



<p>(51) Международная классификация изобретения³: B21H 3/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Номер международной публикации: WO 81/00365 (43) Дата международной публикации: 19 февраля 1981 (19.02.81)</p>
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/SU80/00118 (22) Дата международной подачи: 30 июня 1980 (30.06.80) (31) Номер приоритетной заявки: 2804079/27 (32) Дата приоритета: 31 июля 1979 (31.07.79) (33) Страна приоритета: SU (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. АРТЕМА [SU/SU]; Днепропетровск 320600, пр. К. Маркса, д. 19 (SU) [DNEPROPETROVSKY GORNY INSTITUT IM. ARTEMA, Dnepropetrovsk (SU)] (72) Изобретатели, и (75) Изобретатели/Заявители (только для US): ТОПОРОВ Геннадий Александрович [SU/SU]; Днепропетровск 320056, ул. Миронова, д. 17, кв. 45 (SU) [TOPOROV, Gennady Aleksandrovich, Dnepropetrovsk (SU)]. ШАМЕНКО Степан Петрович [SU/</p>		<p>SU]; Днепропетровск 320100, пр. Героев, д. 33, к. 1, кв. 45 (SU) [SHAMENKO, Stepan Petrovich, Dnepropetrovsk (SU)]. ЦВИРКО Георгий Люцианович [SU/SU]; Тула 300008, ул. Первомайская, д. 18, кв. 59 (SU) [TSVIRKO, Georgy Lyutsianovich, Tula (SU)]. ОЛЕЙНИЧЕНКО Виктор Григорьевич [SU/SU]; Днепропетровск 320600, Набережная Победы, д. 78, кв. 208 (SU) [OLEINICHENKO, Viktor Grigorevich, Dnepropetrovsk (SU)]. ХИТУН Георгий Александрович [SU/SU]; Таганрог 347900, 11-й переулок, д. 65 (SU) [KHITUN, Georgy Aleksandrovich, Taganrog (SU)]. МЕНЯЙЛЕНКО Анатолий Иванович [SU/SU]; Таганрог 347900, ул. Москатова, д. 17, кв. 57 (SU) [MENYAILENKO, Anatoly Ivanovich, Taganrog (SU)]. (81) Указанные государства: DE, JP, SE, US Опубликована С отчетом о международном поиске</p>
<p>(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING RESILIENT SCREW THREAD WITH CLOSED HELICAL CAVITY INSIDE ITS PROFILE AND THREAD-ROLLING TOOL THEREFOR</p>		
<p>(54) Название изобретения: СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УПРУГОЙ РЕЗЬБЫ С ЗАМКНУТОЙ ВИНТОВОЙ ПОЛОСТЬЮ В РЕЗЬБОВОМ ПРОФИЛЕ И РЕЗЬБОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ</p>		
<p>(57) Abstract: A method of manufacturing a resilient screw thread with a closed helical cavity inside its profile comprises plastic deformation of the walls of a preliminarily manufactured screw groove by means of a thread-rolling tool (2). The screw groove is at least a double-start screw groove with its lead being equal to the pitch of the manufactured screwthread, provided that one of the starts is used as a guide for the thread-rolling tool (2), which, in the course of the plastic deformation of the walls of the screw groove, transforms each of the other starts into a closed helical cavity (3) located inside the screw profile. The thread-rolling tool for implementing this method comprises threading rolls (7) with an annular rifling, which are evenly spaced along a circumference and fixed in a casing (4) provided with a starting part (5). The tool comprises as well groove-forming rolls (6) with an annular rifling, which are evenly spaced along the circumference of the casing (4) and mounted between the starting part (5) of the casing (4) and the threading rolls (7), the pitch of the annular rifling of the groove-forming rolls (6) being equal to P/n, where P is the pitch of the manufactured screw thread and $n \geq 2$ is the number of starts of the screw groove.</p>		

(57) **Аннотация:** Способ получения упругой резьбы с замкнутой винтовой полостью в резьбовом профиле включает в себя пластическую деформацию стенок предварительно изготовленной винтовой канавки резьбоформирующим инструментом (2). Винтовую канавку изготавливают по меньшей мере двухзаходной, с ходом, равным шагу получаемой резьбы, причем один из заходов служит для направления резьбоформирующего инструмента (2), который в процессе пластического деформирования стенок винтовой канавки преобразует каждый из оставшихся заходов в замкнутую винтовую полость (3), расположенную внутри профиля резьбы. Резьбонакатный инструмент для реализации описанного способа содержит резьбонакатные ролики (7) с кольцевой нарезкой, установленные равномерно по окружности в корпусе (7), имеющим заходную часть (5). Перед резьбонакатными роликами (7) со стороны заходной части (5) корпуса (4) по его окружности равномерно установлены канавкообразующие ролики (6) с кольцевой нарезкой, шаг которой равен P/p , где P - шаг накатываемой резьбы, а $p \geq 2$ - число заходов винтовой канавки.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT	Австрия	LI	Лихтенштейн
AU	Австралия	LU	Люксембург
BR	Бразилия	MC	Монако
CF	Центральноафриканская Республика	MG	Мадагаскар
CG	Конго	MW	Малави
CH	Швейцария	NL	Нидерланды
CM	Камерун	NO	Норвегия
DE	Федеративная Республика Германии	RO	Румыния
DK	Дания	SE	Швеция
FR	Франция	SN	Сенегал
GA	Габон	SU	Советский Союз
GB	Великобритания	TD	Чад
HU	Венгрия	TG	Того
JP	Япония	US	Соединенные Штаты Америки
KP	Корейская Народно-Демократическая Республика		

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УПРУГОЙ РЕЗЬБЫ С ЗАМКНУТОЙ
ВИНТОВОЙ ПОЛОСТЬЮ В РЕЗЬБОВОМ ПРОФИЛЕ И РЕЗЬ-
БОНАКАТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

Область техники

5 Изобретение относится к обработке металлов давлени-
ем, а более точно - касается способов и инструментов
для получения упругих резьб с замкнутой винтовой полост-
ью в резьбовом профиле путем пластического деформирова-
ния металла в холодном состоянии.

10 Предшествующий уровень техники

15 Широко используемые в настоящее время способы полу-
чения резьбы пластическим деформированием металла заго-
товки, в частности, накатыванием / см. Писаревский М.И.
Накатывание точных резьб и шлицев, 1968, Машгиз, М.-Л. /,
20 наряду с неоспоримыми преимуществами, такими как высокая
производительность, экономия металла, высокая прочность
получаемых резьб имеют существенные недостатки. Это, пре-
жде всего, жесткий допуск на размер заготовки, чтобы пре-
дотвратить заклинивание инструмента при получении резь-
бы в отверстиях, и значительные резьбоформирующие усилия,
воздействующие на инструмент, в особенности при получе-
нии резьбы в отверстиях малого диаметра.

25 Известен способ получения упругой резьбы с замкну-
той винтовой полостью в резьбовом профиле, приведенном
в патенте Японии № 48-20977, опубликованном 25.06.1973,
Minoru Kamiya

30 Этот способ включает в себя предварительное изго-
товление винтовой канавки на заготовке и последующее
пластическое деформирование ее стенок резьбоформирующим
инструментом. Резьбоформирующий инструмент при этом рас-
полагают таким образом, чтобы вершины его профиля совпа-
дали с вершинами профиля винтовой канавки. Затем резьбо-
формирующий инструмент заглубляют в вершины винтовой ка-
навки ниже ее профиля, деформируя при этом ее стенки, в
35 результате чего получают резьбу с замкнутой винтовой
полостью в резьбовом профиле.

- 2 -

Получаемая этим способом резьба за счет замкнутой винтовой полости в резьбовом профиле позволяет расширить допуск на размер заготовки, снизить резьбоформирующие усилия, воздействующие на инструмент и исключить при этом заклинивание инструмента в процессе накатывания внутренней резьбы.

Однако, как показала экспериментальная проверка, при получении резьбы указанным способом нельзя получить стабильные параметры в ней по упругости из-за смещения полости относительно оси профиля резьбы.

Кроме того при заглаблении инструмента в вершины винтовой канавки резьбоформирующие усилия, воздействующие на инструмент, все же остаются значительными из-за характера течения металла. Металл выдавливается в направлении к резьбоформирующему инструменту перпендикулярно оси детали, заполняя его профиль.

Известен резьбонакатный инструмент /см.патент США № 3069940/, содержащий резьбонакатные ролики, равномерно расположенные по окружности в корпусе, имеющем заходную часть. Оси роликов расположены под углом наклона к образующей корпуса равным углу подъема винтовой линии получаемой резьбы.

Для получения выше описанной упругой резьбы таким инструментом при пластическом деформировании стенок предварительно изготовленной винтовой канавки необходимо этот инструмент установить так, чтобы вершины его профиля совпадали с вершинами профиля упомянутой винтовой канавки. Такое положение можно обеспечить, например, с помощью системы СПИД /станок - приспособление - инструмент-деталь/ путем ее настройки на жесткую кинематическую связь инструмента и детали. Однако это значительно усложняет реализацию способа. Кроме того в существующих системах СПИД довольно сложно обеспечить достаточную жесткую связь инструмента и детали, следовательно, по-
длость в профиле получаемой резьбы будет смещена относительно его оси и параметры резьбы по упругости из-за этого будут нестабильны.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача разработать способ получения упругой резьбы с замкнутой винтовой полостью в резьбовом профиле и резьбонакатный инструмент для его осуществления, которые обеспечивают стабильность упругих свойств резьбы и снижение резьбоформирующих усилий.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления упругой резьбы с замкнутой винтовой полостью в резьбовом профиле путем пластической деформации стенок предварительно изготовленной винтовой канавки резьбоформирующим инструментом, согласно изобретению, винтовую канавку изготавливают по меньшей мере двухзаходной, с ходом, равным шагу формируемой резьбы, причем один из заходов служит для направления резьбоформирующего инструмента, который в процессе деформирования винтовой канавки преобразует каждый из оставшихся заходов в полость, расположенную внутри профиля резьбы.

Это позволит повысить стабильность упругих свойств резьбы, так как полость в данном случае будет располагаться симметрично оси профиля резьбы.

Кроме того, при деформировании резьбы этим способом изменяется характер течения металла вдоль профиля резьбы и как показали экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния металла в районе резьбового профиля, процесс получения резьбы протекает при меньших деформациях и напряжениях в металле, а следовательно, и с меньшими резьбоформирующими усилиями.

Поставленная задача решается также тем, что в резьбонакатном инструменте для осуществления способа, содержащем резьбонакатные ролики с кольцевой нарезкой, установленные равномерно по окружности в корпусе, имеющем заходную часть, согласно изобретению, перед резьбонакатными роликами со стороны заходной части корпуса равномерно по окружности установлены канавкообразующие ролики с кольцевой нарезкой, шаг которой равен P/w , где P - шаг накатываемой резьбы, $w \geq 2$ - число заходов винто-

вой канавки.

Этот инструмент позволяет повысить стабильность упругих свойств резьбы, поскольку, согласно описанному способу, двигаясь по одному из заходов винтовой канавки, он будет преобразовывать оставшийся заход / заходы / в винтовую полость / полости /, располагающуюся строго симметрично относительно оси резьбового профиля, при этом очевидно, что резьбоформирующие усилия будут незначительны.

10 Краткое описание чертежей

В дальнейшем сущность изобретения поясняется конкретными примерами выполнения и прилагаемыми чертежами, где:

15 фиг. 1 схематически изображает процесс пластического деформирования стенок предварительно изготовленной двухзаходной винтовой канавки, согласно изобретению;

фиг. 2 изображает фрагмент профиля резьбы, полученной деформированием стенок трехзаходной винтовой канавки;

20 фиг. 3 схематически изображает резьбонакатный инструмент, согласно изобретению, общий вид;

фиг. 4 схематически изображает то же, что и фиг. 3, вид со стороны заходной части корпуса.

Лучший вариант осуществления изобретения

25 Получение резьбы по указанному способу происходит следующим образом. На заготовке любым из известных методов предварительно изготавливают по меньшей мере двухзаходную винтовую канавку с ходом, равным шагу получаемой резьбы. Затем стенки подготовленной канавки деформируют резьбоформирующим инструментом, который перемещаясь по одному из заходов, преобразует каждый из оставшихся в полость, расположенную внутри профиля резьбы.

30 Пример осуществления способа представлен при изготовлении внутренней упругой резьбы M 18x1,5 - 6H / см. фиг. 1 /.

В отверстия детали I из стали 20 предварительно на-

катывали бесстружечным метчиком двухзаходную винтовую канавку с ходом 1,5 мм. Затем в отверстие ввинчивали бесстружечный метчик 2. М 18х1,5 для глухих отверстий по ГОСТ 18840-13. При этом один из заходов служил для направления метчика, а второй заход не контактировал с инструментом и при деформировании стенок канавки формировался в полость 3, симметрично расположенную относительно оси профиля готовой резьбы.

Очевидно, что в случае выполнения винтовой канавки более, чем двухзаходной, процесс получения резьбы будет осуществляться аналогичным образом, причем в случае выполнения винтовой канавки трехзаходной в процессе деформирования ее стенок в профиле резьбы образуются две полости, симметрично расположенные относительно оси профиля резьбы / см. фиг. 2 /, если же упомянутая канавка выполнена четырехзаходной - три полости и т.д.

Симметричное положение полости / полостей / в резьбовом профиле обеспечивает стабильность упругих свойств получаемой резьбы.

Кроме того, как показали экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния металла в районе резьбового профиля, процесс получения резьбы протекает при меньших деформациях и напряжениях в металле, а, следовательно, и с меньшими резьбоформирующими усилиями. Это обеспечивает за счет более благоприятного характера течения металла / вдоль резьбового профиля /.

Выполнение винтовой канавки более чем двухзаходной позволяет повысить упругость резьбового профиля и тем самым снизить требования к допуску на размер заготовки, а также еще более уменьшить воздействие на инструмент резьбоформирующих усилий, что создает наиболее благоприятные условия при выполнении резьбы в отверстиях малого диаметра / менее 8 мм /. К тому же при высокой упругости резьбового профиля более равномерно распределяется нагрузка между витками резьбы в резьбовом сопряжении.

Получение упругой резьбы, как это показано в конкретном примере выполнения способа, с помощью двух ин-

струментов несколько усложняет и затягивает во времени этот процесс.

5 Более целесообразно осуществление способа с помощью разработанного авторами этого изобретения резьбонакатного инструмента, показанного на фиг. 3, 4. Этот инструмент содержит корпус 4, имеющий заходную часть 5, и установленные равномерно по окружности в корпусе 4 канавкообразующие 6 и резьбонакатные 7 ролики.

10 Канавкообразующие ролики 6 установлены в корпусе 4 перед резьбонакатными роликами 7 со стороны его заходной части 5 и имеют кольцевую нарезку, шаг которой равен P/n , где P - шаг накатываемой резьбы, а $n \geq 2$ - число заходов винтовой канавки. В данном описании рассмотрен инструмент, канавкообразующие ролики 6 которого образуют двухзаходную винтовую канавку, то есть $n = 2$.

15 Резьбонакатные ролики 7 имеют кольцевую нарезку, шаг которой равен шагу накатываемой резьбы.

20 Оси канавкообразующих 6 и резьбонакатных 7 роликов расположены под углом наклона к образующей корпуса 4, в данном случае цилиндрического, равном углу подъема линии резьбы.

25 Получение резьбы предлагаемым инструментом осуществляется следующим образом. Канавкообразующие ролики 6, перемещаясь в отверстия детали методом самозатягивания, предварительно накатывают двухзаходную винтовую канавку с ходом, равным шагу кольцевой нарезки на роликах 7. Образование двухзаходной винтовой канавки объясняется тем, что профиль нарезки винтовой канавки выполнен с шагом, в два раза меньшим. После формирования винтовой канавки в работу вступают резьбонакатные ролики 7.

30 Один из заходов винтовой канавки используется для направления следующих за канавкообразующими роликами 6 резьбонакатных роликов 7, которые, деформируя стенки винтовой канавки, закатывают второй заход в полость, симметрично расположенную относительно оси профиля резьбы.

35 Очевидно, что процесс получения упругой резьбы с помощью этого инструмента упрощается и сокращается по

времени.

Также очевидно, что такой принцип получения резьбы по предварительно изготовленной многозаходной канавке может быть использован для получения не только внутренних резьб, но и для наружных.

Промышленная применимость

Наиболее целесообразно настоящее изобретение использовать для получения упругой резьбы в отверстиях малого диаметра менее 8 мм и в глухих отверстиях в упор.



Формула изобретения

5 I. Способ получения упругой резьбы с замкнутой винтовой полостью в резьбовом профиле путем пластической деформации стенок предварительно изготовленной винтовой канавки резьбоформирующим инструментом /2/, характеризующийся тем, что винтовую канавку изготавливают, по меньшей мере, двухзаходной, с ходом, равным шагу получаемой резьбы, причем один из заходов служит для направления резьбоформирующего инструмента, который в процессе пластического деформирования стенок винтовой канавки преобразует каждый из оставшихся заходов в замкнутую винтовую полость /3/, расположенную внутри профиля резьбы.

10 2. Резьбонакатный инструмент для реализации способа по п. 1, содержащий резьбонакатные ролики /7/ с кольцевой нарезкой, установленные равномерно по окружности в корпусе /4/, имеющем заходную часть /5/, характеризующийся тем, что перед резьбонакатными роликами /7/ со стороны заходной части /5/ корпуса /4/ по окружности равномерно установлены канавкообразующие ролики /6/ с кольцевой нарезкой, шаг которой равен P/n , где P - шаг накатываемой резьбы, а $n \geq 2$ - число заходов винтовой канавки.

1
2

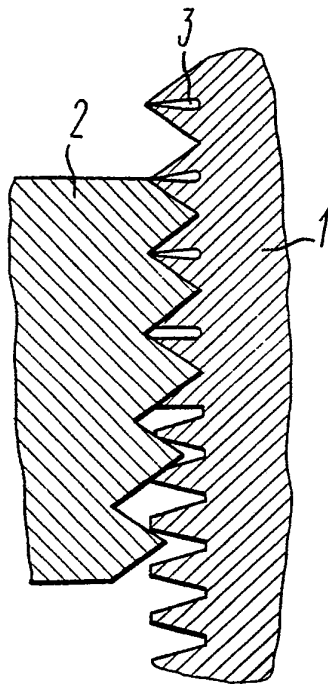


FIG. 1

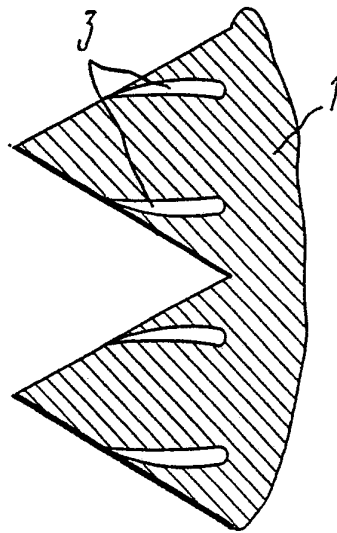


FIG. 2

2
2

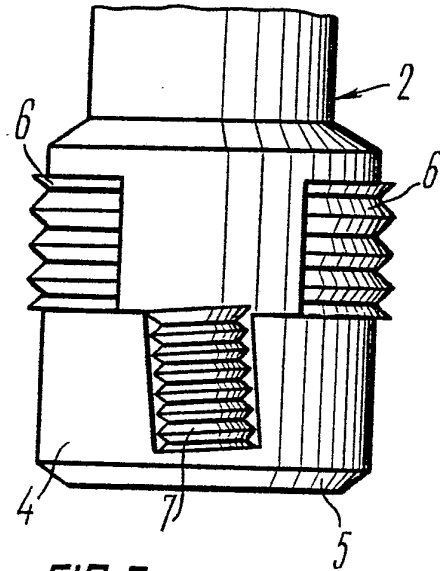


FIG. 3

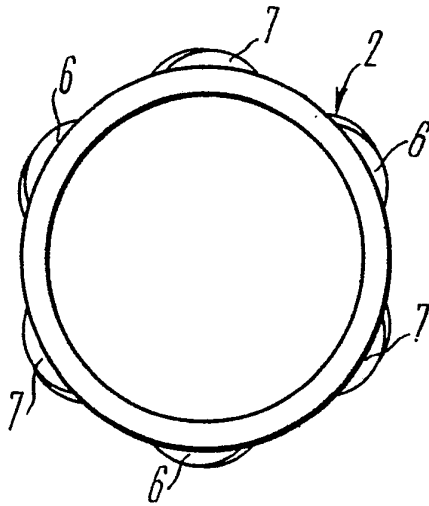


FIG. 4

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТЕКСТА, НЕ ПОМЕСТИВШЕГОСЯ НА ВТОРОМ ЛИСТЕ

II. GB - 83(4)M; ВЗМ
 FR - группа XX, класс 5
 CH - 79 f
 AU - 72.9
 CA - 29
 JP - I2c I42.2

V. ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ПУНКТОВ ФОРМУЛЫ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИХ ПОИСКУ¹⁰

Настоящий отчет о международном поиске не охватывает некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(a) по следующим причинам:

1. Пункты формулы №№, т. к. они относятся к объектам, по которым настоящий Орган не проводит поиск.

2. Пункты формулы №№, т. к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим предписанным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный поиск, а именно:

VI. ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОТСУТСТВИЯ ЕДИНСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ¹¹

В настоящей международной заявке Международный поисковый орган выявил несколько изобретений:

1. Т. к. все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.

2. Т. к. не все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы изобретения, за которые были уплачены пошлины (тарифы), а именно:

3. Необходимые дополнительные пошлины (тарифы) не были уплачены своевременно. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается изобретением, упомянутым первым в формуле изобретения; оно охвачено пунктами:

Замечания по возражению

Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск сопровождалась возражением заявителя

Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск не сопровождалась возражением заявителя

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU80/00118

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ³		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ ³		
B 21 H 3/08		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁴		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ² МКИ немецкая PS	B21h3/08 B21H3/08 7f 85-33; 74-459	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁵		
...../.....		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА ¹⁴		
Категория*	Ссылка на документ ¹⁶ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷	Относится к пункту формулы №18
X	SU ,A, I08253, опубликовано 26 сентября 1956, смотри колонку 3, строки 1-5 и колонку 4, строки 1-5, В.Н.Хохулин	1, 2
X	SU ,A, 625824, опубликовано 30 сентября 1978, смотри колонку 4, строки 9-15, Г.А.Торопов и С.П.Шаменко	2
* Особые категории ссылочных документов ¹⁵ :		
.A* документ, определяющий общий уровень техники.	.P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.	
.E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.	.T* более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.	
.L* документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях.	.X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.	
.O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска ²	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ²	
30 ИЮЛЯ 1980 (30.07.80)	26 сентября 1980	
Международный поисковый орган ¹	Подпись уполномоченного лица ²⁰	
ISA/SU	/Ю.ПЛОТНИКОВ/	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/SU80/00118

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC ³ B 21 H 3/08				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁴				
Classification System	Classification Symbols			
IPC	B 21 h 3/08			
IPC ²	B 21 H 3/08			
German.	7f			
US	85-33; 74-459			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴				
Category [*]	Citation of Document , ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸		
X	SU, A, 108253, published on 26 September 1966, see column 3, lines 1-5 and column 4, lines 1-5, V.Nikhokhotulin	1,2		
X	SU, A, 625824, published on 30 September 1978, see column 4, lines 9-15, G.A. Toropov and S.P. Shamenko	2		
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p>	<p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p>
<p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p>	<p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²			
30 July 1980 (30.07.80)	26 September 1980 (26.09.80)			
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰			
USSR - State Committee for Inventions and Discoveries				

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

II. GB - 83(4)M; B 3 M
FR - Group XX, Class 5
CH - 79 f
AU - 72.9
CA - 29
JP - 12c 142.2

V. OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.