



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52074 (13) U
(51) МПК (2009)
B26F 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПІВСФЕРИЧНОЇ ФОРМИ

1

2

(21) u201002073

(22) 25.02.2010

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл. № 15, 2010 р.

(72) ЗАГІРНЯК МИХАЙЛО ВАСИЛЬОВИЧ, ПУЗИР
РУСЛАН ГРИГОРОВИЧ, ДРАГОБЕЦЬКИЙ ВОЛО-
ДИМИР В'ЯЧЕСЛАВОВИЧ, МОРОЗ МИКОЛА МИ-
КОЛАЙОВИЧ, КОНДРАТЮК СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙО-
ВИЧ(73) КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО(57) Спосіб виготовлення деталей півсферичної
форми, який відрізняється тим, що на плоскій
заготовці, що має квадратну форму, спочатку вирі-
зують кути і підгинають полиці деталі, потім, після
підгину полиць, заготовку перевертають на 180°,
встановлюють на гофровану еластичну оболонку і
виконують вигинання полиць до оформлення пів-
сферичної поверхні.

Корисна модель належить до обробки металів
тиском.

Відомий спосіб отримання деталей півсфери-
чної форми з плоскої листової заготовки, шляхом
втягування - формування гумовою матрицею по
рухомому пуансону з нерухомим нижнім столом,
який проводиться на звичайних гідравлічних пре-
сах [див. Романовський В.П. Справочник по холо-
дної штамповке. Л. Машиностроение. 1979-520с,
стр. 198, рис. 165]. Недоліку способу - значне зу-
силля деформування.

В основу способу поставлено задачу змен-
шення зусиль формоутворення півсферичної дета-
лі.

Поставлена задача розв'язується таким чи-
ном. За способом виготовлення деталей півсфе-
ричної форми в плоскій квадратній заготовці спо-
чатку вирізуються кути і підгинаються полиці
деталі, потім після підгибки полиць, полуфабрикат
перевертають на 180°, встановлюють на гофрова-
ну еластичну оболонку, що наповнюється повітрям
через нижній отвір і виконують розпрямлення по-
лиць до оформлення півсферичної поверхні.

Суть корисної моделі пояснюють фігури 1, 2, 3,
4, на яких зображені схема і послідовність формо-
зміни для отримання півсферичної поверхні.

Фіг. 1 - зображений вид початкової заготовки 1;

Фіг. 2 - схема підгинання полиць 2;

Фіг. 3 - схема розгинання полиць 2 по оправці 3
і формування півсферичної поверхні 4 із стабіліза-
цією розміру по гофрованій еластичній оболонці 5;Фіг. 4 - завершальна стадія формування півс-
феричної поверхні. Спосіб виконується таким чи-

ном: заготовку 1 з вирізаними кутовими зонами,
встановлюють на оправку 3 і проводять підгинання
полиць 2. Кут підгинання вибирають так, щоб роз-
мір L був рівний двом висотам H півсферичної
поверхні, $L=2H$. Відстань між радіусом скруглення
полиць повинна бути рівна периметру півсфери.
Після цього заготовку перевертають на 180°, вста-
новлюють на оболонку 5 і проводять розгинання
полиць 2. При розгинанні полиць на ділянці 4 заго-
товки 1 з'являються реактивні моменти M_x і M_y , що
приводить до самовільного вигинання ділянки 4 в
двох взаємно перпендикулярних напрямках. Гоф-
рована еластична оболонка потрібна для стабілі-
зації розмірів деталі і у формоутворенні не бере
участі

Проведемо порівняльний розрахунок зусиль
формоутворення при отримання півсферичної
поверхні.

Зусилля для втягування-формування півсфе-
ри гумою по жорсткому пуансону може бути орієн-
товно розраховано по формулі:

$$P = q \cdot F$$

де q - потрібний тиск з боку гуми;

F - площа проекції пуансона на горизонтальну
площину.
$$\frac{h}{d_n} =$$

Для дюралюмінію Д16М при відношенні
0.15 і товщині металу $S = 2\text{мм}$

де h - відносний хід пуансона;

 $d_n = 200\text{мм}$ - початковий діаметр пуансона. $q = 35\text{кгс/см}^2$; $F = 314\text{см}^2$; $P_1 = 35 \cdot 314 = 10990\text{кг} \approx 11\text{тн}.$

(19) UA (11) 52074 (13) U

Зусилля вигину по радіусу, при довжині ребра $L = 200\text{мм}$, тієї ж товщини, з $\sigma_h = 20\text{кгс/мм}^2$ для дюралюмінію Д16М визначається по формулі:

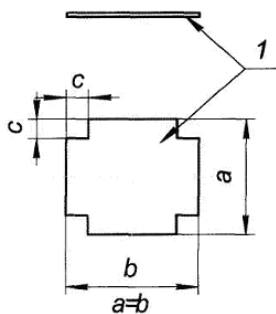
$$P_2 = 0,7 \frac{L \cdot S^2 \cdot \sigma_B}{r + S}$$

і складе

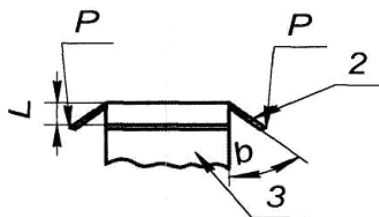
$$P_2 = 0,7 \frac{200 \cdot 2^2 \cdot 20}{12 + 2} = 800\text{кг} = 0,8\text{т.}$$

Повне зусилля розгинання $4P_2 = 3,2\text{т.}$

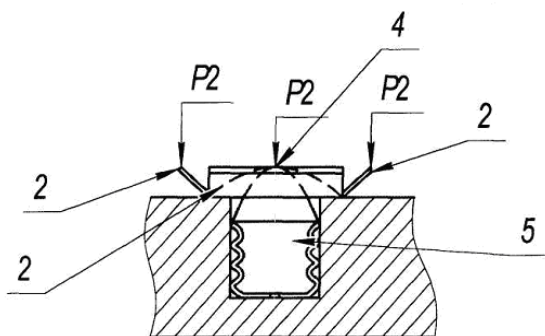
Таким чином, зусилля формоутворення за пропонованим способом зменшується у 3.44 разу.



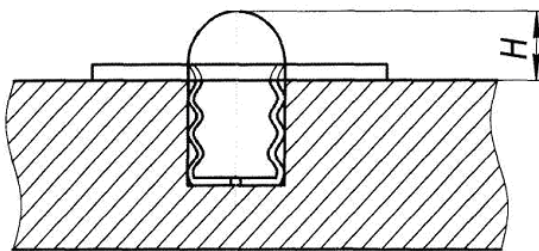
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4