



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 96831 (13) C2  
(51) МПК  
B23K 37/04 (2006.01)

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) НАПІВАВТОМАТ ВИГОТОВЛЕННЯ РАМКИ РЕШІТКИ СТОЛА ГАЗОВОЇ ПЛИТИ

1

2

(21) а201003347

(22) 23.03.2010

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл. № 23, 2011 р.

(72) АННЕНКОВ ВІКТОР ЗАХАРОВИЧ, ЧЕВИЧЕЛОВ ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ, БОЙЧУК АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) АННЕНКОВ ВІКТОР ЗАХАРОВИЧ

(56) SU 186267 A1; 12.11.1966

SU 1431907 A1; 23.10.1988

SU 1685655 A1; 23.10.1991

SU 592535 A1; 15.02.1978

US 3333755 A; 01.08.1967

JP 05057432 A; 09.03.1993

RO 94139 A2; 30.04.1988

(57) 1. Напівавтомат виготовлення рамки решітки стола газової плити, що включає нижню раму з горизонтально встановленим і жорстко закріпленим на ній столом, з жорстко закріпленою на столі плитою, із закріпленням на ній затискним пристосуванням кріплення рамки решітки стола газової плити із чотирма вузлами для гнуття, гідростанцією, який відрізняється тим, що напівавтомат у верхній своїй частині оснащений П-подібною рамою, усередині якої жорстко закріплений вузол стикового зварювання, а зверху П-подібної рами закріплений зварювальний трансформатор, причому ниж-

ня рама й стіл напівавтомата виконані подовженими в горизонтальному подовжньому напрямку, на якому ліворуч послідовно розташовані всі технологічні вузли, що забезпечують виконання всіх операцій по виготовленню рамки решітки стола газової плити в визначеній технологічним процесом послідовності, причому вузли і їхні робочі поверхні або поверхні позиціонування спецпрофілю цих вузлів розташовані строго по одній лінії, тобто збігаються в горизонтальній і вертикальній площинах, причому напівавтомат оснащений блоками, встановленими на столі по одній лінії у наступній технологічній послідовності: розмотувальний пристрій, правильний пристрій з роликами виправлення профілю в горизонтальному й вертикальному напрямках, блоком пробивання отворів, шестерінчастим подавальним блоком, напрямним пристроєм вузла контролю подачі спецпрофілю, блоком відрізки заготовок, установлених перед чотирма блоками для гнуття.

2. Напівавтомат за п. 1, який відрізняється тим, що всі технологічні вузли розташовані на спільному столі, закріпленому на рамі, й виставлені по одній загальній горизонтальній осі, причому на блоці для гнуття на одній закріпленій заготовці виконується одночасно гнуття й стикове зварювання.

Напівавтомат виготовлення «рамки» решітки стола газової плити належить до пристроїв, призначених для відрізки, пробивання, гнуття й зварювання деталі прямокутної форми типу плоскої рамки із профільного прокату спеціального перерізу.

Відомий спосіб виготовлення деталі «Рамка» решітки стола газової плити, який полягає в наступному багатоопераційному процесі, виконуваному на різному окремому устаткуванні.

Спочатку на правильно-відрізненому пристрої роблять в автоматичному режимі виготовлення прямолінійної заготовки: розмотування спецпрофілю з бухти, виправлення його у двох площинах і відрізка в розмір по упору.

Друга, ручна операція - пробивання восьми наскрізних отворів прямокутної форми в заготовках на кривошипному пресі (з переустановками).

Третя операція - гнуття прямолінійної заготовки в напівавтоматі з однієї установки, де виробляється чотири гнуття в одній площині, і в результаті виходить прямокутна плоска рамка. (Цей напівавтомат прийнятий за прототип. Креслення № НОК 440.00.00.000 М.Сб. ОАО «ДЗГА», 2004)

Четверта операція - зварювання торців спецпрофілю рамки методом стикового зварювання в механізованому пристосуванні, що складається з рами, на якій установлений вузол кріплення рамки й зварювальний блок стикового зварювання.

Недоліком таких відомих пристроїв і такого способу виробництва деталі «Рамка» є багатоопераційність процесу. Як наслідок - нагромадження геометричної погрешності при виконанні кожної окремо взятої операції. Це приводить до низької якості геометричної форми рамки решітки стола газової плити й необхідності введення додаткової

(13) C2  
(11) 96831  
(19) UA

операції виправлення деталі «рамка» по площині й прямокутності.

Задача, що стоїть перед авторами, полягає в наступному:

- підвищити точність виготовлення деталі «Рамка», у тому числі й на кожній операції;
- підвищити продуктивність праці при виготовленні деталі;
- виключити виправлення деталей після зварювання;
- знизити відсоток ручної праці.

Поставлена задача вирішується тим, що напівавтомат виготовлення й зварювання рамки решітки стола газової плити, що включає нижню раму з горизонтально встановленим і жорстко закріпленим на ній столом, з жорстко закріпленою на ньому вертикальної плити з закріпленням на ній затискним пристосуванням кріплення рамки решітки стола газової плити й чотирма вузлами для гнуття, гідростанцію, напівавтомат у верхній своїй частині оснащений П-подібною рамою, усередині якої жорстко закріплений вузол стикового зварювання, а зверху П-подібної рами закріплений зварювальний трансформатор, причому рама й стіл напівавтомата виконані подовженими в горизонтальному подовжньому напрямку, на якому ліворуч послідовно розташовані всі технологічні вузли, що забезпечують виконання всіх операцій по виготовленню деталі «Рамка» в визначеній технологічним процесом послідовності, причому всі вузли, і їхні робочі поверхні або поверхні позиціонування спецпрофілю цих вузлів розташовані строго в одну лінію, тобто збігаються в горизонтальній і вертикальній площинах, причому напівавтомат оснащений блоками, встановленими на столі по одній лінії, у наступній технологічній послідовності: розмотуючий пристрій, правильний пристрій з роликми виправлення профілю в горизонтальному й вертикальному напрямку, блоком пробивання отворів, шестерінчастим подавальним блоком, напрямного пристрою, вузла контролю подачі спецпрофілю, блоком відрізки заготовок, установлених перед чотирма блоками для гнуття. Всі блоки, крім блока гнуття рамки й блока вузла стикового зварювання, виконані з можливістю наскрізного пропуску спецпрофілю заготовки. Робочі поверхні або поверхні позиціонування спецпрофілю у всіх блоках розташовані строго в лінію, і виконані співпадаючими в горизонтальній і вертикальній площинах. Всі технологічні вузли розташовані на спільному столі, закріпленому на рамі, й виставлені по одній загальній горизонтальній осі, причому на блоці для гнуття на одній закріпленій заготовці виконується одночасно гнуття й стикове зварювання. Такий напівавтомат дозволяє:

- об'єднати декілька окремих операцій в одну, що знижує відсоток ручної праці, забирає міжопераційне транспортування заготовок і підвищує продуктивність праці;
- збільшити точність виготовлення деталі в цілому й кожній операції в процесі виготовлення за рахунок того, що всі технологічні вузли розташовані на загальній рамі й виставлені по одній загальній осі; крім того, частина операцій виконується

одночасно на одній позиції, а саме виробляється одночасно гнуття й контактне зварювання.

Причинно-наслідковий зв'язок корисної моделі полягає в тому, що для досягнення первинного технічного ефекту, що полягає в підвищенні якості геометричної форми рамки решітки стола газової плити використані всі вищевказані істотні, необхідні й достатні ознаки, спрямовані на рішення поставленої авторами задачі. Вторинний економічний ефект полягає в тому, що у зв'язку з досягненням технічного ефекту одночасно завдяки використаним ознакам одночасно підвищується продуктивність праці, знижується відсоток ручної праці, вивільняється п'ять робітників.

Більш детально суть технічного рішення задачі пояснюється прикладними кресленнями, де:

на фіг. 1 схематично в аксонометрії зображений напівавтомат для виготовлення деталі «Рамка» решітки стола газової плити;

на фіг. 2 зображено вид у плані напівавтомата для виготовлення деталі «Рамка» решітки стола газової плити;

на фіг. 3 зображено вид А зверху напівавтомата виготовлення деталі «Рамка» решітки стола газової плити» за фіг. 2;

на фіг. 4, зображений вид В праворуч за фіг. 2;

на фіг. 5, зображений переріз С-С шестерінчастого подавального пристрою 5, за фіг. 3.

Напівавтомат виготовлення рамки решітки стола газової плити складається з окремо стоячого розмотувального пристрою 1 і розташованих на загальній нижній рамі 2, на якій жорстко, послідовно в одну лінію закріплені, зліва направо, правильний пристрій 3, блок пробивання отворів 4, подавальний пристрій 5, вузол 6 контролю подачі спецпрофілю 7, блок відрізки 8 спецпрофілю 7, вертикально встановлений вузол гнуття 9. На фіг. 1 зображена вироблювана рамка 10. Зверху над вузлом гнуття 9 на рамі жорстко закріплений вузол стикового зварювання 11. Зверху ж на П-подібній рамі жорстко закріплений зварювальний трансформатор 12. Поруч із напівавтоматом окремо розміщена гідростанція 13. Напівавтомат виготовлення рамки решітки стола газової плити включає пристосування для гнуття 14, кронштейн 15, пристосування затискне 16, горизонтально встановлений стіл 17, на якому в одну лінію закріплені всі агрегати напівавтомата. На столі 17 встановлене напрямне пристосування 18. Стіл жорстко закріплений на рамі 19. Пристосування для гнуття 14 має ряд напрямних 20, 21 та ін., установлених перед кожним вузлом гнуття 9. Пристосування для гнуття має опору 22 для рамки 10. Подавальний пристрій 5 установлений на кронштейні 23. Вузли гнуття 9 повертаються навколо осі й здійснюють гнуття за рахунок гідроциліндра 24, що живиться від гідростанції 13. Напівавтомат має також огороження 25, набір шестерень 26, що подає пристрій 5, планку обмежувальну 27 подачі спецпрофілю, плиту 28, плиту установчу 29, вертикальну плиту 30.

Робота напівавтомата виготовлення рамки решітки стола газової плити

Робота напівавтомата відбувається в такий спосіб. Спочатку спецпрофіль вручну заводять в

автомат через всі технологічні вузли, від подавального пристрою до пристосування для гнуття, щоб можна було почати автоматичний цикл із операції відрізки. У такий спосіб спочатку роботи базується торець першої заготовки зі спецпрофілю.

Подача спецпрофілю 7 здійснюється з окремого неспричинного розмотувального пристрою 1, що являє собою вал 31, з горизонтальною віссю обертання, установлений консольно в підшипниковому вузлі 32, розташованому у звареній станині 33. Вал оснащений 4-ма незнімними пелюстками 34 і 4-ма знімними пелюстками 35, які обмежують осовий зсув бухти спецпрофілю.

З розмотувального пристрою 1, спецпрофіль 7, потрапляє в правильний пристрій 3, що являє собою два правлячі блоки роликів, один блок 36 править спецпрофіль у горизонтальній площині, інший блок 37 - править спецпрофіль у вертикальній площині. На виході із правильного пристрою спецпрофіль 7 здобуває необхідну прямолінійність і площинність.

Із правильного пристрою 3 спецпрофіль 7 потрапляє в блок пробивання отворів 4, що складається із двох гідроциліндрів 38, рухливого штампа 39 пробивання отворів, підштампової плити 40. Пробивання отворів виробляється автоматично двопозиційним мінігідропресом. Крок пробивання визначається відстанню між пробиванням штампа, а також задається контролером залежно від кроку подачі спецпрофілю.

Переміщення спецпрофілю на робочі позиції технологічних вузлів здійснюється шестерінчастим подавальним пристроєм 5. Подавальний пристрій являє собою два ролики з горизонтальною віссю обертання, установлені в рамці один над іншим. Один з роликів привідний від мотор-редуктора 31, другий ролик притиснутий до першого пневмоциліндром 41. Спецпрофіль заводиться між цими роликами й подається ними за рахунок сил тертя. Подавальний пристрій 5, має можливість подачі спецпрофілю 7 у двох напрямках (вправо - вліво).

Відрізка спецпрофілю в розмір здійснюється автоматично блоком відрізки, що являє собою вертикальний кронштейн 42, у якому горизонтально закріплена напрямна втулка 43. На виході спецпрофілю із втулки, над нею, на тому ж кронштейні розташований відрізний механізм, що являє собою ніж 44, що переміщується вертикально по вихідному торцю втулки. Привод ножа - гідроциліндр (на кресленні не показаний). Відрізана заготовка подається на позицію гнуття.

Пристосування для гнуття 14 складається із чотирьох блоків для гнуття 9, розташованих в одну горизонтальну лінію (ця лінія є частиною загальної наскрізної осі подачі спецпрофілю), і притиску - затискного пристосування 16. Притиск 16, фіксує подану прямолінійну заготовку відносно блоків для гнуття. Гнуття відбувається у два етапи: першим переходом гнуться два зовнішні згини, вузлами для гнуття 9 й 45, другим переходом гнуться два внутрішні згини вузлами для гнуття 46 й 47. У результаті виходить плоска прямокутна рамка зі зведеними на задану відстань торцями профілю. Приводи блоків для гнуття і притиску - затискного

пристосування 16, є гідроциліндри 48, 49, 16, 51 й 52.

Зварювання торців спецпрофілю виробляється у вузлі стикового зварювання 11. Цей вузол автоматично доорієнтує зварювані торці, захоплює їх лещатними затискачами-контакторами 53, 54 і зводить разом, виконуючи операцію зварювання. Привод затискачів - гідроциліндри 55 й 56, привод переміщення затискачів - гідроциліндри. Необхідні зварювальні параметри забезпечуються зварювальним трансформатором 12, розташованим зверху над вузлом контактного зварювання 11.

Автомат виготовлення деталі «Рамка» працює в автоматичному режимі. Керування ним здійснюється програмувальним контролером, що задає послідовність і тривалість окремих операцій. Для цього всі приводи оснащені безконтактними датчиками кінцевих положень (на кресленні не показані). Подача спецпрофілю на робочі позиції технологічних вузлів контролюється спеціальним вузлом контролю подачі спецпрофілю 6. Цей вузол являє собою два неспричинні ролики 57 й 58 з горизонтальною віссю обертання, установлені в рамці один над іншим. Верхній ролик 57 підпружинений і притискається до нижнього ролика 58. Обертання нижнього ролика контролюється кроковим датчиком (на кресленні не показаний), що передає інформацію на контролер автомата. Спецпрофіль, проходячи між роликами 57 й 58, обертає їх, у такий спосіб виконується контроль подачі довжини спецпрофілю.

Робота всіх гідропроводів автомата забезпечується окремою гідростанцією 13. Гідросистема автомата оснащена розподільниками з електромагнітним керуванням. Робота всіх пневмоприводів автомата забезпечується від загальнозаводської системи стисненого повітря. Пневмосистема автомата оснащена розподільниками з електромагнітним керуванням. Керування всіма розподільниками здійснюється загальним контролером автомата.

Повністю готова деталь «Рамка» 10 решітки стола газової плити знімається вручну після закінчення операції контактного зварювання.

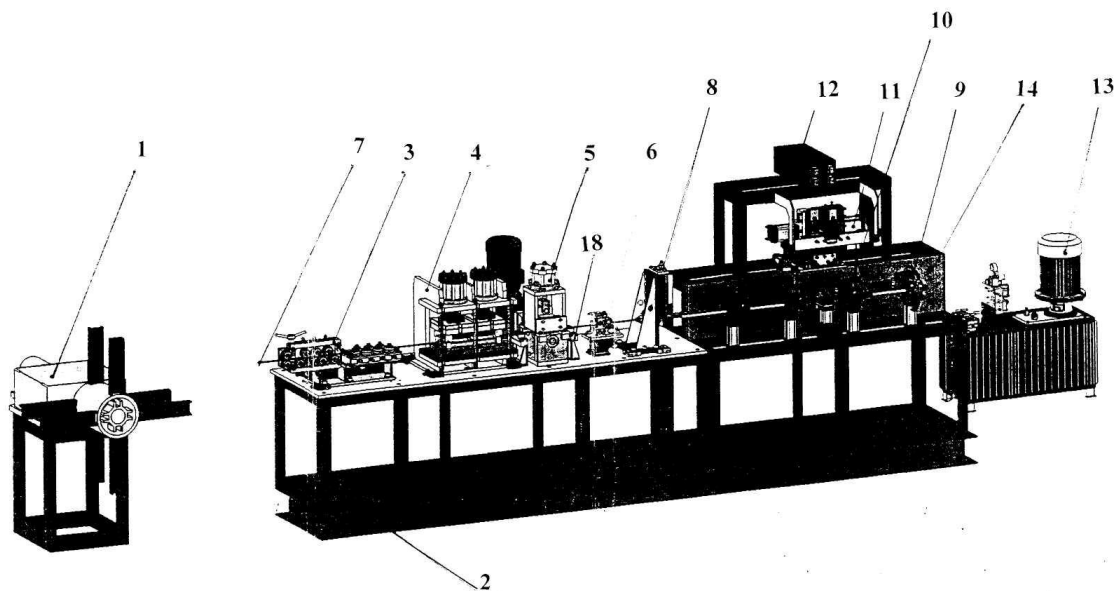
Необхідно ще раз відзначити, що спочатку спецпрофіль вручну заводиться в напівавтомат через всі технологічні вузли, включаючи подавальний пристрій до пристосування для гнуття, щоб можна було почати автоматичний цикл із операції відрізки. У такий спосіб відбувається базування торця першої заготовки.

При роботі напівавтомата в автоматичному режимі спецпрофіль вільно розмотується з бухти, установленної на пристрої розмотування 1, подавальним пристроєм 5, він простягається через правильний пристрій 3, блок пробивання отворів 4, вузол контролю подачі 6 до блока відрізки 8. Подача спецпрофілю виконується із чотирма зупинками через певні інтервали. Ці інтервали відміряються вузлом контролю подачі 6 і визначені відстанню між групами отворів, які пробиває блок пробивання 4. Далі профіль подається в блок відрізки 8, де відбувається відрізка в розмір прямої заготовки з отворами перед гнуттям. Відрізана заготовка проштовхується наступною заготовкою у

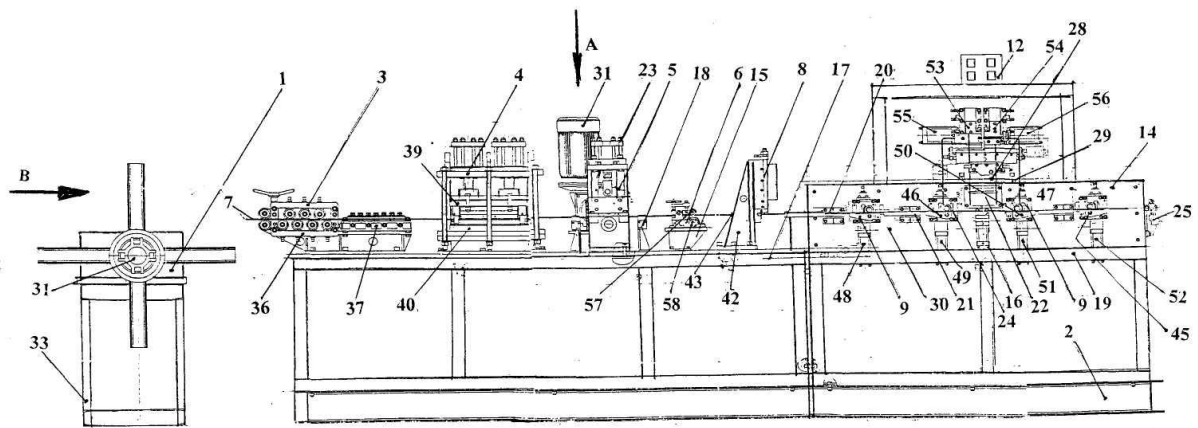
вихідне положення для гнуття в вузли для гнуття 9, 46, 47 й 45 і пристосування для гнуття 14. Потім наступна заготовка повертається у вихідне положення для пробивання отворів. А в пристосуванні для гнуття 14, відбувається затискання заготовки затискним пристосуванням 16 і послідовне, у два етапи, гнуття її в чотирьох точках. У результаті виходить прямокутна плоска рамка зі спецпрофілю, при цьому торці спецпрофілю виявляються вгорі на вихідних позиціях для операції контактного зварювання. Контактне зварювання торців відбувається у вузлі стикового зварювання 11. Кожна частина спецпрофілю автоматично захоплюється лещатними затискачами-контакторами 53 й 54, у які вбудовані мідні електроди. Обидва затискачі мають можливість поздовжнього й поперечного переміщення для взаємного позиціювання торців профілю перед контактним зварюванням. Поперечне позиціонування виконується по упору з одно-

часним затисканням частин спецпрофілю. Поздовжнє позиціонування відбувається при затиснутих затискачах до контакту торців, коли й відбувається їхнє зварювання. Режим зварювання забезпечуються регулювальними електронними системами (РЕС) і зварювальним трансформатором 10.

У порівнянні з відомим способом виробництва, застосування одного напівавтомата контактного зварювання рамки решітки стола газової плити дозволяють підвищити точність геометричної форми рамки решітки стола газової плити з одночасним підвищенням продуктивності напівавтомата й зниженням ручної праці. Це дає можливість вивільнити з технологічного процесу п'ять чоловік, при цьому час циклу виготовлення однієї деталі тепер становить 40 секунд, а обсяг операції виправлення площинності й прямокутності деталей скоротився на 70 %.

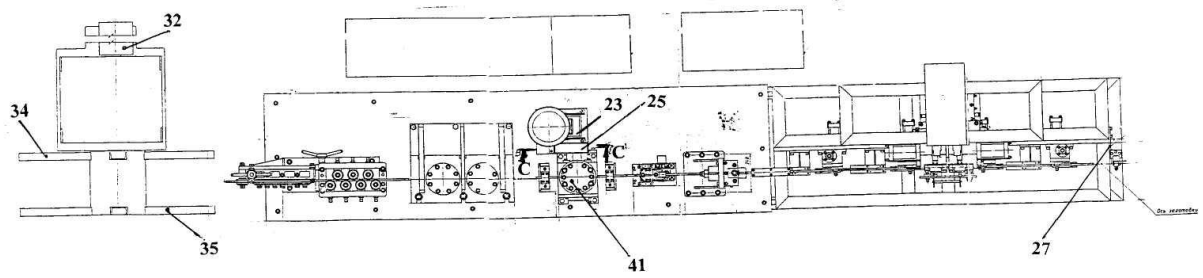


Фиг. 1



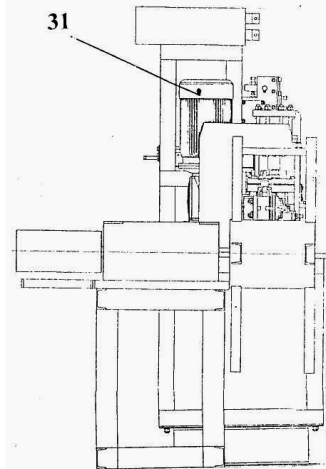
Фиг. 2

Вид - А



Фиг. 3

Вид В



Фиг. 4

C – C

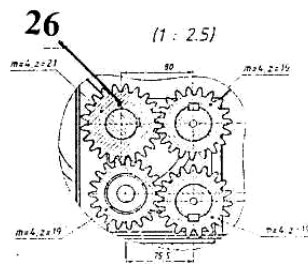


Fig. 5