

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть применено для трансмиссий транспортных средств, в частности - гусеничных машин.

Известная планетарная коробка передач гусеничной машины, описанная в книге "Объект 447А, Техническое описание и инструкция по эксплуатации", книга вторая, Воениздат, Москва, 1985 г., с. 371381, состоит из четырех планетарных механизмов, два из которых содержат двухвенцовый сателлит, четыре тормозных и два блокировочных фрикциона. На входе от двигателя имеется три 2х свинцовых сателлита, через которые передается мощность двигателя, а на выходе постоянно работает четвертый планетарный механизм.

Планетарная коробка передач обеспечивает семь передач переднего хода и одну передачу заднего хода, что ограничивает подвижность и маневренность машины из-за большого разрыва между VVI и VVII передачами и отсутствием ускоренных передач заднего хода.

Известна также планетарная коробка передач по заявке № 98083114 от 02.08.1996, по которой принято решение о выдаче патента без проведения экспертизы по существу. В этой планетарной коробке передач увеличение количества передач переднего и заднего хода получено за счет дополнительного планетарного механизма, который размещен параллельно между коробкой передач и бортовой передачей, состоящей из двух солнечных шестерен, водила и сателлитов. Одна солнечная шестерня и водило соединены соответственно с солнечной шестерней и выходным валом планетарной коробки передач, а вторая солнечная шестерня через три 2х венцовых и три промежуточных сателлита соединена с дополнительным тормозным фрикционом. Таким образом к существующим четырем планетарным механизмам добавлено еще два ряда планетарных механизмов.

Недостатки дополнительного планетарного механизма, имеющего три 2х венцовых сателлита с двумя солнечными шестернями:

он воспринимает большие нагрузки, что снижает его надежность и ресурс планетарной коробки передач в целом;

наличие только 2х передач заднего хода ограничивает подвижность и маневренность машины на передачах заднего хода, а дополнительный шестой ряд увеличивает осевой размер коробки передач.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования планетарной коробки путем увеличения количества передач переднего и заднего хода, что позволит расширить диапазон регулирования скоростной машины, повысить ее подвижность и маневренность на высших передачах переднего и заднего хода.

Поставленная задача решается тем, что планетарная коробка передач, содержащая планетарные механизмы тормоза и блокировочные фрикционы, ведущий и ведомый валы, в которой, согласно изобретению, ведущий вал соединен с эпициклом первого и солнечной шестерней второго планетарного механизма, водило первого планетарного механизма соединено с водилом второго планетарного механизма и с тормозным фрикционом, эпицикл второго планетарного механизма соединен с солнечной шестерней третьего, четвертого и эпициклом пятого планетарных механизмов, эпицикл третьего соединен с водилом четвертого, пятого планетарных механизмов и ведомым валом коробки передач, солнечная шестерня первого планетарного механизма связана с тормозным фрикционом и через блокировочный фрикцион – с водилом первого планетарного механизма, солнечная шестерня пятого планетарного механизма связана с тормозным фрикционом и через блокировочный фрикцион - с водилом пятого планетарного механизма, водило третьего планетарного механизма связано с тормозным фрикционом и через сателлит и промежуточный сателлит - с эпициклом третьего планетарного механизма, солнечная шестерня четвертого планетарного механизма через сателлит соединена с эпициклом и тормозным фрикционом.

Причинно-следственную связь между совокупностью признаков изобретения и техническим результатом можно обосновать следующим образом.

Соединение ведущего вала с эпициклом первого и солнечной шестерней второго планетарных механизмов позволит на передачах I, III, IV, V разделить поток мощности, идущий от двигателя на два планетарных механизма, имеющих по четыре сателлита, что разгрузит планетарные механизмы. На передачах II, VI, VII, VIII указанные планетарные механизмы заблокированы.

Соединение эпицикла второго планетарного механизма с солнечной шестерней третьего, четвертого и эпициклом пятого планетарного механизмов, эпицикла третьего - с водилом четвертого, пятого планетарных механизмов и ведомым валом планетарной коробки передач позволит передавать мощность на выходе на передачах I, II, задний ход I через четвертый планетарный механизм; на передачах III, VI, задний ход II через пятый планетарный механизм, а на передачах V, задний ход IV - через второй планетарный механизм. Такое соединение пяти планетарных механизмов позволит получить дополнительно III и IV передачи заднего хода при меньшем осевом размере коробки передач, увеличить ресурс при передаче большей мощности от двигателя, а также за счет увеличения передач переднего и заднего хода повысить подвижность, маневренность и среднюю скорость гусеничной машины.

На чертеже (фиг.) показана кинематическая схема предлагаемой планетарной коробки передач, которая содержит фрикционы - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, состоящие из тормозных - 1, 4, 5, 6, 7 и блокировочных - 2, 3, однорядные планетарные механизмы, состоящие из солнечных шестерен 8, 11, 14, 17, 20, сателлитов 9, 12, 15, 18, 21, 30, эпициклов 10, 13, 16, 19, 22 и водил 25, 26, 27, 28, 29, валы – ведущий 23 и ведомый 24.

Ведущий вал 23 жестко соединен с эпициклом 10 первого планетарного механизма и солнечной шестерней 11 второго планетарного механизма.

Водило 27 первого жестко соединено с водилом 26 второго планетарного механизма, тормозным фрикционом 7 и блокировочным фрикционом 2.

Эпицикл 13 второго планетарного механизма жестко соединен с солнечной шестерней 14 третьего, солнечной шестерней 17 четвертого и эпициклом 22 пятого планетарных механизмов.

Эпицикл 16 третьего планетарного механизма жестко соединен с водилом 28 четвертого, водилом 29, ведомым валом 24 пятого планетарных механизмов, тормозным фрикционом 4 и блокировочным фрикционом 3.

Солнечная шестерня 8 первого планетарного механизма связана с тормозным фрикционом 1 и через блокировочный фрикцион 2 с водилом 27 первого и водилом 26 второго планетарного механизма.

Солнечная шестерня 20 пятого планетарного механизма связана с тормозным фрикционом 4 и через блокировочный фрикцион 3 с водилом 29 пятого планетарного механизма.

Водило 25 третьего планетарного механизма связано с тормозным фрикционом 6 и через сателлит 15 и промежуточный сателлит 30 с эпициклом 16 третьего планетарного механизма.

Солнечная шестерня 17 четвертого планетарного механизма через сателлит 18 и эпицикл 19 связана с тормозным фрикционом 5.

Для передачи крутящего момента через планетарный механизм с определенным передаточным числом необходимо включить тормозной фрикцион, либо блокировочный, который блокирует в одно целое два элемента различных планетарных механизмов.

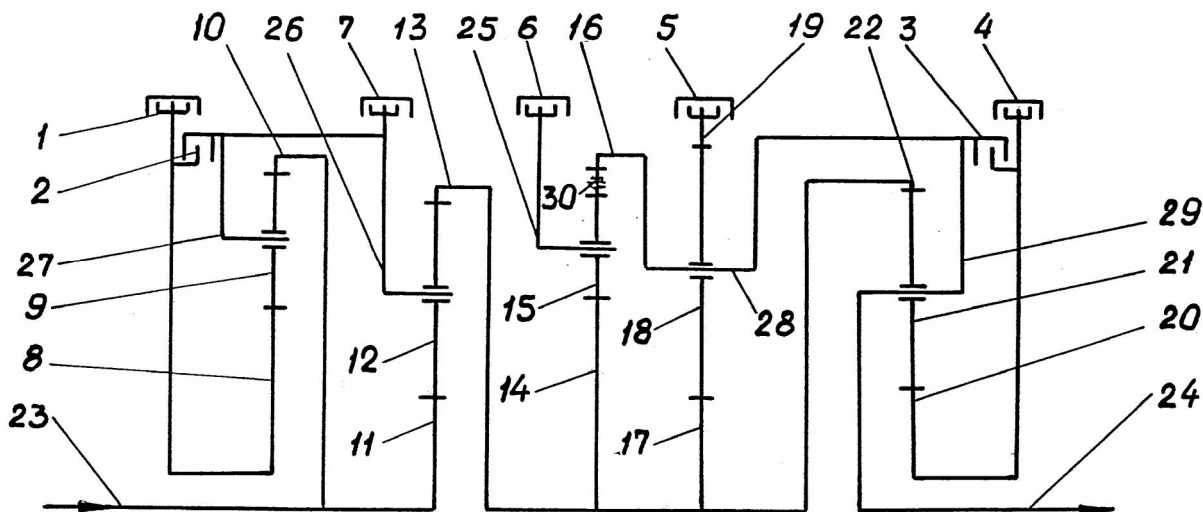
На каждой передаче прямолинейного движения одновременно включается два фрикциона и работают определенные планетарные механизмы.

В зависимости от включенной передачи сочетание работы планетарных механизмов с различными передаточными числами обеспечивает получение соответствующих крутящих моментов и тяговых усилий на ведущих колесах.

Таблица

Сочетания включенных фрикционов и работающих в коробке передач планетарных механизмов

Включаемые передачи или торможение	Включаемые фрикционы	Звенья планетарных механизмов, участвующие в работе
Нейтраль	4	
I	1 и 5	8, 9, 10, 27; 11, 12, 13, 26; 17, 18, 19, 28
II	2 и 5	17, 18, 19, 28
III	1 и 6	8, 9, 10, 27; 11, 12, 13, 26; 14, 15, 16, 25
IV	1 и 4	8, 9, 10, 27; 11, 12, 13, 26; 20, 21, 22, 29, 30
V	1 и 3	8, 9, 10, 27; 11, 12, 13, 26
VI	2 и 6	14, 15, 16, 25
VII	2 и 4	20, 21, 22, 29, 30
VIII	2 и 3	Механизмы заблокированы (прямая передача)
Торможение	6 и 5 или 6 и 4	14, 15, 16, 25; 17, 18, 19, 28
Задний ход I	7 и 5	11, 12, 13, 26; 17, 18, 19, 28
Задний ход II	7 и 6	11, 12, 13, 26; 14, 15, 16, 25
Задний ход III	7 и 4	11, 12, 13, 26; 20, 21, 22, 29, 30
Задний ход IV	7 и 3	11, 12, 13, 26



Фиг.