

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG (11) 51443A

5(51) B 22 D 11/12

B 21 B 1/46



ОПИСАНИЕ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
ПО ПАТЕНТ

ИНСТИТУТ ЗА ИЗОБРЕТЕНИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

(21) Регистров № 93307
(22) Заявено на 26.11.90
(23) Изложбен приоритет

Приоритетни данни

(31) 20752 (32) 26.05.88 (33) IT
PCT/DE 88/00629 10.10.88 WO
3840812 30.11.88 DE

(45) Отпечатано на 31.05.93
(46) Публикувано в бюл.№ 5 на 14.05.93
(56) Информационни източници:
GB 2129723

(61) Доп. към №
(62) Разд. от рег. №

(73) Патентоприетател(и):
Mannesmann AG, Dusseldorf (DE);
Giovanni Arvedi, Cremona (IT)

(72) Изобретател(и):
Giovanni Arvedi, Cremona;
Giovanni Gosio, Rovato (IT);
Ulrich Siegers, Berlin;
Klaus Brueckner, Haan;
Peter Mayer
Ernst Windhaus
Fritz-Peter Pleschiutchnigg,
Duisburg;
Werner Rahmfeld,
Muelheim/Ruhr (DE)

(86) PCT/DE89/00332, 23.05.89

(87) WO89/11363, 30.11.89

(89) № на документа

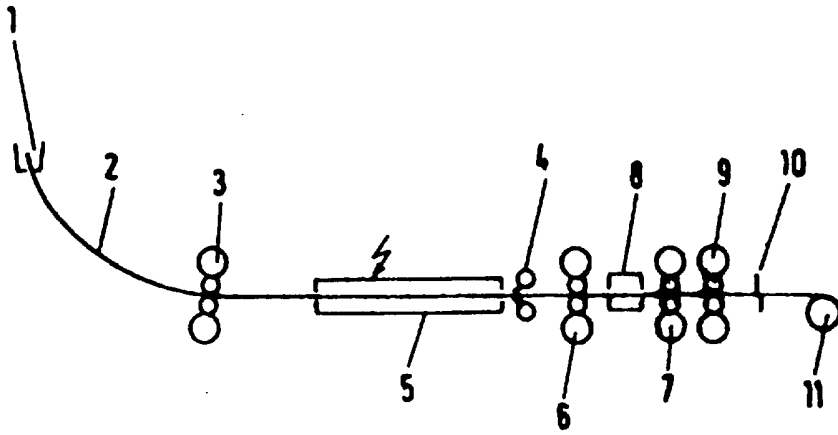
в страната-заявител :

(54) МЕТОД И ИНСТАЛАЦИЯ ЗА НЕПРЕКЪСНАТО ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНЕНА ЛЕНТА ИЛИ СТОМАНЕНА ЛАМАРИНА ПО МЕТОДА НА НЕПРЕКЪСНАТОТО ЛЕЕНЕ

(57) Методът и инсталацията намират приложение в металургичното производство при получаването на ламарина или метална лента от плоски продукти чрез непрекъснато електродъгово леене. Създадена е възможност за непрекъснато леене и окончателно валцуване на изходен плосък продукт при незначителни разходи на енергия. По метода формуването на плоския продукт се извършва след втвърдяването на шранга в първата степен на формуване при температура, по-висока от 1000⁰С, след което индуктивно повторно се нагрява до температура около 1100⁰С. Плоският продукт се формува най-малко в една следваща степен на формуване при скорости на валцуване, съответстващи на отнемането при първото преминаване на валците. Инсталацията се състои от кокила (1) за непрекъснато леене на плоски продукти (2) със следваща водеща секция с дъгова форма. Плоският продукт се формува във водещата секция, в първо формуващо устройство, свързано непосредствено с нея. След първото формовъчно устройство е позиционирано устройство за индуктивно нагряване и изравняване на температурите (5), а след него са разположени последователно най-малко една допълнителна валцова секция (6, 7 и 9), отделящо устройство (10) и намотаващо устройство (11).

15 претенции, 3 фигури

BG 51443 A



(54) МЕТОД И ИНСТАЛАЦИЯ ЗА НЕПРЕКЪСНАТО ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНЕНА ЛЕНТА ИЛИ СТОМАНЕНА ЛАМАРИНА ПО МЕТОДА НА НЕПРЕКЪСНАТО ЛЕЕНЕ

Изобретението се отнася до метод и инсталация за непрекъснато производство на стоманена лента или стоманена ламарина от плоски продукти, произведени чрез непрекъснато електродъгово леене с хоризонтална посока на изтичане.

В стоманодобивната промишленост съществува голяма необходимост от снижаване на производствените и инвестиционните разходи и същевременно от подобряване на качеството на производството и повишаване на гъвкавостта по отношение на произведените количества Coils, респ. стоманена ламарина.

Известна е технология за производство на стомана, отнасяща се до етапите на обработката между топенето на стоманата и навиването върху барабан на лентовата стомана във форма на рула или Coils, респ. стифирането на ламарини, и обхващаща леенето на блокчета с близка до окончателните размери дебелина, които след това, само с няколко допълнителни операции на обработка, могат да преминат във фазата на желания краен продукт. С нея значително се подобрява техниката на непрекъснатото леене особено с оглед на конструкцията на кокилата, както и на съответното леене при потапяне, а също така са подобрени конструкцията на съоръженията и линиите за валцуване цел постигането на желаната форма с възможно най-малък брой операции.

Известни са пилотни инсталации, инсталации за производство на лентова стомана, с които по метода на непрекъснато леене се произвеждат тънки блокчета с около 50 мм дебелина срещу обичайните блокове с дебелина от 150 до 320 мм. При това тези тънки блокчета преминават по различен начин през последователните операции на валцуване и обработка. Крайният продукт е лентова стомана с дебелина само няколко милиметра. Продуктът на леенето непосредствено след междинно нагриване в пещ се валцува в двойно линия с шест рами. Тъй като скоростта на леене не може да превишава много 5 м/мин, върху последната рама на валцувачна-

та линия се получават твърде ниски скорости на валцуване, за да могат да се запазят крайните температури на валцуване - най-малко 860⁰С. Това означава, че между една операция на валцуване и следващата я лентата се охлажда твърде силно, вследствие на малката скорост на навлизане във валцувачната линия, идентична на скоростта на леене. Това решение е изоставено, тъй като даже и с топлозащитни устройства и нагривани валци производството е икономически неизгодно [1].

В друг известен метод се предвижда отнемане на лентата пред нагревателна пещ, в която след това се извършва топлинната обработка /изравняване на температурата/ на лентата по цялото ѝ напречно сечение. Това може да представлява например нагриване с газ ролкова пещ, с която независимо от необходимата скорост на леене на изхода на пещта може да се нагласи температура на лентата около 1100⁰С, която е оптималната за следващия процес на валцуване. Лентата се нарязва на стандартни дължини, които за дадена ролка могат да бъдат 50 м, за което е необходима съответна дължина на пещта - около 150 м, като се има предвид съответното буферно действие [2].

Чрез отделяне на линията за валцуване от същинския процес на леене може да се осъществи при по-висока скорост валцуването на тънките блокчета, респ. на предлентата, с което се премахва падането на температурата под минималната температура, допустима за последната степен на валцуване. При това поради свръхдължината на пещта, възлизаща приблизително на трикратната дължина на лентовия участък, извън значителното нарастване на инвестиционните разходи за инсталацията, се получава необходимостта от твърде голяма площ, за която много стоманодобивни заводи не са подготвени.

Освен това размерите на инсталацията и с това и на пещта поставят граници за следващите един след друг за обработка лентови участъци и с това и за окончателното тегло на връзката, което ограничава от своя страна интервалът на полезното пространство с оглед на производството на връзки с най-голям диаметър. Съответно при инсталация от този вид не съществува и възможността за използването на още по-тънки заготовки-блокчета, в случай че техноло-

гичното усъвършенстване на метода за непрекъснато леене би го направило възможно. Ако приемем изходяща /начална/дебелина тази от 25 мм по известния метод, то вместо на 50 м за осъществяване на същото крайно тегло на връзката, лентата би трябвало да се раздели на участъци по 100 м, при което за обработващата пещ би трябвало да се предвиди дължина около 300 м, което практически и икономически не е осъществимо.

Задачата на изобретението е да се създаде метод от описания вид и инсталация за осъществяване на метода, с която от плосък продукт, идващ от електродъгова пещ за непрекъснато леене, може да се произвежда непрекъснато стоманена лента без описаните недостатъци.

По-специално не трябва да съществува отделяне на щранга между процеса на леене и поне първата операция на валцуване, при което първото преминаване през валците се осъществява със скорост, с която валцуваният материал напуска дъговия участък на инсталацията за непрекъснато леене. С това методът се осъществява *in line* с практически неограничена гъвкавост, така, че е възможно да се произвеждат рула с произволно тегло и дължина или ламарини, без да се променят параметрите на габаритите на инсталацията, тъй като отделянето на валцуваната лента се извършва поне след първата валцуваща операция или след осъществяването на всички работни операции, непосредствено пред намотаващото или стифиращото устройство.

Задачата се решава с метод, който включва следните операции. Формуване на плоския продукт след прекристализиране на щанга в първа степен на формуване при температура, не по-голяма от 1100⁰С. Индуктивно повторно нагряване до температура около 1100⁰С при възможно най-добро изравняване на температурата по цялото напречно сечение на плоския продукт.

Формуване на плоския продукт в най-малко една следваща степен на формуване при скорости на валцуване, в зависимост от съответното отнемане от валците.

За изпълнение на метода лентата се навива на руло между първата и следващата операция на формуване. Валцуваната лента може да се навива на руло, съобразно желаното тегло на намотаното руло след формуването на плоския продукт или да се стифира след отделянето на вал-

цуваната лента след формуването на плоския продукт в зададени дължини и пакети стоманена ламарина и при необходимост след охлаждане и изправка. Следователно плоският продукт преминава през първата секция валци с изходящата скорост на продукта от дъговата инсталация за непрекъснато леене и преминава през последователните степени на валцуване със скорости, съответстващи на формуването в отделните операции. Така валцуваната лента след това или се намотава на руло и след достигане на съответното тегло на рулото /Coils-тегло/ се отделя или лентата се подразделя на желани дължини и се стифира като ламарина. Важно е съгласно изобретението индуктивното повторно нагряване на плоския продукт след премахването на повърхностното окисляване при температури около 1100⁰С с възможно най-добро температурно изравняване, тъй като на такова преохлаждане на летата може да се противодейства по благоприятен начин.

В друго вариантно решение на изобретението е предвидено между споменатите степени на формуване да има една или няколко степени на индуктивно междинно нагряване на плоския продукт. Чрез това междинно нагряване се противодейства също така на твърде силното охлаждане на валцувания материал, за да може необходимите температури на валцуване да се регулират така, че в последната степен на формуване температурите да не спаднат под граничната стойност от 860⁰С.

В съответствие с друго вариантно решение на изобретението трябва да се извършат допълнително следните операции. Да се регулират степените на формуване след преминаването на първоначален щранг, предвиден за процеса на леене. Да се отдели първоначалният щранг преди навиването на лентата или преди стифирането на ламарините. Да се регулира диференцирано нагряването в последователните степени/зони след преминаване на първоначалния щранг/пусковия щранг/.

Пусковият щранг може да се отдели след преминаване през валцовите секции с онези приспособления, които са известни, за подразделяне на валцуваните ленти, или той може да се отдели посредством допълнително отделящо устройство след първата степен на формуване.

Инсталацията за осъществяване на метода

съгласно изобретението включва следните части, свързани последователно.

Една кокила за непрекъснато леење на плоски продукти с присъединена водеща конструкция с дъгова форма. Първо устройство за формуване на плоския продукт във водещата конструкция и/или свързана непосредствено с нея. Устройство за индуктивно нагриване и за температурно изравняване по напречното сечение на плоския продукт. Поне още една допълнителна секция за валцуване и приспособление за отделяне.

Приспособлението за отделяне може да бъде разположено зад първото устройство за формуване, като между първото и следващото устройство за формуване може да бъде разположено устройство за намотаване и разматаване на плоския продукт, което е разположено пред приспособлението за отделяне. Предпочита се устройство за намотаване и разматаване на плоския продукт да бъде разположено след устройството за индуктивно нагриване и пред следващото устройство за формуване.

Съгласно изобретението алтернативно към тази инсталация са разположени след нея или приспособление за отделяне на валцуваната лента и най-малко един хаспел за намотаване на лентата или едно приспособление за отделяне на валцуваната лента, едно охлаждащо устройство, една машина за изравняване на деформираните места и едно стифиращо устройство за отделените ламарини.

Съгласно друго вариантно решение на изобретението инсталацията обхваща допълнително най-малко едно устройство за индуктивно нагриване до междинна стойност между следващите валцови секции.

Благоприятно е, че всяко от тези устройства е съоръжено с отделно управляеми нагивателни степени.

Съгласно едно вариантно решение на изобретението инсталацията е снабдена освен това с устройства за регулиране на преминаващото напречно сечение между ролките на първото формуващо устройство и следващите валцови секции, с което се създава възможност за преминаване на намиращия се в челото на изливания шранг пусков шранг и непосредствено след неговото преминаване да възвърне обратно напречните сечения на обичайните им стойности на

преминаване.

Устройства за последователно управление на отделните степени на нагриване на лещта, непосредствено след преминаването на пусковия шранг, при което приспособленията за отделяне на пусковия шранг са онези, които се използват за отделяне на валцуваната лента, именно тези, намиращи се в крайния участък на инсталацията приспособления за отделяне.

Според другото вариантно решение на изобретението се използва приспособлението за отделяне на пусковия шранг, намиращо се след първата степен на формуване.

Изобретението се пояснява с примерно изпълнение, показано на приложените фигури, от които:

фигура 1 представлява схематично представяне на част от инсталацията съгласно изобретението;

фигура 2 - схема на промяната на температурата в стоманената лента;

фигура 3 - вариантно изпълнение на изобретението;

На фигурата е представена грубо схематично инсталацията съгласно изобретението, за поясняване на метода. При напускане на кокилата 1 за непрекъснато леење се оформя плоското изделие 2. Воденият и транспортиран с обикновени опорни ролки плосък продукт 2 преминава от първоначалната вертикална посока в хоризонтално положение, създадено от опорните ролки на дъговия участък. След втвърдяване в края на дъговия участък плоският продукт преминава съгласно изобретението първата степен на формуване 3, в която той се довежда до максимална дебелина примерно 25 мм. Степента на формуване 3 може да се състои от едно или няколко валцови устройства, за предпочитане в разположение четворка.

За изравняване на температурата е предвидена последователно пещ 5, съоръжена за предпочитане с индуктивно нагивателно устройство. В тази пещ се осъществява едновременно изравняване на температурата по цялото напречно сечение на плоския продукт 2, така че той достига първата секция 6 на следващото устройство за формуване с достатъчна температура за валцуване.

В случай, че твърде малката скорост на преминаване през валците, съответстваща на ско-

ростта при напускане на дъговия участък, благоприятства спадането на температурата, така че във втората секция валци 7 на следващото устройство за формуване се получи недостатъчна за формуването температура, то при необходимост може да бъде предвидено допълнително междинно нагряване под формата на втората индукционна пещ 8 между валцовите секции 6 и 7, която може да бъде с по-малка дължина, отколкото тази на пещта 5. Втората индукционна пещ е необходима само тогава, когато пещта 5 е недостатъчна да премахне съответния температурен пад по време на формуването по дължината на цялото, състоящо се от три валцови секции 6, 7 и 9, следващо устройство за формуване, и то така, че при преминаване през валците в последната валцова секция 9 температурата да бъде достатъчна за добро формуване. При напускане на последната валцова секция 9 плоският продукт 2, описан вече като лента 2', е с желаната дебелина.

Методът завършва или с навиването на руло на валцуваната лента 2' върху навиващо устройство 11 и отделянето при отделящото устройство 10 след достигане на желаното тегло на рулото, или с разделяне на лентата 2' на желани дължини и последващо стифиране върху стифиращо устройство 12 от фиг. 2.

Без необходимостта от допълнителни отделящи устройства, устройството за отделяне на лентата 10 може в началото на работния такт да се използва и за отделяне на пусковия шранг, който след преминаване през изключената индукционна пещ 5 и на раздалечените валци на устройството за формуване 6, 7 и 9, както и на евентуално предвиденото и също така изключено устройство за междинно нагряване 8, се отделя. Предвидени са съответни настройващи устройства, с които се нагласява отново нормалният процес на валците, необходими за формуването, което се осъществява непосредствено след преминаването на пусковия шранг. По-нататък се съставят нагревателните устройства 5, за предпочитане от независими помежду си зони, така, че в зависимост от състоянието на изключената пещ, последователно се включват за нагряване зоните на пещта, преминати съответно от пусковия детайл.

На фигура 2 са показани схематично отделните участъци на инсталацията от фиг. 1, като са

използвани едни и същи обозначения, промяната на температурата на плоския продукт 2 до напускането на лентата 2' на последната валцова секция.

5 Забележка към фигура 2: широчина на лентата 1000 мм,

Забележка към таблицата от фиг. 2: дебелината е в мм

скоростта е в м/сек

10 Под изображението на кривата е представена таблица, в която в съответствие с определени участъци на инсталацията и на съответни участъци на лентата е посочена съответната скорост при съответна дебелина.

15 Посочените стойности са постигнати опитно с лента от 1000 мм ширина и 25 мм дебелина. Промяната на температурата е в зависимост от размерите на лентата и от скоростите.

На фигурата е показано, че излязлото от процеса леене плоско изделие 2 при напускане на първата степен на формуване 3 е с температура 1075°C , която по пътя към устройството за премахване окисляването на повърхнината 4 спада на 1049°C . Поради предвиденото при тази инсталация премахване на повърхностното окисляване посредством вода под налягане температурата спада съответно на 969°C и се понижава по-нататък до пещта 5 на 934°C .

В пещта, респ. в индуктивното нагревателно устройство 5, температурата се покачва отново до 1134°C , при което се осъществява изравняване на температурата по цялото напречно сечение на плоския продукт. Преди достигане на валцовата секция 6 последният понижава температурата си до 1104°C , която вследствие на контакта с валците на валцовата секция възлиза при напускането ѝ само на още 1063°C . В описания случай валцованата частично лента се нагрява в междинно включена индуктивна пещ 8 от 1020 на 1120°C . При преминаването през валците на втората валцова секция 7 температурата възлиза на 1090°C и спада при напускане на валцовата секция отново на 1053°C , докато при навлизането ѝ в третата и последна валцова секция 9 е спаднала на 988°C . Като температура на първо преминаване тази температура е достатъчна за последната операция на валцуване. Валцуващият се материал 2' напуска последната валцова секция 9 с температура 953°C и след това, при още повече спаднала

температура, се разделя на желаните дължини и се стифира или, както е показано на фиг.1, се навива на руло.

Що се отнася до хода на скоростта, то в разгледаното примерно изпълнение при напускане на първата степен на формуване 3 тя възлиза на 0,08 м/сек или 4,8 м/мин. Това съответства на скоростта при навлизане във валцовата секция на следващото устройство за формуване, където дебелината на плоското изделие възлиза все още на 25 мм. Скоростта на първото преминаване през валците при навлизане във валцовата секция 7 възлиза на 10,2 м/мин при същевременно формуване на плоския продукт от 25 на 12,3 мм. В последната валцова секция валцуващият се материал навлиза със скорост 19,8 м/мин и дебелина 6,2 мм и напуска валцовата секция с готова дебелина 4,05 мм и скорост 30,6 м/мин.

Както следва от примерното изпълнение, което по принцип е приложимо и при други напречни сечения на лентата, е необходимо нагриването, предхождащо първата валцова секция на следващото устройство за формуване, и при необходимост междинното нагриване между първата и следващите валцови секции да се регулира така, че след първото преминаване да се получи нагриване на плоския продукт респ. на валцованата лента на температура около 1100°C и нивото на температурата да се поддържа такова, че температурата на последния валец в последната валцова секция да не преминава граничната стойност 860°C .

В показаното на фиг. 3 вариантното решение се използва намотаващо и размотаващо устройство 12. Както е показано на фигурата, намотаващото и размотаващото устройство са разположени и зад индуктивната пещ 5. Инсталацията се допълва с устройството за премахване на повърхностното окисляване 4. На намотаващото и размотаващо устройство 12 се намотава плосък материал до достигане на желаната големина на рулото. След като намотаното руло, показано вдясно на чертежа, заеме положение за размотаване плоският материал се подава за по-нататъшна обработка към следващото устройство за формуване 6, 7 и 9, състоящо се от една или няколко секции за формуване. Ако е необходимо между валцовите секции на следващото устройство за формуване може да се

вгради допълнителна индукционна пещ 8. Готовото руло се произвежда при намотаващо устройство, примерно върху долно руло.

Разбира се всички параметри на инсталацията могат да се повлияят взаимно чрез съответно нагласяване на скоростта на леене, на скоростите на валцуване, както и на формуването помежду им.

Методът и инсталацията съгласно изобретението създават възможност за непрекъснато леене и окончателно валцуване на изходен продукт при незначителни разходи за инсталацията и незначителен разход на енергия. Възможно е награвателната мощ, необходима за индуктивното нагриване, да не излиза извън границите на ок 8 MW, което безспорно може да се сметне за ефективно за стоманодобивен завод от съответния порядък.

Методът и инсталацията имат варианти съгласно изобретението, по-специално награвателното устройство, предвидено пред линията за валцуване респ. устройството за повторно нагриване може да бъде заменено с други, различни от споменатите индукционни пещи, например могат да се използват пещи с лазерна техника, излъчващи пещи и пр.

Патентни претенции

1. Метод за непрекъснато производство на стоманена лента или стоманена ламарина от плоски продукти, произведени по метода на електродъговото непрекъснато леене с хоризонтална посока на изтичане, характеризиращ се със следните фази:

а/ формуване на плоския продукт /2/ след втвърдяване на щангата в първа степен на формуване /3/ при температура, по-високи от 1000°C ;

б/ индуктивно повторно нагриване до температура около 1100°C при възможно най-добро изравняване на температурата по цялото напречно сечение на плоския продукт;

с/ формуване на плоския продукт в най-малко една следваща степен на формуване при скорости на валцуване, съответстващи на съответното отнемане при първо преминаване на валците.

2. Метод съгласно претенция 1, характеризира се с това, че се намотава руло на лентата между първата и следващата операция на формование.

3. Метод съгласно претенция 1, характеризира се с това, че се намотава руло на валцуваната лента и се отделя съответно на желаното тегло на рулото след формоването на плоския продукт.

4. Метод съгласно претенция 1, характеризира се с това, че се отделя валцуваната лента след формоването на плоския продукт в зададени дължини и се стифира в палети стоманена ламарина, при необходимост след охлаждане и изравняване.

5. Метод съгласно претенциите от 1 до 4, характеризира се с това, че в една или няколко степени индуктивно междинно се нагрява плоският продукт между следващите степени на формование.

6. Метод съгласно претенция 1, включващ следващите степени: нагласяване на степените на формование след преминаването на пусков щранг, който се предвижда при процеса на лееие; отделяне на пусковия щранг непосредствено преди навиването на руло на лентата или отделянето на ламарините; диференцирано регулиране на нагряването в последователно следващи степени/зони след преминаването на пусковия щранг.

7. Инсталация за провеждане на метода съгласно претенция 1, характеризира се с това, че включва части в описаната последователност: една кокила /1/ за непрекъснато лееие на плоски продукти /2/ със следваща водеща секция в дъгова форма;

едно първо формовашо устройство за формование на плоския продукт във водещата секция и/или непосредствено свързано с нея; едно устройство за индуктивно нагряване и за изравняване на температурите /5/ по цялото напречно сечение на плоския продукт /2/; най-малко една валцова секция /6,7,9/; и едно отделно устройство /S,10/.

8. Инсталация съгласно претенция 7, характеризира се с това, че отделящото устройство /S/ е разположено след първото формовашо устройство /3/.

9. Инсталация съгласно претенция 8, характеризира се с това, че между първото формовашо устройство /3/ и следващото формовашо устройство /6,7 и 9/ е предвидено едно устройс-

тво за намотаване и размотаване /12/ на плоския продукт, което е разположено пред отделящото устройство /S/.

10. Инсталация съгласно претенция 9, характеризира се с това, че устройството за намотаване и размотаване /12/ на плоския продукт е разположено след устройството за индуктивно нагряване /5/ и пред следващото формовашо устройство /6,7 и 9/.

11. Инсталация съгласно претенция 7, характеризира се с това, че допълнително е снабдена с отделящо устройство /10/ за валцуваната лента /2'/ и поне с едно намотавашо устройство /11/ за намотаване на лентата /2'/.

12. Инсталация съгласно претенция 7, характеризира се с това, че след нея е разположено отделящо устройство /10/ за валцувана лента /2/, охлаждащо устройство, изравняващи валци и стифициращо устройство /14/ за отделените ламарини.

13. Инсталация съгласно претенция 7, характеризира се с това, че допълнително е предвидено най-малко едно устройство /8/ за индуктивно нагряване към междинното нагряване между следващите валцови секции /6,7 и 9/.

14. Инсталация съгласно претенция 13, характеризира се с това, че всяко устройство за индуктивно нагряване /5 и 8/ е снабдено с отделно управлявани нагрявателни степени.

15. Инсталация съгласно претенция 11, характеризира се с това, че чрез допълнително устройство за нагласяване на преминаващото напречно сечение на валцуваната лента между ролките на формовашото устройство /3/ и следващите валцови секции /6, 7 и 9/ е създадена възможност за преминаването ѝ през намиращия се в челото на изливания пусков щранг и за непосредственото ѝ връщане след преминаването на пусковия щранг отново към стойностите на напречното ѝ сечение, необходими за формовашите операции: управление на отделните степени на нагряване на устройствата за индуктивно нагряване /5 и 8/ последователно за съответното включване непосредствено след преминаване на пусковия щранг и отделяне на пусковия щранг от валцуваната лента /2'/ чрез отделящо устройство /10/.

Приложение: 3 фигури

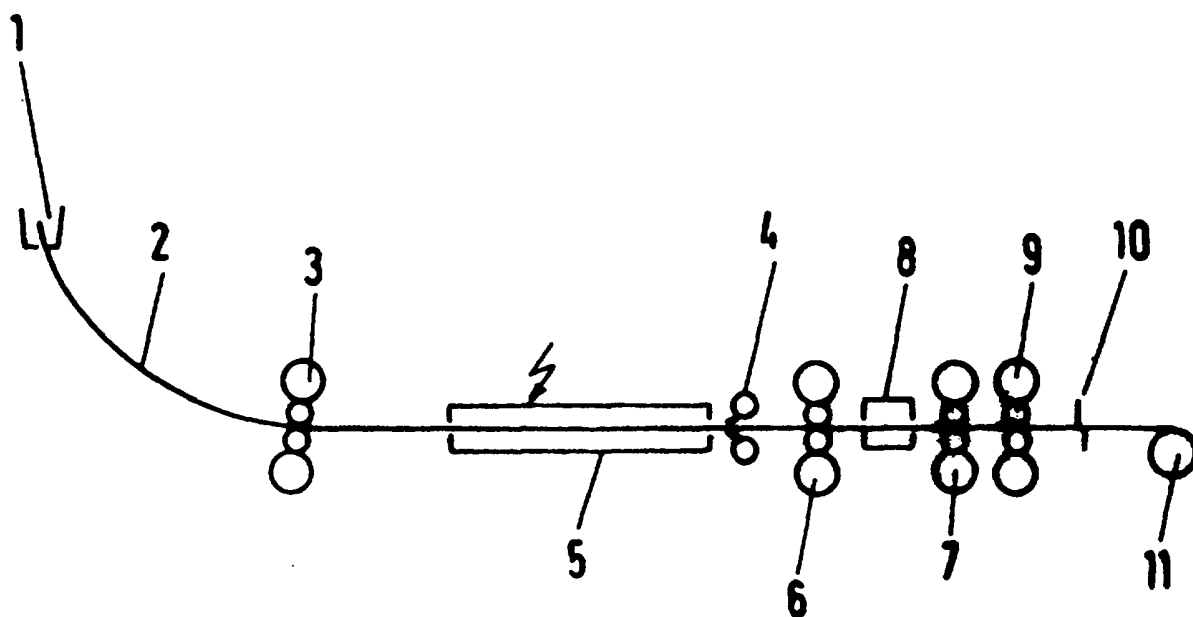
Литература

1. GB 2129 723 A.

2. E. Höffken, P. Kappes und H. Lax, Die
Erzeugung von Vorband auf der
Versuhsgiessanlage Buschhütten, Ergänzer

Sonderdruck aus Strahl und Eisen, Verlag
Stahleisen, Dusseldorf, 106 /1986/, №23, S. 27133.

Fig.1



Издание на Института за изобретения и рационализации
София - 1156, бул. "Г. М. Димитров" № 52-Б

Експерт: В. Цалова

Редактор: В. Алтаванова

Пор.№ 35744

Тираж:40 СР

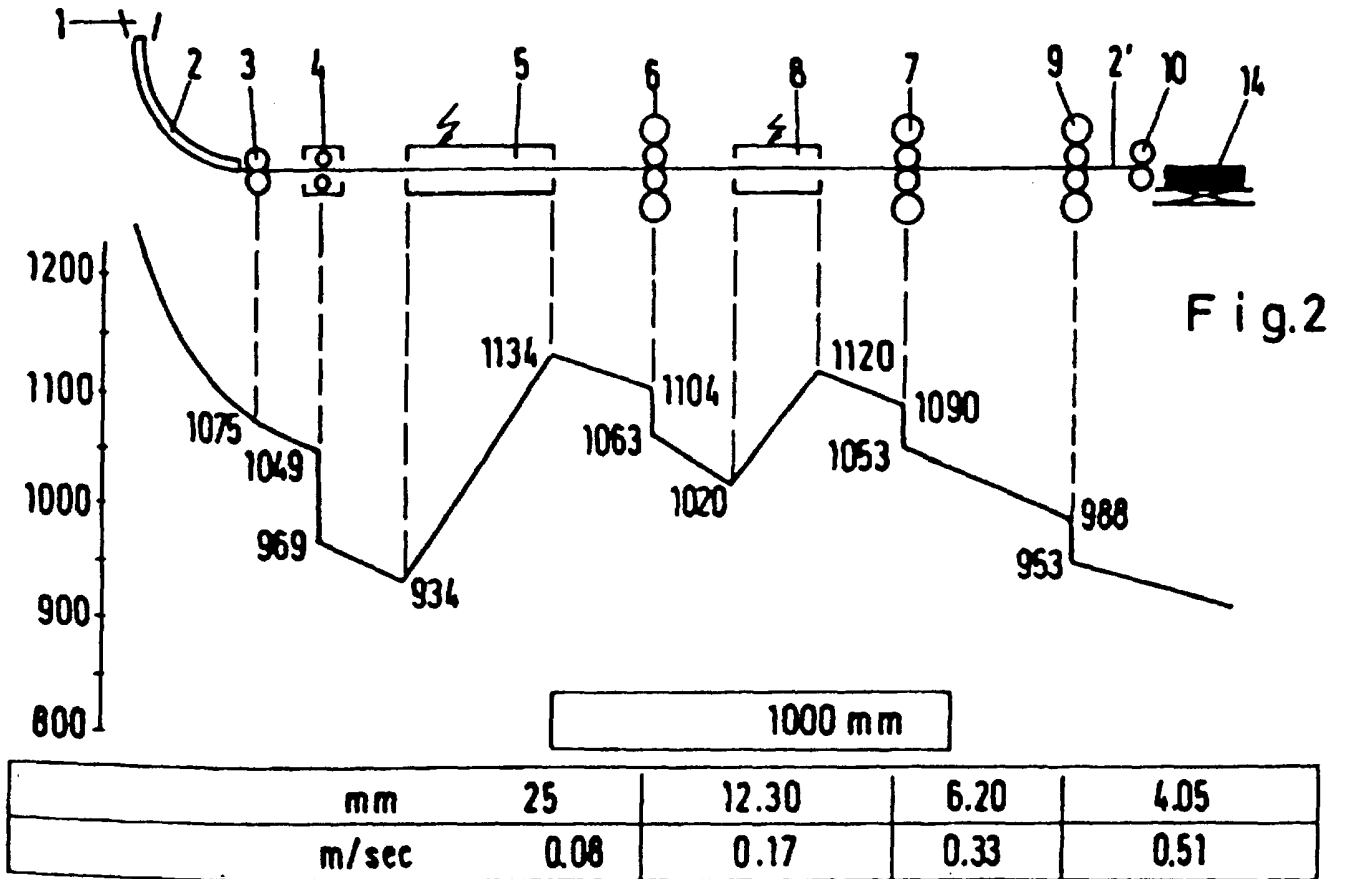


Fig.3

