



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 147 966** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>7</sup> **B 21 H 1/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98122990/02, 10.12.1998  
(24) Дата начала действия патента: 10.12.1998  
(46) Дата публикации: 27.04.2000  
(56) Ссылки: SU 747597, 17.07.1980. SU 160496, 31.01.1964. SU 245002, 17.10.1969. RU 2048230, C1, 20.11.1995. US 3621692, 23.11.1971. GB 2035170 A, 18.06.1980.  
(98) Адрес для переписки:  
125167, Москва, ул.Красноармейская, д.2, корп.1, кв.36, Гончаруку А.В.

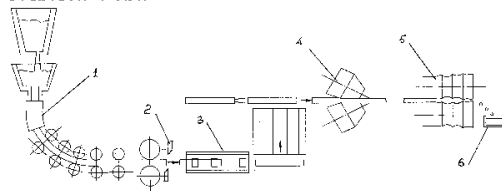
(71) Заявитель:  
Гончарук Александр Васильевич  
(72) Изобретатель: Романцев Б.А.,  
Гончарук А.В., Зимин В.Я., Минтаханов  
М.А., Вавилкин Н.М.  
(73) Патентообладатель:  
Гончарук Александр Васильевич

(54) ПРОКАТНЫЙ АГРЕГАТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области обработки металлов давлением, касается производства шаров для шаровых мельниц и подшипников и направлено на повышение качества продукции и эффективности производства. Прокатный агрегат включает установку непрерывной разливки, ножницы горячей резки, подогревательную печь, реверсивный стан винтовой прокатки с чашевидными двухопорными валками, деформирующий блок в виде шаропркатного стана, устройство для термоупрочнения в виде металлического короба, по стенкам которого с внутренней стороны смонтированы

с возможностью качания наклонные направляющие под шары. Изобретение обеспечивает возможность варьирования режима обжатий в широком диапазоне, тем самым - использование заготовок различного диаметра из различных, в т.ч. легированных, сталей. 1 ил.



RU 2 147 966 C1

RU 2 147 966 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 147 966** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 21 H 1/14**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98122990/02, 10.12.1998

(24) Effective date for property rights: 10.12.1998

(46) Date of publication: 27.04.2000

(98) Mail address:  
125167, Moskva, ul.Krasnoarmejskaja, d.2,  
korp.1, kv.36, Goncharuku A.V.

(71) Applicant:  
Goncharuk Aleksandr Vasil'evich

(72) Inventor: Romantsev B.A.,  
Goncharuk A.V., Zimin V.Ja., Mintakhanov  
M.A., Vavilkin N.M.

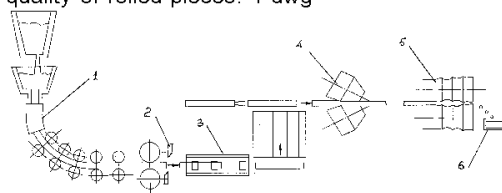
(73) Proprietor:  
Goncharuk Aleksandr Vasil'evich

(54) **ROLLING AGGREGATE**

(57) Abstract:

FIELD: plastic metal working, namely, manufacture of balls for ball mills and bearing units. SUBSTANCE: rolling aggregate includes continuous casting plant, shears for hot cutting, heating up furnace, reversing screw rolling mill with cup-shaped double-bearing rolls, deforming unit in the form of ball rolling mill, apparatus for heat hardening in the form of metallic box. Walls of metallic box support inclined guides for balls. Said guides are mounted with possibility of rocking. Invention

allows to vary reduction modes in wide range and therefore to use different-diameter blanks of different kinds of steels, for example of alloyed steels. EFFECT: enhanced efficiency of rolling aggregate, high quality of rolled pieces. 1 dwg



RU 2 147 966 C 1

RU 2 147 966 C 1

Изобретение относится к области обработки металлов давлением и касается получения деталей машиностроения, в частности изготовления мелющих и подшипниковых шаров.

В настоящее время шары получают методами литья, штамповкой или прокатной на специальных станах в клетях винтовой прокатки. Известен литейно-прокатный комплекс для производства заготовок, крупного сорта и шаров, включающий электропечь, агрегат "печь-ковш", машину непрерывного литья заготовок, реверсивный стан продольной прокатки и шаропрокатный стан [1].

Недостатком данного комплекса является ограниченность сортамента вследствие установки реверсивного стана продольной прокатки, имеющего только определенный дискретный набор калибров на бочке валка, недостаточную проработку структуры металла ввиду ограниченности вытяжки, а также полосчатость структуры, присущую процессу продольной прокатки.

Известен прокатный агрегат, включающий установку непрерывной разливки, ножницы горячей резки, подогревательную печь, стан винтовой прокатки, группу клетей продольной прокатки, устройство для термоупрочнения, холодильник [2].

Недостатком данного агрегата является неконтролируемый процесс на участке вневалковой сдвиговой деформации, который может привести к образованию поверхностных дефектов из-за значительной величины скручивания и повышенного скольжения металла в валках, а также низкая рентабельность из-за недостаточной производительности и невозможность деформирования высоколегированных сталей.

Наиболее близким к предложенному является прокатный агрегат для производства шаров, включающий подогревательную печь, стан винтовой прокатки, ножницы горячей резки, шаропрокатный стан и устройство для термоупрочнения.

Недостатком данного агрегата является невозможность прокатки труднодеформируемых высоколегированных сталей, использующихся для производства мелющих шаров, в связи с отсутствием возможности реверсивной прокатки с заданным режимом обжатий, а также необходимой для легированных сталей термообработки с изменением скорости охлаждения, продолжительности самой термообработки.

Техническим результатом настоящего изобретения является обеспечение возможности получения мелющих шаров, отличающихся высокой прочностью и износостойкостью за счет улучшения проработки структуры легированных сталей путем реверсивной прокатки с определенным режимом обжатий в сочетании с дифференцированной термообработкой.

Целью изобретения является повышение качества проката, расширение сортамента продукции.

Поставленная цель достигается тем, что в литейно-прокатном агрегате, включающем установку непрерывной разливки, ножницы горячей резки, подогревательную печь, стан винтовой прокатки, деформирующий блок,

устройство для термоупрочнения, деформирующий блок выполнен в виде шаропрокатного стана, устройство для термоупрочнения выполнено в виде металлического короба, по станкам которого с внутренней стороны смонтированы с возможностью качания наклонные направляющие под шары, а стан винтовой прокатки выполнен реверсивным с чашевидными двухопорными валками.

Для повышения стойкости мелющие шары изготавливают из высоколегированных марганцовистых и хромоникелевых сталей. При деформировании таких сталей в стане винтовой прокатки с высокой дробностью деформации металл приобретает мелкозернистую изотропную структуру с равномерно распределенными по сечению и длине фазовыми включениями. Этот эффект достигается при прокатке по чашевидной схеме с экспонентно нарастающей степенью деформации в прямом и постоянной степенью деформации в обратном проходах.

Изменение марки стали, соответственно, диктует необходимость изменения режима термообработки, в частности, степени и скорости охлаждения путем варьирования скорости и времени перемещения шаров через охлаждающую среду. Это достигается установкой заданного угла наклона в данный момент времени наклонных направляющих, смонтированных на внутренней стороне стенок металлического короба. Таким образом, заданный режим обжатий, достигаемый при прокатке в чашевидных валках, в совокупности с последующей термообработкой при определенном режиме охлаждения, характерном для данной марки стали при данной степени деформации, обеспечивают требуемый уровень свойств шаров, необходимый для достижения высокой прочности и износостойкости при эксплуатации.

Изобретение иллюстрируется чертежом, на котором изображен литейно-прокатный агрегат.

Литейно-прокатный агрегат включает установку непрерывной разливки 1, ножницы горячей резки 2, подогревательную печь 3, реверсивный стан винтовой прокатки 4, шаропрокатный стан 5 с устройством для термоупрочнения 6, выполненным в виде металлического короба, по стенкам которого с внутренней стороны смонтированы с возможностью качания наклонные направляющие под шары.

Литейно-прокатный агрегат работает следующим образом.

Выплавленный в электропечи металл разливается через ковш на установке непрерывной разливки 1 в заготовку диаметром 180 мм, которая режется ножницами 2 на мерные длины, подогревается в печи 3 и поступает на стан винтовой прокатки 4, где прокатывается за один или несколько проходов в зависимости от марки стали до диаметра 65 - 100 мм, после чего направляется в шаропрокатный стан для прокатки шаров диаметром 65 - 100 мм. Полученные шары термообработываются в специальном устройстве, выполненном в виде металлического короба, по стенкам которого с внутренней стороны смонтированы с возможностью качания наклонные направляющие под шары, по направляющим

на шары интенсивно подается вода.

Для получения шаров диаметром 20 - 60 мм на УНРС отливают заготовку диаметром 115 мм, которая на стане винтовой прокатки в специальном сменном комплекте валков прокатывается в один или несколько проходов до диаметра 20 - 60 мм, а затем поступает на шаропрокатный стан для прокатки шаров.

Предлагаемые литейно-прокатный агрегат обеспечивает получение проката высокого качества по наружной поверхности и с высоким уровнем физико-механических свойств в широком сортаменте марок стали и геометрических размеров, в том числе шаров для добывающей промышленности и машиностроения.

Наличие в составе агрегата реверсивного трехвалкового стана с чашевидными валками обеспечивает широкий диапазон варьирования режима обжарки, что дает возможность использовать исходную заготовку различного диаметра, в том числе из легированных сталей, а в сочетании с эффективной термообработкой - добиться

резкого повышения стойкости шаров.

Источники информации

1. Пасечник Н.В., Гладышев А.М., Майоров А.И. Литейно-прокатный комплекс для производства заготовок, крупного сорта и шаров из углеродистых и легированных сталей. - Тяжелое машиностроение, N 5,6, 1998, с. 8-10.

2. Сивак Б.А., Майоров А.И. Литейно-прокатные агрегаты.-Тяжелое машиностроение, N 5, 1997, с. 6-10.

#### Формула изобретения:

Прокатный агрегат для производства шаров, включающий подогревательную печь, стан винтовой прокатки, ножницы горячей резки, шаропрокатный стан, устройство для термоупрочнения, отличающийся тем, что устройство для термоупрочнения выполнено в виде металлического короба, по стенкам которого с внутренней стороны смонтированы с возможностью качания наклонные направляющие под шары, а стан винтовой прокатки выполнен реверсивным с чашевидными двухопорными валками.

25

30

35

40

45

50

55

60