

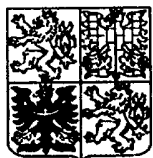
# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 5071

ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLového  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **5472-96**

(22) Přihlášeno: 21. 06. 96

(47) Zapsáno: 05. 08. 96

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**C 21 D 1/667**

**C 21 D 1/62**

(73) Majitel:

SVOS spol. s r.o., Přelouč, CZ;

(72) Původce:

Černý Jaroslav Ing., Přelouč, CZ;

Kratochvíl Jiří Ing., Židlochovice, CZ;

(54) Název užitého vzoru:

**Kalící zařízení**

**CZ 5071 U1**

## Kalicí zařízení

### Oblast techniky

Technické řešení se týká kalicího zařízení, zejména pro kalení ocelových plechů a tabulí jejich řízeným ochlazováním z doválcovací teploty.

### Dosavadní stav techniky

Tabule plechů, vyrobené z ocelí vhodných ke kalení a zušlechťování jejich válcováním z bram a ploštín se dosud tepelně zpracovávají kalením a následujícím popouštěním v zařízeních, v nichž se nejprve ohřívají na potřebnou teplotu a poté řízeně ochlazují za účelem získání potřebné vnitřní materiálové struktury, tvořené jednak bainitem a jednak popuštěným martenzitem. Nevýhodou těchto stávajících zařízení je, že nový ohřev, vedle energetické náročnosti, způsobuje ve standardních podmínkách oduhličení povrchové vrstvy kalených plechů a tedy z hlediska mechanických vlastností i znehodnocení jejich povrchu. Dále vzhledem ke značným místním rozdílům rozměrových změn, které doprovázejí následující ochlazování kaleného plechu dochází k jeho deformacím, proto je nutno v zájmu zachování potřebné rovinnosti plechů tyto plechy kalit pod lisem, případně za současného průchodu rovnacím strojem. Pro zamezení oduhličení povrchové vrstvy je sice známo provádět ohřev pro kalení v pecích s ochrannou atmosférou, nicméně se jedná o zařízení investičně i provozně nákladná a neřešící problémy s deformacemi plechů při následujícím rychlém ochlazení pro jejich zakalení.

Pro ochlazování kalených předmětů jsou dále známá kalicí zařízení se sprchovým kalením, svojí konstrukcí ale tyto stroje nejsou určeny pro kalení ocelových plechů. Příkladem takového zařízení je kalicí stroj se sprchovým kalením podle čs. patentového spisu AO 266414 s kruhovým otočným stolem s vřeteny, která jsou nad otočným stolem opatřena lůžky pro kalené součásti, přičemž nad otočným stolem je umístěna sprcha, tvarovaná podle tvaru kalené součásti. K ohřevu součástí je u tohoto zařízení využíváno indukčního ohřevu a zařízení je vhodné pouze pro kalení drobných součástí.

Při kontinuálním procesu výroby ocelových pásů resp. plechů je rovněž známo využívat k jejich kalení doválcovací teploty těchto za tepla válcovaných pásů, přičemž tyto pásy se mohou ochlazovat pomocí vodních trysek, napojených na přívod ochlazovacího a zároveň kalicího média. Nevýhodou dosud známých kalicích zařízení pro tyto účely je ale skutečnost, že tato zařízení s ohledem na používané vodní trysky nejsou schopna homogenně a s patřičnou rychlostí zpracovávaný ocelový plech ochladit. Proto, jak je známo například z čs. patentového spisu P 241495, je před postříkem povrchu zpracovávaného plechu chladicím resp. kalicím médiem předraženo jeho ochlazování ponorem do vodní lázně. Příslušná zařízení jsou proto značně konstrukčně a provozně náročná s vysokými investičními a provozními náklady a pro ochlazování jednotlivých tabulí plechu s požadavky na zachování jejich rovinnosti nejsou vhodná.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky jsou v podstatné míře odstraněny kalicím zařízením na tepelné zpracování ocelového plechu, sestávajícím z nosného rámu s rozvodem kalicího média do pracovního prostoru, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že na rozvod kalicího média je napojena regulovatelná soustava horních rozprašovacích trysek kalicího média o velikosti rozprašovaných částic od mlhy do průměru 1 mm, uspořádaných v horní části pracovního prostoru, a/nebo regulovatelná soustava spodních rozprašovacích trysek kalicího média rovněž o velikosti rozprašovaných částic nejvýše 1 mm, uspořádaných ve spodní části pracovního prostoru, přičemž do rozvodu kalicího média je vřazeno tlakovací zařízení.

Regulovatelná soustava horních a spodních rozprašovacích trysek vytváří proudy částic kalicího média s nastavitelným tvarem a směrem, přičemž množství kalicího média, potřebného k zkalení tabule plechu, je regulováno počtem činných trysek, jejich průtokovou charakteristikou a nastavitelným tlakem. Jemné částice kalicího média, obvykle vody, se okamžitě po dopadu na plech vypařují, odnímají mu výparné teplo a tím ho intenzivně ochlazují. Požadovaná ochlazovací rychlost je závislá na chemickém složení ocelového plechu, jeho tloušťce a teplotě. Pro dosažení optimální struktury a požadovaných hodnot mechanických vlastností materiálu plechu je zpravidla nutno dosáhnout vysoké ochlazovací rychlosti v počáteční fázi ochlazování z dovalcovací teploty na teplotu zhruba 400 °C. Pod touto teplotou, kdy probíhá strukturní přeměna, je účelné ochlazovací rychlost výrazně snížit a tím snížit místní rozdíly rozměrových změn, které tuto přeměnu provázejí a jsou příčinou konečné nerovnosti kaleného plechu.

Pro nastavení patřičného směru proudů kalicího média jsou alespoň horní rozprašovací trysky s výhodou upevněny na naklápěcích kulových kloubech.

Předností kalicího zařízení je možnost programování procesu na základě vstupních údajů - druh oceli, tloušťka plechu, dovalcovací teplota, požadovaná struktura a hodnoty mechanických vlastností tepelně zpracovávaného plechu. Programové řízení ochlazování umožňuje na tomto kalicím zařízení tepelně zpracovávat plechy vyrobené z ocelí, určených pro kalení pouze v oleji, bez nebezpečí výskytu kalicích trhlin. Kontinuální regulaci množství chladicího média umožňuje regulace změny jeho tlaku, stupňovitou regulací změna počtu činných rozprašovacích trysek nebo změna jejich průtokových charakteristik.

Výhodou zařízení podle technického řešení je možnost jeho zařazení přímo do technologického procesu válcování plechů za tepla a využívat tak ke kalení zbytkového tepla, akumulovaného v plechu po jeho vyválnování, přičemž toto zařízení může být podle potřeby provedeno ve variantě stacionární, mobilní nebo kombinované. Ve stacionární variantě je v pracovním prostoru kalicího zařízení mezi horními a spodními aerosolovými tryskami s výhodou uspořádán dopravník, který je opatřen zvedacím zařízením a bočním vedením zpracovávaného plechu.

Přehled obrázků na výkresech

Kalicií zařízení podle technického řešení bude dále blíže objasněno pomocí schematických výkresů jeho konkrétního příkladu provedení, kde na obr. 1 je toto zařízení znázorněno v bokorysu a na obr. 2 je toto zařízení zobrazeno v nárysu.

Příklad provedení technického řešení

Kalicií zařízení, podle obr. 1 a obr. 2, sestává z nosného rámu 11 s rozvodem 3 kaliciího média do jeho pracovního prostoru 6, v němž je umístěn řetězový dopravník 7, který je opatřen zvedacím zařízením 8 a bočním vedením 9 zpracovávaného ocelového plechu 10. Na horní větev 17 rozvodu 3 kaliciího média je napojena regulovatelná soustava horních rozprašovacích trysek 1, uspořádaných v horní části pracovního prostoru 6 nad řetězovým dopravníkem 7, a na spodní větev 16 rozvodu 3 kaliciího média je napojena regulovatelná soustava spodních rozprašovacích trysek 2, uspořádaných ve spodní části pracovního prostoru 6 pod řetězovým dopravníkem 7. Spodní a horní větev 16, 17 rozvodu 3 kaliciího média jsou propojeny hlavním rozvaděčem 12 opatřeným manometrem. Mezi hlavní rozvaděč 12 a přívod 18 kaliciího média je vřazeno tlakovací zařízení 4 kaliciího média a mezi hlavní rozvaděč 12 a toto tlakovací zařízení 4 je do propojovacího potrubí vložen pomocný rozvaděč 13 s přepouštěcím ventilem 14 kaliciího média zpět do přívodu 18 kaliciího média do tlakovacího zařízení 4. Přívod 18 kaliciího média je za tímto účelem osazen vedlejším rozvaděčem 15. Horní rozprašovací trysky 1 jsou uspořádány v řadě nad podélnou osou řetězového dopravníku 7, spodní rozprašovací trysky 2 jsou uspořádány ve třech řadách ve směru této podélné osy, přičemž horní i spodní rozprašovací trysky 1, 2 jsou uloženy na naklápěcích kulových kloubech 5.

Řetězový dopravník 7 jednak vyváží jednotlivé tabule zpracovávaného ocelového plechu 10 od válcovací stolice a jednak je na něm prováděno jejich vlastní ochlazování, v tomto konkrétním příkladě dvěma horními rozprašovacími tryskami 1 a celkem devíti spodními rozprašovacími tryskami 2. Zpracovávaný ocelový plech 10 je tak tímto zařízením ochlazován oboustranně, přičemž regulací výkonu a počtu činných rozprašovacích trysek 1, 2 a řízením tvaru a směru proudů kaliciího média je ovlivňována rychlost ochlazování zpracovávaného ocelového plechu 10 tak, že je v něm zajištěno dosažení požadované skladby strukturních fází, podmiňujících dosažení předepsaných hodnot mechanických vlastností.

Průmyslová využitelnost

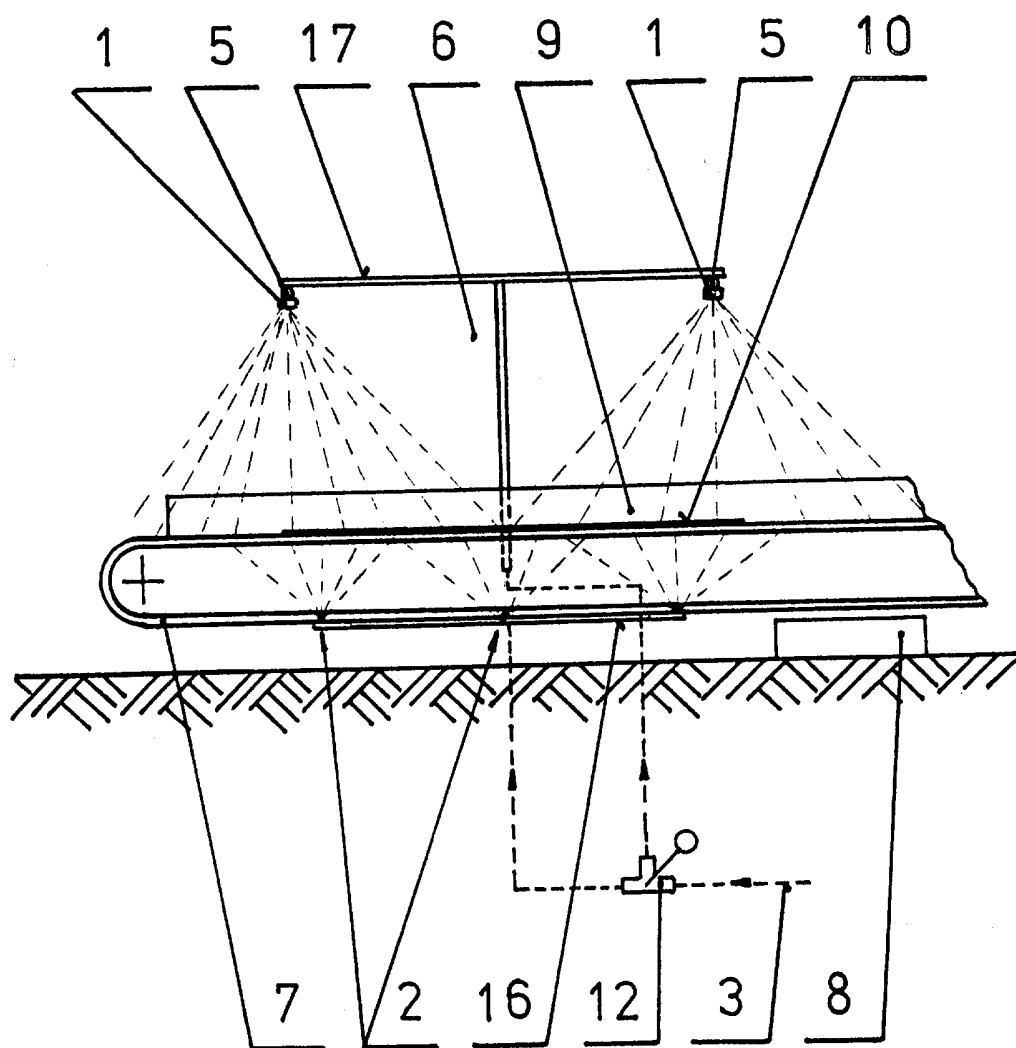
Kalicií zařízení podle technického řešení je možno široce využívat ve válcovnách za tepla nejen k přímému zakalení plechů z tvářecí teploty, ale i k ochlazování nejruznějších vývalků, například profilů a podobně.

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Kalicí zařízení na tepelné zpracování ocelového plechu, sestávající z nosného rámu s rozvodem kalicího média do pracovního prostoru, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na rozvod (3) kalicího média je napojena regulovatelná soustava horních rozprašovacích trysek (1) kalicího média o velikosti rozprašovaných částic od mlhy do průměru 1 mm, uspořádaných v horní části pracovního prostoru (6), a/nebo regulovatelná soustava spodních rozprašovacích trysek (2) kalicího média rovněž o velikosti rozprašovaných částic nejvýše 1 mm, uspořádaných ve spodní části pracovního prostoru (6), přičemž do rozvodu (3) kalicího média je vřazeno tlakovací zařízení (4).
2. Kalicí zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň horní rozprašovací trysky (1) kalicího média jsou upevněny na naklápěcích kulových kloubech (5).
3. Kalicí zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v pracovním prostoru (6) mezi horními a spodními rozprašovacími tryskami (1,2) je uspořádán dopravník (7), který je opatřen zvedacím zařízením (8) a bočním vedením (9) zpracovávaného ocelového plechu (10).

2 výkresy





Obr. 2

Konec dokumentu