



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 1715667  
(21) 4814891/28  
(22) 26.02.90  
(46) 23.10.92. Бюл. № 39  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) О.А. Маханьков и А.И. Гришкевич  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1715667, кл. В 60 К 20/02; F 16 H 5/12,  
1989.

(54) МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

2

(57) Изобретение относится к машиностроению, а именно к механизмам переключения передач в коробках передач. Цель – повышение надежности механизма переключения передач – достигается за счет упрощения контроля за процессом переключения передач. В корпусе механизма установлен датчик линейного перемещения в виде осеподвижного стержня, своим концом взаимодействующего с наклонным основанием управляющего элемента в виде призмы. Положение элементов механизма переключения контролируется положением стержня. 5 ил, 1 табл.

Изобретение относится к машиностроению, преимущественно к автостроению и тракторостроению, и может быть использовано для дистанционного управления механическими коробками передач автомобилей, тракторов, дорожно-строительных машин.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является исполнительный механизм, содержащий управляющий элемент, выполненный в виде четырехгранной прямоугольной призмы, грани которой размещены перпендикулярно направлениям перемещения управляющего элемента и на них выполнены параллельными плоскости перемещения управляющего элемента пазы, а взаимобращенные концы штоков установлены в соответствующих направляющих пазах призмы с возможностью перемещения по ним [1].

К недостаткам данного механизма относится недостаточная надежность его рабо-

ты, обусловленная сложностью контроля за процессом переключения передач.

Целью изобретения является повышение надежности за счет упрощения контроля процесса переключения передач.

На фиг. 1 показан цилиндр выбора механизма переключения передач; на фиг. 2 – цилиндр включения передач; на фиг. 3 – управляющий элемент механизма переключения передач; на фиг. 4 – схема механизма переключения передач, вид сверху; на фиг. 5 – схема для определения положения осеподвижного стержня датчика линейного перемещения.

В таблице приведены зависимости положения осеподвижного стержня датчика линейного перемещения от состояния электропневмоклапанов механизма переключения передач.

Корпус 1 механизма переключения передач, снабженный внутренней расточкой, установлен на крышке коробки передач 2 и является общим для цилиндров выбора и

включения передач, оси которых взаимно перпендикулярны и расположены в плоскости перемещения управляющего элемента 3, а диаметры цилиндров выполнены одинаковыми. Управляющий элемент 3, имеющий в нижней части выступ 4, выполнен в виде призмы, грани которой размещены перпендикулярно направлениям его перемещений при выборе и включении передач и на них выполнены параллельные плоскости перемещения управляющего элемента 3 направляющие пазы, а одно из оснований призмы выполнено наклонным к направлениям её перемещения. В первой паре направляющих пазов, выполненных на гранях управляющего элемента 3 параллельных плоскости его перемещения в направлении включения передач, установлены с возможностью перемещения по ним взаимнообращенные концы штоков 5 цилиндра выбора передач. Выступ 4 управляющего элемента 3 в направлении выбора ведомых элементов коробки передач 6, 7, 8 размещен с возможностью взаимодействия с их поводками 9, 10, 11. Штоки 5 цилиндра выбора передач при помощи гаек 12 соединены со ступенчатыми поршнями 13, установленными по внешнему диаметру меньшей ступени в кольцевых поршнях 14, размещенных, в свою очередь, по внешнему диаметру в корпусе 1. В верхней части корпуса 1 соосно с осью симметрии цилиндров выбора и включения передач установлен датчик линейного перемещения 15, осеподвижный стержень которого сопрягается с наклонным основанием управляющего элемента 3. Кольцевые поршни 14 установлены с возможностью взаимодействия с уступами, образованными внутренней расточкой цилиндра выбора и крышками 17, установленными на концах последнего. Для подвода/отвода рабочей среды под давлением при выборе передач в крышках 17 выполнены отверстия 18. В управляющем элементе 3 в направлении включения передач выполнена сквозная прорезь 19, в которой размещена направляющая цилиндра включения передач 20, установленная в крышках цилиндра включения передач 21, снабженных отверстиями для подвода/отвода рабочей среды под давлением 22. Во второй паре направляющих пазов, выполненных на гранях управляющего элемента 3 параллельных плоскости его перемещения в направлении выбора передач, установлены с возможностью перемещения по ним взаимнообращенные концы штоков 23 цилиндра включения передач, которые при помощи гаек 24 соединены со ступенчатыми поршнями 25. Ступенчатые поршни 25 установлены по

внешнему диаметру меньшей ступени в кольцевых поршнях 26, размещенных, в свою очередь, по внешнему диаметру в корпусе 1 механизма переключения передач с возможностью взаимодействия с уступами, образованными внутренней расточкой цилиндра включения передач и крышками 21.

Корпус 1 механизма переключения передач совместно со ступенчатыми поршнями 13, кольцевыми поршнями 14, крышками 17 образуют рабочие полости цилиндра выбора передач А и Б, а совместно со ступенчатыми поршнями 25, кольцевыми поршнями 26 и крышками 22 – рабочие полости цилиндра включения передач В и Г.

Рабочие полости механизма переключения передач посредством трубопроводов 27, 38, 39 и 30 соединены с электропневмоклапанами Д, Е, Ж и З, электрически связанным с выключателями 31, 32, 33 и 34 (фиг. 4).

Механизм переключения передач работает следующим образом.

Выбор и включение передач производится из положения общей нейтрالي, в котором выключатели 31, 32, 33 и 34 разомкнуты и рабочая среда под давлением через электропневмоклапаны Д, Е, Ж и З трубопроводы 27, 28, 29 и 30 поступает в рабочие полости механизма переключения передач А, Б, В и Г. При этом управляющий элемент 3 устанавливается ступенчатыми поршнями 13 и 25 и кольцевыми поршнями 14 и 26 в положение общей нейтрالي, соответствующее выбору среднего ведомого элемента 7, как это показано на фиг. 1, 2 и 4, а осеподвижный стержень 16 датчика линейного перемещения 15 занимает некоторое положение  $S_g^{(H)}$ . При замыкании контактов выключателя 34 питающее напряжение подается на электропневмоклапан З и рабочая полость 4 цилиндра выбора передач соединяется с атмосферой, после чего управляющий элемент 3 за счет перепада давлений в рабочих полостях А и Б перемещается в положение правой нейтрالي, соответствующее выбору ведомого элемента 8. Осеподвижный стержень 16 датчика линейного перемещения при этом занимает положение  $S_g^{(H)}$ . После снятия напряжения с электропневмоклапана З управляющий элемент 3 возвращается в положение общей нейтрالي. При замыкании контактов выключателя 32 питающее напряжение подается на электропневмоклапан Е и рабочая полость Б цилиндра выбора передач соединяется с атмосферой, после чего управляющий элемент 3 за счет перепада давлений в рабочих полостях А и Б переме-

щается в положение левой нейтрали, соответствующей выбору ведомого элемента б. Осеподвижный стержень 16 датчика линейного перемещения 15 занимает положение  $S_g^{(ЛН)}$ .

После завершения выбора требуемого ведомого элемента б, 7 или 8 производится включение передачи, для чего, в зависимости от направления переключения, замыкаются контакты выключателей 31 или 33, рабочие полости цилиндра включения В или Г соединяются с атмосферой и управляющий элемент 3 за счет перепада давлений в полостях В и Г производит включение I, II, III, IV, V или 3.Х. передачи. При этом неподвижный стержень 16 датчика линейного перемещения 15 занимает одно из положений  $S_g^{(I)}$ ,  $S_g^{(II)}$ ,  $S_g^{(III)}$ ,  $S_g^{(IV)}$ ,  $S_g^{(V)}$  или  $S_g^{(3.X)}$ .

Установка механизма переключения передач в исходное состояние производится в обратной последовательности.

5

Формула изобретения

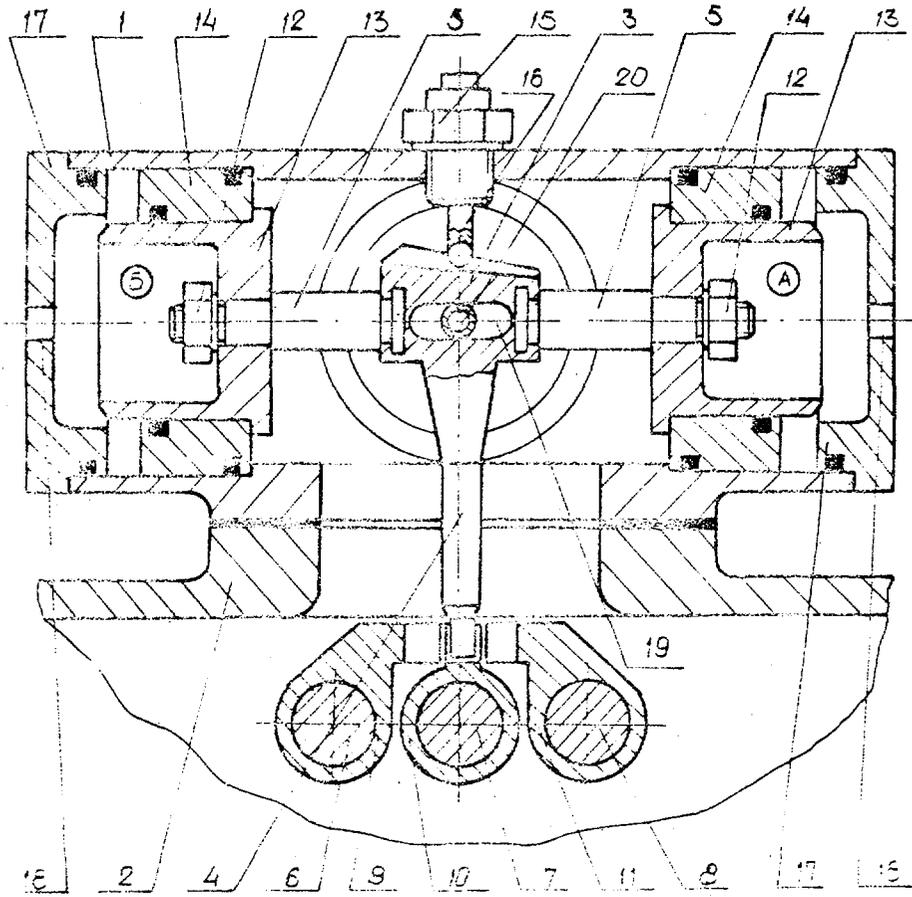
Механизм переключения передач по авт.св. № 1715667, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности путем упрощения контроля за процессом переключения передач, одно из оснований призмы выполнено наклонным к направлениям ее перемещения, механизм снабжен датчиком линейного перемещения в виде установленного параллельно граням призмы с возможностью взаимодействия своим концом с наклонным основанием призмы осеподвижного стержня.

10

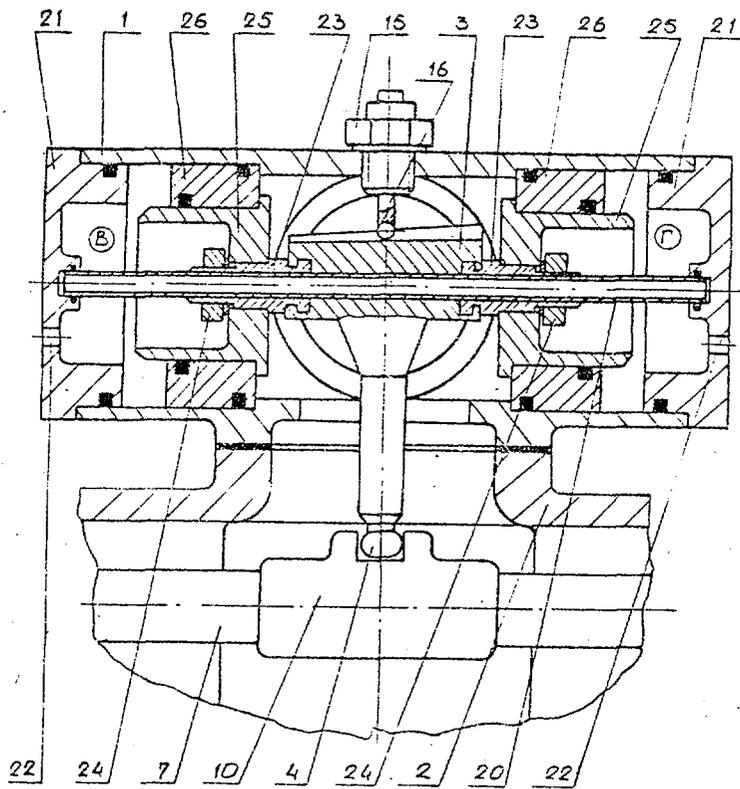
15

№ пере- дачи	Состояние электро- магнитных клапанов				Положение подвижной части датчика линейного перемещения
	Д	Е	Ж	З	
Н	-	-	-	-	$S_g^{(Н)} = S_g^{(0)}$
ПН	-	-	-	+	$S_g^{(ПН)} = S_g^{(0)} - L_{ВЫБ}^{(ПН)} \cdot \text{tg } \alpha$
ЛН	-	+	-	-	$S_g^{(ЛН)} = S_g^{(0)} + L_{ВЫБ}^{(ЛН)} \cdot \text{tg } \alpha$
1	-	-	+	+	$S_g^{(I)} = S_g^{(0)} - L_{ВЫБ}^{(ПН)} \cdot \text{tg } \alpha + L_{ВКЛ}^{(I)} \cdot \text{tg } \beta$
2	-	-	+	-	$S_g^{(II)} = S_g^{(0)} + L_{ВКЛ}^{(II)} \cdot \text{tg } \beta$
3	+	-	-	-	$S_g^{(III)} = S_g^{(0)} - L_{ВКЛ}^{(III)} \cdot \text{tg } \beta$
4	-	+	+	-	$S_g^{(IV)} = S_g^{(0)} + L_{ВЫБ}^{(ЛН)} \cdot \text{tg } \alpha + L_{ВКЛ}^{(IV)} \cdot \text{tg } \beta$
5	+	+	-	-	$S_g^{(V)} = S_g^{(0)} + L_{ВЫБ}^{(ЛН)} \cdot \text{tg } \alpha - L_{ВКЛ}^{(V)} \cdot \text{tg } \beta$
3.Х.	+	-	-	+	$S_g^{(3.X)} = S_g^{(0)} - L_{ВЫБ}^{(ПН)} \cdot \text{tg } \alpha - L_{ВКЛ}^{(3.X)} \cdot \text{tg } \beta$

1770164

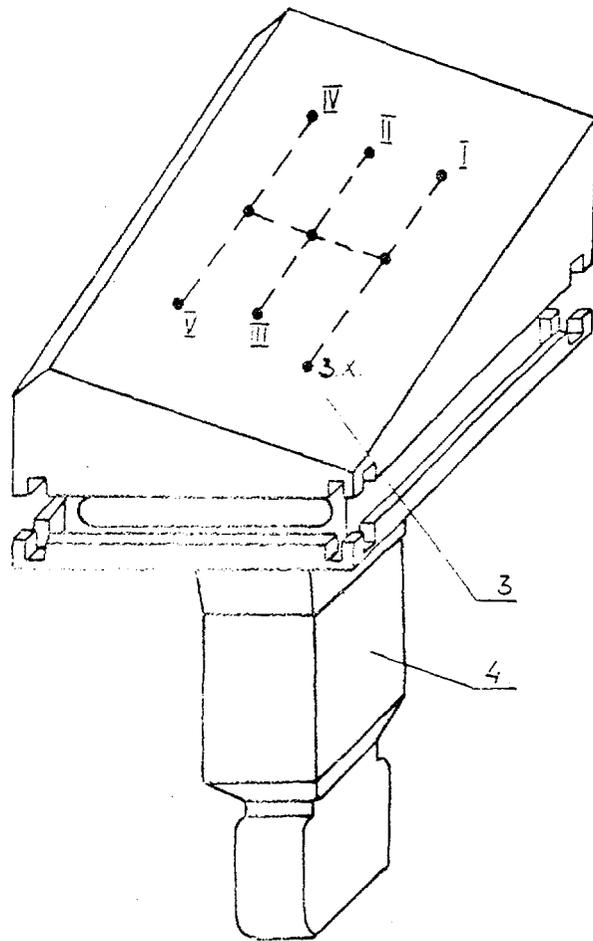


Фиг. 1

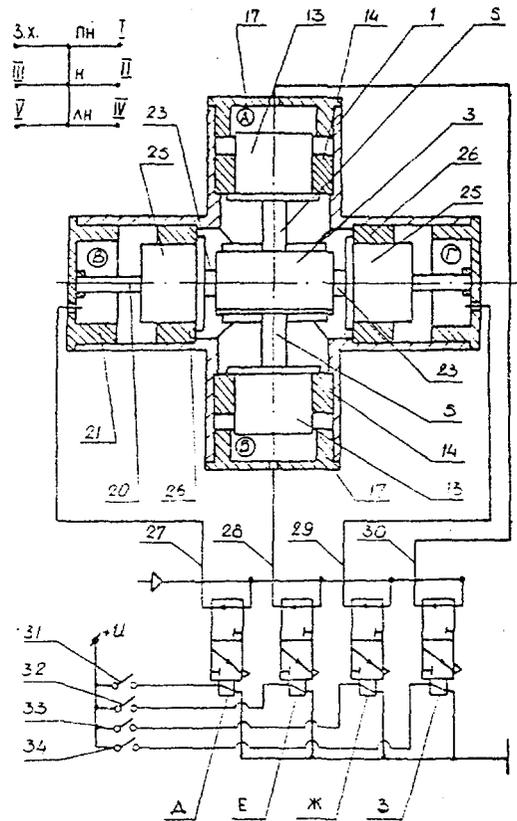


Фиг. 2

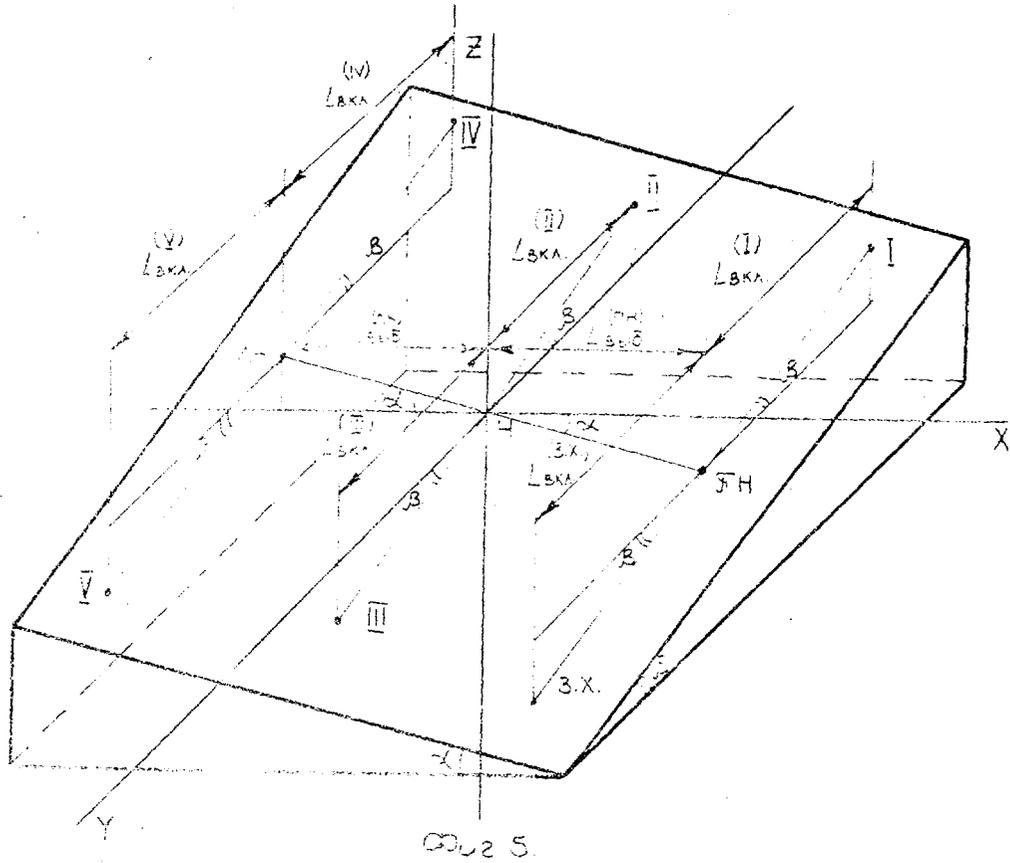
1770164



Фиг. 3



Фиг. 4



Редактор Г. Бельская

Составитель О. Маханьков  
Техред М. Моргентал

Корректор А. Козориз

Заказ 3703

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101