



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89647

(13) C2

(51) МПК (2009)

B29C 65/00

B65B 51/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

1

(21) а200705095

(22) 08.05.2007

(24) 25.02.2010

(31) 06009789.6

(32) 11.05.2006

(33) EP

(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.

(72) ВІЛД ХАНС-ПЕТЕР, DE, КРАФТ ЕБЕРГАРД,  
DE, ЛЕХЕРТ ФРАНК, DE(73) ІНДАГ ГЕЗЕЛЬШАФТ ФУЕР ІНДУСТРІЕБЕ-  
ДАРФ МБХ УНД КО. БЕТРІБС КГ, DE

(56) US 2834395, 13.05.1958

US 6313440, 06.11.2001

FR 2829962, 28.03.2003

JP 52125540, 21.10.1977

WO 2006041380, 20.04.2006

(57) 1. Пристрій для ультразвукового зварювання з принаймні однією ультразвуковою головкою (16) та принаймні одним упором (1), який відрізняється тим, що упор (1) встановлений на паралельному важелі (2), що містить два важелі (6, 7), встановлені з можливістю обертання навколо двох осей (8, 9) і вирівняні один паралельно до одного.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що упор (1) підвішений на паралельному важелі (2).

3. Пристрій за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що паралельний важіль (2) прикріплений

2

до тримача (3), який виконаний з можливістю повороту навколо осі (4).

4. Пристрій за п. 3, який відрізняється тим, що вісь (4), навколо якої повертають тримач (3), проходить перпендикулярно до осей (8, 9), навколо яких обертається паралельний важіль (2).

5. Пристрій за одним із пп. 1-4, який відрізняється тим, що упор (1) попередньо напружений засобами (14) попередньої напруги, такими як пружини, пружні елементи, такі як гумові елементи або пневматичні пружини, у напрямку ультразвукової головки (16).

6. Пристрій за одним із пп. 1-5, який відрізняється тим, що засоби (14) попередньої напруги мають демпфівальний ефект, що демпфірує переміщення упора (1).

7. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що принаймні два упори (1a, 1b, 1c, 1d) розташовані поруч один з одним.

8. Пристрій за п. 1 або 7, який відрізняється тим, що містить принаймні два упори (1a, 1b, 1c, 1d), кожний з яких встановлений на своєму паралельному важелі (2).

9. Пристрій за п. 8, який відрізняється тим, що кожний паралельний важіль (2a, 2b, 2c, 2d) розміщений на поворотному тримачі, причому різні тримачі (3a, 3b, 3c, 3d) встановлені на спільному носії (5).

Даний винахід стосується пристрою для ультразвукового зварювання. Такий пристрій може, наприклад, використовуватись для закривання пластмасових пакетів, які після наповнення необхідно закрити по верхньому краю. Для закривання пластмасового пакету його верхній край затискають між ультразвуковою головкою та упором з подальшим закриванням зварюванням, підводячи ультразвук, випромінюваний ультразвуковою головкою.

З рівня техніки відомий патент US 2 834 395 кл.154-42 від 10.12.1954, в якому описані дві паралельні нагрівальні пластини, за допомогою яких верхня плита 7 (що відповідає голівці) може обертатись вгору та вниз за допомогою механізму паралельного стрижня 11. Однак, така конфігурація є складною при застосуванні при ультразвуковому нагріванні, зокрема у разі, коли множина пар головки/упор мають бути вирівняні одна відносно одної простим способом.

(13) C2

(11) 89647

(19) UA

Відомий також патент US 6 313 440 кл.219/243 від 27.09.1998 у якому описаний нагрівальний елемент 12, встановлений на паралельному важелі, за допомогою якого одна сторона нагрівального елемента 12 входить у контакт із першою термопластичною заготовкою, а друга термопластична заготовка 18 входить у контакт з протилежною стороною нагрівального елемента 12. Після нагрівання заготовок нагрівальний елемент 12 викручують з робочої зони, і розплавлені заготовки спресовують за допомогою подавального механізму 16. Однак, нагрівальний елемент 12 може лише нагрівати заготовки, але не може їх спресовувати, в той час як у винаході можна застосовувати нагрівання і стискання одночасно.

У відомому документі WO 2006/041380 кл.B65B 51/22 від 15.10.2004 описаний упор для ультразвукового зварювання полімерної плівки, який може обертатись вздовж своєї центральної осі. Однак, таким чином не можна досягти паралельного контакту між ультразвуковою головкою та упором.

Задача даного винаходу полягає у забезпеченні такої рухомості, що дозволяє одержати якісні герметичні зварювальні шви при невеликому зносі пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що запропонований пристрій для ультразвукового зварювання з принаймні однією ультразвуковою головкою та принаймні одним упором, який згідно з винаходом встановлений на паралельному важелі, який містить два важелі, що встановлені з можливістю обертання навколо двох осей і вирівняні один паралельно до одного.

Запропонований упор підтримують на паралельному важелі. Така підтримка забезпечує паралельне розташування поверхні упора ультразвукової головки у будь-якому положенні. Завдяки тому, що упор і ультразвукова головка постійно перебувають у контакті по площині незалежно від їх положення відносно один одного, знос від тертя між ними є мінімальним.

У кращому варіанті здійснення винаходу упор підтримують підвішуванням на паралельному важелі для надання йому певного положення спокою.

Паралельний важіль у кращому варіанті здійснення винаходу встановлений на тримачі, який виконаний з можливістю повороту навколо осі. Якщо ця вісь є приблизно перпендикулярною до осей, навколо яких повертається паралельний важіль, то упор може прилаштовуватися у двох вимірах до положення й орієнтації ультразвукової головки, що забезпечує рівномірний тиск контакту головки та упора вздовж місця зварювання.

Крім того, у кращому варіанті здійснення винаходу упор напружений засобами попередньої напруги у напрямку ультразвукової головки. Завдяки цьому запропонована ультразвукова головка може притискати матеріал, що підлягає зварюванню, (наприклад, пластмасовий пакет) до упору і відтиснути його трохи назад, у результаті чого між упором і головкою створюється заданий тиск.

У кращому варіанті здійснення винаходу упор також з'єднаний із демпфірувальними засобами.

Завдяки цьому після підведення ультразвукової головки та упора один до одного дуже швидко встановлюється стабільний контакт головки та упора із затисненням між ними зварюваним матеріалом, що обумовлює істотне гасіння будь-якого коливання.

В одному запропонованому варіанті декілька упорів розташовані паралельно і поруч один з одним. Для здійснення зварювання декількох місць можна здійснити їх зварювання одним упором. Також можна використати декілька окремих упорів, розташованих поруч один з одним. Перевага останнього варіанту полягає у тому, що положення упора може бути прилаштоване до ультразвукової головки або матеріалу, затисненого між ультразвуковою головкою та упором, що забезпечує рівномірний тиск поверх місця зварювання. Чим більшим є упор, тим складніше рівномірно розподілити тиск по усьому місцю зварювання. У зв'язку з цим паралельний важіль краще розмістити на спеціальному тримачі, що повертається.

Для спрощення конструкції декілька таких тримачів встановлюють на одному загальному носії.

Далі проілюстрований приклад реалізації винаходу із посиланням на креслення, на яких:

фіг. 1 схематично ілюструє в аксонометрії упор та його встановлення,

фіг. 2 схематично ілюструє розріз пристрою, зображеного на фіг. 1,

фіг. 3 схематично ілюструє в аксонометрії декілька упорів, розташованих поруч один з одним.

На фіг. 1 і 2 показаний упор 1, підвішений на паралельному важелі 2. Важіль 2 містить два важелі 6 і 7, які встановлені з можливістю повороту навколо осей 8 і 9 та вирівняні паралельно один до одного. На нижньому кінці паралельного важеля встановлені дві поперечні накладки 13, які з'єднують два нижніх кінця важелів 6 і 7 відповідно двома поворотними осями 11 і 12. Упор 1 розміщений на нижній накладці 13. Осі 8 і 9 встановлені у верхніх поперечних накладках 10, прикріплених до тримача 3, який виступає від важеля 2 по суті у горизонтальному напрямку. Своїм кінцем тримач 3 встановлений з можливістю обертання навколо осі 4 на носії 5.

На лицьовому боці упора 1 є зварювальні губки 15, причому залежно від необхідної кількості зварювальних швів може бути як одна губка, так і декілька. Найкращим чином себе зарекомендували два зварювальних шва, розташовані поруч один з одним.

Зі стороною, протилежною до розташування губки 15, взаємодіє засіб попередньої напруги 14, який замість безпосередньої взаємодії з упором може також взаємодіяти з паралельним важелем або іншою рухомою частиною.

Засіб попередньої напруги 14 може мати пружину та/або викликати демпфірувальний ефект. Упор 1 попередньо напружений у напрямку ультразвукової головки засобом попередньої напруги 14 або іншим пружинним елементом, які можуть містити поршень, притиснений до упора 1 стисненням повітрям, зусиллям пружини, пружного елемента тощо.

Засіб попередньої напруги 14 або елемент, який розташований поруч з ним і який взаємодіє з упором 1 або рухомою частиною важеля 2, також може справляти демпфувальний ефект відносно переміщення упора 1 і важеля 2 для демпфювання переміщення упора 1. Таке демпфювання є особливо вигідним при високошвидкісному зварюванні, оскільки після підведення один до одного головки 16 та упора 1 необхідно якомога швидше привести упор 1 у стійке положення, для того щоб мати можливість здійснити ультразвукове зварювання при одержаному при цьому рівномірному тиску.

У кращому варіанті здійснення винаходу засіб попередньої напруги 14 виконаний біля кожного кінця упора 1, тобто кожний упор має по два засоби попередньої напруги 14.

Пружинний елемент (наприклад, засіб попередньої напруги 14), який здійснює попереднє напруження упора 1 у напрямку головки 16, може мати таку конфігурацію, що він здійснює свою функцію лише з деяким максимальним відхиленням у вказаному напрямку і не може відхилити упор 1 далі. При цьому доцільним є встановити ще один елемент, який здійснює невелике попереднє напруження важеля 2 або упора 1 у напрямку, протилежному дії пружинного елемента (наприклад, засоба попередньої напруги 14) у цьому положенні, визначаючи таким чином потрібне положення. Сила попередньої напруги упора 1 у напрямку пружинного елемента повинна бути меншою, ніж сила, яку розвиває пружинний елемент.

Головка 16 (фіг. 2) може бути відведена від упора 1 для затискування між ними верхнього кінця зварюваного матеріалу 17 (пластмасового пакету). Для цього головку 16 притискають до упора 1, що тим затискає самим матеріал 17. Упор 1 (див. фіг. 2) трохи зміщений праворуч проти зусилля попередньої напруги, створюваної засобом попередньої напруги 14.

У такому положенні при контрольованому тиску між головкою 16 та упором 1 можна легко здійснити зварювання матеріалу 17.

Носій 5 також може бути виконаний рухомим, щоб відводити упор, встановлений на ньому, від ультразвукової головки для введення пластмасових пакетів у вільний простір, утворений між запропонованою ультразвуковою головкою та упором. Матеріал 17, що підлягає зварюванню, потім затискають переміщенням носія 5 у напрямку ультразвукової головки.

На фіг. 3 показаний варіант реалізації винаходу, в якому декілька упорів 1a - 1d розміщені поруч

один з одним відповідно на декількох паралельних важелів 2a - 2d. За допомогою такого пристрою можна виконати декілька зварювань декількох матеріалів, розташованих поруч один з одним. Наприклад, можна здійснити зварювання декількох пластмасових пакетів, розташованих поруч один з одним. Таким чином можна значно підвищити продуктивність. У цьому варіанті окремі упори встановлені незалежно один від одного, так що кожний упор можна зорієнтувати окремо за допомогою паралельного важеля та повороту відповідного тримача 3a - 3d.

Для одержання компактної конструкції\* тримачі 3 розміщені на загальному носії 5.

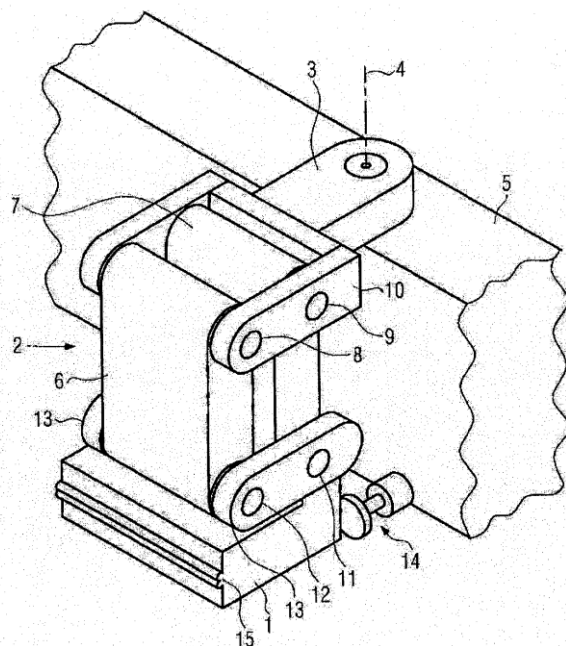
У кращому варіанті здійснення винаходу кожному упору відповідає окрема ультразвукова головка. Між тим, одна така головка може також відповідати декільком або всім упорам. Пакети або інші вироби, призначені для зварювання, можуть бути подані до упорів у напрямку вздовж ряду упорів або також бути розміщені поруч один з одним у напрямку, перпендикулярному до вказаного ряду.

У кращому варіанті здійснення винаходу для одержання якісного зварювального шва упор та ультразвукова головка перебувають у тісному контакті по площині, що забезпечує передання ультразвукових хвиль без викривлень до плівкового матеріалу. Щоб забезпечити можливість затискування матеріалу, що підлягає зварюванню, між упором та ультразвуковою головкою, обидві ці частини мають бути рухомими одна відносно одної.

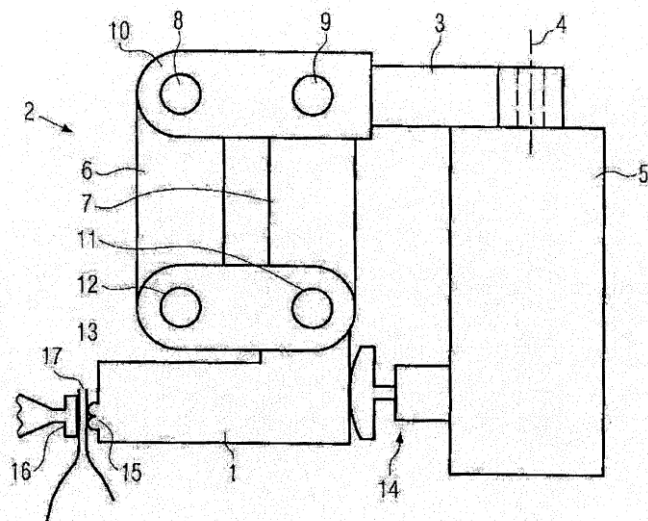
На фіг. 1-3 показані здвоєні зварювальні губки 15, які дозволяють виконати два суміжні зварювальні шви для забезпечення особливо надійної герметизації, наприклад, пластмасових пакетів. Оскільки упор 1 встановлений на паралельному важелі 2, обидві зварювальні губки можуть стикатися з ультразвуковою головкою 16 незалежно від відхилення упора відносно свого положення спокою, що є перевагою при виконанні якісних герметизувальних зварювальних швів.

Зважаючи на те, що обидві зварювальні губки завжди зазнають приблизно однакового тиску, жодна з них не зношується швидше за іншу внаслідок тертя, що виникає при переміщенні матеріалу між упором 1 і головкою 16, що робить запропонований пристрій довговічним.

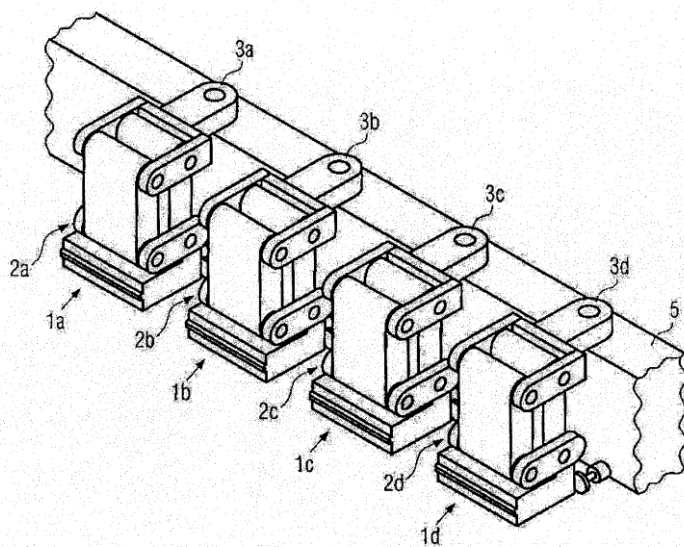
Запропонований пристрій може бути використаний для ультразвукового зварювання плівки, особливо композитної плівки та для зварювання наповнених пластмасових пакетів (17), особливо у поєднанні з установкою для їх наповнювання.



**FIG. 1**



**ФІГ. 2**



ФІГ. 3