



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3954 (13) C1

(51) F 16 H 3/22, F 16 H 57/04

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

1

(21) 93050456, 21.01.93

(46) 27.12.94. Бюл. № 6-1

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1312284, кл. F 16 H 3/20, 1987.2. Авторское свидетельство СССР
№ 1170203, кл. F 16 H 57/04, 1985 (прототип).(71) Український конструкторсько-техно-
логічний інститут зварювального виробниц-
тва(72) Марченко Валерій Леонідович, Рудман
Леонід Ізрайлевич, Зайчук Олексій Іванович(73) Український конструкторсько-техно-
логічний інститут зварювального виробниц-
тва

(57) Коробка передач, содержащая корпус, ведомый, ведущий и промежуточный валы, зубчатые колеса, часть из которых жестко закреплена на валах, свободно установленные на осях промежуточные шестерни, жестко закрепленную на конце ведомого вала шестерню отбора мощности, находящуюся в зацеплении с зубчатым колесом исполнительного органа, отличающаяся тем,

2

что ведущий вал свободно установлен внутри выполненного полым ведомого вала, соосно ему, а на ведомом валу свободно установлены зубчатые колеса, первое из которых установлено с возможностью вращения относительно ведомого вала, снабжено внешним и внутренним зубчатыми венцами и находится в зацеплении своим внешним зубчатым венцом с одним из зубчатых колес промежуточного вала, а второе установлено с возможностью перемещения по шлицам вдоль оси ведомого вала и имеет возможность поочередно входить в зацепление с внутренним зубчатым венцом первого, с промежуточной шестерней или со вторым зубчатым колесом, закрепленным на промежуточном валу, причем на ведущем валу с возможностью перемещения вдоль оси вала установлено ведущее зубчатое колесо, входящее в зацепление с одним из ведомых зубчатых колес промежуточного вала, при этом корпус выполнен эквидистантным по форме совокупности внутренних элементов коробки передач.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при производстве коробок передач в транспортных средствах и другом оборудовании.

Известна коробка перемены передач, содержащая корпус, зубчатые колеса, кинематически связанные центробежными и обгонными муфтами ведущий и промежуточный валы, снабженные обратной связью и каретку сцепления, поочередно соединяющую их с ведомым валом,

который размещен внутри полого промежуточного вала, соосно с последним (1).

К недостаткам коробки перемены передач относится ограниченность ее функций. Она обеспечивает несколько скоростей движения вперед и одну - назад. Мощность может передаваться исполнительному органу только через силовой вал. При этом конструкция механизма включения заднего хода является громоздкой, включает, по меньшей мере, восемь звеньев и нетехнологична при сборке. Кроме того, ведомый вал,

(19) UA (11) 3954

(13) C1

Відділ інтелектуальної
власності

Н

который передает наибольший крутящий момент и вследствие этого должен иметь максимальное сечение, будучи размещен внутри полого промежуточного вала, передающего значительно меньший крутящий момент, приводит к резкому увеличению сечения промежуточного вала по сравнению с сечением, которое он мог бы иметь, исходя из передаваемого им крутящего момента.

Наиболее близкой к заявляемому техническому решению является коробка передач транспортного средства, содержащая корпус, масляную ванну, кожух и механизм переключения передач. Механизм переключения передач размещен в корпусе коробки передач с внутренними перегородками и с масляной ванной, включает в себя ведущий ведомый и промежуточный валы, а также вал заднего хода с установленными на них неподвижно отдельными зубчатыми колесами и подвижными блоками зубчатых колес, перемещающимися вдоль осей валов. Работа механизма переключения состоит в последовательном введении в зацепление соответствующих зубчатых колес ведущего, ведомого и промежуточного валов и вала заднего хода. Под зубчатыми колесами нижнего промежуточного вала установлен дополнительный кожух, выполненный составным и эквидистантным по форме зубчатым колесам. Длина кожуха выбрана равной длине масляной ванны [2].

Данная конструкция коробки передач приводит к увеличенному количеству зубчатых колес за счет того, что каждой скорости соответствует пара зубчатых колес, не считая промежуточных шестерен, а также наличие отдельного вала заднего хода, что приводит к повышению металлоемкости, усложнению конструкции и повышению трудоемкости изготовления. Кроме того к недостаткам коробки передач относится наличие дополнительного кожуха, состоящего, по крайней мере, из двух частей, что усложняет конструкцию коробки, делает ее нетехнологичной при сборке и приводит к уменьшению количества масла, участвующего в охлаждении механизма, что, в свою очередь, приводит к повышению интенсивности его нагревания в процессе работы. Приведенное в описании к авторскому свидетельству утверждение о том, что участие в перемешивании меньшего количества масла снижает его нагрев — принципиально ошибочно.

В основу заявляемого изобретения поставлена задача разработки коробки передач, в которой путем придания ее элементам размеров, пропорциональных действующим на них нагрузкам и применения минималь-

ного количества зубчатых колес, обеспечить оптимальную компоновку внутренних элементов и форму корпуса коробки передач.

Для решения поставленной задачи в коробке передач, содержащей корпус, ведомый, ведущий и промежуточный валы, зубчатые колеса, часть которых жестко закреплена на валах, свободно установленные на осях промежуточные шестерни и закрепленную на ведомом валу шестерню отбора мощности, согласно изобретению ведущий вал свободно установлен внутри выполненного полым ведомого вала, соосно ему, а на ведомом валу свободно установлены зубчатые колеса. Первое из них установлено с возможностью вращения относительно ведомого вала, снабжено внешним и внутренним зубчатыми венцами и находится в зацеплении своим внешним зубчатым венцом с одним из зубчатых колес промежуточного вала. Второе зубчатое колесо установлено с возможностью перемещения по шлицам вдоль оси ведомого вала и имеет возможность поочередно входить в зацепление с внутренним зубчатым венцом первого, с промежуточной шестерней или со вторым зубчатым колесом, закрепленным на промежуточном валу. При этом на ведущем валу с возможностью перемещения вдоль оси вала установлено ведущее зубчатое колесо, входящее в зацепление с одним из ведомых зубчатых колес промежуточного вала, а корпус выполнен составным, в поперечном сечении эквидистантным по форме совокупности внутренних элементов коробки передач.

Выполнение полым ведомого (а не промежуточного, как в (1)) вала, который по его функциональному назначению должен иметь наибольшее сечение, и установка внутри него ведущего вала, имеющего, в соответствии с его функциональным назначением, наименьшее сечение, позволяет привести в соответствие сечения этих валов и действующие на них нагрузки. Тем самым обеспечивается существенное уменьшение габаритных размеров коробки передач, а также компоновка других элементов коробки передач, а именно: относительное расположение и размеры зубчатых колес приняты таким образом, что одно ведомое колесо может поочередно входить в зацепление (непосредственно или через промежуточную шестерню) с несколькими ведущими. Это исключает необходимость применения (как в (2)) для каждой скорости отдельной пары зубчатых колес. При этом компоновка валов и зубчатых колес выполнена с учетом размещения механизма реверса за пределами основных передач таким образом, что его

переключение обеспечивает реверсирование всех скоростей. Тем самым с помощью минимального количества элементов удается получить по возможности большее число передач с реверсом. Минимизация внутренних элементов коробки передач делает возможным выполнение ее корпуса в поперечном сечении эквидистантным совокупности внутренних элементов, за счет чего обеспечивается возможность расходовать минимальное количество смазочного материала (как в (2)), но без использования дополнительного кожуха, а путем выполнения самого корпуса составным. Таким образом, все существенные признаки заявляемого изобретения "работают" на один технический результат: оптимальная компоновка внутренних элементов (максимальное количество передач при минимальном количестве элементов и занимаемом ими пространстве) и форма корпуса коробки передач (ограничение оптимального объема смазочного материала без применения специальных дополнительных ограничительных элементов типа кожуха). Все это позволяет, в конечном счете, снизить металлоемкость, упростить механизм переключения передач и расширить функциональные возможности коробки передач. Последняя фаза требует пояснения: у коробки передач появляется полный реверс, когда все передачи могут работать в двух противоположных направлениях, и частный реверс — когда при движении в каждом из направлений имеется возможность включения скорости заднего хода, которая одновременно может быть использована как одна из скоростей прямого хода при переключении общего реверса на противоположное движение.

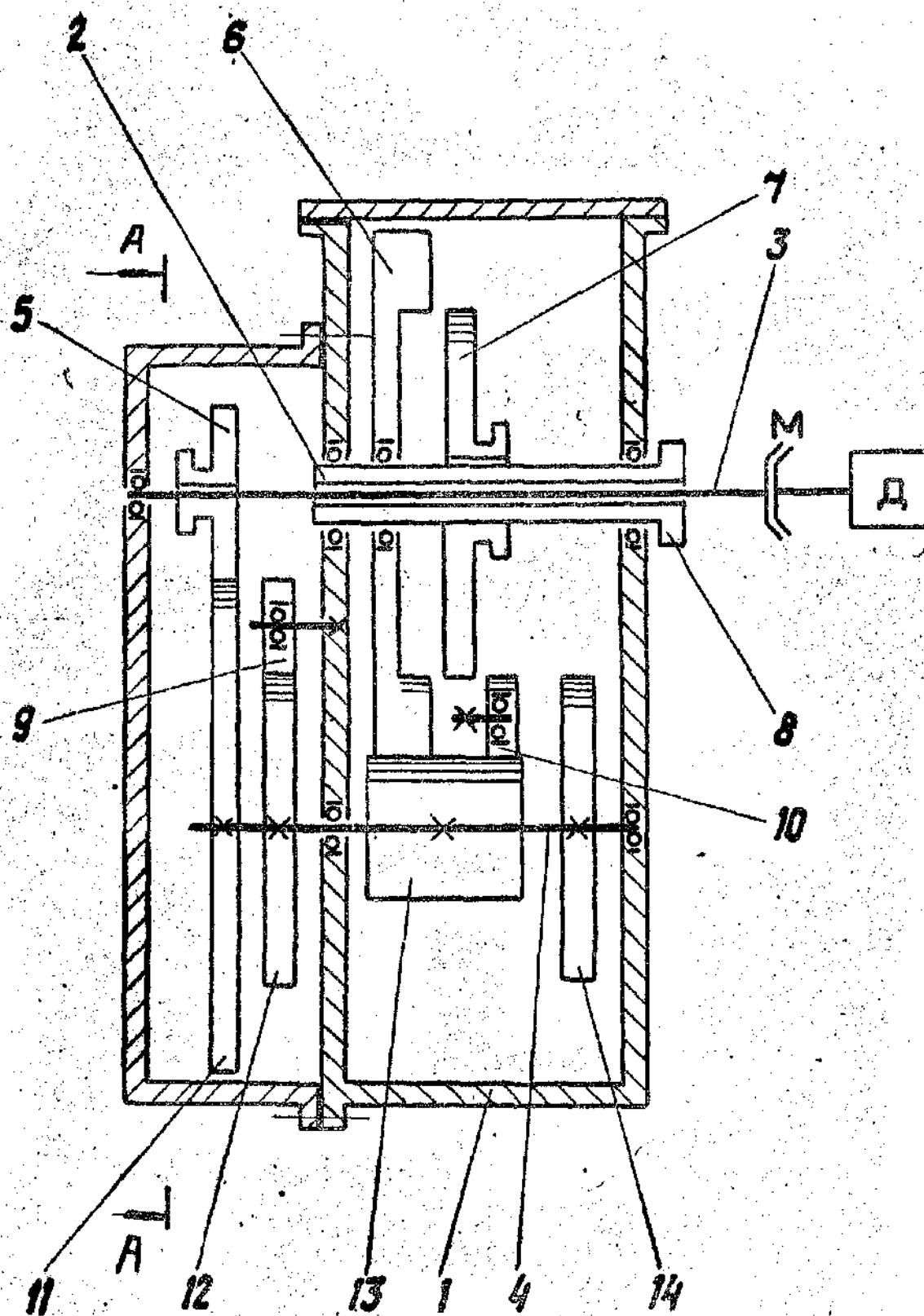
Сущность заявляемого технического решения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена конструктивная схема коробки передач, на фиг. 2 — ее поперечное сечение.

Коробка передач содержит составной корпус 1, эквидистантный по форме совокупности ее внутренних элементов, в технологических гнездах которого закреплены ведомый 2, ведущий 3 и промежуточный 4 валы, с установленными на них зубчатыми колесами 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14. Ведущий вал 3 установлен внутри полого

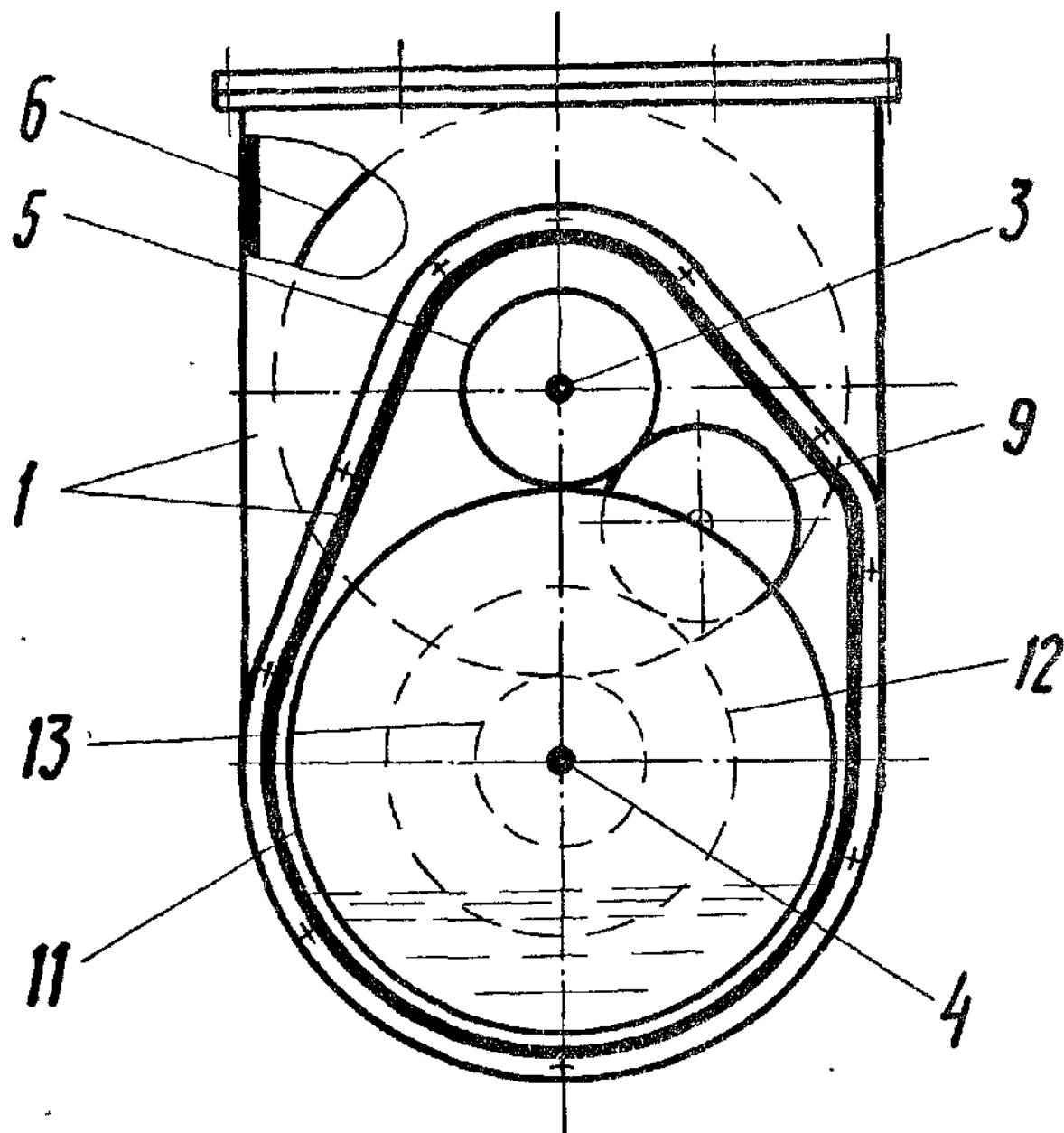
ведомого вала 4. Зубчатые колеса 5 и 7 установлены на соответствующих валах с возможностью осевого перемещения по шлицам, зубчатое колесо 6, содержащее внешний и внутренний венцы, и зубчатое колесо 9 — с возможностью свободного вращения, остальные закреплены на валах неподвижно. Перемещающееся зубчатое колесо 5 может входить в зацепление либо с зубчатым колесом 11, либо через промежуточное зубчатое колесо 9 — с зубчатым колесом 12. Перемещающееся зубчатое колесо 7 входит в зацепление с внутренним венцом зубчатого колеса 6, либо с промежуточным зубчатым колесом 10, либо с зубчатым колесом 14. Перемещение этих колес вдоль осей осуществляется любым из известных способов (на рис. не показано). В постоянном зацеплении находятся пары зубчатых колес 9 — 12, 6 — 13 и 10 — 13. Зубчатое колесо 8 входит в зацепление с ведомым зубчатым колесом исполнительного органа (на черт. не показан).

Коробка передач работает следующим образом: после включения муфты М она передает крутящий момент от двигателя Д ведомому валу 3, при этом зубчатое колесо 5 находится в нейтральном положении. При его перемещении по шлицам ведущего вала 3 оно входит в зацепление либо с зубчатым колесом 11, либо с промежуточной шестерней 9, в зависимости от чего устанавливается направление вращения промежуточного вала 4 и посаженных на нем зубчатых колес 13 и 14, тем самым обеспечивается движение машины в двух направлениях. При перемещении зубчатого колеса 7 по шлицам ведомого вала 2 оно поочередно входит в зацепление с промежуточной шестерней 10, с зубчатым колесом 14 или с внутренним венцом колеса 6, в результате чего ведомый вал 2 вращается с разной частотой. При этом осуществляется движение машины с тремя разными скоростями в каждом направлении и сохраняется возможность использования заднего хода при движении как в прямом, так и в противоположном направлениях.

Таким образом, вместо нескольких ведомых зубчатых колес, равных количеству скоростей, имеется только одно ведомое зубчатое колесо и при этом ведомый вал получает несколько скоростей вращения.



Фиг. 1

A-A

Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Замовлення 577

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул Гагаріна, 101

0,2

