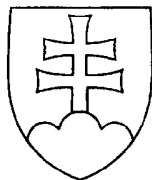


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **401-99**
(22) Dátum podania prihlášky: **13. 9. 1997**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **5. 10. 2006**
Vestník ÚPV SR č.: **10/2006**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **196 40 612.9**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **1. 10. 1996**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **DE**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **18. 1. 2000**
Vestník ÚPV SR č.: **01/2000**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **29. 9. 2006**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/EP97/05018**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO98/14301**

(11) Číslo dokumentu:

285 315

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2006):

B23K 20/04

B23K 26/00

(73) Majiteľ: **THYSSEN STAHL AKTIENGESELLSCHAFT, Duisburg, DE;**

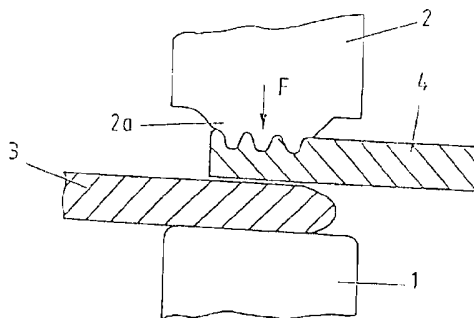
(72) Pôvodca: **Pircher Hans, Mülheim, DE;**
Kawalla Rudolf, Bottrop, DE;
Sussek Gerd, Mülheim, DE;
Stegemann-Auhage Thomas, Dinslaken, DE;
Polzin Ralf, Herzogenrath-Kohlscheid, DE;

(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob spájania plochých výrobkov na vzájomné prepojenie a zariadenie na jeho vykonávanie**

(57) Anotácia:

Spájanie sa vykonáva v styčnej ploche valcov, do ktorej sú ploché výrobky na vzájomné prepojenie vkladané v ostrom uhle. Pred samotným stlačením formou jeden na druhom v styčnej ploche valcov, sú ich vrchné povrchy zahriate radiáciou, ale nie roztavené. Vhodným profilovaním prinajmenšom jedného valcom vytvoreného povrchu alebo jedného plochého výrobku je povrchové stlačenie limitované k zóne prekrytia spoja a je zabránené akémukoľvek toku materiálu, prične v smere spoja prekrytia.



Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu spájania plochých výrobkov z kovových materiálov, obzvlášť vo forme pruhov, fólií, fóliových polotovarov, tak aby boli vzájomne prepojené prekrytím, ktoré sú vkladané do styčnej linky valcov zbíhajúc sa jeden na druhý v ostrom uhle a sú stlačené v styčnej ploche valcov, potom, čo je plocha aspoň jedného plochého výrobku zahriata radiáciou tesne pred samotným fyzickým kontaktom s plochou druhého výrobku, aj keď nebol základný materiál roztopený. Naopak, ochranné vrstvy s nízkou teplotou tavenia, ako napr. zinok môžu byť roztavené.

Vynález sa takisto týka zariadenia vhodného na takýto spôsob, ktorý sa zvyčajne skladá z dvoch valcov a zdroja vyžarujúceho radiáciu, nasmerovaného do styčnej plochy valcov.

Doterajší stav techniky

V spôsobe a zariadeniach, ktoré sú už známe, je radiačná energia dodávaná laserovým žiaričom (DE 195 02 140 C1). Počas zahrievania môže byť teplota udržiavaná pri ochranných vrstvách s nízkou teplotou tavenia ako zinok na takom stupni, aby nenastalo vyparovanie, ako aj na takom stupni, aby ktorýkoľvek taviaci alebo vyparujúci sa ochranný materiál mal prilipajúci efekt na silu spojenia. Oba valce vytvárajúce styčnú plochu majú po celej dĺžke jemný valcový povrch, ktorý vyčnieva za spoj prekrytia na oboch stranách. Kvôli aplikácii povrchového tlaku potrebného na spojenie dvoch plochých výrobkov, sú výrobky po zahriatí vystavené tvarovaciemu prechodu so stupňom deformácie menším alebo rovnajúcim sa 20 %, ktorý je v porovnaní so spôsobom platovania valcovaním nízky. Požadovaná valcovacia sila je značná, keďže sú do zahrievania zapojené aj zatiaľ nezahriate zóny plochých výrobkov nachádzajúce sa popri spoji prekrytia. Aby sa zabránilo odstrihnutiu plochého výrobku jemnejšej kvality na konci tvrdšieho rovného výrobku, obzvlášť v prípade materiálov rôznych kvalít tvrdosti, je jemnejší výrobok chránený aplikovaním protitlaku, prostredníctvom podložnej dosky alebo vhodného kalibrovaného valca. V každom prípade, valce takisto zapríčiňujú nežiaduci úbytok v hrúbke prilipajúcej zóny, prinajmenšom jedného výrobku, popri spoji prekrytia. Z týchto dôvodov už známy spôsob nie je práve optimálny.

Cieľom vynálezu je poskytnúť lacnejší spôsob na spájanie plochých výrobkov z kovových materiálov prekrytím, obzvlášť rôznych materiálov, ktoré môžu byť vzájomne prepojené taviacim zvarovaním iba s ťažkosťami, ak vôbec môžu byť, alebo na spájanie materiálov veľmi rôznych hrúbok, napr. oceľ/hliník, oceľ/meď, oceľ/titán, alebo oceľ/špeciálna oceľ, vynález poskytuje aj zariadenie vhodné na vykonávanie uvedeného spôsobu.

Podstata vynálezu

Tento problém, podľa vynálezu, rieši taký druh spôsobu, pre ktorý je charakteristická vlastnosť, že povrchový tlak v styčnej ploche valcov je limitovaný k zóne spoju prekrytia. Prednostne, akémukoľvek toku materiálu plochého výrobku do styčnej plochy valcov v pozdĺžnom smere spoja prekrytia je zabránené.

Limitovanie povrchového stlačenia v styčnej ploche valcov k zóne spoja prekrytia, obzvlášť v spojení s ovplyvňovaním toku materiálu, umožňuje, aby bol tlak potrebný na spájanie, aplikovaný menšou silou ako v už známom

spôsobe tohto druhu, pričom je do tvarovacieho prechodu zapojený aj nerovný materiál. Ak porovnáme silu valcovania požadovanú na spojenie St14Z/alMoSi, zistíme v obvyklom spôsobe, v prípade hliníkového pruhu s hrúbkou 25 mm, zníženie zo 60 na 5 kN, v prípade spôsobu podľa vynálezu, so šírkou prekrytia 9 mm. Efektívnosť tvarovania je preto v spojení s radiáciou, o ktorej sme hovorili, optimálna. Toto má ďalšie dôsledky, prečo môže byť požadované zariadenie konštruované podstatne ľahšie. Limitovanie na porovnateľne užšiu zónu, kde zohráva úlohu povrchový tlak, takisto umožňuje spájanie fóliových polotovarov definovaného tvaru (napr. takzvané „polotovary šité na mieru“), pričom spoj často nevyčnieva rovno, ale v záhyboch. Presnejšie, v prípade konštrukčných komponentov vytvorených z rôznych plochých výrobkov, ktoré sú odlišne rozmerané v závislosti od ich zaťaženia v spôsobe, ale nie iba v prípade konštrukčných komponentov, je dôležité, aby tieto konštrukčné komponenty prilipajúce k spoju prekrytia neboli nepriaznivo ovplyvnené spájaním. Keďže je v spôsobe podľa vynálezu ohrievanie a tvarovanie limitované k spoju prekrytia, je na jednej strane teplom ovplyvnená zóna taká malá, ako je to len možné a na druhej strane je celá hrúbka materiálu udržiavaná v prilipajúcich zónach plochých výrobkov, niečo čo nebolo možné v už známom spôsobe s tvarovacím prechodom.

Podľa ďalších znakov vynálezu sú povrchy oboch plochých výrobkov zahrievané. Bolo zistené, že ak majú dva ploché výrobky odlišnú jemnosť materiálov, rovná sa šírka spoja prekrytia prinajmenšom 1,5-násobku hrúbky jemnejšieho materiálu plochého výrobku.

Vyššie zabránenie toku materiálu plochého výrobku pozdĺžne k spoju prekrytia môže byť dosiahnuté konštrukčne mnohými spôsobmi. Základným znakom týchto uskutočnení vynálezu je, že materiál môže tiecť do prijímacích priestorov prvkom participujúcich na povrchovom stlačení. Napríklad, v jednej alternatíve je profilovaný povrch prinajmenšom jedného z prvkov participujúcich na povrchovom stlačení (valec/rovný výrobok). Tvarovanie povrchu sa prednostne skladá z obvodových, pozdĺžnych drážok. V takomto prípade drážky umožňujú adekvátne povrchové stlačenie, ale v tom istom čase zabraňujú akémukoľvek toku materiálu pozdĺžne k spoju prekrytia, keďže materiál môže tiecť do drážok. Takisto slúžia ako sprievodcovia plochých výrobkov v smere spoja prekrytia. Drážkový valec prednostne pôsobí na jemnejší základ materiálu. Jeden zo základných materiálov je drážkovaný, prednostne je vybraný ten ťažší.

Prehľad obrázkov na výkrese

Teraz vysvetlíme vynález s odkazmi na obrázky, ktoré zobrazujú dve možné alternatívy spôsobu uskutočňovania podľa vynálezu, a ktoré zobrazujú nasledovné: obr. 1 zariadenie spájajúce dva pruhy alebo fólie vo vertikálnu - pozdĺžnu sekciu, obr. 2 zobrazuje zariadenie zobrazené na obr. 1, pozdĺž línie I-I z obr. 1, obr. 3 ukazuje pohľad na zariadenie zobrazeného na obr. 1, vo variante, pozdĺž línie I-I z obr. 1 a obr. 4 zobrazuje zariadenie z obr. 1 v druhom variante, pozdĺž línie I-I z obr. 1.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Podľa obrázku 1, má zariadenie dva valce 1 a 2, z ktorých jeden 1 má valcový povrch 1 a druhý valec 2 má povrch s kruhovitou zvýšenou predĺženou zónou 2a. Zóna 2a

vytvoreného povrchu spolupracuje s kruhovitým povrchom valca 1, aby vytvorili styčnú plochu valcov, do ktorej sú vkladané zbíhajúc sa jeden s druhým v ostrom uhle, prednostne menšom ako 15°, špecifickejšie 10°. Dva povrchy plochých výrobkov 3, 4 sú zahrievané v styčnikovom plechu v styčnej ploche valcov, prostredníctvom žiarenia 5a z laserového žiaríča 5 iba ponad šírku spoja prekrytia, bez dosiahnutia teploty tavenia základného materiálu plochých výrobkov 3, 4. Dva ploché výrobky 3, 4 sú potom spojené v zóne styčnej plochy valcov povrchovým stlačením v zóne spoja prekrytia. Detaily povrchového stlačenia môžete zhromaždiť z obr. 3 a 4.

V prvej alternatíve uskutočnenia, obr. 2, je zvýšená zóna 2a vytvoreného povrchu valca 2 limitovaná k šírke spoja prekrytia. Ďalej, zvýšená zóna je niekoľkonásobne drážkovaná v okrajovom smere.

Uskutočnenie zobrazené na obr. 3 sa od predošlého, zobrazeného na obr. 2, odlišuje iba v tom, že zvýšená zóna 2a nie je drážkovaná. Namiesto toho je jeden z dvoch plochých výrobkov, menovite výrobok 4 tvorený niekoľkonásobným drážkovaním, vyčnievajúcim v smere spoja prekrytia. Drážkovanie je prednostne vytvorené v tvrdšom materiáli.

Kvôli zvýšenej zóne 2a, je v oboch uskutočneniach tlak v styčnej ploche limitovaný k zóne prekrytia spoja. Toto obmedzenie povrchového stlačenia zaručuje, že oba výrobky 3, 4 sú tvarované iba v zóne prekrytia spoja. V prípade, že sú zabezpečené drážky, zabezpečujú akémukoľvek materiálu tieť do pozdĺžneho smeru prekrytia spoja, keďže sa materiál môže dostať do drážok. Takisto povzbudzujú prevádzanie plochých výrobkov 3, 4 v pozdĺžnom smere prekrytia spoja.

Ďalšia alternatíva je zobrazená na obr. 4, kde je zvýšená zóna 2a konštruovaná kužeľovite. Toto uskutočnenie povzbudzuje tok materiálu v priečnom smere a zabráňuje tok v pozdĺžnom smere. Ďalšími výhodami spôsobu, podľa vynálezu je to, že plochý výrobok nie je mechanicky spevnený a/alebo ovplyvnený teplom mimo zóny prekrytia a spojenie môže byť vytvorené za studena. Toto takisto umožňuje pripraviť napr. k okrúhlemu zakončeniu ďalšieho rovného výrobku niečo, čo má takisto priaznivý efekt na akémukoľvek následné studené práce.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob spájania plochých výrobkov z kovových materiálov, obzvlášť vo forme pruhov, fólií, fóliových polotovarov tak, aby boli vzájomne prepojené prekrytím, ktoré sú vkladané do styčnej linky valcov zbíhajúc sa jeden na druhom v ostrom uhle a sú stlačené v styčnej ploche valcov, potom čo je plocha aspoň jedného plochého výrobku zahriata radiáciou tesne pred samotným fyzickým kontaktom s plochou druhého výrobku, hoci nebol základný materiál roztopený, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že povrchové stlačenie v styčnej ploche valcov je limitované do zóny prekrytia spoja.

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že dva ploché výrobky sú zahrievané.

3. Spôsob podľa nárokov 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ak majú dva ploché výrobky odlišnú jemnosť materiálov, šírka spoja prekrytia sa prinajmenšom rovná 1,5-násobku hrúbky jemnejšieho materiálu plochého výrobku.

4. Spôsob podľa jedného z nárokov 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že je zabránené akémukoľ-

vek toku materiálu jedného z plochých výrobkov do styčnej plochy valcov, v pozdĺžnom smere prekrytia spoja.

5. Spôsob podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na zabránenie toku materiálu je použitý buď plochý výrobok formovaný pozdĺžnymi drážkami vyčnievajúcimi v smere prekrytia spoja, alebo valcom formovaným obvodovými drážkami v tlakovej zóne.

6. Spôsob podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na zabránenie toku materiálu je použitý kužeľovitý kalibrovaný valec.

7. Zariadenie na spájanie plochých výrobkov z kovových materiálov prekrytím do vzájomného prepojenia sa skladá z dvoch valcov a zdroja vyžarujúceho radiáciu, nasmerovaného do styčnej plochy valcov **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že jeden z dvoch valcov (1, 2), tvorený povrchom s tlakovou zónou (2a) je v jeho axiálnom predĺžení kratší ako úplná axiálna dĺžka valcov.

8. Zariadenie podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že plocha vytvárajúca valec s jej tlakovou zónou (2a) má kruhovite vybiehajúce drážky.

2 výkresy

