



(19) **KG** (11) **1690** (13) **C1**
(51) **G08G 1/01** (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20130090.1

(22) 09.10.2013

(46) 28.11.2014. Бюл. № 11

(71) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Шамсутдинов М. М.; Степанов С. Г.; Джетенова С. Н. (KG)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(56) А. с. № 886036, G08G 1/12, 1981

(54) Система автоматического контроля скорости транспортного средства

(57) Изобретение относится к транспортной промышленности, автодорожному строительству и предназначено для автоматического контроля скорости транспортных средств на участках дорог с ограничением скорости движения.

Техническая задача изобретения заключается в расширении функциональных возможностей при повышении безопасности эксплуатации.

Система автоматического контроля скорости транспортного средства, включающая мобильные генератор и приемник выходного сигнала, установленные на транспортном средстве, стационарные приемник входящего сигнала, передатчик опорного сигнала, сравнивающее устройство и передатчик выходного сигнала, размещенные рядом с контролируемым участком дороги, снабжена индукционной петлевой антенной, подключенной к приемнику входящего сигнала и размещенной вдоль контролируемого участка дороги, и опорными антеннами, имеющими замкнутый контур, параллельно подключенными к передатчику опорного сигнала и размещенными вдоль контролируемого участка дороги, при этом контролируемый участок дороги состоит из зоны снижения скорости и зоны установленной скорости, приемник входящего сигнала связан со сравнивающим устройством, с которым параллельно соединены передатчик опорного сигнала и передатчик выходного сигнала, а индукционная петлевая антенна выполнена в виде групп петель, причем длина петель каждой последующей группы уменьшается в зоне снижения скорости и остается постоянной в зоне установленной скорости. Кроме этого, числу групп петель соответствует число опорных антенн, каждая из которых располагается в пределах, занимаемых соответствующей ей группой петель.

1 н. п. ф., 3 фиг.

Изобретение относится к транспортной промышленности, автодорожному строительству и предназначено для автоматического контроля скорости транспортных средств на участках дорог с ограничением скорости движения.

Известна система полуавтоматического управления скоростью движения транспортного средства (патент RU № 2285625, С2, кл. В60К 20/00, 2006), содержащая силовые ключи, связанные с электромагнитами приводов управления, коммутирующее устройство выработки значения текущей скорости, устройство выработки управляющих сигналов, устройство формирования сигнала разрешения на переключение скорости, датчик включения скорости.

Недостатком известной системы является невозможность автоматического снижения скорости транспортного средства и автоматического контролирования скорости на участках дорог с ограничением скорости движения, в случае, если скорость превышает установленную дорожным знаком.

За прототип выбрано устройство для регулирования скорости движения транспортного средства (а. с. № 886036, G08G 1/12, 1981), включающее передатчик, установленный в районе контроля параметров движения и установленные на транспортном средстве блок датчиков дорожной обстановки, приемник, блок сравнения, датчик скорости, исполнительный блок.

Недостаток прототипа заключается в невозможности его применения для автоматического снижения скорости транспортного средства и поддержания скорости не выше установленной на прямолинейных участках дорог с ограничением скорости движения, а также плавного снижения скорости транспортного средства, что обуславливает вероятность высоких динамических нагрузок при торможении и снижение безопасности эксплуатации.

Техническая задача изобретения заключается в расширении функциональных возможностей при повышении безопасности эксплуатации.

Поставленная задача решается тем, что система автоматического контроля скорости транспортного средства, включающая мобильные генератор и приемник выходного сигнала, установленные на транспортном средстве, стационарные приемник входящего сигнала, передатчик опорного сигнала, сравнивающее устройство и передатчик выходного сигнала, размещенные рядом с контролируемым участком дороги дополнительно снабжена индукционной петлевой антенной, подключенной к приемнику входящего сигнала и размещенной вдоль контролируемого участка дороги, и опорными антеннами, имеющими замкнутый контур, параллельно подключенными к передатчику опорного сигнала и размещенными вдоль контролируемого участка дороги, при этом контролируемый участок дороги состоит из зоны снижения скорости и зоны установленной скорости, приемник входящего сигнала связан со сравнивающим устройством, с которым параллельно соединены передатчик опорного сигнала и передатчик выходного сигнала, а индукционная петлевая антенна выполнена в виде групп петель, причем длина петель каждой последующей группы уменьшается в зоне снижения скорости и остается постоянной в зоне установленной скорости, при этом числу групп петель соответствует число опорных антенн, каждая из которых располагается в пределах, занимаемых соответствующей ей группой петель.

Плавное снижение скорости транспортного средства (далее ТС) до установленной дорожным знаком, происходит автоматически с момента заезда ТС в зону снижения скорости, расположенной на участке дороги до дорожного знака, и поддерживается не выше установленной величины в зоне установленной скорости, расположенной на участке за дорожным знаком до его конца. Плавное снижение и поддержание установленной скорости обеспечивается за счет расположения индукционной петлевой антенны вдоль дороги в зонах снижения скорости и установленной скорости. При включении двигателя ТС одновременно с ним включаются генератор и приемник выходного сигнала, установленные на раме ТС. Электромагнитный сигнал, транслируемый генератором, воздействует на электропровод (контур) индукционной петлевой антенны при движении ТС над ней и возбуждает в контуре посредством электромагнитной индукции электрический сигнал (ток), по частоте изменения величины которого определяется скорость ТС.

Электромагнитный сигнал генератора последовательно, по ходу движения ТС, воздействует на контур индукционной петлевой антенны, конструктивно выполненный так, что возбуждаемый в контуре электрический сигнал возрастает от 0 до величины, обусловленной мощностью генератора, и снижается до 0. Происходит такое изменение электрического сигнала с частотой, соответствующей скорости движения ТС. Возрастание и снижение электрического сигнала в контуре происходит за счет выполнения контура в виде шестиугольников, соединенных геометрически вершинами с образованием цепочки шестиугольных фигур, расположенной вдоль дороги, при этом в точках соединения вершин шестиугольников провод контура располагается внахлестку, т. е. при пересечении накладывается один на другой без образования электрического соединения. Цепочка выполнена в виде нескольких групп шестиугольников, отличающихся друг от друга размером. Размеры шестиугольников меняются за счет уменьшения длины их сторон, направленных вдоль дороги, т. е. группы отличаются размером шестиугольников и, соответственно, протяженностью вдоль дороги. Каждая группа включает не менее двух шестиугольников с одинаковыми параметрами. При воздействии электромагнитного сигнала генератора на контур шестиугольника, величина сигнала в контуре изменяется в следующем порядке: в точке соединения вершин величина сигнала равна 0; возрастает в сторонах, соединяющих вершину со сторонами, направленными параллельно вдоль дороги; достигает максимальной величины в сторонах, направленных параллельно вдоль дороги; и снижается в сторонах, соединяющих направленные параллельно стороны с последующей точкой соединения вершин, в которой величина сигнала равна 0. Электрический сигнал, возбуждаемый в контуре, выполняет роль входящего сигнала в

электрической цепи стационарно расположенных (например, рядом с дорогой) элементов системы автоматического контроля (далее САК) скорости ТС. Входящий сигнал с индукционной петлевой антенны принимает соединенный с ней приемник входящего сигнала, усиливается им и передается в сравнивающее устройство, соединенное с приемником входящего сигнала.

Одновременно с входящим сигналом в сравнивающее устройство поступает электрический сигнал, возбуждаемый в контуре опорной антенны (проложенной вдоль дороги) электромагнитным сигналом, транслируемым генератором ТС, при движении последнего вдоль опорной антенны. Опорной антенна является в том смысле, что по сигналу с неё в сравнивающем устройстве фиксируется участок дороги, над которым движется ТС. Числу групп шестиугольников соответствует число опорных антенн, то есть на участке дороги с расположенной на нем какой-либо группой шестиугольников опорная антенна прокладывается вдоль дороги в пределах, занимаемых этой группой. Такое конструктивное исполнение гарантирует поступление в сравнивающее устройство сигналов с участка дороги, над которым движется ТС, т. е. адекватность сигналов определенному участку дороги.

Электрический сигнал с опорной антенны принимается соединенным с ней передатчиком опорного сигнала, усиливается им и передается в сравнивающее устройство. В сравнивающем устройстве происходит автоматическое сопоставление частоты входящего сигнала с установленной частотой, соответствующей опорному сигналу с проходимого ТС участка дороги. При этом частота входящего сигнала варьируется и соответствует реальной скорости ТС, а частота опорного сигнала зафиксирована и установлена в соответствии с максимальной скоростью, допустимой на проходимом ТС участке дороги. Если скорость ТС выше допустимой, то частота входящего сигнала выше частоты опорного сигнала, и со сравнивающего устройства поступает электрический сигнал на передатчик выходного сигнала, подключенный к сравнивающему устройству, при этом электрический сигнал численно равен разности величин входящего и опорного сигналов. Передатчик выходного сигнала преобразует разностный электрический сигнал в электромагнитный и транслирует последний, являющийся выходным в электрической цепи стационарно расположенных элементов САК. Выходной сигнал воспринимает приемник выходного сигнала, установленный на ТС, который включает привод тормозной системы. Снижение скорости ТС продолжается до тех пор, пока не сравняются величины частот входящего и опорного сигналов, после чего величина скорости ТС устанавливается и поддерживается приводом тормозной системы на протяжении участка дороги с ограничением скорости движения. Если скорость ТС равна или ниже установленной на контролируемом участке дороги, то частота входящего сигнала равна или ниже частоты опорного сигнала. В этом случае, разностный сигнал в сравнивающем устройстве не образуется (равен 0), передатчик выходного сигнала не срабатывает и тормозная система не включается.

Таким образом, происходит автоматическое плавное снижение скорости ТС до установленной в зоне снижения скорости - на участке дороги перед дорожным знаком, независимо от реакции и действий водителя. Например, если дорожным знаком установлена скорость равная 40 км/ч, то допустимая автоматически контролируемая скорость может быть (фиг. 2, 3) следующая: на участке дороги, с размещенной на ней первой группой шестиугольников, - 100 км/ч, со второй группой шестиугольников - 80 км/ч, с третьей группой шестиугольников - 60 км/ч, с четвертой последней группой шестиугольников, расположенной перед дорожным знаком, и до конца участка с ограничением скорости движения, - 40 км/ч.

САК скорости ТС иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 представлено схематическое изображение ТС, приближающегося к участку дороги, обозначенного ABC; на фиг. 2 - индукционная петлевая антенна, опорные антенны, расположенные вдоль участка ABC, и принципиальная блок-схема элементов САК скорости ТС; на фиг. 3 - индукционная петлевая антенна с выделенными группами шестиугольников.

САК скорости ТС включает (фиг. 1) установленные на раме ТС 1 генератор 2 сигнала с антенной 3, приемник 4 выходного сигнала с антенной 5. Приемник 4 выходного сигнала соединен с приводом тормозной системы ТС 1 (на фигуре не показаны).

Под дорожным покрытием 6 (фиг. 2) по длине участка ABC (начало участка обозначено линией AA' конец - линией CC') размещена индукционная петлевая антенна 7. Участок АВ дороги расположен перед участком ВС, на котором установлено ограничение скорости движения дорожным знаком 8. Место установки дорожного знака 8 на участке ABC обозначено линией BB'. Индукционная петлевая антенна 7 соединена с приемником 9 входящего сигнала, связанного со срав-

нивающим устройством 10. К сравнивающему устройству 10 подключен передатчик 11 опорного сигнала, с которым соединены опорные антенны 12, расположенные под дорожным покрытием 6 по длине участка ABC. Со сравнивающим устройством 10 соединен передатчик выходного сигнала 13, к которому подсоединена антенна 14.

Электропровод индукционной петлевой антенны 7 расположен под дорожным покрытием 6 с образованием шестиугольников, как показано на фиг. 2, при этом электропровод в местах пересечения D (фиг. 3) не соединен, а расположен внахлестку. Шестиугольники образуют группы (выделены пунктирными линиями), каждая из которых состоит из нескольких фигур с одинаковыми геометрическими параметрами. Шестиугольники отличаются друг от друга размером EF, при этом, начиная с первой группы по последнюю, размер уменьшается. Число опорных антенн 12 соответствует числу групп шестиугольников, и каждая из антенн 12 протянута в пределах, занимаемых соответствующей ей группой шестиугольников.

САК скорости ТС 1 работает следующим образом. При запуске двигателя ТС 1 (фиг. 1) автоматически включаются генератор 2 сигнала и приемник 4 сигнала. Генератор 2 вырабатывает электромагнитный сигнал, передаваемый через антенну 3. При пересечении ТС 1 линии AA' (фиг. 2) при движении в прямом направлении сигнал генератора 2 через антенну 3 воздействует на индукционную петлевую антенну 7, возбуждая в ее контуре электрический сигнал (ток). По ходу движения ТС 1 от линии AA' к линии BB' сигнал генератора 2 воздействует на группы шестиугольников (фиг. 3) последовательно с первой по последнюю, возбуждая электрический сигнал последовательно в каждой из них.

При движении ТС 1 над первой группой шестиугольников (фиг. 3) сигнал генератора 2 воздействует на контур первого шестиугольника, возбуждая в нем электрический сигнал, величина которого возрастает от 0 в точке K до наибольшего значения в точках LL' и MM', далее снижаясь до 0 в точке N. Процесс повторяется в контуре второго и последующих шестиугольников первой группы, при этом число шестиугольников должно быть не менее двух, как показано на фиг. 3. Скорость возрастания и снижения величины электрического сигнала в контуре первой и последующих групп шестиугольников зависит от скорости ТС 1, то есть в контуре индукционной петлевой антенны 7 образуется электрический сигнал, частота которого соответствует скорости ТС 1. Шестиугольники последующих групп отличаются размером EF в сторону его уменьшения, что, соответственно, приводит к сокращению времени возрастания и снижения электрического сигнала в контуре, то есть изменению частоты электрического сигнала. Такое конструктивное исполнение индукционной петлевой антенны 7 позволяет выполнять автоматическое плавное снижение скорости ТС 1 за счет настройки САК скорости на электрический сигнал, поступающий последовательно из каждой группы шестиугольников.

При прохождении ТС 1 участка АВ дороги (фиг. 2) электрический сигнал, возбуждаемый в индукционной петлевой антенне 7, принимает приемник 9, усиливает его и передает на сравнивающее устройство 10. Одновременно с электрическим сигналом, возбуждаемым в индукционной петлевой антенне 7, возбуждается генератором 2 электрический сигнал в контуре опорной антенны 12, расположенной в пределах первой группы шестиугольников. По мере прохождения ТС 1 участка АВ дороги электрический сигнал возбуждается в каждой из опорных антенн 12 поочередно с первой по последнюю. Электрический сигнал с опорной антенны 12 принимает передатчик 11, усиливает его и передает на сравнивающее устройство 10. По поступающему от передатчика 11 электрическому сигналу сравнивающее устройство 10 фиксирует участок дороги (группу шестиугольников), по которому движется ТС 1. Частота опорного сигнала соответствует скорости, установленной на участке дороги, с которого поступает опорный электрический сигнал.

При движении ТС 1 приемник 9 улавливает электрический сигнал с частотой f , соответствующий реальной скорости, и передает его на сравнивающее устройство 10. Если скорость превышает допустимую, установленную для участка дороги с первой группы шестиугольников, то f больше частоты $f_{оп}$ опорного сигнала указанной зоны дороги. Сравнивающее устройство 10 фиксирует соотношение $f > f_{оп}$ и подает разностный электрический сигнал на передатчик 13, который преобразует его в электромагнитный сигнал, транслируемый передатчиком 13 через антенну 14. Электромагнитный сигнал принимается (фиг. 1) через антенну 5 приемником 4. Приемник 4 включает тормозную систему, снижающую скорость ТС 1 до допустимой величины, которая поддерживается тормозной системой на участке дороги с первой группой шестиугольников. Если скорость ТС 1 равна или меньше допустимой скорости, то $f \leq f_{оп}$ и электрический сигнал со сравнивающего устройства 10 (фиг. 2) на передатчик 13 не поступает, и, соответственно, тормозная

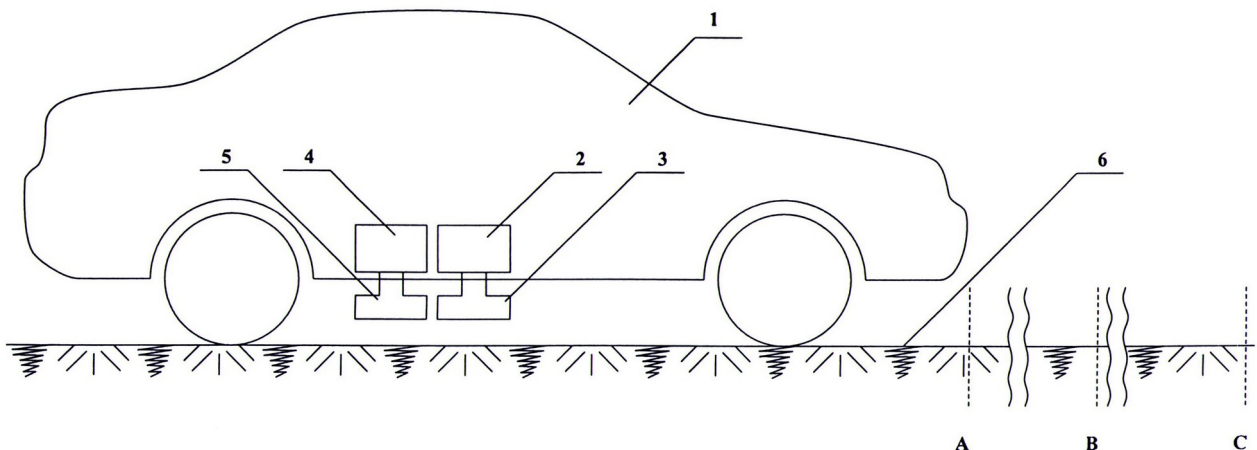
система не включается. На участках дороги с последующими группами шестиугольников САК скорости ТС 1 действует аналогично, при чем группы шестиугольников настроены на плавное снижение скорости на участке АВ (фиг. 2) до линии ВВ'. За линией ВВ' дороги ТС 1 движется со скоростью, установленной знаком 8 до линии СС', за которой ограничение скорости снимается. Движение с постоянной скоростью обеспечивается тем, что перед линией ВВ' (фиг. 3) на участке ВС расположена последняя по счету группа шестиугольников, имеющих одинаковый размер EF, и сигнал с которой настроен на скорость, установленную дорожным знаком 8. САК скорости ТС 1 построена аналогично для обратного направления движения, при подходе к участку СВА дороги.

Приемник 9, сравнивающее устройство 10, передатчик опорного сигнала 11, передатчик 13 конструктивно размещены в закрытом щите, на который выведена антенна 14. Щит располагается на краю проезжей части дороги 6, желательно на середине участка АВС дороги. Аппаратура, размещенная в щите, запитывается от сети дорожного освещения или блока питания, так же размещенного в щите. Включение аппаратуры происходит при возбуждении электрического сигнала в индукционной петлевой антенне 7 при пересечении ТС 1 (фиг. 2) линии АА'.

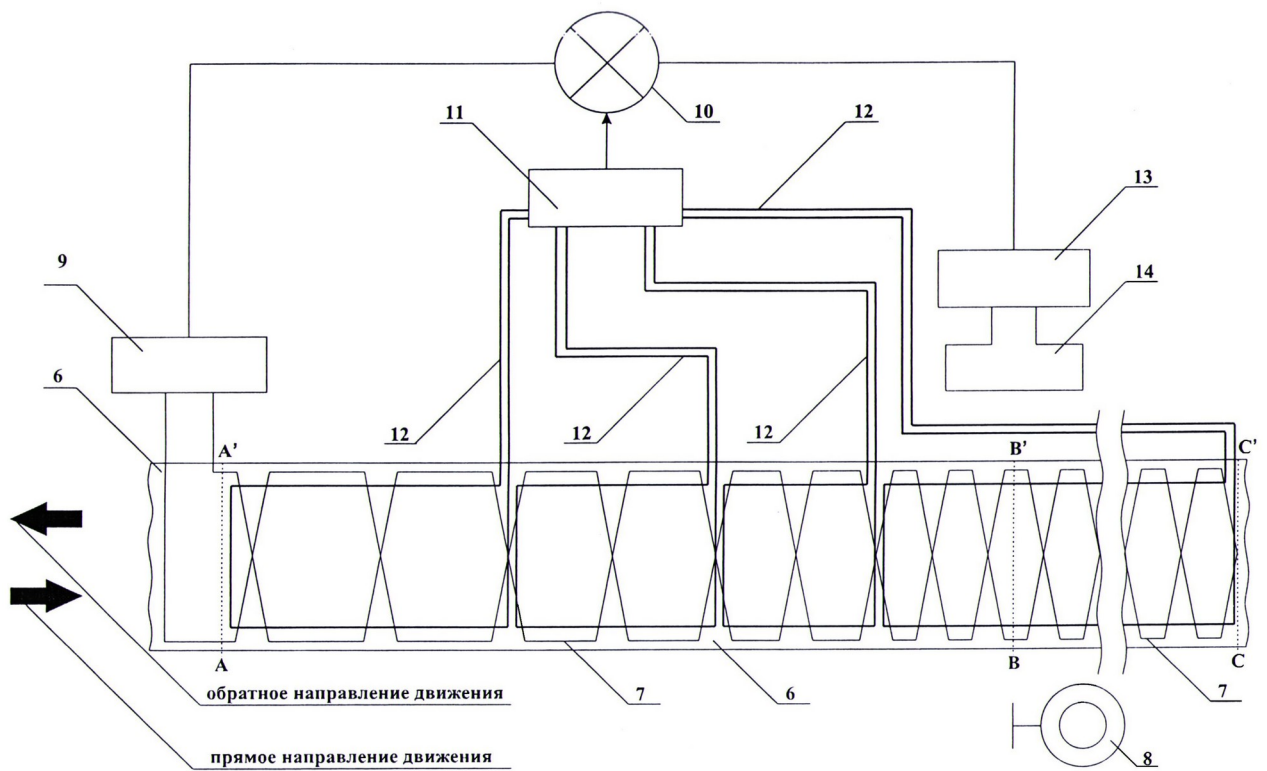
Использование предложенной САК скорости ТС позволит плавно снижать скорость до требуемой и поддерживать таковую на участках дорог с ограничением скорости движения. Плавное автоматическое снижение скорости позволит повысить безопасность торможения за счет уменьшения динамической нагрузки на ТС и выполнить торможение независимо от действий водителя. Автоматическое поддержание скорости обуславливает выполнение требования на ограничение скорости движения независимо от действий водителя, что обеспечивает повышение безопасности движения.

Формула изобретения

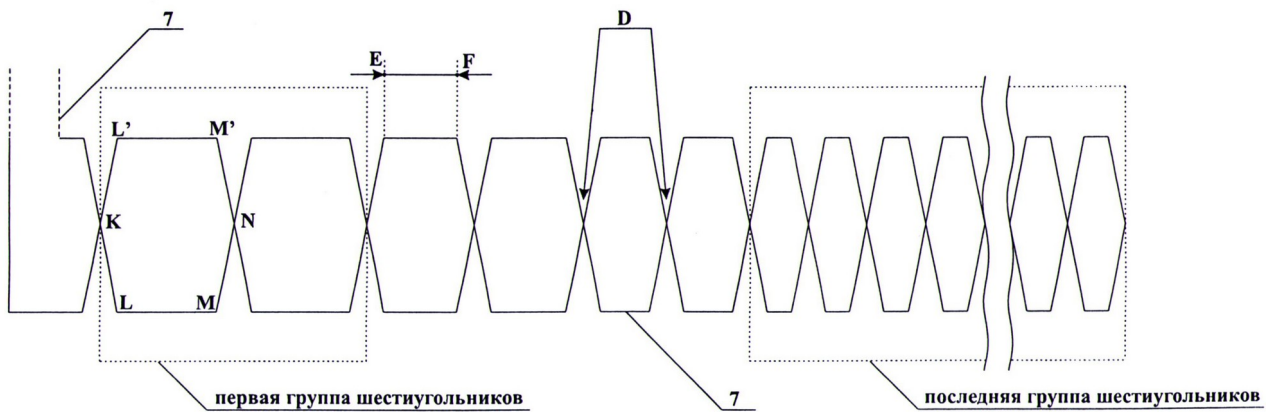
Система автоматического контроля скорости транспортного средства, включающая мобильные генератор и приемник выходного сигнала, установленные на транспортном средстве, стационарные приемник входящего сигнала, передатчик опорного сигнала, сравнивающее устройство и передатчик выходного сигнала, размещенные рядом с контролируемым участком дороги, отличающаяся тем, что снабжена индукционной петлевой антенной, подключенной к приемнику входящего сигнала и размещенной вдоль контролируемого участка дороги, и опорными антеннами, имеющими замкнутый контур, параллельно подключенными к передатчику опорного сигнала и размещенными вдоль контролируемого участка дороги, при этом последний состоит из зоны снижения скорости и зоны установленной скорости, приемник входящего сигнала связан со сравнивающим устройством, с которым параллельно соединены передатчик опорного сигнала и передатчик выходного сигнала, а индукционная петлевая антенна выполнена в виде групп петель, причем длина петель каждой последующей группы уменьшается в зоне снижения скорости и остается постоянной в зоне установленной скорости, при этом числу групп петель соответствует число опорных антенн, каждая из которых располагается в пределах, занимаемых соответствующей ей группой петель.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03