



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3499001/22-02

(22) 20.10.82

(46) 15.02.86. Бюл. № 6

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический ин-  
ститут

(72) А.В.Степаненко, Л.А.Исаевич  
и Л.И.Мойсинович

(53) 621.762.073 (088.8)

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН, включающее  
два прокатных валка, установленных с  
возможностью асинхронного вращения  
в одном направлении, отличающ-  
ееся тем, что, с целью упро-  
щения конструкции и повышения произ-

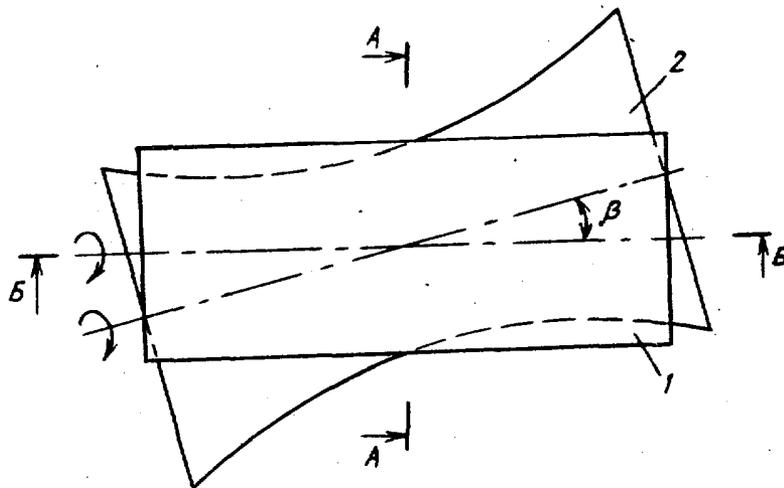
водительности технологического про-  
цесса, один из валков выполнен с пе-  
ременным радиусом бочки от ее сере-  
дины и установлен под углом ко вто-  
рому валку, при этом оси валков рас-  
положены в параллельных вертикальных  
плоскостях, а радиус бочки валка оп-  
ределяется соотношением

$$R_x = \sqrt{R_0^2 + X^2 \operatorname{tg}^2 \beta},$$

где  $R_0$  - радиус бочки валка на его  
середине;

$X$  - расстояние от середины вал-  
ка;

$\beta$  - угол между осями валков.



Фиг. 1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к изготовлению волокон обкаткой сферических частиц порошка между движущимися рабочими поверхностями инструмента.

Известно устройство для изготовления металлических волокон, включающее два цилиндрических вала, установленных с возможностью асинхронного вращения в одном направлении. К недостаткам этого устройства относится отсутствие возможности получения за один технологический переход волокон с отношением длины к диаметру выше 6.

Наиболее близким к описываемому по технической сущности и достигаемому результату является устройство для изготовления металлических волокон, включающее два прокатных вала, установленных с возможностью асинхронного вращения в одном направлении, а также с возможностью встречного возвратно-поступательного перемещения, причем рабочие поверхности (бочки) валков выполнены цилиндрическими. К недостаткам данного устройства относятся сложность его конструкции, обусловленная необходимостью обеспечения одновременного вращения и возвратно-поступательного перемещения валков, а также низкая производительность технологического процесса, обусловленная периодичностью работы устройства в оптимальном режиме.

Целью изобретения является упрощение конструкции устройства и повышение производительности технологического процесса.

Для достижения указанной цели в устройстве для изготовления металлических волокон, включающем два прокатных вала, установленных с возможностью асинхронного вращения в одном направлении, согласно изобретению один из валков выполнен с переменным радиусом бочки от ее середины и установлен под углом ко второму валку, при этом оси валков расположены в параллельных вертикальных плоскостях, а радиус бочки валка определяется зависимостью:

$$R_x = \sqrt{R_0^2 + X^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \beta},$$

где  $R_0$  - радиус бочки валка на его середине;

$X$  - расстояние от середины валка;

$\beta$  - угол между осями валков.

На фиг.1 схематически изображено предлагаемое устройство; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1 и направление векторов сил контактного трения, действующих на частицу при входе в очаг деформации; на фиг.3 - сечение Б-Б на фиг.1 и расположение векторов сдвигающих напряжений, возникающих на поверхности контакта частицы с валками.

Устройство для изготовления металлических волокон состоит из подающего бункера (на чертежах не показан), цилиндрического валка 1 и валка 2 с профилированной рабочей поверхностью. При этом валок 2 установлен под углом  $\beta$  к валку 1, а их оси расположены в параллельных вертикальных плоскостях. Радиус бочки профилированного валка определяется соотношением

$$R_x = \sqrt{R_0^2 + X^2 \operatorname{tg}^2 \beta},$$

где  $R_0$  - радиус бочки валка на его середине;

$X$  - расстояние от середины валка;

$\beta$  - угол между осями валков.

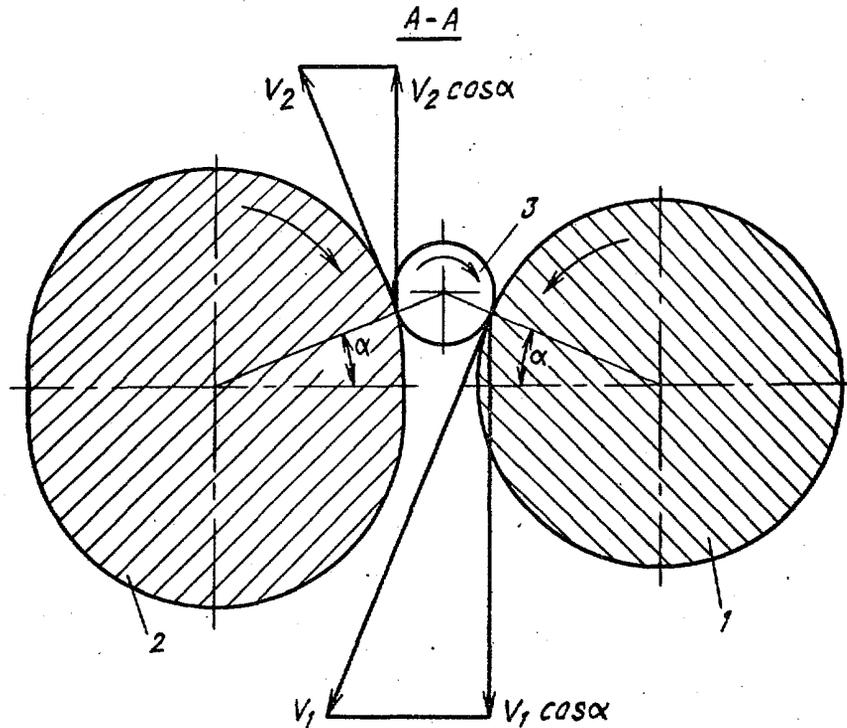
Устройство работает следующим образом. Валки 1 и 2 устанавливают так, чтобы расстояние между параллельными плоскостями, в которых лежат оси валков, при отсутствии зазора между ними равнялось  $2R_0$ , где  $R_0$  - радиус бочки профилированного валка по ее середине, равный радиусу цилиндрического валка, причем цилиндрический валок располагают горизонтально, а профилированный поворачивают под углом  $\beta$  к нему. Валки вращают в одну сторону с разными окружными скоростями. При этом скорость цилиндрического валка, вертикальная составляющая силы контактного трения на бочке которого направлена сверху вниз, больше скорости профилированного валка. За счет того, что на деформируемую частицу 3 при входе ее в очаг деформации со стороны валков действуют силы, направленные в противоположные стороны (см. фиг.2), она начинает обкатываться вокруг своей оси. Затягивание ее в зазор и дальнейшее перемещение по очагу деформации будет происходить вследствие того, что скорость  $V$ , валка, вертикальная составляющая силы контактного трения на бочке которого действует по направлению выхода гото-

вого изделия из очага деформации, больше скорости  $V_2$  второго валка.

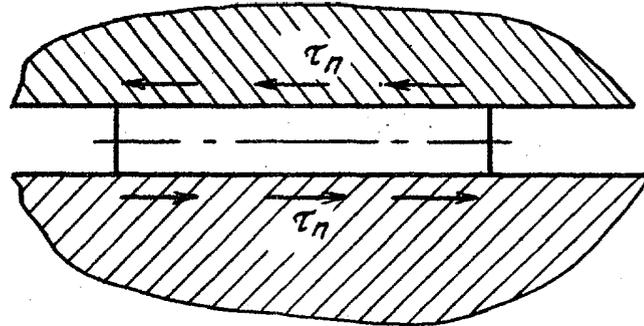
Пр и м е р. Для получения волокон из меди использовали сферический порошок со средним диаметром частиц, равным 50 мкм. Частицы порошка подавали в зазор между валками, равный 20 мкм. Валки с минимальным диаметром  $2R_0$ , равный 100 мм, были установлены так, что их оси находились под углом  $\beta = 1^\circ$ . При этом скорость вращения цилиндрического валка, вертикальная составляющая силы контактного трения на бочке которого направлена сверху вниз, составляла 0,5 м/с, а средняя скорость вращения профилированного валка 0,3 м/с. При использовании данного устройства в течение 1 ч было получено 300 г волокон диаметром 200 мкм и длиной около 200 мкм, т.е. волокон с отношением длины к диаметру, равным 10.

Для получения волокон из нержавеющей стали марки 1Х18Н9Т использовали сферический порошок со средним диаметром частиц, равным 50 мкм. Валки с минимальным диаметром  $2R_0$ , равным 100 мм, были установлены под углом друг к другу, равным  $1^\circ$ . Скорость вращения цилиндрического валка составляла 0,5 м/с, а средняя скорость вращения профилированного валка 0,3 м/с. В результате обкатки были получены волокна диаметром 20 мкм и длиной около 200 мкм, т.е. с отношением длины к диаметру, равным 10.

Таким образом, применение описанного устройства позволяет упростить конструкцию оборудования и примерно на 20% повысить производительность технологического процесса за счет обеспечения его непрерывности.



Фиг. 2

Б-Б

Фиг. 3

Редактор О. Кузнецова

Техред Л. Олейник

Корректор И. Муска

Заказ 2157/2

Тираж 757

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4