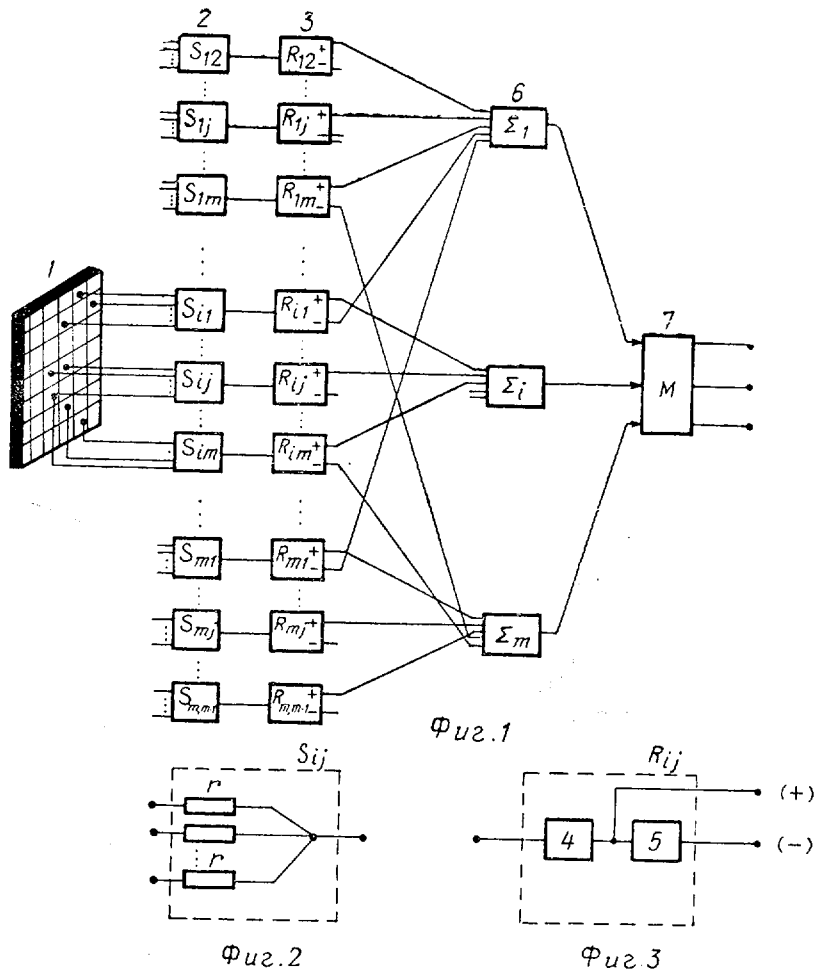
Элемент 7 — M — представляет собой устройство, например амплитудный селектор, выделяющее канал с максимальным выходным сигналом Σ -элемента.

Предъявленное на вход читающего автомата изображение знака α_i , преобразованное в совокупность напряжений на выходе элементов сетчатки, обуславливает срабатывание только тех R -элементов, для которых ток соответствующей звезды проводимостей превышает заранее установленный порог θ .

Очевидно с необходимостью срабатывают R -элементы, соответствующие разрешающим областям знака α_i , т. е. R_{ij} , $j=1, 2, \dots, m$, и не срабатывают R -элементы, соответствующие запрещающим областям знака α_i , т. е. R_{ij} , $j=1, 2, \dots, m$. Срабатывание R -элементов R_{ij} , равно как и не срабатывание R -элементов R_{ij} , приводит к увеличению сигнала на выходе сумматора Σ_i и уменьшению сигналов на выходах остальных сумматоров. Таким образом, сигнал на выходе сумматора Σ_i i -го знакового канала оказывается наибольшим и отличным от сигналов остальных сумматоров по крайней мере на величину реакций двух R -элементов, причем на входы последних поступают сигналы от звезд проводимостей, соединенных с элементами сетчатки, характеризующими только различительные области знаков, что обеспечивает высокую разрешающую способность распознающего устройства.

Предмет изобретения

Устройство для распознавания печатных знаков, содержащее матрицу преобразовательных изображений знака в электрические сигналы и эталонные звезды проводимостей, входы каждой из которых связаны с элементами матрицы, составляющими попарное различение эталонного изображения i -го знака от эталонного изображения j -го знака ($j \neq i$), сумматоры по числу распознаваемых знаков, выходы которых подключены к входам блока выделения максимального сигнала, отличающаяся тем, что, с целью повышения разрешающей способности устройства, оно содержит пороговые реагирующие элементы по числу звезд проводимостей, причем вход каждого i -го порогового реагирующего элемента подключен к выходу соответствующей звезды проводимостей, прямой выход — к входу i -го сумматора, а инверсный выход — к входу j -го сумматора.



Фиг. 2

Фиг. 3

Составитель В. Кудрявцев

Редактор И. Грузова

Техред Т. Курилко

Корректор О. Усова

Заказ 2181/1

Изд № 1504

Тираж 647

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2