

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ

№ 2036009

на ИЗОБРЕТЕНИЕ:

"Планетарная мельница"

Патентообладатель(ли): Кочнев Владимир Георгиевич и Симанкин Сергей Альбертович

Страна:

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 3 марта 1993г.

Дата поступления заявки в Роспатент 3 марта 1993г.

Заявка № 93011368

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 27 мая 1995г.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА

Рассел



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

B02C 17/08 (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 19.09.2011)
Пошлина: учтена за 4 год с 04.03.1996 по 03.03.1997

(21)(22) Заявка: 93011368/33, 03.03.1993

(45) Опубликовано: 27.05.1995

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: Авторское свидетельство СССР N
1132977, кл. В 02С 17/08, 1983.

(71) Заявитель(и):

Кочнев Владимир Георгиевич,
Симанкин Сергей Альбертович

(72) Автор(ы):

Кочнев Владимир Георгиевич,
Симанкин Сергей Альбертович

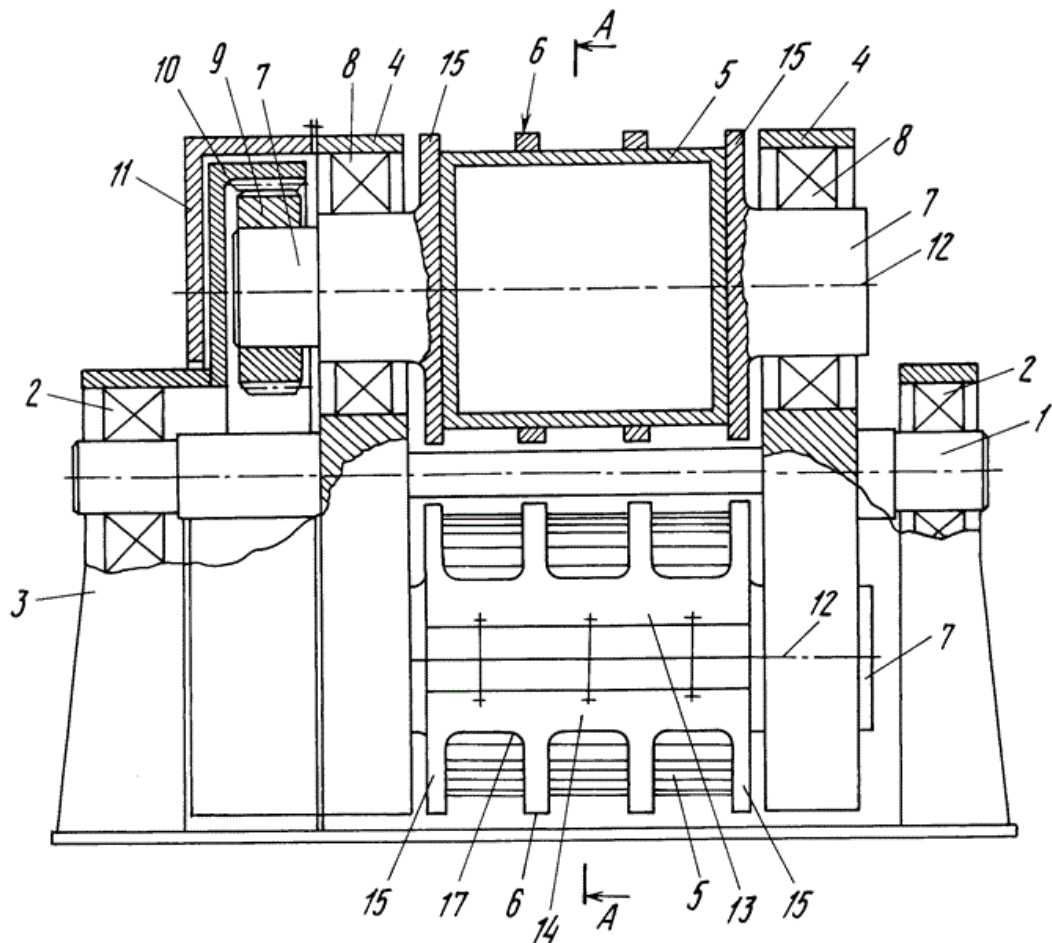
(73) Патентообладатель(и):

Кочнев Владимир Георгиевич,
Симанкин Сергей Альбертович

(54) ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА

(57) Реферат:

В планетарной мельнице барабаны 5 размещены в держателях 6, установленных в подшипниках 8 на цапфах 7 и выполненных с возможностью введения в них и удаления из них барабанов 5 в направлении, перпендикулярном их осям 12. В частности, держатель 6 может быть выполнен в виде полого цилиндра, состоящего из двух соединенных разъемно частей, первая из которых образована половиной 13 его боковой стенки, а вторая - другой половиной 14 боковой стенки и торцовыми стенками 15. Изобретение обеспечивает возможность быстрой замены барабанов 5 и



Фиг. 1

Изобретение относится к оборудованию для измельчения различных материалов, в частности к центробежным мельницам с планетарно движущимися барабанами, и может быть использовано в горнодобывающей промышленности при обогащении руд цветных и драгоценных металлов, в химической промышленности, при производстве строительных материалов и т.д.

Известна планетарная мельница, содержащая помольные барабаны и водило, включающее горизонтальный вал с жесткозакрепленными на нем дисками, в которых вмонтированы опорные подшипники помольных барабанов. Барабаны установлены в опорных подшипниках концевыми частями цапфами, на которых закреплены сателлитные шестерни, находящиеся в зацеплении с неподвижной шестерней для обеспечения вращения барабанов вокруг их осей при вращении вала водила.

Недостатком этой мельницы является сложность замены помольных барабанов, например в случае их износа, из-за наличия на цапфах, выполненных за одно целое с барабанами, опорных подшипников и сателлитных шестерен. Замена барабанов требует почти полной разборки мельницы, а после нескольких таких разборок и сборок могут быть нарушены посадки элементов мельницы и она может выйти из строя. Между тем при измельчении абразивных материалов, например кварца, корунда и др. рабочая поверхность барабанов, выполненная из такого стойкого к истиранию материала, как окись алюминия, марганцовистая сталь и т. д. изнашивается за 50-200 ч работы. Поэтому известная мельница не годится для промышленного применения.

Известна также планетарная мельница, в которой помольные барабаны размещены в держателях цилиндрических гильзах, установленных в опорных подшипниках, закрепленных в дисках водила. Барабаны зажаты в гильзах со стороны загрузочного и разгрузочного отверстий торцовыми крышками через упругие кольца. Диски водила закреплены на горизонтальном валу и вставлены в опорные подшипники водила, закрепленные наружными обоймами в цилиндрическом корпусе мельницы. На каждой гильзе в ее центральной части установлена сателлитная шестерня, выполненная за одно целое с гильзой и находящаяся в зацеплении с неподвижной кольцевой шестерней, прикрепленной своей наружной цилиндрической поверхностью к внутренней поверхности корпуса.

Эта конструкция мельницы в отличие от рассмотренной выше допускает возможность замены барабанов в гильзах. Введение в гильзу барабана и извлечение из нее барабана производится в направлении, параллельном оси барабана, т.е. со стороны торца гильзы, в котором выполнено загрузочное отверстие, путем отвода загрузочной воронки и съема улиткового и центробежного питателей. Возможность замены барабанов со стороны торцов гильз обеспечена за счет того, что опорные подшипники барабанов посажены на цилиндрические корпуса гильз, не закрывая их торцов. Однако, с другой стороны, такая установка опорных подшипников обуславливает недостаток мельницы ее большой радиальный размер из-за большого наружного диаметра опорных подшипников барабанов, превышающего диаметр гильз. Кроме того, увеличение радиального размера мельницы связано с установкой на корпусах гильз сателлитных шестерен и, соответственно, с увеличением их диаметра и диаметра неподвижной кольцевой шестерни, а также с наличием опорных подшипников водила, посаженных на его дисках. В итоге радиальный размер мельницы больше примерно на 30-40% радиального размера известной мельницы, который определяется, в основном, диаметрами помольных барабанов и вала водила. Этот недостаток мельницы практически сводит на нет преимущество планетарной мельницы перед мельницами других типов, например перед шаровыми однобарабанными мельницами.

Что касается самой процедуры замены барабанов, то она является хотя и не особенно сложной, но довольно длительной. Для замены барабана необходимо отвести от торца гильзы салазки, несущие загрузочную воронку, предварительно отсоединив их от рамы мельницы, отсоединить от торцевой крышки гильзы улитковый питатель, скрепленный с ней фланцевым соединением, снять центробежный питатель с горизонтального вала водила и затем, после замены барабана, выполнить в обратном порядке сборочные операции.

Цель изобретения создание планетарной мельницы с такой конструкцией держателей помольных барабанов, которая обеспечивает уменьшение радиального размера мельницы и позволяет упростить операцию замены барабанов.

Для этого в планетарной мельнице, содержащей водило, помольные барабаны, размещенные в держателях, установленных на водиле в подшипниках, и сателлиты, каждый из держателей установлен в подшипниках с помощью цапф, на которых закреплены сателлиты, и выполнен с возможностью введения в него и удаления из него помольного барабана в направлении, перпендикулярном оси помольного барабана.

В соответствии с первым вариантом изобретения каждый держатель помольного барабана содержит полый цилиндр, состоящий из двух частей, первая из которых образована половиной боковой стенки полого цилиндра, разделенной осевой плоскостью, а вторая другой половиной боковой стенки и торцовыми стенками полого цилиндра, к которым прикреплены цапфы, причем части полого цилиндра скреплены между собой разъемным соединением. При этом в боковой стенке полого цилиндра могут быть выполнены вырезы.

В соответствии с вторым вариантом изобретения каждый держатель помольного барабана содержит две скобы, расположенные симметрично относительно оси продольного барабана так, что их средние части параллельны этой оси и скреплены одна с другой концами с помощью цапф, и обращенные к помольному барабану осевые упоры, один из которых выполнен с возможностью осевого перемещения, каждый помольный барабан имеет на боковой поверхности по меньшей мере одну пару противоположных плоских участков, прилегающих к внутренним поверхностям средних частей скоб, на торцовых поверхностях расположены выемки для осевых упоров.

Поскольку в предлагаемой мельнице держатели барабанов установлены в подшипниках на цапфах, на которые посажены сателлиты, оказывается возможным вводить в держатель и извлекать из него барабан в направлении, перпендикулярном его оси, т.е. не с торца, а с боковой стороны водила, где отсутствуют какие-либо детали и узлы мельницы, которые для обеспечения доступа к держателю пришлось бы демонтировать и устанавливать повторно после замены барабана. Поэтому замена барабана в держателе, конструкция которого предусматривает доступ к барабану в направлении, перпендикулярном его оси может быть произведена значительно быстрее, чем в известной мельнице. Если конструкция держателя соответствует первому варианту изобретения, то для извлечения барабана нужно лишь разъединить части полого цилиндра, а если держатель выполнен в соответствии со вторым вариантом изобретения, то необходимо отвести от барабана подвижный упор.

В то же время благодаря установке держателей на водиле с помощью цапф и закрепления на цапфах сателлитов планетарного механизма диаметры опорных подшипников держателей и диаметры сателлитов будут гораздо меньше, чем в известной мельнице, соответственно уменьшается и радиальный размер предлагаемой мельницы.

Таким образом, предлагаемая мельница имеет преимущества перед известными мельницами и лишена их недостатков, т.е. она при небольших габаритах выполнена с возможностью замены барабанов, причем замена барабанов производится намного проще и быстрее, чем в известной мельнице.

На фиг. 1 изображен вид сбоку на планетарную мельницу с держателями барабанов, выполненными в соответствии с первым вариантом изобретения; на фиг. 2 разрез по А-А фиг.1; на фиг.3 продольный разрез держателя с барабаном, выполненного в соответствии с вторым вариантом изобретения; на фиг.4 разрез по Б-Б фиг.3.

Планетарная мельница содержит водило, образованное горизонтальным валом 1, установленным в подшипниках 2 на неподвижной раме 3, и жестко закрепленными на валу 1 торцовыми дисками 4, и помольные барабаны 5, расположенные между дисками 4 на равных дуговых расстояниях один от другого и размещенные в держателях 6. На торцах держателей 6 имеются цапфы 7, с помощью которых их устанавливают в опорных подшипниках 8, закрепленных наружными обоймами в дисках 4 водила. На одной из цапф 7 каждого держателя 6 барабана, выступающей за диск 4, посажена сателлитная шестерня 9, находящаяся в зацеплении с неподвижной шестерней 10, закрепленной на неподвижной раме 3. С торца мельницы неподвижная шестерня 10 закрыта торцовой крышкой 11.

Вместо зубчатого планетарного механизма, включающего сателлиты в виде шестерен 9 и неподвижную шестерню 10, в предлагаемой мельнице могут быть использованы планетарные механизмы другого типа, например с фрикционным, цепным или ременным зацеплением, в которых сателлитами являются ролики, звездочки и шкивы соответственно. В этих случаях сателлиты также крепятся на цапфах держателей барабанов.

В соответствии с изобретением, конструкция держателя 6 предусматривает возможность введения в него и удаления из него барабана 5 в направлении, перпендикулярном оси 12 барабана 5. Один из вариантов выполнения держателя 6 показан на фиг.1 и 2. Держатель 6 представляет собой разъемный полый цилиндр, боковая стенка которого разделена по осевой плоскости на две половины 13 и 14. Первая часть держателя 6 образована одной половиной 13 боковой стенки полого цилиндра, а вторая часть другой половиной 14 его боковой стенки и соединенными с ней торцовыми стенками 15 полого цилиндра, к которым прикреплены цапфы 7. Внутренний диаметр полого цилиндра держателя 6 равен наружному диаметру барабана 5, а расстояние между торцовыми стенками 15 равно длине барабана 5. Цапфы 7, торцовые стенки 15 и часть 14 боковой стенки цилиндра держателя могут быть выполнены за одно целое.

Части 13 и 14, 15 полого цилиндра, образующего держатель 6, соединены между собой разъемным соединением, например болтами 16. Фиксация барабана 5 в держателе 6 осуществляется силами трения между их прилегающими поверхностями. В боковой стенке цилиндра держателя 6 имеются вырезы 17 для снижения его массы и улучшения теплоотвода от барабана 5. Вырезы могут быть выполнены также в торцовых стенках 15 держателя 6, кроме того, вырезы в его боковой стенке могут иметь другую конфигурацию, отличную от показанной на фиг.1.

Планетарная мельница, изображенная на фиг.1, может быть использована для работы в непрерывном и периодическом режимах. Средство загрузки исходного материала в барабаны 5 и средство выгрузки из них измельченного продукта, необходимые для непрерывного режима работы мельницы, на фиг.1 не показаны, так как не имеют отношения к сущности изобретения. В качестве средства загрузки могут быть использованы улитковый и центробежный питатели, предусмотренные конструкцией известной мельницы, а средство выгрузки может быть выполнено аналогично средству выгрузки другой известной мельницы.

В соответствии с вторым вариантом конструкции держателя барабана, представленным на фиг. 3 и 4, он выполнен из двух скоб 18, 19, каждая из которых образована удлиненной пластиной, изогнутой, например в виде трапеции. Скобы 18 и 19 установлены симметрично относительно оси 12 барабана 5, а их средние части, образующие основания соответствующих трапеций, параллельны этой оси. Расположенные один напротив другого концы скоб 18 и 19 скреплены с соответствующими цапфами 7 сваркой. Помольный барабан 5 имеет призматическую,

например в соответствии с фиг.4, шестигранную наружную боковую поверхность, причем расстояние между его противоположащими гранями соответствует расстоянию между средними частями скоб 18 и 19, так что за счет прилегания противоположащих граней 20, 21 барабана 5 к внутренним поверхностям средних частей скоб 18, 19 соответственно предотвращается проворот барабана 5 в держателе. Очевидно, что для этого достаточно, чтобы на наружной боковой поверхности барабана было две грани или два плоских участка, расположенных диаметрально противоположно один другому.

Для фиксации барабана в держателе предусмотрены обращенные к нему осевые упоры 22 и 23, вставленные в цапфы 7, которые в этом случае выполнены полыми. Упор 22 запрессован в одну из цапф 7, а упор 23 выполнен подвижным в осевом направлении, например в виде винта, ввинченного в другую цапфу 7. Барабан 5 имеет на своих торцах выемки 24. Фиксация барабана в держателе 8 обеспечивается за счет его зажима между упорами 22 и 23, которые входят в выемки 24 барабана. Такую конструкцию держателя целесообразно использовать в мельницах, предназначенных для работы в периодическом режиме. Возможны другие варианты выполнения держателей помольных барабанов.

Планетарная мельница работает следующим образом. При вращении вала 1 сателлитные шестерни 9, обкатываясь по неподвижной шестерне 10, заставляют держатели 6 с барабанами 5 вращаться в направлении, противоположном направлению вращения вала 1, благодаря чему происходит измельчение материала, находящегося в барабанах 5.

Для замены барабана 5 в держателе, изображенном на фиг.2, отсоединяют болты 16 и снимают часть 13 держателя с его части 14, 15, из которой затем вынимают барабан 5.

Для замены барабана 5 в держателе, изображенном на фиг.3 и 4, отпускают винтовой упор 23 настолько, чтобы расстояние между упорами 22 и 23 стало больше, чем длина барабана 5, после чего барабан свободно вынимается.

В обоих случаях удаление барабана из держателя и введение его в держатель производится в направлении, перпендикулярном оси барабана, т.е. со стороны (сбоку или сверху относительно водила), где отсутствуют какие-либо детали мельницы, которые пришлось бы снимать, что существенно упрощает процедуру замены барабана и сокращает ее продолжительность.

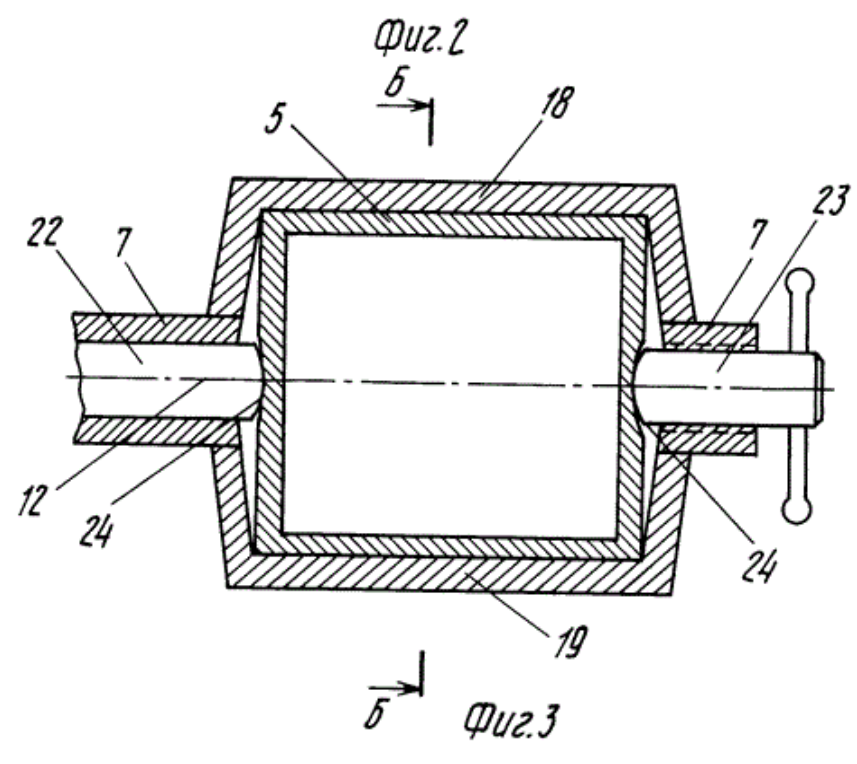
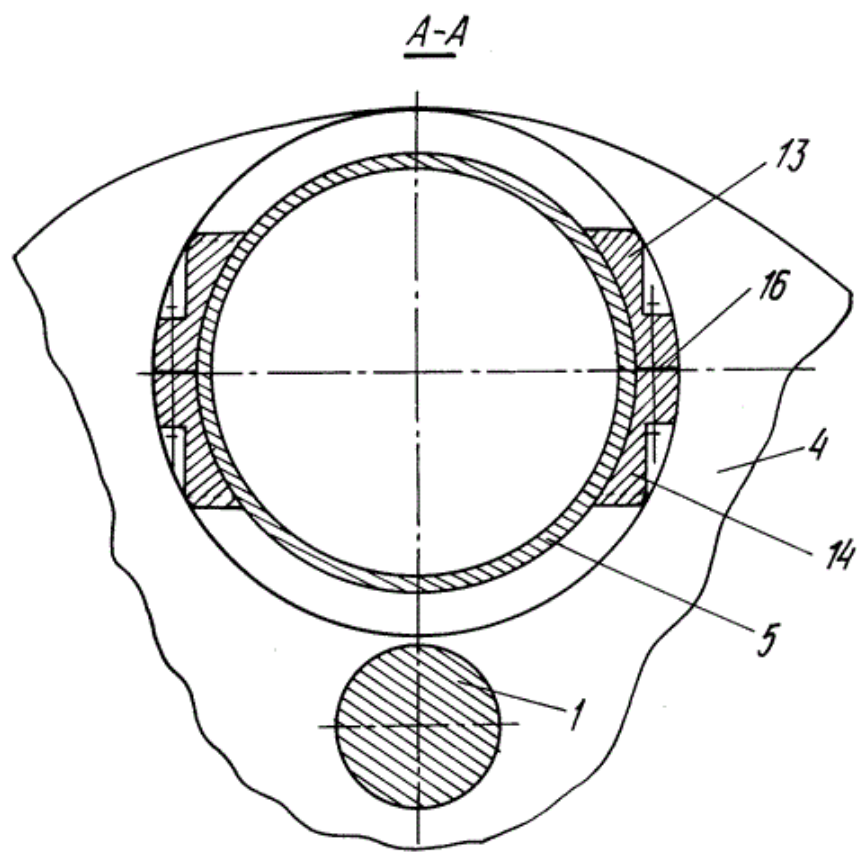
Формула изобретения

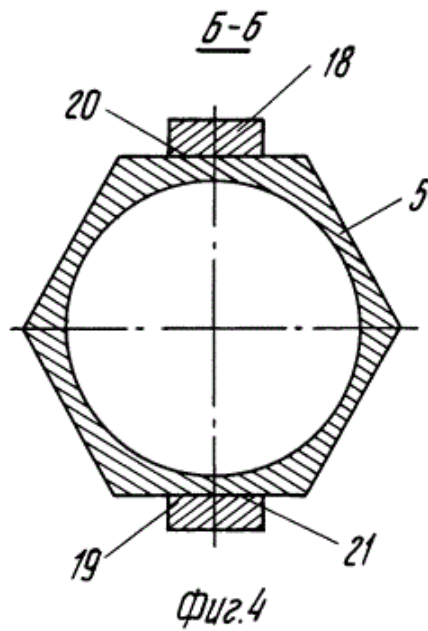
1. ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА, содержащая водило, помольные барабаны, размещенные в держателях, установленных на водиле в подшипниках, и сателлиты, отличающаяся тем, что каждый из держателей установлен в подшипниках посредством цапф, на которых закреплены сателлиты, и выполнен с возможностью введения в него и удаления из него помольного барабана в направлении, перпендикулярном оси помольного барабана.

2. Мельница по п.1, отличающаяся тем, что каждый держатель помольного барабана содержит полый цилиндр, состоящий из двух частей, первая из которых образована половиной боковой стенки полого цилиндра, разделенного осевой плоскостью, а вторая другой половиной боковой стенки и торцевыми стенками полого цилиндра, к которым прикреплены цапфы, причем указанные части полого цилиндра скреплены между собой разъемным соединением.

3. Мельница по п.2, отличающаяся тем, что боковая стенка полого цилиндра выполнена с вырезами.

4. Мельница по п.1, отличающаяся тем, что каждый держатель помольного барабана содержит две расположенные симметрично относительно оси помольного барабана скобы, средние части которых параллельны этой оси, а концы скоб скреплены между собой с помощью цапф, и обращенные к помольному барабану осевые упоры, один из которых выполнен с возможностью осевого перемещения, при этом каждый помольный барабан имеет на боковой поверхности по меньшей мере одну пару противоположащих плоских участков, прилежащих к внутренним поверхностям средних частей скоб, а на торцевых поверхностях выемки для осевых упоров.





ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Извещение опубликовано: 20.12.2001 БИ: 35/2001