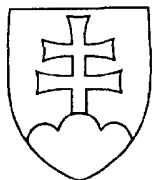


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **1. 6. 2007**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **PI0603392-0**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **22. 8. 2006**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **BR**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 10. 2007**
Vestník ÚPV SR č.: **10/2007**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:

(11), (21) Číslo dokumentu:

5073-2007

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2006):

F04B 39/00
B23K 11/00
F17D 1/00

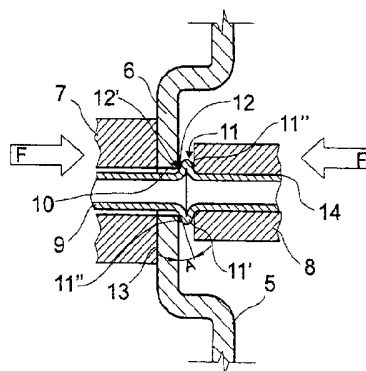
(71) Prihlasovateľ: **WHIRLPOOL S. A., Sao Paulo SP, BR;**

(72) Pôvodca: **Silveira Alberto José, Joinville, BR;**

(74) Zástupca: **Holoubková Mária, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Kompresor a spôsob zvárania potrubí na prenos tekutiny vstupujúcich do kompresorovej skrine a prechádzajúcich cez ňu**

- (57) Anotácia:
Vynález sa týka kompresora, spôsobu privarenia rúrky na tekutinu ku krytu kompresora a rúrky na dopravu tekutiny, ktoré sa dajú aplikovať najmä na vzduchotesný kompresor, pričom tento spôsob poskytuje náhradu kroku tvrdého spájovania priamym privarením rúrky na prechod tekutiny ku krytu kompresora. Vzduchotesný kompresor zahŕňa kryt (5) a rúrku (9) na dopravu tekutiny, pričom táto rúrka na prechod tekutiny prechádza krytom (5) cez priechodný otvor (10). Rúrka (9) na dopravu tekutiny zahŕňa zvárateľné spojovacie prostriedky (11). Zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sú vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky (9) na dopravu tekutiny, pričom rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru (10) a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky. Zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sa zvárajú priamo v blízkosti okraja (12') priechodného otvoru (10). Tiež je opísaný spôsob privarenia rúrky na tekutinu ku krytu kompresora, ako aj rúrky na dopravu tekutiny, ktoré sú aplikovateľné najmä na vzduchotesný kompresor.



Kompresor a spôsob privarenia rúrky na tekutinu ku krytu kompresora a rúrky na dopravu tekutiny.

Oblasť techniky

Vynález sa týka kompresora, spôsobu privarenia rúrky na prechod tekutiny ku krytu kompresora a rúrky na dopravu tekutiny, ktorý sa dá aplikovať najmä na vzduchotesný kompresor, poskytuje náhradu kroku tvrdého spájkovania a taktiež poskytuje priame privarenie rúrky na prechod tekutiny ku krytu kompresora.

Doterajší stav techniky

Vzduchotesné kompresory, používané v chladiacich systémoch, sa montujú na oceľový kryt a utesňujú sa zváraním. Spojovacie rúrky, používané na prechod chladiaceho plynu a mastiaceho oleja cez kryt by mali tiež zaručovať vzduchotesnosť zostavy, pričom sa zachovávajú mechanické vlastnosti, vhodné na ich aplikáciu. V súčasnosti sa spojenie medených rúrok-priechodiek pre tekutiny dá uskutočniť mechanickým pripevnením alebo tvrdým spájkovaním.

Tvrdé spájkovanie je jedným z najbežnejších postupov na pripájanie medených prípojok k oceľovému krytu vzduchotesného kompresora. Tieto prípojky môžeme tiež nazývať rúrky na prechod tekutiny alebo rúrky-priechodky pre tekutinu a používajú sa ako priechody pre chladiaci plyn a mastiaci olej. Prirodzene, vzduchotesné kompresory sú vybavené sacími, výpustnými a prevádzkovými priechodmi a pripájajú sa k oceľovej prípojke tvrdým plameňovým spájkovaním v peci alebo indukciou. Táto oceľová prípojka sa neskôr odporovo privarí k stene telesa kompresora.

Tvrdé spájkovanie vyžaduje použitie ďalšieho materiálu, ktorý by mal mať ako základnú charakteristiku nižšiu teplotu topenia než materiály, ktoré sa majú spájať (v prípade vzduchotesných kompresorov med' a oceľ), nízke povrchové napätie, vysokú vzĺnavosť, keď sú v kvapalnom stave, a dobrú zmačáciu schopnosť na povrchu materiálov, ktoré sa majú spojiť. Tieto charakteristiky poskytujú pridávané materiály na báze striebra, používané v spojitosti s prúdmi, ktoré podporujú odstránenie tukov a oxidov z povrchov, ktoré sa majú spojiť, zaručujúce zmačavosť pridaného kovu, roztaveného na základných materiáloch.

Popri vysokých nákladoch na vstupy (pridávaný materiál a spájkovacia pasta) táto operácia vyžaduje určitý čas na prípravu na naniesenie spájkovacej pasty, umiestnenie pridaného materiálu a lokalizované zahrievanie spoja medzi rúrkou na prechod tekutiny a oceľovou prípojkou. Potom by sa oceľová prípojka aj tak mala spojiť s krytom odporovým zvaráním, čo zasa vyžaduje ďalší čas a energiu pre túto operáciu.

Odporové zváranie, ktoré používa bežné zdroje - jednosmerné alebo striedavé, jednofázové, dvojfázové alebo trojfázové prúdy - pracuje typicky s transformátormi, napájanými z elektrickej siete s frekvenciami 50 alebo 60 Hz. Tento typ zdroja nekontroluje hodnotu zvaracieho prúdu, pretože sa kontroluje len príkon, pričom sa neumožňuje jemná regulácia zvaracieho času. Zvarací prúd závisí tak od odporu sekundárneho okruhu - ktorý zahrnuje kliešte, elektródy, časti, ktoré sa majú zvariť, a prechodový odpor - ako aj od dostupného napätia, generovaného transformátorom.

Skutočnosť, že sa prúd nekontroluje priamo a že jemná kontrola zvaracieho času nie je možná, sťažuje spájanie materiálov, ktoré majú vysokú tepelnú vodivosť a znížený elektrický merný odpor, ako napríklad meď, ktorá má tepelnú vodivosť 385 W/mK a elektrický merný odpor $1,7 \times 10^{-6}$ ohm.cm. V týchto prípadoch je nevyhnutné skoncentrovať teplo, generované počas zvarania, presne na spoj, kde má dôjsť k spojeniu, pričom sa neumožní odvieť teplo do oblastí, susediacich so zvarom. Táto kontrola generovania a koncentrovania tepla v oblasti zvarania je možná len s použitím impulzov vysokého prúdu v krátkych časových intervaloch. S použitím bežných zdrojov nie je možné generovať vysokoprúdový impulz s kontrolovanou hodnotou v krátkom časovom intervale, čo sťažuje použitie týchto zdrojov na spájanie častí s rôznou hrúbkou a materiálov, ktoré majú vysokú tepelnú vodivosť, a tak sa nedosiahnu dobré výsledky s použitím bežných zdrojov.

Ďalšia cesta uskutočnenia zvarania je s použitím zdrojov na báze výboja batérie kondenzátorov počas zvaracej operácie (kapacitný výboj), ktorý umožňuje tok vysokých prúdov v krátkom časovom intervale. Avšak hodnota prúdu, ako aj hodnota zvaracieho času nie sú priamo kontrolované. Prúd a zvarací čas závisia od nabíjacieho napätia batérie kondenzátorov, od kapacitancie obvodu a od celkovej impedancie sekundárneho zvaracieho okruhu. Teda malé zmeny v prechodových odporoch medzi elektródami a medzi časťami, ktoré sa majú spájať, môžu spôsobovať značné oscilácie v impedancii obvodu a v dôsledku toho v prúde a zvaracom čase, spôsobujúc deformačné defekty v spoji alebo vyvrhovanie roztaveného materiálu. Tieto charakteristiky zvarania kapacitným

výbojom znižujú kvalitu produktu, obyčajne spôsobujú chyby netesnosti u kompresora a vytváranie mimoriadne ostrých hrán, vytvorených vyvrhovaním kvapalného materiálu počas zvárania, ktoré predstavujú potenciálne riziko pracovných úrazov. V dôsledku týchto charakteristík sa použitie zdrojov na báze kapacitného výboja stáva pre zváranie priechodov pre tekutinu v krytoch vzduchotesných kompresorov nerealizovateľným.

Jedna z techník doterajšieho stavu techniky je opísaná v dokumente US 6,225,846 a týka sa spôsobu spájania rúrky vzduchotesného kompresora. Podľa poznatkov z tohto dokumentu sa na to, aby bolo spojenie vzduchotesné, použijú sústredne usporiadané rúrky tak, že vonkajšia rúrka zachytáva plyn a vnútorná rúrka dopravuje plyn. Takáto konštrukcia rieši problém vzduchotesnosti, ale je to zložitá konštrukcia a vyžaduje kontrolu tolerancií mier rúrky, aby nehrozili problémy s unikaním plynu. Tento dokument ďalej opisuje metódu zvárania, pri ktorej sa čelo rúrky privarí priamo ku kompresoru. Toto riešenie však neumožňuje perfektnú kontrolu zváracieho procesu, a preto spojenie nie je uspokojivé.

Iné, podobné riešenie je opísané v dokumente US 4,240,774. Podľa tohto spôsobu sa použijú rúrky, upevnené k stene kompresora tak, aby sa dosiahlo vzduchotesné spojenie. Hoci toto riešenie dosahuje vzduchotesné spojenie, prináša problémy praktického charakteru, pretože by mala existovať primeraná kontrola tolerancií mier rúrky, aby sa zabránilo unikaniu plynu.

Podstata vynálezu

Cieľom tohto vynálezu je nahradiť proces tvrdého spájkovania na pripojenie sacích, výstupných a prevádzkových rúrok-priechodov pre tekutinu, vyrobených z medi, na oceľovú stenu kompresora priamym zváraním s použitím prostriedkov odporového zvárania so strednofrekvenčným spínaním. Na tento účel sa vyvinula geometria prehybov plniacich funkciu prírub (ďalej len príruby) na medených rúrkach-priechodkách pre tekutinu, ktoré sú privarené k rovinnej oblasti krytu vzduchotesného kompresora, ako aj zváracie elektródy s geometriou, vhodnou pre tento typ spoja a materiálov, ktoré sa majú spájať. Týmto spôsobom je možné skrátiť čas výroby kompresora nahradením procesu spájkovania na tvrdo len privarením medenej rúrky-priechodky pre tekutinu (alebo rúrky na prechod tekutiny) priamo ku krytu kompresora.

Aby sa tieto ciele dosiahli, používajú sa spínané zdroje, nazývané tiež invertory, pretože tieto majú schopnosť generovať v transformátore zväracieho aparátu striedavé napätie s pravouhlou vlnou s typickými frekvenciami poriadku 1 kHz použitím tranzistorového mostíka. Tieto zdroje sú tiež známe ako zdroje pre strednofrekvenčné odporové zváranie. Použitie vyššej prevádzkovej frekvencie znižuje obsah železa, ktorý je potrebný v transformátore, čím sa znižuje objem a hmotnosť bez straty výkonu. Navyše, využitie výkonových tranzistorov umožňuje kontrolovať priemernú hodnotu zväracieho prúdu nezávisle od zmien v sieťovom napätí alebo od impedancie sekundárneho okruhu. Čas zvárania sa tiež dá nastaviť s milisekundovým rozlíšením. Týmto spôsobom je možné generovať vysokoprúdové impulzy s hodnotou, kontrolovanou v krátkych časových intervaloch, čo umožňuje spájať kovy s vysokou tepelnou a elektrickou vodivosťou a s rôznymi hrúbkami.

Ciele tohto vynálezu sa dosiahnu pomocou vzduchotesného kompresora, zahrnujúceho kryt a rúrku na dopravu tekutiny, ktorá prechádza krytom cez priechodný otvor, pričom rúrka na dopravu tekutiny zahŕňa zvärateľné spojovacie prostriedky a tieto zvärateľné spojovacie prostriedky sú vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priechodný otvor a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky, uvedené zvärateľné spojovacie prostriedky sa zvárajú priamo v blízkosti okraja priechodného otvoru.

Ďalej sa ciele tohto vynálezu dosiahnu pomocou vzduchotesného kompresora, zahrnujúceho kryt a rúrku na dopravu tekutiny, pričom rúrka na dopravu tekutiny prechádza krytom cez priechodný otvor, rúrka na dopravu tekutiny zahŕňa zvärateľné spojovacie prostriedky, pričom týmito zvärateľnými spojovacími prostriedkami je príruha, vytvorená z rozšírenia priemeru rúrky na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priechodný otvor a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky, kryt má rovinnú časť v blízkosti uvedeného otvoru, príruha zahŕňa stlačené steny, pričom tieto stlačené steny zvierajú určitý uhol s rovinnou časťou krytu kompresora, pričom tento uhol je väčší než nula.

Ďalším cieľom tohto vynálezu je poskytnúť spôsob privarenia rúrky pre tekutinu ku krytu kompresora, pričom sa tvrdé spájkovanie vylúči. Tento cieľ sa dosiahne pomocou metódy zvárania, ktorá zahŕňa kroky usporiadania rúrky na dopravu tekutiny do blízkosti priechodného otvoru tak, že príslušná príruha bude umiestnená v blízkosti okraja priechodného otvoru; usporiadania elektródy krytu a elektródy dosadajúcej na vonkajšiu

stenu rúrky v blízkosti rovinatej časti krytu a blízko telesa a príruby rúrky na dopravu tekutiny; pritlačenia elektródy dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky k príрубе a k priechodnému otvoru; pustená elektrického prúdu cez elektródy dosadajúce na vonkajšiu stenu rúrky a elektródy krytu, a udržiavania pretekania tohto prúdu, kým sa kontaktná hrana príruby nespojí s okrajom priechodného otvoru.

Ďalej, čo sa týka metodológie, ciele tohto vynálezu sa dosiahnu krokom pritlačenia elektródy dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky k príрубе, posunutia tejto elektródy ku krytu, keď prúd prechádza cez prírubu, tak, aby sa prírubá postupne deformovala a zmenšoval sa uhol, vytvorený medzi stlačenými stenami príruby a krytom, uskutočňujúc deformáciu príruby, kým sa uhol medzi stlačenými stenami príruby a krytom nezmenší na nulu.

Navyše, ciele tohto vynálezu sa tiež dosiahnu pomocou rúrky na dopravu tekutiny, čo sa dá aplikovať najmä na vzduchotesný kompresor, zahrnujúci kryt s priechodným otvorom pre rúrku na dopravu tekutiny, pričom rúrka na dopravu tekutiny zahŕňa zvárateľné spojovacie prostriedky, ktoré sú vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky, pričom uvedené zvárateľné spojovacie prostriedky sú zvárateľné priamo v blízkosti okraja priechodného otvoru.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález teraz podrobnejšie opíšeme s odkazom na uskutočnenie, reprezentované na výkresoch. Obrázky znázorňujú:

Obr. 1 predstavuje schematické zobrazenie v reze súčasnej formy spojenia tvrdým prispájkovaním medenej priechodky pre tekutinu k oceľovej spojke, ktorá sa potom hermeticky spojí s krytom kompresora pomocou odporového zvarovania; a

Obr. 2 predstavuje priame privarenie rúrky na dopravu tekutiny na oceľový povrch krytu kompresora, uskutočnené s použitím špeciálnej geometrie rúrky a elektród s geometriou, vytvorenou pre tento vynález;

Obr. 3 znázorňuje graf zmeny elektrického odporu medzi kovovými povrchmi počas odporového zvarovania.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Ako možno vidieť na obr. 1, podľa doterajšieho stavu techniky sa spojenie rúrok-priechodiek pre tekutinu (alebo rúrok na prechod tekutiny), vyrobených z medi, aplikuje na oceľový kryt vzduchotesných kompresorov, použitých na chladenie. V tejto konfigurácii je rúrka 1 prispájkovaná plameňom, indukčne alebo v peci k valcovej spojke 2, vyrobenej z uhlíkovej ocele. Zostava, ktorú tvorí rúrka 1 a valcová spojka 2 po operácii spájkovania na tvrdo, sa potom zvonku pripojí k oceľovému krytu 4 kompresora (neznázornený) pomocou odporového zvarovania.

Ako možno vidieť na obr. 2, podľa poznatkov tohto vynálezu sa na dosiahnutie požadovaných cieľov tvrdé spájkovanie a použitie valcovej spojky 2 vylúčia jednoduchým privarením rúrky 9 na dopravu tekutiny ku krytu 5 kompresora.

Obr. 3 znázorňuje kroky zváracieho procesu, zahrnujúce fázy I až V, ktoré sa správajú nasledovne: Vo fáze I povrchy kovov spočívajú na sebe. Mikroskopicky, povrch jedného kovu je drsný a v tomto kroku sa navzájom dotýkajú len vrcholy nerovností každého povrchu, a potom je zmena vlastností povrchu, ktorý je pokrytý oxidmi a tukmi. Možno si všimnúť, že odpor drasticky klesne, keď sa oxidy a tuky porušia a proces vstúpi do fázy II, keď dochádza k hladeniu nerovností a možno si všimnúť, že elektrický odpor v bode α je minimálny. Po tejto fáze proces vstúpi do fázy III a tam dochádza k zvýšeniu teploty, čo spôsobí, že sa elektrický odpor opäť zvýši, kým proces nevstúpi do fázy IV, keď dochádza k taveniu a začne sa tvorba zvarových šošoviek, to znamená, povrchy sa začnú taviť, dosahujúc bod stabilizácie odporu v blízkosti bodu β . V ďalšej fáze, t. j. fáze V, dochádza k rastu zvarových šošoviek a k mechanickému kolapsu, ktorý možno jasne vidieť na zube, vytvorenom na krivke, ktorý predstavuje moment, keď je materiál zahriaty a vystavený takej sile, že roztavený kov je vyvrhnutý, spôsobujúc rozstrekovanie a iskrenie.

Ak berieme do úvahy toto správanie podľa tohto vynálezu, mali by sme predvídať konfiguráciu pre kompresor a zváraciu metódu, ktorá môže presne kontrolovať čas zvarovania tak, že sa dosiahne fáza III a teda spojenie medzi prvkami kompresora je zaručené bez toho, aby došlo k problémom so vzduchotesnosťou alebo rozstrekaním kovu.

Vo všeobecnosti si možno všimnúť, že vzduchotesný kompresor zahrnuje kryt 5 a rúrku 9 na dopravu tekutiny, ktorá prechádza krytom 5 cez priechodný otvor 10.

Rúrka 9 na dopravu tekutiny zahrnuje zvárateľné spojovacie prostriedky 11, vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky 9 na dopravu tekutiny, pričom rozšírenie priemeru

má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru 10 a je uskutočnené pozdĺž svojej dĺžky tak, že sa privarí priamo v blízkosti okraja 12' priechodného otvoru 10.

Výhodne sú zvárateľné spojovacie prostriedky 11 vytvorené z príruby 11', vytvarovanej priamo na rúrke na dopravu tekutiny, a teda vytvárajúcej kontaktnú hranu 12. Stena príruby 11' by mala zvierat' uhol veľkosti "A" (pozri obr. 2) s rovinnou časťou 6 s hodnotou väčšou než nula a konkrétnejšie ostrý uhol, takže styk príruby 11' s rovinným povrchom 6 bude mať kontaktnú plochu čo najmenšiu. Táto kontaktná hrana 12 bude spočívať priamo na kryte 5 kompresora, takže kryt 5 a príruha 11' sa navzájom zvaria pri priechodnom otvore 10, pričom zvarenie sa uskutoční prechodom elektrického prúdu.

Aby sa zabezpečil stály elektrický kontakt medzi prírubou 11' rúrky 9 na prenos tekutiny a prechod zváracieho procesu cez fázy I až III, v povrchu krytu kompresora, ktorý má obyčajne valcovú geometriu, je nevyhnutné vytvarovať do roviny malú oblasť krytu, teda uskutočniť vytvorenie rovinatej časti 6 v blízkosti otvoru 10.

Vnútna elektróda alebo elektróda 7 krytu by mala zaručovať dobrý elektrický kontakt s rovinnou časťou 6 cez rovinný kontaktný povrch 13. Avšak, táto elektróda 7 krytu by nemala prísť do styku s rúrkou 9 na prechod tekutiny, takže elektrický prúd bude prechádzať len cez kontaktný povrch 13. Veľkosť rovinného kontaktného povrchu 13 by mala zaručovať, že prechodový odpor medzi elektródou 7 krytu a rovinnou časťou 6 bude menší než prechodový odpor okraja 12 v blízkosti okraja 12'.

Elektróda 8 dosadajúca na vonkajšiu stenu rúrky je vytvorená v blízkosti rúrky 9 na prechod tekutiny a mala by byť tvarovaná tak, aby vytvárala valcovitý kontaktný povrch 14, ktorý bude obklopovať rúrkou 9 na prechod tekutiny, čím sa zaručí elektrický kontakt medzi týmito dielmi.

V tejto konfigurácii prúd prechádza cez okrajové kontaktné hrany 12, povrch rovinatej časti 13, povrch valcovitej časti 14, cez rúrkou 9 na prechod tekutiny a cez kryt 5 kompresora. Počas prechádzania prúdu je elektróda 7 krytu súčasne tlačaná na rovinný kontaktný povrch 13 (pozri označenia smeru síl F, aplikovaných na elektródu krytu a elektródu dosadajúcu na vonkajšiu stenu rúrky).

Príruha 11' by mala byť vytvorená tak, aby sa v čase zvárania mohla tlačiť v smere predĺženia rúrky 9 na dopravu tekutiny a zväčšovať plochu kontaktnej hrany 12 v blízkosti okraja 12' priechodného otvoru 10, rozšírenie priemeru rúrky 9 na dopravu tekutiny, ktoré tvorí prírubu 11', zahŕňa stlačenú stenu 11'', vytvorenú tak, že v čase zvárania elektróda 8

dosadajúca na vonkajšiu stenu rúrky môže tlačiť stlačené steny 11" smerom ku krytu 5 tak, aby sa zväčšila plocha kontaktnej hrany 12 v blízkosti okraja 12' priechodného otvoru 10.

Prevádzkovo, prúd sa púšťa do elektród s vysokou prúdovou intenzitou cez elektrický okruh, tvorený elektródou 7 krytu, spojenou s krytom 5 cez rovinný kontaktný povrch 13, kontaktnú hranu 12, spojenú s prírubou 11' cez okraj 12' krytu 5, a spojenie elektródy 8 dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky, spojenej s rúrkou 9 na prechod tekutiny cez povrch rúrky 14. Keď elektrický prúd prechádza v kontrolovaných impulzoch, dochádza k lokalizovanému zahrievaniu kontaktnej hrany 12. Týmto spôsobom príruha 11', vytvarovaná na rúrke 9 na prechod tekutiny, dosiahne vysokú teplotu, ktorá v kombinácii s tlačnou silou, spôsobenou elektródou 7 krytu a elektródou 8 dosadajúcou na vonkajšiu stenu rúrky 9, podporuje deformáciu príruby 11'. Povrch stlačenej steny na rovinatej časti 6 v blízkosti priechodného otvoru 10 sa tiež zahreje Jouleovým efektom, spôsobeným prechodom prúdu cez kontaktnú hranu 12. Keď sa príruha 11' rúrky 9 na prechod tekutiny deformuje vyššie opísaným efektom, plocha oblasti kontaktnej hrany 12 sa postupne zväčšuje. V dôsledku tejto deformácie a zahrievania, spôsobeného Jouleovým efektom, sa mení prechodový odpor oblasti kontaktnej hrany 12. Avšak hodnota elektrického prúdu sa počas tejto doby nemení, pretože je trvale kontrolovaná strednofrekvenčným spínaným zdrojom, použitým na toto zváranie. Prúd by sa neudržiaval konštantným, keby sa použili bežné zdroje na odporové zváranie alebo dokonca zdroje s kapacitným výbojom, pretože zmena elektrického odporu kontaktnej hrany 12 by spôsobila zmenu celkovej impedancie sekundárneho okruhu a v dôsledku toho fluktuácie zväracieho prúdu.

Vysoká teplota rúrky 9 na prechod tekutiny pri kontaktnej hrane 12, kombinovaná s tlačnou silou, spôsobenou elektródou 7 a elektródou 8 dosadajúcou na vonkajšiu stenu rúrky 9, a so zahrievaním obvodového povrchu priechodného otvoru 10 podporuje difúziu a splynutie materiálu rúrky na prechod tekutiny, ktorým môže byť med', ale nie je to obmedzené na tento materiál, pri nerovnostiach na povrchu materiálu krytu kompresora, ktorý môže byť vyrobený z uhlíkovej ocele, ale nie je to obmedzené na tento materiál. Použitie strednofrekvenčných spínaných zdrojov umožňuje zväracie časy medzi minimálnou hodnotou, ktorá zabezpečuje odpovedajúce rozmery deformovaného povrchu v mieste 12, takže zvar bude mať uspokojivé mechanické vlastnosti, a maximálnou hodnotou, ktorá bráni roztaveniu jedného z materiálov, čo by spôsobilo vyvrhovanie kvapalného materiálu, tvorbu striekancov a trhanie povrchov v oblasti zvarového spoja. Rozsah voľby časov pre tento proces je obvyčajne kratší než 5 ms, čo je skutočnosť, ktorá

robi nemožným použitie bežných zdrojov, kde je rozlíšenie zväracieho času 8 ms (polcyklus pre systém napájania s frekvenciou 60 Hz).

Výsledkom tohto postupu je perfektné spojenie materiálov rúrky 9 na prechod tekutiny s krytom 5, ktoré zaručuje vzduchotesnosť zostavy s mechanickými vlastnosťami, vhodnými na aplikáciu týchto kompresorov v chladiacich systémoch, bez potreby tvrdého spájkovania. Tento výsledok by sa nedal dosiahnuť s doterajšími technikami, najmä so zväracou technikou, ktorá používa zdroje s kapacitným výbojom, pretože podľa tejto techniky, používanej predtým, nebude kryt kompresora chránený pred striekancami kovového materiálu, čo dodáva produktu neprijateľnú akosť povrchu, a taktiež dochádza k vzduchotesnosti s kvalitatívnymi chybami. Navyše, pretože prúd a čas sa nedajú v prípade použitia zdrojov s kapacitným výbojom priamo kontrolovať, už len zmena v množstve oxidov a tukov od jednej časti k druhej spôsobuje prudkú zmenu kvality zvarov.

Čo sa týka metodológie samotnej, predpokladajú sa nasledujúce kroky:

- usporiadanie rúrky 9 na dopravu tekutiny v blízkosti priechodného otvoru 10, takže príslušná príruha 11' bude spočívať v blízkosti okraja 12' priechodného otvoru 10;
- usporiadanie elektródy 7 krytu a elektródy 8 dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky 9 v blízkosti rovinnej časti 6 krytu a v blízkosti príruby 11' rúrky 9 na dopravu tekutiny;
- tlačenie elektródy 8 dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky 9 k príрубе 11' a k priechodnému otvoru 10, posúvajúce túto elektródu 8 smerom ku krytu 5, keď prúd preteká cez prírubu 11';
- púšťanie elektrického prúdu cez elektródu 8 dosadajúcu na vonkajšiu stenu rúrky 9 a elektródu 7 krytu a udržiavanie prechádzania prúdu, kým kontaktná hrana 12 príruby 11' nebude usporiadaná pri okraji 12' priechodného otvoru, a púšťanie prúdu cez prírubu 11', kým materiál rúrky 9 sa nedostane do kontaktu s drsnosťou povrchu krytu 5 v blízkosti otvoru 10, zaručujúc vzduchotesné spojenie s dobrými mechanickými vlastnosťami.

V kroku prechádzania prúdu by sa malo predvídať, že zváranie by sa malo uskutočniť v rámci fázy III a spolu s procesom zvárania by sa v kroku tlačenia elektródy 8 dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky 9 k príрубе 11' mala táto elektróda 8 posunúť ku krytu 5, keď prúd prechádza cez prírubu 11', tak, aby sa príruha 11' postupne deformovala a zmenšoval sa uhol "A", zovretý medzi stlačenými stenami 11" príruby 11' a krytom 5, kým sa uhol "A" nezmenší na nulu a stlačené steny 11" príruby 11' a kryt 5 nebudú rovnobežné.

S konštrukciou stlačenia tým, že sa bude postupovať podľa poznatkov tohto vynálezu, a s metodológiou, navrhnutou vyššie uvedenou metódou, je možné eliminovať krok spájkovania na tvrdo, ktorý sa predpokladá v predošlých technikách, a potrebu oceľovej spojky, čím sa eliminujú príslušné výrobné kroky a diely počas výrobného procesu, čím sa dosiahne menej drahý kompresor.

Keď bolo opísané výhodné uskutočnenie, malo by byť zrejmé, že rámec tohto vynálezu zahŕňa iné možné varianty, ktoré sú obmedzené len obsahom priložených nárokov, ktoré zahŕňujú možné ekvivalenty.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kompresor, zahrnujúci kryt (5) a rúrku (9) na dopravu tekutiny, pričom táto rúrka na dopravu tekutiny prechádza krytom (5) cez priechodný otvor (10), rúrka (9) na dopravu tekutiny zahrnuje zvárateľné spojovacie prostriedky (11), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sú vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky (9) na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru (10) a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky; a zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sa zvárajú priamo v blízkosti okraja (12') priechodného otvoru (10).
2. Kompresor podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spájkovateľné spojovacie prostriedky (11) sú vytvorené z príruby (11'), vytvarovanej priamo na potrubí (9) na dopravu tekutiny, pričom príruha má kontaktnú hranu (12), kontaktná hrana (12) spočíva priamo na kryte (5) kompresora, kryt (5) a príruha (11') sa navzájom zvárajú.
3. Kompresor podľa nároku 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zvar medzi krytom (5) a prírubou (11') je urobený pri priechodnom otvore (10).
4. Kompresor podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že príruha (11') je vytvorená tak, že pri zváraní je medzi prírubou (11') a otvorom (10) väčší elektrický odpor pre prechod elektrického prúdu na rozhraní medzi prírubou (11') a priechodným otvorom (10).
5. Kompresor podľa nároku 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že príruha (11') je vytvorená tak, že počas zvárania sú prechodové odpory medzi zváracou elektródou (7, 8) a rúrkou (9) na dopravu tekutiny a jednou elektródou a krytom (5) menšie než odpor rozhrania medzi rúrkou (9) na dopravu tekutiny a krytom (5).

6. Kompresor podľa nároku 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že kryt (5) má rovinnú časť (6) v blízkosti otvoru (10).
7. Kompresor podľa nároku 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že príruha (11') zahrnuje stlačené steny (11''), pričom stlačené steny zvierajú uhol A s rovinnou časťou (6) krytu (5) kompresora.
8. Kompresor podľa nároku 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uhol A je väčší než nula.
9. Kompresor podľa nároku 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uhol A je ostrý.
10. Kompresor podľa nároku 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že príruha (11') je vytvorená tak, aby sa pri zváraní dala tlačiť v smere predĺženia rúrky (9) na dopravu tekutiny a zväčšiť plochu kontaktnej hrany (12) v blízkosti okraja (12') priechodného otvoru (10).
11. Kompresor podľa nároku 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že rozšírenie priemeru rúrky (9) na dopravu tekutiny, ktoré vytvára prírubu (11'), zahrnuje stlačené steny (11'') a je navrhnuté tak, aby pri zváraní zváracia elektróda (8) mohla tlačiť stlačené steny (11'') ku krytu (5) tak, aby sa zväčšila plocha kontaktnej hrany (12) v blízkosti okraja (12') priechodného otvoru (10).
12. Kompresor podľa nároku 11, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že stlačené steny (11'') sú vytvorené tak, aby v čase zvárania uhol A nadobudol hodnotu nula, keď sa uskutoční proces zvárania.
13. Kompresor podľa nároku 11, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že rúrka (9) na dopravu tekutiny je vyrobená z medi a kryt (5) je vyrobený z ocele.
14. Kompresor podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pri zváraní elektróda (7) krytu, navrhnutá na podoprenie rovinatej časti (6), spočíva na rovinnom kontaktnom povrchu (13) krytu (5), a že elektróda (8) dosadajúca na

vonkajšiu stenu rúrky (9) je navrhnutá na vytvorenie rúrkovitého kontaktného povrchu (14), ktorý bude obklopovať rúrku (9) na prechod tekutiny.

15. Kompresor, zahrnujúci kryt (5) a rúrku (9) na dopravu tekutiny, pričom rúrka (9) na dopravu tekutiny prechádza krytom (5) cez priechodný otvor (10), pričom rúrka (9) na prechod tekutiny zahrnuje zvárateľné spojovacie prostriedky (11), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedeným zvárateľným spojovacím prostriedkom (11) je príruha (11'), ktorá je vytvorená z rozšírenia priemeru rúrky (9) na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru (10) a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky, kryt (5) má rovinnú časť (6) v blízkosti otvoru (10), príruha (11') zahrnuje stlačené steny (11''), pričom stlačené steny (11'') zvierajú uhol A s rovinnou časťou (6) krytu (5) kompresora, pričom uhol A je väčší než nula.

16. Kompresor podľa nároku 15, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uhol A je ostrý.

17. Spôsob privarenia rúrky pre tekutinu ku krytu kompresora, pričom rúrka (9) na dopravu tekutiny prechádza krytom (5) cez priechodný otvor (10), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zahrnuje kroky:

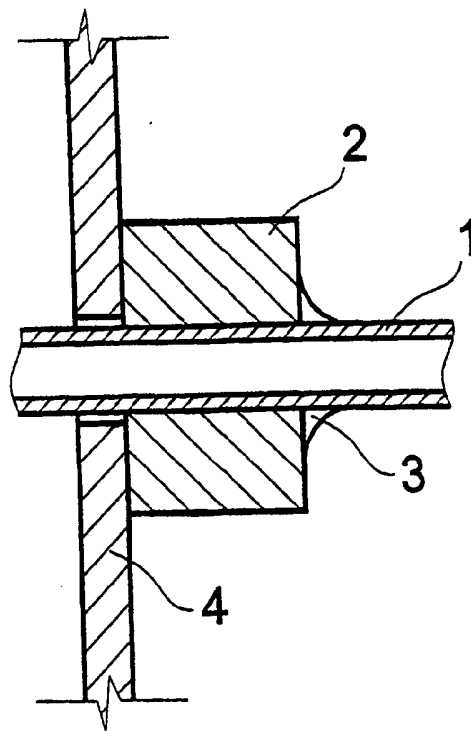
- usporiadania rúrky (9) na dopravu tekutiny v blízkosti priechodného otvoru (10), takže príslušná príruha (11') bude spočívať v blízkosti okraja (12') priechodného otvoru (10);
- usporiadania elektródy (7) krytu a elektródy (8) dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky (9) v blízkosti rovinatej časti (6) krytu a v blízkosti príruby (11') rúrky (9) na dopravu tekutiny;
- tlačenia elektródy (8) dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky (9) k príruhe (11') a k priechodnému otvoru (10);
- púšťania elektrického prúdu cez elektródu (8) dosadajúcu na vonkajšiu stenu rúrky (9) a elektródu (7) krytu a udržiavanie prechádzania prúdu, kým sa kontaktná hrana (12) príruby nespojí s okrajom (12') priechodného otvoru.

18. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že v kroku tlačenia elektródy (8) dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky (9) k prírubu (11') dôjde k posunutiu elektródy (8) dosadajúcej na vonkajšiu stenu rúrky (9) ku krytu (5), keď prúd prechádza cez prírubu (11'), tak, aby sa prírubu (11') postupne deformovala a zmenšoval sa uhol A, vytvorený medzi stlačenými stenami (11'') príruby (11') a krytom (5).
19. Spôsob podľa nároku 18, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že deformácia príruby (11') by sa mala uskutočňovať, kým uhol A medzi stlačenými stenami (11'') príruby (11') a krytom (5) sa nezmenší na nulu.
20. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zváranie sa uskutoční tak, že ako zváracie zdroje sa použijú strednofrekvenčné spínané zdroje, tiež známe ako strednofrekvenčné invertory.
21. Rúrka na dopravu tekutiny, aplikovateľná najmä na vzduchotesný kompresor, zahrnujúci kryt (5), ktorý má priechodný otvor (10) pre rúrku (9) na dopravu tekutiny, pričom rúrka (9) na dopravu tekutiny zahrnuje zvárateľné spojovacie prostriedky (11) a v y z n a č u j e s a t ý m, že zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sú vytvorené z rozšírenia priemeru rúrky (9) na dopravu tekutiny, pričom toto rozšírenie priemeru má rozmer väčší než priemer priechodného otvoru (10) a je uskutočnené pozdĺž jeho dĺžky; a zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sa dajú zvätať priamo v blízkosti okraja (12'') priechodného otvoru (10).
22. Rúrka podľa nároku 21, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zvárateľné spojovacie prostriedky (11) sú vytvorené z príruby (11'), vytvarovanej priamo na rúrke (9) na dopravu tekutiny, pričom prírubu (11') má kontaktnú hranu (12), kontaktná hrana (12) sa dá oprieť priamo o stenu krytu (5) kompresora, pričom kryt (5) a prírubu (11') sú navzájom zvariteľné.
23. Rúrka podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že prírubu (11') je vytvorená tak, že pri zváraní je medzi prírubou (11') a otvorom (10) väčší

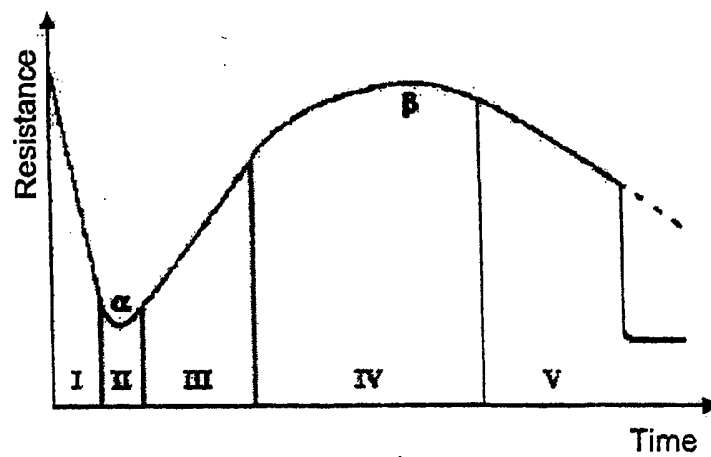
elektrický odpor pre prechod elektrického prúdu na rozhraní medzi prírubou (11') a priechodným otvorom (10).

24. Rúrka podľa nároku 23, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že príruha (11') je vytvorená tak, že pri zváraní sú prechodové odpory medzi zvaracou elektródou (7, 8) a rúrkou (9) na dopravu tekutiny a elektródou a krytom (5) menšie než odpor rozhrania medzi rúrkou (9) na dopravu tekutiny a krytom (5).

1/2



OBR. 1



OBR. 3

