

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202192325 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

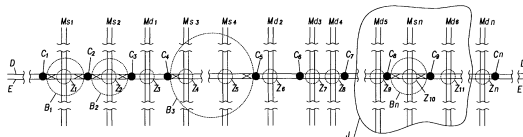
(43) Дата публикации заявки
2023.02.28(22) Дата подачи заявки
2021.08.19(51) Int. Cl. B61B 1/00 (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)
G05D 3/00 (2006.01)
E01C 1/00 (2006.01)

(54) ПУТЕПРОВОД

(96) 2021/ЕА/0056 (ВУ) 2021.08.19

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ
(ВУ)

(57) Изобретение относится преимущественно к городскому или пригородному транспорту, как рельсовому, например трамвай и метрополитен, так и безрельсовому, например автобус, троллейбус. Задача - упрощение путепровода, повышение его надёжности и пропускной способности и увеличение объема в нем обслуживаемого пассажиропотока. Путепровод (фиг. 10) включает в себя остановочные пункты и пути следования с возможностью обеспечения движения по каждому из них транспортных средств как в одну, так и в другую сторону. На путях следования расположены зоны пересечения путепровода с другими путепроводами. На путепроводе расположены участки, выполненные с обеспечением на них возможности движения соседних транспортных средств в составе группы по обоим путям следования. Обеспечено движение одних транспортных средств из группы по одному пути следования, а других транспортных средств из этой группы по другому пути следования. Также на путях следования расположены участки разъезда движущихся во встречных направлениях групп транспортных средств для осуществления их перестроений с двух путей следования на один путь следования, а затем - с одного пути следования на два пути следования. Остановочные пункты выполнены с возможностью обеспечения на них остановки группы транспортных средств, причем одних транспортных средств - на одном пути следования, а других - на другом пути следования. Пересекающиеся с путепроводом другие путепроводы выполнены с обеспечением возможности осуществления по ним как более интенсивного, так и менее интенсивного движения. Зоны пересечения с другими путепроводами, где осуществлено более интенсивное движение, расположены на его участках с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств в составе группы по обоим путям следования, а зоны пересечения путепровода с другими путепроводами, где осуществлено менее интенсивное движение, расположены на участках разъезда движущихся во встречных направлениях групп транспортных средств. Описаны также различные случаи применения новых признаков и связей между ними.



A1

202192325

202192325

A1

Путепровод

Изобретение относится преимущественно к городским или пригородным путепроводам для передвижения транспорта, как рельсового, например, для трамвайного движения или для метрополитена, так и для безрельсового, например, для обеспечения движения автобусов и троллейбусов.

В настоящее время происходит урбанизация, сопровождающаяся миграцией в крупные мегаполисы. Это приводит к увеличению численности населения в городах и зачастую неизбежно вызывает трудности в организации городского транспорта, мощности которого не рассчитаны на резко увеличивающийся пассажиропоток, что особенно ощутимо в организации движения рельсового транспорта.

По этой причине, идет постоянный поиск рациональных способов организации движения транспортных средств.

Одним из решений является применение синхронизированной системы скоростных и региональных поездов, например, как для метрополитена, так и для трамваев [1, Патент US8239080, МПК G05D3/00, приоритет 23.10.2009, опубликован 07.08.2012]. Для этого дорабатывают станции или остановочные пункты за счет строительства обходных путей (карманов), предназначенных для остановки не быстро перемещающихся региональных поездов или трамваев, когда нужно освободить основные пути следования для проезда скоростным поездам, которые также останавливаются не на всех станциях. При этом возведение обходных путей не препятствует работе существующей транспортной системы на период реконструкции, как для наземного, так и для подземного вариантов ее выполнения.

Существенным недостатком такой системы является её низкое быстродействие. Так, если пассажиру требуется добраться до станции, на которой быстрый экспресс-поезд не останавливается, то ему необходимо либо добираться на медленном поезде с остановками на каждой станции, либо на экспресс-поезде не до своей станции. Затем пассажир вынужден переходить на другую платформу и следовать на медленном поезде далее или в обратную сторону до станции назначения, затрачивая на это длительное время.

В следующем способе-аналоге может осуществляться нововведение [2,

Патент CN № 109484437, МПК В61L 27/00, приоритет 30.11.2018, опубликован 19.03.2019] по организации на каждом из путей следования как попутного, так и встречного движения транспортных средств.

Это может осуществляться путем перестроения некоторых из них с одного пути следования на другой путь следования по путепроводу, описанному в этом же источнике информации [2]. Такой путепровод содержит пути следования с остановочными пунктами и их платформами для организации движения транспорта с возможностью организации на каждом из путей следования как попутного, так и встречного движения транспортных средств.

Но упомянутые обходные пути с прогрессивными решениями аналога [2] необходимо возводить, например, для трамваев, отнимая некоторую долю проезжей части у безрельсовых транспортных средств, обычно следующих параллельно рельсовым трамвайным путям. Получается, что, решая проблему пассажирских перевозок с помощью трамваев, ухудшают пропускную способность автомобильных дорог.

Более компактный путепровод и синхронизированную систему с таким путепроводом, взятые за прототип [3, Патент US5676059A, МПК В61J 3700, приоритет 29.11.1996, опубликовано 14.10.1997] удобно использовать в условиях стеснённых кварталов центра города. Такой путепровод содержит всего один путь следования с остановочными пунктами и их платформами для организации по этому пути следования, как попутного, так и встречного движения транспортных средств. Причём организация движения на таком путепроводе заключается в том, что транспортные средства, следующие в одном направлении, постоянно используют объездные полосы, в то время как транспортные средства, движущиеся в другом направлении, не используют их. Недостатком является применение ограниченного количества трамваев, которые могут работать в этой линейной системе, равное общему количеству трамвайных остановок и площадок для посадки минус одна. По этой же причине данная система не обладает гибкой реакцией на резко возрастающий пассажиропоток в часы пик. Кроме того, одновременное отправление и прибытие трамваев из мест остановки существенно усложняет синхронизацию всей системы из-за сбоев, которые могут возникнуть в движении хотя бы одного из трамваев.

К тому же, в аналоге [1], с применением новшеств из аналога [2], в случае

наземного транспорта, приходится учитывать наличие других участников движения, как в попутном, встречном направлениях, так и пересекающимися с ними направлениями.

Все это усложняет как путепровод, так и организацию движения по нему транспорта в целом для всех его участников, а также снижает пропускную способность и быстродействие путепровода.

Поэтому *задачей изобретения* является упрощение путепровода, повышение его надёжности и пропускной способности и увеличение объема в нем обслуживаемого пассажиропотока.

Поставленная задача решается тем, что в путепроводе (фиг.1-31), включающем в себя остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) и пути следования (D, E) с возможностью обеспечения движения по каждому из них транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так и в другую сторону, *при этом*, на путях следования (D, E) расположены зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), *имеются отличительные признаки*: на путепроводе расположены участки, выполненные с обеспечением на них возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (E и D), причем таким образом, что на них обеспечена возможность движения одних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по одному пути следования (D или E), а других транспортных средств из этой группы по другому пути следования (E или D), а также на путях следования (D, E) расположены участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях упомянутых групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), выполненных с возможностью осуществления их перестроений с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E), а затем, с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E), *при этом* остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены с возможностью обеспечения на них остановки группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), *причем* одних из них – с обеспечением возможности остановки на одном пути следования (D или E), а других из них – с обеспечением возможности остановки на другом пути следования (E или D), *при этом*, пересекающиеся с путепроводом другие путепроводы ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), выполнены с обеспечением возможности осуществления по ним, как более

интенсивного, так и менее интенсивного движения, *причем* зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение, расположены на его участках с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с возможностью осуществления её движения по обоим путям следования (E и D), а зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

Введение таких отличительных признаков позволяет в сравнении с известными техническими решениями [1-3] не вводить обходные пути, что упрощает путепровод, повышает его пропускную способность. При этом увеличится объем обслуживаемого пассажиропотока без существенного влияния на других участников дорожного движения.

В путепроводе по изобретению, в отличие от аналога [1] и прототипа [3] не требуется строительства обходных путей (карманов) для транспортных средств. Это повысит пропускную способность для других участников движения в направлениях, параллельных путям следования, и даже сделает возможным такое переустройство на узких улицах населенных пунктов.

Кроме того, при строительстве такого путепровода реконструкция существующих путей будет незначительна. Причем, может вовсе не потребоваться и переустройство расположенных на них остановочных пунктов, как бокового, так и островного типов, что не будет препятствовать перемещениям всех участников движения, как во время реконструкции, так и по ее завершении. Значительно повысится эффективность организации движения общественного транспорта на новых участках.

Дополнительные отличительные признаки изобретения, направленные на повышение упомянутых выше его преимуществ:

- остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены на участках с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с возможностью осуществления её движения по обоим путям следования (E и D).
- остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены с возможностью осуществления

на них перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E), а за остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), по ходу движения группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) - с возможностью осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E).

- на нем выполнена зона (L), в которой упомянутые участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) соединены между собой.

- упомянутые участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) для движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), выполнены также с обеспечением на них возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (E и D).

- его зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с малой частотой разъездов транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), а зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), с высокой частотой их разъездов.

- он снабжен дополнительными путями следования (X, Y) и участком соединения (N) с ними путей следования (D, E), который выполнен с функцией осуществления перестроений для съезжающих в группу ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с обеспечением занятости обоих путей следования (D и E), следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$), а для разъезжающих из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) - с обеспечением занятости одного пути следования (D или E ; X или Y) в каждом направлении, следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

- на нем выполнены высокоскоростные участки (U_f) с обеспечением возможности движения групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так

и в другую сторону по одному из путей следования (D или E) после осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E).

- на нем выполнены среднескоростные участки (U_s) с обеспечением возможности движения групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так и в другую сторону по обоим путям следования (D и E) после осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E).

- зоны его пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$) выполнены с возможностью приоритетного проезда в этих зонах транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по отношению к транспортным средствам (R), движущимся по другим путепроводам ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$).

Сущность изобретения поясняется иллюстрациями (фиг.1–31). На фиг.1 – 30 - на примере, который может применяться, как для рельсового, так и безрельсового транспорта, а на фиг.31 – на примере, который может применяться только для безрельсового транспорта;

- на фиг. 1 – 3 показаны варианты отрезков путепровода с различным расположением участков разъезда (B_1, B_2);

- на фиг. 4 показан увеличенный вид (F) одного из участков разъезда по фиг. 1-3;

- на фиг. 5 – вариант путепровода с различными комбинациями и расположением участков разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), высокоскоростными участками (U_f) и среднескоростными участками (U_s), а также с вариантом расположения зоны (L), в которой участки разъезда (B_2, B_3) соединены между собой;

- на фиг 6,8,9 – показаны увеличенные виды (J, I, W) вариантов сообщения полос проезжей части для безрельсового транспорта и вариантов стрелочных переводов путей следования (D, E) для рельсового транспорта;

- на фиг. 7 показан увеличенный вид (H) варианта примыкания дополнительных путей следования (X, Y) и участок соединения (N) с ними путей следования (D, E);

- на фиг. 10 – вариант путепровода с различными комбинациями и расположением зон пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение других

транспортных средств (R), и расположения зон пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение других транспортных средств (R);

- на фиг. 11 показан увеличенный вид (J) участка путепровода с вариантом расположения зон пересечения ($Z_9 - Z_{11}$) с другими путепроводами (Md_5, Md_6) и (Ms_n), по которым осуществлено движение других транспортных средств (R);

- на фиг. 12 – 17, показан пример участка путепровода с дополнительными путями следования (X, Y) и участком соединения (N), на этапе формирования группы (K1) транспортных средств (A1, A2):

- на фиг. 12 показан момент проезда в направлении к остановочному пункту (C1) по пути следования (E) первым транспортным средством (A1) зоны пересечения (Z_2) с другим путепроводом (Md_2), на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R), а также показан момент остановки второго транспортного средства (A2) на остановочном пункте (C2) по дополнительному пути следования (Y);

- на фиг. 13 – показан момент остановки первого транспортного средства (A1) на остановочном пункте (C1) на пути следования (E) и момент перестроения второго транспортного средства (A2) с дополнительного пути следования (Y) на путь следования (E);

- на фиг. 14 показан фрагмент движения по направлению к остановочному пункту (C3) обоих транспортных средств (A1 и A2) на путях следования (E)

- на фиг. 15 – момент остановки второго транспортного средства (A2) на остановочном пункте (C3) по пути следования (E) с перестроением первого транспортного средства (A1) с пути следования (E) на путь следования (D) перед остановкой на остановочном пункте (C3);

- на фиг. 16 – расположение двух транспортных средств (A1, A2) в составе сформировавшейся группы (K1) на остановочном пункте (C3);

- на фиг. 17 – момент отправление группы (K1) двух транспортных средств (A1, A2) от остановочного пункта (C3) по двум путям следования (D и E) в направлении зоны пересечения (Z_3) с другим путепроводом (Md_3), на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R);

- на фиг. 18 – 25, показан пример участка путепровода для транспорта на различных этапах его движения, в том числе, при его взаимодействии с другими

участниками движения;

- на фиг. 18 – пример начального расположения на путепроводе участников движения, при котором группы (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) находятся на остановочных пунктах (C5, C6);
- на фиг. 19 – расположение групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) на втором этапе от их начального положения по фиг.18 с их перестроением после остановочных пунктов (C5, C6) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D, E);
- на фиг. 20 – расположение групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) на третьем этапе от их начального положения по фиг.18 после упомянутого перестроения по фиг.19, а также показано информационные табло (G) с отображением на них указателей направления ближайших прибывающих на остановочные пункты (C5 – C7) групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4);
- на фиг. 21 – расположение групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) на четвёртом этапе от их начального положения по фиг.18 после положения по фиг. 20 с перестроением с одного пути следования (D, E) на оба пути следования (D и E);
- на фиг. 22 – расположение групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) на остановочных пунктах (C5, C6) на пятом этапе от их начального положения по фиг.18 после упомянутого перестроения по фиг.21;
- на фиг. 23 – расположение групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) на шестом этапе от их начального положения по фиг.18 при отъезде групп (K1 и K2) от остановочных пунктов (C5, C6) по двум путям следования (D и E);
- на фиг. 24 – расположение на путепроводе групп (K1 и K2) транспортных средств (A1, A2) и (A3, A4) при движении на седьмом этапе от их начального положения по фиг.18;
- на фиг. 25 – момент проезда группой (K3) транспортных средств (A5, A6) по двум путям следования (D и E) зоны пересечения (Z4) с другим путепроводом (Md4), на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R), в направлении к остановочному пункту (C5), а также остановка группы (K4) транспортных средств (A7, A8) на остановочном пункте (C7) на двух путях следования (D и E);

- на фиг. 26 – 30, показан пример участка путепровода для транспорта с дополнительными путями следования (X, Y) и участком их соединения (N), на этапе расформирования группы (K1) транспортных средств (A1, A2):
- на фиг. 26 показан проезд группой (K1) транспортных средств (A1, A2) по двум путям следования (D и E) зоны пересечения (Z8) с другим путепроводом (Md7), на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R) по направлению к остановочному пункту (C9);
- на фиг. 27 показан момент остановки группы (K1) транспортных средств (A1, A2) на остановочном пункте (C9) на двух путях следования (D и E);
- на фиг. 28 показан момент расформирования группы (K1) и движение транспортных средств (A1) и (A2) после остановочного пункта (C9) с перестроением с двух путей следования (D и E) на один путь следования (E);
- на фиг. 29 показан момент перестроения первого транспортного средства (A1) с пути следования (D) на путь следования (E), а второго транспортного средства (A2) с пути следования (E) на дополнительный путь следования (X);
- на фиг. 30 показан момент движения первого транспортного средства (A1) по пути следования (E) в направлении к остановочному пункту (C11), а также момент движения второго транспортного средства (A2) в направлении к остановочному пункту (C10) по дополнительному пути следования (X)
- на фиг. 31 изображена схема с вариантом устройства путепровода для безрельсового транспорта, например, для автобусов.

Общее условие для осуществления движения транспортных средств (A1, A2,...,An) – каждое из них должно иметь длину (фиг.11), которая не превышает длину платформ, перронов, или зон для посадки/высадки пассажиров (P) на остановочных пунктах (C1, C2,...,Cn). Также могут быть задействованы транспортные средства меньшей длины, следующие друг за другом или сцепленные между собой, суммарная длина которых также не превышает длину зон для посадки/высадки пассажиров (P) на остановочных пунктах (C1, C2,...,Cn) Остановочные пункты (C1, C2,...,Cn) предназначены для посадки в транспортные средства (A1, A2,...,An) и высадки из них пассажиров (P) и могут быть оборудованы платформами, перронами, или просто обозначенными зонами для посадки/высадки пассажиров (P).

Остановочные пункты (C1, C2,...,Cn) могут быть как боковыми, между

которыми расположены пути следования (D, E), так и островными, расположенными между путями следования (D, E) (фиг.11).

Следующие в одну сторону соседние транспортные средства ($A_1, A_2, \dots, A_n$) объединяют в группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$), (фиг.4, фиг. 9, фиг. 11-31).

Минимальное количество объединенных в группу ($K_1, K_2, \dots, K_n$), транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), определяющее безопасность движения и общие оптимальные габариты по длине группы, составляет два соседних, движущихся в одну сторону транспортных средства ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

Пути следования (D, E) могут быть рельсовыми, а элементы их сообщения могут быть выполнены в виде широко известных стрелочных переводов. Причём стрелочные переводы возможно располагать (фиг 4, 6, 8, 9), как с обеих сторон от каждого остановочного пункта ($C_1, C_2, \dots, C_n$) - за и перед ним, так и с одной любой стороны, а также непосредственно и на остановочном пункте ($C_1, C_2, \dots, C_n$). При этом, для переоснащения существующей инфраструктуры движения, что особенно привлекательно для рельсового транспорта, не требуется трудоемкой реконструкции, кроме оснащения подъездов и съездов некоторых остановочных пунктов ($C_1, C_2, \dots, C_n$) упомянутыми стрелочными переводами (фиг.1-30), выполненными с возможностью осуществления перестроений по ним транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) объединенных в группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$), с одного пути следования (D или E) на другой путь следования (E или D). Это необходимо, например, для осуществления возможности объезда одних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) другими, либо для подачи определенных транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) к заданным зонам для посадки/высадки пассажиров.

Пути следования (D, E) также могут быть безрельсовыми (фиг.31), выполненными в виде противоположно направленных полос движения проезжей части автомобильной дороги. При этом элементы сообщения путей следования (D, E) между собой, могут быть выполнены в виде участка проезжей части автомобильной дороги между путями следования (D, E). В этом случае будет достаточно обеспечить путепровод вблизи остановочного пункта (C_1) зонами слияния путей следования (D, E), которые являются полосами движения проезжей части автомобильной дороги.

Пути следования (D, E) для безрельсового транспорта, также как и

рельсовые пути, полезно обустраивать (фиг.10) рядом друг с другом, обеспечивая возможность перестроения по ним, например, некоторых транспортных средств (A1, A2) группы (K1) со своего пути следования (E) на другой путь следования (D) и обратно.

На протяжении путей следования (D, E) могут быть расположены зоны пересечения (Z1, Z2,...,Zn) с другими путепроводами (Md1, Md2,...,Mdn) и (Ms1, Ms2,...,Msn) других транспортных средств (R)

Для регулирования движения транспортных средств (A1, A2,...,An) и других транспортных средств (R) применяют (фиг.11-30) разрешающие сигналы (S) и запрещающие сигналы (T) регулирующих устройств (V), например, светофоров, расположенных в зонах пересечения (Z1, Z2,...,Zn) путепровода с другими путепроводами (Md1, Md2,...,Mdn) и (Ms1, Ms2,...,Msn).

В зонах пересечения (Z1, Z2,...,Zn) с другими путепроводами (Md1, Md2,...,Mdn) и (Ms1, Ms2,...,Msn) других транспортных средств (R) полезно применять приоритетное движение транспортных средств (A1, A2,...,An) по отношению к другим участникам дорожного движения с включением разрешающего сигнала (S) регулирующего устройства (V) для группы (K1, K2,...,Kn) транспортных средств (A1, A2,...,An) при приближении к такому устройству первого транспортного средства (A1, A2,...,An). Также полезно обеспечивать включение разрешающего сигнала (S) регулирующего устройства (V) и для других транспортных средств (R), следующих попутно транспортным средствам (A1, A2,...,An) этой группы (K1, K2,...,Kn). Этим достигается совместное движение попутных других транспортных средств (R) с транспортными средствами (A1, A2,...,An).

Особенности путепровода.

На путепроводе прокладывают и обустраивают пути следования (D, E), устанавливая остановочные пункты (C1, C2,...,Cn). При этом учитывают возможность обеспечения движения транспортных средств (A1, A2,...,An) по каждому из этих путей, как в одну, так и в другую сторону. Также путепровод оборудуют элементами сообщения путей следования (D, E), например, устанавливают рельсовые стрелочные переводы или осуществляют слияние полос проезжей части автомобильной дороги, которые выполнены с возможностью осуществления перестроений транспортных средств (A1, A2,...,An) с одного пути следования (D или E) на другой путь следования (E или D), с обеспечением их

движения как в одну, так и в другую сторону на каждом из путей следования (D, E). На путях следования (D, E) также располагают зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$) (фиг.10).

Для расширения функциональных возможностей путепровода, согласно поставленной задаче изобретения, его оборудуют участками с обеспечением возможности движения попутных соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E). Причем с возможностью осуществления такого движения таким образом, что на них обеспечено движение одних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по одному пути следования (D или E), а других транспортных средств из этой группы по другому пути следования (E или D), как в одну, так и в другую сторону (фиг. 10). Причем учитывают, что по двум путям следования (D и E), может двигаться, как минимум, одна группа ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

Также на путях следования (D, E) оборудуют участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$), на которых обеспечивается разъезд движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) (фиг. 4). Эти участки выполняют с учетом возможности осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E), а затем, после осуществленного разъезда, перестроений с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E) для продолжения дальнейшего следования транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E) в одном направлении (фиг 18-23). При этом, остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполняют с учетом возможности обеспечения на них остановки группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), причем одних из них – с учетом возможности остановки на одном пути следования (D или E), а других из них – с учетом возможности остановки на другом пути следования (E или D). Таким образом остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполняют с учетом возможности функционирования путепровода в двухстороннем режиме передвижения транспортных средств по каждому пути следования (D, E).

Для осуществления на участке путепровода приблизительно равномерного количества перестроений транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), полезно

обеспечивать на нём возможность изменения очередности проезда транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) стрелочных переводов при осуществлении перестроений с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E) и с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E). В результате, общее количество перестроений транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) будет приблизительно одинаково.

На путепроводе для удобного расположения в условиях городской инфраструктуры и для уменьшения интервалов движения транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) полезно выполнять объединение участков с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E) и участков разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$). Таким образом, на участках разъезда обеспечивается, как возможность разъезда встречных групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$), так и возможность движения транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E) (фиг. 5).

Зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение, располагают на его участках с учетом обеспечения возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E). Это сделано для того, чтобы за счет уменьшенной длины группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$), обеспечить минимальное время проезда перекрестков, с целью устранения образования значительных заторов на других путепроводах ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение.

Зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, целесообразно располагать на участках разъездов ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$). В этом случае во время их разъезда на перекрестках с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), ввиду неинтенсивного на них движения, также не успевают образоваться значительные заторы. Участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) рассчитываются согласно общего плана путепровода и могут быть размещены на путепроводе в любых удобных комбинациях и следовать как после или перед

каждым остановочным пунктом ($C_1, C_2, \dots, C_n$), так и через один и более остановочных пунктов ($C_1, C_2, \dots, C_n$). Это удобно для выбора наиболее оптимального интервала движения транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) и его удобного регулирования. (фиг. 1-3, фиг.5).

Для уменьшения маневрирования и упрощения движения, остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) полезно выполнять на каждом пути следования (D, E) на участках путепровода с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (D и E).

Для удобства размещения в структуре плотной городской застройки стрелочные переводы путей следования (D, E) или элементы сообщения полос движения проезжей части автомобильной дороги, могут быть выполнены, как в виде одиночных переводов в различных местах и вариантах исполнения, так и в виде перекрёстных переводов (фиг.1, фиг. 4) и располагаться по ходу движения группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как перед остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), та и за ними, а также и на самих остановочных пунктах ($C_1, C_2, \dots, C_n$). Причем остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) полезно выполнять с обеспечением возможности осуществления на них перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E) (фиг.9). За остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), по ходу движения группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), полезно учитывать возможность осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E).

При необходимости значительного уменьшения интервалов между движущимися в одном направлении группами ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), а также в местах наибольшего скопления транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) в зоне (L) (фиг.5) могут быть соединены для удобного разъезда движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с малым интервалом. Это делается для недопущения скоплений и заторов, как транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) следующих по двум путям следования (D и E), так и других транспортных средств (R), движущихся как попутно, так и по другим путепроводам ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$)

(фиг.11). Количество таких зон (L) в зависимости от городской инфраструктуры может быть от одной и более. Расположение зон (L) на путепроводе выполняют в различных комбинациях (фиг.5), с произвольным количеством участков разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) в их составе.

При отсутствии необходимости обеспечения разъезда, некоторые участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) можно применять (фиг.10) также и для движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (E и D) (фиг.10).

Участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) для движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) могут быть выполнены, как постоянными, так и временными.

Зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), на которых осуществлено более интенсивное движение, полезно располагать на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с малой частотой разъездов транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$). В этом случае малая частота разъездов встречных групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) позволит не образовываться существенным заторам из других транспортных средств (R) на перекрестках. При этом, зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, полезно располагать на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с высокой частотой их разъездов. В этом случае, ввиду менее интенсивного движения на упомянутых перекрестках других транспортных средств (R), также не будут образовываться существенные заторы.

В случаях примыкания к путепроводу дополнительных путей следования (X, Y) путепровод снабжается участком соединения (N) путей следования (X, Y) с путями следования (D, E) (фиг.5, фиг.7). При этом, упомянутый участок выполнен с функцией осуществления перестроений для съезжающих в группу ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с учетом обеспечения после перестроений занятости обоих путей следования (D и E) следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$), например в местах соединения маршрутов. А для разъезжающих по разным маршрутам из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$)

транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) - с учетом обеспечения занятости после перестроений одного пути следования (D или E , X или Y) в каждом направлении, следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$). Такие участки соединения (N) полезно размещать в местах соединения или разделения маршрутов транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с пригородов к центру города и обратно (фиг.5).

Остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) полезно выполнять между участками разъездов ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$). В этом случае нет необходимости в маневрировании и перестроении группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) движущихся по обоим путям следования (D и E). Остановки полезно производить как на одном пути D так и на другом пути E (фиг.5).

Участки путепровода с увеличенным расстоянием между остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), например на периферии, или за городом, полезно выполнять высокоскоростными (U_f) (фиг. 5). На них, после выезда из района города с интенсивным движением, полезно обеспечивать возможность осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E) и последующего движения транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) по одному из путей следования (D или E). В этом случае при повышении скорости движения, соблюдается повышенная провозная способность и сохраняется классическая схема движения по одному пути следования.

Участки путепровода с уменьшенным расстоянием между остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), например в оживленном центре города с интенсивным движением, полезно выполнять среднескоростными (U_s) (фиг. 5). На них, после въезда в город с периферии, полезно обеспечивать возможность осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E) и последующего движения транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) по обоим путям следования (D и E). В этом случае в оживленном центре города с интенсивным движением при средней скорости движения, обеспечивается повышенная провозная способность без образования существенных заторов на перекрестках других транспортных средств (R).

Такие участки оптимально использовать в перегруженных центрах городов и при большом скоплении зон пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение.

Путепровод по изобретению применяют следующим образом на нижеследующих примерах поэтапного движения транспорта.

Пример (фиг. 12 - 17) формирования группы (K1) на участке путепровода.

Транспортное средство (A1) (фиг. 12) движется по пути следования (E) через зону пересечения (Z2) с другим путепроводом (Md2) других транспортных средств (R) по направлению к остановочному пункту (C1). В это же время транспортное средство (A2) находится на остановочном пункте (C2) на дополнительном пути следования (Y).

Затем, (фиг.13) транспортное средство (A1) останавливается на остановочном пункте (C1) на пути следования (E), а другое транспортное средство (A2) перестраивается по стрелочному переводу на участке соединения (N) с дополнительного пути следования (Y) на путь следования (E).

При этом, при приближении транспортного средства (A2) к участку соединения (N) с другим путепроводом, включаются:

- разрешающие сигналы (S) регулирующих устройств (V) движению транспортного средства (A2) и попутным ему другим транспортным средствам (R);
- запрещающие сигналы (T) регулирующих устройств (V) другим транспортным средствам (R).

Далее (фиг. 14) транспортное средство (A1) отправляется от остановочного пункта (C1), и продолжает движение по пути следования (E), при этом, при его приближении к участку соединения (N) с дополнительными путями следования (M, K), включаются:

- разрешающие сигналы (S) регулирующих устройств (V) движению транспортного средства (A1) и попутным ему другим транспортным средствам (R);
- запрещающие сигналы (T) регулирующих устройств (V) другим транспортным средствам (R), следующим по другому путепроводу (Ms1).

Таким образом осуществляется (фиг. 15) последовательный, один за другим, проезд транспортных средств (A1) и (A2) участка соединения (N), последующее прибытие их на остановочный пункт (C3) и формирование группы (K1)

транспортных средств (A1, A2) на этом остановочном пункте (фиг. 16). При этом первое или второе транспортное средство (A1 или A2) останавливается на одном пути следования (D или E), а второе или первое транспортное средство (A2 или A1) останавливается на другом пути следования (E или D).

Затем (фиг.17) транспортные средства (A1, A2) группы (K1) отправляются от остановочного пункта (C3), и продолжают движение по обоим путям следования (D и E) с осуществлением приоритетного движения транспортных средств (A1, A2) в зоне пересечения (Z3) с другим путепроводом (Md3) в направлении следующего остановочного пункта (C4).

Пример движения групп (K1-K4) на участке путепровода (фиг. 18 - 25).

Транспортные средства (A1-A4) групп (K1-K2) находятся (фиг.18) на остановочных пунктах (C5, C6) на путях следования (D и E).

Через некоторое время (фиг.19), транспортные средства (A1-A4) групп (K1 и K2) отправляются от остановочных пунктов (C5, C6). При этом транспортные средства (A1, A2) группы (K1) по стрелочному переводу за остановочным пунктом (C5) перестраиваются на один путь следования (D), а транспортные средства (A3, A4) группы (K2) по стрелочному переводу за остановочным пунктом (C6) перестраиваются на другой путь следования (E).

При этом, при приближении первых транспортных средств групп (K1, K2) к зоне пересечения (Z6) с другим путепроводом (Ms2), где осуществлено менее интенсивное движение других транспортных средств (R), включаются:

- разрешающие сигналы (S) регулирующих устройств (V) движению транспортных средств (A1-A4) и попутным им другим транспортным средствам (R);
- запрещающие сигналы (T) регулирующих устройств (V) другим транспортным средствам (R), следующим по другому путепроводу (Ms2).

Затем (фиг.20), осуществляется разъезд встречных групп (K1, K2) за счет последовательного, один за другим, движения транспортных средств (A1, A2) в составе группы (K1) по пути следования (D), и движения транспортных средств (A3, A4) группы (K2) по пути следования (E).

Перед остановочным пунктом (C5) (фиг.21) одно транспортное средство (A3) группы (K2) продолжает движение по пути следования (E), а транспортное средство (A4) этой группы (K2) по стрелочному переводу перестраивается на путь следования (D), а перед остановочным пунктом (C6) одно транспортное средство

(A2) группы (K1) продолжает движение по пути следования (D). При этом, другое транспортное средство (A1) этой группы (K1) по аналогичному стрелочному переводу перестраивается на путь следования (E), с последующей остановкой транспортных средств (A1-A4) групп (K1 и K2) на остановочных пунктах (C5, C6) (фиг.22).

Затем, (фиг.23) транспортные средства (A1-A4) групп (K1 и K2) отправляются от остановочных пунктов (C5, C6), и продолжают движение по обоим путям следования (D и E) с осуществлением приоритетного движения транспортных средств (A1-A4) в зонах пересечения (Z4, Z5, Z7) с другими путепроводами (Md4, Md5, Md6) на которых осуществлено более интенсивное движение других транспортных средств (R), с последующим прибытием (фиг.24) транспортных средств (A1, A2) группы (K1) на остановочный пункт (C7).

Далее, (фиг.25) транспортные средства (A5, A6) группы (K3), по двум путям следования (D и E) проезжают зону пересечения (Z4) с другим путепроводом (Md4) на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R) и движутся в направлении к остановочному пункту (C5), в это время транспортные средства (A7, A8) группы (K4) прибывают на остановочный пункт (C7) также по двум путям следования (D и E). Таким образом, обеспечивается поочерёдное прибытие групп (K1-K4) транспортных средств (A1-A8) на остановочные пункты (C5-C7) в каждом из противоположных направлений и функционирование этих остановочных пунктов (C5-C7) в двухстороннем режиме.

Пример расформирования группы (K1) на участке путепровода (фиг.26-30).

На фиг. 26 показаны транспортные средства (A1, A2) группы (K1), которые по двум путям следования (D и E) движутся в направлении к остановочному пункту (C9), проезжая перед ним зону пересечения (Z8) с другим путепроводом (Md7), на котором осуществлено интенсивное движение других транспортных средств (R).

Далее, (фиг. 27) транспортные средства (A1, A2) группы (K1) прибывают на остановочный пункт (C9) также по двум путям следования (D и E).

Затем (фиг. 28) транспортные средства (A1) и (A2) отправляются от остановочного пункта (C9) к участку соединения (N) для перестроения с двух путей следования (D и E) на один путь следования (E).

После этого (фиг. 29) на участке соединения (N) с дополнительными путями следования (X, K), транспортное средство (A1) перестраивается с пути следования

(D) на путь следования (E), а транспортное средство (A2) с пути следования (E) на дополнительный путь следования (X), и происходит расформирование группы (K1).

Затем (фиг. 30), первое транспортное средство (A1) движется по пути следования (E) по направлению к остановочному пункту (C11), а второе транспортное средство (A2) движется по дополнительному пути следования (X) по направлению к остановочному пункту (C10).

Способ организации движения безрельсового транспорта (фиг.31) аналогичен рельсовому, за исключением отсутствия стрелочных переводов. Их функцию выполняют элементы слияния путей следования (D, E), на которых производится перестроение транспортных средств (A1, A2,...,An) с одного пути следования (D, E) на другой и обратно. Также отличием является то, что пути следования (D, E) выполнены не в виде рельсового полотна, а в виде специально отведенных полос движения.

Таким образом, все описанные выше особенности позволяют эффективно и экономно, как переоборудовать существующую сеть рельсового или безрельсового транспорта, так и построить новую. При этом значительно повысится количество перевозимых пассажиров (P), не влияя существенно на передвижения других участников движения. Кроме того, обеспечится рациональное использование посадочных мест в транспортных средствах (A1, A2,...,An) и улучшится удобство посадки и высадки пассажиров (P) из них на любом остановочном пункте (C1, C2,...,Cn).

Путепровод по изобретению может применяться, как для наземного транспорта (автобусы, троллейбусы, трамваи), так и для подземного (подвижной состав метрополитена).

Источники информации:

1. Патент US8239080, МПК G05D3/00, приоритет 23.10.2009, опубликован 07.08.2012.
2. Патент CN № 109484437, МПК B61L 27/00, приоритет 30.11.2018, опубликован 19.03.2019
3. Патент US5676059, МПК B61J 3700, приоритет 29.11.1996, опубликован 14.10.1997 /прототип/.

ПЕРЕЧЕНЬ
ссылочных обозначений
и наименований элементов, к которым эти обозначения относятся

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
(A1, A2,...,An)	транспортные средства
(B1, B2, ..., Bn)	участки разъезда
(C1, C2,...,Cn)	остановочные пункты
D, E	пути следования
F	увеличенный вид (по фиг.1) участка разъезда (B1, B2)
G	информационные табло
H	увеличенный вид (по фиг.5) варианта примыкания дополнительных путей следования (X, Y) и участка соединения (N) с ними путей следования (D, E)
I, J, W	увеличенные виды (по фиг.5) вариантов сообщения полос проезжей части для безрельсового транспорта и вариантов стрелочных переводов путей следования (D, E) для рельсового транспорта
K1, K2,...,Kn	группы транспортных средств (A1, A2,...,An)
L	зона в которой участки разъезда (B1, B2, ..., Bn) соединены между собой
Md1, Md2,...,Mdn Ms1, Ms2,...,Msn	другие путепроводы
N	участок соединения путей следования (X, Y) с путями следования (D, E)
P	пассажир
R	другие транспортные средства
S	разрешающий сигнал регулирующего устройства (V)
T	запрещающий сигнал регулирующего устройства (V)
Uf	высокоскоростные участки путепровода
Us	среднескоростные участки путепровода
V	регулирующее устройство
X, Y	дополнительные пути следования
Z1, Z2,...,Zn	зоны пересечения путепровода с другими путепроводами (Md1, Md2,...,Mdn) и (Ms1, Ms2,...,Msn)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Путепровод, включающий в себя остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) и пути следования (D, E) с возможностью обеспечения движения по каждому из них транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так и в другую сторону, *при этом*, на путях следования (D, E) расположены зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), **отличающийся тем, что** на путепроводе расположены участки, выполненные с обеспечением на них возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (E и D), причем таким образом, что на них обеспечена возможность движения одних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по одному пути следования (D или E), а других транспортных средств из этой группы по другому пути следования (E или D), а также на путях следования (D, E) расположены участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях упомянутых групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), выполненных с возможностью осуществления их перестроений с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E), а затем, с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E), *при этом* остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены с возможностью обеспечения на них остановки группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), причем одних из них – с обеспечением возможности остановки на одном пути следования (D или E), а других из них – с обеспечением возможности остановки на другом пути следования (E или D), *при этом*, пересекающиеся с путепроводом другие путепроводы ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), выполнены с обеспечением возможности осуществления по ним, как более интенсивного, так и менее интенсивного движения, *причем* зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение, расположены на его участках с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с возможностью осуществления её движения по обоим путям следования (E и D), а зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных

средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

2. Путепровод по п.1, отличающийся тем, что остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены на участках с обеспечением возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с возможностью осуществления её движения по обоим путям следования (Е и D).

3. Путепровод по любому из п.1, п.2, отличающийся тем, что остановочные пункты ($C_1, C_2, \dots, C_n$) выполнены с возможностью осуществления на них перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E), а за остановочными пунктами ($C_1, C_2, \dots, C_n$), по ходу движения группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) - с возможностью осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E).

4. Путепровод по п.1, отличающийся тем, что на нем выполнена зона (L), в которой упомянутые участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) соединены между собой.

5. Путепровод по любому из п.1, п.2, п.4, отличающийся тем, что упомянутые участки разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) для движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), выполнены также с обеспечением на них возможности движения соседних транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) в составе группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) по обоим путям следования (Е и D).

6. Путепровод по любому из п.1, п.4, п.5, отличающийся тем, что его зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$), где осуществлено более интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) с малой частотой разъездов транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), а зоны пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) путепровода с другими путепроводами ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$), где осуществлено менее интенсивное движение, расположены на участках разъезда ($B_1, B_2, \dots, B_n$) движущихся во встречных направлениях групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), с высокой частотой их разъездов.

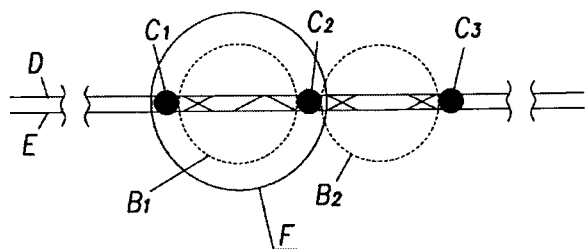
7. Путепровод по п.1, отличающийся тем, что он снабжен дополнительными путями следования (X, M) и участком соединения (N) с ними путей следования (D, E), который выполнен с функцией осуществления перестроений для съезжающих

в группу ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с обеспечением занятости обоих путей следования (D и E), следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$), а для разъезжающихся из группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) - с обеспечением занятости одного пути следования (D или E; M или K) в каждом направлении, следующими в одну сторону транспортными средствами ($A_1, A_2, \dots, A_n$).

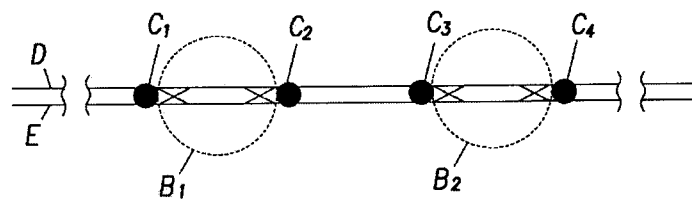
8. Путепровод по п.1, отличающийся тем, что на нем выполнены высокоскоростные участки (U_f) с обеспечением возможности движения групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так и в другую сторону по одному из путей следования (D или E) после осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с двух путей следования (D и E) на один путь следования (D или E).

9. Путепровод по п.8, отличающийся тем, что на нем выполнены среднескоростные участки (U_s) с обеспечением возможности движения групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$), как в одну, так и в другую сторону по обоим путям следования (D и E) после осуществления перестроений группы ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) с одного пути следования (D или E) на два пути следования (D и E).

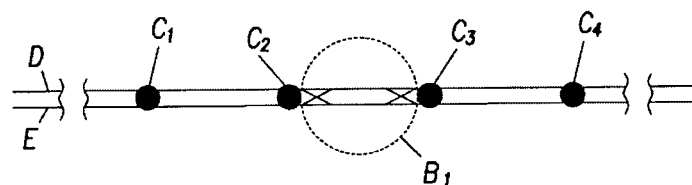
10. Путепровод по любому из п.1 - п.9, отличающийся тем, что зоны его пересечения ($Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) с другими путепроводами ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$) выполнены с возможностью приоритетного проезда в этих зонах групп ($K_1, K_2, \dots, K_n$) транспортных средств ($A_1, A_2, \dots, A_n$) по отношению к транспортным средствам (R), движущимся по другим путепроводам ($Md_1, Md_2, \dots, Md_n$) и ($Ms_1, Ms_2, \dots, Ms_n$).



Фиг.1

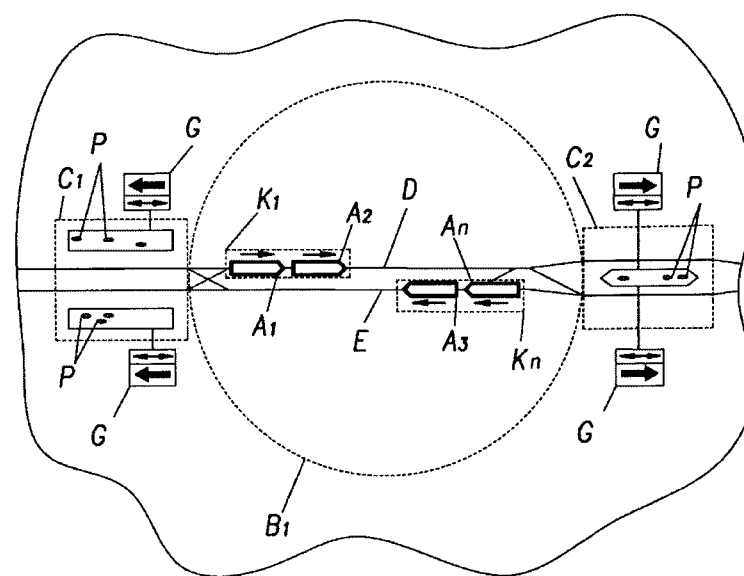


Фиг.2

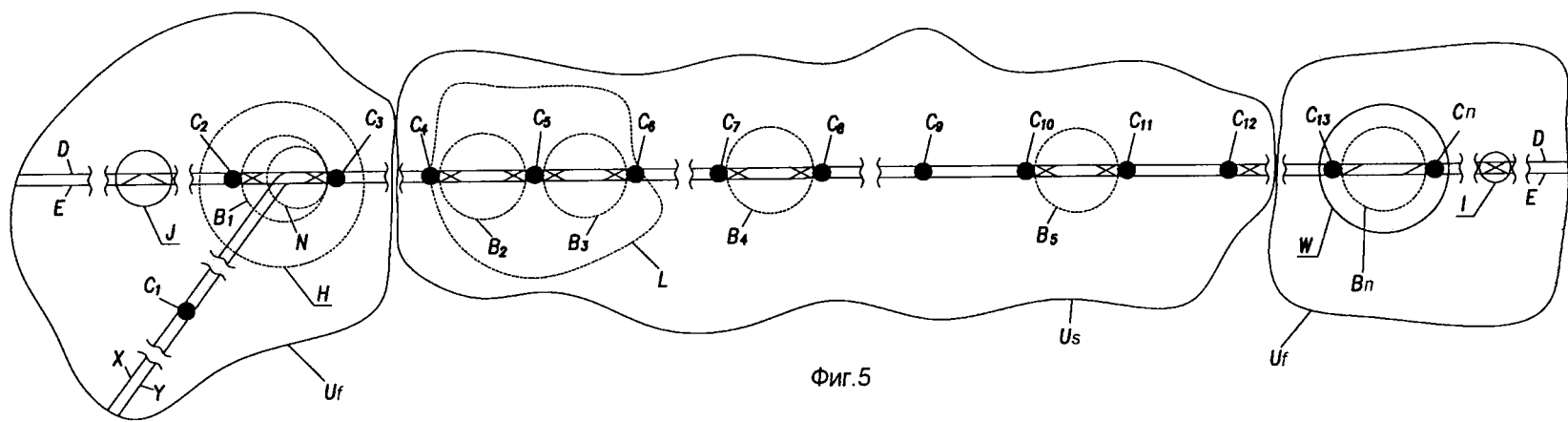


Фиг.3

Вид F по Фиг. 1

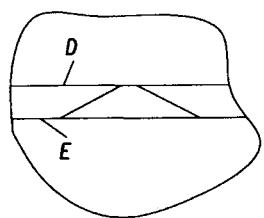


Фиг.4



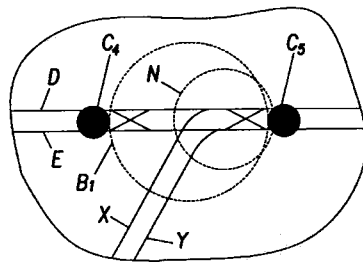
Фиг.5

Вид J по Фиг. 5



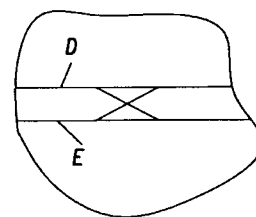
Фиг.6

Вид H по Фиг. 5



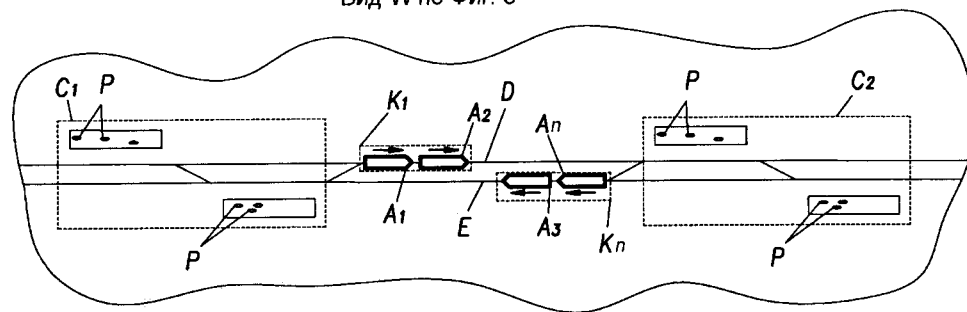
Фиг.7

Вид I по Фиг. 5

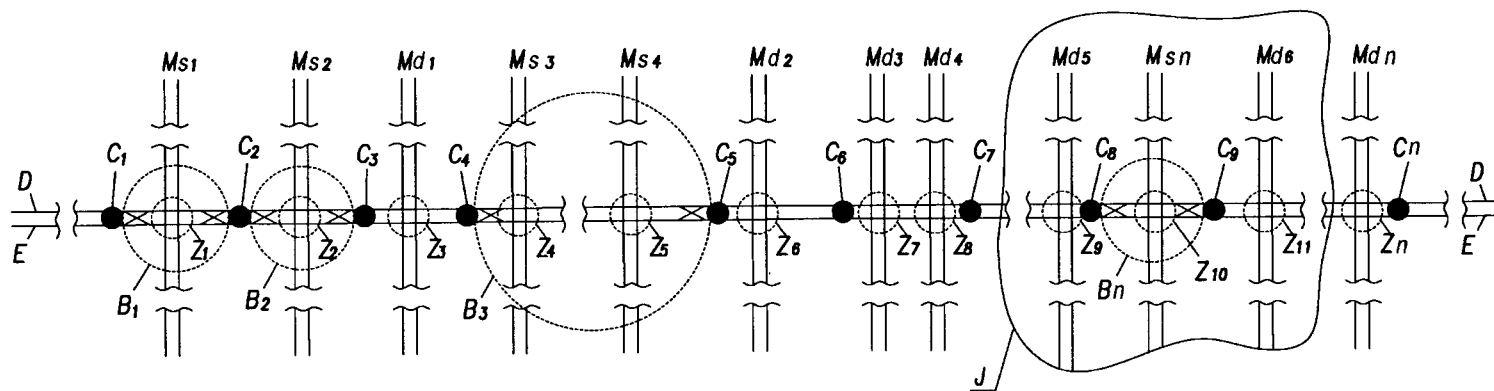


Фиг.8

Вид W по Фиг. 5

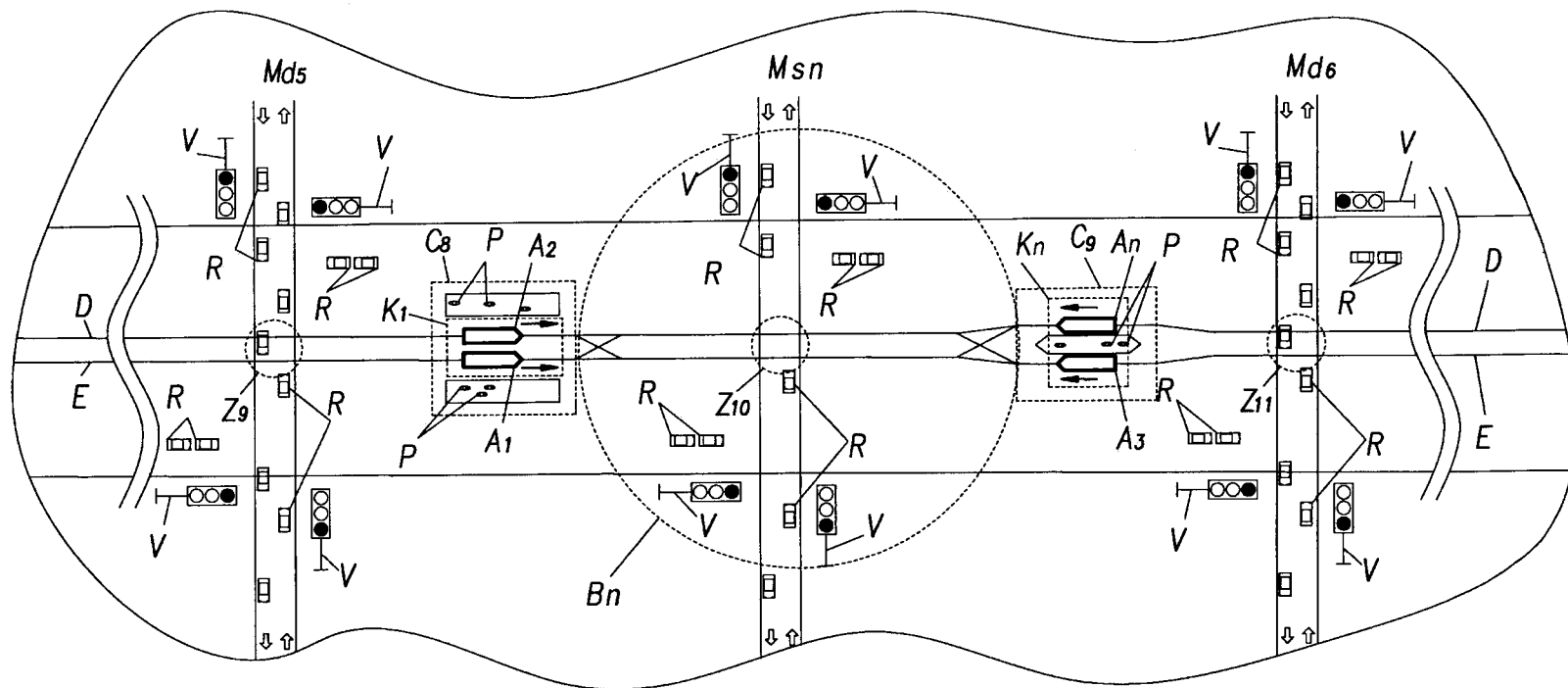


Фиг.9

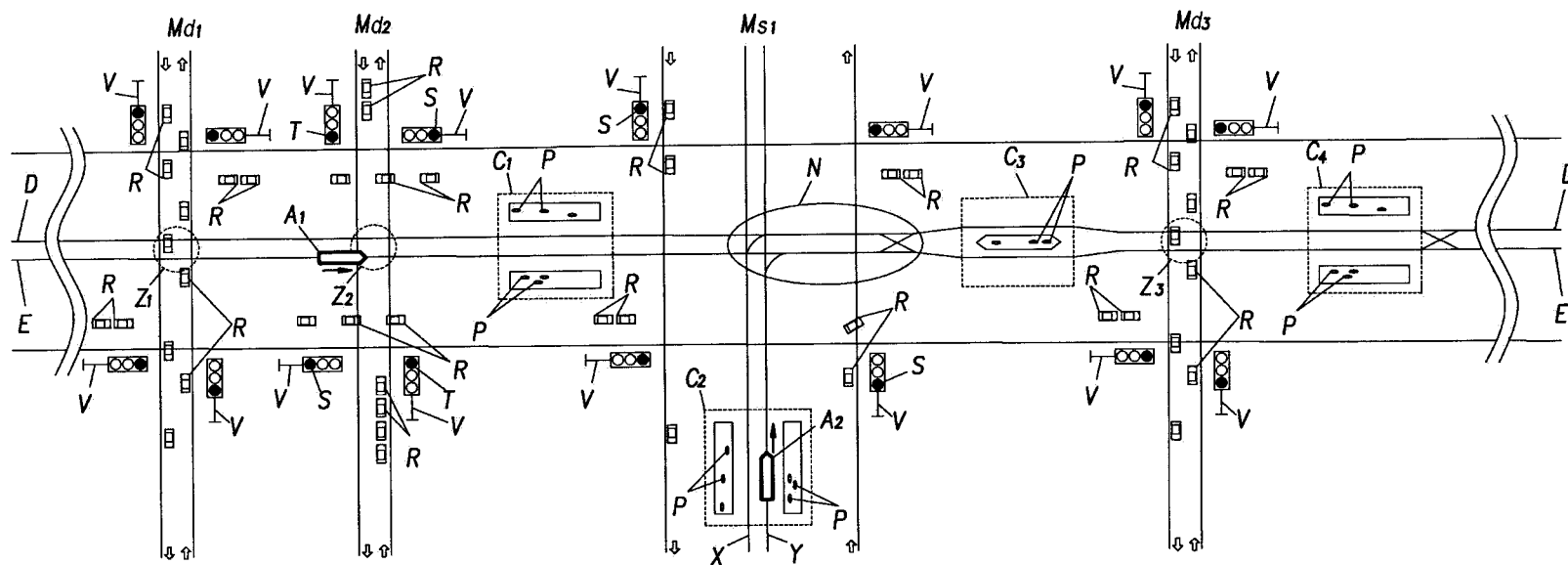


Фиг.10

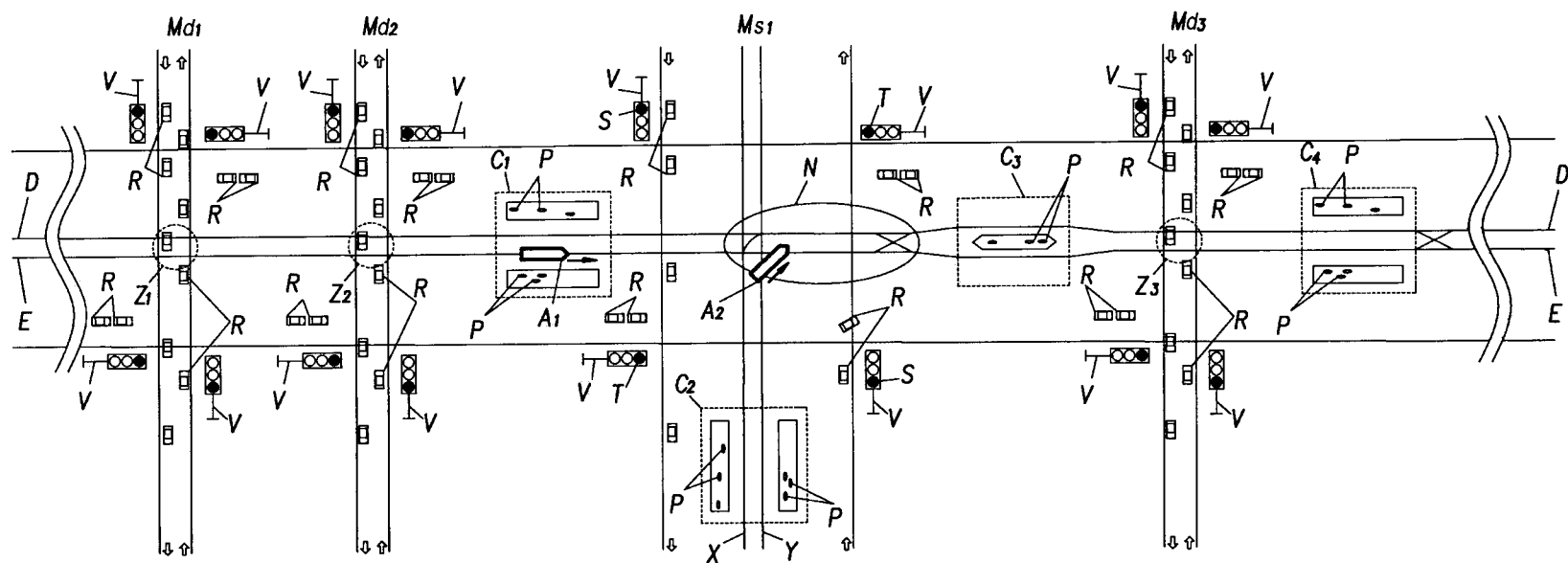
Вид J по Фиг. 10



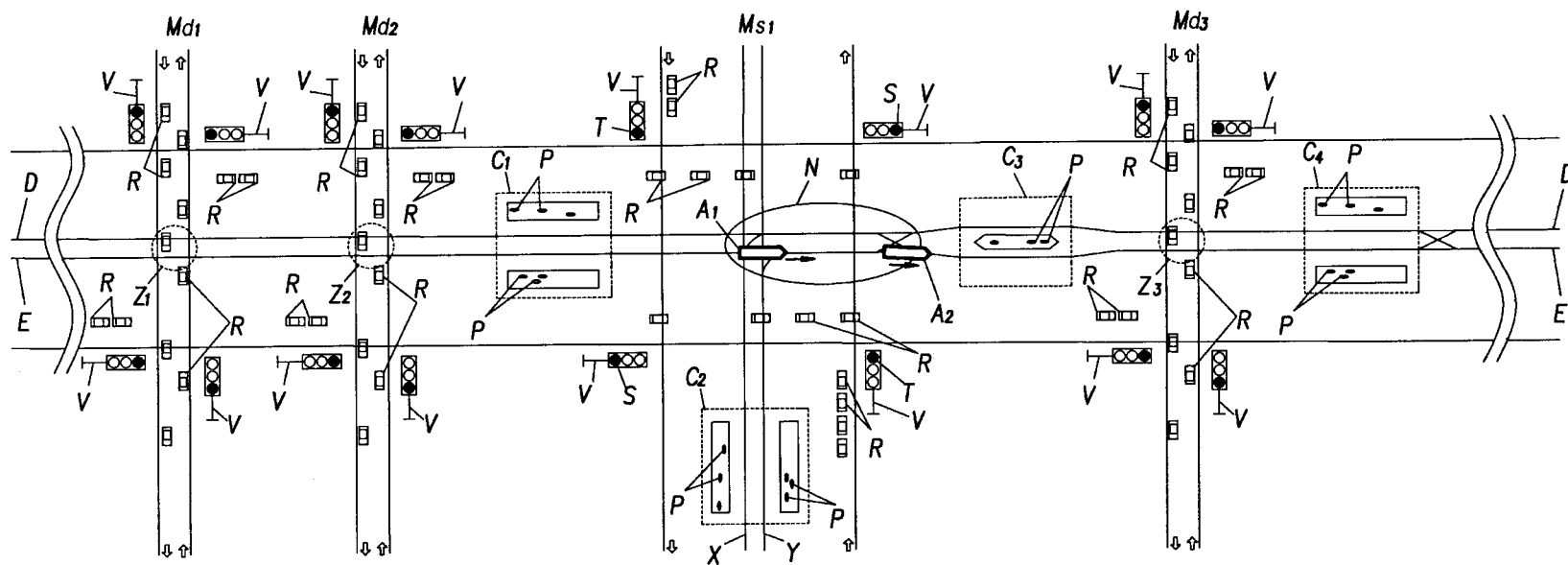
Фиг.11



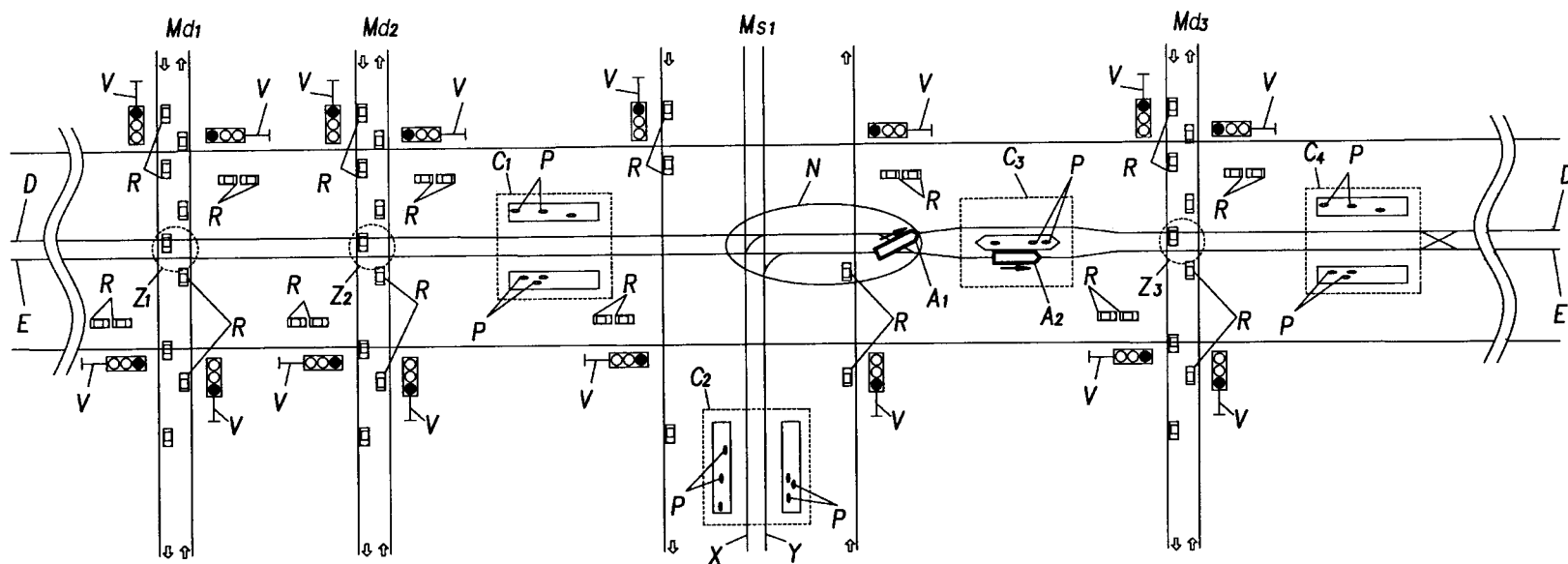
Фиг.12



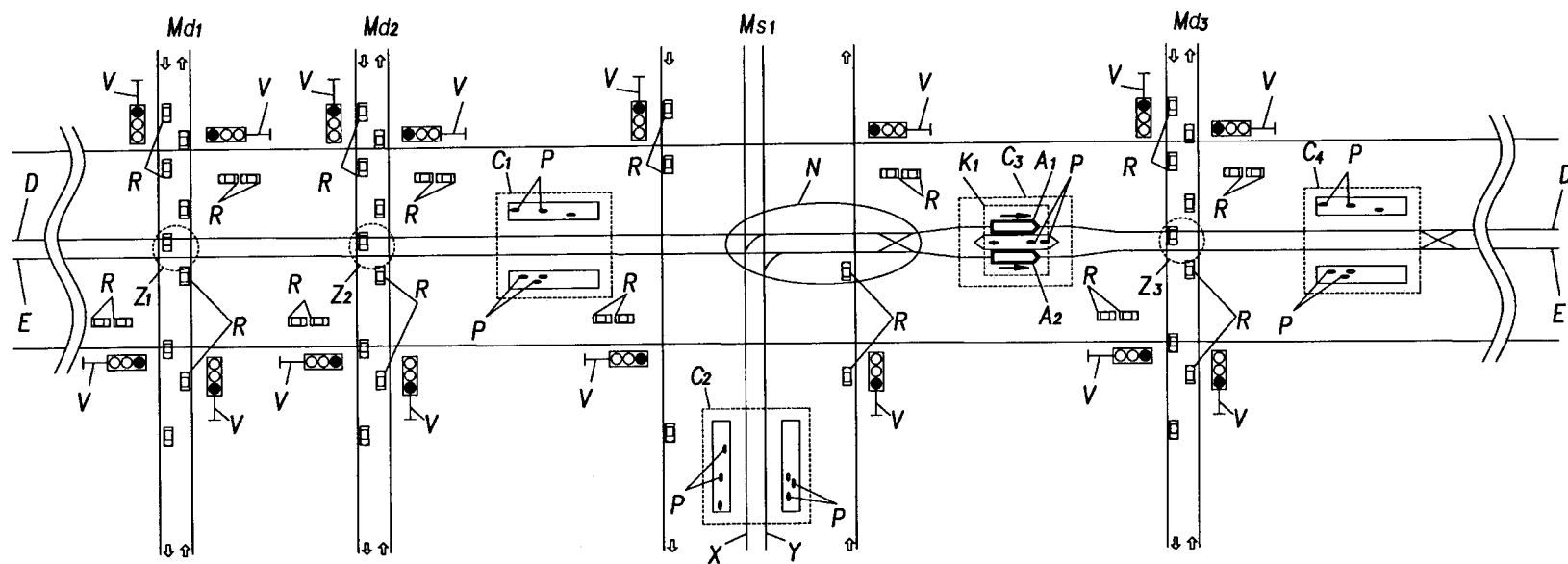
Фиг.13



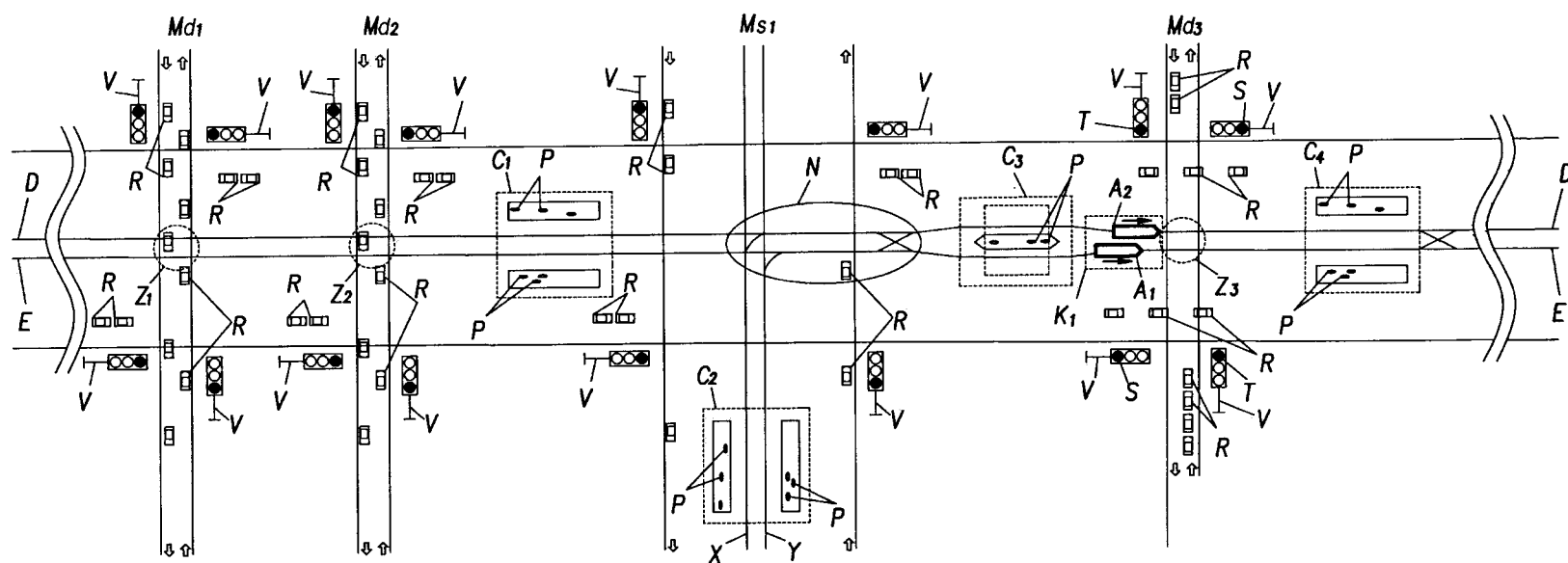
Фиг.14



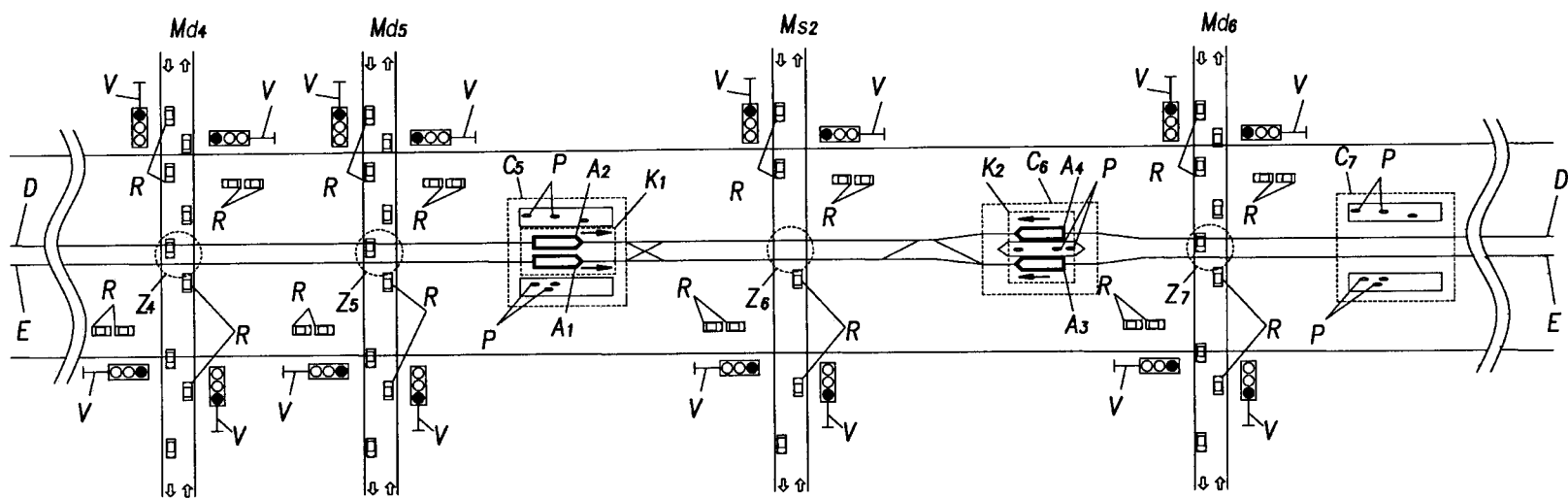
Фиг.15



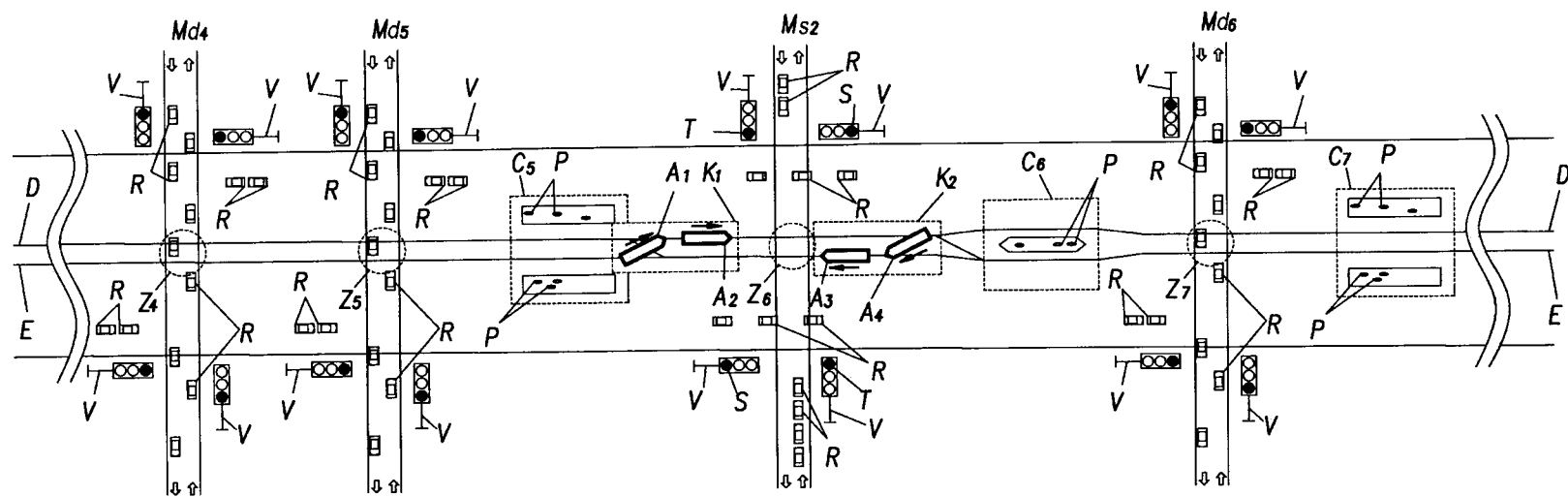
Фиг.16



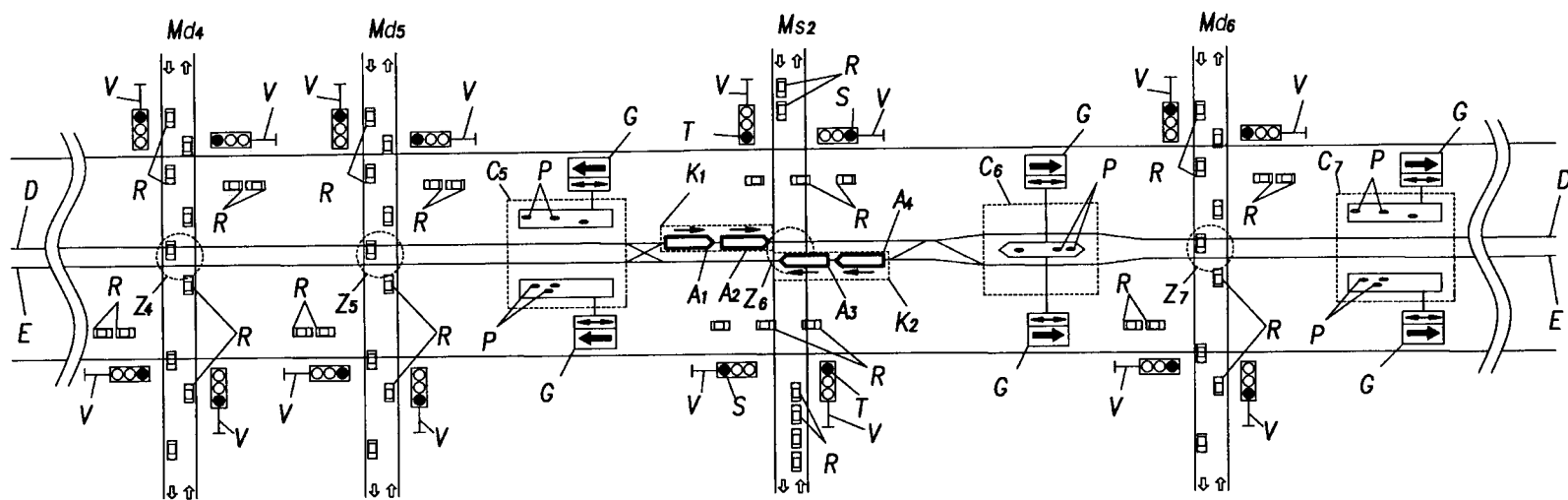
Фиг.17



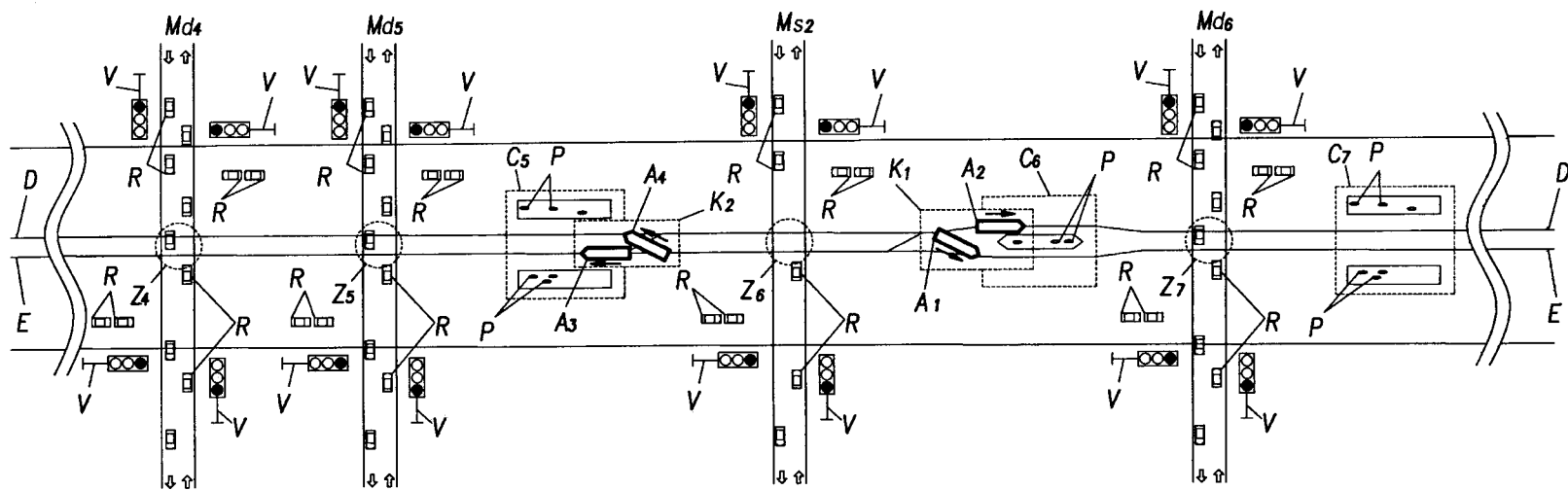
Фиг. 18



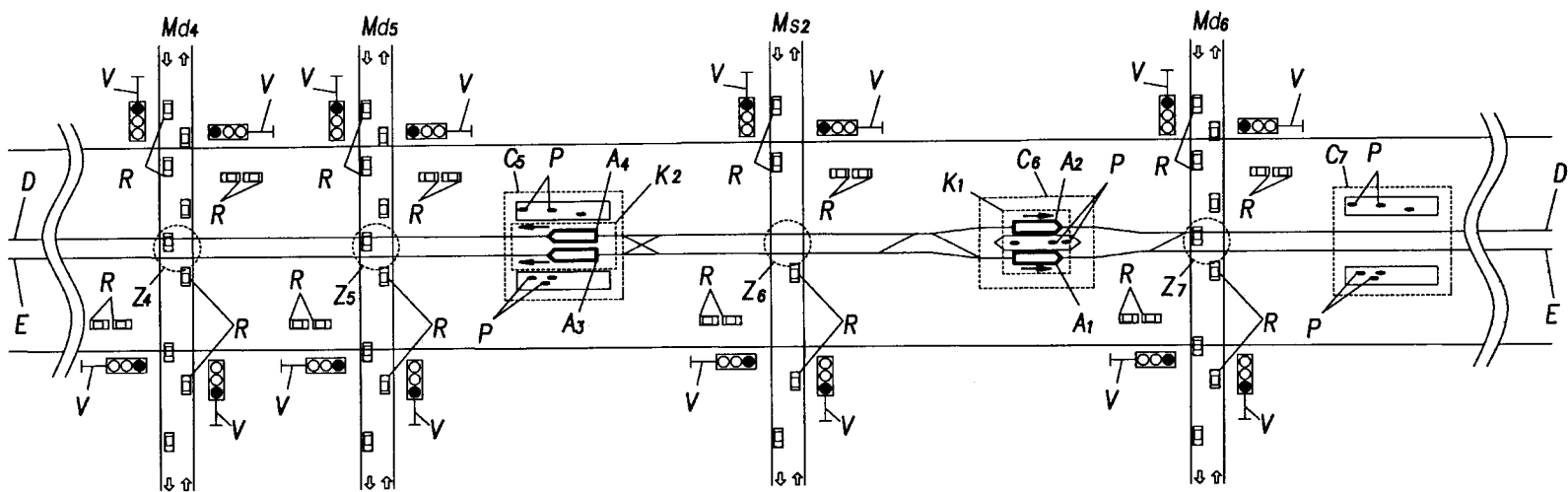
Фиг.19



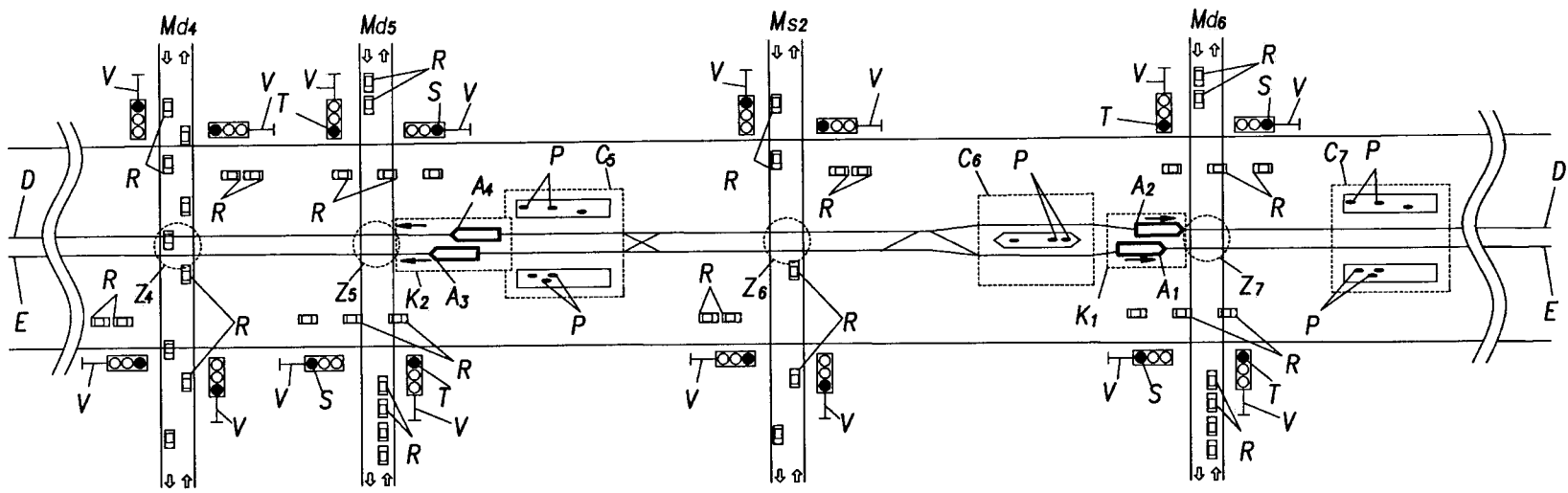
Фиг.20



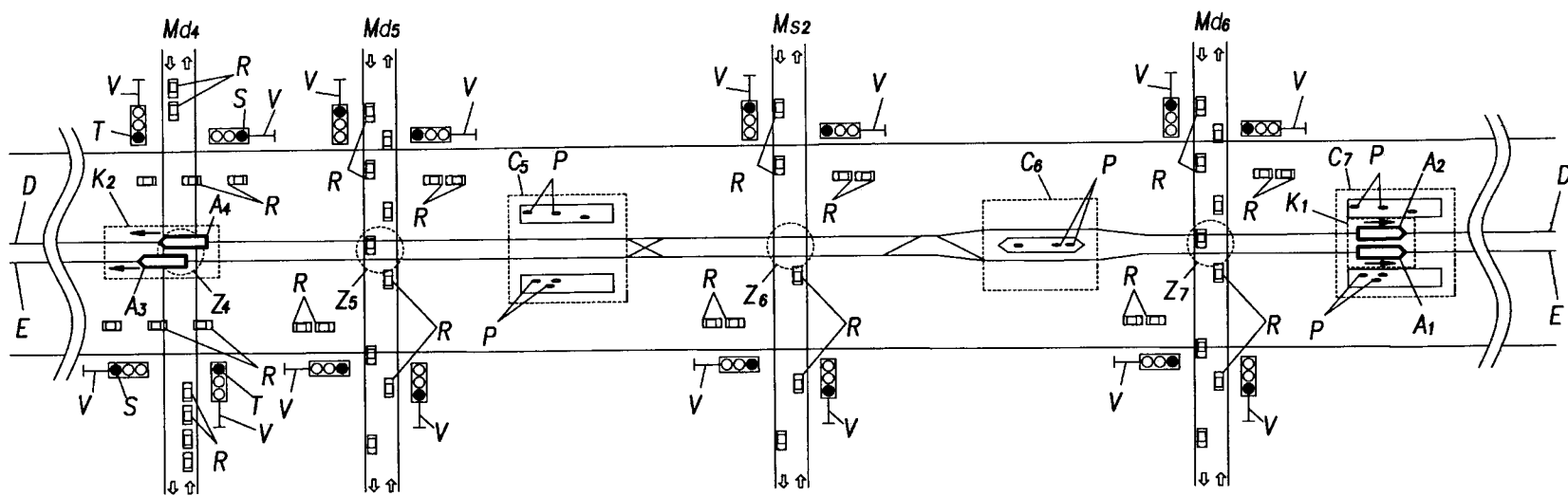
Фиг.21



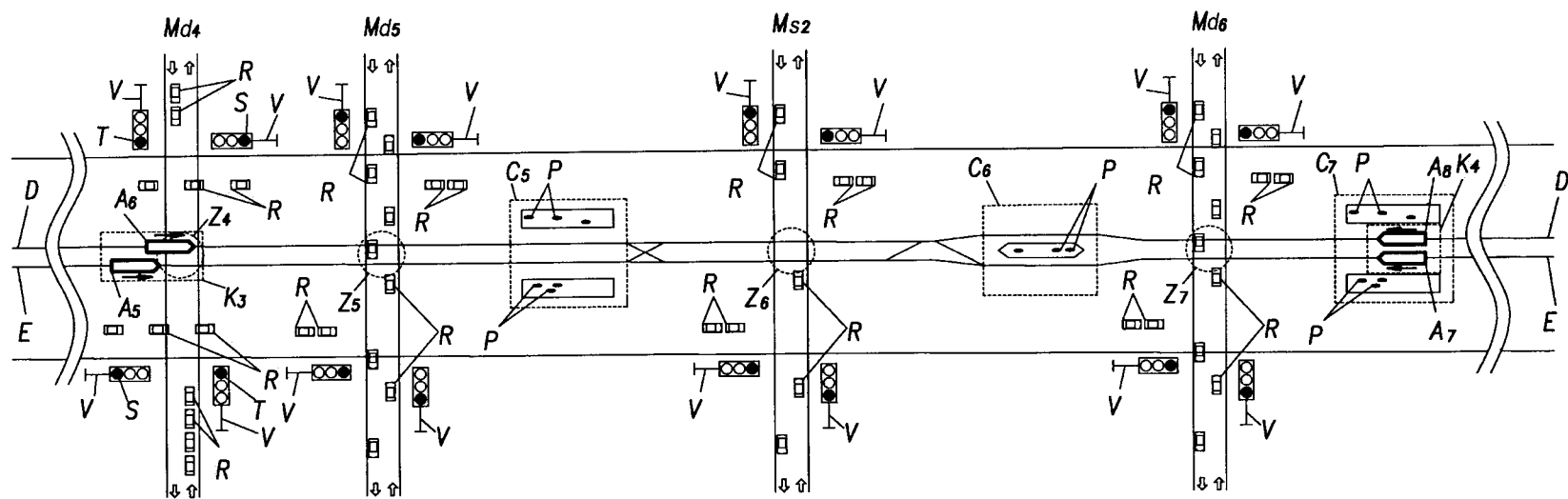
Фиг.22



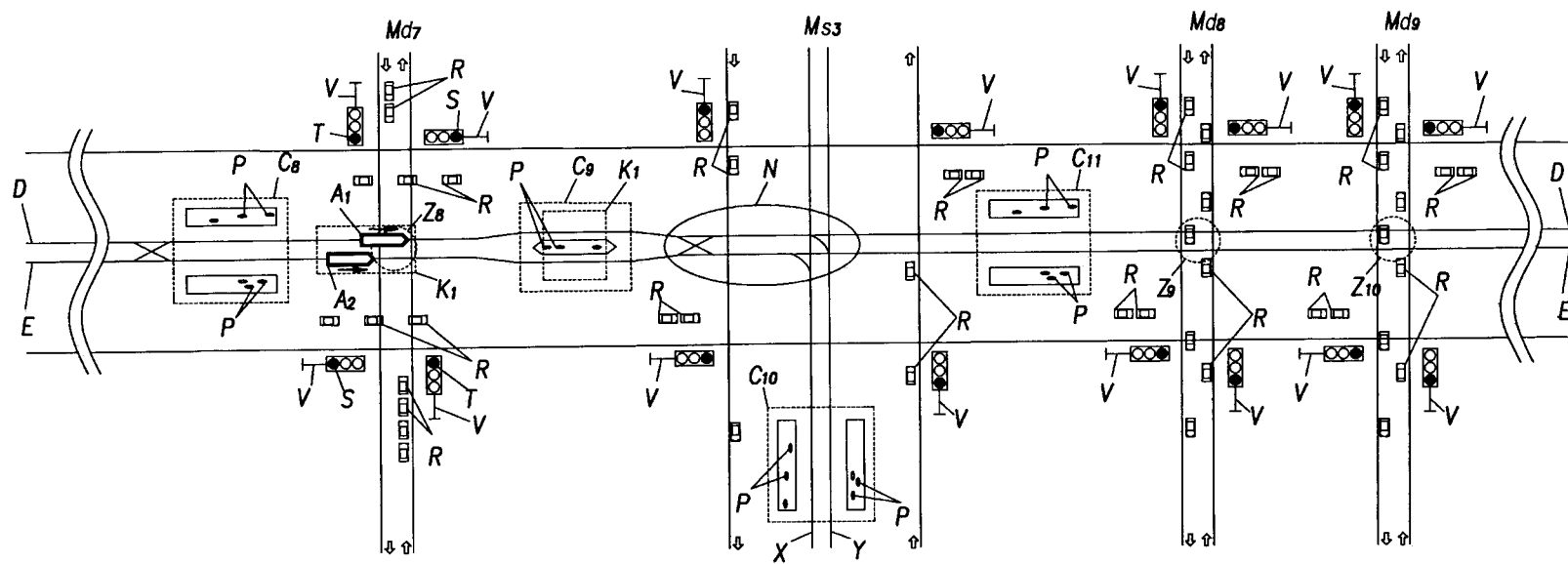
Фиг.23



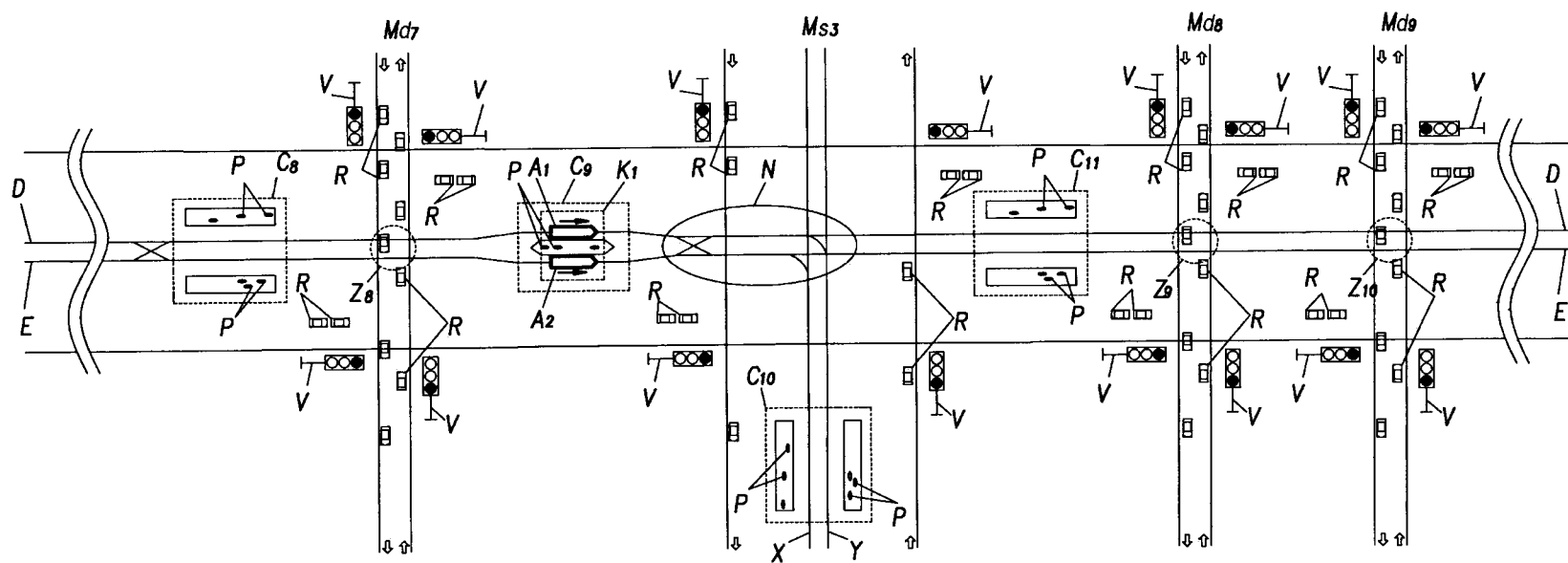
Фиг.24



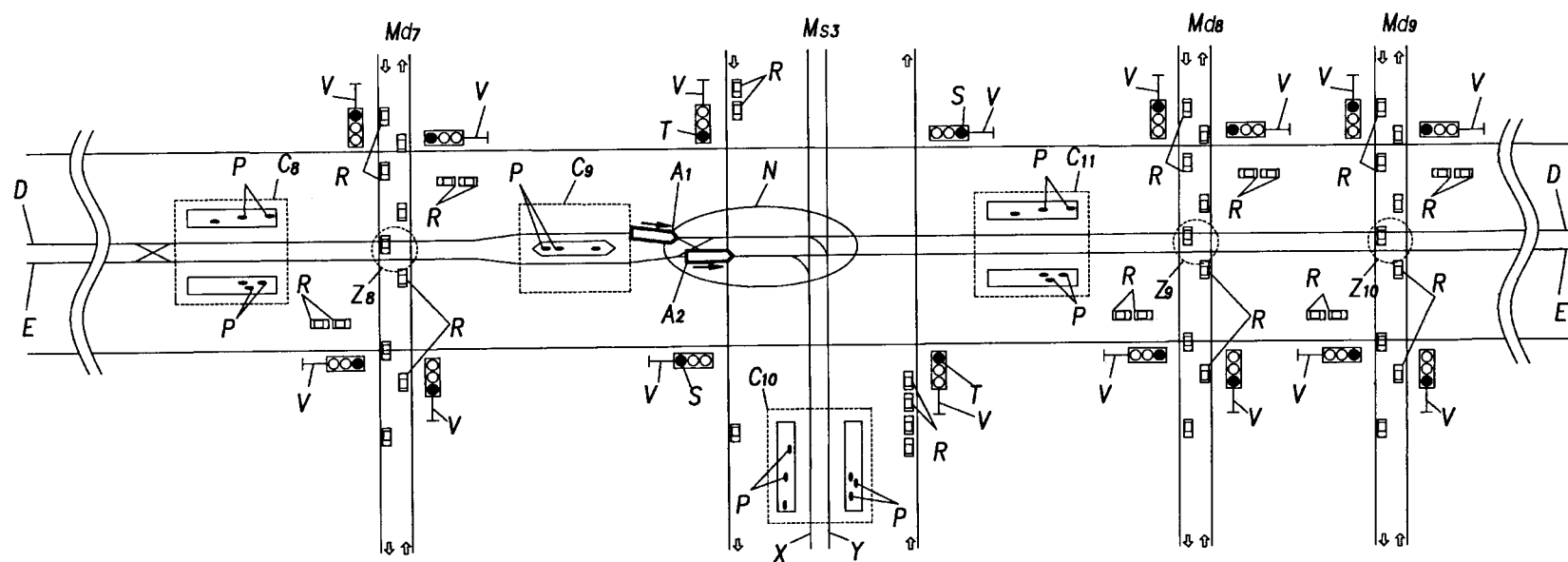
Фиг.25



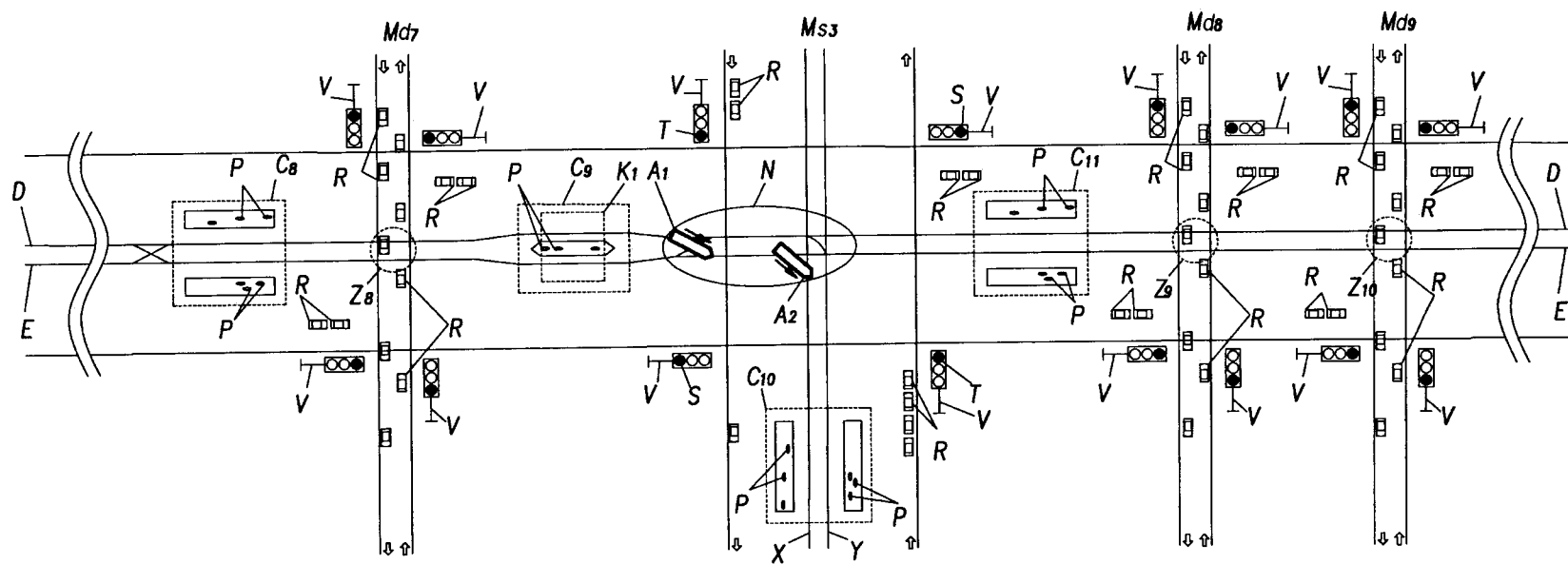
Фиг.26



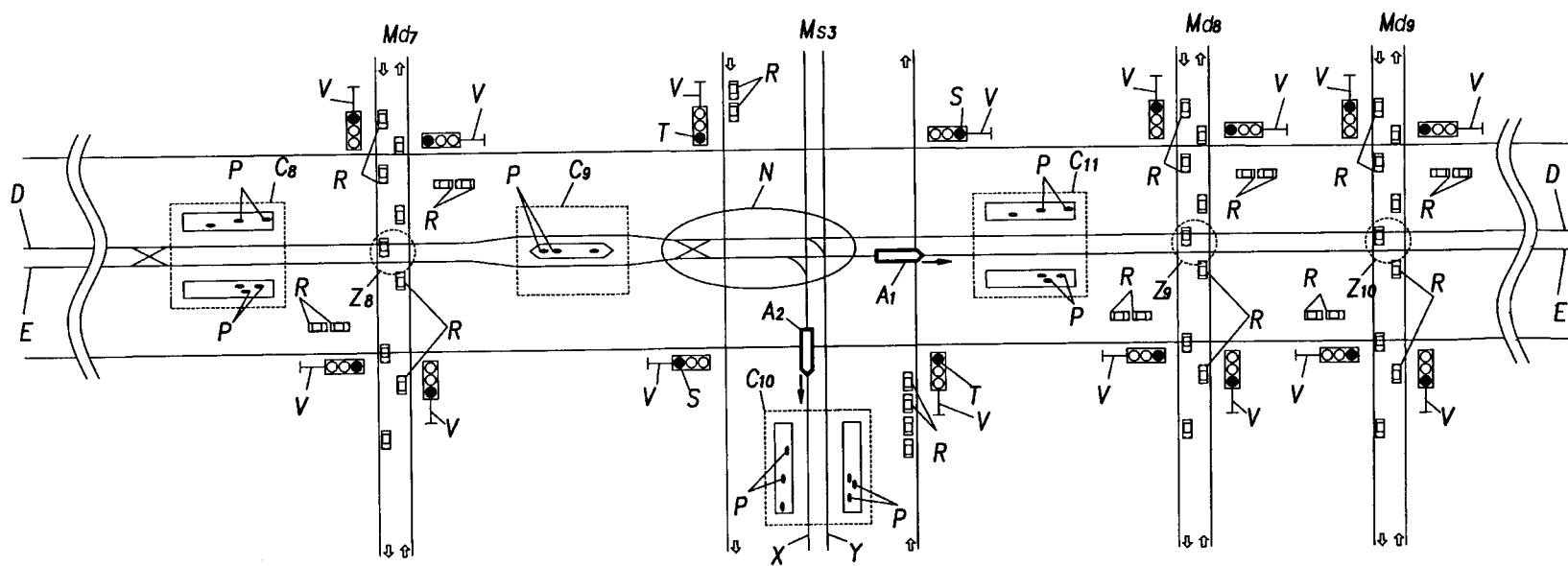
Фиг.27



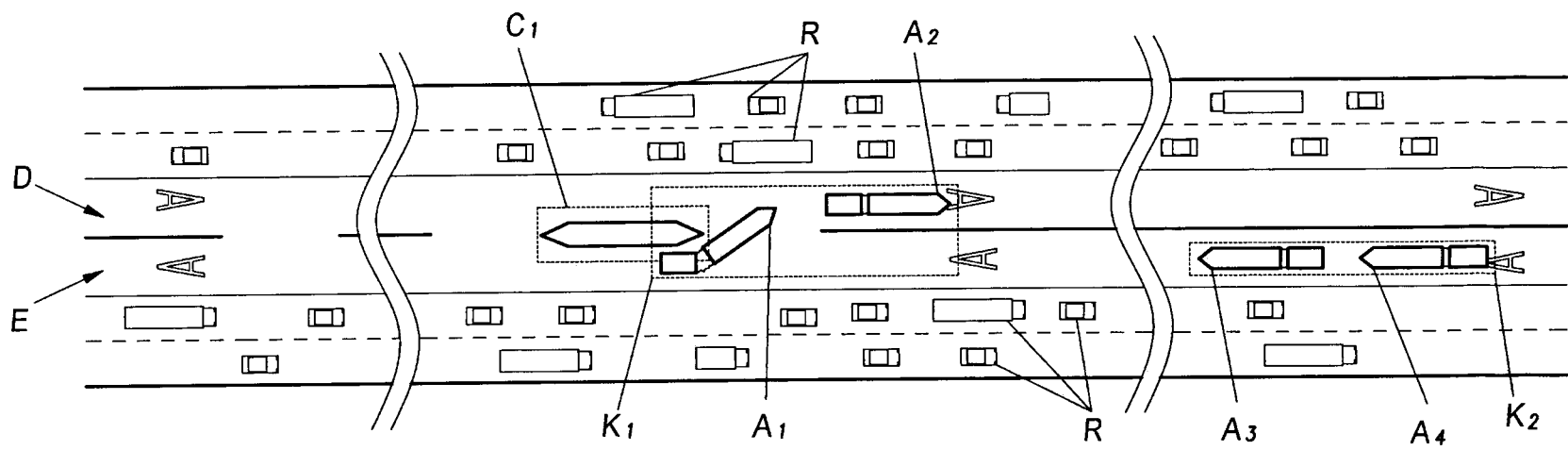
Фиг.28



Фиг.29



Фиг.30



Фиг.31

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202192325

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B61B 1/00 (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)
G05D 3/00 (2006.01)
E01C 1/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

B61B 1/00, 1/02, 3/00, 3/02, 5/00, 5/02, 7/00-7/06, 13/00, 15/00, B61L 3/00-3/24, 25/00, 25/02, 27/00, 27/04, 99/00, G05D 3/00, E01C 1/00, 1/02, 1/04

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2019136290 A (ГОЛОВАЧ ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ) 11.05.2021, формула, реферат, фигуры 1-7	1-10
A	US 5676059 A (JOHN DARBY ALT) 14.10.1997, формула, реферат, фиг.1-24	1-10
A	CN 109484437 A (TRAFFIC CONTROL TECH CO LTD) 19.03.2019, формула, реферат, фигуры 1-3	1-10
A	RU 2136803 C1 (СЕЛИВАНОВ НИКОЛАЙ ПАВЛОВИЧ) 10.09.1999, формула, реферат, фигуры 1-61	1-10

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

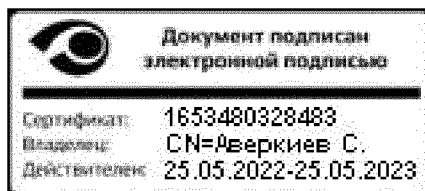
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 26 мая 2022 (26.05.2022)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев