

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

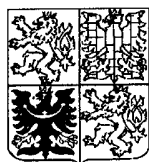
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

846-99

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **02. 09. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.09.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/712531**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11. 08. 99**
(Věstník č. 8/99)

(86) PCT číslo: **PCT/US97/15482**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 98/11761**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

H 05 B 6/02
C 21 D 9/00

(71) Přihlášovatel:

DREVER COMPANY, Huntingdon Valley, PA,
US;

(72) Původce:

Rohrbaugh David S., Sellersville, PA, US;
Peterson Steven R., Huntingdon Valley, PA,
US;

(74) Zástupce:

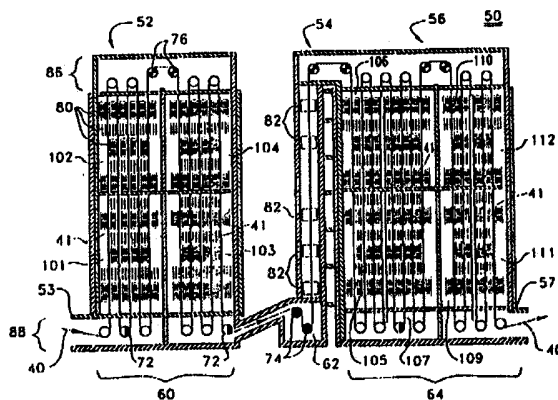
Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a,
Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

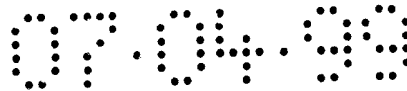
**Způsob ohřevu kovového pásku na
teplotu v mezích pásma předem dané
tolerance teploty a indukční ohříváče pro
provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Kovový pásek /40/ průběžně prochází ohřívací soustavou /50/. Ohřívací soustava /50/ obsahuje nejméně jednu předcházející ohřívací sekci /52/, nejméně jednu indukční ohřívací sekci /54/ a nejméně jednu následnou ohřívací sekci /56/, přičemž ohřívací sekce /52, 54, 56/ jsou uspořádány v řadě. V předcházející ohřívací sekci /52/ se koncový pásek /40/ zahřeje na hodnotu pod Curieovým bodem kovového pásku /40/. Dále, v indukční ohřívací sekci /54/ se kovový pásek /40/ zahřeje na, při maximu, přibližně na Curieův bod. Pak v následné ohřívací sekci /56/ se kovový pásek /40/ zahřeje na hodnotu nad Curieovým bodem a na hodnotu v mezích předem dané tolerance teploty.



CZ 846-99 A3



Způsob ohřevu kovového pásku na teplotu v mezích pásma předem dané tolerance teploty a indukční ohříváče pro provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

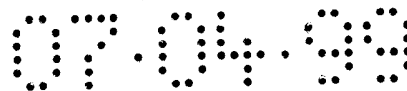
Vynález se týká ohřevu kovových pásků procházejících průběžnou ohřívací soustavou. Přesněji se vynález týká ohřevu kovových pásků na hodnotu v mezích dané tolerance teploty.

Dosavadní stav techniky

Obecně jsou průběžné ohřívací pece používány pro průběžné žíhání nebo galvanizování ocelových pásků, pásů nebo desek, které budou souhrnně uváděny jako "pásek". Aby pásek získal požadované charakteristiky, jsou zavedeny specifické ohřívací postupy. Každý ohřívací postup má předem daný rozsah tolerance špičkové teploty kovu na níž musí být pásek ohřát když vychází z pece, bez ohledu na rozměry pásku.

Tyto pece mohou být obecně rozděleny na pece vytápěné elektricky a na pece vytápěné spalováním plynu. Plynem vytápěné pece mohou být dále rozděleny na pece vytápěné sálavými trubkami a na přímo vytápěné pece. Z hlediska energetické účinnosti, provozních nákladů, počátečních nákladů a jiných faktorů, mohou být plynem vytápěné pece mnohem výhodnější než elektricky vytápěné pece.

Při průběžném tepelném zpracování pásků různých rozměrů je obvyklou praxí průběžně provést pásy pecí. Často, ale ne vždy, jsou pásy před jejich průběžným provedením pecí svařeny. Pásmo mezi pásy se nazývá přechod. Přechody mohou být rozlišeny z hlediska odchylek v tloušťce pásku, šířce pásku, tepelného cyklu, rychlosti pásku nebo jakékoliv kombinaci výše

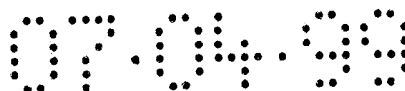


uvedených parametrů od jedné dávky nebo svitku ke druhé. Při průchodu přechodů systémem pece jsou pro změnu podmínek pece nutné speciální způsoby řízení vzhledem k velké tepelné hmotě pecního systému.

Znamé pece jsou omezeny rozsahem přípustných přechodů. Je-li přechod příliš velký, v peci vznikne velký kus pásku, který nebude vyhovovat tolerancím požadované špičkové teploty kovu (obvykle 2200°F). Tento pásek, který je mimo toleranci, je obecně zmetkový výrobek, protože fyzikální vlastnosti pásku nebudou odpovídat specifikacím.

Znamý stav popisuje několik způsobů zlepšení výkonu pece v oblasti přechodů. Nejjednodušší z těchto způsobů je použití řízení posunu, aby se pec připravila na přiváděný pásek. Toto je obvykle prováděno na matematických modelech simulujících přenos tepla mezi pecí a páskem pro stanovení optimálních podmínek pece pro přechody. Tento způsob má svůj význam, ale stále ještě podléhá poměrně pomalé reakci palivem vytápěných nebo elektricky odporově vytápěných hlavních pecí a příslušné tepelné hmoty.

Jiným známým způsobem je použití určitého druhu předehřívacího systému, který může poměrně rychle reagovat, na příklad konvekčního, přímo vytápěného, s příčným prouděním nebo indukčního. Tyto jednotky pak mohou být použity pro přidání tepla v jednom ze svitků v přechodu pro vytvoření špičkové teploty kovu, která je normálně dosažitelná za podmínek existujících v peci v okamžiku přechodu. Všechny tyto jednotky jsou instalovány ve vstupu do hlavní ohřívací sekce a všechny jsou použity, v různých formách, pro zvýšení přiměřenosti procesu. Viz U.S. patent č.4,239.483 (lida)(indukční ohříváče). Tyto jednotky jsou obecně používány ve spojení se dříve zmíněným modelováním pro rozšíření pásma přechodů. Nicméně, pásek i nadále podléhá podmínkám pece, následkem čehož má předehřívací sekce velmi omezený vliv na špičkovou teplotu kovu.



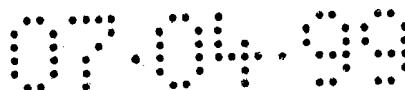
Teoreticky, ideální polohou takového rychle reagujícího ohřívacího zařízení by bylo umístění tam, kde pásek vychází z pece, takže pec neomezuje využitelnost zařízení. Ale u běžně dostupné techniky to není praktické. Většina indukčních ohříváčů je omezena na zvýšení teploty pásku na Curieův bod, což je přibližně 1300°F - 1400°F. Jelikož obvyklá špičková teplota kovu je vyšší než Curieův bod, nejsou tyto indukční ohříváče vhodné na konci pece. Indukční ohříváče, které ohřejí kovový pásek na teplotu vyšší než Curieův bod nejsou praktické pro průběžné žhání z důvodu velmi malých otvorů pro svitek a/nebo velkých ztrát tepelné účinnosti. Ohříváče s příčným prouděním mohou být v těchto rozmezích teplot použity, ale z fyzikálního hlediska to není praktické. Konvekční ohřev v tomto rozmezí teploty rovněž není praktický z hlediska mechaniky a údržby. Přímé vytápěné ohříváče nemohou být použity u vyšších špičkových teplot kovu z důvodu náchylnosti povrchu pásku k oxidaci.

Tedy je nutno vytvořit způsob pro snížení nebo vyloučení vzniku kovových pásků nevyhovujících specifikacím při průchodu přechodů pecí.

Podstata vynálezu

Vynález se týká soustavy na průběžné ohřívání pásku a způsobu jejího řízení, ohřívací soustava je opatřena indukčními ohříváči umístěnými mezi větším počtem ohřívacích sekcí soustavy na průběžné ohřívání pásku, přičemž zařazení indukčních ohříváčů umožňuje výrobu menšího množství odpadového pásku při změně teploty ohřívací soustavy pro přizpůsobení se změnám v rozměrech a v jiných požadavcích na ohřev pásku.

Cílem vynálezu je tedy vytvořit ohřívací soustavu a způsob ohřátí kovového pásku na teplotu v mezích dané tolerance teploty, při průběžném průchodu kovového pásku ohřívací soustavou. Ohřívací soustava sestává z nejméně jedné předcházející ohřívací sekce, nejméně jedné indukční ohřívací sekce a nejméně



jedné následné ohřívací sekce, přičemž ohřívací sekce jsou uspořádány v řadě. Kovový pásek je ohřát na teplotu pod Curieovým bodem kovového pásku v předcházející ohřívací sekci. Dále je kovový pásek ohřát, v případě maxima, přibližně na Curieův bod v indukční ohřívací sekci. Pak je kovový pásek v následné ohřívací sekci zahřát na teplotu nad Curieovým bodem a na teplotu v pásmu předem dané tolerance teploty.

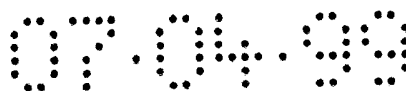
Jiné a další cíle a výhody vyplynou z následujícího.

Přehled obrázků na výkresech

Obr.1 je nárys ohřívací soustavy obsahující indukční ohřívací sekci mezi předcházející a následnou ohřívací sekci, obr.2 je perspektivní pohled na kombinovaný pásek sestávající ze dvou pásků různých velikostí, obr.3 je schematické znázornění spojení mezi ohřívací soustavou a programovatelným řídicím zařízením, obr.4 je řez trubkovým ohřivačem typu W použitým v ohřívacích sekcích, obr.5 je schéma postupu způsobu ohřevu kovové pásky v ohřívací soustavě obsahující indukční ohřívací sekci, obr.6 je schéma postupu způsobu optimálního umístění indukční ohřívací sekce v ohřívací soustavě, obr. 7 až 10 jsou grafy teplot ohřívací soustavy během změn teploty ohřívací soustavy pro přizpůsobení se změně v rozměrech pásku.

Příklady provedení vynálezu

S odvoláním na obrázky, kde stejná čísla označují stejné části, obr.1 znázorňuje ohřívací soustavu 50, neboli pec, pro ohřev průběžně se pohybujícího kombinovaného pásku 40 na teplotu v mezích pásma tolerance špičkové teploty kovu nebo v některém jiném pásmu tolerance dané teploty. Ohřívací soustava 50 je umístěna před vyrovnávací sekci a za předehřívací sekci v lince na žíhání nepřetržitého ocelového pásku. Jiná provedení vynálezu jsou použita v procesech vyžadujících tepelné zpracování kovového pásku, jako na příklad v



průběžných linkách pro galvanizaci nepřetržitého pásku nebo v průběžných pecích pro desky. Ohřivací soustava 50 má horní sekci 86 a dolní sekci 88 vyčnívající do předcházející ohřivací sekce 52, indukční ohřivací sekci 54 a následnou ohřivací sekci 56 uspořádané v řadě. Jiná provedení vynálezu mají větší počet předcházejících a/nebo následných ohřivacích sekcí. Další provedení vynálezu mají ohřivací sekce 52 - 56 uspořádaný svisle. Ještě další provedení mají ohřivací sekce ve větším počtu skříní nebo v jedné skříní. Tato uspořádání umožňují to, aby kombinovaný pásek 40 vstoupil do předcházející ohřivací sekce 52 vstupem 53, prošel třemi ohřivacími sekcemi a vyšel výstupem 57 následné ohřivací sekce.

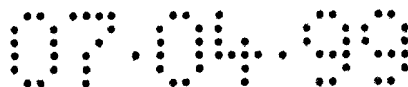
Kombinovaný pásek 40 prochází ohřivacími sekcemi 52, 54 a 56 příslušnými průchody 60, 62 a 64. Průchod je prostor probíhající buď od horní sekce 86 k dolní sekci 88 nebo obráceně a prochází jím kombinovaný pásek 40. V provedení podle obr.1 je v předcházející ohřivací sekci 52 deset průchodů 60, jeden průchod 62 je v indukční ohřivací sekci 54 a třináct průchodů 64 je v následné ohřivací sekci 56. Průchody v provedení podle obr.1 jsou orientovány svisle, ale jiná provedení vynálezu mohou mít průchody orientovány v jiných směrech, jako na příklad vodorovném. Další provedení vynálezu mohou mít jeden vodorovný průchod procházející od vstupu předcházející ohřivací sekce k výstupu následné ohřivací sekce. Co se týče průchodů, kombinovaný pásek 40 prochází přes válečky 70, tensiometrické válečky 72, třmenové válečky 74 a vodící válečky 76, které jsou umístěny v horní a dolní sekci 86 a 88. I když všechny válečky kombinovaný pásek 40 při jeho pohybu průchody nesou, některé válečky mají doplňkové účely. Tensiometrické válečky 72 měří pnutí v kombinovaném pásku 40, zatímco třmenové válečky 74 mění pnutí v pásku. Vodící válečky 76 řídí směr kombinovaného pásku 40.

Nyní k obr.2, kombinovaný pásek 40 sestávající z prvního pásku 10 a druhého pásku 16 je zpracován v ohřivací soustavě 50. Rozumí se, že "pásek" se týká



délky kovu, to je nejméně jednoho pásku, nejméně jednoho pásu nebo nejméně jedné desky, ale bez omezení na vyjmenované. První pásek 10 má přední konec 12 a zadní konec 14. Druhý pásek 16 má přední konec 18 a zadní konec 20. Zadní konec 14 prvního pásku 10 a přední konec druhého pásku 16 jsou k sobě přivařeny v přechodu 22. V jiných provedeních vynálezu mohou být první a druhý pásek 10 a 16 spojeny jakýmkoliv jiným vhodným prostředkem, nebo nemusí být spojeny. V provedeních vynálezu v nichž se zpracovávají nespojené pásy jsou pásy alespoň velmi blízko u sebe, přičemž pásmo od zadního konce 14 k přednímu konci 16 je přechod 22. Menší části 36 a 38 prvního a druhého pásku 10 a 16 jsou vedle přechodu 22 a jsou to části pásků, které nebyly zahrnuty na hodnotu přibližně v pásmu teplotní tolerance špičkové teploty kovu. To má za následek, že menší části 36 a 38 nevyhovují specifikacím pro materiál a jsou odpad. Zbytky prvního a druhého pásku 10 a 16 jsou větší části 32 a 34 pásků. Větší části 32 a 34 jsou v pásmu tolerance špičkové teploty kovu a jsou tedy materiál vyhovující specifikacím. Prvořadým úkolem ohřívací soustavy 50 je co nejvíce zmenšit velikost menších částí 36 a 38 a co nejvíce zvětšit velikost větších částí 32 a 34 a tím maximálně zvýšit výrobu materiálu vyhovujícího specifikacím.

Nyní k obr.3, ve výhodném provedení vynálezu řídí programovatelný řídicí mechanismus 300 vyhřívání předcházející ohřívací sekce 52 a následné ohřívací sekce 56 a použití indukční ohřívací sekce 54. V jiných provedeních vynálezu nemusí být řídicí mechanismus programovatelný. Programovatelný řídicí mechanismus 300 řídí ohřívání prostřednictvím programovatelného řídicího systému 302, který je propojen s předcházející ohřívací sekcí 52, indukční ohřívací sekcí 54 a následnou ohřívací sekcí 56 prostřednictvím vedení 304, pro řízení provozu ohřívací soustavy 50. V jiných provedeních vynálezu může být místo vedení 304 nebo v kombinaci s ním použit neznázorněný bezdrátový přenosový systém. Přístroje v ohřívací soustavě 50 měří alespoň část v dalším



popsaných proměnných kombinovaného pásku 40 a ohřivací soustavy 50 a vytváří signály 310 proměnných. Vedení 304 vysílá signály 310 proměnných z ohřivacích sekcí do programovatelného řídicího systému 302. Další proměnné, které nejsou měřeny přístroji, jsou určovány obsluhou ohřivací soustavy a jsou do programovatelného řídicího systému 302 vkládány ručně prostřednictvím vstupního zařízení 306.

Programovatelný kontrolér 302 přijímá četné proměnné. Některé z proměnných pro první pásek jsou délka 24, šířka 28 a tloušťka 29. Některé z proměnných pro druhý pásek jsou délka 26, šířka 30 a tloušťka 31. Jiné důležité proměnné při ohřevu prvního a druhého pásku 10 a 16 zahrnují počáteční teplotu pásků, rychlost pohybu pásků ohřivací soustavou 50 a výstupní teplotu pásků. Pro měření části těchto proměnných mohou být použity přístroje, t.j. termočlánky, indikátory vzdálenosti, indikátory rychlosti, atd.

Ohřivací soustava má rovněž proměnné, které ovlivňují ohřev pásku, jako na příklad teploty na různých místech první a následné ohřivací sekce 52 a 56. V provedení podle obr. 1 jsou první a následné ohřivací sekce rozděleny do dvanácti spalovacích pásem 101 - 112. V jiných provedeních vynálezu může být více nebo méně spalovacích pásem. Alespoň jeden termočlánek (neznázorněný) umístěný blíže středu každého pásma 101-112 měří teploty v pásmu, vytváří signál 310 a přenáší tento signál do řídicího systému 302. Výhodné provedení vynálezu má v každém spalovacím pásmu dva nebo více termočlánků. V jiných provedeních vynálezu mohou být jiné proměnné.

Programovatelný řídicí systém 302 analyzuje signály 310 proměnných a ručně vložené proměnné v kontextu termálního modelu 308 a určuje nové provozní parametry pro ohřivací soustavu 50. Termální model 308 je matematický model simulující přenos tepla mezi ohřivací soustavou 50 a kombinovaným páskem 40 a výsledky změn v provozních podmínkách ohřivací soustavy pro určení nových provozních parametrů. Po analýze převede programovatelný řídicí systém 302



nové provozní parametry na signály 312 provozních parametrů, které jsou vyslány do ohřívací soustavy 50 prostřednictvím vedení 304 a řídí její provoz. V jiných provedeních vynálezu jsou provozní parametry určovány obsluhou ohřívací soustavy, která buď ručně nebo prostřednictvím řídicího systému řídí provoz ohřívací soustavy 50.

Provozní parametry ohřívací soustavy 50 řídí různé části ohřívací soustavy. Podle obr.1 a 4, ohřívací části první a následné ohřívací sekce 52 a 56 jsou ohříváče 80 typu W ze sálavých trubek vytápěných plynem. Tyto ohříváče pracují v atmosféře s 0-100% vodíku, přičemž vyvážení je provedeno dusíkem nebo jiným určeným plynem umělé atmosféry. Trubkový ohříváč 80 sestává z duté trubky 150 vytvarované do tvaru bočního "W" s horní částí 152 a s dolní částí 154. Zapalovací hořák 156 a hlavní přívod 158 plynu zasahují do horní části a zajišťují vstup plynu 159 do trubky 150, jeho zapálení plamenem 160 a tvorbu zplodin hoření 162. Zapalovací hořák 156 je hořák předsměšovacího typu zkonstruovaný pro automatický provoz. Zplodiny hoření 162 procházejí vnitřkem trubky 150 a vycházejí dolní částí 154 do sběrače 164 výfukových plynů. Jelikož hořáky jsou sacího typu, jsou zplodiny hoření 162 odtahovány do sběrače 164 výfukových plynů výfukovými větráky (neznázorněnými). Vzduch 166 vstupuje do dolní části 154 přívodem 168 vzduchu. Vzduch 166 je ohříván zplodinami hoření 162 pomocí rekuperátoru 170 v dolní části 154, čímž ve výhodném provedení vynálezu vytváří vzduch 172 ohřátý na 600^oF až 800^oF. Ohřátý vzduch 172 přechází do horní části 152 prostřednictvím svislé duté části 174 nacházející se mezi horní a dolní částí. Ohřátý vzduch 172 je využit pro spalování plynu 158. Jiná provedení vynálezu využívají jiné typy, uspořádání a počty ohříváčů.

Trubkové ohříváče 80 jsou uspořádány na obou stranách průchodů 60 a 64 a ohřívají jimi procházející kombinovaný pásek 40. Trubkové ohříváče 80 jsou orientovány tak, že trubky 150 jsou rovnoběžné s kombinovaným páskem 40 při

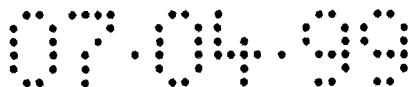


jeho pohybu průchody. Trubkové ohřivače 80 jsou uspořádány až do jedenácti trubkových ohřivačů na každé straně průchodu. Umístění a řízení trubkových ohřivačů 80 je provedeno ve dvanácti nezávislých spalovacích pásmech 101-112 v první a následné ohřivací sekci 52 a 56, jak je znázorněno na obr. 1.

Zplodiny hoření 162 mohou po shromáždění ve sběrači 164 výfukových plynů projít doplňkovými kroky regenerace tepla. V jednom provedení vynálezu jsou zplodiny hoření z pásem 101-112 odváděny do dvou oddělených výfukových systémů. První výfukový systém vyprazdňuje pásma 101-106 a toto odpadové teplo je použito v předehřivací sekci. Druhý výfukový systém vyprazdňuje pásma 107-112 a vyrovnávací sekci do systému regenerace odpadového tepla. Jiná provedení vynálezu nemusí regenerovat odpadové teplo ani v předehřivacím pásmu, ani v systému regenerace odpadového tepla.

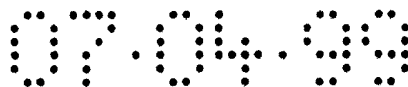
Signály 312 provozních parametrů řídí intenzitu hoření v trubkových hořácích 80 pomocí řídicího ventilu v přívodu plynu v každém pásmu (neznázorněn). Signály 312 rovněž řídí polohu regulátoru pro řízení negativního tlaku ve sběrači 164 výfukových plynů (neznázorněn). Dále, signály 312 mění otáčky výfukových větráků pro řízení hlavního sacího tlaku ve sběrači 164 výfukových plynů. Všechny tyto operace mají za následek řízení teplot v pásmech 101-112 spalování řídicím mechanismem 300 směrováním signálů 312.

Signály 312 provozních parametrů rovněž řídí části indukční ohřivací sekce 54, to je indukčních ohřivačů 82. Ve výhodném provedení vynálezu jsou indukční ohřivače 82 solenoidové indukční ohřivače. V provedení vynálezu znázorněném na obr. 1 se indukční ohřivací sekce 54 skládá z pěti indukčních ohřivačů 82 jimiž prochází kombinovaný pásek 40. V jiných provedeních vynálezu může být indukční ohřivací sekce jeden indukční ohřivač. Indukční ohřivače jsou v oboru známy a jsou popsány v U.S. patentech 4,678.883 (Saitoh a kol.), 4,585.916 (Rich), 4,054.770 (Jackson a kol.), 3,444.346 (Russel a kol.) a 2,902.572 (Lackner a kol.), v nichž jsou zcela obsaženy..



V indukčním ohřivači 82 prochází kombinovaný pásek 40 podélně magnetickým polem, které v něm indukuje elektrické proudy. Tyto indukované elektrické proudy ohřejí pásek 40 následkem elektrického odporu pásku. Magnetické pole vzniká pohybem elektrického proudu cívkami v indukčních ohřivačích 82 umístěných kolem kombinovaného pásku 40 (neznázorněno). Řídící mechanismus 300 řídí pomocí signálů 312 elektrický proud dodávaný do cívek v indukčních ohřivačích 82. V jednom provedení vynálezu je celková délka každé cívky přibližně 36 palců, s minimálně asi 24-palcovým prostorem mezi sousedícími cívkami. Vnitřní rozměr cívky je asi 8 palců krát přibližně 100 palců. Indukční ohřivače 82 jsou chlazeny systémem chladící vody s uzavřenou smyčkou zkonstruovanou pro 90°F kapalně chladící médium. Chladicí systém obsahuje výparnou chladicí věž, větrák chladicí věže, oběhové čerpadlo chladicí věže a čerpací a výtlačný systém pro dodávku kapalného chladícího média do indukčních ohřivačů 80. Jiná provedení vynálezu obsahují jiné indukční ohřivače, jiná rozmístění indukčních ohřivačů a jiná zařízení na chlazení indukčních ohřivačů.

Před vstupem prvního pásku 10 do ohřivací soustavy 50 vyše programovatelný řídicí mechanismus 300 signály 312 provozních parametrů do první a následné ohřivací sekce 52 a 56 pro ohřátí různých pásem v sekcích pro dosažení prvního teplotního profilu. První teplotní profil je vytvořen teplotami spalovacích pásem 101-112, při nichž může první pásek 10 vyjít z ohřivací soustavy 50 v předem daném prvním pásmu tolerance teploty. Podobně, druhý teplotní profil umožňuje aby druhý pásek 16 vyšel z ohřivací soustavy 50 v předem daném druhém pásmu tolerance teploty. Teplotní profily jsou vytvořeny v první a v následné ohřivací sekci 52 a 56 ale nikoli v indukční ohřivací sekci 54, protože první a následná ohřivací sekce přenášejí teplo na pásku a ohřivací sekci, což umožňuje měření teplot v ohřivacích sekcích a tedy teplotního profilu, který je ukazatelem přenosu tepla na pásek ve specifickém pásmu. Jelikož indukční



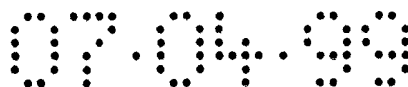
ohřivače ohřívají pásek přímo, není teplota v indukčním pásmu ukazatelem množství tepla předaného kovovému pásku a netvoří část teplotního profilu vytvořeného řídicím mechanismem 300.

Ale programovatelný řídicí mechanismus 300 nemůže řídit ohřívací soustavu 50, nebo přesněji první a následnou ohřívací sekci 52 a 56 k okamžitému přechodu mezi dvěma teplotními profily. Pokud se proměnné pásky výrazně nezmění, není příliš třeba, aby programovatelný řídicí mechanismus 300 řídil spalovací pásma 101-112 pro uskutečnění rychlých změn v teplotním profilu. Ale velké tepelné hmoty ohřívacích sekcí omezují rychlost jíž může programovatelný řídicí mechanismus 300 převádět spalovací pásma mezi oběma teplotními profily. Čím drastičtější budou rozdíly v proměnných prvního pásku a v proměnných druhého pásku, tím větší bude rozdíl mezi oběma teplotními profily a tím pomalejší bude převod.

Zatím co programovatelný řídicí mechanismus 300 převádí ohřívací soustavu 50 mezi prvním a druhým teplotním profilem, část první pásky 10 a druhé pásky 16 vycházející z ohřívací soustavy není příslušně v pásmu dané první nebo druhé tolerance teploty, čímž se vytvoří poměrně velké menší části 36 a 38 což má za následek to, že větší část materiálu pásku bude odpad.

Programovatelný řídicí mechanismus 300 může usměrnit indukční ohřivače 82 k rychlejšímu ohřevu kombinovaného pásku 40, ale s mnohem většími energetickými náklady ve srovnání s trubkovými ohřivači 80. Toto rychlé ohřívání je vhodné pro doplnění ohřevu kombinovaného pásku když programovatelný řídicí mechanismus 300 převádí ohřívací soustavu 50 mezi oběma teplotními profily. Toto doplňkové ohřívání indukční ohřívací sekcí 54 způsobí zmenšení velikosti nebo vyloučení menších částí 36 a 38 a tím zmenšení nebo vyloučení materiálu nevyhovujícího specifikacím.

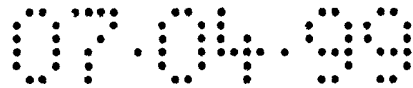
Jestliže první pásek 10 vyžaduje teplejší teplotní profil než druhý pásek 16, programovatelný řídicí mechanismus 300 začne převádět ohřívací soustavu 50



na chladnější, druhý teplotní profil, přičemž první pásek 10 jím ještě prochází. Aby se kompenzoval narůstající chladnější teplotní profil ohřívací soustavy 50 a tedy jeho schopnost úplně ohřát pásek, programovatelný řídicí mechanismus 300 řídí indukční ohřívací sekci 54 tak, že zvýší teplotu prvního pásku 10 tak, že vyjde z ohřívací soustavy 50 stále ještě v mezích daného tolerančního pásma první teploty. Ideálně, když přechod 22 prochází ohřívací soustavou 50, programovatelný řídicí mechanismus 300 dokončí převod soustavy mezi prvním a druhým teplotním profilem, čímž se vyloučí menší části 36 a 38. V praxi mohou být menší části 36 a 38 pouze zmenšeny.

Jestliže první pásek 10 vyžaduje chladnější teplotní profil než druhý pásek 16, programovatelný řídicí mechanismus 300 začne převádět ohřívací soustavu 50 na teplejší, druhý teplotní profil, zatím co pásek 10 jím ještě prochází. Jelikož přechod 22 prochází ohřívací soustavou, programovatelný řídicí mechanismus 300 doplní ohřívání druhého pásku 16 indukční ohřívací sekcí 54 až do dosažení druhého teplotního profilu. Tím se zmenší nebo vyloučí materiál nevyhovující specifikacím, což má za následek zmenšení nebo vyloučení menších částí 36 a 38 prvního a druhého pásku 10 a 16.

Indukční ohřívací sekce 54 je omezena na zvýšení teploty kombinovaného pásku na Curieův bod kovu, to je u oceli přibližně 1300°F až 1400°F. Ale kombinovaný pásek 40 potřebuje špičkovou teplotu kovu vyšší než Curieův bod při opouštění následné ohřívací sekce 56. Jak je uvedeno na obr.5 tedy jedno hledisko vynálezu zahrnuje zahřátí kovového pásku na hodnotu v pásmu předem dané tolerance teploty. Kovový pásek průběžně prochází ohřívací soustavou 50 po dráze 41 alespoň jednou předcházející ohřívací sekcí 52, alespoň jednou indukční ohřívací sekcí 54 a alespoň jednou následnou ohřívací sekcí 56, přičemž ohřívací sekce jsou uspořádány v řadě, jak je znázorněno na obr.1. Obvykle je délka dráhy 41 předcházející ohřívací sekcí 52 mezi přibližně 40% až 50% délky dráhy celou ohřívací soustavou 50. V prvním kroku 401 je kovový



pásek ohřát v předcházející ohřívací sekci na hodnotu pod Curieovým bodem. V dalším kroku 402 je kovový pásek v indukční ohřívací sekci zahřát na maximálně přibližně Curieův bod. V následujícím kroku 403 je kovový pásek v následné ohřívací sekci zahřát nad Curieův bod. Ve výhodném provedení vynálezu je kovový pásek zahřát v indukční ohřívací sekci v kroku 402 přibližně na Curieův bod. Jak bylo řečeno dříve, ohřívací soustava může být umístěna za předehřívací sekci a před vyrovnávací sekci v průběžné lince na žhání pásku, v průběžné lince na galvanizaci pásku nebo v jiném procesu.

Jiným hlediskem vynálezu je optimální umístění indukční ohřívací sekce 54 v ohřívací soustavě 50 aby se získala pružná a účinná ohřívací soustava 50.

Umístění indukční ohřívací sekce je dáno tím, že tam kde je možno rychle zvýšit teplotu kombinovaného pásku na Curieho bod by bylo nejúčinnější místo pro průběžnou výrobu kombinovaného pásku v mezích pásma tolerance špičkové teploty kovu a tím by se zmenšila velikosti menších částí 36 a 38 kombinovaného pásku 40 na minimum.

Podle obr.6, určení místa indukční ohřívací sekce založené na konstrukčním kovovém pásku průběžně procházejícím konstrukční rychlostí v řadě uspořádanými ohřívacími sekcemi v před-indukční-ohřívací sekci ohřívací soustavy (neznázorněné) je provedeno následovně. První krok 501 slouží k určení více teplot konstrukčního pásku na více místech před-indukčních-ohřívacích sekcí ohřívací soustavy. Toto určení může být provedeno jakýmkoliv vhodným způsobem, včetně měření teplot pásku ve skutečné nebo v podobné soustavě nebo výpočtem teoretických teplot pro každé místo na základě matematického modelu soustavy. Další krok 402 má určit maximální stoupanutí teploty konstrukčního kovového pásku dosažitelné v konstrukčním kovovém pásku při průchodu indukční ohřívací sekcí při konstrukční rychlosti. V následujícím kroku 503 se odečte maximální vzestup teploty konstrukčního kovového pásku od Curieova bodu konstrukční kovové pásky, čímž se určí



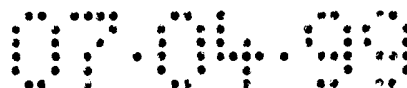
optimální vstupní teplota konstrukční kovové pásky. V následujícím kroku 504 se určí specifické umístění soustavy jejíž příslušná teplota pásky se přibližně rovná optimální vstupní teplotě konstrukční kovové pásky, čímž se určí optimální místo vstupu konstrukční kovové pásky do indukční ohřívací sekce. V dalším kroku 505 se umístí indukční ohřívací sekce mezi dvě sousední ohřívací sekce a nejbližší k optimálnímu místu vstupu konstrukční kovové pásky. Indukční ohřívací sekce může být umístěna buď před nebo za optimálním místem vstupu konstrukční kovové pásky, v závislosti na tom, jak mají být ohřívací sekce od sebe vzdáleny pro umístění indukční ohřívací sekce. Výhodně, sekce před indukční ohřívací sekcí, rovněž známé jako předcházející ohřívací sekce, obsahují asi 40% až 50% ohřívací soustavy.

Ve výhodném provedení vynálezu předcházející ohřívací sekce 52 obsahuje přibližně 40% až asi 50% ohřívací soustavy 50 a po ní následuje indukční ohřívací sekce 54 a následná ohřívací sekce 56.

PŘÍKLAD

První pásek 10 je ocelový pásek o tloušťce 0,047" a šířce 60". Druhý pásek má tloušťku 0,030" a šířku 60". Oba tyto pásky mají pásmo tolerance špičkové teploty kovu 1550°F Ž200°F pro pásky, které mají odpovídat specifikacím. Ale první pásek 10 vyžaduje pro zvýšení jeho teploty na 1550°F více vstupního tepla než druhý pásek 16 vzhledem k jeho větší hmotě na jednotku délky.

Nyní k obr.7, graf 200 znázorňuje ustálený stav ohřívání ohřívací soustavy 50 s prvním páskem 10 procházejícím soustavou. Na vodorovné ose 208 je vyneseno procento délky ohřívací soustavy, zatím co na svislé ose 209 je vynesena teplota. Graf 200 obsahuje první teplotní křivku 202 teploty prvního pásku 10, křivku 204 ideální teploty a křivku 206 teploty ohřívací soustavy. Křivka 202 teploty prvního pásku je diagram skutečné teploty prvního pásku na více místech v ohřívací soustavě. Křivka 204 ideální teploty je diagram ideálních teplot prvního



pásku na více místech v ohřívací soustavě. Křivka 206 teploty ohřívací soustavy je diagram teplot ohřívací soustavy na více místech v ohřívací soustavě.

Křivka 206 teploty ohřívací soustavy je 1480°F na vstupu do ohřívací soustavy a 1680°F na výstupu. Křivky 202 a 204 prvního pásku a ideální teploty se téměř kryjí, s počáteční teplotou 350°F a špičkovou teplotou kovu 1550°F.

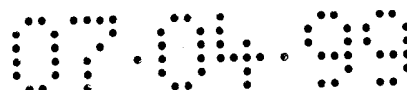
Povšimněte si, že na křivkách 202 a 204 je blíže středu ohřívací soustavy plochá část 203. Plochá část 203 odpovídá specifickému umístění indukční ohřívací sekce 54 v ohřívací soustavě, což je přibližně 40% dráhy ohřívací soustavou.

Všechna místa předcházející indukční ohřívací sekci jsou v předcházející ohřívací sekci 52 a všechna místa následující za indukční ohřívací sekci jsou v následných ohřívacích sekcích 56. Jelikož indukční ohřívací sekce není použita, není na ploché části 203 patrná žádná změna teploty ani ve skutečném pásku, ani v ideálním pásku.

Křivka 206 teploty ohřívací soustavy je podobná prvnímu teplotnímu profilu. Ale křivka 206 teploty ohřívací soustavy zobrazuje teploty ohřívací soustavy na různých místech ohřívacího soustavy. První teplotní profil se od křivky 206 liší tím, že profil jsou teploty ohřívacích pásem 101-112 v ohřívacím systému 50, které umožňují ohřátí prvního pásku 10 na teplotu v pásmu předem dané první tolerance teploty.

Nyní k obrázku 8, graf 210 zobrazuje ohřívací soustavu 50 když programovatelný řídicí mechanismus 300 začíná převádět teplotní profil pro předpokládaný druhý pásek 16. Graf 210 obsahuje křivku 212 teploty prvního pásku, křivku 204 ideální teploty, křivku 216 teploty ohřívací soustavy a tytéž osy 208 a 209 jako graf 200 na obr.5, které jsou analogické s křivkami v grafu 200.

Druhý pásek 16, který je značně tenčí, vyžaduje pro dosažení špičkové teploty kovu v pásmu 1550°F nižší teploty v předcházející a následné ohřívací sekci 52 a 56. Tedy tyto ohřívací sekce se začnou ochlazovat, jak je znázorněno křivkou



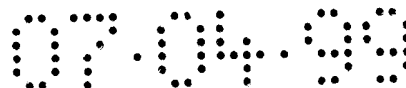
216 teploty ohřevu soustavy, to je pouze 1400°F ve vstupu a pouze 1620°F ve výstupu. Ale jelikož pásek 10 stále ještě prochází, je zapnuta indukční ohřivací sekce 54, která zvýší křivku 212 teploty prvního pásku z 1150°F na 1300°F jak je znázorněno na části 213 křivky. Použití indukční ohřivací sekce 54 umožní to, že výstupní teplota prvního pásku 10 je 1540°F, to je vyhovuje specifikacím.

Nyní k obr.9, graf 220 zobrazuje ohřivací soustavu 50 po průchodu přechodu 22 ohřivací soustavou 50, ale před tím, než ohřivací soustava dosáhne ustáleného stavu. Graf 220 obsahuje křivku 222 teploty druhého pásku, křivku 204 ideální teploty, křivku 216 teploty ohřivací soustavy a osy 208 a 209, které jsou analogické křivkám v grafech 200 a 210.

Jelikož druhý pásek je tenčí, stoupne v přibližně prvních 40% ohřivacího systému jeho teplota 222 rychle z 200°F na 1200°F. Jelikož indukční ohřivače 80 jsou vypnuty, je křivka 222 teploty druhého pásku v části 223 plochá, což odpovídá indukční ohřivací sekci 54. Křivka 222 dále stoupá na výstupní teplotu 1570°F, to je v mezích specifikací. V tomto příkladu je velikost menších částí 36 a 38 v podstatě nulová. V ostatních přechodech jsou velikosti menších částí pouze zmenšeny.

Nyní k obr.10, graf 230 znázorňuje ohřivací soustavu 50 v ustáleném stavu s jí probíhajícím druhým páskem 16. Graf 230 obsahuje křivku 232 teploty druhého pásku, křivku 204 ideální teploty, křivku 236 teploty ohřivací soustavy a osy 208 a 209, které jsou analogické křivkám v grafech 200, 210, 220.

Křivka 236 teploty ohřivací soustavy je nižší než křivky 206 a 216, jelikož druhý pásek 16 vyžaduje nižší vstup tepla než první pásek 10 vzhledem k jeho relativní tenkosti. Teplota podle křivky 236 je 1280°F ve vstupu do ohřivací soustavy, oproti 1480°F u křivky 206. Podobně, teplota podle křivky 236 ve výstupu z ohřivací soustavy je 1600°F oproti 1680°F u křivky 206. Jelikož indukční ohřivače 80 jsou vypnuty, je křivka 232 teploty druhého pásku v části 233 plochá, což odpovídá místu indukční ohřivací sekce 54.



Křivka 236 teploty ohřivací soustavy je podobná druhému teplotnímu profilu. Ale křivka 236 teploty ohřivací soustavy znázorňuje jiná umístění teplot ohřivací soustavy v ohřivací soustavě. Druhý teplotní profil se liší od křivky 236 tím, že profil jsou teploty v ohřivacích pásmech 101-112 v ohřivací soustavě 50, které umožňují ohřátí druhého pásku 16 na teplotu v mezích předem daného druhého pásma tolerance teploty.

Tedy umístěním indukční ohřivací sekce 54 mezi první a následnou ohřivací sekci 52 a 56 ohřivací soustavy 50, vychází z ohřivací soustavy 50 vyšší procento kombinovaného pásku 40 v mezích pásma tolerance špičkové teploty kovu, čímž se menší části 36 a 38 kombinovaného pásku zmenší na minimum. Jiná provedení vynálezu mohou ohřát pásek z více než dvou pásků.

Vynález může být proveden v jiných specifických formách bez odchýlení se od jeho ducha a podstatných znaků a proto jako k indikaci rozsahu vynálezu je nutno přihlídnout k připojeným nárokům, spíše než k předcházejícímu popisu.



Patentové nároky

1. Způsob ohřevu kovového pásku na teplotu v mezích pásma předem dané tolerance teploty při průběžném pohybu pásku po dráze v ohřívací soustavě sestávající nejméně z jedné předcházející ohřívací sekce, nejméně jedné indukční ohřívací sekce a nejméně jedné následné ohřívací sekce, kde ohřívací sekce jsou uspořádány v řadě, vyznačující se tím, že sestává z kroků:

umístění ohřívací soustavy za předeřívací sekci a před vyrovnávací sekci v lince průběžného žihání pásku, v lince průběžné galvanizace pásku nebo v průběžné peci na desky.

ohřátí kovového pásku na teplotu pod Curieovým bodem v předcházející ohřívací sekci,

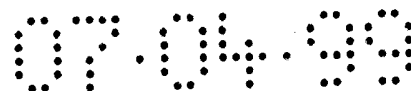
ohřátí kovového pásku na maximálně přibližně Curieův bod v indukční ohřívací sekci; a

ohřátí kovového pásku nad Curieův bod v následné ohřívací sekci.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že dráha má délku a část procházející předcházející ohřívací sekci, délka části je přibližně 40% až 50% délky dráhy.

3. Způsob optimálního umístění indukční ohřívací sekce v předindukční ohřívací sekci ohřívací soustavy sestávající z většího počtu v řadě uspořádaných ohřívacích sekcí pro ohřev konstrukční kovové pásky průběžně jimi procházející jmenovitou rychlostí, sestávající z kroků:

a) určení většího počtu teplot pásku na příslušně větším počtu míst soustavy v před-indukční-ohřívací sekci ohřívací soustavy

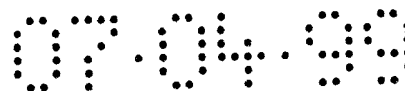


- b) určení maximálního zvýšení teploty konstrukčního kovového pásku dosažitelného v konstrukční kovové pásce procházející indukční ohřivací sekcí jmenovitou rychlostí;
- c) odečtení maximálního vzrůstu teploty konstrukčního kovového pásku od Curieova bodu konstrukčního kovového pásku, čímž se definuje optimální vstupní teplota konstrukčního kovového pásku;
- d) určení specifického místa soustavy na němž se příslušná teplota pásku přibližně rovná optimální vstupní teplotě konstrukčního kovového pásku, čímž se určí optimální místo vstupu konstrukčního kovového pásku; a
- e) umístění indukční ohřivací sekce mezi dvě sousední ohřivací sekce a blízko optimálního vstupu konstrukčního kovového pásku.

4. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím, že dále obsahuje krok umístění indukční ohřivací sekce před nebo za optimální místo vstupu konstrukčního kovového pásku.

5. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím, že dále obsahuje krok umístění indukční ohřivací sekce za jednu nebo více předcházejících ohřivacích sekcí ohřivací soustavy, vyznačující se tím, že dráha má délku a část procházející předcházející ohřivací sekcí, délka části je přibližně 40% až 50% délky dráhy po umístění indukční ohřivací sekce.

6. Způsob ohřívání prvního a druhého kovového pásku na teplotu v mezích příslušně předem dané první a druhé tolerance teploty, každý kovový pásek má počáteční část a konečnou část, přední hranu a zadní hranu, zadní hrana prvního



kovového pásku je alespoň blízko přední hrany druhého kovového pásku, sestávající z kroků:

- a) vytvoření ohřívací soustavy obsahující alespoň jednu předcházející ohřívací sekci, indukční ohřívací sekci a alespoň jednu následnou ohřívací sekci uspořádané v řadě;
- b) průběžného průchodu prvního a druhého kovového pásku ohřívací soustavou;
- c) ohřátí předcházející a následné ohřívací sekce na první teplotní profil při průchodu počáteční části prvního kovového pásku ohřívací soustavou;
- d) převedení ohřívání předcházející a následné ohřívací sekce tak, aby se dosáhl druhý teplotní profil při průchodu konečné části prvního kovového pásku a počáteční části druhého kovového pásku ohřívací soustavou, včetně doplňkového ohřátí konečné části prvního kovového pásku a/nebo počáteční části druhého kovového pásku indukční ohřívací sekci; a
- e) ohřátí předcházející a následné ohřívací sekce na druhý teplotní profil když konečná část druhého kovového pásku prochází ohřívací soustavou.

7. Způsob podle nároku 6, vyznačující se tím, že zadní hrana prvního kovového pásku je připevněna k přední hraně druhého kovového pásku.

8. Způsob podle nároku 7, vyznačující se tím, že dále obsahuje kroky:

- a) vložení proměnných prvního kovového pásku, proměnných druhého kovového pásku a proměnných ohřívací soustavy do řídicího systému; a
- b) řízení provozu předcházející ohřívací sekce, indukční ohřívací sekce a následné ohřívací sekce na základě předem dané první a druhé teploty,



termálního modelu, proměnných prvního kovového pásku, proměnných druhého kovového pásku a proměnných ohřívací soustavy řídicím systémem.

9. Způsob podle nároku 8, vyznačující se tím, že kroky řízení a/nebo vkládání jsou alespoň částečně prováděny obsluhou ohřívací soustavy.

10. Způsob podle nároku 8, vyznačující se tím, že:

a) proměnné prvního kovového pásku obsahují délku, šířku, tloušťku, rychlost pohybu pásku ohřívací soustavou, počáteční teplotu pásku a konečnou teplotu pásku;

b) proměnné druhého kovového pásku obsahují délku, šířku, tloušťku, rychlost pohybu pásku ohřívací soustavou, počáteční teplotu pásku a konečnou teplotu pásku; a

c) proměnné ohřívací soustavy obsahují profil skutečné teploty předcházející a následné ohřívací sekce.

11. Způsob podle nároku 10, vyznačující se tím, že krok vkládání dále obsahuje kroky:

a) měření alespoň části proměnných prvního kovového pásku, alespoň části proměnných druhého kovového pásku a alespoň části proměnných ohřívací soustavy pomocí přístrojů;

b) vytvoření signálů proměnných z proměnných; a

c) vyslání signálů proměnných do řídicího systému.



12. Způsob podle nároku 11, vyznačující se tím, že krok průběžného průchodu dále obsahuje průběžný průchod prvního a druhého kovového pásku:

- a) větším počtem ohřivačů uspořádaných v průchodech v předcházející ohřivací sekci;
- b) alespoň jedním indukčním ohřivačem umístěným alespoň v jednom průchodu; a
- c) větším počtem ohřivačů uspořádaných v průchodech v následné ohřivací sekci.

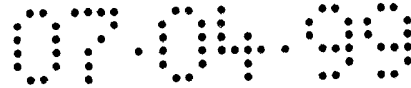
13. Způsob podle nároku 12, vyznačující se tím, že průchody jsou orientovány svisle nebo vodorovně.

14. Způsob podle nároku 12, vyznačující se tím, že ohřivače předcházející a následné ohřivací sekce jsou vytápěny plynem pomocí sálavých trubek typu W.

15. Způsob podle nároku 11, vyznačující se tím, že dále obsahuje krok průchodu prvního a druhého kovového pásku vyrovnávací sekcí průběžné linky na žíhání pásku po kroku průběžného průchodu prvního a druhého kovového pásku ohřivací soustavou.

16. Ohřivací soustava pro ohřátí prvního a druhého kovového pásku na teplotu příslušně v pásmu předem daného rozsahu tolerance první a druhé teploty, každý kovový pásek má počáteční část, konečnou část, přední hranu a zadní hranu, zadní hrana prvního kovového pásku je alespoň blízko přední hrany druhého kovového pásku, sestávající z:

- a) alespoň jedné předcházející ohřivací sekce;



b) jedné indukční ohřivací sekce;

c) alespoň jedné následné ohřivací sekce, vyznačující se tím, že ohřivací sekce jsou uspořádány v řadě aby první a druhý kovový pásek jimi mohl projít; a

d) mechanismu řídicího teplotu kovového pásku spojeného s první, indukční a následnou ohřivací sekcí pro:

(i) dosažení prvního teplotního profilu v předcházející a následné ohřivací sekci;

(ii) dosažení druhého teplotního profilu v předcházející a následné ohřivací sekci; a

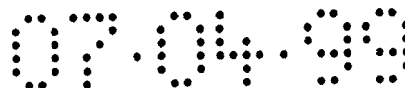
(iii) doplňkového ohřátí konečné části prvního kovového pásku a/nebo počáteční části druhého kovového pásku v indukční ohřivací sekci při převádění předcházející a následné ohřivací sekce mezi prvním a druhým teplotním profilem.

17. Ohřivací soustava podle nároku 16, vyznačující se tím, že zadní hrana prvního kovového pásku je připevněna k přední hraně druhého kovového pásku.

18. Ohřivací soustava podle nároku 17, vyznačující se tím, že mechanismus řízení teploty kovového pásku zahrnuje:

a) prostředky pro vkládání proměnných prvního kovového pásku, proměnných druhého kovového pásku a proměnných ohřivací soustavy do řídicího systému;
a

b) termální model; kde řídicí systém řídí provoz ohřivacích sekcí na základě předem dané první a druhé teploty, termálního modelu, proměnných prvního kovového pásku, proměnných druhého kovového pásku a proměnných ohřivací soustavy.



19. Ohřívací soustava podle nároku 18, vyznačující se tím, že:

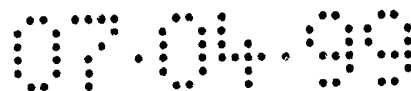
- a) proměnné prvního kovového pásku obsahují délku, šířku, tloušťku, rychlost pohybu pásku ohřívací soustavou, počáteční teplotu pásku a konečnou teplotu pásku prvního kovového pásku;
- b) proměnné druhého kovového pásku obsahují délku, šířku, tloušťku, rychlost pohybu pásku ohřívací soustavou, počáteční teplotu pásku a konečnou teplotu pásku druhého kovového pásku; a
- c) proměnné ohřívací soustavy obsahují profil skutečné teploty předcházející a následné ohřívací sekce.

20. Ohřívací soustava podle nároku 19, vyznačující se tím, že:

- a) předcházející a následná ohřívací sekce obsahuje větší počet ohříváčů uspořádaných v průchodech;
- b) indukční ohřívací sekce obsahuje alespoň jeden indukční ohříváč umístěný v alespoň jednom průchodu; a
- c) průchody v ohřívací sekci jsou průběžně uspořádány v řadě aby jimi mohly průběžně projít první a druhý kovový pásek.

21. Ohřívací soustava podle nároku 20, vyznačující se tím, že průchody jsou uspořádány svisle nebo vodorovně.

22. Soustava podle nároku 21, vyznačující se tím, že ohříváče předcházející a následné ohřívací sekce jsou plynem vytápěné sálavé trubky typu W.



23. Ohřívací soustava podle nároku 22, vyznačující se tím, že:

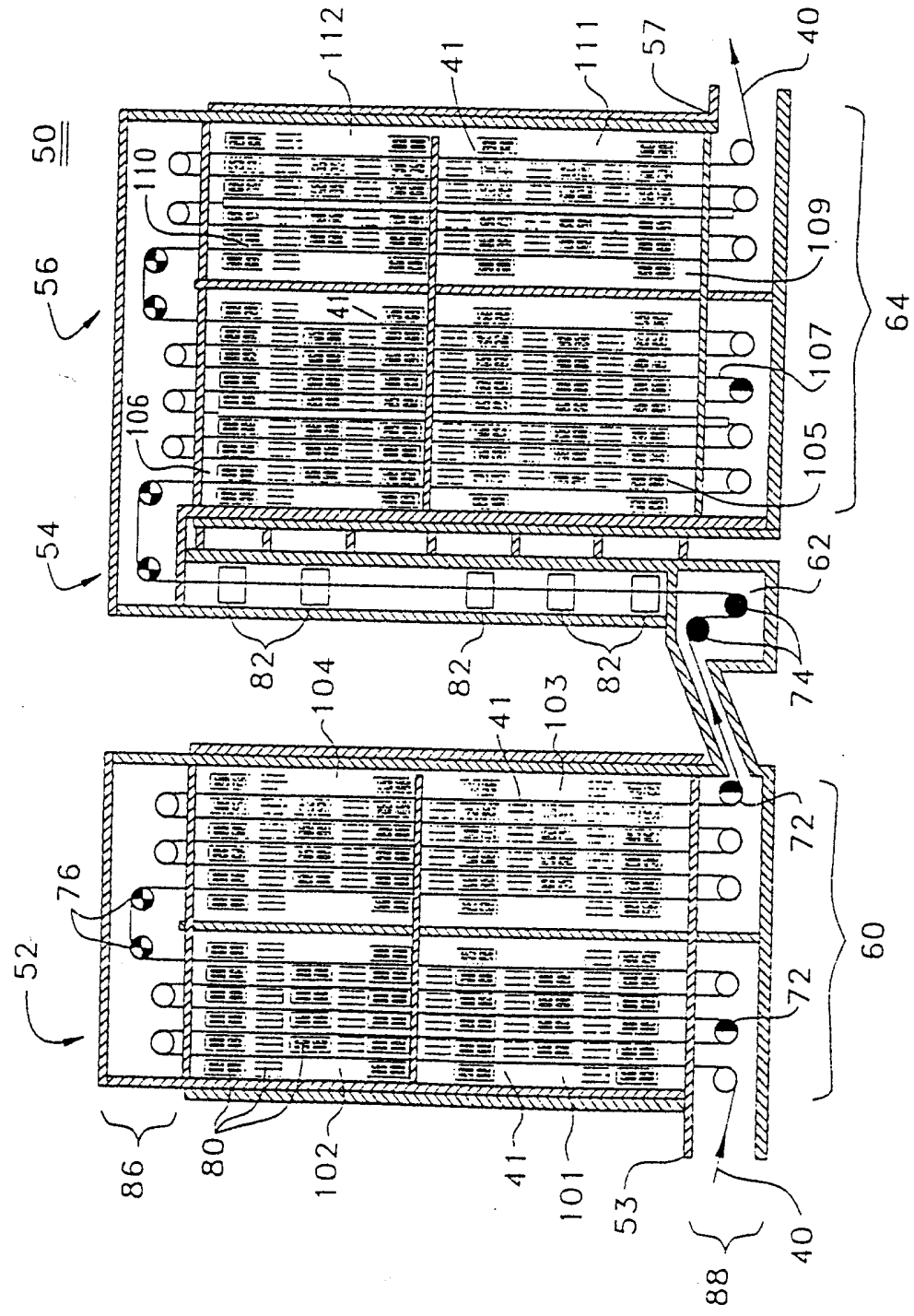
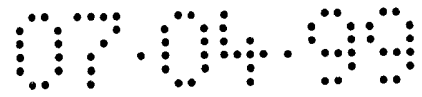
- a) prostředky pro vkládání zahrnují přístroje pro měření alespoň části proměnných prvního kovového pásku, alespoň části proměnných druhého kovového pásku a alespoň části proměnných ohřívací soustavy, vytvářejí z nich signály proměnných a vysílají signály proměnných do řídicího systému; a
- b) řídicí systém obsahuje prostředky pro přijímání signálů proměnných.

24. Ohřívací soustava podle nároku 18, vyznačující se tím, že řídicí systém je programovatelný.

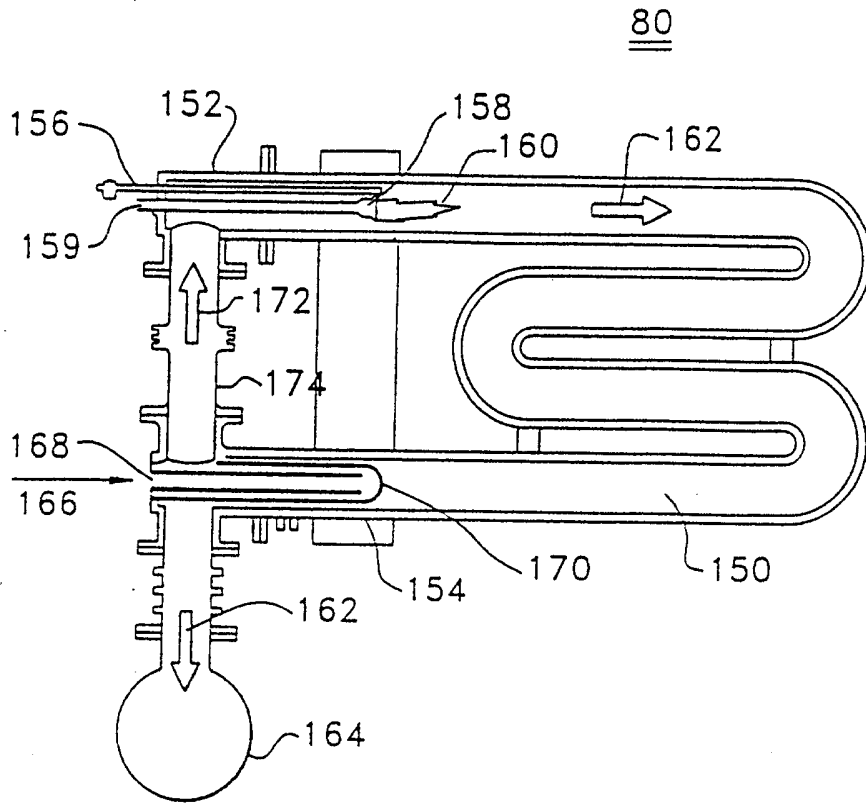
25. Ohřívací soustava podle nároku 17, vyznačující se tím, že ohřívací soustava je umístěna:

- a) za předehřívací sekci a před vyrovnávací sekci v lince průběžného žíhání pásku;
- b) v lince průběžné galvanizace pásku; nebo
- c) v průběžné peci na desky.

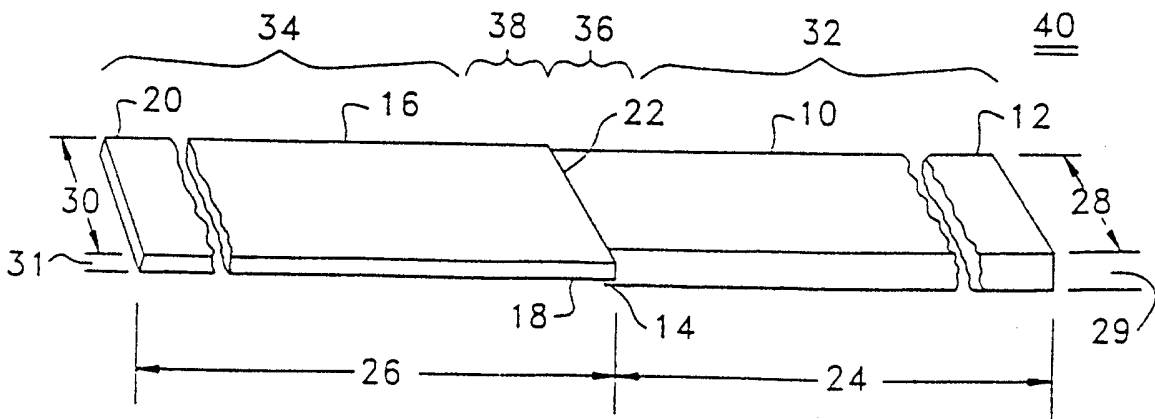
26. Ohřívací soustava podle nároku 17, vyznačující se tím, že mechanismus řízení teploty kovového pásku je alespoň částečně ovladatelný obsluhou ohřívací soustavy.



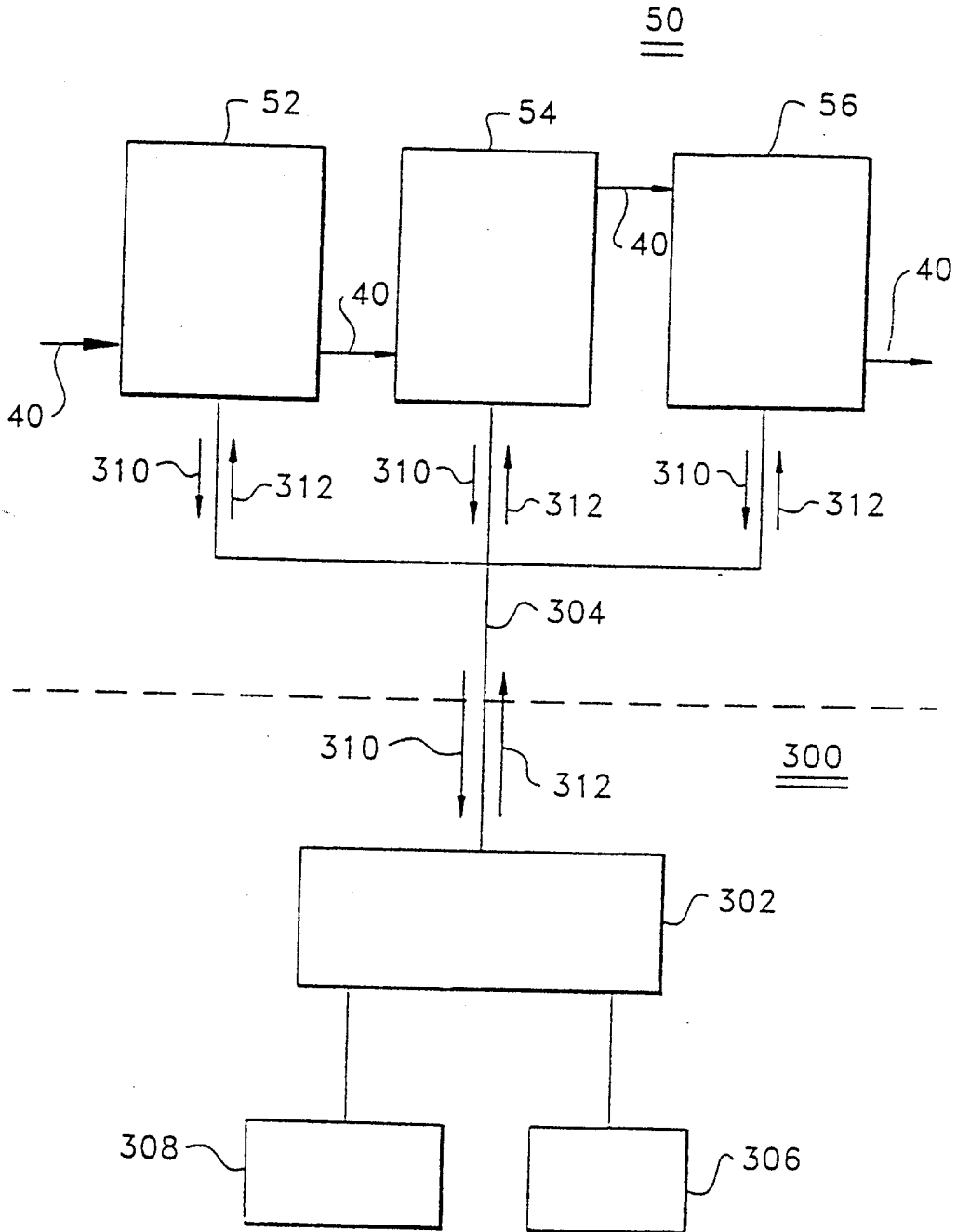
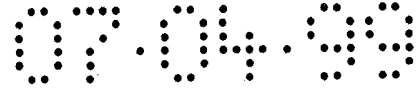
Obr. 1



Obr. 4

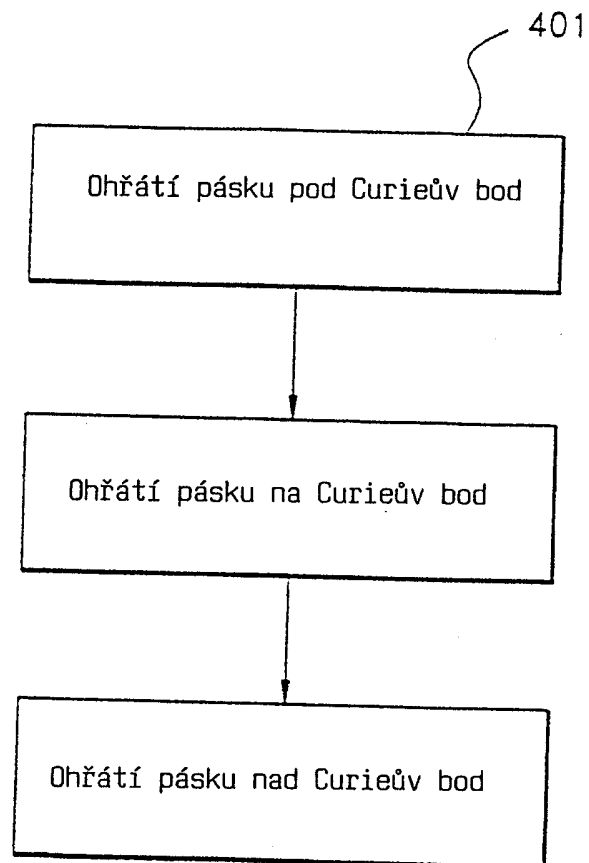


Obr. 2

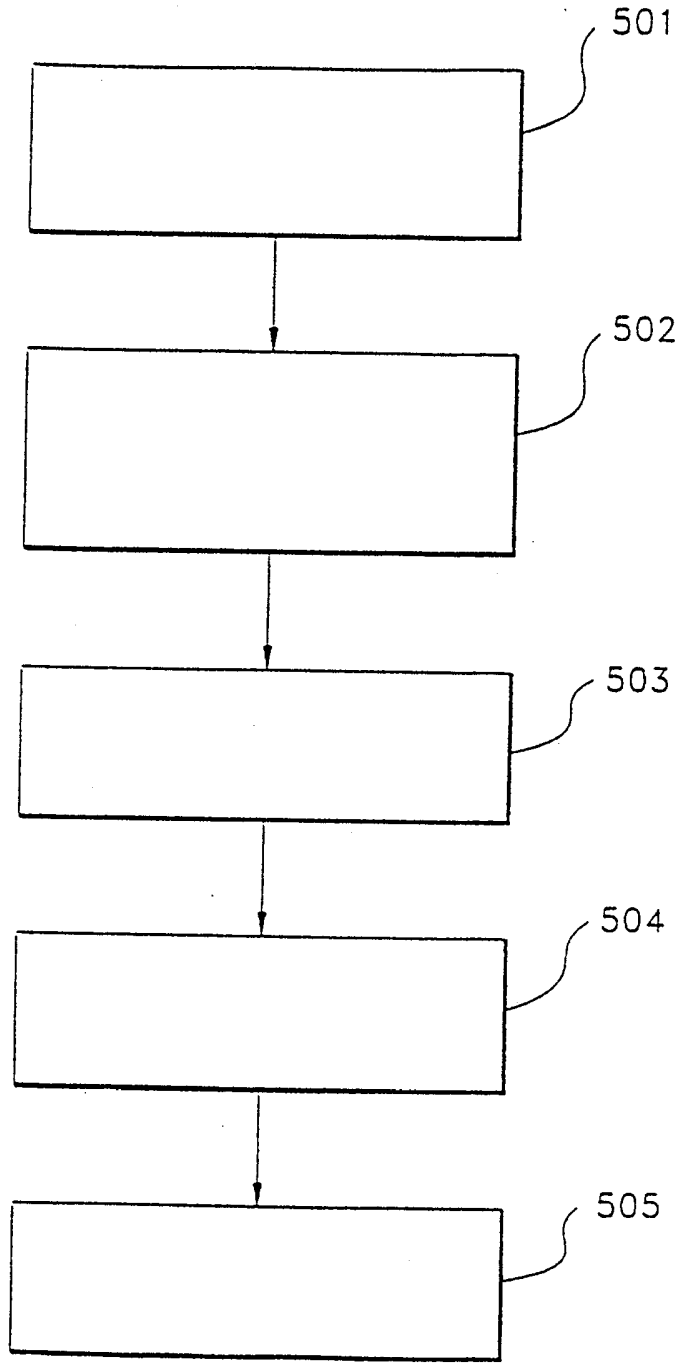


Obr. 3

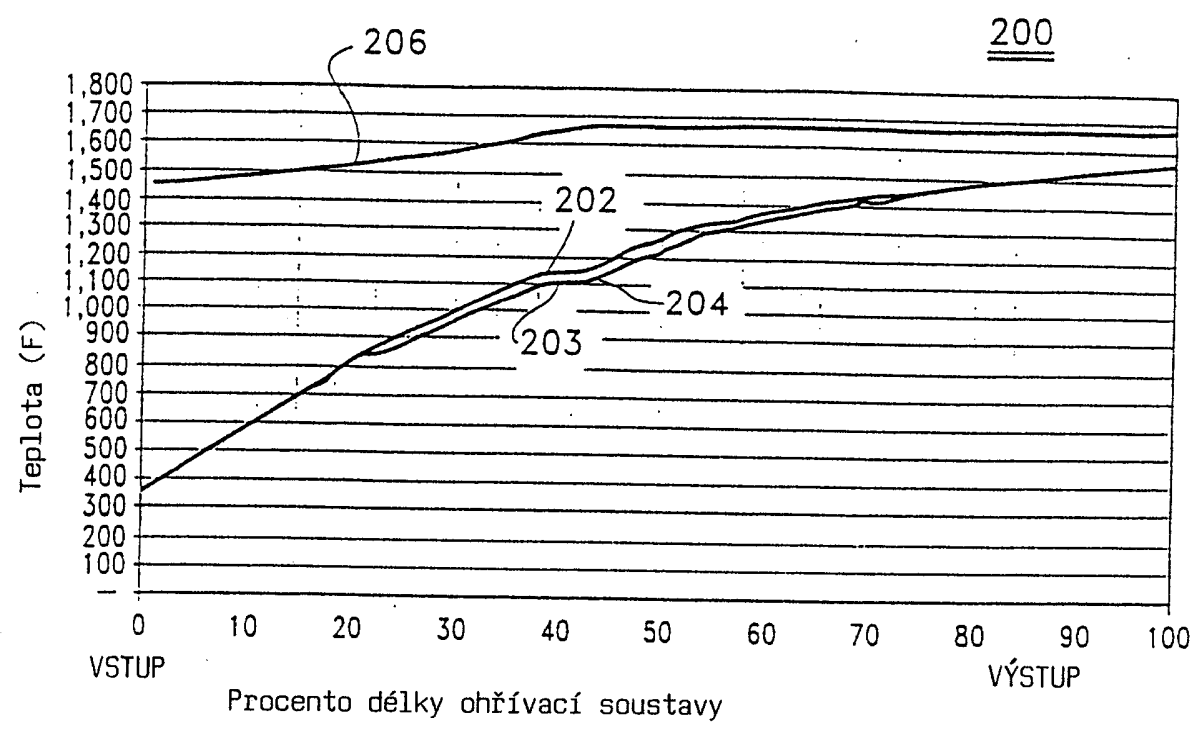
4/7

**Obr. 5**

517

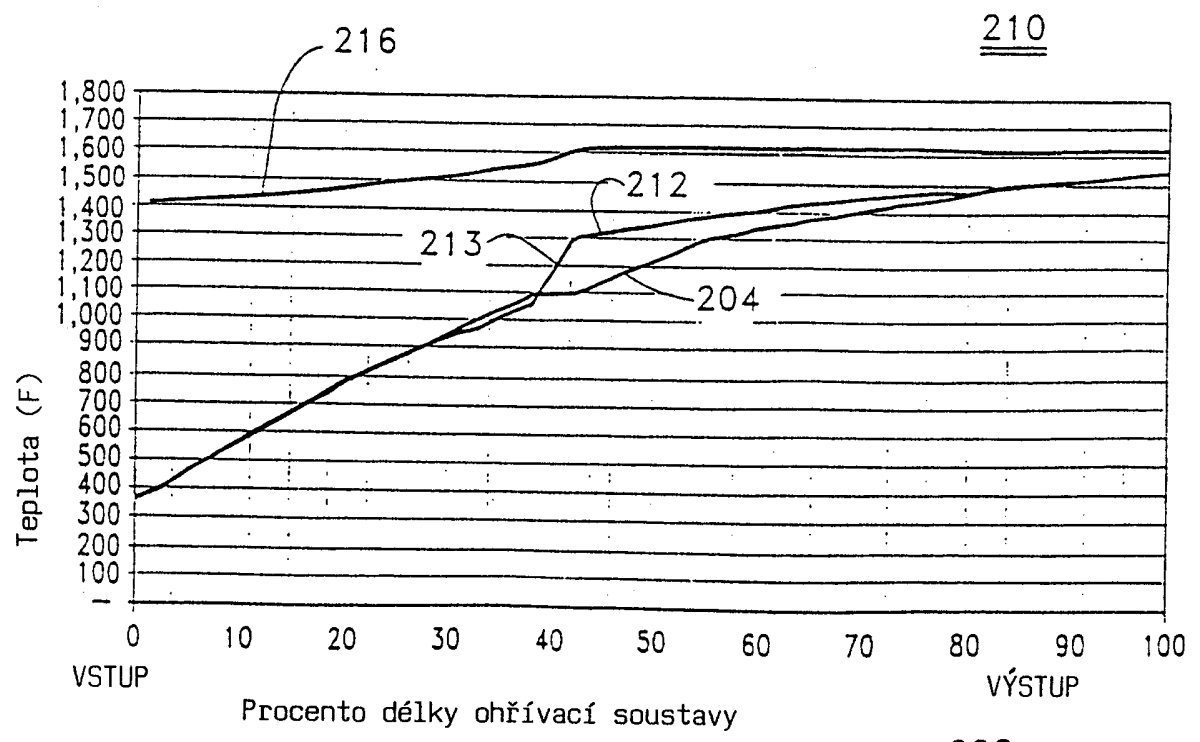


Obr. 6



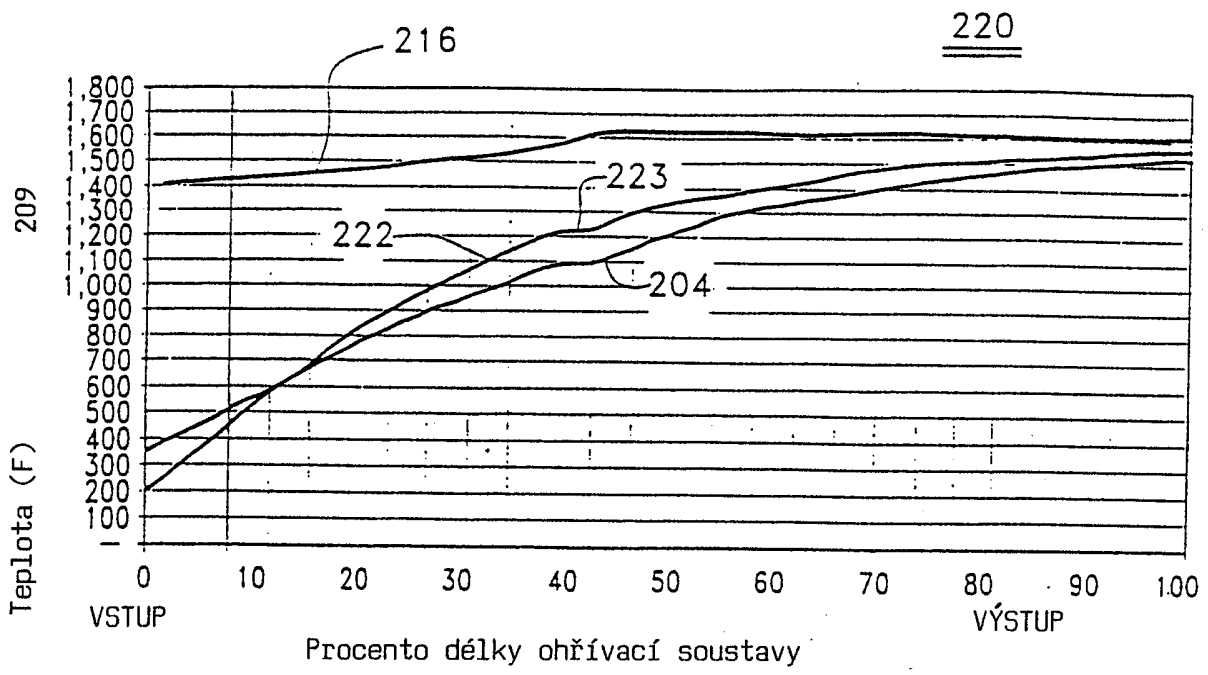
Obr. 7

208



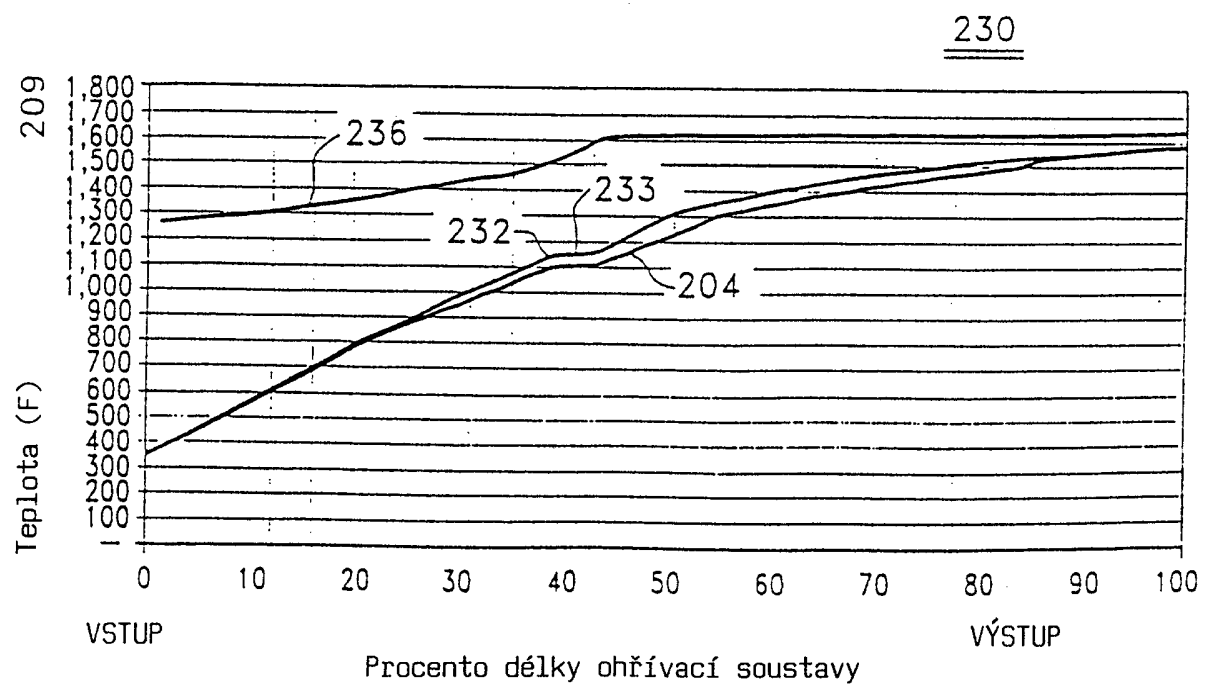
Obr. 8

208



208

Obr. 9



208

Obr. 10