



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

266 322

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁴
B 23 K 20/08

(21) PV 10 013-83

(22) Přihlášeno 27 12 83

(30) Právo přednosti od 27 12 82 PL (P-239 805)

(40) Zveřejněno 10 02 89

(45) Vydáno 13 09 90

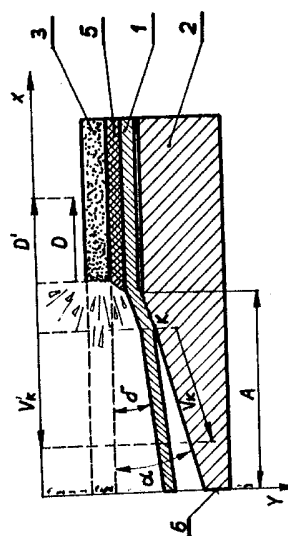
(72) Autor vynálezu SEK WITOLD ing., JAKUBOWSKI KRZYSZTOF ing., LODŽ (PL)

(73) Majitel patentu INSTYTUT TECHNIKI CIEPLNEJ, LODŽ (PL)

(54)

Způsob svařování materiálů výbuchem

(57) Týká se zvláště trubek pro výrobu a opravy trubkových výměníků tepla a spočívá v tom, že se trubkovnice opatří na jednom svém okraji kuželovitým výřezem zužujícím se směrem do otvoru, vytvořeném v trubkovnici. Do otvoru v trubkovnici se vloží trubka určená k svaření s trubkovnicí. Vnitřní povrch trubky je opatřen inerční vrstvou, popřípadě vrstvami nebo obalem pro výbušninu. Mezi inerční vrstvy se vloží výbušnina nebo obal s výbušninou a výbušnina se zapálí ze strany výřezu v trubkovnici. Trubka se s trubkovnicí postupně svařuje, přičemž v důsledku výřezu vytvořeného v trubkovnici se trubka v délce výřezu vychyluje k jeho stěnám, nedosedá však na stěny výřezu.



Vynález se týká svařování materiálů výbuchem, zvláště trubek pro výrobu a opravy trubkových výměníků tepla.

Používání výbušniny k spojování kovů je ve světě známé a používá se jí například pro svařování trubek s trubkovnicemi výměníků tepla. Je znám též způsob svařování výbuchem, jehož se užívá při srovnávání trubek do rovnoběžnosti, popřípadě uzávěru s otvory trubkovnice. Je též známý způsob svařování výbuchem trubky s úhlovým úkosem stěn nebo uzávěru s otvorem trubkovnice.

U obou způsobů a u všech známých řešení je směr detonace výbušniny shodný se směrem svařování trubky s trubkovnicí.

Základní nedostatky dosud známých řešení svařování výbuchem hustě děrovaných trubkovnic, omezující rozsah použití způsobu při srovnávání trubky do rovnoběžnosti s otvorem trubkovnice, spočívají v relativně vysoké citlivosti způsobu na nerovnoběžnost okraje trubky s otvorem trubkovnice, v nutnosti používání výbušnin s malou detonační rychlostí v rozmezí 2 000 až 4 000 m/s a v obtížnosti výroby výbušniny s malým kritickým průměrem, zajišťujícím žádoucí hodnotu poměru radiální rychlosti trubky a rychlosti výbuchu, to jest poměru zajišťujícího žádoucí hodnotu úhlu dynamické srážky materiálů.

U způsobu, jehož se užívá při úkusu stěn trubky v úhlu vzhledem k okraji otvoru trubkovnice, spočívají nedostatky v pracném spojování drátů rozbušky, umístěné v trubce s výbušnou sítí a ve vysokém nákladu, jehož je třeba k dosažení jednoho spojení, v důsledku vysoké ceny.

Tyto nevýhody odstraňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že se v základním deskovém materiálu vytvoří otvor, jehož vstupní úsek se směrem k čelu základního deskového materiálu rozšiřuje, do otvoru v základním deskovém materiálu s vloží dutý deskový materiál, který se má přivařit, do tohoto materiálu se vloží výbušnina, která se přivede k výbuchu, který se šíří ve směru odvráceném od vstupního otvoru v základním deskovém materiálu a způsobuje, že se dutý deskový materiál a základní deskový materiál, které se mají svařit, svařují postupně v stanovené délce od počátečního bodu srážky obou materiálů v protilehlém směru vůči směru šíření výbuchu, přičemž se během svařování vytváří v druhém deskovém materiálu dynamický úhel, který je menší než stanovený úhel v základním deskovém materiálu.

Základní deskový materiál, který se má svařit, obsahuje trubku uloženou v trubkovnici, mezi trubkou a trubkovnicí se vytvoří kuželovitý úkos zužující se ve směru šíření výbuchu odvráceném od čela trubkovnice směrem šíření výbuchu, přičemž úhel zúžení je větší než je skutečný úhel po dynamickém svaření trubky s trubkovnicí v závislosti na postupném svařování od počátečního bodu jejich srážky v opačném směru.

Výhoda svařování materiálů výbuchem spočívá v tom, že zajišťuje relativně velkou geometrickou toleranci při svařování při malém jednotkovém nákladu na materiál a práci, jichž je třeba k dokonalému spojení, a umožňuje spojení trubky s trubkovnicí jedinou operací a jedinou výbušnou náloží, přičemž úsek trubkovnice je větší než průměr trubky, a trubka se současně rozšiřuje podél zbývajících nepřivařených částí trubkovnice. Způsob podle vynálezu usnadňuje svařování, zajišťuje jeho vysokou účinnost a jakost svaru. Umožňuje též používání výbušnin s velikou detonační rychlostí, větší než 5 000 m/s. Zvláště příznivých výsledků se dosahuje používáním způsobu podle vynálezu svařováním trubek s malým průřezem v hustě děrovaných trubkovnicích.

Způsob svařování materiálů výbuchem podle vynálezu je podrobněji vysvětlen na příkladu provedení znázorněném na výkresu, kde znázorňuje obr. 1 schéma způsobu, obr. 2 jednotku připravenou k výbuchu a obr. 3 svařování trubky s trubkovnicí.

Výbušnina 3 je umístěna na inerční vrstvě 5 a přivádí se k výbuchu ve směru osy x

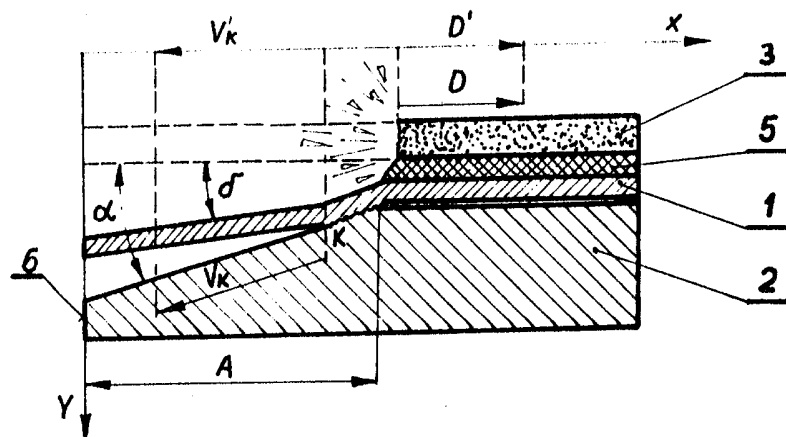
z čelní strany 6 potrubnice 2, přičemž přitlačuje desku 1, která se má přivařit, ve směru potrubnice 2. Tlakové svařování materiálů se uskutečňuje přes úsek A. Geometrické uspořádání má za následek, že v úseku A má detonační rychlost D výbušniny 3 a průmět V_k rychlosti V_k v bodě srážky k materiálů, které se mají svařit, vůči směru detonační rychlosti D, opačný směr. U výbušného svařování trubky 1 s potrubnicí 2, je výbušnina umístěna souose s trubicí 1. Rozbuška 4 způsobující výbuch je umístěna na čelní straně potrubnice 2. K výbuchu dojde rozbuškou 4 po individuálním zapálení nebo zápalnicí v případě skupinového uspořádání výbušnin 3. K svařování dochází přes úsek A. Volba vhodné výbušniny 3, tvar obalu nálože, působící současně s inverzní vrstvou 5 a úhel α v otvoru potrubnice 2, který je větší než úhel β dynamického svařování zaručují výhodu svařování výbuchem podle vynálezu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

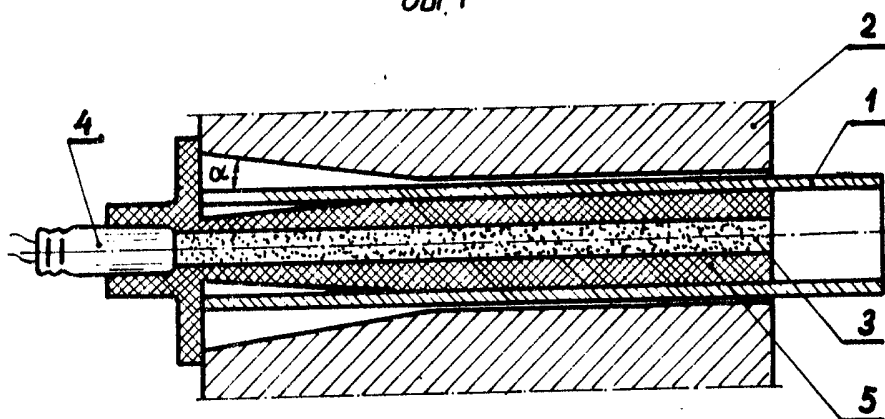
1. Způsob svařování materiálů výbuchem, zvláště trubek pro výrobu a opravy trubkových výměníků tepla, vyznačující se tím, že se v základním deskovém materiálu vytvoří otvor, jehož vstupní úsek se směrem k čelu základního deskového materiálu rozšiřuje, do otvoru v základním deskovém materiálu se vloží dutý deskový materiál, který se má přivařit, do tohoto materiálu se vloží výbušnina, která se přivede k výbuchu, který se šíří ve směru odvráceném od vstupního otvoru v základním deskovém materiálu a způsobuje, že se dutý deskový materiál a základní deskový materiál, které se mají svařit, svařují postupně v stanovené délce od počátečního bodu srážky obou materiálů v protilehlém směru vůči směru šíření výbuchu, přičemž se během svařování vytváří v druhém deskovém materiálu dynamický úhel, který je menší než stanovený úhel v základním deskovém materiálu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že základní deskový materiál, který se má svařit, obsahuje trubku, uloženou v trubkovnici, mezi trubicí a trubkovnicí se vytvoří kuželovitý úkos zužující se ve směru šíření výbuchu, odvráceném od čela trubkovnice směrem šíření výbuchu, přičemž úhel zúžení je větší než je skutečný úhel po dynamickém svařování trubky s trubkovnicí v závislosti na postupném svařování od počátečního bodu jejich srážky v opačném směru.

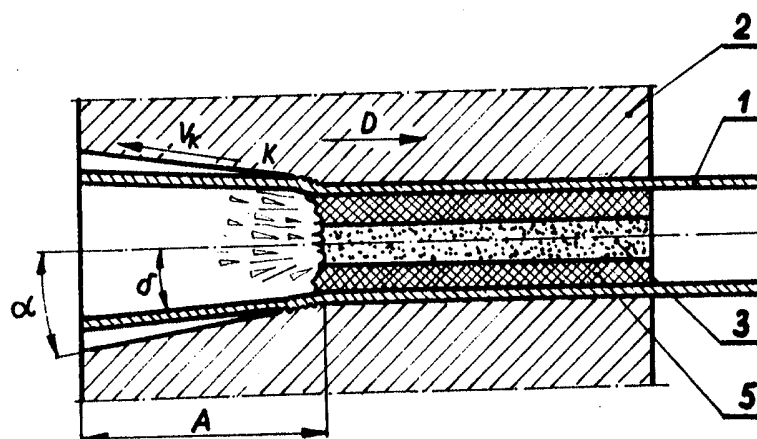
. 1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3