

P02 CH305

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

49180

74.941/KR

Kivonat

Eljárás acélcsövek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására

Eljárás acélcsövek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására, ahol először az acélcsövek vagy az alumíniumbordák felületére 0,5-20% alumínium tartalmú cink-alumíniumötvözet réteget hordunk föl, ezután az acélcsövek és alumíniumbordák mechanikus kapcsolata előtt vagy közben, szobahőmérsékleten az acélcsövek és az alumíniumbordák közé cézium-alumínium-tetrafluorid folyasztószert viszünk fel, majd az alumíniumbordákkal ellátott acélcsöveket 370-470°C közötti forrasztási hőmérsékletű kemencében felmelegítjük, majd szobahőmérsékletre lehűtjük.

Eljárás acélcsövek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására, ahol először az acélcsövek vagy az alumíniumbordák felületére 0,5-20%-os alumínium tartalmú cink-alumíniumötvözet réteget hordunk föl, ezután szobahőmérsékleten legalább az alumíniumbordák érintkezési felületére cézium-alumínium-tetrafluorid folyasztószert viszünk fel, majd az alumíniumbordákat 370-470°C-os forrasztási hőmérsékletre melegített acélcsövekkel mechanikus kapcsolatba hozzuk, végül szobahőmérsékletre lehűtjük.



2020/305

S. B. G. & K.
Szabadalmi Ügyvivői Iroda
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099



74.941/KR

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Eljárás acélcsővek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására

A technika állása szerint, léghűtésű berendezések vagy léghűtésű kondenzátorok számára a bordáscsővek acélcsőből és acélbordából készülnek. Az acélbordák acélcsővekhez való rögzítése merítőhorganyzás útján történik. Habár az ilyen bordáscső rendkívül korrózióálló, az a hátránya, hogy a bordák viszonylag rossz hővezető acélból készülnek.

Továbbá az is ismert, hogy a körkeresztmetszetű acélcsőveken végighúzódo alumíniumbordákat csavarvonalban tekercselik fel. Az alumíniumbordák ebben az esetben kis talppal rendelkeznek, amelyet megfeszítve az acélcső felületére lehet tekerni. Egy másik lehetőség az, hogy az acélcsővek felületébe hornyot vájnak, és az alumíniumbordákat a horonyba helyezik. Az alumíniumbordák acélcsővekre tekercselésének hátránya az, hogy az acél és az alumínium hőtágulási együtthatója különböző. A mindennapi használatban ez ahhoz vezet, hogy az alumíniumbordákkal ellátott acélcsőveket csak viszonylag alacsony hőmérsékleten, körülbelül 130°C-ig lehet alkalmazni. Magasabb hőmérsékleten az alumíniumbordák és az acélcsővek közötti kapcsolat az alumínium nagyobb hőtágulása miatt megszűnik. A bordáscső teljesítőképessége csökken.



További ismert eljárás a bordáscsövek előállítására az, hogy alumíniummal plattírozott lemezcsöveket hullám, meander vagy szögletes formára hajlított alumíniumbordával kötnek össze hőkezelő kemencében, alumínium – szilícium forrasztással. Az alumíniumbordák és a lemezcsövek alumínium-szilícium forrasszal történő összekapcsolásának, amely forrasz az alumíniumbordák, vagy a lemezcsövek alkotóeleme lehet, az a hátránya, hogy ilyen forrasztás csak alumíniummal plattírozott lemezcsövek ill. lemezelt alumíniumbordák előállításával, kerülő úton állítható elő.

A viszonylagosan magas ráfordítás mellett a különböző segéd- és előkészítő-anyagok használatán túl, az előállításnak az a hátránya, hogy a legalább egy hosszanti hegesztési varrattal lezárt lemezcsövet a hegesztési zónában nem lehet alumíniummal bevonni. Ellenkező esetben a kifogástalan hegesztésért nem lehet garanciát vállalni. A lemezcsövek ezen területeiről a hegesztés során keletkezett melléktermékeket utólag el kell távolítani, azután pedig korrozió-technikailag védeni kell.

A ráncolt alumíniumszalagokkal ellátott lemezcsövekből álló bordáscsövek további hátránya az, hogy az alumíniummal bevont lemezcsövek alumíniumszalagokkal való forrasztását magas hőmérsékleten, körülbelül 600°C -on, az alumínium lágyulási hőmérsékletéhez közel kell végrehajtani. Az itt szükséges forrasz az alumíniumtól valamivel alacsonyabb olvadáspontú alumínium-szilícium-eutektikumból áll.

Szintén megállapítható erről a szerkezetről, hogy az alumínium és az acél különböző hőtágulási-együtthatója alapján a mintegy 600°C -on történő forrasztás után, a környezeti hőmérsékletre (szobahőmérsékletre) való lehűtés során mindkét forrasztott



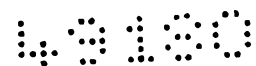
anyag erősen vetemedhet, és ha az alumíniumot nem kifogástalanul hordták fel, ez könnyen a forrasz felszakadásához vezethet.

A találmány a technika jelenlegi állásából kiindulva, azt a feladatot hivatott megoldani, hogy a léghűtésű berendezések és kondenzátorok alkotóelemeiként szolgáló acélcsövek és alumíniumbordák összekapcsolására eljárást dolgozzanak ki, amely alacsonyabb bér- és energiaráfordítással, ill. az anyagráfordítás területén költség-megtakarítással jár.

A találmány szerinti feladat megoldása az 1. illetve a 2. szabadalmi igénypontban található.

A találmány újdonsága abban rejlik, hogy cink-alumínium ötvözetből készült forrasztóanyagban az alumínium részaránya 0,5-20%, előnyösen 5-15%, amely az alumíniumbordák illetve acélcsövek felületére is felvihető. A forrasztóanyag felhordása lángszórás segítségével történik. Itt lehetséges acetilén vagy földgáz használata is. Ehhez drótot olvasztanak meg, amit a forrasztóanyaggal összeillesztenek, és a gáznyomás hatására, a forrasztóanyag a mindenkori felületen egyenletesen szétoszlik.

A második eljárási mód az ívhegesztés alkalmazásában rejlik. Ebben az esetben két drót segítségével, a forrasztóanyaggal történő összeillesztés során ívet húznak, és eközben a drótok megolvadnak. Ezzel egyidejűleg levegőt, vagy semleges gázt fűjnek



rá, ezáltal a megolvasztott forrasztóanyag egyenletesen oszlik szét az alumíniumborda vagy az acélcső felületén. Az említett összetételben a forrasztóanyaggal történő galvanizálás is lehetséges.

Végül az is lehetséges, hogy nyomással, plattírozással vagy szinterezéssel réteget hordjanak fel a mindenkori felületre a találmánynak megfelelő összetételű forrasztóanyagból.

Különösen fontos a találmány szerinti eljárásban az a felismerés, hogy cézium-alumínium-tetrafluorid oxidoldó folyasztószer felhasználásával most lehetővé válik, az eddigi 600 °C-os forrasztási hőmérsékletet 370- 470 °C közé redukálni. A forrasztási hőmérséklet csökkentése nem csak körülbelül 30-40%-os forrasztási idő csökkenést jelent, hanem a bér- és energiaköltségek területén is jelentős megtakarításhoz vezet. További megtakarítás lehetséges, ha csak az acélcsövek és az alumíniumbordák érintkezési felületeit vonják be folyasztószerrel. Ez mártással vagy szórással történhet.

A továbbiakban a találmány keretei között azt is figyelembe kell venni, hogy a hagyományos forrasztás során, az alumíniumbordákat kisebb mértékben felhevítik. Ezáltal szükségszerűen elvesztik szilárdságuk egy részét. A lemezcsövek közé helyezett alumíniumbordák esetében ezt eddig még megengedték, mivel a forrasztás után az alumíniumbordák a lemezcsövek köré vannak rögzítve. A találmány szerinti eljárással azonban mindkét változat esetében a forrasztási hőmérséklet jelentős



csökkentésével garantálható, hogy kilágyulás nem következik be. Tehát így bármivel kapcsoljuk is össze az alumíniumbordákat, azok megtartják teljes szilárdságukat.

Például ellipszis keresztmetszetű bordáscsővek előállítása esetében az acélcsővekre, stancolt alumíniumbordákat tolunk fel, és mindenhová, ahol az alumíniumborda végleges helye lesz, oxidoldó folyasztószert hordunk fel. A jó hővezető alumíniumbordákat tartósan 350°C fölötti behelyezési hőmérsékleten, a korróziótól védve rögzíthetjük az acélcsővekre.

Az alumíniumbordák acélcsővekre csavarvonal formában történő feltekercselésekor az oxidoldó folyasztószert célszerűen a bordaszalag felfekvő részén, közvetlenül a bordaszalagnak az acélcső felületére történő felhelyezés előtt kell felhordani. Ez lehetővé teszi, hogy a feltekercselt alumíniumbordákkal ellátott acélcsőveket átmelegítő kemencében, vagy pedig később, izzítókemencében szakaszonként 370 és 470 °C közötti hőmérsékletre melegítsük.

Az is lehetséges, hogy miután az alumínium bordaszalagot forrasztóanyaggal bevonták, azokat 370-470°C közötti forrasztási hőmérsékletre hevített acélcsővekre tekercseljük fel, és a forrasztáshoz a rejtett csőhőmérsékletet használjuk fel. Az ilyen bordáscső típusok esetében elérhető, hogy a szétfolyó forrasztó anyag segítségével az acélcsővek védve legyenek a korróziótól. Továbbá erős fémes hővezető kapcsolatot hoznak létre az acélcsővek és az alumíniumbordák között. Az ilyen módon készített bordáscsővek körülbelül 350°C-os behelyezési hőmérsékletre alkalmasak.



Hullám, meander, ill. szögletes (háromszögletű vagy derékszög) formában hajtott alumíniumbordák acélból készült lemezcsövekre történő felhelyezésekor a forrasztó anyag felhordása után az alumíniumbordákat, és az acélcsöveket a speciális oxidoldó folyasztszerrel, cézium-alumínium-tetrafluoriddal kezeljük, amely az egész felületen szétoszlik. Ezután felváltva egy alumíniumbordát, egy lemezcsövet, aztán ismét egy alumíniumbordát (és így tovább) egymásra rétegzünk. Az így képzett bordáscső-halmot (Cake) aztán forrasztókemencébe (átmelegítő kemencébe vagy izzítókemencébe) helyezzük, és ott a szükséges 370-470°C-os hőmérsékletre hevítjük. A forrasztóanyag cseppfolyóssá válik, így az alumíniumbordák fémes hővezetőként kapcsolódnak össze. Ezenkívül, a lemezcső egész külső felülete védetté válik a korrózióval szemben.

Az is lehetséges, hogy a lemezcsöveket izzítókemencén keresztülvezetve a szükséges forrasztási hőmérsékletre hevítjük. Ezután a forrasztóanyag és az oxidoldó folyasztszer felhasználásával a lemezcsöveket összekapcsoljuk az alumíniumbordákkal.

A mindenkori gyártási folyamattól függetlenül, végül az alumíniumbordákból és acélcsövekből összeállított egységet környezeti hőmérsékletre (szobahőmérsékletre) hagyjuk hűlni, úgy hogy az alumíniumbordák az acélcsövekkel kifogástalan hővezető kapcsolatot alkossanak.

A speciális cink-alumíniumötvözet forrasztóanyagot, amely 0,5-20%, előnyösen 5-15% alumíniumot tartalmaz, és a szintén speciális, cézium-alumínium-tetrafluorid oxidoldó folyasztószer alkalmazva, 370-470 °C-os hőmérsékleten úgy lehet megolvasztani a forrasztó anyag réteget, hogy az alumíniumbordák nem olvadnak meg vele együtt. Ebben az összefüggésben a cink-alumínium eutektikum adja a hajtóerőt, ahol a forrasztóanyag rétegbe alumíniumot ötvöztek azért, hogy a folyékony cink ne olvassza föl az alumíniumbordát.

A különleges, cézium-alumínium-tetrafluorid folyasztószer lúgos, savas vagy semleges alapú is lehet.

A mindenkori forrasztási hőmérséklet a forrasztóanyag alumíniumtartalmától függ. Minél nagyobb az alumínium aránya, annál magasabb a forrasztási hőmérséklet. Egy előnyös kiviteli formában, a forrasztóanyag alumínium tartalma 15%, a forrasztási hőmérséklet kb. 430°C.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás acélsövek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására, ahol először az acélsövek vagy az alumíniumbordák felületére 0,5-20% alumínium tartalmú cink-alumíniumötvözet réteget hordunk föl, ezután az acélsövek és alumíniumbordák mechanikus kapcsolata előtt vagy közben, szobahőmérsékleten az acélsövek és az alumíniumbordák közé cézium-alumínium-tetrafluorid folyasztószert viszünk fel, majd az alumíniumbordákkal ellátott acélsöveket 370-470°C közötti forrasztási hőmérsékletű kemencében felmelegítjük, majd szobahőmérsékletre lehűtjük.

2. Eljárás acélsövek alumíniumbordákkal történő összekapcsolására, ahol először az acélsövek vagy az alumíniumbordák felületére 0,5-20% alumínium tartalmú cink-alumíniumötvözet réteg hordunk föl, ezután szobahőmérsékleten legalább az alumíniumbordák érintkezési felületére cézium-alumínium-tetrafluorid folyasztószert viszünk fel, majd az alumíniumbordákat 370-470°C-os forrasztási hőmérsékletre melegített acélsövekkel mechanikus kapcsolatba hozzuk, végül szobahőmérsékletre lehűtjük.



A meghatalmazott

Dr. Jakab Judit
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G./ & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099