

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

29 396

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B23Q 11/10 (2006.01)

F25B 49/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28947**

(22) Přihlášeno: **16.12.2013**

(47) Zapsáno: **03.05.2016**

(73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ
GDK spol. s r.o., Karlovy Vary, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Brdlík, Turnov, CZ
Ing. Petr Kůsa, Ph.D., Karlovy Vary, CZ

(74) Zástupce:
RETROPATENT s.r.o., Mgr. Kamil Kolátor, Dolní
nám. 5/679, 466 01 Jablonec nad Nisou

(54) Název užitného vzoru:
Temperační jednotka s ovládacím zařízením

CZ 29396 U1

Temperační jednotka s ovládacím zařízením

Oblast techniky

Předkládané řešení se týká konstrukčního uspořádání temperační jednotky s ovládacím zařízením pro vstřikování inertních plynů pro chlazení výrobních nástrojů.

5 Dosavadní stav techniky

Předkládané technické řešení pojednává o problematice zefektivnění procesu temperace výrobních nástrojů, což v přímém důsledku vede ke zvýšení intenzity odvodu tepla a zajištění homogenního rozložení teplotních polí ve výrobku. Z procesního hlediska umožňují aplikace nekonvenčních způsobů odvádění tepla, zkrácení doby chlazení a tím zvýšení výrobního taktu s pozitivním dopadem na kvalitu výrobku a to především na jeho tvarovou a rozměrovou stabilitu. Další nespornou výhodou zapojení lokálního progresivního chlazení je zvýšení životnosti formy, snížení spotřeby elektrod odporových svařovacích strojů, zvýšení životnosti obráběcích nástrojů atd. V současnosti již na trhu existuje více nekonvenčních temperačních systémů, které 10
15
20
25
30
35
40
45
budto přímo nahrazují nebo doplňují konvenční způsoby chlazení výrobních nástrojů. Jedná se zejména o externě připojované systémy zefektivňující proces chlazení pomocí inertních plynů jako oxid uhličitý a dusík (Spot-Cooling, Tool-Vac), vysoce podchlazeného stlačeného vzduchu o teplotě dosahující až $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ získávaného několika stupňovým chlazením, sušením, filtrováním a kompresí (Bekoblizz, Fasti) či připojení zařízení zvané Ranque-Hilsh vírové trubice. Dále pak vstřikováním směsi podchlazeného vzduchu s kapkami vody, ale i kapek vody samotných (Jet Cool System). Jsou-li porovnány jednotlivé systémy z hlediska účinnosti, dosahují maximálních chladicích výsledků především systémy využívající chladicího potenciálu CO_2 ($-78\text{ }^{\circ}\text{C}$) a N_2 ($-198\text{ }^{\circ}\text{C}$). Použití těchto plynů v technické praxi není novinkou. Počáteční aplikace však nebyly v použití plynů jako chladiva, nýbrž jako aktivní atmosféry například v řezání laserem či jako ochranná atmosféra ve svařovací technice (svařování v ochranné atmosféře - MAG) a ve speciální technologii vstřikování plastů s podporou plynu (GIT). Od 50tých let minulého století, kdy je datováno prvotní využití CO_2 pro chlazení výrobních nástrojů jejich využití za tímto účelem stoupalo. V současnosti se diskutovanou problematikou zabývá především firma Linde Gas a.s. a Air Products s.r.o. Mezi nejvýznamnější vědecké pracovníky současnosti patří Andreas Praller, který vyvinul společně ve spolupráci s firmami Linde a Iserlohner Kunststoff Technologie GmbH v 90. letech zařízení vstřikující kapalný oxid uhličitý. Z výše uvedeného rozboru vyplývá, že využití chladicího potenciálu inertních plynů jako oxid uhličitý a dusík není novinkou. V současnosti již existují zařízení zajišťující přívod a dávkování zvoleného média. Nicméně tato zařízení umožňují pouze nastavit proces chlazení z hlediska časového, tj. start cyklu, velikost dávky. Zařízení tedy slouží čistě k iniciaci a dopravě média do chlazeného nástroje, což uživateli nepřináší žádné informace o probíhajících dějích tepelné výměny a tedy o efektivitě chlazení aktuálního nastavení. Běžné zařízení využívající chladicího potenciálu zkapalněného oxidu uhličitého je sestaveno několika členů, kterými jsou řídicí jednotka, solenoidové ventily, zásobníku kapalného CO_2 a periférie (komunikační rozhraní, tlakové hadice, kapiláry) jenž vzájemně propojují jednotlivé členy. Nejdůležitějším prvkem celé soustavy umožňující uživateli nastavení procesu injektáže CO_2 je řídicí jednotka, která instruuje solenoidové ventily, aby v přesně definovaných intervalech umožnily přívod média přes tlakové hadice a kapiláry do chlazeného nástroje. Zde vlivem poklesu tlaku, zkapalněné CO_2 může existovat pouze při tlaku větším jak 500 kPa dochází k adiabatické expanzi za vzniku dvoufázové směsi, krystalky ledu - plyn. Ke změně stavu je zapotřebí energie, která je z chlazené oblasti odebírána ve formě tepla.

Podstata technického řešení

Podstata technického řešení spočívá v novém konstrukčním uspořádání temperační jednotky s ovládacím zařízením pro řízení temperačního systému vstřikující zkapalněné inertní plyny za účelem chlazení výrobních nástrojů. Toto zařízení je tvořeno bezdotykovou obrazovkou rozděle-

nou na tři hlavní části, a to části NASTAVENÍ, části MONITORIZACE a části OVLÁDACÍ. Takto uspořádaná temperační jednotka s ovládacím zařízením umožňuje nastavení libovolné kombinace sekvence vstřikování chladicích médií rozdílných chladicích potenciálů a přivedení a zobrazení zpětné vazby od základních ukazatelů tepelné výměny. Uživatel tak může snadno a přehledně kontrolovat, případně optimalizovat procesní nastavení a maximálně tak využít chladicího potenciálu použitého plynu, což kladně ovlivňuje i ekonomičnost celého procesu chlazení. Zpětná vazba je zajištěna pomocí implementace konvenčních teplotně-tlakových senzorů, které jsou umístovány do expanzního prostoru a také těla chlazeného nástroje.

Objasnění výkresů

10 Technické řešení bude dále názorně objasněno na přiložených schématech, na nichž:

Obr. 1 znázorňuje schéma vytvořeného ovládacího zařízení temperační jednotky.

Obr. 2 znázorňuje schéma umístění teplotně – tlakových senzorů do chlazeného výrobního nástroje, senzory jsou umístěny do těla a expanzního prostoru chlazeného nástroje.

Příklad uskutečnění technického řešení

15 Temperační jednotka s ovládacím zařízením je spojena se solenoidovými ventily pro přívod média ze zásobníku chladicího média, propojená nejméně jednou tlakovou hadicí s expanzním prostorem 20 a/nebo s tělem chlazeného výrobního nástroje 19, a to přes ovládací prvek pro nastavení injektáže 1 a řídicích prvků pro změnu parametrů injektáže do média 12, 13, 14, 15, 16 17 a 18, přičemž v expanzním prostoru 20 a/nebo v těle nástroje 19 jsou umístěny teplotně tlakové senzory, jež jsou propojeny s ovládacím zařízením v části vizualizace zpětné vazby 6, 8, 9.

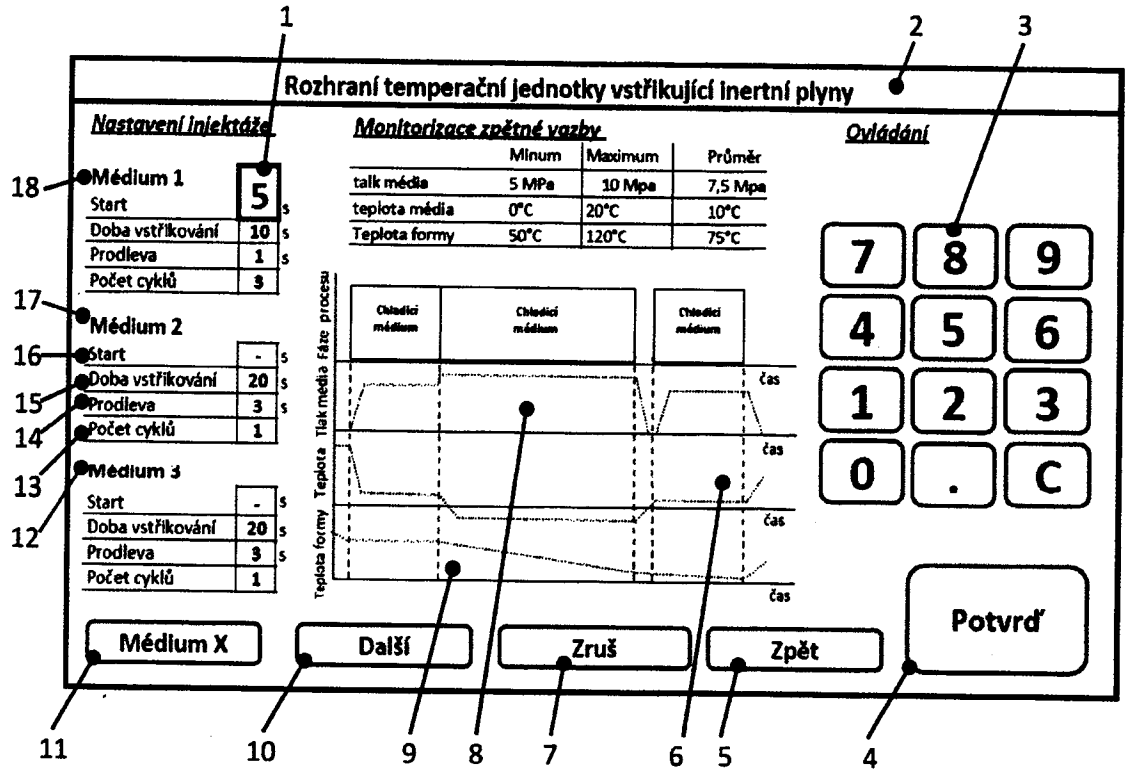
Průmyslová využitelnost

Prezentované technické řešení předkládá inovované konstrukční řešení temperační jednotky s ovládacím zařízením pro řízení externího chladicího systému vstřikující inertní plyny, jako oxid uhličitý a dusík do chlazených míst výrobních nástrojů. Progresivní řízení umožňuje vzájemnou kombinaci více chladicích médií a zároveň monitorizaci procesních parametrů chlazení. Výhodou je okamžitý přehled o probíhajících teplotních dějích přímo v řídicím rozhraní temperační jednotky a možnost okamžité optimalizace procesu. Variabilita nastavitelnosti procesu zahrnující aplikovatelnost kombinace chladicích médií dále umožňuje dosáhnout smysluplného zvýšení efektivity chlazení nástroje a tím možnosti zvýšení výrobního taktu, při současném snížení provozních nákladů. Systém lze využít pro technologie, ve kterých je zapotřebí intenzivního lokálního odvodu tepelné energie. Vhodné aplikační možnosti jsou například technologie zpracovávající polymerní materiály, tlakové lití, svařování či obrábění.

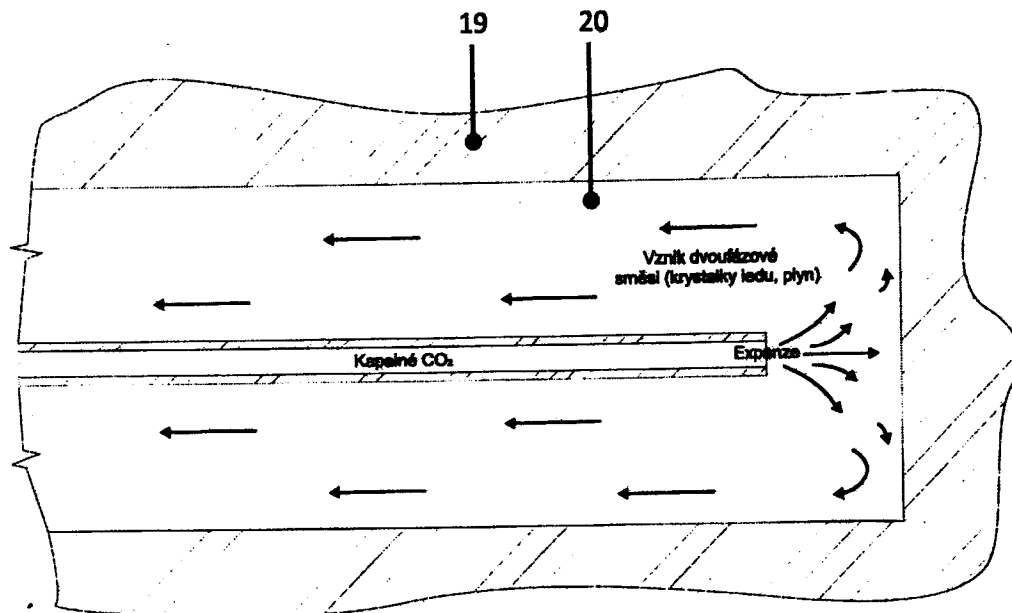
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Temperační jednotka s ovládacím zařízením, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ovládací zařízení temperační jednotky je spojeno se solenoidovými ventily pro přívod média ze zásobníku chladicího média, propojeno nejméně jednou tlakovou hadicí s expanzním prostorem (20) a/nebo s tělem chlazeného výrobního nástroje (19), a to přes ovládací prvek pro nastavení injektáže (1) a řídicích prvků pro změnu parametrů injektáže do média (12, 13, 14, 15, 16 17 a 18), přičemž v expanzním prostoru (20) a/nebo v těle nástroje (19) jsou umístěny teplotně tlakové senzory jež jsou propojeny s ovládacím zařízením v části vizualizace zpětné vazby (6, 8, 9).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu