



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4650612/11

(22) 16.02.89

(46) 15.10.91, Бюл. № 38

(71) Белорусский политехнический институт

(72) С.Г.Стаскевич, О.А.Маханьков, Г.Д.Сычев, А.П.Бомбешко, М.В.Сечко, М.С.Лебедев, А.Д.Черванёв, А.А.Цереня, В.А.Куцеголов, Ю.В.Кравцов и А.И.Гришкевич

(53) 629.113 (088.8)

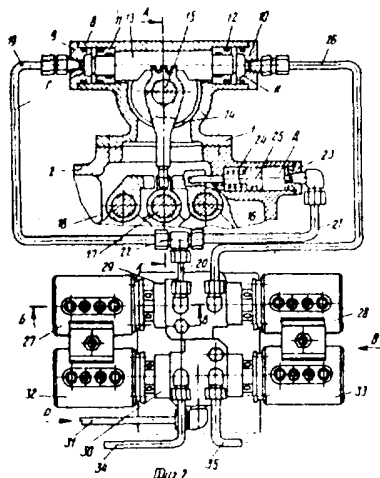
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1602771, кл. В 60 К 20/02, 22.06.1989.

(54) СИСТЕМА КОМАНДНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

(57) Изобретение относится к системам управления и может быть использовано для дистанционного управления ступенчатыми синхронизированными коробками передач транспортных средств. Система включает в себя механизм 1 выбора ползунков и включения передач, установленный на крышке коробки передач, полости Г и И, соединенные системой трубопровода с полостью Д цилиндра блокировки ползуна 16 первой передачи (заднего хода) и с полостями распределителя рабочей среды под давлением, электропневмоклапаны которого соедине-

ны посредством проводников с тумблерами контроллера. Выключатели контроллера имеют возможность кинематического взаимодействия со сферой, имеющей кольцевой паз, на котором закреплен рычаг контроллера. Перевод и фиксация рычага контроллера в положение выбора одного из ползунков 16, 17, 18 или в положение включения одной из шести передач приводит к подаче рабочей среды под давлением в полости Г и И или к соединению этих полостей с атмосферой и к установлению требуемого режима работы ступенчатой синхронизированной коробки передач. Пневматическая связь между полостью Г исполнительного механизма 1 выбора ползунков и включения передач с полостью цилиндра блокировки ползуна 16 первой передачи (заднего хода) позволяет при выключении первой передачи (или передачи заднего хода) с последующим переходом в положение общей нейтрали коробки передач добиться надежного улавливания и фиксации ползуна 16, исключив тем самым самопроизвольные включения одной из этих передач под действием больших инерционных сил. 2 з.п.ф-лы, 6 ил.



(19) SU (11) 1684116 A1

Изобретение относится к системам управления коробок передач, в частности к системам переключения передач в ступенчатых синхронизированных коробках передач транспортных средств.

Целью изобретения является повышение надежности.

На фиг. 1 показана схема системы командного управления коробкой передач; на фиг. 2 – цилиндры выбора ползунов и блокировки ползуна первой передачи–заднего хода с распределителем рабочей среды под давлением; на фиг. 3 – разрез А-А на фиг. 2 (цилиндры включения передач); на фиг. 4 – разрез Б-Б на фиг. 2 (устройство пневмоклапана); на фиг. 5 – вид В на фиг. 2 (устройство фиксации электропневмоклапанов распределителя от проворачивания); на фиг. 6 – контроллер системы командного управления коробкой передач.

Система командного управления коробкой передач включает в себя механизм 1 выбора ползунов и включения передач, установленный на крышке коробки 2 передач и связанный системой 3 трубопроводов с цилиндром 4 блокировки ползуна первой передачи – заднего хода с распределителем 5 рабочей среды под давлением, электропневмоклапаны 6 которого соединены посредством проводников с контроллером 7.

Механизм 1 выбора ползунов и включения передач (фиг. 2) содержит два двухлинейных трехпозиционных пневмоцилиндра с взаимно перпендикулярными осями, размещенные в общем корпусе 8, имеющем два сквозных отверстия. В сквозном отверстии меньшего диаметра, закрытого крышками 9, 10 в кольцевых поршнях 11 и 12, установлен шток-поршень 13 цилиндра выбора ползунов, который посредством зубчатого зацепления взаимодействует с двуплечим ключом 14, установленным на штоке 15 цилиндра включения передач с возможностью кинематического взаимодействия с ползуном 16 первой передачи (заднего хода), ползуном 17 второй (третьей) передачи и ползуном 18 четвертой (пятой) передачи, размещенными в крышке коробки передач 2. Полость Г выбора ползуна первой передачи (заднего хода), образованная корпусом 8, крышкой 9, кольцевым поршнем 11 и шток-поршнем 13 цилиндра выбора ползунов, посредством трубопроводов 19–21 и тройника 22 связана с полостью Д цилиндра 4 блокировки ползуна первой передачи (заднего хода). Полость Д образована сверлением в крышке коробки 2 передач и заглушена крышкой 23. В сверлении установлен подпружиненный пружиной 24 шток-поршень 25 цилиндра блокировки с возможностью кинематиче-

ского взаимодействия с ползуном 16 первой передачи (заднего хода) и с распределителем 5 (фиг. 1) рабочей среды под давлением. Полость И выбора ползуна четвертой (пятой) передачи, образованная корпусом 8, крышкой 10, кольцевым поршнем 12 и шток-поршнем 13 цилиндра выбора ползунов, посредством трубопровода 26 соединена с распределителем 5 рабочей среды под давлением. Электропневмоклапаны 27 выбора ползуна первой передачи (заднего хода) и электропневмоклапаны 28 выбора ползуна четвертой – пятой передач установлены в первой секции 29 распределителя 5, соединенной внутренним трубопроводом с аналогичной второй секцией 30 распределителя 5, к которой при помощи трубопровода 31 подводится под давлением рабочая среда. Во второй секции 30 распределителя 5 установлены электропневмоклапаны 32 включения первой, второй и пятой передач и электропневмоклапаны 33 заднего хода, третьей и четвертой передач, которые при помощи трубопроводов 34 и 35 соединены соответственно с полостью Е (фиг. 3) цилиндра включения первой, второй и пятой передач, образованной корпусом 8, крышкой 36, кольцевым поршнем 37 и поршнем 38, установленным на штоке 15 цилиндра включения передач, и с полостью Ж цилиндра включения заднего хода, третьей и четвертой передач. Полость Ж образована корпусом 8, крышкой 39, кольцевым поршнем 40, поршнем 41, установленным на штоке 15 цилиндра включения передач. Электропневмоклапаны 27, 28, 32, 33 секций 29 и 30 распределителя 5 симметричны относительно сквозного отверстия 42, имеющегося в обеих секциях 29 и 30, соединенного посредством трубопровода 31 с источником давления. Каждый из электропневмоклапанов 27, 28, 32, 33 имеет аналогичную конструкцию и включает в себя силовой электромагнит 43 (фиг. 4) с толкателем 44, закрепленный на установленном в корпусе 45 при помощи резьбового соединения фланце 46 пневмоклапана, во втулке 47 которого размещен подпружиненный пружиной 48 клапан 49, имеющий возможность взаимодействия с седлом клапана 50, установленного в корпусе 45 соосно сквозному отверстию 42. Корпус 45, фланец 46 пневмоклапана и клапан 49 образуют рабочую полость К. Предварительно отрегулированные по ходам электропневмоклапаны 27, 28, 32, 33 попарно зафиксированы от проворачивания при помощи двух фигурных пластин 51, 52 и резьбового соединения 53 (фиг. 5), а их клеммы при помощи электропроводников соединены с трехпозиционными выключе-

чателями 54 и 55 (фиг. 6 а, б) контроллера 7, оси тумблеров 56, 57 которых взаимно перпендикулярны. Тумблеры 56 и 57 выключателей 54 и 55 кинематически связаны с подпружиненной при помощи шарика 58, толкателя 59 пружины 60 сферой 61 с кольцевым пазом, которая установлена в нижней 62 и верхней 63 чашках корпуса 64 контроллера. В верхней чашке 63 корпуса 64 контроллера установлены две пружины 65, 66 с толкателями 67 и 68, причем пружина 66, установленная со стороны положения первой передачи (заднего хода), имеет большую жесткость. На сфере 61 с кольцевым пазом при помощи резьбового соединения закреплен рычаг 69 контроллера, на котором установлен подпружиненный пружиной 70 фиксатор 71, имеющий возможность взаимодействия с гнездами 72, расположенными с внутренней стороны корпуса 64 контроллера, в положениях, соответствующих включенной передаче или общей нейтрали. В верхней части корпуса 64 контроллера имеется сквозная Ж-образная прорезь 73, предназначенная для направления рычага 69 контроллера, на лучах которой имеются обозначения 74 включенной передачи.

Система командного управления коробкой передач работает следующим образом.

При установке рычага 69 контроллера в положение общей нейтрали подпружиненный пружиной 70 фиксатор 71 входит в соответствующее гнездо 72, устанавливая тумблеры 56, 57 выключателей 54 и 55 при помощи сферы 61 с кольцевым пазом в положение, при котором оси взаимно перпендикулярны и находятся в одной плоскости (фиг. 6). Таким образом, ни на один из контактов выключателей 54 и 55, соединенных при помощи проводников с клеммами электропневмоклапанов 27, 28, 32, 33 распределителя 5 рабочей среды, электрическое питание не подается. Клапаны 49 электропневмоклапанов 27, 28, 32, 33 находятся при этом в отжатом состоянии (фиг. 4) и рабочая среда через трубопровод 31 и сквозные отверстия 42 секций 29, 30 поступает в полости К распределителя 5 и далее по системе 3 трубопроводов – в рабочие полости Г, Е, Ж и И механизма 1 выбора ползунов и включения передач, а также в полость Д цилиндра 4 блокировки ползуна первой передачи (заднего хода). При этом все элементы механизма 1 выбора ползунов и включения передач и цилиндра 4 блокировки ползуна первой передачи – заднего хода занимают положение, показанное на фиг. 2 и 3. При переводе рычага 69 контроллера в правое нейтральное положение води-

тель воспринимает усилие со стороны пружины 66, информирующее его о том, что он проведет выбор ползуна 16 первой передачи (заднего хода), при этом сфера 61 с кольцевым пазом, взаимодействуя с тумблером 56 выключателя 54, переводит его в нижнее положение и электропитание со средней клеммы выключателя 54 передается на его верхнюю клемму и далее на клеммы электропневмоклапана 27 выбора ползуна первой передачи (заднего хода), толкатель 44 которого устанавливает клапан 49 на седло 50 клапана, соединяя тем самым полость Г выбора ползуна первой передачи (заднего хода) механизма 1 выбора ползунов и включения передач и полость Д цилиндра 4 блокировки ползуна первой передачи – заднего хода с атмосферой. При этом за счет перепадов давления в полостях Г и И механизма 1 выбора ползунов и включения передач шток-поршень 13 цилиндра выбора ползунов начинает перемещаться влево, проворачивая при помощи зубчатого зацепления двуплечий ключ 14, рычаг которого начинает входит в паз ползуна 16 первой передачи (заднего хода). Одновременно под воздействием пружины 24 из паза ползуна 16 первой передачи (заднего хода) выходит шток-поршень 25 цилиндра блокировки; причем ходы рычага ключа 14 и штока-поршня 25 цилиндра блокировки согласованы так, что любом положении существует кинематическое взаимодействие между ползуном первой передачи (заднего хода) с одним или обоими указанными элементами 14 и 25. После завершения процесса выбора ползуна 16 первой передачи (заднего хода) рычаг ключа 14 механизма выбора ползунов и включения передач входит в паз упомянутого ползуна, а шток-поршень 25 выходит из него, завершая операция выбора ползуна. Последующий перевод рычага 69 контроллера в положение включенной первой передачи, где он фиксируется при помощи фиксатора 71 в положение включенной первой передачи, приводит к переводу тумблера 57 при помощи сферы 61 с кольцевым пазом в верхнее положение. Это обеспечивает подвод электропитания к электропневмоклапану 32 включения первой, второй и пятой передач, что приводит к соединению полости Е исполнительного механизма 1 выбора ползунов и включению передач с атмосферой и смещению штока цилиндра включения передач в крайнее левое положение, соответствующее включенной первой передаче. При переводе рычага 69 контроллера в нейтральное положение выключатель 57 тумблера 55 возвращается в среднее положение, отключая тем самым от электропитания

электропневмоклапан 32 включения первой, второй и пятой передач, что приводит к соединению полости Е с источником давления, т.е. к переводу штока цилиндра включения передач в нейтральное положение. После снятия водителем усилия с рычага 69 контроллера пружина 66 возвращает его в положение общей нейтрали. При этом полость Г исполнительного механизма 1 выбора ползунов и включения передач через электропневмоклапан 27 выбора ползуна первой передачи (заднего хода) соединяется с источником давления, что приводит к постепенной установке штоков-поршней 13 цилиндра выбора ползунов в положение общей нейтрали, причем по мере выхода рычага ключа 14 из паза ползуна 16 первой передачи (заднего хода) в него одновременно входит шток-поршень 25 цилиндра блокировки, чем обеспечиваются надежное улавливание и фиксация ползуна первой передачи (заднего хода), предотвращающие включение под действием больших инерционных сил передачи заднего хода. Путем различных комбинаций установки рычага 69 контроллера, а следовательно, различного состояния электропневмоклапанов 27, 28, 32, 33 распределителя 5 рабочей среды под давлением производится выбор одного из ползунов 16-18 и включение одной из пяти передач вперед или передачи заднего хода.

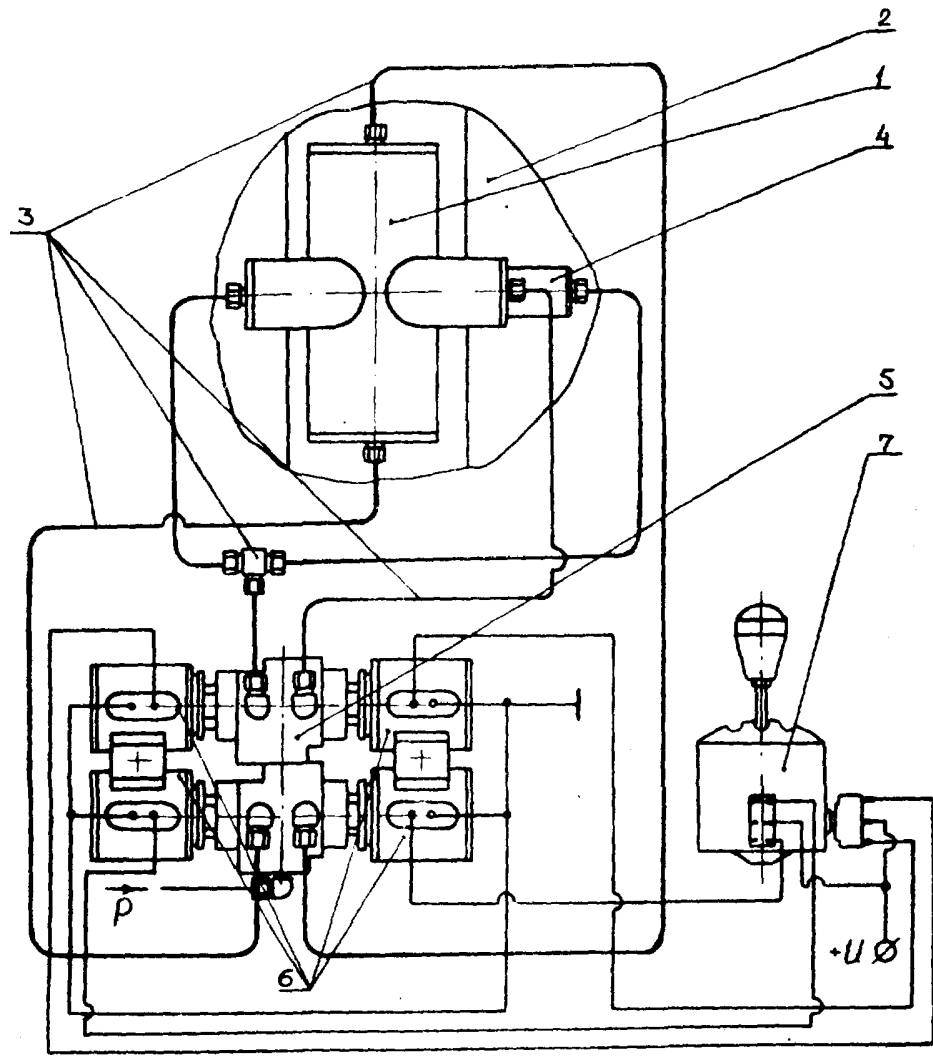
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Система командного управления коробкой передач, содержащая коробку, внутри корпуса которой размещен ползуны с вилками включения передач, пневмопривод выбора ползунов и включения передач,

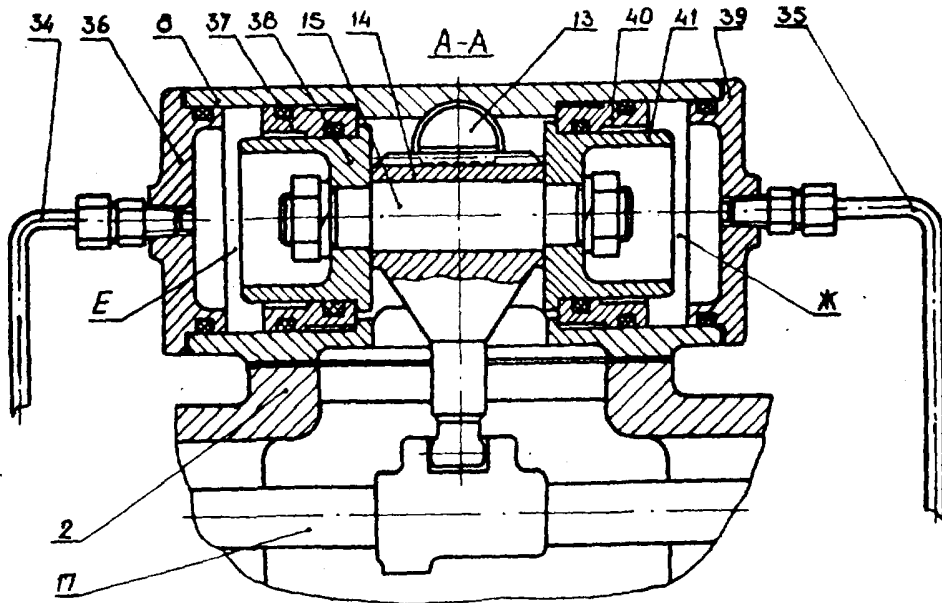
включающий в себя два кинематически связанных взаимно перпендикулярных штока, установленных в силовых цилиндрах, закрепленных на крышке коробки, механизм блокировки ползуна первой передачи и реверса со штоком, установленным в корпусе механизма блокировки, воздухораспределитель, соединенный трубопроводами с источником давления и силовыми цилиндрами, электропневмоклапаны и рычаг переключения передач, установленный в корпусе контроллера, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения надежности, электропневмоклапаны подключены к контроллеру, который снабжен закрепленными на его корпусе выключателями с тумблерами управления электропневмоклапанами воздухораспределителя, верхней и нижней чашками, сферой с кольцевым пазом, подвижно установленной в упомянутых чашках и закрепленной на нижнем конце рычага переключения передач, подпружиненными толкателями, соосно установленными в верхней чашке и выполненными с возможностью взаимодействия с рычагом переключения передач, при этом тумблеры установлены перпендикулярно к оси рычага и взаимно перпендикулярно друг относительно друга и выполнены с возможностью взаимодействия с кольцевым пазом сферы.

2. Система по п. 1, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что корпус механизма блокировки соединен с источником давления.

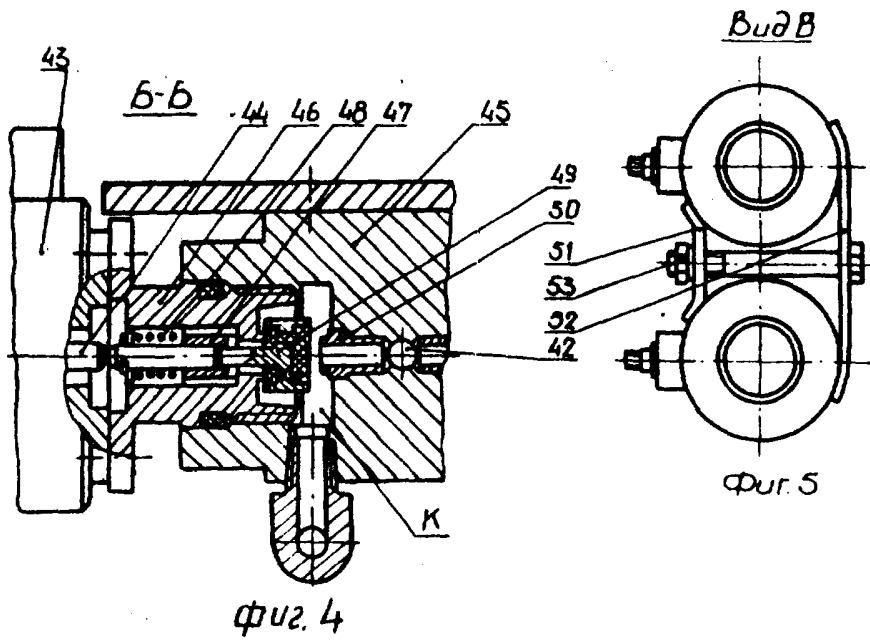
3. Система по п. 1, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что электропневмоклапаны попарно скреплены при помощи зажимного устройства.



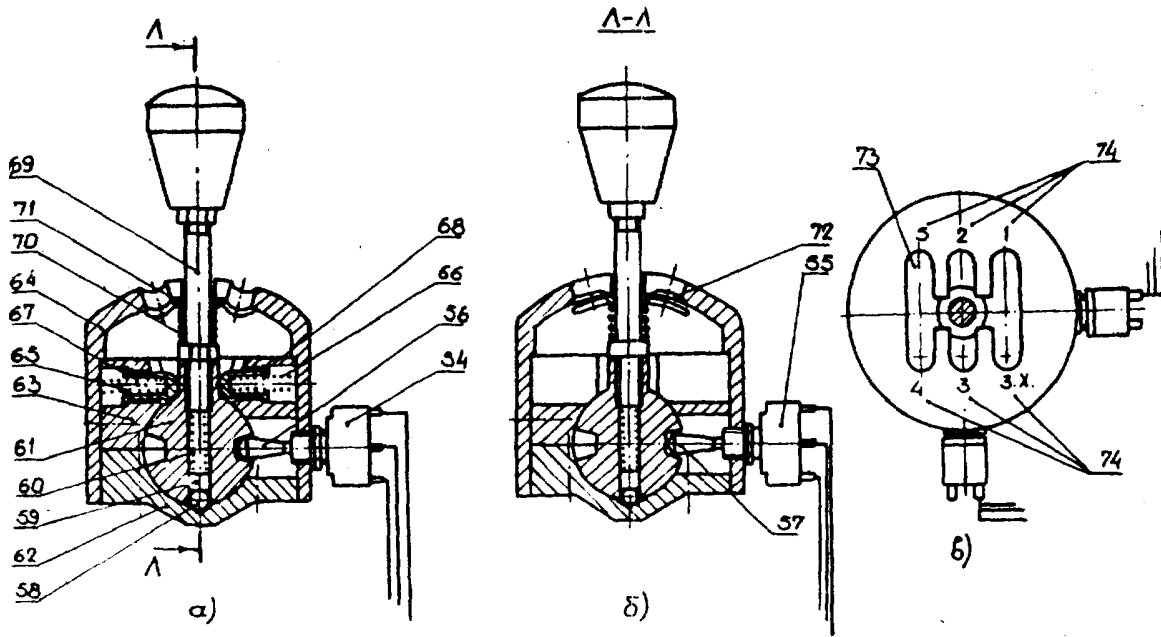
Фиг. 1



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 6

Редактор Н.Горват Составитель А.Барыков Техред М.Моргентал Корректор М.Кучерявая

Заказ 3475 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