



(51) МПК
B23D 59/00 (2006.01)
B23Q 17/00 (2006.01)
B23Q 5/58 (2006.01)
B27G 19/00 (2006.01)
F16P 3/14 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008123394/02**, **09.11.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.11.2006

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.11.2005 DE 102005054128.3

(43) Дата публикации заявки: **27.12.2009** Бюл. № 36

(45) Опубликовано: **20.07.2012** Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1422022 A1, 26.05.2004. RU 2071153 C1, 27.12.1996. RU 2106066 C1, 27.02.1998. RU 2263934 C1, 10.11.2005. RU 2234101 C1, 10.08.2004. US 2005156787 A1, 21.07.2005.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **16.06.2008**

(86) Заявка РСТ:
EP 2006/068270 (09.11.2006)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/054529 (18.05.2007)

Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

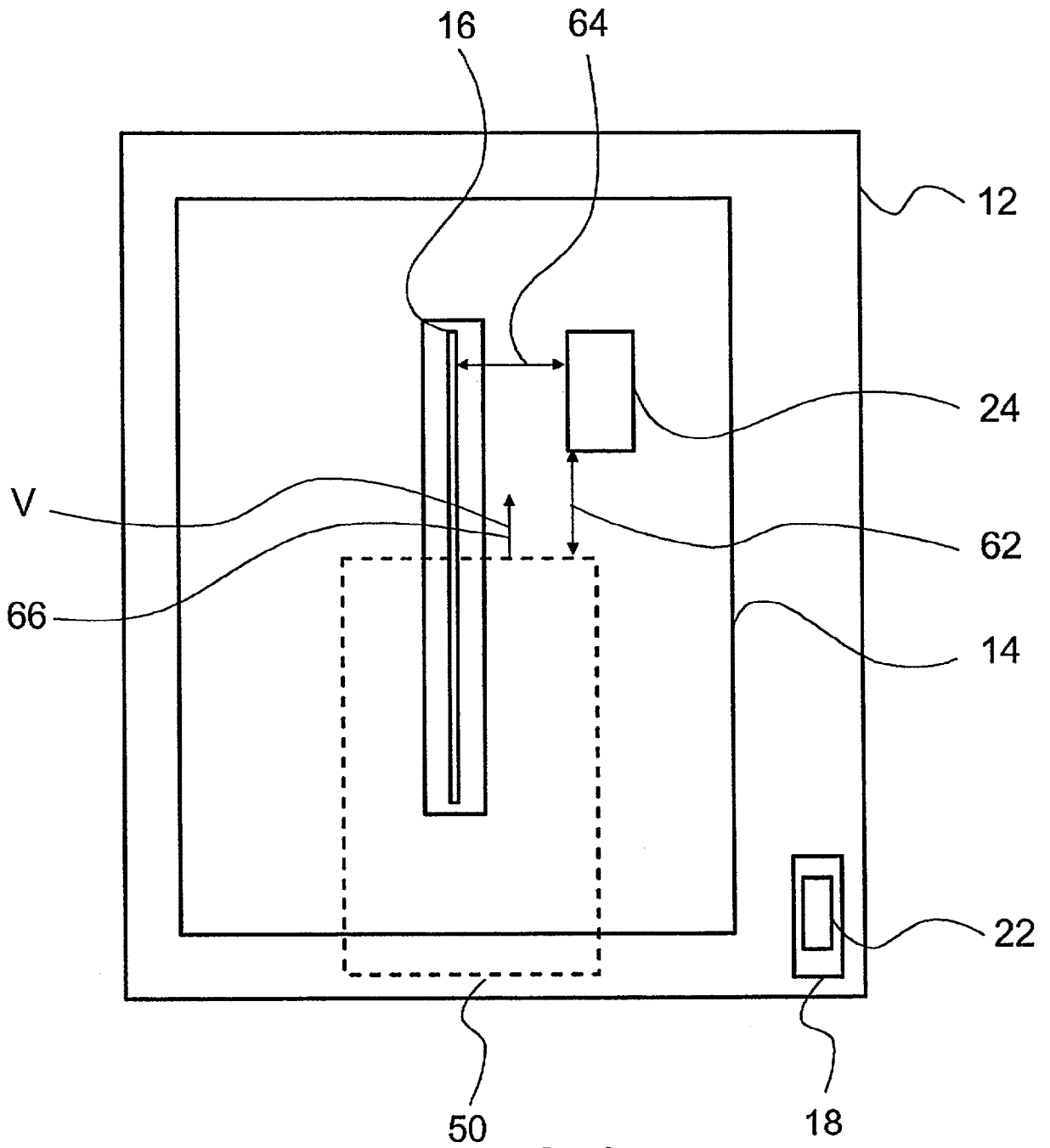
(72) Автор(ы):
**МАЛЕР Михаэль (DE),
 КРАПФ Райнер (DE)**

(73) Патентообладатель(и):
РОБЕРТ БОШ ГМБХ (DE)

**(54) КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ И
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МАШИНА**

(57) Реферат:
 Изобретение относится к контрольным устройствам для технологических машин, предназначенным для защиты оператора технологической машины в критических рабочих ситуациях. Контрольное устройство содержит сигнальный блок для реализации различных функций контроля при обработке заготовки. Сигнальный блок содержит передатчик, выполненный с возможностью генерирования исходящего сверхширокополосного сигнала и сверхширокополосный антенный элемент для

передачи исходящего сигнала и/или для приема входящего сигнала. Сигнальный блок выполнен с возможностью анализа регистрируемых сверхширокополосных сигналов. Сигнальный блок содержит программную базу данных, в которой рабочей ситуации, возникающей в процессе обработки заготовки, поставлено в соответствие определенное действие по изменению процесса обработки. В результате устройство не создает помех для систем радиосвязи и обеспечивает распознавание критической рабочей ситуации в кратчайшее время. 2 н. и 9 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B23D 59/00 (2006.01)
B23Q 17/00 (2006.01)
B23Q 5/58 (2006.01)
B27G 19/00 (2006.01)
F16P 3/14 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

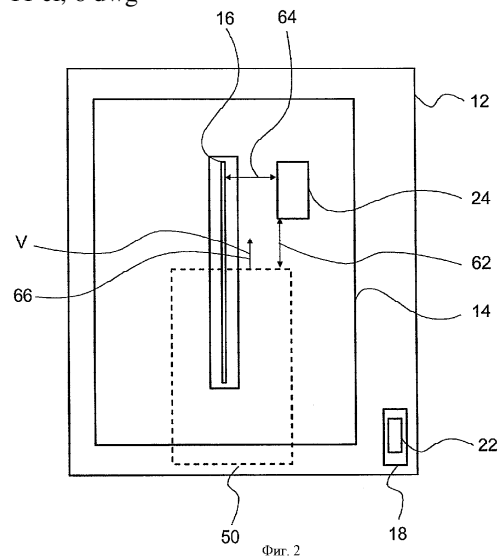
(21)(22) Application: **2008123394/02, 09.11.2006**
(24) Effective date for property rights:
09.11.2006
Priority:
(30) Convention priority:
14.11.2005 DE 102005054128.3
(43) Application published: **27.12.2009 Bull. 36**
(45) Date of publication: **20.07.2012 Bull. 20**
(85) Commencement of national phase: **16.06.2008**
(86) PCT application:
EP 2006/068270 (09.11.2006)
(87) PCT publication:
WO 2007/054529 (18.05.2007)
Mail address:
**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,
sektcija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):
**MALER Mikhaehl' (DE),
KRAPF Rajner (DE)**
(73) Proprietor(s):
ROBERT BOSCh GMBKh (DE)

(54) **CONTROL DEVICE FOR TECHNOLOGICAL MACHINE AND TECHNOLOGICAL MACHINE**

(57) Abstract:
FIELD: physics.
SUBSTANCE: invention relates to control devices for technological machines meant for protecting a technological machine operator in critical working situations. The control device has a signal unit for performing various control functions when processing a workpiece. The signal unit has a transmitter which can generate an output ultrabroadband signal and a ultrabroadband antenna element for transmitting the output signal and/or receiving an incoming signal. The signal unit can analyse picked up ultrabroadband signals. The signal unit has a database of code in which a working situation arising during workpiece processing is associated with a certain action to change the processing operation.
EFFECT: device does not cause interference for radio communication systems and enables to identify

a critical working situation in the shortest time.
11 cl, 6 dwg



RU 2 456 133 C2

RU 2 456 133 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к контрольному устройству технологической машины (станка или ручной машины) согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и к технологической машине согласно пункту 11 формулы изобретения.

Уровень техники

Из публикации DE 10261791 A1 известно контрольное устройство для технологической машины, предназначенное для круглопильного станка. Устройство содержит блок измерительных преобразователей (сенсорный блок) для генерирования и регистрации электромагнитного сигнала, установленный вблизи пильного диска. Контролируя спектр сигнала, можно обнаружить приближение какой-либо части тела человека к пильному диску. В качестве полосы частот сигнала выбирается нелицензируемый диапазон частот.

Раскрытие изобретения

Объектом изобретения является контрольное устройство для технологической машины, предназначенное для обеспечения защиты оператора технологической машины в критических рабочих ситуациях, содержащее сигнальный блок для реализации различных функций контроля при обработке заготовки.

В предлагаемом в изобретении контрольном устройстве сигнальный блок имеет передатчик, выполненный с возможностью генерирования исходящего сверхширокополосного сигнала, т.е. сигнала с шириной полосы частот, составляющей по меньшей мере 500 МГц, и центральной частотой в диапазоне от 1 до 15 ГГц, снабжен сверхширокополосным антенным элементом для передачи исходящего сигнала и/или для приема входящего сигнала, выполнен с возможностью анализа регистрируемых сверхширокополосных сигналов и содержит программируемую базу данных, в которой рабочей ситуации, возникающей в процессе обработки заготовки, поставлено в соответствие определенное действие по изменению процесса обработки.

Использование сверхширокополосных сигналов позволит получить высокую плотность информации и тем самым обеспечить эффективный контроль. В частности, при использовании технологической машины можно одновременно контролировать несколько рабочих параметров, что будет способствовать достижению безопасных и комфортных условий труда. Под сигнальным блоком, выполненным с возможностью работы в сверхширокой полосе частот, следует понимать устройство, позволяющее генерировать (формировать), принимать и/или анализировать сверхширокополосный сигнал. Как указано выше, под "сверхширокополосным сигналом" понимается, в частности, сигнал, имеющий частотный спектр с определенной центральной частотой и шириной полосы частот, составляющей по меньшей мере 500 МГц. Центральная частота находится в диапазоне от 1 до 15 ГГц. Использование сверхширокополосных сигналов также обеспечивает очень высокое пространственное разрешение объекта измерения, очень высокую степень различения нескольких объектов и/или высокую точность измерения расстояния. В технологической машине с контрольным устройством, работающим в сверхширокополосном режиме, качественные результаты измерения достигаются и при меньших значениях спектральной плотности мощности. Благодаря этому уровень помех, потенциально создаваемых заявленным устройством для работы существующих радиослужб, очень низок, т.е. устройство не создает помех для систем радиосвязи и управления воздушным движением. В принципе, для технологических машин, оснащаемых такими контрольными устройствами, действуют ограничения по их допуску к эксплуатации. Применение заявленного устройства

благодаря пониженной плотности мощности снижает потенциал возможно создаваемых помех, что расширяет возможности допуска технологических машин к эксплуатации.

Наличие в сигнальном блоке базы данных, в которой рабочей ситуации поставлен в соответствие по меньшей мере один эталонный сигнал, позволяет обеспечить особенно быстрый процесс распознавания рабочей ситуации путем корреляции зарегистрированного и эталонного сигналов. При этом удобно использовать метод корреляции, основанный на нечеткой логике.

Кроме того, предлагается выполнить сигнальный блок с возможностью обработки сигнала, представляющего собой последовательность импульсов. Этим достигается большая ширина полосы частот. При обработке сигнала его можно генерировать, принимать и/или анализировать. Под "последовательностью" импульсов следует, в частности, понимать серию импульсов, следующих друг за другом во времени.

Импульс может быть представлен - в зависимости амплитуды сигнала от времени - определенным образом сигнала или эталонным сигналом (формой волны), например прямоугольным, гауссовым профилем и т.д. Величину, характеризующую длительность импульса или время передачи эталонного сигнала выбирают в диапазоне от 0,1 до 2 наносекунд (нс). В пределах последовательности импульсы могут следовать друг за другом регулярно (ритмично) во времени, когда временной интервал между двумя импульсами, следующими непосредственно друг за другом, постоянен. Последовательность импульсов во времени может быть и нерегулярной. При этом временной интервал между двумя импульсами, следующими непосредственно друг за другом, может быть представлен в виде случайной переменной. Последовательность импульсов может представлять собой псевдошумовую последовательность. В качестве альтернативы или дополнительно сигнальный блок может быть выполнен с возможностью обработки сигнала, модулированного по частоте, в частности частотно-модулированной незатухающей гармонической волны.

Предпочтительно сигнальный блок содержит вычислительное устройство, выполненное с возможностью соотнесения с зарегистрированным сигналом определенной рабочей ситуации путем обработки сигналов, основанной на нечеткой и/или нейронно-сетевой логике. С помощью нечеткой логики вычислительное устройство может быстро проанализировать большой и сложный объем информации. Это позволяет контрольному устройству технологической машины оперативно реагировать на ситуации, представляющиеся критическими для безопасности оператора. В отличие от емкостных датчиков, устройство может среагировать на критическую рабочую ситуацию до того, как случится физический контакт оператора с технологической машиной. Нейронно-сетевая логика позволяет наделить контрольное устройство для технологической машины функциями самообучения.

В другом варианте осуществления изобретения сигнальный блок предлагается снабдить программируемой базой данных, в которой рабочей ситуации, возникающей в процессе обработки, поставлено в соответствие определенное действие по изменению процесса обработки. В случае обнаружения определенной рабочей ситуации это позволяет оперативно реагировать на нее. Предпочтительно, чтобы базу данных можно было программировать, когда технологическая машина находится в собранном состоянии, и чтобы программирование осуществлялось оператором этой машины. Это позволяет расширять заводские установки базы данных, например, когда оператор дооснащает технологическую машину дополнительными

инструментами или принадлежностями.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения сигнальный блок выполнен с возможностью определения степени выполнения работы при обработке заготовки. Этим обеспечивается высокий уровень комфортности управления технологической машиной при работе с ней. В предпочтительном случае может быть предусмотрена возможность определения различных рабочих фаз при обработке заготовки, причем уровень безопасности, обеспечиваемый контролем процесса обработки заготовки, может быть согласован с этими рабочими фазами.

Если сигнальный блок позволяет определять расстояние, при обработке заготовки можно контролировать положение инструмента или заготовки. Это позволяет быстро распознавать, например, ненормальные положения, в частности, при дисбалансе (разбалансировке) инструмента или неправильной установке заготовки.

Дополнительно можно определять какой-либо из размеров заготовки. Также удобно контролировать степень выполнения работы по обработке заготовки.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения сигнальный блок выполнен с возможностью определения скорости перемещения обрабатываемой заготовки. Предпочтительно сигнальный блок предназначен для определения скорости поступательного или вращательного движения заготовки относительно неподвижного узла технологической машины, например ее корпуса.

В другом варианте осуществления изобретения контрольное устройство для технологической машины имеет электронный блок вывода относящейся к контролю информации для оператора, что позволяет еще больше повысить безопасность и комфортность управления машиной при работе с ней. Блок вывода может быть выполнен, например, в виде светодиодного или жидкокристаллического индикатора. В качестве альтернативы или дополнительно к такому индикатору блок вывода может быть выполнен, например, с возможностью выдачи звукового сигнала.

Если контрольное устройство для технологической машины снабжено электронным блоком ввода для ввода по меньшей мере одного элемента относящейся к контролю информации, оператору удобно выполнять конфигурирование функций контроля.

Если контрольное устройство для технологической машины снабжено блоком регулирования для регулирования по меньшей мере одного параметра процесса обработки заготовки, это позволяет предпочтительно повысить качество обработки.

Краткое описание чертежей

Другие преимущества изобретения рассмотрены в приведенном ниже описании осуществления изобретения, поясняемом прилагаемыми чертежами. На чертежах, в описании и формуле изобретения раскрыта комбинация множества признаков. Для специалиста будет очевидна возможность реализации этих признаков, в том числе признаков разных вариантов осуществления изобретения, по отдельности и в других целесообразных комбинациях.

На чертежах показано:

на фиг.1 - вид сбоку круглопильного станка с пильным диском и блоком ввода/вывода,

на фиг.2 - вид сверху круглопильного станка с сигнальным блоком,

на фиг.3 - сигнальный блок в схематическом представлении,

на фиг.4 - амплитудно-временная характеристика генерируемого сигнальным блоком широкополосного сигнала,

на фиг.5 - амплитудно-частотная характеристика сигнала,

на фиг.6 - база данных сигнального блока.

Осуществление изобретения

На фиг.1 показана технологическая машина, выполненная в виде круглопильного станка 10. Она имеет корпус 12, рабочую поверхность 14 для установки распиливаемой заготовки, пильный диск 16, блок 18 вывода с жидкокристаллическим индикатором и блок 20 ввода.

На фиг.2 показан вид сверху круглопильного станка 10. На чертеже видны корпус 12, рабочая поверхность 14, блок 18 вывода и пильный диск 16. Блок 18 вывода снабжен громкоговорителем 22. Блок 20 ввода и блок 18 вывода являются компонентами контрольного устройства для технологической машины, которое, кроме того, включает в себя сверхширокополосный сигнальный блок 24.

Сигнальный блок 24 позволяет реализовать различные функции контроля. Конструкция и принцип работы сигнального блока 24 поясняются на фиг.3.

На фиг.3 показано контрольное устройство для технологической машины, включающее в себя сигнальный блок 24, блок 20 ввода, блок 18 вывода и блок 26 регулирования. Пунктирной линией обозначен блок 28 управления круглопильного станка 10. Сигнальный блок 24 имеет передатчик 30, выполненный с возможностью генерирования исходящего сверхширокополосного сигнала 32. Для передачи исходящего сигнала 32 и приема входящего сигнала 34 сигнальный блок 24 снабжен сверхширокополосным антенным элементом 36. В качестве альтернативы антенному элементу 36 сигнальный блок 24 может иметь конденсаторный блок. Для этого можно простым образом создать емкостную схему, например, между металлической поверхностью и пильным диском 16. После приема входящего сигнала 34 он фильтруется в блоке 38 предварительной обработки сигналов, усиливается, преобразуется в цифровую форму, после чего передается для обработки в вычислительное устройство 40. Помимо этого сигнальный блок 24 содержит запоминающее устройство 42, в котором записана база 44 данных с относящейся к контролю информацией. Эту базу 44 данных, функции которой будут описаны ниже, оператор круглопильного станка 10 может программировать с помощью блока 20 ввода.

Генерирование сверхширокополосного сигнала поясняется на фиг.4 и 5. На фиг.4 на оси ординат отложена амплитуда A исходящего сигнала 32, а на оси абсцисс - время t . Исходящий сигнал 32 представляет собой последовательность 46 импульсов 48, причем импульсы 48 в каждом случае передаются с длительностью Δt , составляющей 0,5 нс, и регулярно следуют друг за другом. С длительностью Δt импульса связана ширина полосы $\Delta \nu$ исходящего сигнала 32, которая показана на фиг.5. Здесь показан спектр исходящего сигнала 32, причем на оси ординат отложена амплитуда A , а на оси абсцисс - частота ν . Исходящий сигнал 32 передается с центральной частотой ν_M , равной 5 ГГц, и шириной полосы $\Delta \nu$ вокруг этой центральной частоты ν_M , равной 2 ГГц. При этом нижняя частота ν_1 равна 4 ГГц, а верхняя частота ν_2 равна 6 ГГц. В качестве альтернативы генерированию импульсов 48 возможно применение иных методов генерирования сверхширокополосных сигналов, представляющихся разумными специалисту. Кроме того, исходящий сигнал 32 передается с мощностью излучения ниже -45 дБм, что позволяет избежать нежелательных взаимных помех с другими радиоприборами.

Предположим, что оператор намерен выполнить пропил в заготовке, показанной на фиг.2 пунктиром. Для этого заготовку 50 устанавливают на рабочую поверхность 14. Эта рабочая ситуация обозначена позицией 52. Установка на рабочей

поверхности заготовки 50 влечет за собой изменение диэлектрической среды, окружающей сигнальный блок 24, которое отражается в изменении входящего сигнала 34. Например, после установки заготовки происходит сдвиг резонансной частоты в спектре входящего сигнала 34. Вычислительное устройство 40 может соотнести с этим зарегистрированным входящим сигналом 34 рабочую ситуацию 52. Это осуществляется посредством базы 44 данных, показанной на фиг.6. В таблице 53 распределения базы 44 данных эталонные сигналы, например A_3 , B_2 и т.д., поставлены в соответствие каждый определенной рабочей ситуации А или В и т.д. Предположим в рассматриваемом примере, что рабочая ситуация 52, которую должно распознать вычислительное устройство, соответствует записи В в базе данных. Исходя из зарегистрированного входящего сигнала 34, вычислительное устройство 40 исследует корреляцию между входящим сигналом 34 и эталонными сигналами, пока не будет определен эталонный сигнал 54, дающий наибольшую корреляцию с зарегистрированным входящим сигналом 34. В рассматриваемом примере предполагается, что этот эталонный сигнал 54 соответствует записи B_2 в базе 44 данных. Определение эталонного сигнала 54 осуществляется методом нечеткой логики. В другой таблице 55 распределения этой базы данных рабочим ситуациям А, В, С и т.д. поставлены в соответствие действия I, II, III и т.д. по обработке заготовки. Если вычислительное устройство 40 распознает рабочую ситуацию, оно может среагировать на эту рабочую ситуацию таким образом, чтобы блок 28 управления, связанный с вычислительным устройством 40, при необходимости изменил ход обработки заготовки в соответствии с относящимся к этой ситуации действием. В рассматриваемом примере рабочая ситуация 52 поставлена в соответствие действию 56, которое в базе данных соответствует записи I. При этом действии 56 работа круглопильного станка 10 продолжается без изменений.

Предположим далее, что к пильному полотну 16 приближается палец оператора. Это отражается в спектре входящего сигнала 34 множественными резонансными частотами, характеризующими ткани человеческого организма. Эта рабочая ситуация обозначена как рабочая ситуация 58, распознаваемая вычислительным устройством 40 на основании входящего сигнала 34 путем определения коррелирующегося с ним эталонного сигнала 59. В базе 44 данных рабочей ситуации 58 поставлено в соответствие определенное действие 60, заключающееся в выключении круглопильного станка 10. Для распознавания рабочей ситуации можно также принимать в рассмотрение другие эталонные сигналы. В качестве эталонного сигнала можно, например, рассматривать определенную скорость сдвига резонансной частоты в спектре входящего сигнала 34, причем "медленный" и "быстрый" сдвиг могут быть в соответствующем случае соотнесены с определенной рабочей ситуацией.

Посредством блока 20 ввода оператор может конфигурировать базу 44 данных. Оператор может, в частности, согласовать базу 44 данных с новыми вариантами применения круглопильного станка 10, например, при использовании дополнительных пильных инструментов или новых принадлежностей, и/или он может устанавливать новые действия, поставленные в соответствие определенным рабочим ситуациям. Можно модифицировать записи в таблицах 53 и 55 распределения и/или создавать новые таблицы 53' и 55' распределения. Для расширения базы 44 данных новыми рабочими ситуациями и новыми действиями для этих рабочих ситуаций предусмотрен режим обучения круглопильного станка 10. В этом режиме оператор может намеренно создавать рабочие ситуации, причем вычислительное устройство 40 может самостоятельно научиться распознавать такие рабочие ситуации и определять,

какие действия согласованы с этими рабочими ситуациями. При этом вычислительное устройство 40 учится коррелировать каждую рабочую ситуацию с одним или несколькими эталонными сигналами. Вычислительное устройство 40 работает в этом режиме на основе нейронно-сетевой логики, допускающей такую функцию самообучения. При этом оператор в любое время может устанавливать уровень безопасности, пока не будет достигнуто нужное действие для определенной рабочей ситуации. Это действие может автоматически сохраняться в базе 44 данных.

Кроме того, с помощью вычислительного устройства 40 можно определять расстояние. Для этого вычислительное устройство 40 может регистрировать время между генерированием исходящего сигнала 32 и приемом входящего сигнала 34, например, путем сравнения фаз исходящего сигнала 32 и входящего сигнала 34. При обработке заготовки определяются расстояние 62 до заготовки 50 и расстояние 64 до пильного диска 16. Путем определения расстояния 62 можно контролировать степень выполнения работы при обработке заготовки 50. Контроль расстояния 64 позволяет избежать травматизма, обусловленного дисбалансом пильного диска 16, путем распознавания ненормальных колебаний пильного диска 16 и снижения частоты его вращения по команде блока 28 управления. Анализ сдвига частот и/или фаз между исходящим сигналом 32 и входящим сигналом 34 позволяет контролировать скорость V , с которой заготовка 50 подается в рабочем направлении 66. Эта информация может служить также для контроля степени выполнения обработки заготовки. Дополнительно могут быть определены различные фазы обработки заготовки, причем с этими фазами обработки согласуют определенные функции контроля. В начальной фазе после установки заготовки 50 можно, в частности, контролировать ее положение относительно пильного диска 16. В конце обработки заготовки критерии контроля, в частности, положение пальцев относительно пильного диска 16, могут быть ужесточены.

Помимо этого посредством блока 20 ввода можно устанавливать рабочие параметры обработки заготовки, например частоту вращения пильного диска, глубину 68 пропила (фиг.1), тип пильного диска и т.д. Рабочие параметры, контролируемые контрольным устройством для технологической машины, например глубину 68 пропила, можно посредством блока 26 регулирования выдерживать на значении, заданном оператором. От блока 18 вывода оператор получает информацию о контролируемых рабочих параметрах. Они могут индцироваться светодиодным индикатором. Если какой-либо рабочий параметр достигает заранее установленного порогового значения и/или в определенных рабочих ситуациях, например при неправильной установке заготовки, оператор узнает об этом по звуковому сигналу, передаваемому громкоговорителем 22. Анализ входящего сверхширокополосного сигнала 34 позволяет измерять и/или контролировать другие рабочие параметры, например размер заготовки, ее влажность и т.д.

Контрольное устройство для технологической машины можно успешно использовать на других стационарных технологических машинах (станках), например ленточнопильных станках, торцовочных станках, строгальных станках и т.д. Наряду с этим возможно использование контрольного устройства для технологической машины в ручных машинах, в частности дисковых пилах, лобзиках, цепных пилах и т.д. При этом контрольное устройство для технологической машины может благодаря сигнальному блоку успешно обеспечивать защиту в критических рабочих ситуациях, например при отскоке ручной дисковой пилы.

Формула изобретения

1. Контрольное устройство для технологической машины, предназначенное для защиты оператора технологической машины в критических рабочих ситуациях, содержащее сигнальный блок для реализации функций контроля при обработке заготовки, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) имеет передатчик (30), выполненный с возможностью генерирования исходящего сверхширокополосного сигнала (32) с шириной полосы частот, составляющей по меньшей мере 500 МГц, центральной частотой в диапазоне от 1 до 15 ГГц, снабжен сверхширокополосным антенным элементом (36) для передачи исходящего сигнала (32) и/или для приема входящего сигнала (34), выполнен с возможностью анализа регистрируемых сверхширокополосных сигналов и содержит программную базу (44) данных, в которой рабочей ситуации (52, 58), возникающей в процессе обработки заготовки, поставлено в соответствие определенное действие (56, 60) по изменению процесса обработки.

2. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) выполнен с возможностью обработки сигнала (32, 34), включающего в себя последовательность (46) импульсов (48).

3. Контрольное устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) содержит вычислительное устройство (40), выполненное с возможностью соотнесения с зарегистрированным сигналом (34) определенной рабочей ситуации (52, 58) путем обработки сигналов, основанной на нечеткой и/или нейронно-сетевой логике.

4. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) содержит базу (44) данных, в которой рабочей ситуации (52, 58) поставлен в соответствие по меньшей мере один эталонный сигнал (54, 59).

5. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) выполнен с возможностью определения степени выполнения работы при обработке заготовки.

6. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) выполнен с возможностью определения расстояния (62, 64).

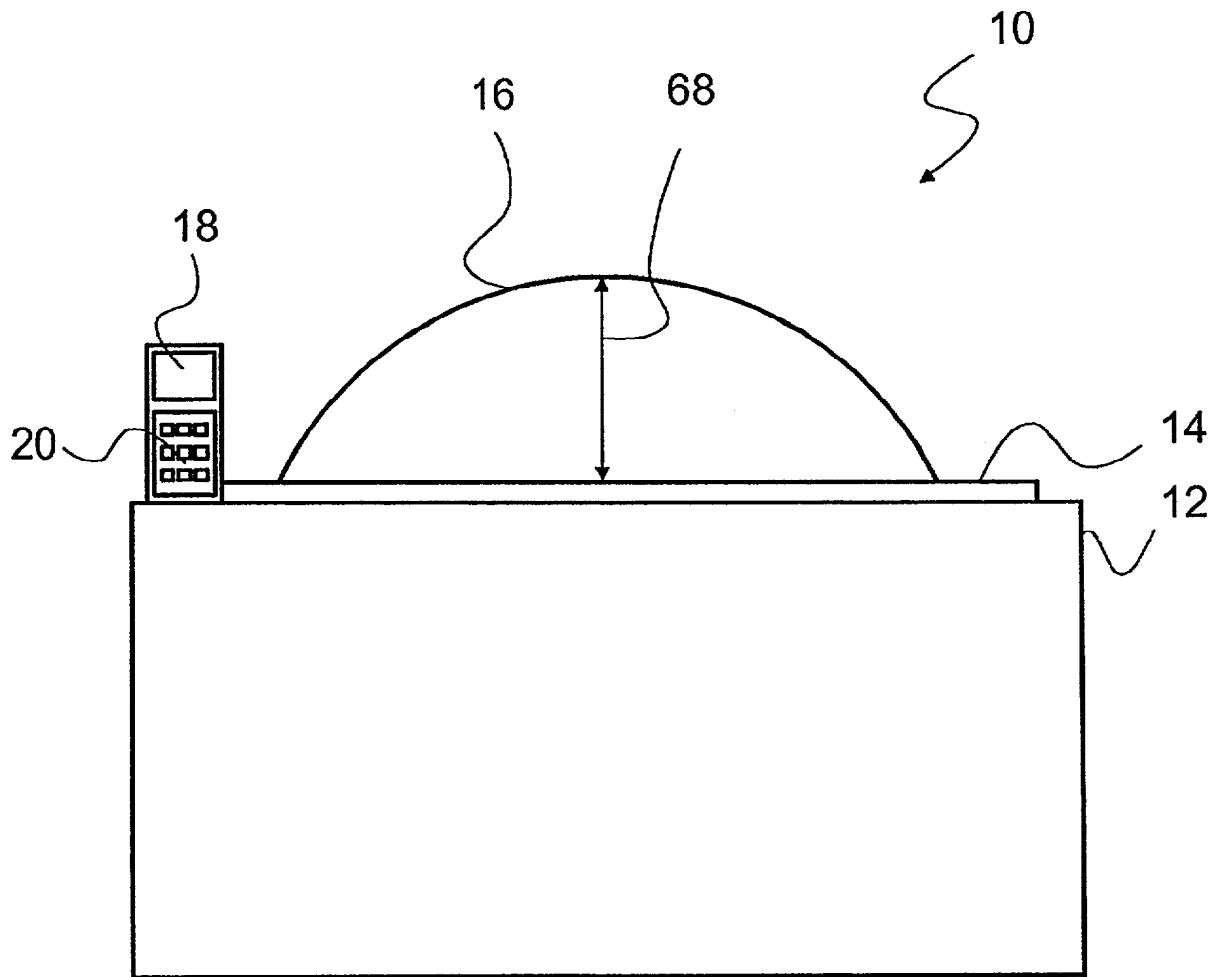
7. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что сигнальный блок (24) выполнен с возможностью определения скорости (V) обрабатываемой заготовки (50).

8. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено электронным блоком (18) вывода, предназначенным для выдачи оператору относящейся к контролю информации.

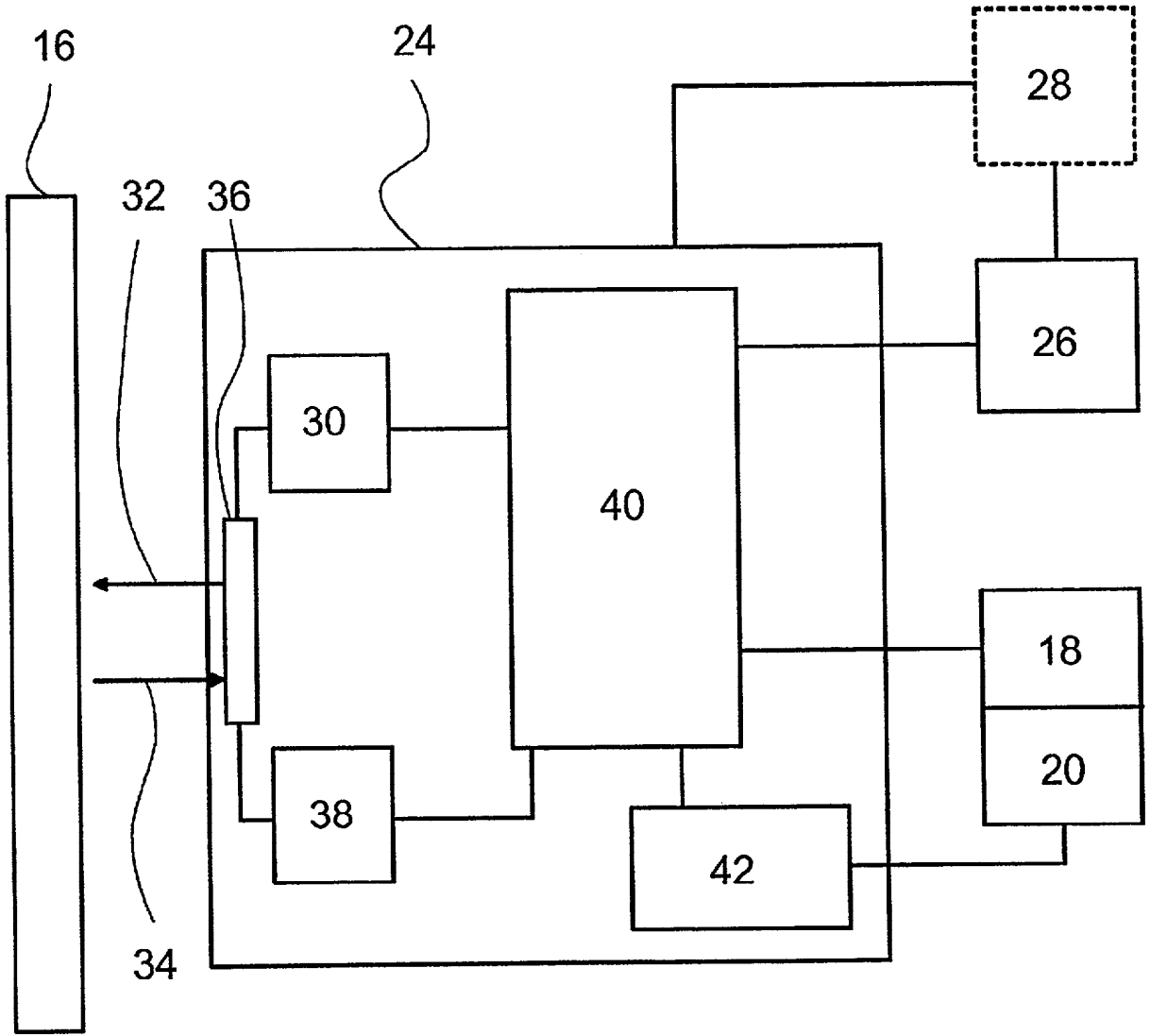
9. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено электронным блоком (20) ввода, предназначенным для ввода по меньшей мере одного элемента относящейся к контролю информации.

10. Контрольное устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено блоком (26) регулирования, выполненным с возможностью регулирования по меньшей мере одного параметра (68) процесса обработки заготовки.

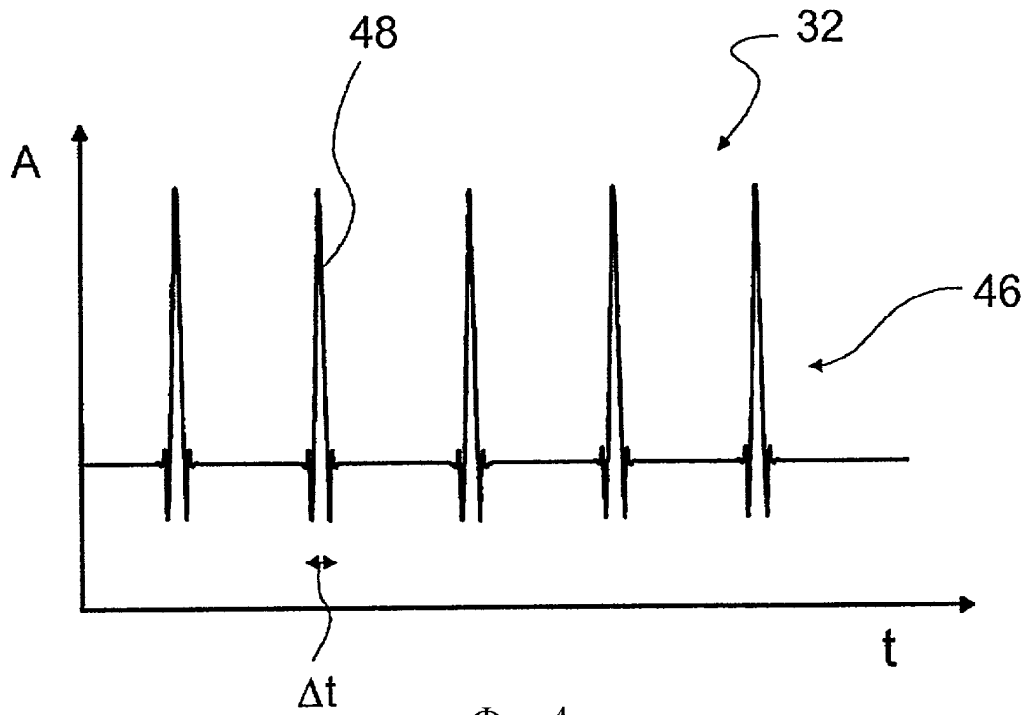
11. Технологическая машина с контрольным устройством, выполненным по любому из пп.1-10.



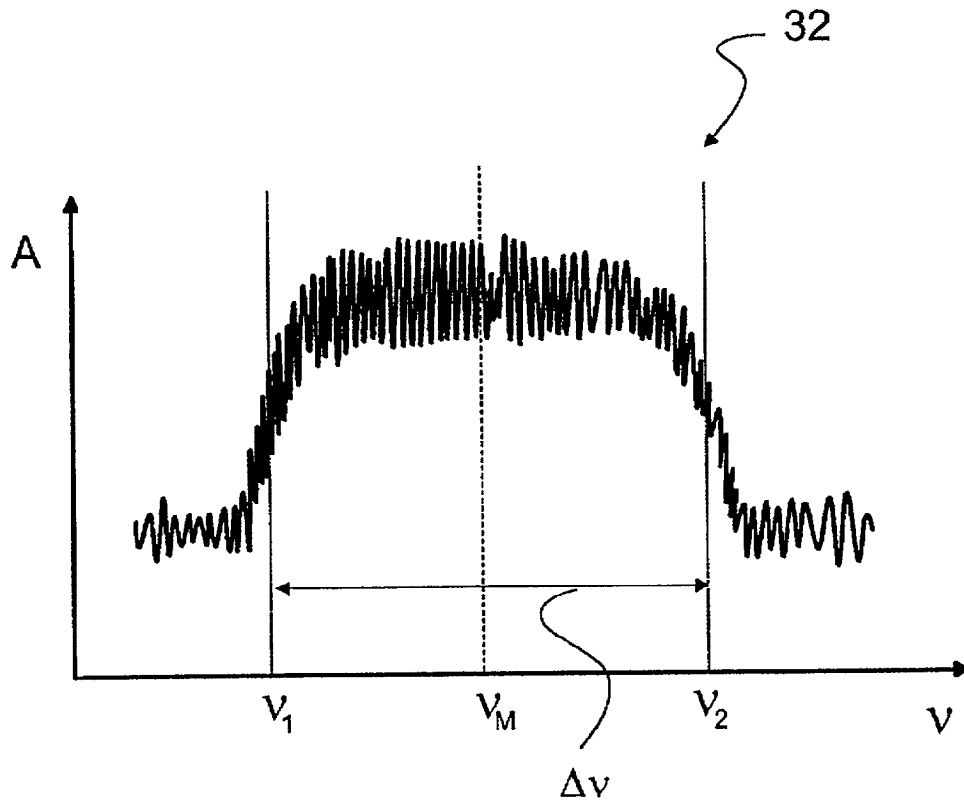
Фиг. 1



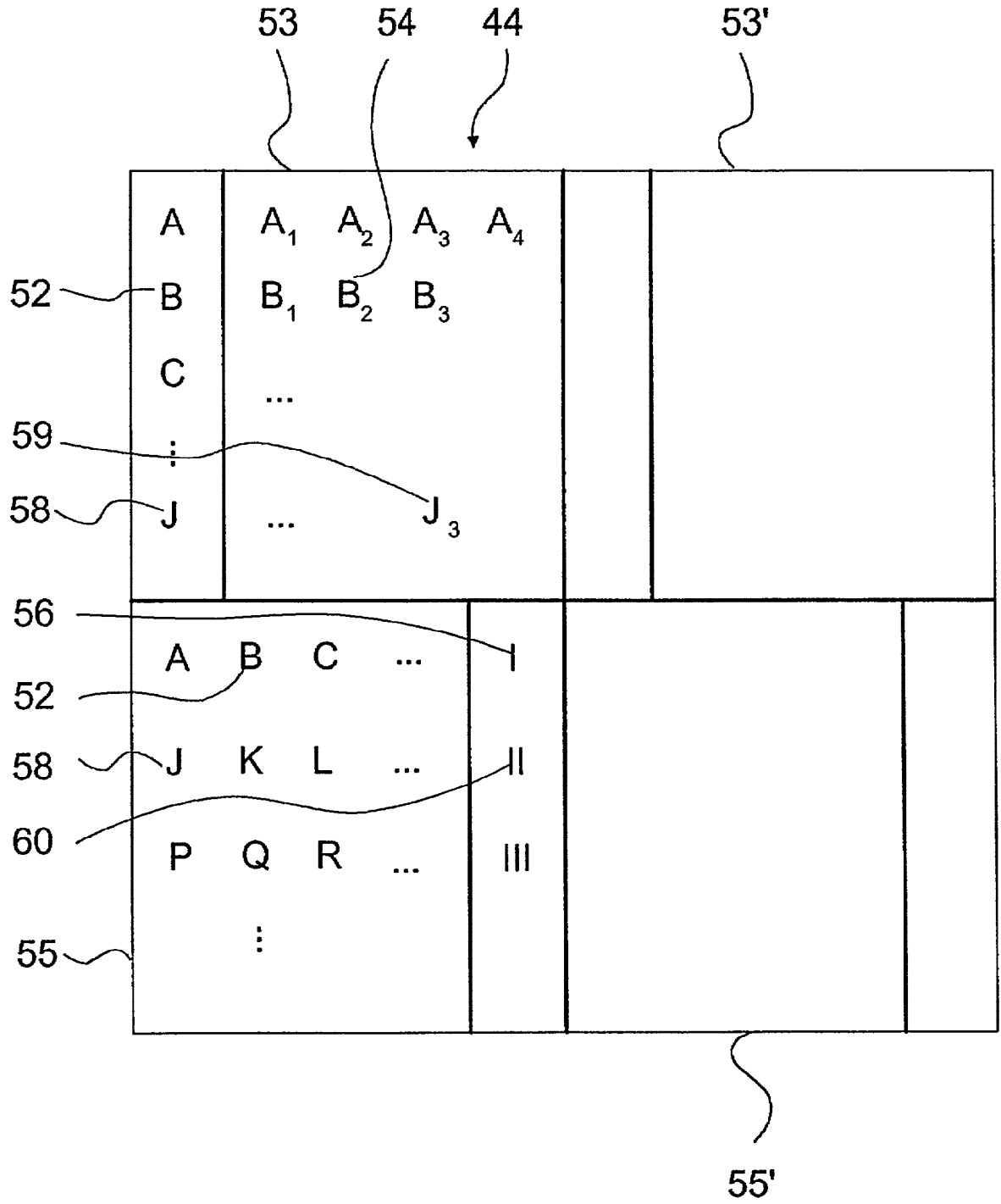
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6