



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010119918/11, 29.05.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.05.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.06.2008 DE 102008027946.3

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2012 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 27.10.2013 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: FR 1325887 A, 03.05.1963. US 5030178 A, 09.07.1991. US 4224837 A, 30. 09.1980. RU 2055756 C1, 10.03.1996. SU 1020267 A1, 30.05.1983.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 12.01.2011

(86) Заявка РСТ:
EP 2009/003856 (29.05.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/149840 (17.12.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БУШ Йорг (DE)

(73) Патентообладатель(и):

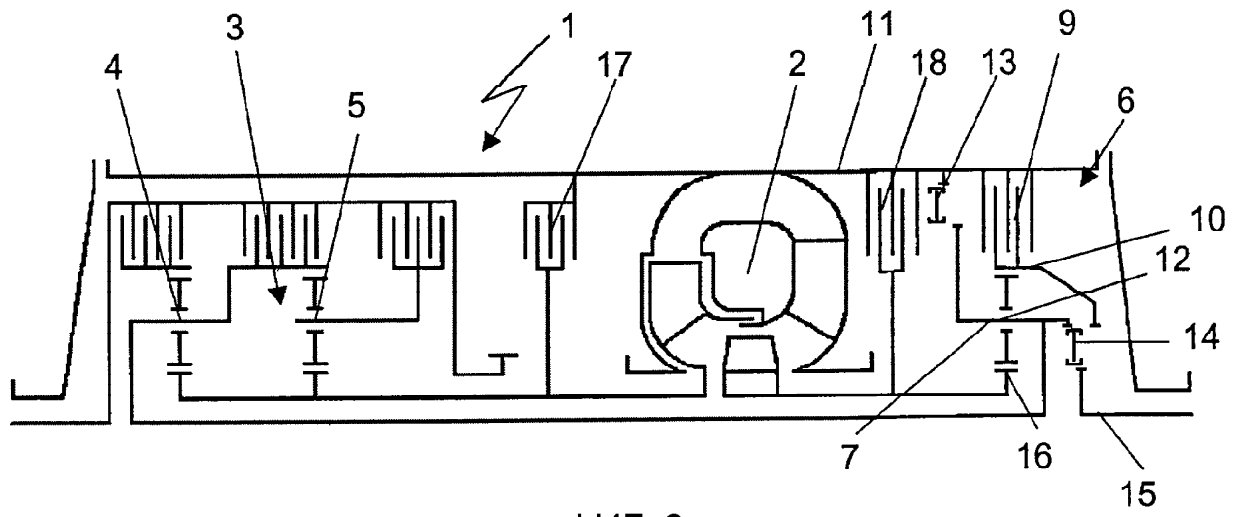
ФОЙТ ПАТЕНТ ГМБХ (DE)

(54) АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ С ВЕДУЩЕЙ ЗОНОЙ, ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ ТРАНСФОРМАТОРОМ И ВЕДОМОЙ ЗОНОЙ, А ТАКЖЕ СПОСОБ ТОРМОЖЕНИЯ ПРИ ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ ВРАЩЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к автоматической коробке передач и способу ее торможения. Автоматическая коробка (1) передач содержит ведущую зону (3), гидродинамический трансформатор (2) и ведомую зону (6). В коробке (1) передач имеются силовые потоки через гидродинамический трансформатор (2), механические силовые потоки вокруг гидродинамического трансформатора (2) и

комбинированные силовые потоки. В ведомой зоне (6) предусмотрен один планетарный ряд (7). Предусмотрено тормозное средство (18), которое служит для остановки турбины гидродинамического трансформатора (2). Достигаются компактность и повышение функциональных возможностей устройства. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 2

RU 2497031 C2

RU 2497031 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16H 47/08 (2006.01)
B60T 10/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010119918/11, 29.05.2009**

(24) Effective date for property rights:
29.05.2009

Priority:

(30) Convention priority:
12.06.2008 DE 102008027946.3

(43) Application published: **20.07.2012 Bull. 20**

(45) Date of publication: **27.10.2013 Bull. 30**

(85) Commencement of national phase: **12.01.2011**

(86) PCT application:
EP 2009/003856 (29.05.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/149840 (17.12.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

BUSh Jorg (DE)

(73) Proprietor(s):

FOJT PATENT GMBKh (DE)

(54) AUTOMATIC GEARBOX WITH DRIVE SIDE, HYDRODYNAMIC TORQUE CONVERTER AND DRIVE SIDE AND METHOD OF BRAKING AT HIGH RPM

(57) Abstract:

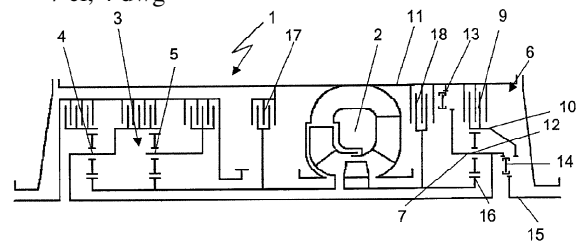
FIELD: transport.

SUBSTANCE: automatic gearbox 1 comprises+ drive side 3, hydrodynamic torque converter 2 and drive side 6. Gearbox 1 has power train flow via said converter 2, mechanical power flows there around and combined power flows. Driven side 6 incorporates one planetary train 7. Besides, it incorporates brake 18 to stop the converter turbine.

EFFECT: compact design and expanded operating

performances.

7 cl, 4 dwg



ФИГ. 2

RU 2 497 031 C2

RU 2 497 031 C2

Изобретение относится к автоматической коробке передач с силовыми потоками через гидродинамический трансформатор, чисто механические силовые потоки вокруг гидродинамического трансформатора, и комбинированные силовые потоки. Кроме того, изобретение относится к способу торможения при низких скоростях вращения посредством такой автоматической коробки передач.

Общеизвестны подобные автоматические коробки передач. Здесь можно сослаться, например, на DE 2021543 A1, где описана комбинированная гидродинамическая/механическая коробка передач для транспортных средств с делением потока тяговой мощности посредством дифференциала на силовой поток при помощи гидродинамического трансформатора и параллельный ему механический силовой поток и объединением потока тяговой мощности в общий (единый) силовой поток. При этом коробка передач содержит выборочно включаемые/выключаемые ступени (передачи) в гидродинамическом и/или механическом и/или в общем силовом потоке.

Эти так называемые дифференциальные гидромеханические передачи (DIWA) применяют в приводе транспортных средств различного типа. При этом в дифференциальных гидромеханических передачах, как обычно во всех автоматических коробках передач используют несколько планетарных рядов. Эти планетарные ряды соединены между собой в заданную жесткую схему сцепления. Таким образом при помощи многодисковых сцеплений или соответственно многодисковых тормозов реализуют различные передаточные отношения передачи. За счет дисков сцеплений или соответственно тормозов обычно достигается переключение без разрыва потока тяговой мощности.

Известным многочисленным преимуществам дифференциальной гидромеханической передачи противостоит как недостаток высокие затраты на конструктивные элементы планетарных рядов и дисковых сцеплений или соответственно дисковых тормозов.

Кроме того, из DE-A-1 1064 824 известна автоматическая коробка передач с дифференциальным трансформатором, в которой расположенная в направлении силового потока после гидродинамического трансформатора ведомая (приводимая) зона содержит лишь один планетарный ряд. Он позволяет создать очень компактную конструкцию автоматической коробки передач.

Задача предлагаемого здесь изобретения состоит в том, чтобы усовершенствовать автоматическую коробку передач в том смысле, что обеспечивается оптимизация в отношении требуемого монтажного пространства и оптимизация в отношении функциональных возможностей.

Эта задача согласно изобретению решается за счет признаков, названных в отличительной части пункта 1 формулы изобретения.

Конструкция согласно изобретению лишь с одним планетарным рядом в ведомой зоне автоматической коробки передач позволяет выполнить эту ведомую зону значительно более компактной, чем она была обычно прежде в автоматических коробках передач с дифференциальным трансформатором, которые содержат в ведомой зоне соответственно по меньшей мере два планетарных ряда.

Кроме того, согласно изобретению предусмотрено тормозное средство, которое осуществляет остановку (обездвижение) турбины гидродинамического трансформатора. Когда ведомое звено связано с коронной шестерней, остановкой (обездвижением) турбины гидродинамического трансформатора достигается дополнительная передача переднего хода с более высоким передаточным

отношением, так называемая "overdrive" (ускоряющая передача). Посредством такого варианта осуществления изобретения при очень компактной конструкции ведомой зоны лишь с одним планетарным рядом и дополнительным турбинным тормозом может быть реализована конструкция, которая в дополнение к компактному исполнению обеспечивает дополнительную "ускоряющую" передачу.

Особенно компактная и простая конструкция автоматической коробки передач в ведомой зоне достигается за счет отказа от возможности лишь за счет трансформатора дифференциальной гидромеханической коробки передач реализовывать не подверженный износу тормоз.

Однако в соответствующем преимущественном варианте осуществления изобретения может быть предусмотрен отдельный от трансформатора не подверженный износу тормоз-замедлитель. Такой тормоз, который может быть выполнен как первичный или вторичный тормоз-замедлитель, позволяет путем параллельного расположения относительно коробки передач удерживать меньшим в целом требуемое монтажное пространство для коробки передач и тормоза-замедлителя, чем уровне техники с двумя планетарными рядами в ведомой зоне автоматической коробки передач.

В одном другом, особенно преимущественном варианте осуществления изобретения, может быть предусмотрено, что солнечное колесо планетарного ряда соединено с трансформатором, при этом предусмотрены тормозные средства для остановки (обездвижения) коронной шестерни и при этом предусмотрено сцепное средство для связи коронной шестерни, с одной стороны, или водила, с другой стороны, с ведомым звеном.

Эта система позволяет через сцепное или тормозное средство установить соединение ведомого звена через трансформатор, с одной стороны, и непосредственно через водило, с другой стороны, с ведущей зоной автоматической коробки передач.

При коронной шестерне, заторможенной относительно корпуса коробки передач, достигается то, что идущая из ведомой зоны автоматической коробки передач сила через гидродинамический трансформатор, с одной стороны, и механическую трансмиссию, с другой стороны, передается от входа коробки передач к ее выходу. Эта конструкция соответствует при этом обычно первой передаче и обеспечивает таким образом начало движения при использовании гидродинамического трансформатора. Для других передач тормозное средство отпускается, так что сила передается в обход трансформатора. Для дальнейшего регулирования передаточных отношений (передач) предусмотрено изменение обычным известным способом структуры соединения элементов в ведомой зоне.

В другом варианте осуществления предусмотрено еще одно сцепное средство и/или тормозное средство, которое выполнено для остановки (обездвижения) водила относительно корпуса коробки передач.

При приведении в действие этого сцепного средства и одновременно при соединении с помощью другого сцепного средства ведомого звена с коронной шестерней планетарного ряда в ведомой зоне, передача усилия осуществляется с реверсированием направления движения после гидродинамического трансформатора. Таким образом коробка передач имеет в своем распоряжении включаемую простым способом передачу заднего хода.

Согласно одному преимущественному варианту усовершенствования изобретения сцепные средства выполнены в виде кулачковых муфт. Такие кулачковые муфты имеют относительно обычных для автоматических коробок передач многодисковых

5 фракционных муфт существенные преимущества в том, что касается монтажного пространства и производственных издержек. Так как они обходятся без дисков, которые при работе трутся друг с другом, указанные муфты обеспечивают также повышение КПД такой автоматической коробки передач. Так как изменение структуры соединений, как указано выше, необходимо в первую очередь для включения передачи заднего хода, то включение без нагрузки, представляющее собой обычно недостаток кулачковых муфт, здесь не является недостатком.

10 В одном особенно преимущественном усовершенствовании этой идеи, по меньшей мере, для части кулачковых муфт могут быть предусмотрены средства синхронизации.

15 Эти средства синхронизации имеют решающее преимущество, в частности, когда речь идет о включении вышеуказанной дополнительной передачи (“overdrive”). Но так как здесь от инерционного момента транспортного средства при включении такой ускоряющей передачи обычно создается достаточная кинетическая энергия, то здесь также включение без нагрузки не представляет собой заслуживающего внимания недостатка. Благодаря синхронизации, которая непосредственно предусмотрена либо в соответствующей зоне коробки передач, либо в зоне сцепных элементов, этот процесс включения без нагрузки в таком случае может быть синхронизирован и, следовательно, осуществляться очень быстро.

20 Далее, изобретение предлагает способ торможения с помощью автоматической коробки передач согласно изобретению.

25 Для этого во второй, третьей или четвертой передаче без изменения структуры соединений планетарного ряда в ведомой зоне блокируется (останавливается) лишь коронная шестерня планетарного ряда посредством соответствующих тормозящих средств, в частности многодисковых тормозов. Вследствие этого происходит передача момента в зоне турбины гидродинамического трансформатора, что создает тормозящее воздействие аналогично замедлителю.

30 Для усиления торможения при соответственно низких скоростях, как это бывает, например, в первой или второй передаче, или в “overdrive”, может быть предусмотрен отдельный замедлитель или отдельный, не подверженный износу тормоз-замедлитель, о чем уже упоминалось выше.

35 Другие преимущественные варианты осуществления изобретения следуют из зависимых пунктов формулы изобретения и излагаются на основе примера осуществления со ссылками на чертежи, на которых показано:

Фиг. 1 - схематическое изображение дифференциальной гидромеханической коробки передач согласно уровню техники,

40 Фиг. 2 - дифференциальная гидромеханическая коробка передач согласно изобретению в первом варианте конструктивного исполнения,

Фиг. 3 - силовой поток в коробке передач согласно изобретению в первой передаче,

Фиг. 4 - силовой поток в коробке передач согласно изобретению в четвертой передаче,

45 Фиг. 5 - силовой поток в коробке передач согласно изобретению в передаче заднего хода,

Фиг. 6 - силовой поток в ускоряющей передаче в случае коробки передач в альтернативном варианте исполнения,

50 Фиг. 7 - коробка передач согласно изобретению в другом альтернативном варианте исполнения и

Фиг. 8 - коробка передач согласно изобретению в альтернативном варианте с дополнительной оптимизированной входной зоной.

На фиг. 1 показана дифференциальная гидромеханическая коробка 1 передачи как типичный пример соответствующей типовой автоматической коробки передач согласно уровню техники. При этом в середине виден гидродинамический трансформатор 2. В изображении согласно фиг. 1 слева рядом с гидродинамическим трансформатором видна ведущая (приводная) зона 3, которая в показанном случае имеет присутствующие обычно планетарные ряды 4 и 5. На фиг. 1 справа от гидродинамического трансформатора 2 видна ведомая (приводимая) зона 6, которая согласно уровню техники также содержит два планетарных ряда 7, 8. Конструкция согласно фиг. 1 является типичной на сегодня конструкцией дифференциальной гидромеханической передачи, в которой используется трансформатор для первой передней передачи, передачи заднего хода и как не подверженный износу тормоз-замедлитель или замедлитель. Однако недостатком такой коробки передач является то, что при торможении, в частности при торможении с высокими частотами вращения, создается высокая нагрузка на трансформатор 2, что в свою очередь приводит к высоким шумам в коробке передач. Кроме того, трансформатор 2 не может быть оптимизирован соответственно для торможения или начала движения/разгона, так как он должен выполнять обе эти задачи.

Помощью в этом отношении является коробка передач новой конструкции, изображенная на фиг. 2. Здесь также речь идет о дифференциальной гидромеханической передаче 1, которая содержит характерный трансформатор 2. Также здесь, в изображении согласно фиг. 2, слева от трансформатора 2 находится ведущая зона 3, которая может быть выполнена аналогично уровню техники. Ведущая зона не играет в предлагаемом здесь изобретении какую-либо дополнительную роль, так что нет смысла останавливаться здесь более детально на ней.

С правой стороны от трансформатора 2 на фиг. 2 находится, как и согласно уровню техники, ведомая зона коробки 1 передач нового типа. Эта ведомая зона 6 содержит здесь еще лишь один планетарный ряд 7, так что известный из уровня техники второй планетарный ряд 8 может быть полностью устранен. Аналогично уровню техники ведомая зона 6 содержит, кроме того, многодисковый тормоз 9, при помощи которого при необходимости может быть заторможена коронная шестерня 10 планетарного ряда 7 относительно корпуса 11 коробки 1 передач. Водило 12 планетарного ряда 7 может соединяться посредством муфты 13 с корпусом 11 коробки 1 передач. Ведомое звено 15 передачи 1 посредством муфты 14 может соединяться с коронной шестерней 10 или водилом 12. В свою очередь, солнечное колесо 16 планетарного ряда 7 имеет жесткое соединение с турбиной трансформатора 2.

Дополнительно ведомая зона 6 имеет также другой многодисковый тормоз 18. С использованием этого дискового тормоза 18 солнечное колесо 16 может быть теперь заторможено относительно корпуса 11 коробки 1 передач. При одновременном соединении незаторможенной коронной шестерни 10 с ведомым звеном 15 посредством кулачковой муфты 14 за счет соединения водила 12 с ведущей зоной 3 может быть реализовано другое передаточное отношение повышающей передачи. Эта дополнительная ступень передаточного отношения повышающей передачи, силовой поток которой показан на фиг. 6, обычно называется также как "overdrive" (ускоряющая передача).

При помощи такой коробки передач могут быть включены теперь все обычные передние передачи - без overdrive -, как и согласно уровню техники, так как для

последовательного включения отдельных ступеней необходимо обычно лишь изменение структуры соединения элементов ведущей зоны 3 и многодискового тормоза 9 дифференциальной гидромеханической коробки 1 передач. На следующих 5
фиг. 3 и 4 представлены в виде примера две передние передачи с соответствующим силовым потоком. При этом для упрощения изображения на фиг. 3, 4 и 5 отсутствует изображение другого многодискового тормоза 18, который здесь постоянно остается открытым. И лишь в изображении силового потока для собственно overdrive, как показано на фиг. 6, вновь изображен другой многодисковый тормоз 18.

10 На фиг. 3 показана первая передача, в которой в ведущей зоне 3 коробки 1 передачи момент соответственно разделен, так что одна часть силового потока направляется через гидродинамический трансформатор 2 в ведомую зону, между тем как вторая часть направляется прямым механическим путем в зону водила 12 в ведомой зоне. Когда это водило 12 посредством муфты 14 соединяется с ведомым 15
звеном 15, возможно движение на первой передаче, при этом одновременно коронная шестерня 10 планетарного ряда 7 в ведомой зоне посредством многодискового тормоза 9 блокируется на корпусе 11 дифференциальной гидромеханической коробки 1 передач. На фиг. 4 изображена также четвертая передача, в которой 20
изменена структура соединений планетарных рядов 4, 5 в ведущей зоне 3 и одновременно многодисковый тормоз 17 заморожена турбина и, следовательно, деактивирован гидродинамический трансформатор. В этой передаче (также как во второй и третьей передаче) посредством соответствующего переключения кулачковой муфты 14 водило 12 планетарного ряда 7 соединяется с ведомым звеном 15.

25 На фиг. 5 изображен силовой поток в передаче заднего хода. В ведущей зоне 3 в соединении отдельных элементов он соответствует, в свою очередь, первой передаче. Однако за счет соединения ведомого звена с коронной шестерней 10 через муфту 14, одновременным освобождением коронной шестерни 10 посредством многодискового 30
тормоза 9 и обездвижением водила 12 посредством муфты 13 здесь создается силовой поток с реверсированием направления вращения на ведомом звене, так что коробка передач работает через трансформатор 3 на передаче заднего хода. Так как включение с передней передачи на передачу заднего хода осуществляется обычно без нагрузки, то использование простых, маленьких и надежных в работе кулачковых 35
муфт не является существенным недостатком по сравнению с использованием многодисковых фрикционных муфт, которые здесь также допустимы. Наоборот, благодаря маленьким, надежным и экономичным кулачковым муфтам может просто и эффективно осуществляться переключение на передачу заднего хода, при этом при 40
работе не возникают, как в случае многодисковых фрикционных муфт, постоянные силы трения, которые ухудшают КПД коробки передач.

Единственный недостаток, который можно предположить в этом конструктивном исполнении ведомой зоны 6 коробки передач 1, состоит в том, что здесь отсутствует 45
структура соединений, которая при низких частотах вращения ведомого звена первой и второй передачи позволяет торможение трансформатором 2. Однако в связи с экономией монтажного пространства и экономией на одном планетарном ряду в ведомой зоне 6 так снижается сложность и экономится монтажное пространство, что может быть легко использован выполненный отдельно от трансформатора 2 50
дополнительный замедлитель или другой подходящий тип не подверженного износу тормоза-замедлителя (не показан). Кроме того, отказ от торможения при высоких частотах вращения и применение отдельного замедлителя создают в этом плане возможность рассчитать гидродинамический трансформатор 2 идеально на режим

езды, так как здесь больше нет необходимости искать компромисс между ездой и торможением. Это позволяет обеспечить дальнейшие преимущества.

При этом отдельный, не подверженный износу тормоз-замедлитель может быть выполнен как первичный замедлитель, который соответственно работает с частотой вращения ведущей зоны, так и как вторичный замедлитель, который работает, например, с частотой вращения ведомого звена. При этом допустимы в принципе все типы не подверженных износу тормозов-замедлителей, например, электродинамический тормоз, гидростатический тормоз, гидравлический замедлитель или электромоторный замедлитель, который при торможении может работать рекуперативно как генератор, чтобы накапливать электроэнергию в бортовой сети или в энергоаккумулирующем устройстве. Наконец, следует отметить, что этот список возможных замедлителей, при этом по причине нагрузки и частот вращения был бы, разумеется, предпочтителен вторичный замедлитель, следует понимать лишь как примерный, и он не является закрытым.

Из-за отсутствия тормозящего воздействия при низких частотах вращения ведомого звена первой и второй передачи имеется также возможность очень свободного выбора планетарного ряда при его расчете. Это также создает преимущества в отношении силы и потоков мощности в коробке передач. Далее отключение механической ветви мощности при движении задним ходом способствует устранению реактивной мощности, что также позитивно воздействует на КПД коробки передач и нагрузку компонентов.

Далее, трансформатор 2 может быть использован также для достижения тормозящего воздействия при высоких частотах вращения, например, на третьей или четвертой передаче. Для этого без изменения структуры соединений планетарных рядов 7 требуется обездвижить лишь коронную шестерню 10 посредством многодискового тормоза 9 относительно корпуса 11. В результате происходит приложение усилия в зоне турбины гидродинамического трансформатора 2, что вызывает торможение аналогично замедлителю. Однако отпадает необходимость соответствующего целенаправленного расчета трансформатора 2 для этих тормозов.

На фиг. 6, как уже упоминалось, изображен силовой поток в ускоряющей передаче (overdrive). При этой передаче, используемой при высоких скоростях, обычное при автоматической коробке передач включение под нагрузкой не играет решающей роли. Так как со стороны трансмиссии и/или транспортного средства имеют место высокие скорости и, следовательно, инерционный момент, включение может осуществляться без нагрузки посредством кулачковых муфт, при том что это не может рассматриваться как собственно недостаток. Однако с целью дальнейшего усовершенствования включения без нагрузки могут быть предусмотрены средства 19 синхронизации, которые либо интегрированы непосредственно в кулачковую муфту 14, либо, как показано в виде примера на фиг. 7, предусмотрены отдельно от кулачковой муфты 14 в соответствующих местах в коробке 1 передач. Такие средства синхронизации обеспечивают короткую асинхронность при включении в overdrive, так что ее (overdrive) включение может быть осуществлено быстро и точно, даже если, вопреки обычному для автоматической коробки передач способу, здесь задействовано включение без нагрузки при помощи кулачковой муфты 14.

Синхронизация в/для муфты 14 может также особенно просто быть запущена или даже удалена, когда многодисковая фрикционная муфта 18, после или во время кулачкового включения, замкнута. Согласование частоты вращения во входной зоне и двигателя происходит в данном случае посредством многодисковой муфты 18. Кроме

того, согласование частоты вращения кулачковой муфты может быть достигнуто также регулированием двигателя. Благодаря этому механическую синхронизацию можно выполнить особенно просто или даже можно исключить ее.

5 Другой, особенно преимущественный вариант исполнения дифференциальной гидродинамической коробки 1 передач показан на фиг. 8. Отличие от описанного выше варианта исполнения состоит здесь не в зоне ведомого звена 6, а в зоне ведущего звена 3. Эта ведущая зона 3 выполнена очень компактной, при этом структура соединений планетарного ряда 4 изменяется тогда, когда он в целом
10 вращается без нагрузки. При этом приведенный на фиг. 8 вариант осуществления представляет собой лишь одну из возможностей, которые более детально описаны, в частности, в DE 10 2008 010064.1. Обе эти возможности указанной публикации для оптимизации ведущей зоны 3 коробки 1 передач и представленного здесь варианта для оптимизации ведомой зоны 6 коробки передач позволяют таким образом создать
15 исключительно компактную дифференциальную гидромеханическую коробку передач. В изображенном на фиг. 8 примере осуществления с четырьмя передачами из ведущей зоны 3 и дополнительной ускоряющей передачей (overdrive) из ведомой зоны 6 может быть создана исключительно компактная коробка с пятью передачами
20 со всего лишь двумя планетарными рядами.

Формула изобретения

1. Автоматическая коробка передач с ведущей зоной, гидродинамическим трансформатором и ведомой зоной, при этом предусмотрены как силовые потоки
25 через гидродинамический трансформатор, чисто механические силовые потоки вокруг гидродинамического трансформатора, так и комбинированные силовые потоки, причем в ведомой зоне предусмотрен только один планетарный ряд, отличающаяся тем, что предусмотрено тормозное средство (18), которое осуществляет остановку
30 турбины гидродинамического трансформатора (2), причем солнечное колесо (16) планетарного ряда (7) соединено с трансформатором (2), при этом предусмотрены тормозные средства (9) для остановки коронной шестерни (10) и при этом предусмотрена сцепная муфта (14) для связи коронной шестерни (10), с одной
35 стороны, или водила (12) планетарного ряда (7), с другой стороны, с ведомым звеном (15).

2. Автоматическая коробка передач по п.1, отличающаяся тем, что для остановки водила (12) относительно корпуса (11) коробки (1) передач предусмотрены сцепные и/или тормозные средства (13).

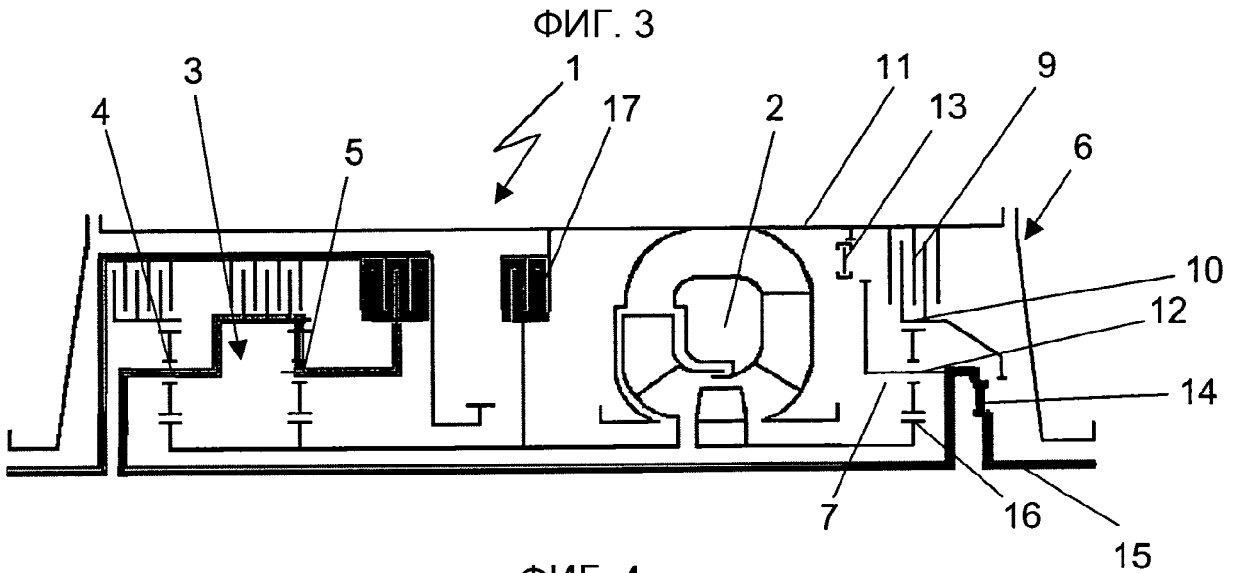
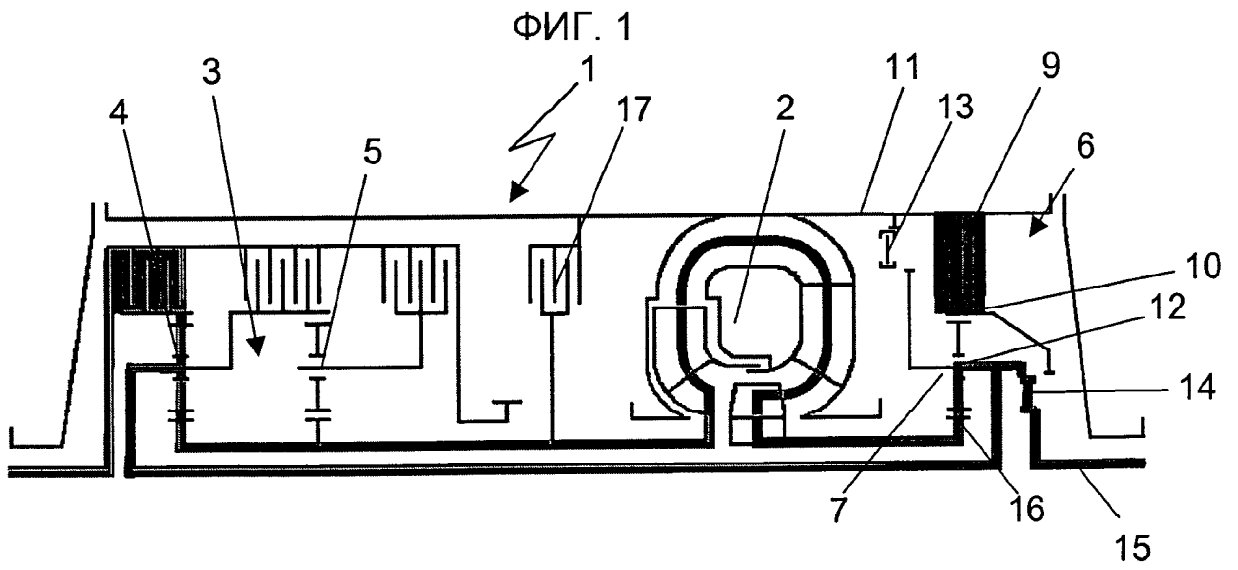
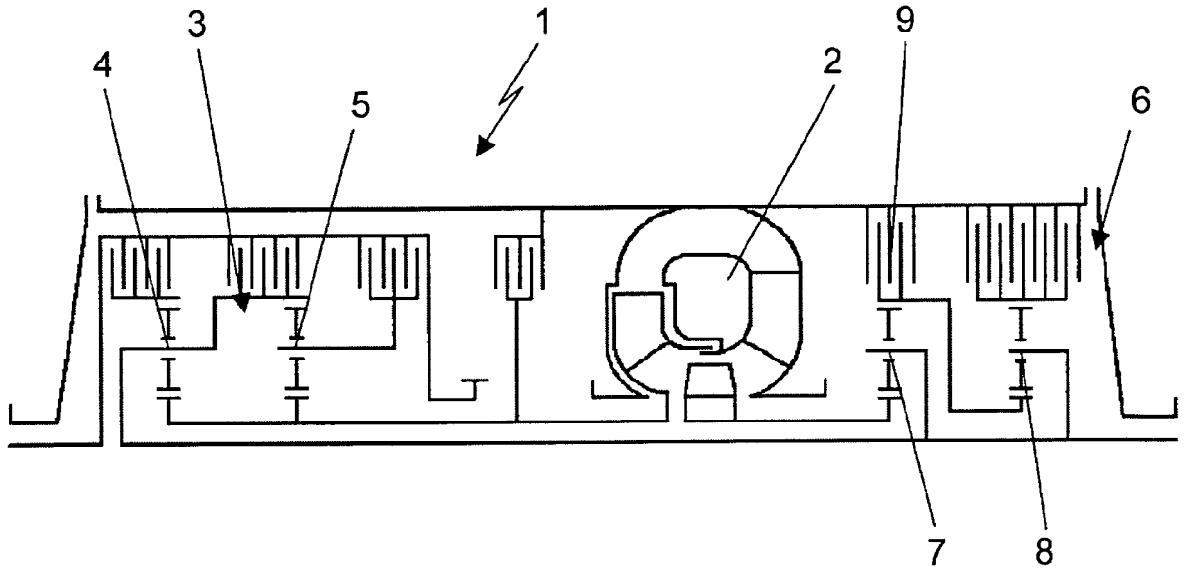
40 3. Автоматическая коробка передач по п.2, отличающаяся тем, что сцепные средства выполнены в виде кулачковых муфт (13, 14).

4. Автоматическая коробка передач по п.3, отличающаяся тем, что для, по меньшей мере, части кулачковых муфт (13) предусмотрены средства (19) синхронизации.

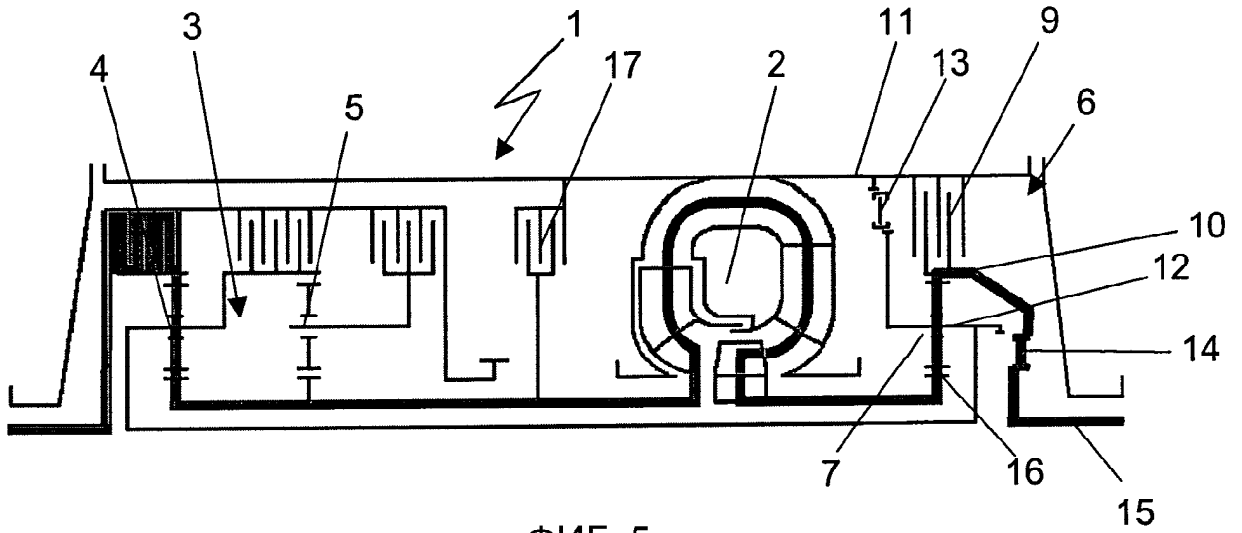
45 5. Автоматическая коробка передач по п.1, отличающаяся тем, что предусмотрен отдельный от трансформатора (2) не подверженный износу тормоз-замедлитель.

6. Автоматическая коробка передач по п.5, отличающаяся тем, что тормоз-замедлитель выполнен как вторичный замедлитель.

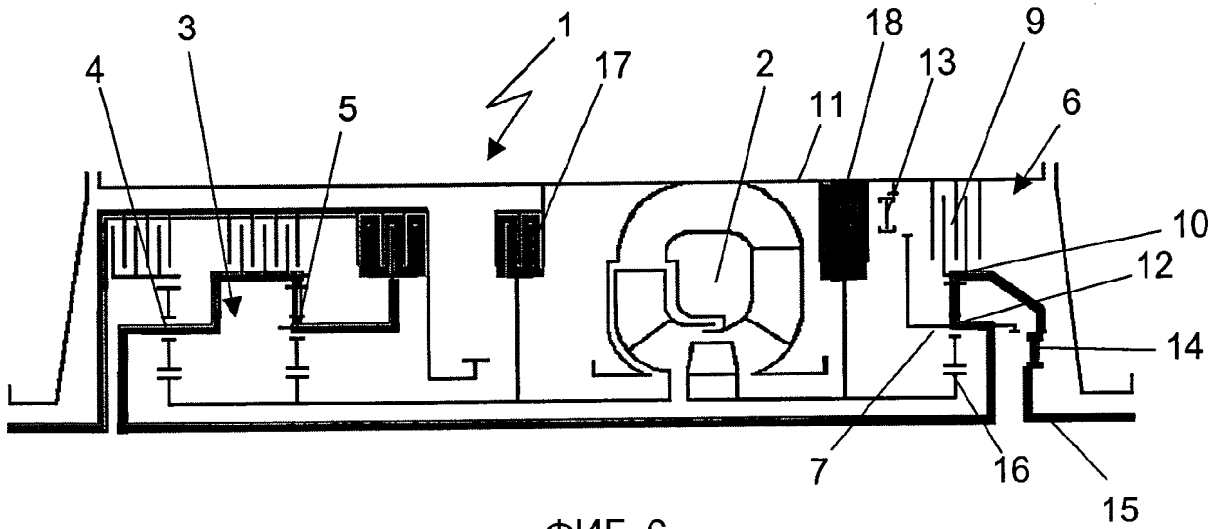
50 7. Способ торможения при высоких рабочих частотах вращения с помощью автоматической коробки передач по одному из пп.1-6, отличающийся тем, что для торможения при низких частотах вращения коронное колесо (10) планетарного ряда (7) останавливают при одновременно соединенным с ведомым звеном водилом (12).



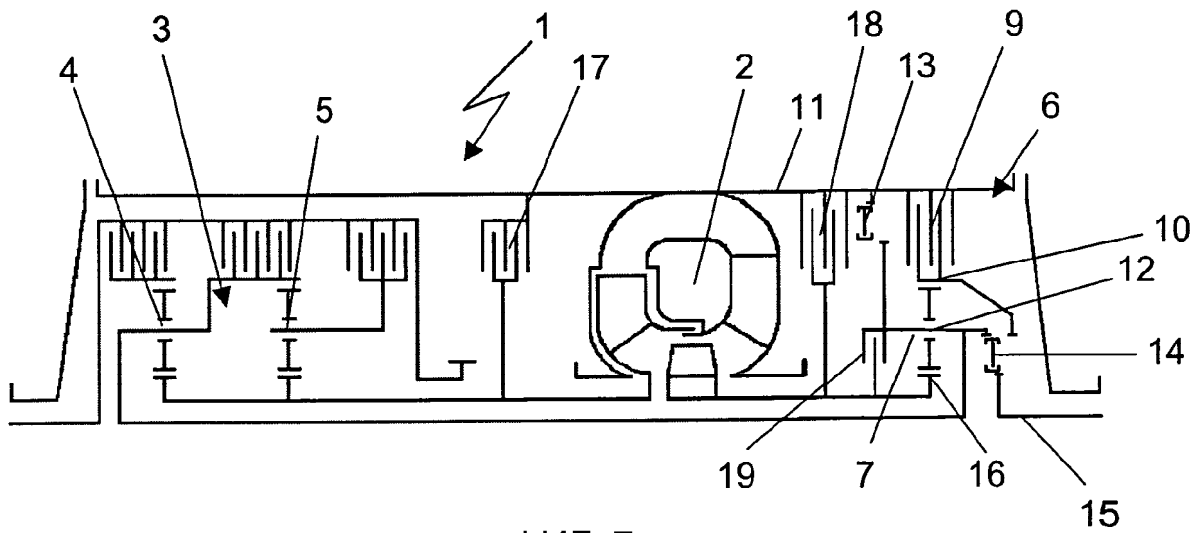
ФИГ. 4



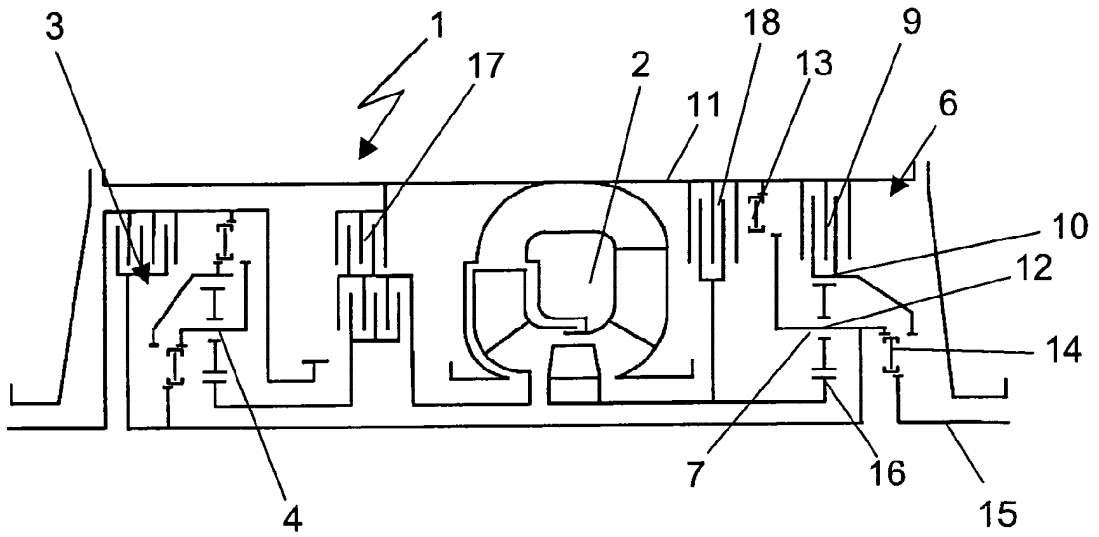
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8