



УКРАЇНА

(19) UA«u» 13115 (13)

C1

<5i>5 B 24 B 31/112

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ

1

(20)94322035,10.06.93

(21)4875283/511

(22)19.10.90

(24)28.02.97

(46)28.02.97. Бюл.№1

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 11106641, кл. В 24 В 31/112, 1982 (прото-  
тип).

(72) Долматов Анатолій Іванович, Кулагін  
Олексій Іванович, Кукса Анатолій Володими-  
рович, Горбачов Олександр Федорович, Сте-  
паненко Володимир Миколайович

(73) Харківський авіаційний Інститут ім. М.Є.Жу-  
ковського (UA)

(57) Устройство для магнитно-абразивной  
обработки деталей, содержащее индуктор,  
торцевая рабочая поверхность которого об-  
разована постоянными магнитами, закреп-  
ленными на рычагах, установленных в  
корпусе индуктора равномерно по окружно-  
сти с возможностью поворота вокруг осей,  
лежащих в плоскости, перпендикулярной  
оси вращения индуктора, средство фикса-

ции поворота рычагов и привод вращения  
индуктора, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что  
устройство снабжено дополнительным при-  
водом вращения и механизмом связи его с  
осью индуктора, предназначенным для за-  
дания индуктору дополнительного враща-  
тельного движения и изменения расстояния  
и угла между осями индуктора и привода его  
вращения, при этом ось индуктора связана  
с приводом его вращения введенным в уст-  
ройство гибким валом, а механизм связи ин-  
дуктора с дополнительным приводом  
выполнен в виде установленных на осях при-  
вода и индуктора втулок, связанных между  
собой двухзвенной шарнирной тягой, рычаги  
которой выполнены с возможностью из-  
менения угла между ними и его фиксации,  
причем втулка на оси привода установлена  
с возможностью осевого перемещения и  
связана кинематически с дополнительным  
приводом и шарнирно - с рычагом тяги, а  
втулка на оси индуктора установлена с воз-  
можностью свободного вращения и жестко  
связана с рычагом тяги.

Изобретение относится к технологии  
машиностроения, в частности, к абразивной  
обработке ферромагнитными порошками в  
магнитном поле. Оно предназначено для об-  
работки наружных и внутренних сфериче-  
ских поверхностей различных габаритов, а  
также плоскостей из сталей, цветных метал-  
лов, сплавов и неметаллических материалов.

Наиболее близким к заявляемому явля-  
ется устройство (авт.св. ISfe 1106641, В 24 В  
31 /112; 1982 г.), содержащее индуктор, тор-  
цевая рабочая поверхность которого обра-

зована постоянными магнитами, закреплен-  
ными на рычагах, установленных в корпусе  
индуктора равномерно по окружности с воз-  
можностью поворота вокруг осей, лежащих  
в плоскости, перпендикулярной оси враще-  
ния индуктора, средство фиксации поворота  
рычагов и привод вращения индуктора.

Данное устройство не позволяет вести  
обработку сферических тел, что связано с  
особенностью его конструкции, рассчитан-  
ную для плоских поверхностей.

3  
C

CO

СЛ

O

Целью изобретения является расширение технологических возможностей при обработке внутренних и наружных поверхностей, а также плоскостей различных габаритов. \*

Указанная цель достигается тем, что устройство для магнитно-абразивной обработки деталей, содержащее индуктор, торцевая рабочая поверхность которого образована постоянными магнитами, закрепленными на рычагах, установленных в корпусе индуктора равномерно по окружности с возможностью поворота вокруг осей, лежащих в плоскости, перпендикулярной оси вращения индуктора, средство фиксации поворота рычагов и привод вращения индуктора, снабжено дополнительным приводом вращения и механизмом связи его с осью индуктора, предназначенными для задания индуктору дополнительного вращательного движения и изменения расстояния и угла между осями индуктора и привода его вращения, при этом ось индуктора связана с приводом его вращения введенным в устройство гибким валом, а механизм связи индуктора с дополнительным приводом выполнен в виде установленных на осях привода и индуктора втулок, связанных между собой двухзвенной шарнирной тягой, рычаги которой выполнены с возможностью изменения угла между ними и его фиксации, причем втулка на оси привода установлена с возможностью осевого перемещения и связана кинематически с дополнительным приводом и шарнирно - с рычагом тяги, а втулка на оси индуктора установлена с возможностью свободного вращения и жестко связана с рычагом тяги.

Дополнительный привод вращения и механизм связи его с осью индуктора, предназначены для задания индуктору дополнительного вращательного движения и изменения расстояния и угла между осями индуктора и привода его вращения, что позволяет регулировать площадь обработки (минимальная соответствует диаметру корпуса магнитного индуктора, максимальная зависит от размеров механизма связи привода с осью индуктора и превосходит минимальную в несколько раз). Кроме того, меняя угол наклона оси магнитного индуктора, с помощью указанного механизма, возможна обработка фасонных и сферических поверхностей различных размеров. Совокупность трех перемещений (двух вращательных и одного поступательного), образованных заявляемым устройством позволяет интенсифицировать перемешивание магнитно-абразивного порошка в зоне обработ-

ки, что положительно сказывается на качестве обрабатываемой поверхности.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемое устройство отличается наличием дополнительного привода вращения и механизма связи его с осью индуктора, предназначенными для задания индуктору дополнительного вращательного движения и изменения расстояния и угла между осями индуктора и привода его вращения, при этом ось индуктора связана с приводом его вращения, введенным в устройство гибким валом, а механизм связи индуктора с дополнительным приводом выполнен в виде установленных на осях привода и индуктора втулок, связанных между собой двухзвенной шарнирной тягой, рычаги которой выполнены с возможностью изменения угла между ними и его фиксации, причем втулка на оси привода установлена с возможностью осевого перемещения и связана кинематически с дополнительным приводом и шарнирно-с рычагом тяги, втулка на оси индуктора установлена с возможностью свободного вращения и жестко связана с рычагом тяги.

Таким образом, заявляемое устройство соответствует критерию изобретения "новизна".

Сравнение заявляемого решения с другими технологическими решениями в данной области техники не позволило выявить в них признаки, отличающие заявляемое решение от прототипа, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию "существенные отличия".

На фиг.1 представлено устройство (схематично) при обработке плоскости; на фиг.2 - вид А на фиг. 1 (без стола и детали); на фиг.3 - вид I (повернуто) на фиг.1; на фиг.4 и 5 - виды II и III на фиг.1 в разрезе. На фиг.6 и 7 представлено устройство (схематично) при обработке наружной и внутренней сферических поверхностей. На фиг.8-10 проиллюстрирована равномерность обработки сферических поверхностей с помощью предлагаемого устройства.

Устройство для магнитно-абразивной обработки сферических поверхностей и плоскостей содержит привод 1 вращения индуктора и дополнительный привод 2 вращения. Приводы 1 и 2 установлены на консолях (не показаны) с возможностью перемещения по вертикали и горизонтали. Ось 3 привода 1, посредством гибкого вала 4 (металлический или из любого другого материала, обладающего необходимой гибкостью и жесткостью), соединен с осью 5 магнитного индуктора, содержащего корпус 6, который может перемещаться вдоль оси 5. По краю

корпуса 6 в пазах, с помощью осей 7 установлены рычаги 8 с закрепленными в них с помощью винтов 9 постоянными магнитами 10. На оси 5 жестко крепится диск 11, на конце которого установлены шарниры 12, с 5 помощью осей 13. В отверстия шарниров 12 вставлены направляющие 14 с возможностью их фиксации болтами 15. В верхней части (согласно чертежу) рычагов 8 имеются отверстия с резьбой, по которым крепятся 10 направляющие 14. Число шарниров 12 и направляющих 14 соответствует количеству рычагов 8. Совокупность элементов 11-15 является средством фиксации поворота рычагов 8. На конце оси 5 установлена шариковая опора 16 из немагнитного материала. Привод 2, посредством зубчатой передачи, соединен с втулкой 17, имеющей возможность вертикального перемещения вдоль оси 3 привода 1. К втулке 17, при помощи 20 шарнира 18, крепится двухзвенная шарнирная тяга, состоящая из рычагов 19 и 20. Рычаг 20 жестко связан с втулкой 21, представляющей собой подшипник скольжения, посаженный на ось 5 магнитного индуктора между упорами 22. Шарнир 23 тяги 19 может жестко фиксироваться с помощью болтового соединения 24.

Деталь 25 устанавливается и крепится (не показано) на столе 26. В первоначальном 30 (настроечном) положении направляющее 14 свободно перемещаются в шарнире 12 не закрепленные болтами 15, а шарнир 23 так же не зафиксирован болтовым соединением 24. 35

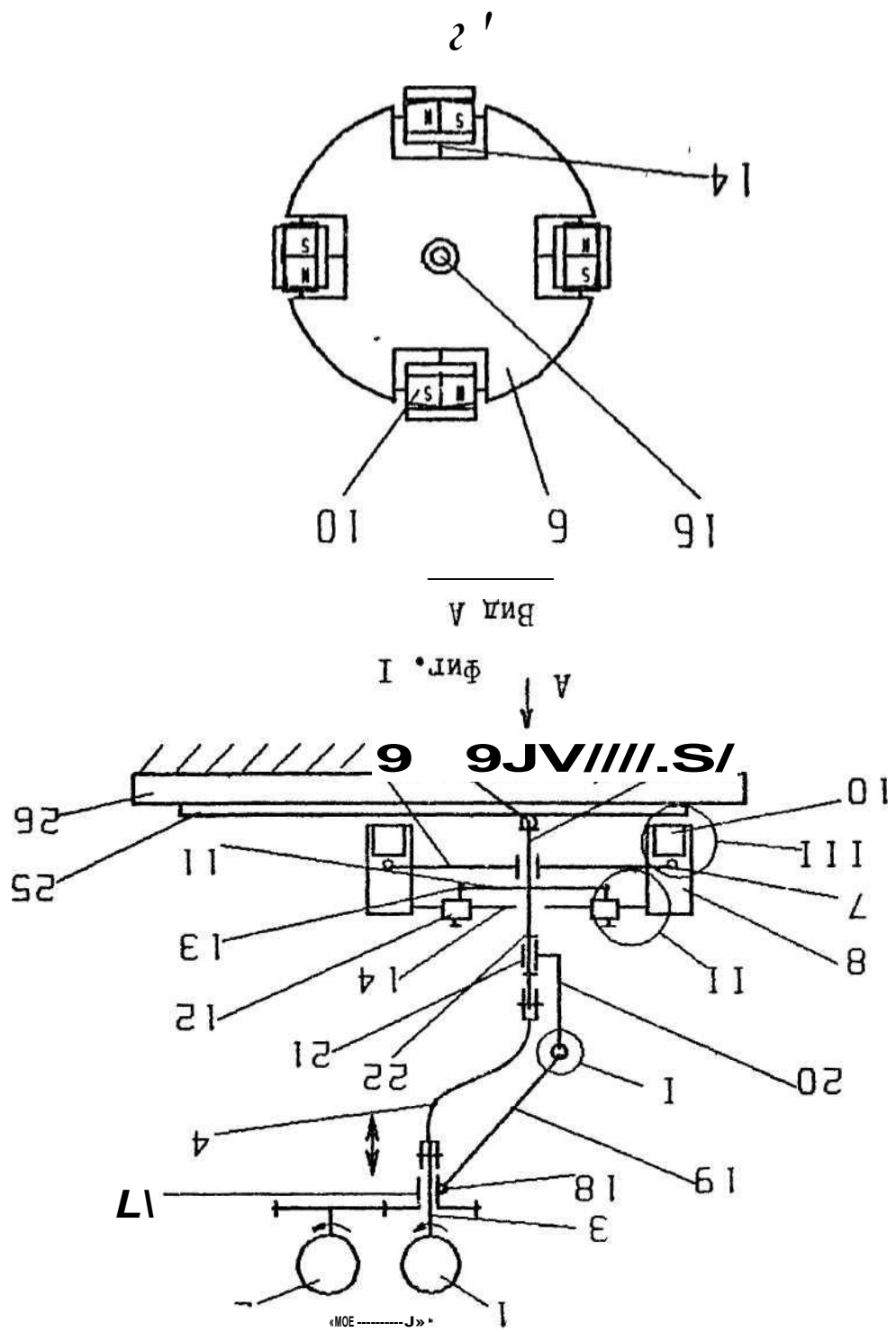
Устройство работает следующим образом. Деталь 25 устанавливается и крепится на столе 25. При необходимости стол приводится во вращение (при обработке сферических деталей) или возвратно-поступательное и поперечное движения (при обработке плоскостей). 40

В контакт с обрабатываемой поверхностью вводится шариковая опора 16. Перемещая вдоль оси 5 корпус 6 устанавливаем 45 необходимый (1,5-2 мм) рабочий зазор между полюсниками 10 и обрабатываемой поверхностью. Вращая рычаги 8 вокруг осей 7 устанавливаем рабочие поверхности магнитов 10 коаксиально, либо под углом к обра-

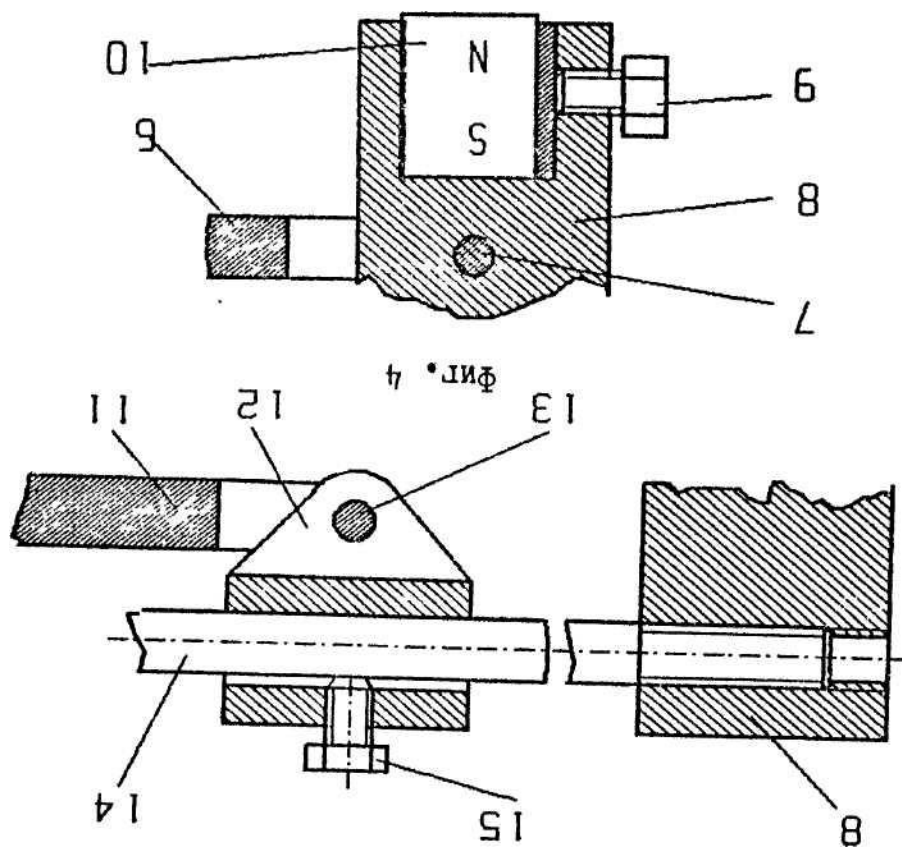
батываемой поверхности. В таком положении фиксируем рычаги 8 при помощи соединенных с ними направляющих 14 болтами 15 в шарнире 12. В зависимости от габаритов обрабатываемой детали 25, при помощи двухзвенной шарнирной тяги, индуктор устанавливается в место начала обработки, при этом необходимо следить за величиной рабочего зазора по всему кольцу магнитного индуктора и фиксируется в этом положении болтовым соединением 24 шарнира 23.

В рабочие зазоры вводится магнитно-абразивный порошок. Привод 1 приводит во вращение, посредством гибкого вала 4, магнитный индуктор, который вращается относительно оси 5, а привод 2 передает крутящий момент втулке 17 и связанной с ней шарниром 18 рычагу 19 двухзвенной тяги, при помощи которой магнитный индуктор совершает второе вращательное движение вокруг оси втулки 17. Таким образом, происходит вращение магнитного индуктора относительно двух осей.

С помощью заявляемого устройства производится прерывистое шлифование. Этому способствует расположенные по кольцу магнитного индуктора с зазором полюсники. Сложное движение, которое совершают полюсники в результате наложения двух вращательных движений относительно оси привода и оси самого магнитного индуктора, обеспечивает постоянное изменение направления сил резания, образуя интенсивное перемешивание магнитно-абразивного порошка и взаимоперекрещивающиеся риски на обрабатываемой поверхности, что способствует значительному повышению производительности обработки. Использование дополнительного привода вращения и механизма связи его с осью индуктора, предназначенными для задания индуктору дополнительного вращательного движения и изменения расстояния и угла между осями индуктора и привода его вращения, позволяет обрабатывать детали различных размеров, значительно превосходящие размеры магнитного индуктора, а также обрабатывать как плоские, так и сферические наружные и внутренние поверхности различной кривизны.

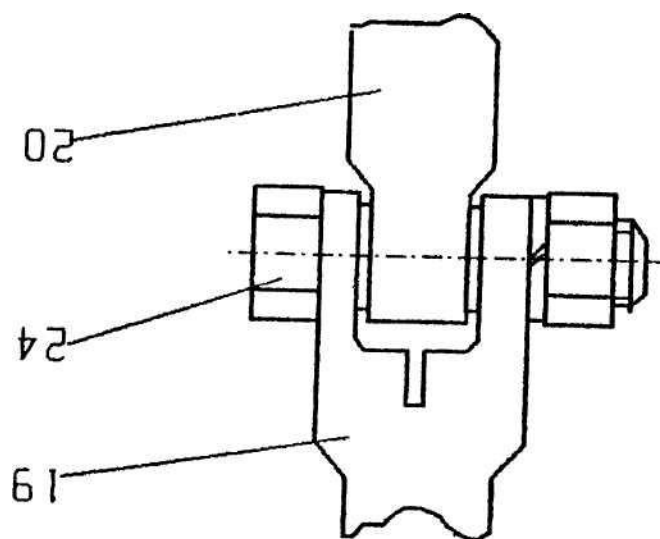


suet

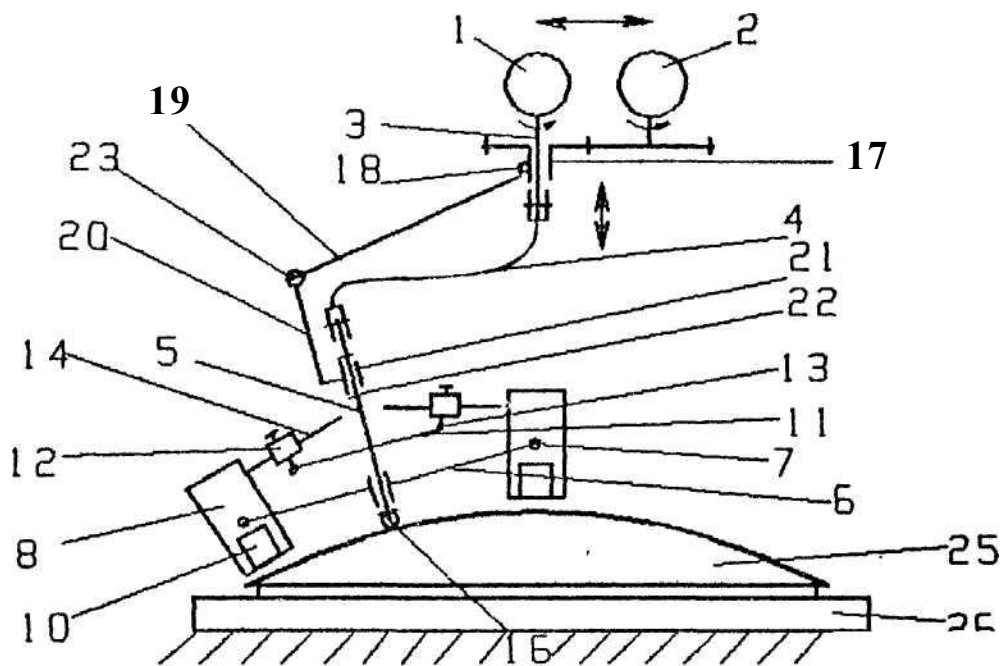


2

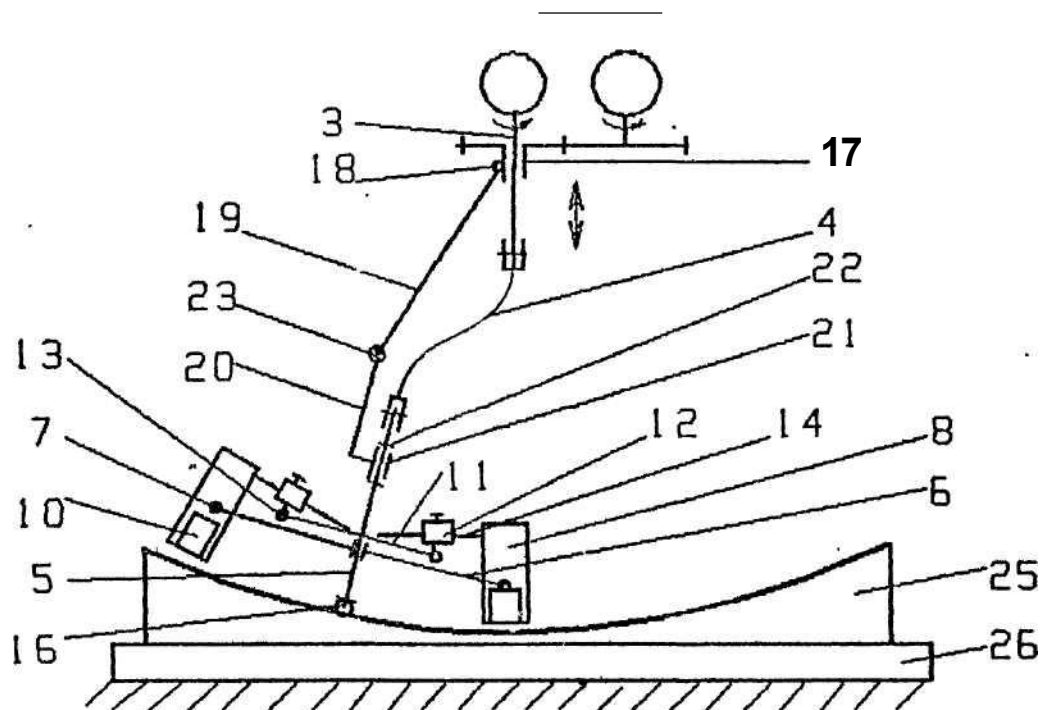
c #



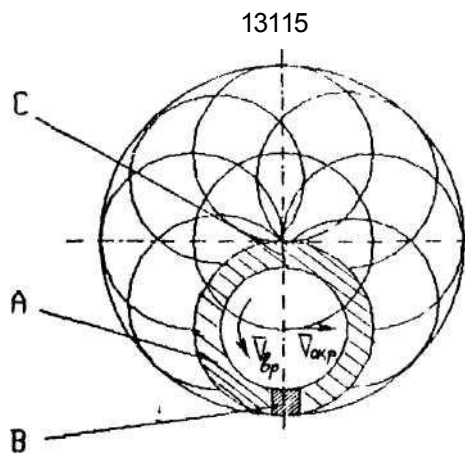
suci



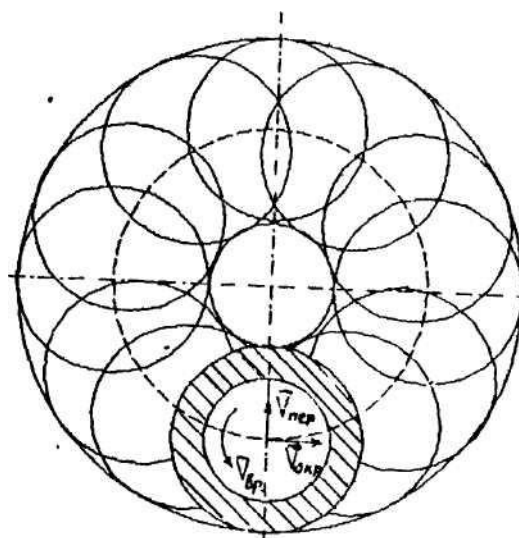
Фиг. 6



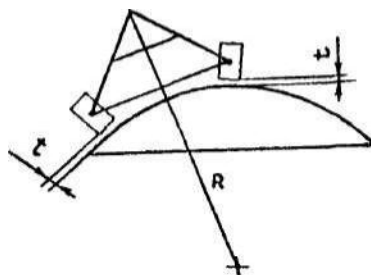
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг.10

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор	М.Куль
Замовлення 4099	Тираж	Підписне	
Державне патентне відомство України, 254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8			

