



(19) **UA** (11) **57 618** (13) **C2**
(51)МПК⁷ **B 21B 1/46, 3/00, 1/18**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001010169, 09.06.1999

(24) Дата начала действия патента: 16.06.2003

(30) Приоритет: 10.06.1998 FR 98/07478

(46) Дата публикации: 15.06.2003

(86) Заявка РСТ:
РСТ/FR99/01360, 19990609

(72) Изобретатель:

Гурде Кристиан, FR,
Тома Жерар, FR

(73) Патентовладелец:

АЛЮМИНИУМ ПЕШИНЕ, FR

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Реферат:

Изобретение, которое предлагается, касается способа изготовления катаных профилированных металлических изделий, которые имеют частично или полностью многоугольное поперечное сечение, путем непрерывного разлива на литейное колесо с желобом и дальнейшего непрерывного плющения с помощью последовательности, которая состоит из по меньшей мере трех пар прокатных роликов, оборудованных периферийным желобом, расположенных симметрично по отношению к данному профилированному изделию и установленных поочередно в вертикальном и в горизонтальном положении. Предлагаемый способ отличается тем, что желоба первых пар названных прокатных роликов идентичны желобам роликов, которые используются для изготовления катаных профилированных изделий с круглым поперечным сечением; последняя пара прокатных роликов содержит желоба, которые ограничивают соответствующее поперечное сечение, по сути совпадающее с заданным поперечным сечением конечного профилированного изделия; поперечное

сечение, сформированное желобами последней пары прокатных роликов, характеризуется в вершинах многоугольника радиусами кривизны в диапазоне от 1 до 5 мм; стороны названного многоугольника, не параллельные зазору между прокатными роликами последней пары роликов, имеют, по отношению к соответствующим сторонам поперечного сечения конечного катаного профилированного изделия, технологический уклон, величина которого находится в диапазоне от 1/2 до 3°. Данное изобретение находит применение, в частности, для изготовления катаных профилированных изделий из алюминиевого сплава или из медного сплава, предназначенных для дальнейшего волочения и / или протяжки.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 6, 15.06.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **57 618** (13) **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 21B 1/46, 3/00, 1/18**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001010169, 09.06.1999

(24) Effective date for property rights: 16.06.2003

(30) Priority: 10.06.1998 FR 98/07478

(46) Publication date: 15.06.2003

(86) PCT application:
 PCT/FR99/01360, 19990609

(72) Inventor:

Gourdet Christian, FR,
 Thomas Gerard, FR

(73) Proprietor:

ALUMINIUM PECHINEY, FR

(54) **METHOD FOR MAKING METAL PROFILED ARTICLES**

(57) Abstract:

The invention relates to a method for producing metal shapes with a partially or totally polygonal cross-section by means of continuous casting in a double-flanged wheel and continuous rolling using a series of at least 3 pairs of rollers with a peripheral flange, whereby said rollers are alternately horizontally and vertically disposed in a symmetrical position with respect to said shape. The inventive method is characterised in that the flanges of the first pairs of rollers are identical to those used to produce shapes with a circular cross-section; the last pair of rollers has flanges defining a section that corresponds substantially to that of the desired shape; the section formed by the

grooves of the last pair of rollers has curve radiuses of between 1 and 5 mm at the highest points of the polygon; the sides of the polygon that are not parallel to the air gap pertaining to the last pair of rollers have a clearance angle of $\frac{1}{2}$ - 3° in comparison with the corresponding sides of the section of the final shape. The invention can be used to produce copper or aluminum alloy shapes for drawing and/or subsequent redrawing.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 6, 15.06.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 5 7 6 1 8 C 2

U A 5 7 6 1 8 C 2



(19) **UA** (11) **57 618** (13) **C2**
(51)МПК⁷ **B 21B 1/46, 3/00, 1/18**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001010169, 09.06.1999

(24) Дата набуття чинності: 16.06.2003

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 10.06.1998 FR 98/07478

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.06.2003

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
PCT/FR99/01360, 19990609

(72) Винахідник(и):
Гурде Крістіан , FR,
Тома Жерар , FR

(73) Власник(и):
АЛЮМІНІЙОМ ПЕШИНЕ, FR

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ПРОФІЛЬОВАНИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Винахід, що пропонується, стосується способу виготовлення катаних профільованих металевих виробів, що мають частково або повністю багатокутний поперечний переріз шляхом безперервного розливу на ливарне колесо з жолобом і подальшого безперервного плющення за допомогою послідовності, що складається з щонайменше трьох пар прокатних роликів, забезпечених периферійним жолобом, розташованих симетрично по відношенню до даного профільованого виробу і встановлених почергово у вертикальному і в горизонтальному положенні. Спосіб, що пропонується, відрізняється тим, що жолоби перших пар згаданих прокатних роликів ідентичні жолобам роликів, що використовуються для виготовлення катаних профільованих виробів з круглим поперечним перерізом; остання пара прокатних роликів містить

жолоби, що обмежують відповідний поперечний переріз, по суті співпадаючий із заданим поперечним перерізом кінцевого профільованого виробу; поперечний переріз, сформований жолобами останньої пари прокатних роликів, характеризується у вершинах багатокутника радіусами кривизни в діапазоні від 1 до 5 мм; сторони згаданого багатокутника, не паралельні зазору між прокатними роликми останньої пари роликів, мають, по відношенню до відповідних сторін поперечного перерізу кінцевого катаного профільованого виробу, технологічний уклон, величина якого знаходиться в діапазоні від 1/2 до 3°. Даний винахід знаходить застосування, зокрема, для виготовлення катаних профільованих виробів з алюмінієвого сплаву або з мідного сплаву, призначених для подальшого волочіння і/ або протягання.

UA
57618
C2

UA
57618
C2

Опис винаходу

5 Винахід, що пропонується стосується способу виготовлення катаного профільованого металевго виробу, зокрема, з сплавів алюмінію, що безперервно прокатується за допомогою послідовності пар прокатних роликів із заготовки, одержаної безперервним розливом в ливарне колесо з жолобом, з можливим подальшим виконанням одного або декількох проходів волочіння або протягання і операцій відпалу.

10 Вже протягом багатьох років проводять дротяну заготовку або катанку з сплавів кольорових металів, зокрема, з алюмінієвих сплавів, виходячи із заготовки, що безперервно відливається в жолобі ливарного колеса, що приводиться в обертальний рух, причому згаданий жолоб закритий стрічкою, що приводиться в рух цим колесом.

15 Нині відомі системи розливу з двома колесами при використанні невеликого опорного колеса, системи з трьома колесами, наприклад, система розливу Properzi, описано в патенті GB 1143264, системи з чотирма колесами, наприклад, система розливу фірми Пешине, описано в патенті FR 1178580, і системи з п'ятьма колесами, наприклад, система розливу, описано в патенті US 3416596. Згадана заготовка, що звичайно має трикутний або трапецієподібний поперечний перетин, безперервно прокатується потім через послідовність розташованих одна за одною прокатних клітей, утворених двома прокатними роликми, по чергово розташованими горизонтально і вертикально, для одержання дроту круглого поперечного перетину, який може бути використаний або перетворений потім шляхом волочіння.

20 У разі використання як матеріал для згаданої заготовки алюмінієвих сплавів цей спосіб широко застосовується для сплавів, що відрізняються малим вмістом допоміжних елементів і призначених, зокрема, для виготовлення електричних провідників. За допомогою деяких спеціальних удосконалень описаних, наприклад, в патентах FR 2234936, FR 2304414 і FR 2359613, виявилось можливим відливати і прокатувати, уникаючи при цьому утворення пористості, сплави з більш високим вмістом згаданих допоміжних елементів в більш широкому інтервалі твердіння, наприклад, сплави серій 2000, 5000 і 7000 відповідно до позначень, прийнятих Алюмінієвою Асоціацією (Aluminium Association), що використовуються для механічних застосувань.

25 Наскільки це відомо заявнику, ніякі машини для безперервного розливу і безперервного плющення ніколи не виробляли профільованих виробів з поперечним перетином, що не є круглим. Звичайно, абсолютно нормальним є використання круглої катанки в тому випадку, коли кінцевий виріб, після виконання операції волочіння, сам є дротом круглого поперечного перетину, що відповідає випадку, наприклад, виготовлення електричних дротів або дроту для виготовлення сітки.

30 У той же час, існують, зокрема, для різних механічних застосувань, профільовані вироби, що одержують внаслідок волочіння і що мають не круглий поперечний перетин, який може бути, наприклад, прямокутним, трикутним, багатокутним або Т-подібним поперечним перетином.

35 Для реалізації кінцевих профільованих виробів з такою формою поперечного перетину було б більш економічним вийти з катаних дротяних заготовок з близькою формою поперечного перетину, що дозволило б обмежити кількість проходів волочіння і навіть безпосередньо одержати з машини безперервного розливу і безперервного плющення готові вироби з необхідними розмірами без подальшого здійснення операції волочіння.

40 Однією з причин, які можуть пояснити відсутність на ринку металургійної продукції катаного дроту з не круглим поперечним перетином, є труднощі контролю геометричних параметрів профілю поперечного перетину в процесі плющення.

45 Дійсно, для одержання круглого поперечного перетину катанки виріб, що виходить з останньої прокатної кліті, спирається на жолоб прокатних роликів тільки однією своєю твірною і її відділення від цих роликів на виході не викликає проблем.

50 Інакше для профільованих виробів, поперечний перетин яких містить плоску частину і являє собою, наприклад, прямокутний, трикутний або Т-подібний поперечний перетин. Такі профільовані вироби спираються на жолоб прокатних роликів останньої прокатної кліті більш або менш широкою смугою, нерівномірне відділення якої від жолобів прокатних роликів спричиняє спотворення геометричних параметрів виробу, що прокатується, а також можливу появу дефектів на поверхні цього виробу.

55 Мета винаходу, що пропонується полягає в тому, щоб усунути відмічений вище недолік і забезпечити можливість точного контролю геометричних параметрів поперечного перетину виробу, що прокатується в тому випадку, коли цей поперечний перетин має багатокутну частину, тобто містить, щонайменше, дві прямі січні поверхні. При цьому прокатаний профіль може бути використаний безпосередньо в одержаному стані або може бути схильний до подальшого волочіння або протягання для одержання дроту не круглого поперечного перетину із зменшеною кількістю робочих проходів в порівнянні з виготовленням такого дроту із заготовки круглого поперечного перетину.

60 Об'єктом винаходу, що пропонується є спосіб виготовлення катаного профільованого металевго виробу, що має частково або повністю багатокутний поперечний перетин, шляхом безперервного розливу в ливарне колесо з жолобом і безперервного плющення за допомогою послідовності з, щонайменше, трьох, і переважно що містить від 3 до 8 пар прокатних роликів, забезпечених периферійним жолобом, причому ці прокатні ролики розташовуються симетрично по відношенню до профілю, що прокатується і по чергово встановлені у вертикальному і в горизонтальному положенні.

Спосіб згідно з винаходом відрізняється тим, що:

65 жолоби перших пар прокатних роликів є ідентичними жолобам тих прокатних роликів, які використовуються для виготовлення катаних профільованих виробів з круглим поперечним перетином,

остання пара прокатних роликів містить жолоби, що обмежують поперечний перетин, по суті відповідна необхідному поперечному перетину готового катаного профільованого виробу,

поперечний перетин, сформований жолобами останньої пари прокатних роликів, має у вершинах багатокутника, що формується радіуси кривизни, величина яких укладена в діапазоні від 1 до 5мм,

сторони багатокутника, що не є паралельними зазору між прокатними роликами останньої пари, представляють, по відношенню до відповідних сторін поперечного перетину кінцевого катаного профільованого виробу, уклон, що має величину в діапазоні від 1/2 до 3°.

Об'єктом винаходу, що пропонується також є спосіб виготовлення одержаного волочінням або протяганням металевого профільованого виробу, поперечний перетин якого частково або повністю є багатокутним, на основі заготовок, що мають частково або повністю багатокутний поперечний перетин і одержаних шляхом безперервного розливу в ливарне колесо з жолобом і безперервного плющення, відповідно до якого кількість проходів протягання або волочіння, а також кількість операцій відпалу, скорочено, щонайменше, на третину по відношенню до способу з попереднього рівня техніки, в якому використовуються заготовки по суті круглого поперечного перетину.

Нижче винахід пояснюється більш детально за допомогою креслень, на яких:

На фіг.1 представлений схематичний вигляд машини для безперервного розливу на ливарне колесо з жолобом і установка для безперервного плющення заготовки;

фіг.2 - 5 схематичні види останньої пари прокатних роликів, що використовуються для плющення профільованих виробів, описаних в прикладах 1 - 4, показані в розрізі по площині їх осей обертання.

У способі виготовлення профільованих виробів відповідно до винаходу, що пропонується використовується машина для безперервного розливу, що містить живильну розливну склянку (1) рідкого металу, і ливарне колесо (2), яке приводиться у обертальний рух і забезпечене периферійним жолобом, перекритим металеву стрічкою (3), що приводиться в рух згаданим ливарним колесом.

Ця розливна машина може являти собою машину з двома колесами і роликом, як це схематично показано на фіг.1, причому друге колесо (4) служить для натягнення згаданої металеві стрічки, а згаданий ролик (5) призначений для утримання цієї стрічки на ливарному колесі в безпосередній близькості від зони розливу.

Ця розливна машина також може являти собою машину з трьома, чотирма або п'ятьма колесами. При цьому площа поперечного перетину заготовки (6), що звичайно має трапецієподібну форму, може змінюватися, в залежності від типу установки, в діапазоні від 900 мм² до більш ніж 3000 мм².

Кількість клітей прокатного стану (7), кожна з яких містить пару прокатних роликів, становить більше двох і в переважному варіанті реалізації коливається від 3 до 8. Ця кількість прокатних клітей залежить від форми поперечного перетину кінцевого виробу, який потрібно одержати в цьому випадку, оскільки початковий поперечний перетин заготовки, що використовується пов'язаний з особливостями даної розливної машини і не може бути внаслідок цього легко модифікований.

Зменшення поперечного перетину заготовки в кожній прокатній кліті звичайно складає від 10 до 40%. При цьому точність необхідних геометричних параметрів кінцевого виробу підвищується із збільшенням числа прокатних клітей, але, з іншого боку, велике число цих прокатних клітей створює тенденцію до наклепу або загартування металу, що утрудняє подальше волочіння або протягання цієї заготовки.

У перших клітях прокатного стану використовують прокатні ролики з такими ж жолобами, що і жолоби, які використовуються для плющення дроту з круглим поперечним перетином. Передостання кліть в деяких випадках може містити прокатні ролики, ідентичні першим клітям, або гладкі прокатні ролики, або прокатні ролики, що мають форму, близьку до форми прокатних роликів останньої кліті, які у всіх випадках мають жолоби, що обмежують форму поперечного перетину, відповідну необхідному кінцевому поперечному перетину готового виробу.

Однак, досвід показує, що якщо цей поперечний перетин жолобів виявляється дуже близьким до кінцевого поперечного перетину даного профільованого виробу, то в цьому випадку не забезпечується додержання прийнятних розмірних допусків.

Крім того, досвід показує, що якщо радіуси кривизни між плоскими сторонами даного поперечного перетину виявляються дуже малими, то метал має тенденцію прилипати до прокатних роликів, що викликає аварії в технологічній лінії і вимагає її зупинки.

Відповідно до винаходу, що пропонується ці недоліки усуваються шляхом відповідної адаптації форми жолобів обробних прокатних роликів, що забезпечує полегшену усадку і хороше заповнення форм жолобів. Ця адаптація забезпечується шляхом формування радіусів кривизни між плоскими сторонами поперечного перетину жолобів прокатних роликів в діапазоні від 1 до 5мм і створення для сторін, що не є паралельними зазору між цими прокатними роликами, відповідних уклонів, тобто деяких кутів між поверхнею жолоба прокатного ролика і відповідною стороною профілю, що прокатується, що мають величину в діапазоні від 1/2 до 3°.

Спеціальні обережності повинні бути прийняті в процесі змотування профільованого виробу в кінці плющення. Цей випадок відрізняється від змотування дроту з круглим поперечним перетином тим, що необхідно передбачити невеликий простір між витками і виключити їх нашарування один на інший.

Спосіб безперервного розливу відповідно до винаходу, що пропонується дозволяє реалізувати катання профільованих металевих виробів, виготовлених, зокрема, з алюмінієвих або мідних сплавів, з квадратним, прямокутним, трикутним або, в більш загальному випадку, частково або повністю багатокутним поперечним перетином, із задовільними розмірними допусками, що мають величину порядку 0,1мм, і з хорошим відлипанням металу від прокатних роликів останньої кліті прокатного стану.

Ці катані профільовані вироби можуть бути використані без всякої їх зміни в численних застосуваннях механічного або електричного характеру, або можуть бути використані для виготовлення зварювального дроту.

Крім того, згадані катані профільовані вироби також можуть бути перетворені шляхом подальшого протягування або волочіння за один або декілька проходів з тим, щоб надати їм відповідні форми, необхідні розмірні параметри цих форм і необхідні допуски на них або специфічні механічні характеристики. Деякі з цих виробів, що одержують із звичайної катанки з круглим поперечним перетином, добре відомі.

Факт використання як заготовки для волочіння або протягання катаного профільованого виробу, що має частково або повністю багатокутний поперечний перетин відповідно до винаходу, що пропонується, дозволяє істотно спростити спосіб виготовлення кінцевого профільованого виробу, оскільки в цьому випадку форма поперечного перетину заготовки може бути вельми близькою до необхідної форми поперечного перетину кінцевого виробу, що одержується внаслідок волочіння цієї заготовки. У той же час, в цьому випадку можна усунути витоки змазки між металом і філь'єрою, які виникають при дуже великій відмінності геометрії заготовки, що обробляється і філь'єри.

Спосіб виготовлення за допомогою протягання або волочіння дроту, що має частково або повністю багатокутний поперечний перетин відповідно до винаходу, що пропонується, відрізняється тим, що для даного поперечного перетину кінцевого профільованого виробу вибирають такий поперечний перетин заготовки, щоб кількість проходів протягання або волочіння, а також кількість операцій відпалу, могла бути мінімізована.

По відношенню до катаної профільованої заготовки, по суті круглого поперечного перетину, і вибираючи для кожного проходу протягання або волочіння міру деформування металу $E = (\text{вихідний поперечний перетин} - \text{вихідний поперечний перетин}) / \text{вихідний поперечний перетин}$, близький до її максимальної допустимої величини (що складає приблизно 80% для алюмінієвих сплавів), яку може витримати даний дріт без розвитку в ній неприйнятних дефектів, фахівець в даній області техніки може визначити, для катаною дроту з алюмінієвого сплаву або мідного сплаву, таку область виготовлення, відповідно до якої як кількість проходів волочіння або протягання, так і кількість операцій відпалу, виявилися б зменшеними щонайменше на третину. Цей вигреш є більш значним для таких поперечних перетинів, які, щонайменше локально, в найбільшій мірі відрізняються від круглого поперечного перетину (в цьому випадку мають на увазі поперечні перетини V-подібного або T-подібного типу, сильно подовжені прямокутні профілі, зокрема, профілі, що мають поперечний перетин, в якому величина відношення ширини до товщини перевищує 2).

Точна кількість проходів волочіння або протягання залежить від типу сплаву, що використовується, а також від параметрів технологічного процесу протягання або волочіння, що використовуються. Для алюмінієвих сплавів і профільованих виробів з квадратним або трикутним поперечним перетином частіше за все можна обмежитися протяганням або волочінням за один єдиний прохід з подальшим відпалом замість, щонайменше, двох проходів і двох операцій відпалу, які необхідні при використанні заготовки, що має круглий поперечний перетин.

Для профільованих виробів прямокутного поперечного перетину, що характеризується величиною відношення його ширини до товщини в діапазоні від 1 до 2, можна обмежитися протяганням або волочінням за два проходи з виконанням однієї операції відпалу, а для величин відношення ширини до товщини поперечного перетину в діапазоні від 2 до 5 можна обмежитися трьома проходами і виконанням двох операцій відпалу. В той же час, профільовані вироби прямокутного поперечного перетину з величиною відношення ширини до товщини, що перевищує 4, дуже важко одержати за допомогою волочіння заготовок з круглим поперечним перетином. У цьому значенні спосіб, що пропонується відповідно до винаходу дозволяє забезпечити розширення виробничих можливостей підприємств по виготовленню дроту.

Спосіб відповідно до винаходу, що пропонується може бути використаний для широкої номенклатури металевих сплавів, зокрема, алюмінієвих сплавів, включаючи сплави з термічною обробкою (серії 2000, 6000 і 7000), а також різних мідних сплавів.

Нижче описуються приклади реалізації винаходу, що пропонується, в яких метал розливався в машині безперервного лиття з трьома колесами в одне ливарне колесо з жолобом, що забезпечує формування заготовки трапецієподібної форми з найбільшою шириною 41мм і висотою 29мм або заготовки з площею поперечного перетину, що рівна 1050мм².

Приклад 1

Виходячи із заготовки, що має площу поперечного перетину 1050мм² і виготовленої з алюмінієвого сплаву типу 5754 відповідно до позначення згаданої вище Алюмінієвої Асоціації, отримують катаний профільований виріб квадратного поперечного перетину з розмірами 13 x 13мм шляхом плющення через 6 прокатних клітей, кожна з яких містить пару прокатних роликів круглої форми, виготовлених з сталі марки Z38CDV5, термічно обробленої до ступеню твердості за шкалою С Роквела 52 HRC.

На виході з кожної прокатної кліті забезпечуються швидкості руху заготовки, що обробляється, вказані в приведеній нижче таблиці 1, а також поперечні перетини їх жолобів, що вписуються в формати, вказані в цій же таблиці:

Таблиця 1			
№ кліті	Поперечний перетин прокатних роликів	Формат (мм x мм)	Швидкість (м/с)
1	Стандарт	45 x 19,5	19
2	Стандарт	27 x 26	29,5
3	Стандарт	33 x 13,9	38
4	Стандарт	17,5 x 18	57

5	Плоский	Розходження 12,5	83
6	Квадратний	13,2 x 13,2	84

Чотири перші пари прокатних роликів мають жолоби, що обмежують круглий поперечний перетин, як це має місце для безперервного плющення профільованих виробів круглого поперечного перетину.

П'ята пара прокатних роликів обмежує плоский зазор і шоста пара прокатних роликів обмежує квадратний поперечний перетин, вельми близький до поперечного перетину кінцевого виробу. Зазор між прокатними роликами цієї шостої пари становить 2мм. Радіуси кривизни поперечного перетину жолобів прокатних роликів в чотирьох вершинах квадрата мають величину 3мм. Уклоли на сторонах квадрата, перпендикулярних зазору між прокатними роликами, мають величину 1°.

У цьому випадку не відмічено ніякого прилипання профільованого виробу до вихідних прокатних роликів і допуски на розмірні параметри поперечного перетину цього профільованого виробу мають величину меншу за 0,1мм.

Приклад 2

Виходячи із заготовки того ж поперечного перетину, що і в попередньому прикладі, отримують виріб прямокутного поперечного перетину з розмірами 16,5 x 8,1мм, виготовлений з алюмінієвого сплаву марки 2017, шляхом безперервного плющення через шість прокатних клітей. Типи прокатних роликів, що використовуються, формати їх жолобів і швидкості рух заготовки на виході з кожної кліті представлені в таблиці 2.

№ кліті	Поперечний перетин прокатних роликів	Формат (мм x мм)	Швидкість (м/с)
1	Стандарт	45 x 19,5	19
2	Стандарт	27 x 26	29,5
3	Стандарт	33 x 13,9	38
4	Стандарт	17,5 x 18	57
5	Стандарт	21,6 x 10,2	83
6	Квадратний	13,2 x 13,2	114

Тут п'ять перших пар прокатних роликів мають стандартні жолоби, аналогічні жолобам, які використовуються для плющення профільованих виробів круглого поперечного перетину. Шоста пара прокатних роликів утворює зазор величиною 1,5мм і жолоби цих прокатних роликів обмежують прямокутник, вершини якого мають радіус кривизни, що становить 2мм, а сторони цього прямокутника, перпендикулярні згаданому зазору, мають уклон, що становить 1°. У цьому випадку також не спостерігалось ніякого прилипання профільованого виробу на виході з останньої прокатної кліті і допуски на розмірні параметри цього профільованого виробу мали величину менше за 0,1мм.

Приклад 3

У цьому прикладі був отриманий профільований виріб, виготовлений з алюмінієвого сплаву марки 1370 і який має поперечний перетин, форми кругового сектора і обмежений трикутником знизу і дугою кола зверху, причому цей поперечний перетин вписується в прямокутник з розмірами 16,2 x 12,2мм і має площу 150мм². Типи прокатних роликів, що використовуються, формати поперечного перетину їх жолобів і швидкості руху заготовки на виході з кожної прокатної кліті вказані в таблиці 3.

№ кліті	Поперечний перетин прокатних роликів	Формат (мм x мм)	Швидкість (м/с)
1	Стандарт	45 x 19,5	19,6
2	Стандарт	27 x 26	30,1
3	Стандарт	33 x 14,6	41,2
4	Стандарт	18 x 18	64,2
5	Круговий сектор	17,3 x 14,8	88,2
6	Круговий сектор	12,2 x 16,2	114

Перші чотири пари прокатних роликів мають жолоби стандартного поперечного перетину, аналогічні жолобам прокатних роликів, що використовуються для безперервного плющення профільованих виробів круглого поперечного перетину.

Жолоби п'ятої пари прокатних роликів обмежують поперечний перетин в формі кругового сектора з радіусом кривизни, що становить 3мм між двома плоскими частинами, і уклоном величиною 1° на цих плоских частинах, а також зазор між двома цими прокатними роликами, що має величину 1,5мм. При цьому верхня частина згаданого поперечного перетину, що має форму дуги кола, ретельно відполірована.

У цьому випадку також не спостерігалось ніякого прилипання профільованого виробу на виході з останньої прокатної кліті і допуски на розмірні параметри цього профільованого виробу мали величину менше за 0,1мм.

Приклад 4

У цьому прикладі було отримано профільований виріб, призначений для різних електричних застосувань і виготовлений з алюмінієвого сплаву марки 1370. Цей профільований виріб має форму поперечного перетину, поданий на фіг.4 і який має площу 490мм². Типи прокатних роликів, що використовуються, формати їх жолобів і швидкості просування заготовки на виході з кожної прокатної кліті вказані в таблиці 4.

Таблиця 4			
№ кліті	Поперечний перетин прокатних роликів	Формат (мм х мм)	Швидкість (м/с)
1	Стандарт	45 х 20,5	18
2	Плоский	28 х 19,5	28
3	Необхідної форми		32

У цьому прикладі використовуються тільки три прокатних кліті, причому тільки одна з них, а саме, перша, має стандартні прокатні ролики. Друга кліть містить плоскі прокатні ролики і третя кліть містить прокатні ролики, жолоби яких обмежують бажаний поперечний перетин.

Для цієї останньої пари прокатних роликів радіуси кривизни у вершинах гострих кутів поперечного перетину жолобів становлять 1,1мм і уклони на їх вертикальних поверхнях мають величину 1,5°. Згадані жолоби вельми ретельно відполіровані. Повітряний зазор, що використовується в цьому випадку між прокатними роликами становить 2мм.

Приклад 5

У цьому прикладі виготовляється дріт квадратного поперечного перетину з розмірами 10 х 10мм з алюмінієвого сплаву марки 5754, призначений для виготовлення болтів або шпильок, що використовуються для кріплення рукавів з бакеліту на предметах домашнього кухонного посуду, виготовленого з алюмінію, шляхом волочіння за один єдиний прохід з використанням заготовки профільованого виробу квадратного, поперечного перетину з розмірами 13 х 13мм, описаної в прикладі 1.

Звичайна номенклатура виробів цього типу відповідно до попереднього рівня техніки реалізовується з використанням заготовки круглого поперечного перетину діаметром 18мм і при здійсненні двох проходів волочіння, відділених один від одного операцією відпалу і промаслення в форматі 13 х 13мм.

Приклад 6

У даному прикладі отримують дріт прямокутного поперечного перетину з розмірами 15,0 х 4,0мм, виготовлений з алюмінієвого сплаву марки 2017 на основі плоскої катаної профільованої заготовки з поперечним перетином прямокутної форми, що має розміри 16,5 х 8,1мм, описаним в прикладі 2.

Цей дріт виготовляється шляхом волочіння в три проходи, відділених один від одного операціями відпалу і промаслення в проміжних форматах, що володіють розмірами 16,0 х 6,3мм і 15,65 х 4,45мм.

Звичайна номенклатура виробів подібного роду в попередньому рівні техніки була заснована на використанні заготовки з круглим поперечним перетином, що має діаметр 18мм, і мала на увазі реалізацію шести проходів волочіння, всякий раз відділених один від одного виконанням операції відпалу і промаслення в проміжних форматах з розмірами 17,3 х 13,8мм, 16,6 х 10,7мм, 16,2 х 8,2мм, 16,0 х 16,3мм і 15,65 х 4,85мм.

Формула винаходу

1. Спосіб виготовлення металевих профільованих виробів, що мають частково або повністю багатокутний поперечний переріз, шляхом безперервного розливу на ливарне колесо з жолобом і безперервного плющення за допомогою послідовності в складі щонайменше трьох і переважно в складі від трьох до восьми пар прокатних роликів, забезпечених периферійним жолобом, причому ці прокатні ролики розташовують симетрично по відношенню до даного профільованого виробу і почергово у вертикальному положенні і в горизонтальному положенні, який відрізняється тим, що жолоби перших пар прокатних роликів є ідентичними жолобам тих прокатних роликів, які використовуються для виготовлення катаних профільованих виробів круглого поперечного перерізу, остання пара прокатних роликів містить жолоби, що обмежують поперечний переріз, по суті відповідний необхідному поперечному перерізу кінцевого катаного профільованого виробу, поперечний переріз, сформований жолобами останньої пари прокатних роликів, має у вершинах багатокутника, що формується, радіуси кривизни, величина яких укладена в діапазоні від 1 до 5 мм, а сторони багатокутника, що не є паралельними зазору між прокатними роликами останньої пари роликів, мають, по відношенню до відповідних сторін поперечного перерізу кінцевого катаного профільованого виробу, уклон величиною в діапазоні від 1/2 до 3°.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що катаний профільований елемент має квадратний або прямокутний поперечний переріз.

3. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що катаний профільований елемент має прямокутний поперечний переріз, для якого величина відношення його ширини до товщини перевищує 4.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що катаний профільований елемент має трикутний поперечний переріз.

5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що катаний профільований елемент має Т-подібний або V-подібний поперечний переріз.

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1 - 5, який відрізняється тим, що прокатні ролики передостанньої пари роликів мають плоску поверхню.

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1 - 6, який відрізняється тим, що вслід за його реалізацією виконується щонайменше один прохід волочіння або протягання і, у разі необхідності, щонайменше одна операція відпалу.

8. Спосіб за п. 7, який відрізняється тим, що кількість проходів волочіння і кількість операцій відпалу меншає, кожна щонайменше на третину по відношенню до способу, в якому як заготовка для протягання або

волочиння з метою одержання подібного профільованого виробу буде використовуватися катаний дріт, що має по суті круглий поперечний переріз.

5 9. Спосіб за п. 8, який відрізняється тим, що катаний профільований виріб виготовлений з алюмінієвого сплаву і має квадратний або трикутний поперечний переріз, а також тим, що даний спосіб містить тільки один прохід волочиння або протягання і тільки одну операцію відпалу.

10. Спосіб за п. 9, який відрізняється тим, що алюмінієвий сплав являє собою сплав серії 5000.

11. Спосіб за п. 10, який відрізняється тим, що алюмінієвий сплав являє собою сплав марки 5756.

10 12. Спосіб за п. 8, який відрізняється тим, що катаний профільований виріб виготовлений з алюмінієвого сплаву і має прямокутний поперечний переріз з величиною відношення його ширини до товщини в діапазоні від 2 до 5, а також тим, що даний спосіб містить не більше за 3 проходи волочиння або протягання і не більше за 2 операції відпалу.

13. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що алюмінієвий сплав являє собою сплав серії 2000.

14. Спосіб за п. 13, який відрізняється тим, що алюмінієвий сплав являє собою сплав марки 2017.

15 15. Спосіб за п. 8, який відрізняється тим, що катаний профільований виріб виготовлений з алюмінієвого сплаву і має прямокутний поперечний переріз з величиною відношення його ширини до товщини в діапазоні від 1 до 2, а також тим, що даний спосіб містить не більше за 2 проходи волочиння або протягання і одну операцію відпалу.

20

25

30

35

40

45

50

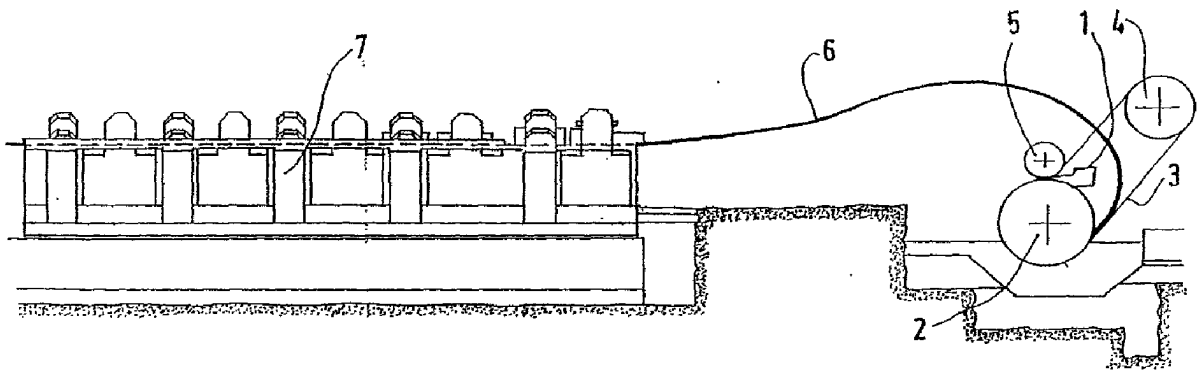
55

60

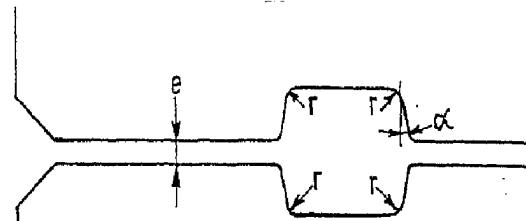
65

U A 5 7 6 1 8 C 2

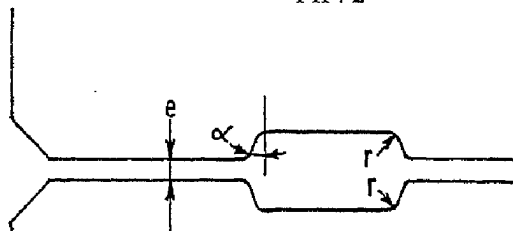
U A 5 7 6 1 8 C 2



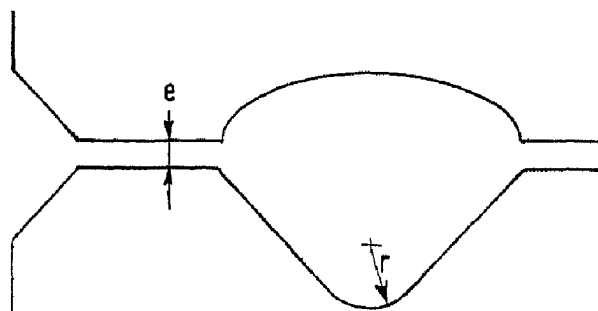
ФІГ. 1



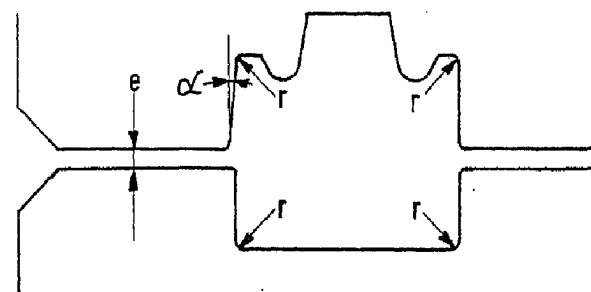
ФІГ. 2



ФІГ. 3



ФІГ. 4



ФІГ. 5

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 6, 15.06.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 5 7 6 1 8 C 2

U A 5 7 6 1 8 C 2