РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **A4** (11) **30162**
(51) ***G01S 1/00*** (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2013/1407.1
(22) 22.10.2013
(45) 15.07.2015, бюл. №7
(76) Даулбаев Салауат Муратович
(56) http://www.honda.com/newsandviews/article.axspx?id=7352-en , 2013

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(57) Изобретение относится к области сигнальных устройств оповещения с помощью приемо-передатчиков ненаправленного действия и может использоваться для оповещения водителя движущегося транспортного средства о наличии пешехода на пешеходном переходе в местах пересечения интенсивных пешеходных и транспортных потоков.

Техническим результатом использования предложенного решения является возможность передачи предупредительной информации для приближающихся автотранспортных средств, что способствует повышению безопасности передвижения пешеходов, а также позволяет существенно сократить число дорожно-транспортных происшествий, травматизма и гибели людей на пешеходных переходах в любом населенном пункте и при любых погодных условиях и видимости на автомобильных дорогах. В качестве сигнала использован радиоимпульс определенной частоты.

(19) KZ (13) A 4 (11) 30162

Изобретение относится к области сигнальных устройств обнаружения с помощью приемо-передатчиков ненаправленного действия и может использоваться для оповещения водителя движущегося транспортного средства о наличии пешехода на пешеходном переходе в местах пересечения интенсивных пешеходных и транспортных потоков.

Техническим результатом использования предложенного решения является возможность передачи предупредительной информации для приближающихся автотранспортных средств, что способствует повышению безопасности передвижения пешеходов, а также позволяет существенно сократить число дорожно-транспортных происшествий, травматизма и гибели людей на пешеходных переходах в любом населенном пункте и при любых погодных условиях и видимости на автомобильных дорогах. В качестве сигнала использован радиоимпульс определенной частоты.

Актуальность

Очевидно, что каждый человек участвует в дорожном движении в качестве пешехода. Проблема травматизма среди пешеходов существовала во все времена. В современных условиях дорожного движения для пешеходов оборудована дорожная инфраструктура, позволяющая пешеходам передвигаться по улицам и дорогам с наименьшим риском для здоровья и жизни. Для видимости пешеходов созданы и внедряются средства пассивной безопасности с использованием световозвращающих элементов.

Вместе с тем травматизм среди данной категории участников дорожного движения, к сожалению, стабилен. По статистике аварий, наезд на пешеходов стал самым распространенным видом дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими на дорогах нашей страны: ежегодно наезды составляют треть всех дорожных происшествий.

По вине водителей почти каждый четвертый наезд на пешехода совершен на пешеходных переходах, и этот показатель растет. Наезды на пешеходов совершаются на пешеходных переходах, на перекрёстках и т.д.

Пешеходы - самая незащищённая категория участников дорожного движения, поэтому в случае пересечения пешехода и автомобиля, пешеход часто получает тяжёлые травмы или погибает. Для пешеходов нет критериев отбора. В качестве пешеходов в дорожном движении участвуют все - от мала до велика, дети и старики, лыжники и младенцы в колясках, здоровые и инвалиды, зрячие и слепые.

Специфика данной категории участников движения обусловливает необходимость разработки новых форм и способов повышения безопасности их передвижения.

Уровень техники

Безопасностью пешеходов обеспокоены многие автопроизводители. Volvo уже оснастил свои популярные модели системой обнаружения пешеходов и велосипедистов. При возникновении «живого препятствия» автомобили Volvo сбавляют скорость или полностью притормаживают в случае необходимости.

Машины оснащены активной системой автоматического торможения при возникновении опасности столкновения машины и велосипедиста. Она использует радиолокационный модуль, вмонтированный в решетку радиатора, а также камеру высокого разрешения, встроенную в салонное зеркало заднего вида. Радар выделяет движущиеся объекты вокруг автомобиля и расстояние до них, а камера определяет их тип. Контроль и оценка дорожной ситуации осуществляется в центральном блоке управления.

Как только в поле видимости датчиков попадают велосипедисты, интеллектуальная система приводится в состояние готовности. Если хозяин двухколесной техники совершает резкий маневр, который может стать причиной неизбежной аварии, электронный ассистент Volvo замедлит движение автомобиля, а при необходимости экстренно остановит его (http://www.engadget.com/2013/03/06/volvo-cyc1sist-detection-automatic-breaking-system, опубликовано 06.03.2013 года).

Недостатком системы «Volvo» являются сложность конструкции и дороговизна используемых радиотехнических средств. Для определение пешехода и велосипедиста, а также их скорости, использует радар, частота которого должна быть как минимум от 20 до 70 ГГц. Стоимость чипов, работающих на таких частотах, на сегодняшний день очень дорого. Для обработки информации, поступающей от камеры с высоким разрешением и радара, нужен очень быстрый процессор. Встроенный процессор должен полностью контролировать скорость автомобиля, давать команду на торможение, вплоть до экстренного. Оснастить системой, предлагаемой компанией «Volvo», все автомобили РК очень дорого и экономически нецелесообразно.

Казахстан не имеет собственного автомобилестроения, а имеет лишь сборочные заводы иностранных автопроизводителей. Соответственно наша страна не имеет право внести изменение в запатентованных конструкциях автомобилей собираемых у нас. Для этого необходимо все разрешительные документы со всеми производителями выпускаемых машин в Казахстане. На данный момент более 75% автомобилей в РК составляет больше 10-15 лет эксплуатации. Переделать старые автомобили является непосильной задачей.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является решение компании Honda - системы обнаружения пешеходов (Vehicle-to-Pedestrian, V2P) и мотоциклов (Vehicle-to-Motorcycle, V2M).

В их основе лежит новый протокол обмена данными между транспортными средствами под названием DSRC (Dedicated Short Range Communications - выделенные коммуникации ближнего радиуса действия). Для взаимодействия машины с пешеходом необходимо, чтобы смартфон

прохожего был оснащен DSRC-чипом. Тогда при возникновении опасности мобильное устройство пешехода подаст звуковой и графический сигнал.

Водителя о приближении пешехода тоже оповестят. Электроника автомобиля определяет скорость и направление движения человека, прогнозируя, к примеру, его выход из-за припаркованных машин. Для вычисления местоположения используется GPS-модуль в телефоне пользователя (http://www.honda.com/newsandviews/article.aspx?id=7352-en, опубликовано 05.09.2013 года). DSRC (Dedicated Short Range Communication) означает специализированная беспроводная связь на коротком расстоянии. Частота несущей в диапазоне 5.8 ГГц. В одном едином чипе реализован приемо-передатик на 5.8 ГГц с микропроцессором и блок криптозащиты.

Устройства DSRC, созданные в соответствии с международными стандартами и использует способ для обмена данных протоколы IEEE 802.11 и IEEE 1609. Данные протоколы является международным и используется во многих сферах гражданской связи как беспроводной интернет и Bluetooth, GPS и.т.д.

Микропроцессор приемо - передатика DSRC использует исключительно протоколы IEEE 802.11 и IEEE 1609, что позволяет решать проблему оперативной передачи данных между автомобилями и объектами транспортной инфраструктуры с одновременной минимизацией расходов на центры обработки данных, без создания дорогостоящей инфраструктуры и задействования глобальных каналов коммуникаций.

Способ для вычисления местоположения и скорости между транспортным средством и пешеходным переходом устройства DSRC использует сигналы GPS модуль смартфона пешехода и протоколы обмена данных IEEE 802.11 и IEEE 1609.

Недостатком предлагаемого решения компании «Honda» является техническая сложность оснастки каждого смартфона чипом DSRC, работающем на частоте 5.8 ГГц. Для этого нам потребуется оснастить чипом и программной системой DSRC все смартфоны в Казахстане. Внедрить данную систему в Казахстан экономически дорого и нецелесообразно. Не все жители страны имеют дорогостоящие смартфоны, и особенно старшее поколение не умеют пользоватся смартфоном. Не каждый житель согласен устанавливать чип DSRC на свои телефоны и смартфоны. К тому же особенно в зимнее время все сотовые телефоны и смартфоны лежат в карманах зимней одежы или в сумках. В условиях городского шума звонок смартфонов могут услышать не каждый.

Задачей данного изобретение является создание устройства для пешеходного перехода и способа его осуществления с устранением выявленных недостатков.

Техническим результатом является повышение безопасности передвижения пешеходов через пешеходный переход, за счёт своевременного информирования (оповещения) водителей транспортных средств и повышении их бдительности.

Для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата на дорожном знаке «Пешеходный переход» устанавливается радиопередатчик с определенным радиусом действия и на определенной частоте. На столбе устанавливается предупредительная кнопка для пешехода (фиг.1).

Радиопередатчик посылает радиоимпульс с частотой несколько герц с особым шифрованным кодом. На автомобилях устанавливается приемник, который принимает и дешифрирует поступающую команду от передатчика на определенном расстоянии.

Передатчик работает в двух режимах: 1 - передача данных о наличии пешеходного перехода; 2 - передача данных о наличии пешехода на пешеходном переходе.

В первом режиме передатчик посылает радиоимпульс на расстояние 100 метров шифрованным кодом только о наличии пешеходного перехода на дороге. Приемник в автомобиле принимает данный сигнал и дешифрирует. После дешифрации выделяется код, который активирует речевой информатор, сообщающий - «Внимание, пешеходный переход!» и мигает лампочка предупредительного зеленого цвета. Тем самым водитель автомобильного транспорта уже предупрежден о приближении к пешеходному переходу.

Пешеход при подходе к пешеходному переходу нажимает на предупредительную кнопку, установленную на опоре дорожного знака «Пешеходный переход», тем самым активирует второй режим передатчика. Передатчик посылает другой шифрованный код, при дешифрации которого активируется речевой информатор, сообщающий «Осторожно! Пешеход на дороге!» и мигает лампочка красного цвета.

Передатчик во 2-м режиме удерживается на некоторое время до окончательного прохождения пешехода проезжей части. Время прохождения пешехода можно регулировать в широких пределах.

Благодаря этой системе, водитель автотранспортного средства предупреждается дважды, что позволит повысить внимание водителя на дорогах. Таким образом, способствует снижению количества дорожно- транспортных происшествий с участием пешехода.

Если пешеход отсутствует, то передатчик работает в 1-м режиме, предупреждая водителя только о наличии пешеходного перехода. Частота радиоимпульсов выбрана таким образом, что при скорости 60 км/час приемник успевает за 1/3 секунды принять и дешифрировать сигнал. При этом автотранспорт успеет проехать не более 1,5-2 метра от границы зоны приема.

Если пешеход нажимает кнопку на опоре дорожного знака в то время, когда автомобиль еще не успел доехать до пешеходного перехода, то передатчик переходит во 2-й режим и за короткое

время успеет предупредить водителя о наличии пешехода на дороге.

Последующие автотранспортные средства, которые только вошли в зону приема, уже принимают сигнал «Осторожно! Пешеход на дороге!!!».

После прохождения автотранспортом линии пешеходного перехода, приемник переходит в режим блокировки, тем самым не отвлекает водителя.

После выхода из зоны приема блокировка приемника снимается автоматически, и приемник готов принять новый сигнал.

Радиоимпульс принимается на определенной частоте независимо от любых погодных условий (дождь, снег, туман) и ограничения видимости из-за впереди движущихся большегрузных машин. За счет чего водитель своевременно предупрежден о приближении к пешеходному переходу или о наличии пешехода на дороге и позволит ему быстро среагировать для предотвращения опасной ситуации.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Техническим результатом является повышение безопасности передвижения пешеходов с помощью приемо-передатчиков ненаправленного действия для оповещения водителя движущегося транспортного средства о наличии пешехода на пешеходном переходе.

Это достигается тем, что на дорожном знаке «Пешеходный переход» устанавливается радиопередающее устройство, передающее радиоимпульс с шифрованным кодом на определенной частоте.

Структурная схема радиопередающего устройства изображена на фиг.2. На опоре дорожного знака установлена предупредительная кнопка для пешехода (фиг.3). На автомобиле устанавливается приемник, который принимает и дешифрирует радиоимпульс, активирующий речевой и световой информаторы. Речевой информатор представляет собой постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), с предварительной голосовой записью. Структурная схема приемника с речевым и световым информаторами изображена на фиг.4.

Рабочую частоту радиопередатчика можно выбрать произвольно в диапазоне от 30 КГц до 100 ГГц.

С помощью предупредительной кнопки пешеход информирует водителей о присутствии на дороге пешехода. Данную кнопку вызова можно заменить датчиками движения, срабатывающие автоматически при подходе пешехода к пешеходному переходу.

В данном техническом решении экспериментально принята дальность передачи радиопередатчика 100 метров. Рабочая частота 433 МГц, используемая на территории Республики Казахстан в свободном доступе без лицензии. Еще одна особенность данного диапазона - хорошо огибает препятствия (большегрузные автомобили). Можно использовать любые другие частоты, выделенные уполномоченным органом правительства.

Предлагаемое изобретение работает следующим образом.

Приведенные ниже примеры никак не ограничивают существенные возможности данного изобретения и служат для понимания и уточнения приведенных выше признаков.

Пример 1.

При вхождении автотранспортного средства в зону уверенного приема (в нашем случае на расстоянии 100 метров от пешеходного перехода), приемник, вмонтированный в автомобиль, автоматически принимает радиоимпуль с передатчика от Шифратора 1, установленного на дорожном знаке «Пешеходный переход», передающий информацию о наличии пешеходного перехода. Принимаемый сигнал усиливается и дешифрируется. После дешифрации выделяется зашифрованный код, который активирует речевой и световой информаторы приемника. Данный приемник срабатывает только однократно, для того чтобы не отвлекать водителя после предупреждения о наличии пешеходного перехода. После речевого предупреждения работает световой информатор, мигая соответствующим цветом.

Посылаемый радиоимпульс передатчика зашифрован специально от радиохулиганов. Защита информации нужна для того, чтобы специалист подобной области, сделав искусственный передатчик, не имел возможность инсценировать ложное срабатывание приемника.

С приближением к пешеходному переходу размах входного сигнала увеличивается и достигает максимального уровня возле дорожного знака «Пешеходный переход». При достижении максимального уровня сигнала срабатывает логическое устройство приемника, которое блокирует приемник после прохождения пешеходного перехода. С отдалением от пешеходного перехода сигнал начинает убывать и достигает минимума на расстоянии 100 метров. На расстоянии более 100 метров сигнал полностью пропадает. В это время логическое устройство снимает блокировку приемника, и приемник готов принять сигнал радиопередатчика, установленного на следующем пешеходном переходе. Данная процедура срабатывает и на транспорте, движущемся в противоположном направлении.

Пример 2.

При нажатии на предупредительную кнопку пешехода радиопередатчик, установленный на дорожном знаке «Пешеходный переход», активирует Шифратор 2, передающий шифрованный код с предупреждением о наличии пешехода на проезжей части. Приемник, вмонтированный в транспортное средство, находящееся в зоне активного приема, принимает и дешифрирует сигнал, активирует речевой и световой информаторы, которые предупреждают «Осторожно! Пешеход на дороге!».

Данное положение удерживается на протяжении всего времени прохождения пешеходом проезжей части дороги. Время удержания можно лоббировать широко, в зависимости от ширины полотна дороги.

Во время удержания в положении 2 последующие транспортные средства, входящие в зону уверенного приема (на расстоянии 100 метров от пешеходного перехода) уже принимают сигнал о наличии пешехода на проезжей части дороги.

Система блокировки и разблокировки приемника зависит от мощности сигнала радиопередатчика, установленного на дорожном знаке «Пешеходный переход».

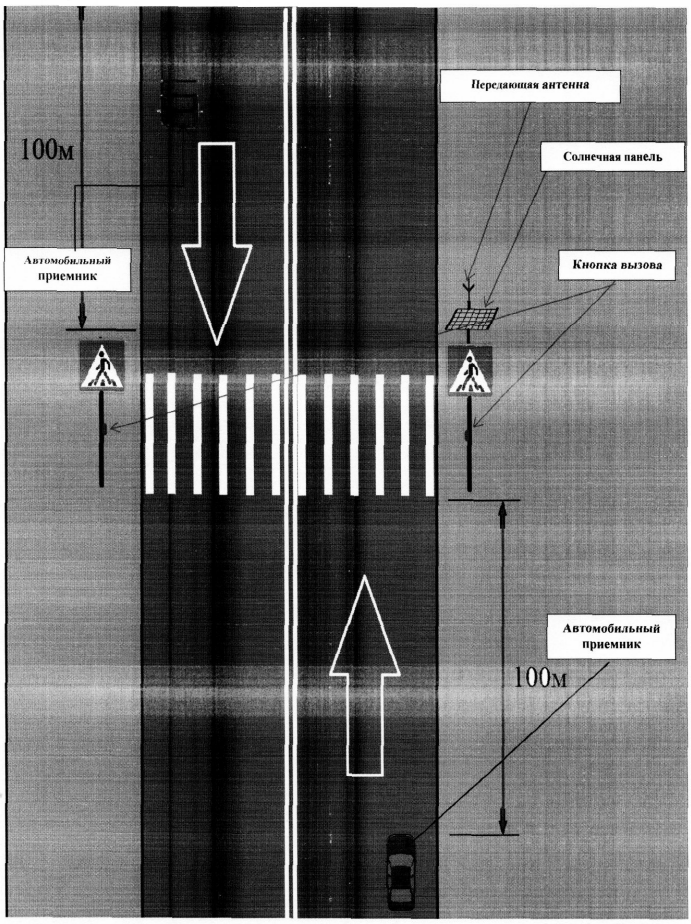
Дорожные знаки «Пешеходный переход», установленные по обе стороны дороги, соединены между собой одним радиопередатчиком. Питание радиопередатчика автономное, имеет встроенную солнечную панель и аккумуляторную батарею.

Если ширина полотна более 20-25 метров, устанавливаются два радиопередатчика по обе стороны проезжей части дороги.

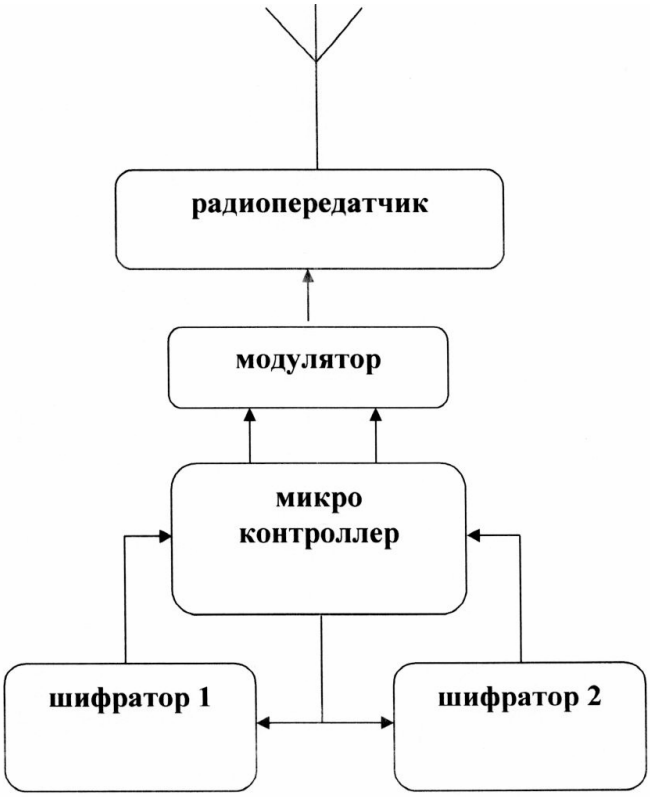
Предупредительные кнопки пешехода синхронизированы с дорожными знаками «Пешеходный переход» по обе стороны проезжей части дороги, что обеспечивает изменение режима работы передатчика.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

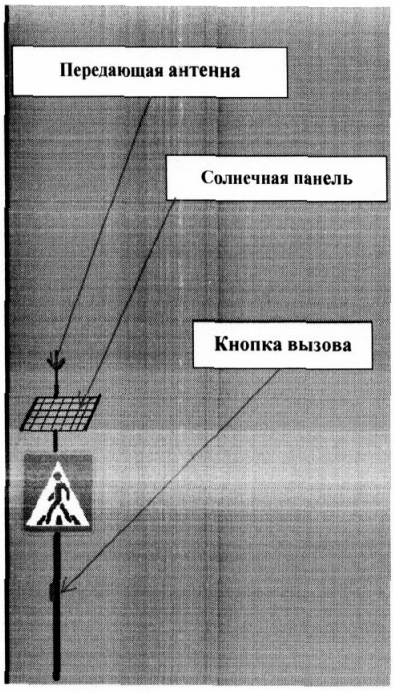
Система для оповещения водителя транспортного средства, включающее передающую антенну, микропроцессор, сверхвысокочастотный трансивер (передатчик) частотой 5.8 ГГц обнаружения и контроля движения автотранспортного средства, ***отличающаяся*** тем, что передающая антенна расположена на светофоре, с возможностью передачи радиоимпульса на расстоянии 100 метров шифрованным кодом о наличие пешеходного перехода на дороге, на автотранспорте устанавливается приемник, который принимает сигнал и дешифрует радиоимпульс, после дешифрации выделяется код, который активирует речевой и световой информатор в кабине автотранспорта, речевой информатор представляет из себя запоминающее устройство с предварительной голосовой записью, и после прохождения пешеходного перехода приемник переходит в режим блокировки.



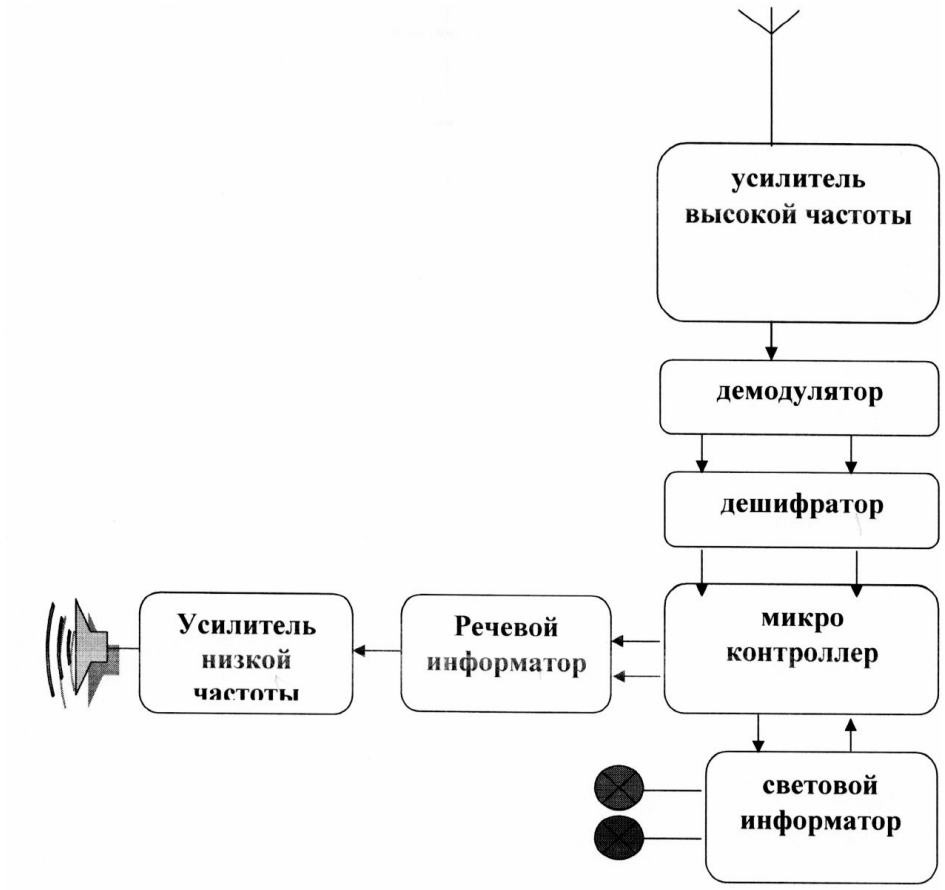
Фиг.1


радиопередатчик
модулятор
микро
контроллер
шифратор 1
шифратор 2

Фиг.2


Передающая антенна
Солнечная панель
Кнопка вызова

Фиг.3



Фиг.4

Верстка Н.Киселева
Корректор К.Сакалова