

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 120714 (13) C2**
(51) МПК**B21K 1/06 (2006.01)****B21K 1/08 (2006.01)****F16C 3/06 (2006.01)**

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2017 09944	(72) Винахідник(и): Чухліб Віталій Леонідович (UA), Клемешов Євген Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.10.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.01.2020	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпро, 49600 (UA)
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.04.2018, Бюл.№ 8	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1773544 A1, 07.11.1992 GB 919152 A, 20.02.1963 US 2015321245 A1, 12.11.2015 EP 3170576 A1, 24.05.2017 RU 2254198 C1, 20.05.2005 SU 1230739 A1, 15.05.1986 RU 2247623 C2, 10.03.2005 UA 104861 U, 25.02.2016
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.01.2020, Бюл.№ 2	

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОКОВОК КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ**(57) Реферат:**

Винахід належить до обробки металів тиском, зокрема до ковальсько-штампувального виробництва, і може бути використаний для виготовлення поковок типу "колінчасті вали". Заявлений спосіб виготовлення поковок колінчастих валів полягає у осаджуванні та протягуванні заготовки із подальшим формуванням корінної частини вала. Перед формуванням корінної частини вала здійснюють вдавлювання вузького бойка на глибину 20-50 % від діаметра заготовки. Після чого корінну шийку вала відковують вузькими бойками, товщина яких дорівнює 47-53 % від довжини корінної шийки, на восьмикутник, а потім доводять до форми кола. Винахід полягає у забезпеченні економії металу при виготовленні поковок та підвищенні якості готового виробу за рахунок схеми деформації, при якій зерна металу витягуються по формі коліна, що сприяє подовженню часу служби готової деталі.

UA 120714 C2

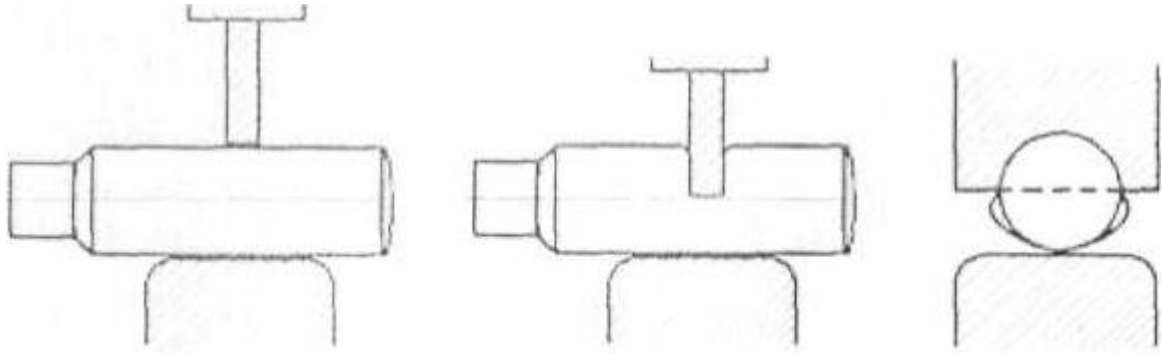


Fig. 3

Винахід належить до обробки металів тиском, зокрема до ковальсько-штампувального виробництва, і може бути використаний для виготовлення крупних поковок колінчастих валів, переважно великогабаритних валів.

При виготовленні поковок колінчастих валів, маса металу, що використовується, вимірюється в тоннах, причому найчастіше це леговані марки сталі. При отриманні поковки, корінна частина колінчастого вала закривається не тільки припуском, але і напуском. При цьому, при механічній обробці, десятки, а то і сотні кілограм металу йдуть у відхід. Найчастіше, таке видалення металу сприяє погіршенню механічних властивостей виробу при його експлуатації через перерізання волокон металу при механічній обробці в найбільш відповідальних і важко навантажених місцях готової деталі.

Відомий спосіб кування крупних колінчастих валів, при якому шляхом формування гнуттям та висаджуванням шийки та щік коліна при одночасному прикладанні до заготовки сили деформування в напрямку, перпендикулярному її осі, та сили деформування вздовж її осі при вільній течії металу по периметру щік, отримують поковку колінчастого вала. При цьому ділянки під щоки вибирають об'ємом з урахуванням об'єму утягання. Щоки формують висотою, яка перевищує номінальну їх висоту на величину об'єму утягання, а по закінченні гнуття та висаджування проводять осаджування щік по висоті до номінальних розмірів. Таким чином формується коліно вала, яке потребує лише невеликої механічної обробки, що є перевагою з точки зору економії металу [Авт. св. СРСР № 1230739, МПК В21 К 1/08, опубл. 15.05.1986 р.].

Недоліком даного способу є те, що для здійснення деформації необхідна попередньо спрофільована механічною обробкою заготовка, що виключає можливість отримання поковки з меншим або більшим розміром коліна з однієї заготовки. Також недоліком є те, що для здійснення деформації потрібен інструмент зі спеціальною конструкцією, який є не вигідним з економічної точки зору, для виготовлення одиничних виробів, а також потребує спеціального парку інструменту для виготовлення поковок різного розміру. Також недоліком є неможливість виконання форми коліна різної конфігурації.

Найбільш близьким аналогом винаходу, який заявляється, є спосіб кування колінчастих валів, який включає осаджування та протягування злитка, після чого протягування заготовки в бойках із нанесенням насічок перед формуванням корінної частини вала. Заготовку протягують в плоских бойках до восьмигранної форми перерізу, а насічки виконують по схемі: одна горизонтальна та дві вертикальні відносно поперечного перерізу заготовки [Авт. св. СРСР № 1773544, МПК В21К 1/08, опубл. 07.11.1992 р.].

За даним способом не можна повною мірою вирішити поставлену задачу по підвищенню якості поковки, тому що корінна частина вала (корінна шийка вала) все одно залишається закритою напуском для подальшої механічної обробки.

В основу винаходу поставлена задача підвищення якості поковок крупних колінчастих валів шляхом отримання корінної шийки вала не механічною обробкою, а за допомогою деформації корінної частини вала вузькими бойками, що сприятиме не лише економії металу, а також поліпшенню механічних властивостей у найбільш важко навантажених місцях готової деталі при її експлуатації.

Технічний результат винаходу полягає у тому, що при запропонованій схемі кування корінна частина вала набуває форми, наближеної до форми готової деталі, що сприяє економії металу, а також завдяки схемі деформації, зерна металу витягуються по формі коліна, що сприяє подовженню часу служби готової деталі.

При застосуванні даної схеми кування при першому вдавлюванні бойка забезпечується необхідний діаметр корінної шийки, а при подальшому відковуванні - її довжина. При збільшенні товщини бойка більше 53 % від довжини корінної шийки збільшується викривлення поковки, а при збільшенні глибини першого вдавлювання більше 50 % виникає можливість затискання верхнього бойка металом поковки. Зменшення товщини бойків менше 47 % від довжини корінної шийки призводить до збільшення витрат металу при механічній обробці, а зменшення глибини первинного вдавлювання менше 20 % робить цю схему не корисною.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі кування колінчастих валів, який включає осаджування та протягування заготовки із подальшим формуванням корінної частини вала, і згідно з винаходом, спочатку здійснюють вдавлювання бойка на глибину 20-50 % від діаметра заготовки, після чого корінну шийку вала відковують вузькими бойками, товщина яких дорівнює 47-53 % від довжини корінної шийки, на восьмикутник, а потім доводять до форми кола.

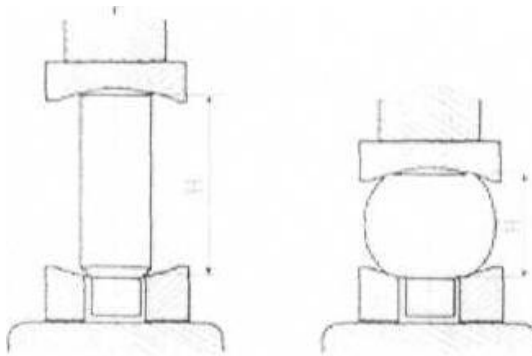
Спосіб демонструється фіг. 1-6. Запропонований спосіб здійснюється наступним чином. Нагрітий до ковальської температури злиток біллетують, осаджують (фіг. 1) та протягують по діаметру щік колінчастого вала (фіг. 2). Далі в центральну частину заготовки вдавлюють вузький боек на глибину 20-50 % від діаметра заготовки (залежить від діаметра корінної шийки вала)

(фіг. 3). Після цього корінну шийку відковують на восьмикутний переріз (фіг. 4) та потім доводять до круглого перерізу (фіг. 5). Далі роблять засічки та відковують опорні шийки вала (фіг. 6).

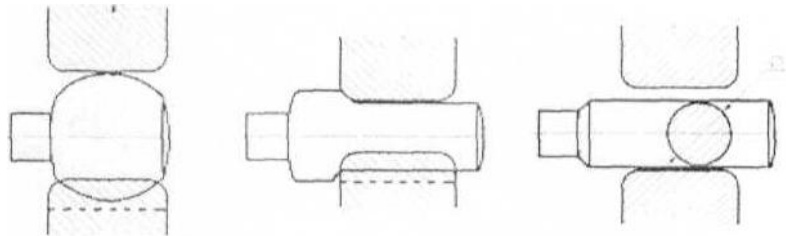
Використання даного способу кування крупних колінчастих валів, у порівнянні з відомими способами, дозволяє уникнути використання складного за будовою деформуючого інструменту, зменшити витрати металу на виготовлення поковки, а також підвищити якість поковки за рахунок розташування зерен металу під час деформації по формі коліна вала, тим самим зменшивши ризик утворення тріщин у найбільш навантажених частинах колінчастого вала.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

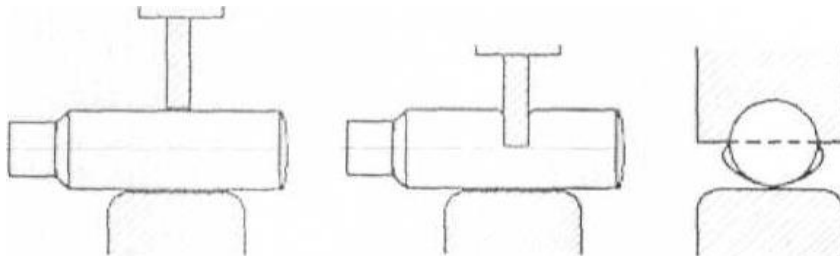
Спосіб виготовлення поковок колінчастих валів, що полягає у осаджуванні та протягуванні заготовки із подальшим формуванням корінної частини вала, який **відрізняється** тим, що перед формуванням корінної частини вала здійснюють вдавлювання вузького бойка на глибину 20-50 % від діаметра заготовки, після чого корінну шийку вала відковують вузькими бойками, товщина яких дорівнює 47-53 % від довжини корінної шийки, на восьмикутник, а потім доводять до форми кола.



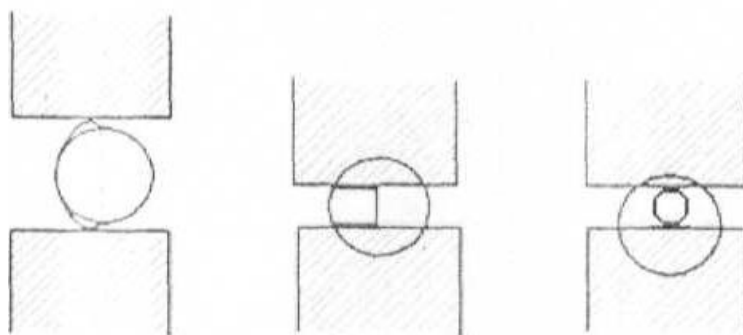
Фіг. 1



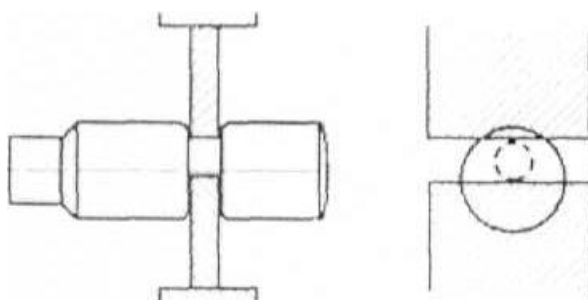
Фіг. 2



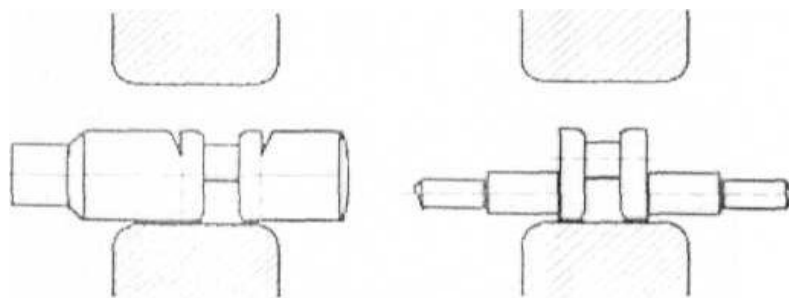
Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601