



Ministero delle Imprese e del Made in Italy
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHE

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	101989900088146
Data Deposito	07/11/1989
Data Pubblicazione	07/05/1991

Priorità	276.756
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Classifiche IPC

Titolo

METODO E DISPOSITIVO PER RECUPERARE E RIUTILIZZARE VAPORI ORGANICI DI DECAPAGGIO.

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

IPM/am/277p/89

"METODO E DISPOSITIVO PER RECUPERARE E RIUTILIZZARE
VAPORI ORGANICI DI DECAPAGGIO"

a nome della ditta

SOUTHWIRE COMPANY

a Carrollton, Georgia (U.S.A.)

Inventori Sigg.: Ronald Ray MARTIN;

Vernon Joseph MILLER

48531A89

RIASSUNTO

Metodo e dispositivo per ridurre in maniera continua ossidi che si formano sulla superficie di barre e aste di rame durante la colata, comprendente mezzi per raccogliere i vapori della miscela di pulitura; mezzi per innalzare la temperatura e la pressione del vapore raccolto; mezzi per abbassare la temperatura del vapore raccolto al di sotto della temperatura a cui il vapore condensa senza abbassare la pressione del sistema; e mezzi per separare la miscela di pulitura condensata dal vapore non condensato in quanto il vapore non condensato viene convogliato ad un forno o ad altro mezzo per ossidare il vapore residuo.

Descrizione

La presente invenzione concerne un metodo ed un dispositivo perfezionati per il decapaggio in modo conti-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

nuo di rame da colata. Più in particolare, questa invenzione è diretta al raffreddamento controllato ed alla pulitura di barre ed aste di colata ed al recupero e la riutilizzazione dei vapori organici prodotti durante la laminazione della barra di colata in una asta e durante la rimozione degli ossidi superficiali che si formano sulle barre e sull'asta durante la colata e la laminazione.

Nella produzione di rame di colata continua, il rame che lascia l'apparato di colata è in generale laminato a caldo immediatamente. Quando esposto all'atmosfera, il rame si ossida ed accumula scaglie superficiali, che consistono di una miscela di ossidi cuprosi (rossi) e cuprici (neri). Esso deve essere rimosso o ridotto al suo stato metallico prima che il rame possa essere trafilato in fili metallici commercialmente accettabili, perchè gli ossidi sulla superficie della asta causano un'usura prematura degli stampi di trafilatura ed altri problemi di produzione. Addizionalmente, le inclusioni di ossidi nell'asta possono causare rotture dell'asta durante il processo di trafilatura.

Finora, differenti tentativi sono stati suggeriti per rimuovere le scaglie d'ossido dalla superficie dei prodotti a base di rame. Si deve ricordare che il termine "rame" come viene qui usato si intende anche

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

inclusivo delle leghe di rame. Esempi dei tentativi suggeriti per la disincrostazione sono: (1) la rimozione meccanica delle scaglie mediante sabbiatura, sbarbatura o simili; (2) pulitura acida (o decapaggio) (3) riduzione dei vapori; e (4) pulitura non acida ovvero riduzione.

Per esempio, la pubblicazione U.S. 3.623.532, rilasciata il 30 novembre 1971 a Chia ed altri e ceduta ai cessionari della presente invenzione, descrive un sistema in cui il decapaggio acido viene utilizzato per disincrostare l'asta di rame immergendola in una soluzione acida acquosa diluita, per esempio acido solforico, acido citrico, dopo che l'asta di colata lascia il laminatoio, ma prima che essa raggiunga la bobinatrice. Questo processo di decapaggio utilizza il calore contenuto nell'asta per accelerare la reazione chimica che dà luogo alla riduzione degli ossidi sulla superficie dell'asta. In queste condizioni, gli ossidi di rame vengono rimossi dalla superficie con la combinazione di un processo fisico-chimico; vale a dire, rompendo le scaglie per effetto delle differenze di contrazione termica degli ossidi e del substrato di rame e facendo in modo che l'ossido si riduca in frammenti che cadono dall'asta; sciogliendo gli ossidi che sono solubili in un acido; e riducendo chimica

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

mente gli ossidi. Di solito, in meno di un secondo, la asta deve essere decapata e raffreddata da una temperatura di circa 1000° F (circa 537,8°C) a circa la temperatura ambiente. L'acido usato viene successivamente fatto ritornare nel serbatoio e pompato attraverso uno scambiatore di calore ed all'indietro agli iniettori, in cui esso viene nuovamente applicato all'asta da raffreddare e decapare. Per mantenere ottimali le condizioni di decapaggio, le soluzioni di decapaggio vengono rigenerate in continuo per mantenere il contenuto di rame e la concentrazione acida ad un livello prestabilito. Ciò viene realizzato facendo passare la soluzione usata attraverso una unità di elettroplaccatura ed aggiungendo periodicamente nuovo acido al sistema.

Il processo di decapaggio precedentemente descritto è stato impiegato con grande successo dal cessionario della presente invenzione. Tuttavia, nello sforzo di ridurre i costi operativi che si rendono necessari con l'uso di materiali resistenti agli acidi, per evitare problemi ecologici associati allo smaltimento degli acidi di scarico e per produrre un prodotto più compatibile e di migliore qualità, è stato sviluppato un tentativo alternativo per accostarsi al decapaggio acido.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Altre tecniche che impiegano uno o più gas o vapori riducenti per trattare aste di rame ossidate sono descritte nei Brevetti degli Stati Uniti N. 3.546.029; 3.562.025; 3.620.853; e 3.659.830, tutti rilasciati a nome di C.J. Snyder ovvero C.J. Snyder ed altri e ceduti alla Anaconda Wire and Cable Company. In questi brevetti, si stabilisce che le scaglie d'ossido vengono rimosse innanzitutto esponendo l'asta a gas o vapori riducenti ad alta temperatura e successivamente temprando immediatamente l'asta in un bagno di raffreddamento rapido prima di esporla all'atmosfera. Sebbene la riduzione gassosa tenda ad apparire alquanto vantaggiosa rispetto al decapaggio acido, certi svantaggi sono inerenti a tali sistemi. Per esempio, i gas o vapori che sono adatti a ridurre gli ossidi di rame sono infiammabili e velenosi ovvero entrambi, e pertanto richiedono uno speciale trattamento per evitare l'esplosione, l'asfissia o simili. Le norme di emissione locali, statali e federali richiedono la quasi totale eliminazione delle emissioni organiche, rendendo obbligatorio attuare in pratica misure di conservazione e di controllo delle emissioni, che consentano agli operatori di raccogliere e tener conto dei solventi organici impiegati nei processi industriali, quali i processi di ossidoriduzione prece-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

dentemente descritti. Infatti, un grande svantaggio dei metodi e degli apparati di ossidoriduzione della arte precedente è l'incapacità dell'operatore di controllare le perdite di solvente, rendendo in tal modo l'operatore passibile di multe ed altre sanzioni da parte delle agenzie di controllo che sorvegliano le industrie sulla loro conformità alle norme di emissione.

Costituisce pertanto un oggetto primario della presente invenzione realizzare un metodo ed un dispositivo perfezionati per ridurre gli ossidi che si formano sulla superficie di un'asta di rame colata e laminata in continuo, in maniera da evitare le limitazioni delle soluzioni di trattamento con acidi corrosivi, nonché eliminare i problemi ambientali associati all'impiego di agenti di riduzione organici, quali l'alcool, le aldeidi, i chetoni e gli acidi organici.

Costituisce un altro oggetto della presente invenzione realizzare un metodo per raccogliere i vapori della miscela di pulitura (miscela degli agenti riducenti) e convogliare i vapori raccolti ad un punto centrale per la concentrazione e la condensazione.

Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un metodo per alterare il punto

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di condensazione dei vapori raccolti, per facilitare la rimozione più efficiente della miscela di pulitura dai vapori della miscela di pulitura raccolti.

Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un metodo per condensare in maniera efficiente la miscela di pulitura liquida dal vapore raccolto.

Un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un metodo per raccogliere la miscela di pulitura condensata per la sua riutilizzazione in un sistema per rimuovere l'ossido dalla superficie della barra e dell'asta di rame di colata.

Un ulteriore oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un sistema chiuso per la rimozione dell'ossido che si è formato sulla superficie di una barra e di un'asta di colata in continuo.

Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un metodo per l'ossidazione completa del vapore residuo raccolto, in maniera che non vengano emessi vapori organici nell'atmosfera da parte del sistema.

Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo perfezionato per rimuovere gli ossidi che si formano sulla superficie dell'asta di rame colata e laminata in continuo, per

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

evitare la limitazione delle soluzioni di trattamento degli acidi corrosivi, come pure per eliminare i problemi ambientali di solito associati all'uso degli agenti riducenti organici, quali gli alcoli, le aldeidi, i chetoni e gli acidi organici.

Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo per raccogliere vapori di una miscela di pulitura e per convogliare i vapori raccolti ad un punto centrale per la concentrazione e la condensazione.

Costituisce pure un oggetto della presente invenzione quello di realizzare un dispositivo per alterare il punto di condensazione dei vapori della miscela di pulitura raccolti, in maniera che la miscela di pulitura possa essere rimossa in modo efficiente dai vapori raccolti.

Un altro oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo, che condensi in maniera efficiente la miscela di pulitura liquida dai vapori raccolti.

Un ulteriore oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo per raccogliere la miscela di pulitura condensata per la sua riutilizzazione nel sistema per ridurre l'ossido che si è formato sulla superficie della barra e dell'asta di colata.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Costituisce anche un oggetto della presente invenzione quello di realizzare un dispositivo ad anello chiuso per raggiungere l'ossido che si è formato sulla superficie della barra e dell'asta di colata per eliminare le emissioni degli agenti di riduzione organici nell'atmosfera.

La caratteristica principale della presente invenzione è la realizzazione di un tentativo perfezionato per controllare le emissioni organiche durante il trattamento di un'asta e di una barra colata e laminata in continuo con una soluzione di riduzione organica, allo scopo di rimuovere gli ossidi superficiali, che si formano sulla barra e sull'asta durante la colata e la laminazione. Attualmente, il controllo delle emissioni organiche è solo marginalmente efficace e non ha successo sui costi. In accordo con la presente invenzione, sono previsti un metodo ed un dispositivo per recuperare le emissioni organiche prodotte durante la continua rimozione in linea degli ossidi, che si formano sulla superficie della barra ed asta di colata durante la colata, quando la barra emerge calda da una macchina di colata continua, e durante la laminazione quando essa passa attraverso un laminatoio, dove viene lavorata a caldo per formare un'asta.

Ancora un'altra caratteristica della presente inven-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

zione è quella di aver previsto mezzi per raccogliere in maniera continua i vapori organici nei punti di emissione e per convogliare i vapori raccolti allontanandoli dai punti di emissione sotto condizioni ambientali.

Un'altra importante caratteristica della presente invenzione è quella di aver previsto mezzi per innalzare la temperatura e la pressione dei vapori raccolti al di sopra delle condizioni ambientali del sistema.

Un'altra caratteristica della presente invenzione è quella di aver previsto mezzi per abbassare la temperatura del vapore raccolto ad una temperatura al di sotto di quella a cui i vapori raccolti condenseranno per formare un liquido senza abbassare la pressione del sistema e raccogliere un condensato.

Una caratteristica addizionale della presente invenzione è quella di aver previsto mezzi per separare il condensato sospeso in una fase di vapore residuo dalla fase di vapore, combinare il condensato separato con il condensato precedentemente raccolto e far ritornare il condensato raccolto al serbatoio della miscela di pulitura per la sua riutilizzazione nell'ambito del sistema.

Un vantaggio della presente invenzione è che l'incremento della pressione dei vapori raccolti attua un me

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

todo ed un dispositivo a costi maggiormente ridotti per il recupero degli agenti riducenti organici nella fase di vapore, che vengono utilizzati in forma liquida per deossidare e raffreddare l'asta di rame, quando sta per essere raffreddata.

Un altro vantaggio relativo della presente invenzione è la sostanziale eliminazione delle emissioni organiche che si verificano durante la colata e la laminazione continue del rame. Il metodo ed il dispositivo della presente invenzione, quando usati correttamente, recuperano circa il 78% in più di emissioni rispetto a quanto facevano i sistemi dell'arte precedente. La percentuale di recupero totale della presente invenzione è circa 82 per cento, mentre i metodi dell'arte precedente recuperano solo il 4 per cento di tutte le emissioni.

In accordo con questi ed altri oggetti, caratteristiche e vantaggi sono previsti un metodo ed un dispositivo perfezionati per la rimozione in continuo degli ossidi che si formano sulla superficie della barra ed asta di rame, quando la barra emerge calda da una macchina di colata e da un laminatoio, dove essa viene lavorata a caldo per formare un'asta. Il metodo comprende le fasi di predisposizione di una sorgente di una miscela acquosa a base di un liquido non acido

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di raffreddamento e pulitura con un pH superiore a 7,0; messa a contatto dell'asta e della barra con la miscela di raffreddamento e di pulitura in almeno un trattamento che si svolge a valle della macchina di colata, in cui la barra e l'asta di colata vengono mantenute a contatto continuo con la miscela di pulitura in entrambe le sue fasi, quella liquida e quella di vapore, in maniera che l'ossido sulla superficie della barra e dell'asta venga ridotto quando la temperatura della barra e dell'asta si abbassa; riciclaggio continuo della miscela di pulitura liquida; controllo e regolazione in continuo del pH della miscela di pulitura; raccolta dei vapori della miscela di pulitura e loro allontanamento dai punti di emissione in condizioni ambientali di temperatura e pressione; innalzamento della temperatura e della pressione del vapore raccolto al di sopra della temperatura e della pressione ambientali del sistema; abbassamento della temperatura del vapore raccolto ad una temperatura inferiore a quella a cui il vapore condenserà e formerà un liquido, senza abbassare la pressione del sistema; e separazione della miscela di pulitura nella fase liquida condensata dalla fase di vapore della miscela di pulitura e restituzione del liquido raccolto alla sorgente della miscela di base acquosa di raffredda-

Aw. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

mento e pulitura.

In accordo con la presente invenzione, il metodo comprende ulteriormente le fasi di innalzamento della temperatura e della pressione del vapore raccolto al di sopra della temperatura e della pressione ambientali del sistema, incrementando la velocità dei vapori raccolti ad un valore selezionato; il raffreddamento dei vapori raccolti ad una temperatura a cui il liquido si forma nei vapori raccolti, mantenendo al tempo stesso la velocità dei vapori raccolti al valore selezionato; e la diminuzione della velocità del vapore raccolto ad una temperatura a cui le goccioline di liquido si separano dal vapore rimanente, mantenendo al tempo stesso la pressione del sistema al di sopra della pressione ambientale.

In accordo con la presente invenzione, il metodo comprende ulteriormente la fase addizionale di convogliamento del vapore rimanente ad un forno, causando così la completa ossidazione del vapore rimanente.

La presente invenzione comprende anche un dispositivo per rimuovere in continuo gli ossidi che si formano sulla superficie della barra e dell'asta di rame durante la colata e la laminazione, quando la barra emerge calda da una macchina di colata continua e passa attraverso un laminatoio quando essa viene formata

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI - N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

a caldo in un'asta, il dispositivo comprendendo:

una sorgente di una miscela di un liquido acquoso a base non acida di raffreddamento e pulitura con un pH superiore a 7,0; almeno una zona di trattamento a valle della macchina di colata per ricevere contemporaneamente la barra e l'asta di colata e la miscela liquida di raffreddamento e pulitura, in maniera che la barra e l'asta di colata siano mantenute a contatto continuo con la miscela di raffreddamento e pulitura in entrambe le sue fasi liquide e di vapore, quando la asta e la barra passano attraverso la zona di trattamento; mezzi per riciclare in continuo la miscela di pulitura fra la sua sorgente e la zona di trattamento; mezzi per controllare e regolare il pH della miscela di pulitura; mezzi per raccogliere i vapori della miscela di pulitura nei punti di emissione e mezzi per convogliare i vapori raccolti allontanandoli dai punti di emissione sotto condizioni di temperatura e pressione ambientali; mezzi per abbassare la temperatura del vapore raccolto ad una temperatura inferiore a quella a cui il vapore condenserà per formare goccioline di liquido, senza abbassare la pressione del sistema; e mezzi per separare la miscela di pulitura nella fase liquida condensata dal vapore rimanente. Nella presente invenzione i mezzi per incrementare la

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

temperatura e la pressione del vapore raccolto comprendono una soffiante che incrementa la velocità del vapore raccolto; uno scambiatore di calore per abbassare la temperatura del vapore raccolto ad una temperatura al di sotto di quella a cui le goccioline di liquido si formano; mezzi per ridurre la velocità del vapore, in maniera che le goccioline di liquido in esso formate si separino e vengano raccolte; e mezzi per collegare la soffiante, lo scambiatore di calore ed i mezzi di riduzione della velocità in maniera che essi possano funzionare di concerto.

In accordo con la presente invenzione, il dispositivo comprende mezzi addizionali per raccogliere il liquido formato quando il vapore condensa nello scambiatore di calore, tali mezzi di raccolta essendo collegati alla sorgente della miscela di pulitura acquosa.

In accordo con la presente invenzione, il dispositivo comprende anche mezzi di raccolta secondari per raccogliere il liquido che si separa dal vapore, quando la velocità viene diminuita e mezzi per collegare i mezzi di raccolta secondari al serbatoio che contiene la miscela a base acquosa di raffreddamento e di pulitura.

Questi ed altri oggetti, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno immediatamente

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

evidenti al procedere della descrizione della seguente particolareggiata forma di realizzazione pratica preferita della presente invenzione, che è illustrata nei disegni allegati.

Figura 1 è una rappresentazione schematica di un metodo ed un dispositivo dell'arte precedente per il recupero delle emissioni organiche prodotte durante la colata e la laminazione dell'asta di rame.

Figura 2 è una rappresentazione schematica del dispositivo e del metodo della presente invenzione.

La Figura 1 illustra schematicamente un sistema di colata continua 10, in cui il metallo fuso viene formato in una barra di colata 12 in una macchina di colata 11. La barra è laminata in un laminatoio 13, che riduce l'area della sezione trasversale della barra ed al tempo stesso incrementa la sua lunghezza per formare l'asta di colata 14. L'asta di colata 14 viene successivamente trattata con una miscela non acida (organica) di raffreddamento e pulitura avente la medesima composizione usata nella presente invenzione. La barra e l'asta di colata 14 prodotte laminando la barra di colata vengono fatte passare sequenzialmente dal laminatoio 13 in una zona di trattamento rappresentata dai numeri di riferimento 15-17. La successiva zona di trattamento, rappresentata dai numeri 17-19, lavora

Aw. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ulteriormente l'asta 14. La successiva zona di trattamento, rappresentata dai numeri 19-21, riceve la asta 14 per una ulteriore lavorazione. Successivamente, l'asta 14 viene facoltativamente lavata e/o ince-
rata nell'apparato 21 e diretta verso rulli di presa 22, un meccanismo di guida dell'asta 23 ed una bobinatrice 24. Fra le zone di trattamento 15-17 e 17-19 è incluso un trattamento a spruzzo pressurizzato.

Quando l'asta 14 si muove verso la bobinatrice 24, la soluzione di trattamento dal serbatoio 30 viene rimessa in ciclo in modo continuo attraverso il sistema 10

La soluzione di trattamento viene pompata dal serbatoio 30 attraverso il condotto 32 mediante la pompa 31 verso uno scambiatore di calore 33 raffreddato ad acqua attraverso il condotto 34. La soluzione di trattamento è diretta attraverso il condotto 35 verso ciascuna delle zone di trattamento 15-17, 17-19, 19-21 rispettivamente tramite condotti 36-39. I condotti di ritorno 40,41, 42 portano la soluzione di trattamento nuovamente al serbatoio 30 per l'ulteriore riciclaggio.

I vapori emessi durante la riduzione dell'ossido di rame vengono raccolti dal laminatoio 13 e dalle zone di trattamento 15-17, 17-19, 19-21 e dai condotti di ritorno 40,41, 42 e dal serbatoio 30. Il vapore del

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

laminatoio 13 viene trasportato tramite il condotto 502; i vapori delle zone di trattamento 15-17, 17-19, 19-21 sono trasportati da condotti 503,505,506; i vapori dai condotti di ritorno 40,41,42 sono trasportati dai condotti 507,508,509, ed i vapori dal serbatoio 30 sono trasportati dal condotto 510. I condotti 502, 503, 504,505, 506, 507, 508, 509, 510 cooperano con il condotto 501, che trasporta i vapori al condensatore 500, dove essi vengono condensati nel loro stato liquido. Il liquido di pulitura riciclato viene trasportato dal condotto 529 al serbatoio 530. La soluzione di trattamento viene pompata dal serbatoio 530 attraverso il condotto 532 dalla pompa 531 allo scambiatore di calore 533 raffreddato ad acqua tramite il condotto 534. La soluzione di trattamento viene successivamente diretta al laminatoio 13 tramite il condotto 535, dove viene trattato il prodotto di rame laminato. La soluzione di trattamento viene successivamente fatta ritornare al serbatoio 530 attraverso il condotto 511 per la sua riutilizzazione.

Il sistema di colata e laminazione in continuo illustrato nella Figura 1 e precedentemente descritto rappresenta un perfezionamento su ciò che è stata la pratica comune nell'industria. Tuttavia, il sistema illustrato nella Figura 1 non è un sistema economico da

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

mettere in funzione a causa della bassa percentuale di recupero.

La Figura 2 è una rappresentazione schematica di un sistema perfezionato per deossidare la superficie dell'asta e della barra mentre vengono colate e laminate. Poichè l'apparato di laminazione impiegato nella presente invenzione non è variato e la sua comprensione non è considerata necessaria per la comprensione della presente invenzione, esso non è stato rappresentato nella Figura 2. La Figura 2 tratta in maniera specifica il dispositivo ed il metodo impiegati per recuperare i vapori della miscela di pulitura, che sfuggono nell'atmosfera quando vengono impiegati i metodi e i dispositivi dell'arte precedente. Facendo adesso riferimento alla Figura 2, in essa è illustrato un sistema 20 per il recupero dell'agente organico di riduzione. Il sistema di recupero 20 raccoglie le emissioni di vapore dal sistema di colata e la laminazione (non rappresentato) nei punti di emissione 21, 21a, 21b, 21c, 21d e 21e, che sono i punti in cui i sistemi di colata e laminazione in continuo dell'arte precedente soffrivano di perdite per evaporazione della miscela organica di raffreddamento e di pulitura. I vapori recuperati della miscela di raffreddamento e pulitura vengono trasportati via dai punti emissione

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

21, 21a, 21b, 21c, 21d e 21e attraverso tubi di acciaio inossidabile 22, 22a, 22b, 22c, 22d e 22e a varie velocità differenti, nessuna delle quali è maggiore di 1350 piedi al minuto (circa 6,85 m/sec). La velocità dei vapori raccolti della miscela di pulitura e convogliati via dai punti di emissione 21d ammontano nell'aria 950 piedi al minuto (circa 4,826 m/sec). I vapori trasportati via dalla bocca 21c del serbatoio della miscela di pulitura fluiscono ad una velocità di circa 1350 piedi al minuto (circa 6,85 m/sec). I vapori recuperati nei filtri Hoffmann 21 e 21b che sono recuperati dalle perdite per evaporazione nei serbatoi dell'agente di raffreddamento di laminazione e del lubrificante 21a e 21b, vengono trasportati via da questi punti di emissione ad una velocità di circa 1200 a circa 1350 piedi al minuto (circa 6,09 a 6,85 m/sec).

I vapori raccolti nella cappa 21e del laminatoio vengono convogliati ad una velocità di circa 1200 piedi al minuto (circa 6,09 m/sec). Tutti i vapori raccolti sono consolidati in un tubo di alimentazione 22e della soffiante e forniti ad una soffiante centrifuga 24, dove la temperatura e la pressione dei vapori raccolti vengono innalzate in maniera che la temperatura dei vapori raccolti nel tubo 22f si incrementi a

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Qualiro Fontane, 31 - ROMA

176,5 °F (circa 80°C) immediatamente prima che i vapori entrino nell'unità scambiatrice di calore 26, dove i vapori raccolti vengono mantenuti ad una pressione elevata fino a 1,4 atmosfere e la temperatura viene abbassata ad un valore inferiore a quello della temperatura a cui si formano le goccioline di vapore, rimuovendo in tal modo una frazione del vapore recuperato dalla corrente di vapore. Alcune goccioline formate nello scambiatore di calore 26 rimangono sospese nella corrente di vapore a causa delle loro piccole dimensioni e per effetto della velocità della corrente di vapore. La temperatura della corrente di vapore che penetra nello scambiatore di calore 26 è di circa 176,5°F (circa 80°C). Quando la corrente di vapore esce dallo scambiatore di calore 26, la temperatura della corrente di vapore è stata abbassata a circa 55°F (circa 12,8°C). La velocità della corrente di vapore che entra ed esce nello scambiatore di calore 26 è di circa 1700 a circa 1800 piedi al minuto (circa 8,63 a 9,14 m/sec), che dà origine ad una pressione del sistema da circa 16 a circa 20 libbre per pollice quadrato (da circa 1,1249 a circa 1,4061 kg/cm²). La velocità della corrente di vapore internamente allo scambiatore di calore 26 è sufficientemente elevata attraverso lo scambiatore di calore 26, così che il

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

rendimento dell'unità è maggiore. Lo scambiatore di calore 26 è del tipo a tempra in acqua di circolazione, che fa uso di acqua di tempra a 40°F (circa 4,4°C) per abbassare la temperatura del vapore da circa 176,5°F a circa 55°F (da circa 80°C a circa 13°C).

Dopo aver lasciato lo scambiatore di calore 26, la sospensione vapore/liquido viaggia attraverso il tubo 22f verso la torre di condensazione 27, dove la velocità della sospensione vapore/liquido viene abbassata a circa 235 piedi al minuto (circa 1,2 m/sec), causando in tal modo la separazione delle goccioline di liquido sospese nella corrente di vapore dalla corrente di vapore stessa e la loro raccolta per la riutilizzazione nel processo di raffreddamento e pulitura. Il liquido raccolto in questo punto viene trasferito al serbatoio 21a tramite il tubo 22g. Questo processo di raffreddamento e condensazione in due fasi dà origine alla miscela di raffreddamento e pulitura raccolta come vapore nei punti di emissione 21, 21e, 21a, 21b, 21c e 21d. Il vapore residuo esce dal condensatore 27 attraverso il tubo 22h ad una velocità di circa 2600 piedi al minuto (circa 13,2 m/sec) e viene iniettato nel forno 28, dove ogni materiale organico rimanente viene completamente ossidato.

Sebbene l'invenzione sia stata discussa e descritta

AW. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. P. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

con principale evidenza relativa ad una forma di realizzazione pratica, appare ovvio che adattamenti e modifiche possono essere apportate senza scostarsi dallo spirito e dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la riduzione in continuo di ossidi che si formano sulla superficie delle barre e aste di colata durante la colata e quando la barra emerge da una macchina di colata continua e passa attraverso un laminatoio, dove essa viene lavorata a caldo per formare un'asta, comprendente:

(a) una sorgente di una miscela liquida non acida a base acquosa di raffreddamento e pulitura con un pH superiore a 7;

(b) almeno una zona di trattamento a valle della suddetta macchina di colata comprendente un condotto oblungo ad estremità aperte per ricevere contemporaneamente la barra e l'asta di colata e la miscela liquida di raffreddamento e pulitura, in maniera che la barra e l'asta di colata vengano mantenute a contatto continuo con la miscela di pulitura in entrambe le sue fasi, quella liquida e quella di vapore, quando la barra e l'asta passano attraverso la zona di trattamento, e gli ossidi sulla superficie dell'asta e della barra vengono ridotti quando la temperatura

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

con principale evidenza relativa ad una forma di realizzazione pratica, appare ovvio che adattamenti e modifiche possono essere apportate senza scostarsi dallo spirito e dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la riduzione in continuo di ossidi che si formano sulla superficie delle barre e aste di colata durante la colata e quando la barra emerge da una macchina di colata continua e passa attraverso un laminatoio, dove essa viene lavorata a caldo per formare un'asta, comprendente:

(a) una sorgente di una miscela liquida non acida a base acquosa di raffreddamento e pulitura con un pH superiore a 7;

(b) almeno una zona di trattamento a valle della suddetta macchina di colata comprendente un condotto oblungo ad estremità aperte per ricevere contemporaneamente la barra e l'asta di colata e la miscela liquida di raffreddamento e pulitura, in maniera che la barra e l'asta di colata vengano mantenute a contatto continuo con la miscela di pulitura in entrambe le sue fasi, quella liquida e quella di vapore, quando la barra e l'asta passano attraverso la zona di trattamento, e gli ossidi sulla superficie dell'asta e della barra vengono ridotti quando la temperatura

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

della barra e dell'asta viene abbassata;

(c) mezzi per mettere in continua circolazione la

miscela di pulitura liquida;

(d) mezzi per controllare e regolare il pH della

miscela di pulitura liquida;

(e) mezzi per raccogliere i vapori della miscela di

pulitura nei punti di emissione e per convogliare il

vapore raccolto dai punti di emissione in condizioni

ambientali;

(f) mezzi per innalzare la temperatura e la pressione

del vapore raccolto al di sopra della temperatura e

della pressione del sistema in condizioni ambientali;

(g) mezzi per abbassare la temperatura del vapore rac-

colto ad una temperatura al di sotto di quella a cui

i vapori raccolti condenseranno e formeranno un liqui-

do senza abbassare la pressione del sistema ; e

(h) mezzi per separare la miscela di pulitura nella

fase liquida condensata da una fase di vapore della

miscela di pulitura e per far ritornare il liquido

raccolto alla miscela liquida non acida a base acquo-

sa di raffreddamento e pulitura.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui i

suddetti mezzi per innalzare la temperatura e la pres-

sione del vapore raccolto al di sopra della tempera-

tura e pressione ambientali del sistema comprendono

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Avv. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Dot. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

in combinazione mezzi a soffiante per incrementare la velocità dei vapori raccolti, mezzi scambiatori di calore per abbassare la temperatura dei vapori raccolti ad una temperatura a cui nei vapori raccolti si formerà liquido; mezzi per diminuire la velocità dei vapori raccolti ad una velocità a cui le goccioline di liquido si separeranno ad ogni vapore rimanente; e mezzi per collegare la suddetta soffiante ai suddetti mezzi scambiatori di calore, ed i suddetti mezzi scambiatori di calore ai mezzi di riduzione della velocità.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente ulteriormente mezzi per raccogliere il liquido formato per condensazione della fase e per convogliare il liquido raccolto alla sorgente della miscela acquosa di lavorazione e pulitura.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente ulteriormente mezzi per raccogliere il liquido separato dalla fase di vapore della miscela di raffreddamento e pulitura e per trasferire il liquido raccolto alla sorgente della miscela liquida di raffreddamento e pulitura.

5. Metodo per la riduzione in continuo di ossidi che si formano sulla superficie di barre e aste di rame durante la colata e la laminazione, quando la barra emerge calda da una macchina di colata continua e pas

AW. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. P. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

sa attraverso un laminatoio, dove essa viene lavorata a caldo per formare un'asta, comprendente le fasi di:

(a) predisposizione di una sorgente di una miscela liquida non acida a base acquosa di raffreddamento e pulitura con un pH maggiore di 7,0;

(b) messa a contatto continuo dell'asta e della barra con la miscela di raffreddamento e pulitura in almeno una zona di trattamento a valle della macchina di colata, in cui la barra e l'asta di colata vengono mantenute a contatto continuo con la miscela di pulitura in entrambe le sue fasi, quella liquida e quella di vapore, quando la barra e l'asta passano attraverso la zona di trattamento, in maniera che l'ossido sulla superficie della barra e dell'asta venga ridotto quando la temperatura della barra e dell'asta viene abbassata;

(c) riciclaggio continuo della miscela liquida di pulitura per la sua riutilizzazione;

(d) controllo e regolazione continui del pH della miscela liquida di pulitura;

(e) raccolta dei vapori della miscela di pulitura in punti di emissione e convogliamento del vapore raccolto dai punti di emissione a condizioni ambientali di temperatura e pressione;

(f) innalzamento della temperatura e della pressione

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. P. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

del vapore raccolto al di sopra della temperatura e della pressione ambientali del sistema;

(g) abbassamento della temperatura del vapore raccolto ad una temperatura al di sotto di quella a cui il vapore condenserà e formerà un liquido senza abbassare la pressione del sistema; e

(h) separazione della miscela di pulitura nella fase liquida condensata da una fase di vapore della miscela di pulitura e restituzione del liquido raccolto alla sorgente della miscela a base acquosa di raffreddamento e pulitura.

6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui la fase di innalzamento della temperatura e della pressione del vapore raccolto al di sopra della temperatura e della pressione ambientali del sistema comprende le fasi di incrementare la velocità dei vapori raccolti ad un valore prescelto; il raffreddamento dei vapori raccolti ad una temperatura a cui da tali vapori raccolti si formerà un liquido, mantenendo al tempo stesso una velocità sufficiente a trattenere il flusso turbolento del vapore durante il raffreddamento e diminuendo la velocità dei vapori raccolti raffreddati ad una temperatura a cui le goccioline di liquido si separeranno dal vapore rimanente, mantenendo al tempo stesso la pressione del sistema al di sopra della

Avv. C. FIAMMENGHI - N° 29
Dott. P. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI - N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

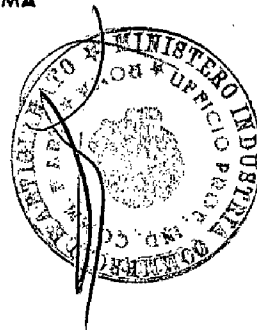
pressione ambientale del sistema.

7. Metodo secondo la rivendicazione 5, comprendente ulteriormente la fase di raccolta del liquido formato nella fase (g) e convogliamento del liquido raccolto alla sorgente della miscela acquosa di raffreddamento e pulitura.

8. Metodo secondo la rivendicazione 5, comprendente ulteriormente la fase di raccolta del liquido separato dalla fase di vapore del vapore raccolto e convogliamento del liquido raccolto alla sorgente della miscela liquida di raffreddamento e pulitura.

9. Metodo secondo la rivendicazione 6, comprendente le fasi addizionali di convogliamento del vapore raccolto rimanente ad un forno ed ossidazione completa del vapore rimanente.


Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



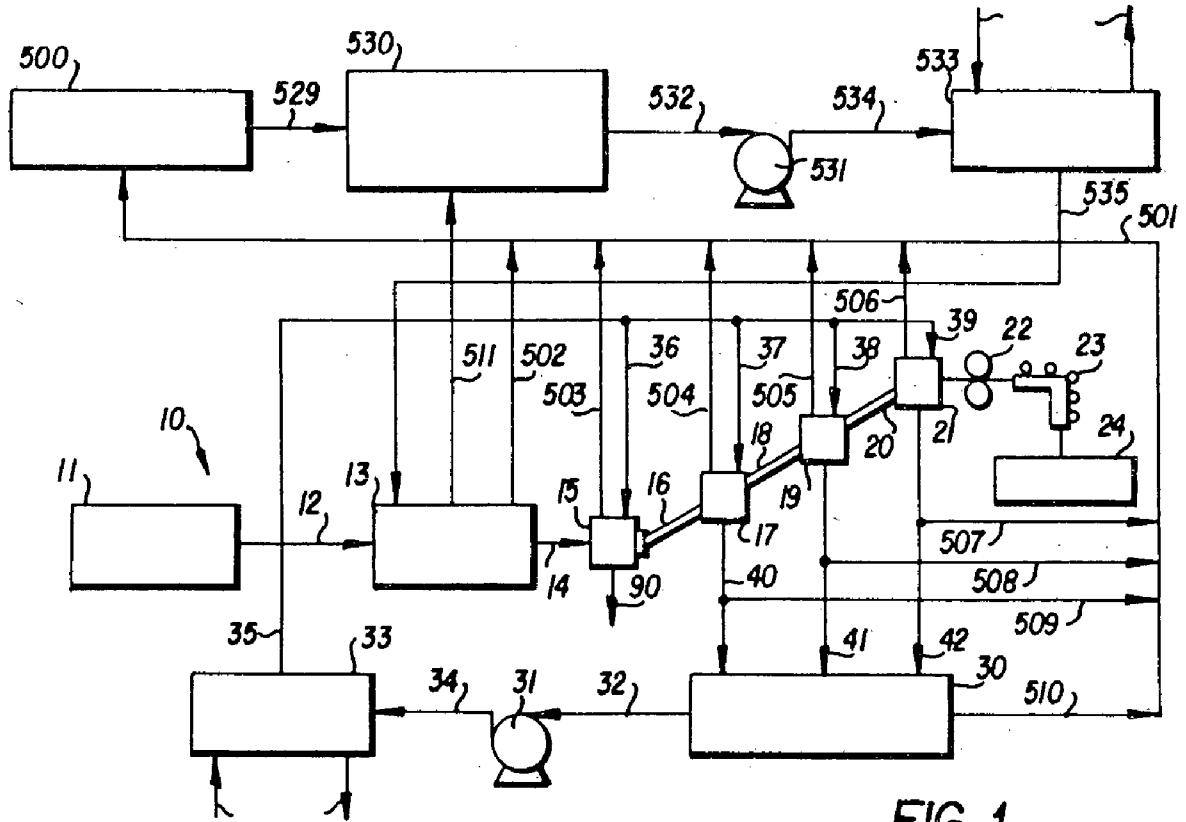


FIG. 1

FIG. 2

