



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 056 972** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **B 22 F 3/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93056104/02, 20.12.1993

(46) Дата публикации: 27.03.1996

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 914181, кл. В 22F 3/14, 1982. 2. Авторское свидетельство СССР N 386709, кл. В 22F 3/16, 1973. 3. Патент США N 3664008, кл. 29-420, 1972. 4. Лысков О.Е. и др. Получение порошковой быстрорежущей стали прокаткой. Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Новые технологические процессы прокатки как средство интенсификации производства и повышения качества продукции". Челябинск, 1989, с.26-27.

(71) Заявитель:

Челябинский государственный технический университет

(72) Изобретатель: Гогаев К.А.,

Лысков О.Е., Курбатов И.В., Штакун В.А.

(73) Патентообладатель:

Челябинский государственный технический университет

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ ПОРОШКА БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ

(57) Реферат:

Сущностью изобретения является способ изготовления заготовок, режущих инструментов, в процессе которого в контейнер из малоуглеродистой стали помещают порошок быстрорежущей стали. Контейнер подвергают вакуумированию и герметизации. Затем его нагревают до 1150 °С и подвергают шаговой прокатке

(прокатке-ковке) с коэффициентом вытяжки 7 - 9. Заготовки отжигают, контейнер удаляют токарной обработкой, поверхность заготовок шлифуют. Затем заготовки режут на мерные части. Нагревают заготовки в индукторе до температуры на 10 - 60 °С ниже температуры фазовых превращений и подвергают экструзии для формирования профиля режущей части инструмента. 4 ил.

RU 2 0 5 6 9 7 2 C 1

RU 2 0 5 6 9 7 2 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 056 972** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **B 22 F 3/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93056104/02, 20.12.1993

(46) Date of publication: 27.03.1996

(71) Applicant:
Cheljabinskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet

(72) Inventor: Gogaev K.A.,
Lyskov O.E., Kurbatov I.V., Shtakun V.A.

(73) Proprietor:
Cheljabinskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet

(54) **METHOD OF MAKING BLANKS FROM HIGH-SPEED STEEL POWDER**

(57) Abstract:

FIELD: powder metallurgy. SUBSTANCE:
method of making blanks, cutting tools
comprises steps of placing high-speed steel
powder into a container of low-carbon steel;
subjecting the container to vacuumizing and
sealing; heating it up to 1150 C and pitch
rolling of it (rolling-forging it) with
elongation factor, equal to 7-9; annealing

the blanks, removing the container by
turning, grinding surface of the blanks;
then measure cutting of them, heating the
measured-length blanks in an inductor up to
a temperature, being by (10-60)C lower, than
a temperature of phase conversions, and
extruding them for receiving a necessary
profile of a cutting part of a tool. EFFECT:
enhanced quality of powdered blanks. 1 cl, 4 dwg

RU 2 0 5 6 9 7 2 C 1

RU 2 0 5 6 9 7 2 C 1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к производству концевых режущего инструмента типа метчиков, фрез, сверл и т.п.

Известен способ получения заготовок из металлических порошков [1] который включает загрузку порошка в капсулу, отжиг, изостатическое холодное прессование и горячую экструзию.

Недостатком данного способа является низкая производительность, связанная с использованием холодного изостатического прессования и отжига порошка.

Известен способ изготовления изделий из порошковых легированных сталей [2] включающий формирование заготовок из порошка, которое осуществляется горячим обжатием порошка в металлических оболочках, спеканием и последующим деформированием.

Недостатком данного способа является низкая производительность, так как порошок, помещенный в металлическую оболочку, подвергают горячему обжатию в газостате и спеканию.

Известен также способ получения заготовок спеченных быстрорежущих сталей [3] включающий загрузку порошка в контейнер, прессование, вакуумирование, герметизацию, нагрев и последующее горячее изостатическое прессование.

Недостатками данного способа являются низкая производительность, большая трудоемкость, так как способ включает холодное прессование порошка и горячее изостатическое прессование.

Цель изобретения сокращение технологического цикла.

Сущность изобретения заключается в том, что способ предусматривает загрузку порошка в контейнер, его вакуумирование и герметизацию, нагрев, горячую деформацию и последующее удаление материала контейнера с заготовки. Контейнер после нагрева подвергают прокатке-ковке с коэффициентом вытяжки $\lambda = 7-9$, после удаления материала контейнера с заготовок их режут на мерные и подвергают экструзии для формирования профильной режущей части инструмента при температуре на $10-60^\circ\text{C}$ ниже температуры фазовых превращений порошковой быстрорежущей стали.

Из просмотренной патентной и научно-технической литературы не известны способы изготовления заготовок режущего инструмента, при реализации которых контейнер с порошком подвергается прокатке-ковке с коэффициентом вытяжки $7-9$, а для формирования режущей части инструмента на этих заготовках использовалась экструзия при температуре на $10-60^\circ\text{C}$ ниже температуры фазовых превращений порошковой быстрорежущей стали.

Замена горячего изостатического прессования прокаткой ведет к сокращению технологической цепочки процесса (отпадает необходимость в использовании холодного прессования порошка). Сам процесс прокатки занимает меньше времени по сравнению с горячим изостатическим прессованием, помимо этого использование шаговой прокатки с коэффициентом вытяжки $\lambda = 7-9$ за проход приводит к увеличению

производительности процесса.

Шаговая прокатка в предлагаемом способе с коэффициентом вытяжки меньше 7 приводит к недостаточной проработке центральных слоев уплотняемого материала. Шаговая прокатка с коэффициентом вытяжки более 9 приводит к появлению дефектов в виде трещин. Экструзия при температуре T ниже 60°C , где T температура фазовых превращений, приводит к недогреву заготовки, а следовательно к снижению качества профильной режущей части инструмента.

Экструзия при температуре T выше 10°C снижает технологические и эксплуатационные свойства порошковой быстрорежущей стали.

На фиг.1 изображен контейнер с порошком; на фиг.2 прокатанная заготовка; на фиг. 3 мерная заготовка после разрезки; на фиг.4 схема горячего выдавливания профильной режущей части инструмента.

Способ осуществляют следующим образом.

В контейнер 1 из малоуглеродистой стали помещают порошок быстрорежущей стали 2. Контейнер 1 подвергают вакуумированию и герметизации. После этого контейнер 1 нагревают до температуры $t_1 = 1150^\circ\text{C}$ и подвергают шаговой прокатке с коэффициентом вытяжки $7-9$. Полученные заготовки 3 отжигают, а затем удаляют материал контейнера токарной обработкой, после того прутки шлифуют, режут на мерные заготовки 4. Далее заготовку нагревают в индукторе на установке ИЗ-3 100/2,4 до температуры на $10-60^\circ\text{C}$ ниже температуры фазовых превращений и подвергают экструзии для формирования профиля режущей части 5.

Пример 1. В контейнер из малоуглеродистой стали с наружным диаметром $d_1 = 32$ мм, внутренним диаметром $d_2 = 27$ мм и высотой $h = 200$ мм помещался порошок быстрорежущей стали Р6М5К5 газового распыления дисперсностью 315 мкм. Контейнер был подвергнут вакуумированию и герметизации. После этого контейнер нагревался в печи сопротивления СШО-1.1.3/12,5 до температуры $t_1 = 1150^\circ\text{C}$. При этой температуре контейнер выдерживался 30 мин, после чего контейнер подвергался прокатке-ковке на стане ПК-120. В результате прокатки-ковки с коэффициентом вытяжки $\lambda = 7$ размеры полученной заготовки (фиг.2) были следующими: $L = 1400$ мм, $d'_1 = 12,2$ мм, $d'_2 = 10,8$ мм. Полученные заготовки подвергались отжигу при 750°C в течение 3 ч, после чего с них удалялся материал контейнера до диаметра $d'_2 = 10,8$ и резались на мерные заготовки (фиг.3) длиной $l = 60$ мм. При этом гидростатическим взвешиванием установлено, что плотность заготовки составляет $P = 98\%$. Далее заготовка нагревалась в индукторе на установке ИЗ-3-100/2,4 до 765°C (температура фазовых превращений для порошка Р6М5К5 $A_c = 825^\circ\text{C}$) и подвергалась горячему выдавливанию (фиг.4) на кривошипном прессе KB-2132 усилием 1600 Кн, при этом формировался профиль режущей части инструмента в данном случае фрезы $D = 10$ мм. Гидростатическим взвешиванием

установлено, что плотность заготовки после горячего выдавливания $P=100\%$

В результате прокатки-ковки на стане ПК-120 и горячего выдавливания порошковой быстрорежущей стали Р6М5К5 получены заготовки фрез, которые в дальнейшем подвергались незначительной механической и термической обработке.

П р и м е р 2. В контейнер из малоуглеродистой стали с наружным диаметром d_1 30 мм, внутренним диаметром d_2 25 мм и высотой h 200 мм помещался порошок быстрорежущей стали Р6М5К5. Затем производились следующие операции: вакуумирование и герметизация контейнера до температуры t_1 1150°C и его прокатка-ковка с коэффициентом вытяжки $\lambda=6$ до диаметра d'_1 12,2 мм, отжиг, удаление материала и порезка на мерные заготовки, нагрев в индукторе до температуры t_2 750°C и горячее выдавливание профильной части инструмента. Гидростатическим взвешиванием заготовки фрезы D 10 мм установлено, что ее плотность P 97% что недостаточно для режущего инструмента, так как он при этом не обладает необходимыми прочностными свойствами.

П р и м е р 3. В контейнер из малоуглеродистой стали с наружным диаметром d_1 37 мм, внутренним диаметром d_2 32 мм и высотой h 200 мм помещался порошок быстрорежущей стали Р6М5К5. Далее производились следующие операции: вакуумирование и герметизация контейнера, нагрев контейнера до температуры t_1 1150°C и его прокатка-ковка с коэффициентом вытяжки $\lambda=9$ до диаметра d'_1 12,2 мм, отжиг, удаление материала контейнера и порезка на мерные, нагрев в индукторе до температуры t_2 815°C и горячее выдавливание профильной части инструмента. Плотность полученных заготовок P 100% В дальнейшем заготовки фрез D 10 мм подвергались незначительной механической и термической обработке. **П р и м е р 4.** В контейнер из малоуглеродистой стали с наружным диаметром d_1 39 мм, внутренним диаметром d_2 34 мм и высотой h 200 мм помещался порошок быстрорежущей стали Р6М5К5. Затем производились следующие операции: вакуумирование и герметизация контейнера, нагрев до

температуры t_1 1150°C и его прокатка-ковка с коэффициентом вытяжки $\lambda=10$ до диаметра d'_1 12,2 мм, отжиг, удаление материала контейнера и порезка на мерные заготовки, нагрев в индукторе до температуры t_2 830°C и горячее выдавливание профильной части инструмента.

После горячего выдавливания на профильной части имелись трещины.

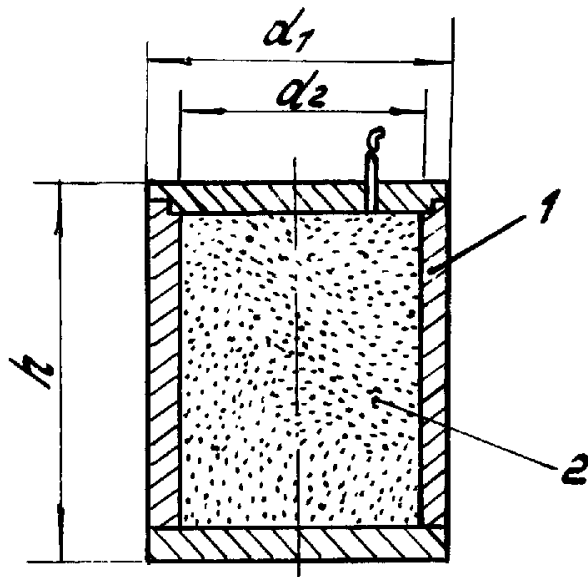
П р и м е р 5. В контейнер из малоуглеродистой стали с наружным диаметром d_1 34 мм, внутренним d_2 29 мм и высотой h 200 мм помещался порошок быстрорежущей стали Р6М5К5. Затем производились следующие операции: вакуумирование и герметизация контейнера, нагрев контейнера до температуры t_1 1150°C и его прокатка-ковка с коэффициентом вытяжки $\lambda=8$ до диаметра d'_1 12,2 мм, отжиг, удаление материала контейнера и порезка на мерные заготовки, нагрев в индукторе до температуры t_2 790°C и горячее выдавливание профильной части заготовки инструмента. Плотность полученных заготовок составляла P 100% В дальнейшем заготовки фрез D 10 мм подвергались незначительной механической и термической обработке.

Таким образом предлагаемый способ изготовления заготовок режущего инструмента повышает в 2,3 раза производительность, а также качество путем увеличения прочностных характеристик.

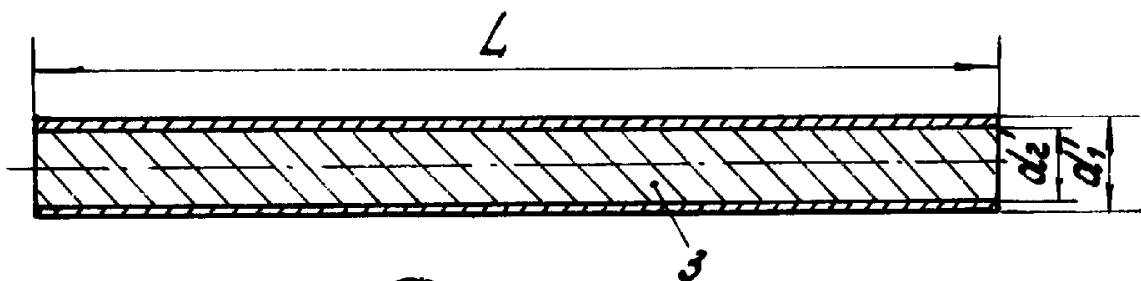
Предлагаемый способ найдет применение при производстве режущего инструмента в машиностроительной и других областях производства.

Формула изобретения:

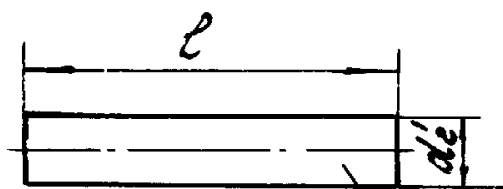
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ ПОРОШКА БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ, включающий загрузку порошка в контейнер, вакуумирование, герметизацию, нагрев и шаговую прокатку-ковку порошка с многосторонним обжатием, удаление материала контейнера с заготовки, отличающийся тем, что прокатку-ковку ведут с коэффициентом вытяжки 7 - 9, после удаления материала контейнера с заготовки ее режут на мерные части и последние подвергают экструзии при температуре, на 10 - 60°C ниже температуры фазовых превращений для формирования режущей части инструмента.



Фиг. 1

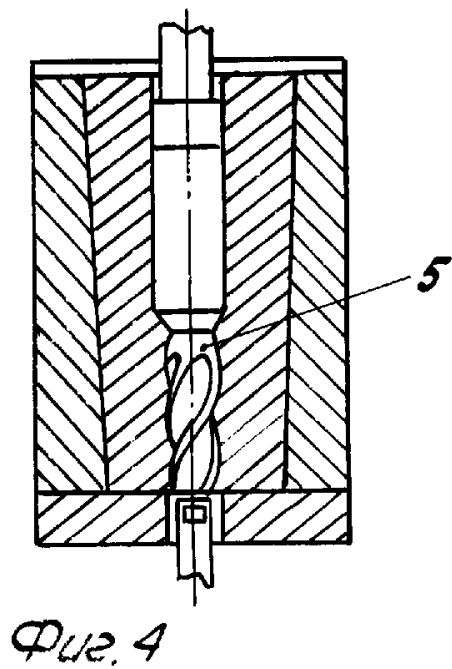


Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2056972 C1



RU 2056972 C1