

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 10 043 - 87.4
(22) Přihlášeno 29 12 87

(40) Zveřejněno 14 08 89
(45) Vydáno 31 07 90

268 344

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 21 C 37/02

(75)

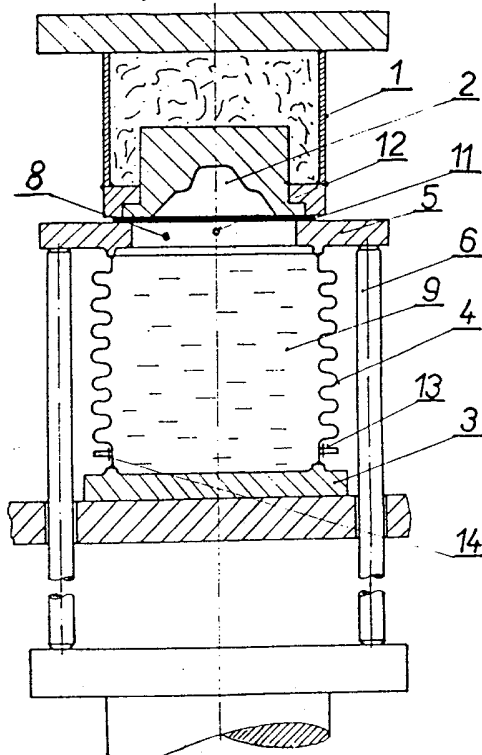
Autor vynálezu

SMRČKA JAROSLAV ing., CSc.

(54)

Zařízení pro lisování plechů

(57) Zařízení pro lisování plechu ze superplastických slitin je tvořeno lisovacím nástrojem sestávajícím z horní části s tvarovací dutinou a ze spodní části, v níž je tlaková komora. Tlaková komora je tvořena vlnovcem pevně přivařeným k upínací desce a k přírubě nástroje. Tlaková komora je vyplněna taveninou soli nebo nízkotající kovové slitiny.



Obz. 1

Vynález se týká zařízení pro lisování plechů ze superplastických slitin.

Pro tváření za superplastických podmínek se doposud používá vytápěného nástroje, který se skládá ze dvou polovin upnutých na pracovních stolech hydraulického lisu. V jedné polovině nástroje je dutina podle požadovaného tvaru vylisku. Druhá polovina nástroje přidržuje při sevření lisu plech ze superplastické slitiny a současně tvoří plynotěsnou komoru, do které se při tváření vtlačuje plynné médium, které deformuje plech a vtlačuje jej do pracovní dutiny nástroje. Nástroj, jeho pracovní dutina i komora ve druhé polovině nástroje jsou udržovány na tvářecí teplotě. Po vložení plechu do nástroje je nutné vyčkat, až se plech ohřeje na tvářecí teplotu. Pro dokonalé vyrovnání teplot je tato doba relativně dlouhá. Potom se začne do komory vtlačovat plynné médium. Jeho tlak musí stoupat velmi zvolna, aby se udržely podmínky superplastického tváření, tj. úzké rozmezí tvářecí teploty a malá deformační rychlost; tyto podmínky jsou specifické pro určitý druh kovové slitiny. Proces superplastického tváření trvá relativně déle v porovnání s klasickou tvářecí operací. Po celou dobu je nutné udržovat teplotu a deformační rychlost na požadovaných hodnotách. Vtlačovaný plyn do komory je nutné předehřívát, aby nezpůsobil pokles teploty tvářeného plechu. Velké obtíže působí plynné médium při udržování konstantní deformační rychlosti. Plynné médium při pracovních tlacích je zásobníkem značné mechanické energie. Při ztrátě stability tvářecího procesu, tj. v okamžiku, kdy k další deformaci plechu je zapotřebí menšího tlaku plynného média, dojde k situaci, kdy akumulovaná energie ve stlačeném plynu začne urychlovat deformaci plechu. Tím se poruší podmínky superplastického tváření a nedosáhne se požadovaného výsledku. Plynné médium se používá proto, že pracovní teploty jsou vysoké, např. u hliníkových slitin kolem 500 °C, a jako kapalného média by bylo nutné použít roztavené látky. To je ovšem spojeno s potížemi při tlakování takového roztaveného média.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro lisování plechu ze superplastických slitin podle vynálezu. Lisovací zařízení tvoří nástroj sestávající z horní části, v níž je tvarovaná dutina, a ze spodní tlakové části. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve tlakové spodní části nástroje je vytvořena tlaková komora, tvořená vlnovcem pevně a tlakotěsně spojeným s přírubou a upínací deskou nástroje, přičemž tlaková komora je naplněna roztavenou solí nebo roztavenou nízkotající kovovou slitinou. Tlaková komora, tvořená pružným vlnovcem, mění při stlačování svůj objem, a je tak zdrojem tvářecího tlaku.

Výhody zařízení podle vynálezu oproti dosud používanému způsobu superplastického tváření za použití plynu jako tlakového média spočívají v možnosti snazšího utěsnění tlakového prostoru tvořeného tlakovou komorou, tvářeným plechem a horní částí nástroje. Větší akumulace tepla v kapalném médiu a v celém nástroji umožňuje lépe udržovat teplotu na požadované výši. Není zapotřebí vedlejšího zdroje tlaku pro tlakové médium, přitom kapalným médiem lze snadněji regulovat tlak a rychlost deformace. Významnou výhodou je konečně i to, že kapalně tlakové médium lze používat opakovaně, na rozdíl od plynu, který se po každé operaci vypouští.

Zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresech, kde na obr. 1 je horní část lisovacího nástroje, na obr. 2 je spodní tlaková část lisovacího nástroje, a na obr. 3 jsou obě části nástroje v pracovní poloze. Celý lisovací nástroj se obvyklým způsobem upíná na hydraulický dvojitý lis. Lisovací nástroj se skládá z horní části 1, znázorněné na obl. 1, která se tvarem a funkcí neliší

od dosud používaného nástroje. V horní části 1 je tvarovaná dutina 2, která je negativem požadovaného vylisku. Spodní část lisovacího nástroje na obr. 2 se skládá z upínací desky 3, k níž je přivařen vlnovec 4. Ke druhé straně vlnovce 4 je přivařena příruba 5. Její vertikální polohu určují tyče 6, které jsou do horní krajní polohy vytlačeny zvedacím hydraulickým zařízením 7 lisu. Vlnovec 4 spolu s upínací deskou 3 a přírubou 5 tvoří tlakovou komoru 8, která je naplněna taveninou 9 roztavené soli nebo nízkotající slitiny. Uvnitř tlakové komory 8 je umístěn tepelný zdroj 10. Na přírubu 5 se pokládá tvářený plech 11. V horní části tlakové komory 8 je umístěn ventil 12. U jiného příkladného provedení, znázorněného na celkové sestavě lisovacího nástroje na obr. 3, je ventil 12 umístěn v přírubě 5. Ve spodní části tlakové komory 8 je umístěna průchodka 13 pro přívod topného proudu a průchodka 14 pro termočlánek.

Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Při lisovací operaci se položí tvářený plech 11 na přírubu 5. Beranem lisu s horní části 1 nástroje se plech 11 sevře a při dalším pohybu beranu se zatlačuje příruba 5 a tyče 6. Konstantní sílu v této fázi zajišťuje zvedací zařízení 7 lisu. Přidržovací síla je nastavitelná ovládacími prvky lisu. Při dalším stlačování příruby 5 se současně stlačuje vlnovec 4. Nejprve se vytlačuje vzduch, který je nad taveninou 9. Vzduch uniká ventilem 12. Po vytlačení většiny vzduchu se ventil 12 uzavře. Při dalším pohybu a stlačování vlnovce 4 stoupne tlak v tavenině 9 a plech 11 je vtlačován do tvarované dutiny 2, až do jejího úplného vyplnění. Při zpětném pohybu, po poklesu tlaku v tlakové komoře 8 se uvolní ventil 12, do tlakové komory 8 se začne vtlačovat vzduch, a tím se při dalším zpětném zdvihu beranu uvolní tvářený plech 11. Po ochlazení vylisku vzduchem se tento vyjme z tvarované dutiny 2.

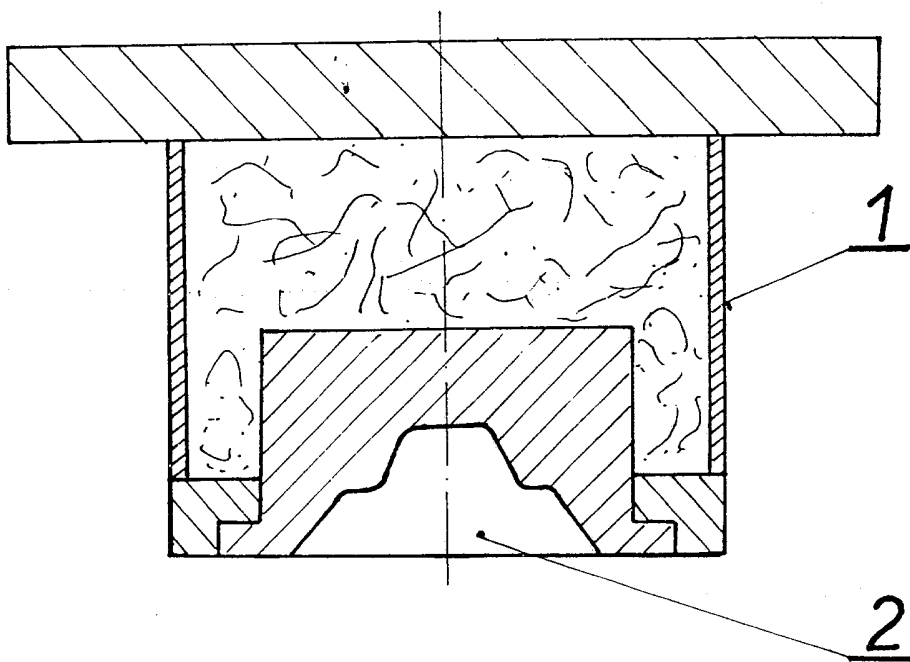
V příkladném provedení, znázorněném na obr. 3, je užito upínací desky 3 o rozměrech 400 x 400 x 30 mm, vyrobené ze žárupevné oceli o složení 0,15 % hmot. uhlíku, 1 % hmot. manganu, 0,8 % hmot. křemíku, 14 % hmot. chromu, 1,4 % hmot. molybdenu, 0,6 % hmot. vanadu, 1,5 % hmot. wolframu, 12 % hmot. niklu, 1 % hmot. titanu, 0,25 % hmot. fosforu, 0,02 % hmot. síry, zbytek železo, k níž je přivařen vlnovec 4, dimenzovaný na přetlak 7 kPa, vyrobený ze stejné žárupevné oceli. Průměr vlnovce je 260 mm. Vlnovec je vnitřním tepelným zdrojem trvale udržován na pracovní teplotě 650 °C. Příruba 5 nástroje je rovněž vyrobená ze stejné žárupevné oceli.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

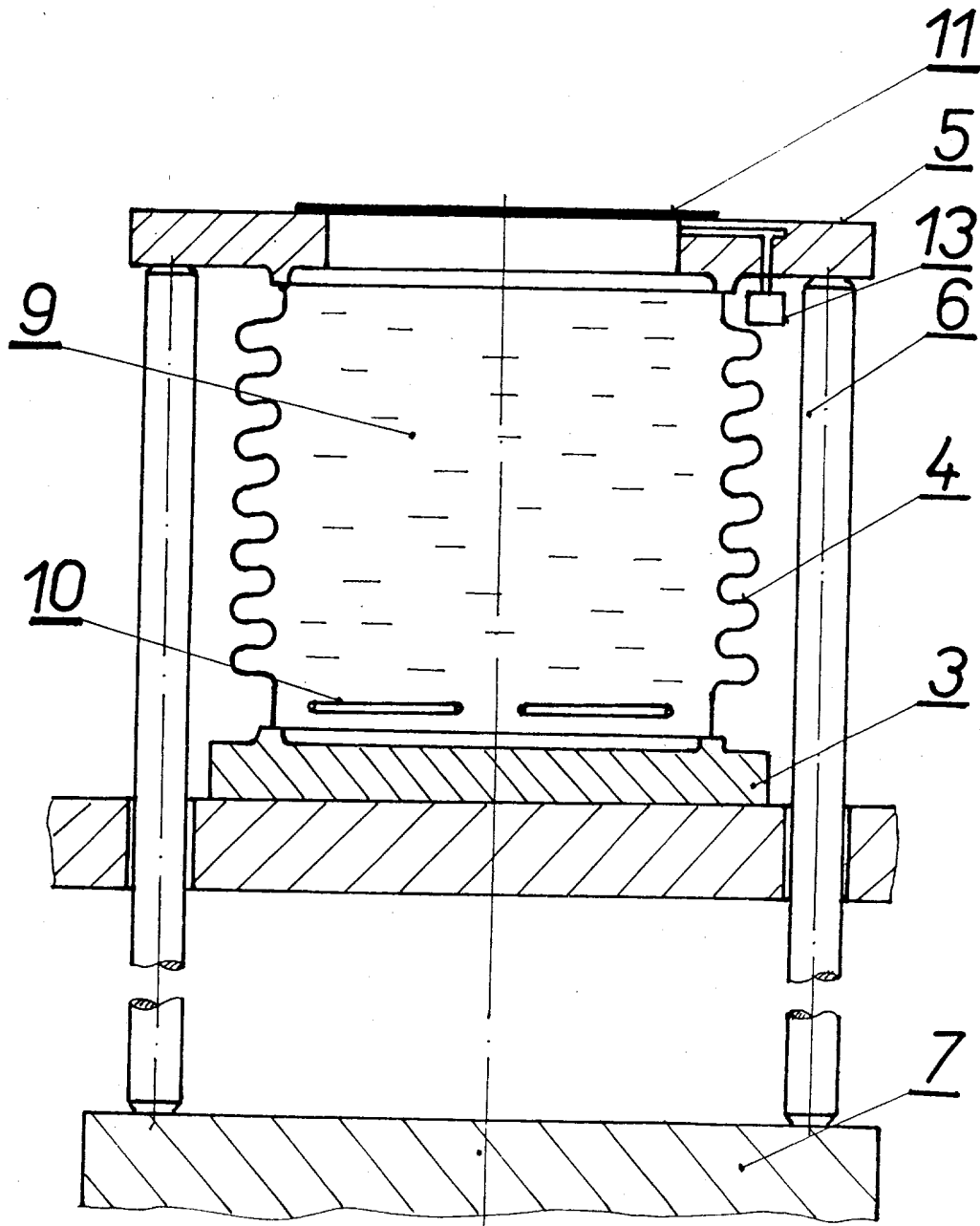
Zařízení pro lisování plechu ze superplastických slitin při teplotách od 400 do 650 °C prostřednictvím kapalného média, kterým je roztavená inertní sůl nebo nízkotavitelná kovová slitina, umístěná ve spodní části nástroje, který se skládá z horní části, v níž je tvarovaná dutina, a ze spodní tlakové části, vyznačené tím, že spodní tlakovou část nástroje tvoří vlnovec (4), který je pevně a tlakotěsně spojený s přírubou (5) nástroje a s podkladní upínací deskou (3) a který je naplněn taveninou (9) solí nebo kovů.

3 výkresy

CS 268 344 B1



Obr. 1



Obr. 2

