



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004133468/02, 16.11.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.11.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2006

(45) Опубликовано: 20.04.2007 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1761421 A2, 15.09.1992. SU 1648714
A2, 15.05.1991. RU 2006357 C1, 30.01.1994. US
5522134 A1, 04.06.1996.Адрес для переписки:
123104, Москва, Б. Козихинский пер., 7, кв.9,
В.В. Овчинникову

(72) Автор(ы):

Алексеев Вячеслав Владимирович (RU),
Раскин Виктор Ефимович (RU),
Овчинников Виктор Васильевич (RU),
Белоусов Владимир Викторович (RU),
Силина Валентина Ивановна (RU)

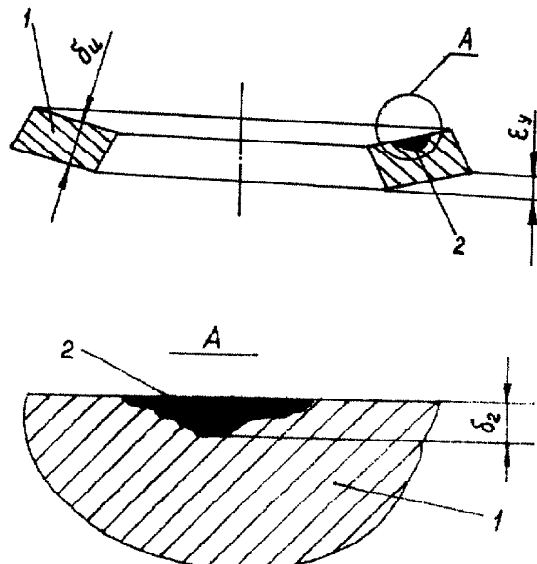
(73) Патентообладатель(и):

Алексеев Вячеслав Владимирович (RU),
Раскин Виктор Ефимович (RU),
Овчинников Виктор Васильевич (RU),
Белоусов Владимир Викторович (RU),
Силина Валентина Ивановна (RU)(54) СПОСОБ РЕМОНТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДИСКОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ
АВТОМОБИЛЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ремонта, а именно к сервисному ремонту и обслуживанию автоматических трансмиссий автомобилей. Осуществляют разборку трансмиссии путем удаления из автоматической коробки переключения передач металлических дисков. Собирают упомянутые металлические диски в пакет, прикладывают к ним нагрузку и нагревают до температуры 650-680°C. Осуществляют выдержку при нагреве до полного прогрева металлических дисков пакета. Деформируют нагретый пакет металлических дисков под прессом и охлаждают его до комнатной температуры под нагрузкой прессы. Осуществляют механическую обработку металлических дисков путем шлифования для полного устранения дефектов их рабочих поверхностей. Изготавливают утолщенный диск толщиной $\delta_y = \delta_i + \delta_d$, где δ_i - исходная толщина диска, δ_d - суммарная глубина шлифования всех металлических дисков в пакете автоматической коробки переключения передач. Утолщенный диск при сборке трансмиссии устанавливают в середине пакета автоматической коробки переключения

передат. В результате снижается себестоимость ремонта. 6 ил., 1 табл.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004133468/02, 16.11.2004**

(24) Effective date for property rights: **16.11.2004**

(43) Application published: **10.05.2006**

(45) Date of publication: **20.04.2007 Bull. 11**

Mail address:
**123104, Moskva, B. Kozikhinskij per., 7,
kv.9, V.V. Ovchinnikovu**

(72) Inventor(s):
**Alekseev Vjacheslav Vladimirovich (RU),
Raskin Viktor Efimovich (RU),
Ovchinnikov Viktor Vasil'evich (RU),
Belousov Vladimir Viktorovich (RU),
Silina Valentina Ivanovna (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Alekseev Vjacheslav Vladimirovich (RU),
Raskin Viktor Efimovich (RU),
Ovchinnikov Viktor Vasil'evich (RU),
Belousov Vladimir Viktorovich (RU),
Silina Valentina Ivanovna (RU)**

(54) **METHOD OF REPAIR OF METAL DISKS OF CAR AUTOMATIC TRANSMISSIONS**

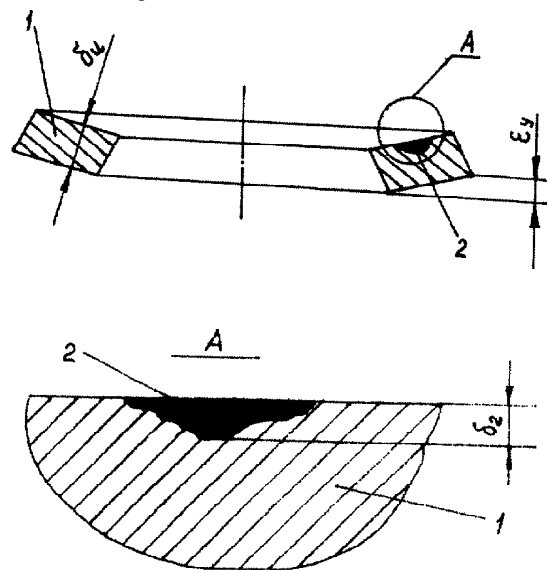
(57) Abstract:

FIELD: transport engineering; servicing and repair of car automatic transmissions.

SUBSTANCE: according to proposed method, metal disks are taken out of automatic transmission. Said metal disks are assembled into packs, load is applied to disk packs and packs are heated to 650-680 °C. Then packs are subjected to holding at heating to indicated temperature to provide complete heating of metal disks of pack. Then heated pack of metal disks is deformed in press and is cooled at room temperature under press load. Then metal disks are subjected to grinding for elimination of defects on their working surfaces. Disk of increased thickness is made, thickness being $\delta_{th} = \delta_{in} + \delta_s$ where δ_{in} is initial thickness of disk, δ_s is summary depth of grinding of all metal disks in pack of automatic transmission. When assembling transmission, disk of increased thickness is installed in middle of pack.

EFFECT: reduced cost of repair.

1 tbl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 9 7 3 1 2 C 2

RU 2 2 9 7 3 1 2 C 2

Изобретение относится к области сервисного ремонта и обслуживания автоматических трансмиссий автомобилей.

5 Детали автоматической коробки переключения передач (АКПП) и, в частности, металлические диски пакета сцепления работают в условиях сложнонапряженного состояния. При этом металлические и фрикционные диски сцепления испытывают
10 тепловые, знакопеременные и ударные нагрузки. В результате неравномерного воздействия поверхность металлических дисков необратимо деформируется. Возникшая остаточная деформация металлических дисков приводит к снижению площади их контакта с фрикционными дисками и формированию прижогов. В конечном итоге указанные явления приводят к выходу автоматической коробки переключения передач из строя.

Известен способ ремонта металлических дисков сцепления автоматических коробок передач, заключающийся в разборке коробки, замене дефектных и деформированных дисков и последующей сборке АКПП (Михайловский Е.В. Устройство автомобиля - М.:
15 Машиностроение, 1985. - 352 с., с.188, рис.117).

Существенным недостатком указанного способа ремонта металлических дисков сцепления АКПП является необходимость наличия большого объема запасных деталей и
20 повышенный расход материалов в результате выбраковывания деформированных дисков.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому способу является способ ремонта металлических дисков автоматических трансмиссий автомобилей, включающий
25 разборку трансмиссии путем удаления из автоматической коробки переключения передач металлических дисков пакета сцепления и механическую обработку последних путем шлифования до полного удаления дефектов их рабочих поверхностей (патент SU №1761421 А2, В 23 Р 6/00, 15.09.1992).

Существенным недостатком данного способа ремонта металлических дисков автоматических трансмиссий автомобилей является то, что при наличии деформации диска
30 шлифовка не позволяет обеспечить необходимые условия прилегания рабочих поверхностей отремонтированных дисков друг к другу.

Сущность заявляемого способа ремонта металлических дисков автоматических коробок переключения передач заключается в следующем: из автоматической коробки
35 переключения передач удаляют путем разборки металлические диски. Затем упомянутые диски собирают в пакет, прикладывают к ним нагрузку и нагревают до температуры 650-680°C. Пакет выдерживают до полного прогрева дисков. После этого нагретый пакет металлических дисков деформируют под прессом и охлаждают его до комнатной температуры под нагрузкой пресса. После этого осуществляют механическую обработку путем шлифования, а также изготавливают утолщенный диск толщиной $\delta_y = \delta_i + \delta_d$, где δ_i -
40 исходная толщина диска, δ_d - суммарная глубина шлифования всех металлических дисков в пакете автоматической коробки переключения передач. При сборке трансмиссии утолщенный диск устанавливают в середине пакета металлических дисков автоматической коробки переключения передач.

При нагреве до температуры менее 650°C после остывания пакета металлических дисков сцепления автоматической коробки переключения передач до комнатной
45 температуры и выемки их из приспособления сохраняется остаточная деформация дисков. В случае нагрева пакета металлических дисков сцепления автоматической коробки переключения передач до температуры выше 680°C наблюдается образование остаточного феррита по границам зерен материала дисков, в результате чего резко возрастает вероятность его хрупкого разрушения в процессе эксплуатации. В диапазоне температур нагрева 650-680°C сохраняется исходная структура материала дисков (сорбитообразный перлит или мелкодисперсный феррит-перлит), сохраняются исходные механические
50 характеристики материала дисков и устраняется деформация их рабочей поверхности. Структура зависит от содержания углерода в материале дисков.

В процессе нагрева металлические диски автоматической коробки переключения передач фиксируют в пакете и прикладывают к ним нагрузку. В процессе нагрева пакета дисков осуществляют выдержку до полного прогрева пакета.

После выдержки при температуре нагрева (полного прогрева пакета) его в приспособлении помещают под пресс и деформируют. Затем пакет дисков автоматической коробки переключения передач охлаждают под нагрузкой прессы до комнатной температуры. После остывания пакет дисков извлекают из приспособления и каждый

5 отдельный диск шлифуют по двум рабочим поверхностям до удаления дефектов (прижоги, задиры, риски). Затем диски подвергают отпуску для устранения напряжений и методом притирки доводят рабочую поверхность до требуемой величины шероховатости.

После ремонта металлических дисков их собирают в узел сцепления автоматической

10 из дисков изготавливают по первоначальной технологии с увеличенной толщиной на суммарную глубину удаления дефектов, т.е.

$$\delta_y = \delta_{и} + \delta_{д},$$

где $\delta_{и}$ - исходная толщина диска, $\delta_{д}$ - суммарная глубина шлифования всех дисков в пакете автоматической коробки переключения передач для гарантированного удаления

15 дефектов поверхности.

При сборке пакета сцепления автоматической коробки переключения передач утолщенный диск размещают в середине пакета для улучшения теплоотдачи всей системы в целом в процессе эксплуатации.

Заявляемый способ ремонта металлических дисков автоматических коробок передач

20 автомобилей поясняется чертежами:

на фиг.1 - представлено сечение деформированного диска с дефектом рабочей поверхности;

на фиг.2 - показана схема сборки деформированных дисков в пакет и их фиксация в приспособлении перед нагревом;

25 на фиг.3 - показано сечение металлического диска после нагрева, деформирования на прессе и охлаждения в приспособлении до комнатной температуры;

на фиг.4 - представлена схема шлифования диска;

на фиг.5 - представлен пакет сцепления автоматической коробки переключения передач, собранный из металлических дисков после шлифования;

30 на фиг.6 - представлена схема установки диска увеличенной толщины и фрикционных дисков в блок сцепления автоматической коробки переключения передач.

Заявляемый способ ремонта металлических дисков трансмиссий автомобилей опробован на автоматических коробках переключения передач автомобилей BMW, Mercedes и Nissan. Анализ химического состава, микроструктуры и механических свойств

35 показал, что микроструктура материала металлических дисков изменяется от сорбитообразного перлита, феррита + зернистого перлита до мелкодисперсного феррита + пластинчатого перлита с твердостью по HB от 2000 до 3000 МПа. Содержание углерода варьируется от 0,15 до 0,55%, причем чем тоньше диск, тем больше его твердость и содержание углерода.

40 При ремонте автоматической коробки переключения передач автомобиля Mercedes S70 диски пакета сцепления удаляют из коробки и подвергают контролю. Те диски 1, которые имеют деформацию ϵ_y и прижоги 2 глубиной δ_2 на рабочих поверхностях, а также риски и надиры, выбраковывают (фиг.1). Затем деформированные металлические диски 1 собирают в пакет и фиксируют в приспособлении 3 за счет притягивания парой винт 4 -

45 гайка 6 планшайбы 5 к основанию приспособления (фиг.2). Затем приспособление 3 с пакетом дисков 1 помещают в печь и нагревают до температуры 650-680°C. Выдержку при нагреве задают в пределах 0,5-1 часа из условия стабильного прогрева всех дисков в пакете. Влияние температуры нагрева на остаточную деформацию дисков и их структуру

50 приведено в табл. 1.

Таблица 1		
Температура нагрева, °C	Остаточная деформация после нагрева	Структура
640	Присутствует	Исходная
650	Отсутствует	Исходная
660	Отсутствует	Исходная

670	Отсутствует	Исходная
680	Отсутствует	Исходная
690	Отсутствует	Остаточный феррит по границам зерен

Из данных табл.1 следует, что нагрев ниже 650°C не позволяет устранить остаточную деформацию дисков. При нагреве выше 680°C происходит образование остаточного феррита по границам зерен материал дисков. При последующем охлаждении это приводит к ухудшению физико-механических свойств материала металлических дисков. Поэтому оптимальным является диапазон температур нагрева 650-680°C, в котором устраняется остаточная деформация дисков и сохраняется исходная структура материала.

После прогрева пакета дисков 1 и приспособления 3 их извлекают из печи и помещают под пресс. Пресс нагружает диски 1 усилием Р через технологическое кольцо 7 и планшайбу 5 приспособления 3. Величину усилия Р выбирают в диапазоне 2000 - 10000 кН в зависимости от толщины диска.

После остывания пакета дисков 1 (вместе с приспособлением 3) под нагрузкой Р до комнатной температуры их извлекают из приспособления 3 и определяют наличие остаточной деформации. В случае отсутствия остаточной деформации (фиг.3) устанавливают наличие внешних дефектов 2. Затем внешние дефекты устраняют шлифованием (фиг.4) на глубину Δ, превосходящую глубину дефекта δ₂. Обычно глубина шлифования для устранения дефектов составляет 0,04-0,05 мм.

После шлифования каждого металлического диска 1 их собирают в пакет сцепления автоматической коробки переключения передач с учетом количества и величины требуемых установочных зазоров (фиг.5). При этом определяют толщину δ_у диска 8 (фиг.6), который изготавливается с учетом глубины шлифования каждого диска 1. Толщина диска 6 будет составлять

$$\delta_y = \delta_{и} + \delta_{д},$$

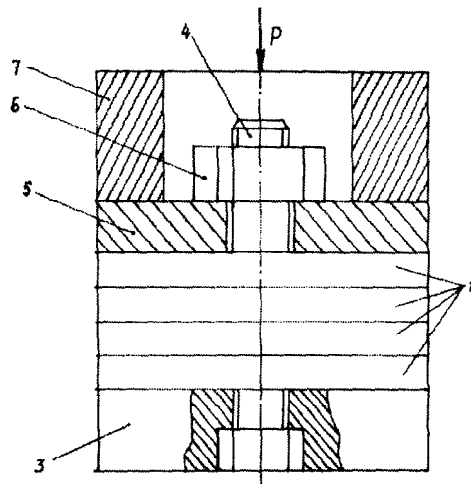
где δ_и - исходная толщина диска, δ_д - суммарная глубина шлифования всех дисков в пакете АКПП для гарантированного удаления дефектов поверхности.

Утолщенный диск 8 при сборке автоматической коробки переключения передач (фиг.6) устанавливают в середину пакета из металлических дисков 1 и фрикционных дисков 9. Это позволяет улучшить теплоотдачу всей системы в целом в процессе эксплуатации автоматической коробки переключения передач.

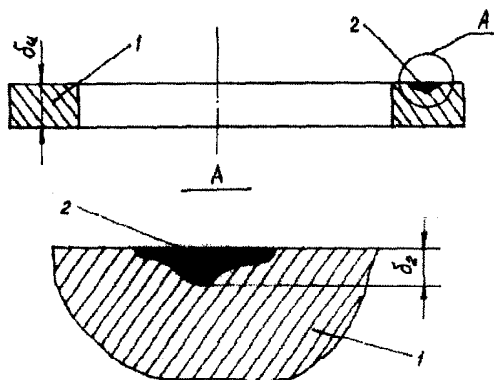
Использование заявляемого способа при ремонте пакетов сцепления автоматических автоматической коробки переключения передач позволяет снизить себестоимость ремонта на 10-20% по сравнению с заменой всех дисков на новые диски при одинаковом эксплуатационном ресурсе.

Формула изобретения

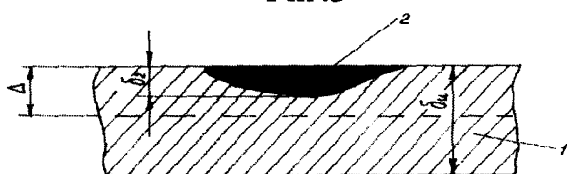
Способ ремонта металлических дисков автоматических трансмиссий автомобилей, включающий разборку трансмиссии путем удаления из автоматической коробки переключения передач металлических дисков и механическую обработку последних путем шлифования для полного устранения дефектов их рабочих поверхностей, отличающийся тем, что собирают упомянутые металлические диски в пакет, прикладывают к ним нагрузку и нагревают до температуры 650-680°C, осуществляют выдержку при нагреве до полного прогрева металлических дисков пакета, деформируют нагретый пакет металлических дисков под прессом и охлаждают его до комнатной температуры под нагрузкой прессы, затем осуществляют механическую обработку путем шлифования, изготавливают утолщенный диск толщиной δ_у=δ_и+δ_д, где δ_и - исходная толщина диска, δ_д - суммарная глубина шлифования всех металлических дисков в пакете автоматической коробки переключения передач, который при сборке трансмиссии устанавливают в середине пакета автоматической коробки переключения передач.



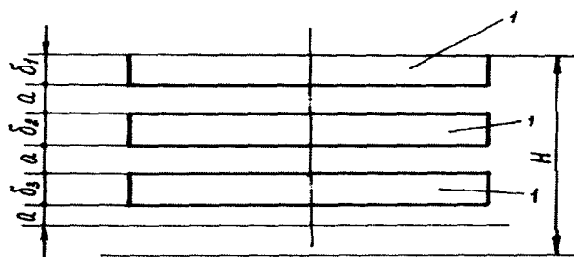
Фиг.2



Фиг.3

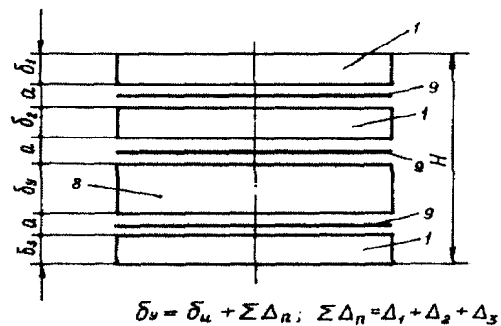


Фиг.4



$$\delta_y = H - (\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + 3a)$$

Фиг.5



Фиг.6