



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41472 (13) C2

(51) 7 B62D3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РУЛЬОВИЙ ПРИВІД

(21) 98094900

(22) 19.09.1996

(24) 17.09.2001

(86) РСТ/UA96/00012, 19.09.1996

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Холковський Віктор Семенович, Куріленко
Олександр Васильович(73) Холковський Віктор Семенович, UA Куріленко
Олександр Васильович, UA(56) В.В. Осепчугов, А.К. Фрумкин. Автомобиль. –
Машиностроение, 1989(57) Рулевой привод, выполненный в виде руле-
вой трапеции, где основанием трапеции служит
балка и поперечная тяга, выполненная в виде
цельного или расчлененного трубчатого стержня с

наружными шарнирами по концам, каждый из ко-
торых связан с поворотным рычагом управляемо-
го колеса, **отличающийся** тем, что компоновка
рулевого привода включает кулачковый механизм,
являющийся поперечной тягой рулевой трапеции,
выполненной из удлиненного кулачка с двумя па-
зами и двумя толкателями с роликами, откуда
внутренний конец каждого толкателя снабжен ро-
ликом, взаимодействующим с пазом кулачка, где
наружный конец одного толкателя шарнирно свя-
зан с поворотным рычагом посредством боковой
тяги с одним управляемым колесом, другой на-
ружный конец толкателя с зубчатой рейкой входит
в зацепление с шестерней, закрепленной на пово-
ротной цапфе другого управляемого колеса.

Изобретение относится к транспортному ма-
шиностроению и может быть использовано в ме-
ханическом приводе рулевого управления любым
транспортным средством с одной и более парами
управляемых колес.

Известны рулевые приводы, выполненные в
виде цепной передачи, кулисной передачи, ползу-
нов, эллиптических звездочек и шарнирного четы-
рехугольника - рулевой трапеции (принята авто-
ром за прототип) выполненной из верхнего и ниж-
него оснований; нижним основанием служит ось
(балка), верхним основанием служит поперечная
тяга, выполняемая как цельная или расчлененная
в виде трубчатого стержня, и шарнирно связанной
с рулевым механизмом.

Боковыми сторонами рулевой трапеции слу-
жат поворотные рычаги, укрепленные в цапфах
управляемых колес. Такое выполнение рулевой
трапеции обеспечивает максимальный угол пово-
рота внутреннего колеса: для автомобиля $\approx 50^\circ$ и
для погрузчиков $\approx 80^\circ$, что соответствует наи-
меньшему радиусу поворота по следу переднего
наружного колеса и составляет 2,0-2,5 базы авто-
мобиля или 4-7 м с центром поворота, распо-
ложенным на оси задних колес. При тех же углах по-
ворота внутренних колес можно уменьшить ради-
ус поворота путем применения компоновки авто-
мобиля со всеми управляемыми колесами.

Одним из недостатков компоновки рулевой
трапеции, это невозможность осуществить значи-
тельное уменьшение радиуса поворота автомоби-

ля, причиной которого является конструкция са-
мой рулевой трапеции, а также может быть пово-
рот колес, ограничиваемый лонжеронами рамы и
продольной балкой основания кузова. И в связи,
как отдельная позиция с известным карданным
шарниром, применяемым в приводе ведущих
управляемых колес, где предельный угол наклона
ведомого вала может достигать 50° .

Целью изобретения является расширение па-
раметров маневренности автомобиля; уменьше-
ние радиуса поворота - поворот на одном месте с
центром поворота для всех колес и движения бо-
ком в направлении, перпендикулярном к продоль-
ной оси автомобиля.

Предлагаемое устройство привода рулевого
управления отличается от известного тем, что
компоновка рулевого привода включает кулачко-
вый механизм, являющийся поперечной тягой ру-
левой трапеции, выполненной из удлиненного ку-
лачка с двумя пазами и двумя толкателями с ро-
ликами, откуда - ролик внутреннего конца каждого
толкателя взаимодействует с пазом кулачка, где
наружный конец одного толкателя шарнирно свя-
зан с поворотным рычагом посредством боковой
тяги с одним управляющим колесом, другой на-
ружный конец толкателя с зубчатой рейкой входит
в зацепление с шестерней, закрепленной на пово-
ротной цапфе другого управляемого колеса. В це-
лом, такая компоновка рулевой трапеции обеспе-
чивает любую заданную зависимость между угла-
ми поворота наружного и внутреннего управле-

мых колес с остановками и величину углов поворота до 90° и более.

На фиг. 1 изображен кулачковый механизм в разрезе; на фиг. 2 - разрез по AA на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез по BB на фиг. 1; на фиг. 4 - кинематическая схема и развертка кулачка рулевого привода (вариант).

Рулевой привод (см. фиг. 1) включает кулачковый механизм, содержащий картер 1, внутри которого размещен удлиненный кулачок 2, на поверхности которого нарезаны зубья червячного колеса 3, входящие в зацепление с червяком 4 нижнего рулевого вала 5, связанного с верхним рулевым валом, на конце которого закреплено рулевое колесо.

Левый 6 и правый 7 толкатели с одной парой роликов 8 и 9, каждый, взаимодействующие с трапецевидными пазми 10 и 11 кулачка 2 и неподвижным пазом 16 картера 1, где каждая пара роликов 8 и 9 содержит пружинную шайбу, помещенную между роликами, которые распирают - прижимают ролики к боковым стенкам паза 10, 11 и 12, тем самым обеспечивая автоматически беззазорное зацепление рулевой пары при любом угле поворота рулевого колеса. Сечение роликов 8 и 9 и паза 10, 11 и 12 выполнено в виде равнобоковой трапеции, где угол заострения должен быть незначительно больше двойного угла трения, что исключает заклинивание роликов в пазу. Наружный конец толкателя 6 шарнирно соединен с боковой тягой 13 и поворотным рычагом 14, закрепленным на поворотной цапфе 15 левого управляемого колеса 16, а наружный конец толкателя 7 (как вариант) выполнен заодно с зубчатой рейкой, входящей в зацепление с шестерней 17, закрепленной на оси поворотной цапфы 18 правого управляемого колеса 19.

Примерное построение профиля кулачка 2 кривой паза 10 и 11 (см. фиг. 4), полученных при равномерном вращении кулачка 2 и переменной длине хода, с остановками левого и правого толкателей по отношению друг к другу по заданной траектории, с заданным законом движения, основанном на зависимости между углами поворота наружного и внутреннего колес.

Делим окружность кулачка 2 на равные части, получим точки а, в, с, е, откуда образующие а-а, в-в, с-с, е-е, на каждой из которых попарно расположились точки 1^1-1^2 , 2^1-2^2 , 3^1-3^2 и 4^1-4^2 , соответствующие точкам 1, 2, 3 и 4.

Точки 1, 2, 3 являются центрами поворота переднеуправляемого автомобиля и лежат на продолжении оси задних колес. Точки 1, 2, 3 являются центром поворота полноуправляемого автомобиля, где точки 1 и 2 лежат на продолжении оси задних колес, а точки 3 и 4 лежат на прямой, расположенной между осями передних и задних колес перпендикулярной к продольной оси автомобиля.

1 - длина кулачка; ПД - длина окружности кулачка; Р - межшкворенное расстояние; в - база автомобиля; е, - радиус обката.

Рулевой привод работает следующим образом. При вращении рулевого колеса вращение передается верхнему, а затем нижнему рулевому валу 5, на котором насажен червяк 4 червячного колеса с кулачком 2 и с пазми 10 и 11 профиля кулачка, которые воздействуют на ролики 8 и 9 толкателей 6 и 7, одновременно перемещая их в одном направлении с различной переменной длиной хода и остановками по отношению друг к другу, при этом ролики 8 и 9 одновременно перекачиваются в пазу 12, удерживая толкатели 6 и 7 от проворачивания.

При движении левого толкателя 6, связанного с боковой тягой 13, движение передается поворотному рычагу 14 и повороту колеса 16, при движении правого толкателя 7 с зубчатой рейкой, входящей в зацепление с шестерней 17 и повороту колеса 19.

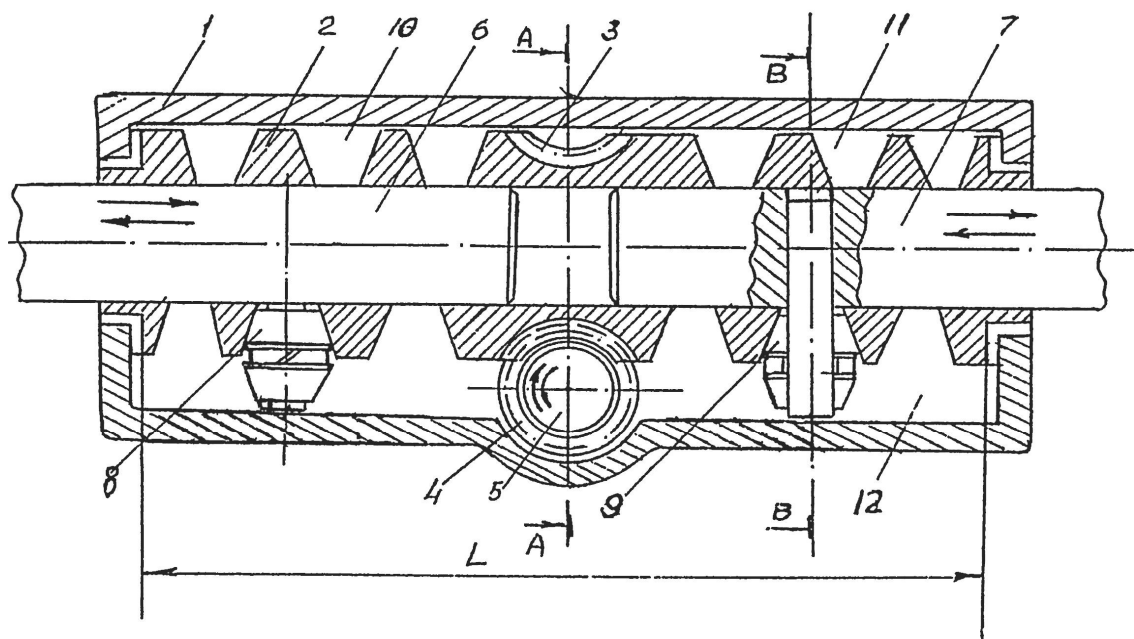
Примеры осуществления изобретения.

Нахождение роликов 8 и 9 в точке 0 на отрезке L1 левой и правой частей кулачка 2 обеспечивают прямолинейное движение автомобиля и одновременно исключают передачу толчков на рулевое колесо от ударов колеса о неровности за счет того, что усилие от удара направлено вдоль толкателя к плоскости паза L1 кулачка 2 перпендикулярно.

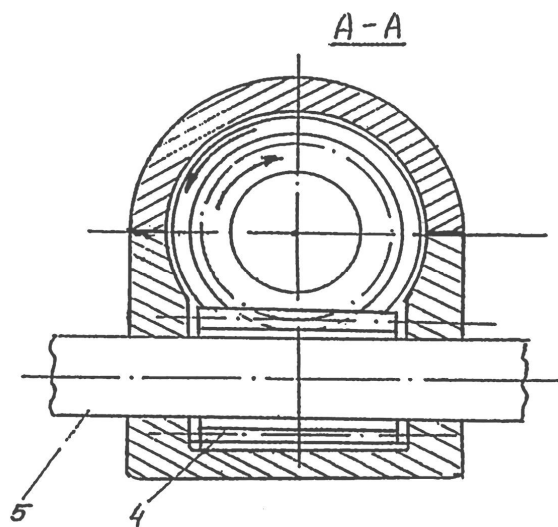
Движение роликов 8 и 9 по кривой паза 10 и 11 на развертке кулачка 2, начиная с конца отрезка L1 до точек 3^2 и 3^1 , обеспечивает пересечение продолжения осей колес с центром поворота, расположенном на оси задних колес. Нахождение роликов 8 и 9 в точках 3^2 и 3^1 обеспечивает наименьший радиус поворота автомобиля с передними управляемыми колесами.

Устройство рулевого привода передних и задних колес принципиально идентично и связано одним нижним рулевым валом 5, отличающееся тем, что длина отрезка 11 левой и правой частей на развертке заднего кулачка 2 кончается на уровне точек 2^1 и 2^2 , что соответствует минимальному радиусу поворота по следу переднего наружного колеса, равного 2-2,5 базы современного автомобиля с центром поворота, расположенного на оси задних колес. Нахождение роликов 8 и 9 в точках 3^2 и 3^1 переднего и заднего кулачков 2 соответствует наименьшему радиусу поворота автомобиля с четырьмя управляемыми колесами.

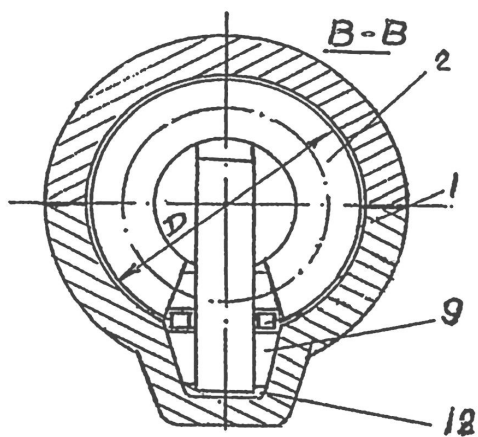
Нахождение роликов 8 и 9 в точках 4^2 и 4^1 переднего и заднего кулачков 2 соответствует движению автомобиля боком для переднеприводного автомобиля, и отключению одного из приводов ведущих колес для полноприводного автомобиля.



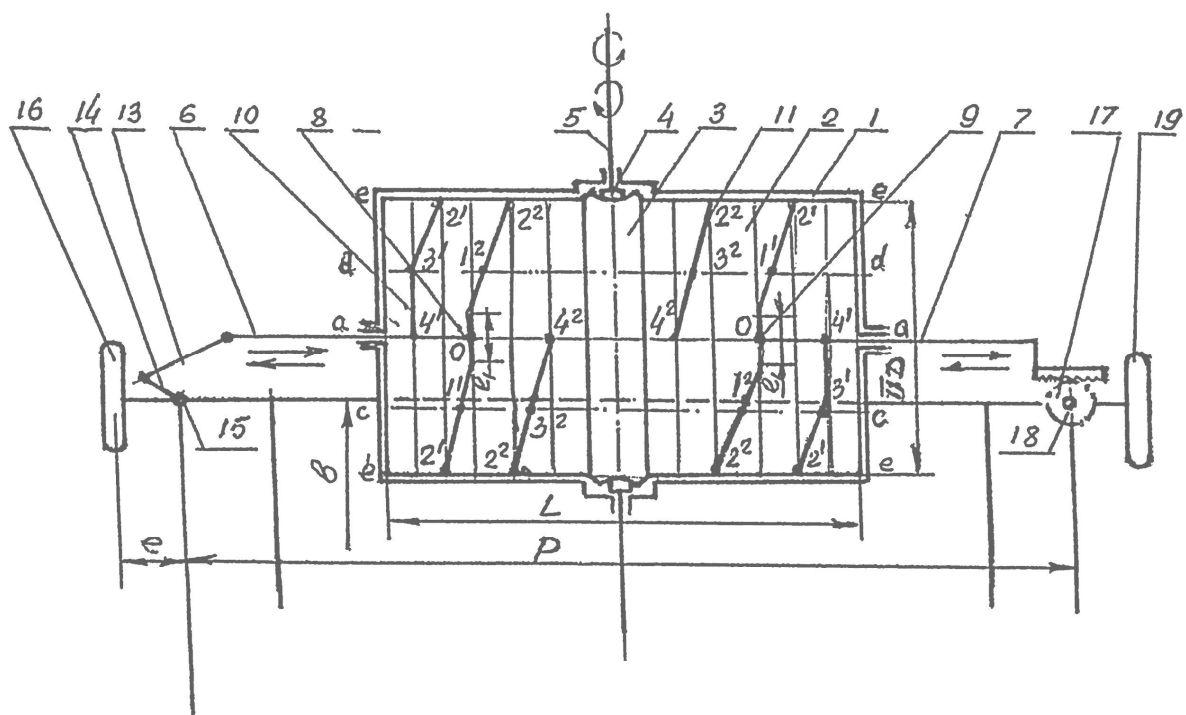
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
