



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-51623

54. TÍTULO

ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL DISPOS

^{ROTATORIO}
~~SITIVO ROTATORIO~~ EQUIPADO CON EL MISMO Y METODO PARA EL TRATA
MIENTO TERMICO DEL MINERAL DE OXIDO DE NIQUEL

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

PACIFIC METALS CO., LTD.

DOMICILIO

TOKIO, JAPON

74. APODERADO

JAIME EDJARDO DELGADO VILLEGAS

22. BOGOTÁ, D. C.,

Delgado (D.)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-051623- -00000-0000
Fec: 2006-05-30 16:30:13 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEIYB
Eve: 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION
Folios 124

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE: ☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			
☐ Capítulo I ☒ Capítulo II			
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: PACIFIC METALS Co., LTD . Dirección: 8 -1, Otomachi 1 - chome, CHIYODA, TOKIO, JAPON Nacionalidad o domicilio: TOKIO, JAPON Lugar de Constitución: Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual: _____ Número:
	Nombre: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS Dirección: Avda 22 No. 37 - 31, Of. 202 BOGOTA D.C., COLOMBIA Teléfono: 2444088 Fax: 2442488 E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cuál Número: 19.270.955 T.P. 43.308 C.S.J. BOGOTA
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: Akira SASAKI, Hitoshi NAGASAWA, Yoshikatsu NAKAMURA y Masayuki ISHIBASHI Dirección: 8 -1, Otomachi 1 - chome, CHIYODA, TOKIO, JAPON Nacionalidad o Domicilio: TOKIO, JAPON		
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Akira SASAKI, Hitoshi NAGASAWA, Yoshikatsu NAKAMURA y Masayuki ISHIBASHI Dirección: 8 -1, Otomachi 1 - chome, CHIYODA, TOKIO, JAPON Nacionalidad o Domicilio: TOKIO, JAPON		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/JP2005/010116 Fecha 03 - 08 - 05 Publicación Internacional No. WO 2006/121675 A1 Fecha 22 - 12 - 05			
6 Título (84) ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL DISPOSITIVO ROTATORIO EQUIPADO CON EL MISMO Y MÉTODO PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL MINERAL DE ÓXIDO DE NÍQUEL			
7 Clasificación Internacional (81) F 27 B 7/18			
8 Prioridad	(33) País de Origen JP	(32) Fecha 08/08/2004	(31) Número de Solicitud 2004 - 189899
9 Comprobante de pago No. 05-95455 06-11245 Fecha:			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

2

10

ANEXOS

☒

Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

☒

Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☐

Poderes, si fuere el caso.

☐

Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☐

Declaraciones

☒

Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)

☒

Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)

☐

Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).

☐

Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.

☐

De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐

De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐

De ser el caso, certificado de depósito del material biológico

☒

Arte final 12X12 cm.

☐

De ser el caso, información de otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas total o parcialmente con la invención de esta solicitud.

☐

De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional, Nuevas Reivindicaciones

☒

Otros: Informe de Búsqueda de Antecedentes Internacional junto con la traducción

11

FIGURA CA

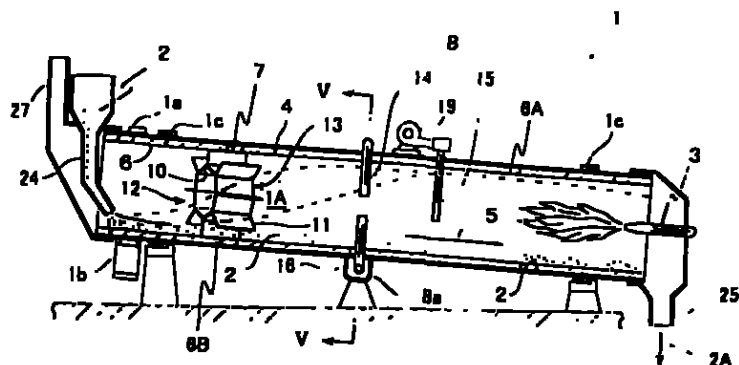


Fig 2

12

Solicito la:

NOMBRE: JAIME EDUARDO DEL GADO VILLEGAS

FIRMA:

C.C. 19.270.955 Bogotá T.P. 43.308 C.S.J.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

Este recibo debe ser utilizado
Únicamente para tramites de
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.
Marca: Elevador para deposito de
intercambio....
Expediente:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-051623-00000-0000
Fec: 2008-06-30 15:30:15 Dep. 2080 NUECREACIONES
Tm. 11 PATENTEYII
Eve: 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folio 124

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 95,433
FECHA : DICIEMBRE 15 DE 2005

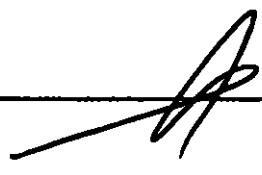
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
MARIO DELGADO ECHEVERRY	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	27483509	15/12/2005	7,486,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
		TOTAL :	\$ 443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

Elevarlos para deposito
de intercambio....

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 1,245
FECHA : ENERO 3 DE 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-051623-00000-0000
Pec: 2006-06-30 16:30:13 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tr. 11 PATENTEYII
Eve: 379 FASENACIONALI
Act411 PRESENTACION Folios: 124

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
MARIO DELGADO ECHEVERRY	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	44923832	05/01/2006	9,424,000.

C O N C E P T O

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	998 VALOR COMPLEMENTO TARIFA ANO ANTR	20,000.
	TOTAL :	20,000.00

SON: VEINTE MIL PESOS

RESPONSABLE : 
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0324
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	TM32988PCT
I	発明の名称	回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式熱交換装置、およびニッケル酸化鉱石の熱処理法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4a	名称	大平洋金属株式会社
II-4en	Name:	PACIFIC METALS CO., LTD.
II-5a	あて名	1000004 日本国
II-5en	Address:	東京都千代田区大手町 1 丁目 6 番 1 号 6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000004 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3201-6681
II-9	ファクシミリ番号	03-3212-7876
II-11	出願人登録番号	000207735

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	佐々木 朗
III-1-4en	Name (LAST, First):	SASAKI, Akira
III-1-5ja	あて名	0318617
		日本国
		青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金
		属株式会社内
III-1-5en	Address:	c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden
		, Kwaragi, Hachinohe-shi, Aomori
		0318617
		Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	永沢 仁
III-2-4en	Name (LAST, First):	NAGASAWA, Hitoshi
III-2-5ja	あて名	0318617
		日本国
		青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金
		属株式会社内
III-2-5en	Address:	c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden
		, Kwaragi, Hachinohe-shi, Aomori
		0318617
		Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 中村 嘉勝 NAKAMURA, Yoshikatu 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kawaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-3-1	この欄に記載した者は	
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4ja	氏名(姓名)	
III-3-4en	Name (LAST, First):	
III-3-5ja	あて名	
III-3-5en	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	
III-3-7	住所(国名)	
III-4	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 石橋 雅幸 ISHIBASHI, Masayuki 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kawaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-4-1	この欄に記載した者は	
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4ja	氏名(姓名)	
III-4-4en	Name (LAST, First):	
III-4-5ja	あて名	
III-4-5en	Address:	
III-4-6	国籍(国名)	
III-4-7	住所(国名)	

許協力条約に基づく国際出願願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1a	氏名(姓名)	吉村 勝俊	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	YOSHIMURA, Katutoshi	
IV-1-2a	あて名	5500014 日本国 大阪府大阪市西区北堀江1丁目5番2号 四ツ橋新興産ビル	
IV-1-2en	Address:	Yotsubashi-shinkosan Building 5-2, Kitahorie 1-c home, Nishi-ku, Osaka-shi Osaka 5500014 Japan	
IV-1-3	電話番号	06-6541-0185	
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6541-3346	
IV-1-6	代理人登録番号	100084593	
V	国の指定		
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。		
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2004年 06月 08日 (08. 06. 2004)	
VI-1-2	出願番号	2004-169899	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の翻訳原本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	5	✓
IX-2	明細書	17	✓
IX-3	請求の範囲	3	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	8	✓
IX-7	合計	34	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

	添付書類	郵付	郵付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	2	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100084593/ 吉村 勝俊	
X-1-1	氏名(姓名)		
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補充する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(C)に基づ く必要な補充の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

特許協力条約に基づく国際出願顧客

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	

0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願顧客 は、	made by the version described right
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0324
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	Receiving Office selected by the applicant
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP) Japan Patent Office
0-7	出願人又は代理人の登録記号	TM32988PCT

I	発明の名称 title of the invention	回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式 熱交換装置、およびニッケル酸化鉱石の熱処理法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4a	名称	大平洋金属株式会社
II-4en	Name:	PACIFIC METALS CO., LTD.
II-5a	あて名	1000004 日本国
II-5en	Address:	東京都千代田区大手町1丁目6番1号 6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000004 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号 TEL.	03-3201-6681
II-9	ファクシミリ番号 FAX.	03-3212-7876
II-11	出願人登録番号	000207735

applicant code

Lifter for Heat Exchanging Device, Rotary Device Equipped with the Same
and Method for Heat Treatment of Nickel Oxide Ore

特許協力条約に基づく国際出願願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 佐々木 朗 SASAKI, Akira 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kagaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 永沢 仁 NAGASAWA, Hitoshi 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO., LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kagaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

許協力条約に基づく国際出願願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 中村 嘉勝 NAKAMURA, Yoshikatu 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO.,LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kwaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-3-1	この欄に記載した者は	
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4a	氏名(姓名)	
III-3-4aa	Name (LAST, First):	
III-3-5a	あて名	
III-3-5aa	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 石橋 雅幸 ISHIBASHI, Masayuki 0318617 日本国 青森県八戸市大字河原木字遠山新田 5 番 2 大平洋金 属株式会社内 c/o PACIFIC METALS CO.,LTD. 5-2, Toyama-shinden , Kwaragi, Hachinohe-shi, Aomori 0318617 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	
III-4	その他の出願人又は発明者	
III-4-1	この欄に記載した者は	
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4a	氏名(姓名)	
III-4-4aa	Name (LAST, First):	
III-4-5a	あて名	
III-4-5aa	Address:	
III-4-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-4-7	住所(国名)	

特許協力条約に基づく国際出願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の場合は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1a	氏名(姓名)	吉村 勝俊
IV-1-1en	Name (LAST, First):	YOSHIMURA, Katutoshi
IV-1-2a	あて名	5500014 日本国 大阪府大阪市西区北堀江1丁目5番2号 四ツ橋新興 産ビル
IV-1-2en	Address:	Yotsubashi-shinkosan Building 5-2, Kitahorie 1-c home, Nishi-ku, Osaka-shi Osaka 5500014 Japan
IV-1-3	電話番号 TEL.	06-6541-0185
IV-1-4	ファクシミリ番号 FAX.	06-6541-3346
IV-1-6	代理人登録番号 agent code	100084593
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しよう とする権利の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	claiming priority
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日 filing date	2004年 06月 08日 (08.06.2004) June 8, 2004
VI-1-2	出願番号 filing number	2004-169899
VI-1-3	国名 country	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の国際審査を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	request for sending priority document to WIPO VI-1 International Search Authority selected by the applicant
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP) Japan Patent office
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	number of sheets
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失 の例外に関する申立て	
IX	照合欄	用紙の枚数
IX-1	願書(申立てを含む) Request	5
IX-2	明細書 Description	17
IX-3	請求の範囲 Claims	3
IX-4	要約 Abstract	1
IX-5	図面 Drawings	8
IX-7	合計 total	34

Figure linked to Abstract

TM32988PCT

language used in the international application

5/5

許協力条約に基づく国際出願願

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語 Japanese	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印 stamp of agent	/100084593/	
X-1-1	氏名(姓名)	吉村 勝俊 YOSHIMURA Katsutoshi	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

100084593 is an agent code used in the case of an electronic filing

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補充する書類又は図面であつ てその後発明内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補充の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP ISA/Japan Patent office
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

International Search Authority selected by the applicant

(12) 許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年12月22日 (22.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/121675 A1

- (51) 国際特許分類: F27B 7/16, C22B 23/02, F26B 17/32
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010116
(22) 国際出願日: 2005年6月2日 (02.06.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2004-169899 2004年6月8日 (08.06.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 太平洋金属株式会社 (PACIFIC METALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町1丁目6番1号 Tokyo (JP).

(SASAKI, Akira) [JP/JP]; 〒0318617 青森県八戸市大字河原木字遠山新田5番2 大太平洋金属株式会社内 Aomori (JP). 永沢 仁 (NAGASAWA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒0318617 青森県八戸市大字河原木字遠山新田5番2 大太平洋金属株式会社内 Aomori (JP). 中 嘉勝 (NAKAMURA, Yoshikatsu) [JP/JP]; 〒0318617 青森県八戸市大字河原木字遠山新田5番2 大太平洋金属株式会社内 Aomori (JP). 石橋 雅幸 (ISHIBASHI, Masayuki) [JP/JP]; 〒0318617 青森県八戸市大字河原木字遠山新田5番2 大太平洋金属株式会社内 Aomori (JP).

(74) 代理人: 吉村 勝俊 (YOSHIMURA, Katutoshi); 〒5500014 大阪府大阪市西区北堀江1丁目5番2号 四ツ橋新興ビル Osaka (JP).

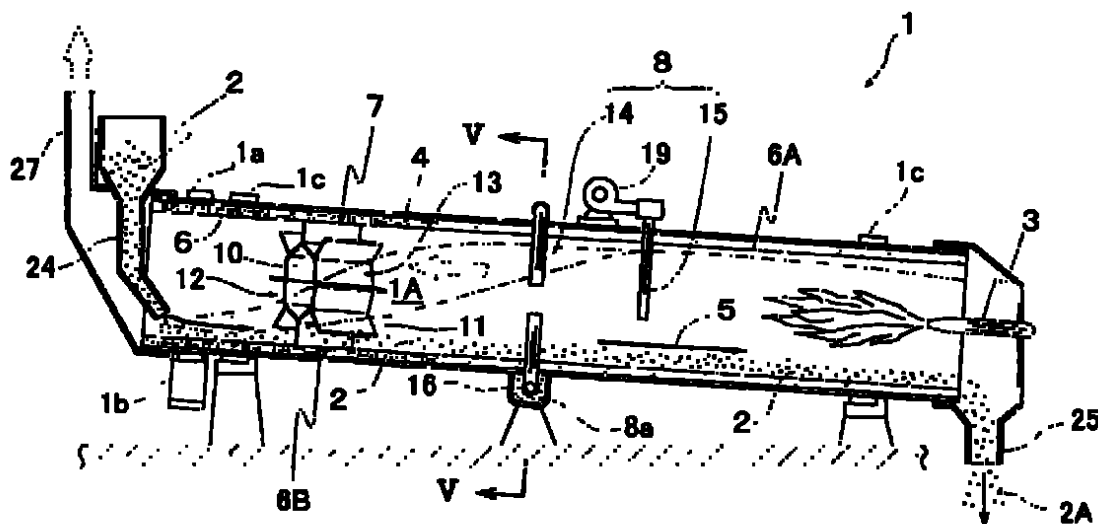
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

- (72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐々木 朗

(続案有)

(54) Title: LIFTER FOR ROTARY HEAT EXCHANGER, ROTARY HEAT EXCHANGER WITH THE LIFTER, AND HEAT TREATMENT METHOD FOR NICKEL OXIDE ORE

(54) 発明の名称: 回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式熱交換装置、およびニッケル酸化鉱石の熱処理法



(57) Abstract: [PROBLEMS] A rotary heat exchanger increasing the degree of contact of the entire raw material with heat gas, enabling to achieve a high exchange rate of heat with the gas even the raw material has a high percentage of water content. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A lifter (7) in which an inner cell (12) and outer cells (13) are formed at a section in a part in the longitudinal direction of a circular tube-like shell (4) is provided. The inner cell (12) has, on the raw material loading side, an opening having the size 1/6 or more of the inner diameter of the circular tube-like shell (4) and is concentric with the shell. The outer cells (13) are formed by circumferentially partitioning an outer peripheral space of the inner cell by radial plates (11). A ring plate (10) defining the inner cell (12) is constructed from a panel with holes screening a part of raw material in each outer cell (13) into the inner cell (12). The radial plates (11) defining the outer cells (13) are also constructed from a panel with holes for screening a part of the raw material in each outer cell (13) into adjacent outer cells (13).

(続案有)

WO 2005/121675 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SF, SG, SK, SI, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 【課題】 原料全体の熱ガス接触度を高め、含水率の高い原料であってもガスとの高熱交換率を達成できる回転式熱交換装置を提供する。【解決手段】 円筒状シェル4の内径の1/6以上の大きさの開口を原 装入側に持ち、そのシェルと同心状をなすインナーセル12と、このインナーセルの外周スペースを、ラジアルプレート11によって周方向に仕切った複数のアウターセル13とを、円筒状シェル4の長手方向の一部の箇所に形成するリフター7が装備される。そのインナーセル12を形成するリーフプレート10は、各アウターセル13内の原料の一部をインナーセル12へ隣り落とす孔付きパネルで形成され、アウターセル13を形成するラジアルプレート11も、各アウターセル13内の原 の一部を隣りあうアウターセル13に隣り落とす孔付きパネルで形成される。

Int. Cl.⁴
C 01 F 7/06

識別記号

庁内整理 号
6939-4G

⑬公告 昭和63年(1988)7月15日

発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 バイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法

⑮特 願 昭57-23640

⑯公 開 昭58-145619

⑰出 願 昭57(1982)2月18日

⑱昭58(1983)8月30日

発 明 者	澁 江 勇 次	神奈川県鎌倉市七里ヶ浜東3丁目7番12号
⑲発 明 者	荒 川 紀 夫	神奈川県横浜市磯子区汐見台3丁目2番3202-256号
⑳発 明 者	山 田 保 徳	東京都北区中里2丁目17番11号
㉑出 願 人	昭和電工株式会社	東京都港区芝大門二丁目10番12号
㉒代 理 人	弁理士 菊地 精一	
審 査 官	吉 見 京 子	

1

2

⑳特許請求の範囲

1 バイヤー法アルミナ製造工程の循環液および／または該循環液を濃縮固化せる物質のNa成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O=1\sim5$ の範囲に調整し、ついで500～1350℃の温度範囲において加熱処理するに際して、上記被加熱処理物質を、内周壁上に凸設した環状壁によつて長手方向を500℃を超えない温度に保持された上流域の第1室と、500～1350℃の温度範囲に保持された下流域の第2室とに区画されたロータリーキルン内を通過させることにより加熱処理することを特徴とするバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

2 下流域の第2室が内周壁上に凸設した環状壁によつて少くとも2区画されたロータリーキルン内を通過させることにより加熱処理することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

3 ロータリーキルンが、その内周壁上長手方向にリフターを列設してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

4 被加熱物質が、バイヤー工程循環液を濃縮固化した粉末を、実質的に水平に保持した筒体の一端の口より装入し、他端の口より吐出する間、該筒体内において製粒液を撒布しつつ、該筒体を長手方向に貫通して回転する攪拌羽根付回転軸の作

動によつて成形される顆粒体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

5 製粒液がアルミン酸ソーダ溶液またはバイヤー工程循環液であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

6 顆粒体が、120～200℃の温度範囲に保持された筒体内において成形されることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

発明の詳細な説明

本発明は、バイヤー法によるアルミナ水和またはアルミナの製造工程において、その工程物質より有機化合物および炭酸ソーダ等の炭素化合物を除去する方法に関する。

さらに詳しくは、Na成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O=1\sim5$ の範囲に調整した炭素化合物含有バイヤー工程循環液および／または該循環液を濃縮固化せる物質を、500～1350℃の温度範囲において加熱処理し、実質的にアルミン酸ソーダおよび炭酸ガスを化成せしめることにより、有機化合物および炭酸ソーダ等の炭素化合物を同一工程で一括して除去する方法に関する。

バイヤー法によつてアルミナ水和物またはアルミナを製造するには、含アルミナ鉱石、通 はボ

一キサイト鉱石を苛性ソーダ水溶液と共に高温高圧蒸解して鉱石中のアルミナ分をアルミン酸ソーダとして溶解抽出すること。赤泥等の不溶解分を分離したあとのアルミン酸ソーダ清澄液に種子（アルミナ水和物結晶）を添加攪拌して加水分解反応を生起せしめ、アルミナ水和物結晶を析出させること、得られたアルミナ水和物結晶は分離洗浄、乾燥してそのまま製品とし、さらにこれを高温焼成してアルミナ製品とすることの3工程から構成されている。そしてアルミナ水和物結晶を分離した母液および一部の洗浄液は濃縮され、再び工程に循環使用される。

以上の説明から明らかなようにバイヤー法アルミナ製造工程ではNa成分、およびAl成分を含有する液が連続して工程内に循環している。本願においては、これらの液をすべてバイヤー工程循環液と称する。本願発明は後述する種々の原因からバイヤー工程循環液に含有されるに至った炭素化合物を除去することを目的とするものであるが、本明細書において炭素化合物とは、蓚酸ソーダ等の有機化合物、および炭酸ソーダを包含するすべての炭素化合物をいう。

炭素化合物がバイヤー循環液に入るのは、原鉱石中の有機物（フミン、ピチューメン、ブテン等）が蒸解工程において溶解、蓄積すること。工程中に添加される合成または天然の凝集沈降剤、あるいは有機質消泡剤が蓄積すること。原料苛性ソーダ中の炭酸塩、および工程循環液が空気と接触することによる炭酸化によつて炭酸ソーダが蓄積すること等がその主たる原因である。

バイヤー循環液中に炭素化合物が多く存在すると析出アルミナ水和物の結晶微細化、および析出率の低下、バイヤー工程装置内へのスチーリングによる操業トラブル、アルミナ水和物結晶の固液分離性悪化、製品アルミナ水和物の白色度低下等々、バイヤー工程の生産性および製品々質の低下をもたらす。さらに赤泥の有機化合物随伴量が増大し、埋立等陸上投棄に伴つてCODによる環境汚染を惹起する。一方、最近の原料鉱石事情も少なからずこの問題と関連があり、難溶性のボーキサイト鉱が多くなつているため、蒸解温度の高温化が不可避であり、これに伴つて鉱石中の有機化合物の溶解量が増大してきている。

これらの理由からバイヤー工程循環液中の炭素

化合物の効率的な除去方法の開発が強く要請されている。

本発明はバイヤー工程循環液中の炭素化合物を効率よく除去する方法を確立し、これによつてバイヤー工程自体の生産性を高め、かつ工程排出物による環境汚染を防止することを目的とするものである。そして、本発明の他の目的は、白色度の高いアルミナ水和物および高純度の固、液アルミン酸ソーダを製造する方法を提供することにある。

バイヤー工程循環液中の炭素化合物の除去方法としては、従来からいくつかの提案がなされている。即ち、加圧酸素法（特公昭45-30548）、紫外線照射法（特開昭49-20097）、冷却法（アメリカ特許第3508884号）、水酸マグネシウム共沈法（特開昭51-130692）、苛性化法（アメリカ特許第3120996号、第3341286号）、蓚酸ソーダ除去法（アメリカ特許第3649185号、第3372985号、公昭48-11480、特公昭53-398400）ボーキサイト焼成法（特開昭47-21395）等がある。これらのうち工業的に実用化されている主なものは苛性化法および蓚酸ソーダ除去法である。苛性化法の基本は、バイヤー循環液中の炭酸ソーダを消石灰と反応せしめて生成する炭酸石灰を系外に分離するもので、処理液は低濃度で炭酸塩の除去率も充分でないのみならず、実質的に炭酸塩のみしか除去できない。

蓚酸ソーダ除去法は基本的にはアルミナ水和物析出工程において蓚酸ソーダも微細粒として晶出するので、アルミナ水和物の戸過、洗浄処理により、蓚酸ソーダを溶解し、この溶解液に消石灰を添加して蓚酸石灰としてこれを除去するのである。しかしこの方法は、蓚酸ソーダの晶出条件に制限があるうえ、蓚酸ソーダ結晶の溶解のために新に工程に水を持込む等の欠点がある。なおバリウムイオン添加法（特公昭52-92900、仏 許第7532169号）は炭酸根、蓚酸根をバリウム塩として析出分離しようとするものであるが高価なバリウム化合物を使用し、且つ工程がやや複雑化する欠点がある。

本発明者等は、上記のごとき従来の諸法に比し処理効果がすぐれ、工程外物質による循環液の汚染がなく、且つ炭素化合物の種類に関係なく除去する方法を開発し、先に出願中である。（特開

昭55-10481) その方法を要約すれば、Al成分、Na成分、および炭素化合物を含有するバイヤー工程循環液および／またはバイヤー工程循環液を濃縮固化せる物質のNa成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O = 1 \sim 5$ の範囲に調整し、

5 ついで500～1350℃の温度範囲において加熱処理して実質的にアルミン酸ソーダと炭酸ガスを生成せしめることにより、炭素化合物を炭酸ガスとして除去する方法である。

本発明者等はその後、上記方法の工業的実施段階における改良、とりわけ加熱処理工程について種々研究の結果、確実且つ安定して操業し得る改

10 された方法を確立するに至り、本発明に到達したものである。すなわち本発明は、バイヤー工程循環液および／または炭酸循環液を濃縮固化せる物質のNa成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O = 1 \sim 5$ の範囲に調整し、ついで500～1350℃の温度範囲において加熱処理するに際して、上記被加熱処理物質を、内周壁上に凸設した環状壁によつて長手方向を500℃を超えない温度

20 に保持された上流域の第1壁と、500～1350℃の温度範囲に保持された下流域の第2室とに区画されたロータリーキルン内を通過させることにより加熱処理することを特徴とする。

本発明者が先に発明し出願中の特開昭55-10481公報明細書には、その第6頁左上欄13行に加熱装置としてロータリーキルンが挙げられ、さらに実施例1においてロータリーキルンの使用例が記載されているが、その後の研究により、通例の直胴式ロータリーキルンでは工業的操業上甚だ困難を伴うことが判明した。すなわち、被加熱処理物質は200℃付近においてアルミナ水和物の脱水による吸熱反応があり、350～500℃の温度範囲において有機酸ソーダの炭酸ソーダへの転化が起

30 る。こゝに至る迄被加熱処理物質は安息角の低い易流動性の粉末であり、ロータリーキルンに装入すると急速にキルン内の最高温度領域に流れ込み、反応を激発する結果として発塵を増大し、また炭素化合物除去反応を完結することなくキルンを通過する分も多くなる。本発明はこの点に着目して被加熱処理物質が易流動性である温度領域すなわち500℃以下に保持された領域を、キルン内周壁上に凸設した環状壁によつて区画し、その区画において500℃以下の予備反応を事実上完結

せしめる。この領域を通過した後、被加熱処理物質は流動性は低下しキルン内滞在性は向上する。従つてキルン内の環状壁による区画は2区画をもつてほとんどその目的を達するが、被加熱処理物質中に遊離炭素を多く含むような場合は、この酸化反応領域(酸550～800℃)を区画するのが効果的であり、キルン内は長手方向に3室に区画される。そして500℃を超える温度領域では温度上昇に伴つて炭酸ソーダとアルミナの反応が加速され、アルミン酸ソーダと炭酸ガスを化成する。1350℃を超える温度において加熱生成物が融体化して操業が甚しく困難となるのみでなく、エネルギー経済上不利である。

被加熱物質はロータリーキルン内において加熱

15 昇温に伴つて物性を変化しつつ、区画された各室において充分に反応し、環状壁をオーバーフローして次壁に移動する。各室の滞留時間は同一キルンにあつては主として被加熱物質の装入速度、および環状壁の高さによつて決定される。またロータリーキルンの内周壁上にキルンの長手方向にリフターを列設するのが望ましい。キルンの回転に伴つてリフターはキルン底部に滞留する被加熱処理物質をすくい上げ次いでそれを散布落下させる。これによつて、キルン熱源からの被加熱処理物質への熱伝達が改善され、反応が均一化される。とくに前記した遊離炭素酸化領域においては、キルン内気圏の酸素との接触を増大し酸化を促進する効果大きい。

リフターの列設数は各室毎に変えることができる。

被加熱処理物質の発塵化を抑制するため、予め造粒化することも有効であることは本発明者等が先に発明し出願中の特開昭55-10481公報明細書の第5頁右下欄下3行～1行にも記載のとおりであるが、この造粒サイズが過大であると、500℃以下における粒子内部の酸素分圧が低いため、有機酸ソーダの遊離炭素発生反応が多くなるほか、アルミナ水和物の脱水反応も阻害される。かゝる障害のない粒子サイズとしては直径0.5～3mm程度の顆粒状が良い。この程度の顆粒に被加熱処理物質を成形する方法について種々研究の結果、原料粉末を実質的に水平に保持した筒体の一端の口より装入し、他端の口より吐出する間、該筒体内において製粒液を撒布しつつ、該筒体を長手方向

に貫通して回転する攪拌羽根付回転軸の作動によつて顆粒体に成形される方法がきわめて上記諸目的に合致することを認めた。攪拌羽根は装入物を吐出口方向に移動する角度をもつて回転軸に固定される。製粒液としてはバイヤー工程外から得られたアルミン酸ソーダの苛性アルカリ水溶液あるいは炭素化合物含有バイヤー循環液、炭素化合物除去後のバイヤー工程循環液のいずれであつてもよい。これらの液は工程外物質による汚染をもたらさないうえ、意外にも120~200℃、好ましくは140~170℃の温度範囲において粉体の凝集顆粒化に富み、製粒液として有効であることがわかつた。上記製粒液の散布量は温度、粉体の装入速度、粉体の組成等にもよるが、粉体100重量部に対して5~20重量部の範囲であり、成型粒体中の Al_2O_3/Na_2O モル比が本発明の所定範囲内にあるように散布される。上記の方法により成形された顆粒は筒体の吐出口において付着水分0.2~0.8%に止まり、顆粒自体の飛散性は少く、かつロータリーキルン第1室における付着水分の蒸発は極めて平穏である。

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明するが、本発明はかかる実施態様に限定されるものではない。

実施例

第1図は本実施例において使用したロータリーキルンで、同図aはキルン軸心方向断面図、同図bはA-A'部分の半径方向断面図である。

耐火レンガ内張り2を施したロータリーキルン1の内径は1.0m、長さ7.0m、傾斜角度5°、回転数は0.7r.p.m.である。内周壁上に凸設した環状壁8Aによつてキルン長手方向を最高温度480℃に保持された第1室5を区画し、下流域はそれぞれ500~800℃ 800~1100℃に保持された室6と室7を環状壁8Bによつて区画した。加熱用オイルバーナー焰11はキルン下流端から上流に向つて噴射され装入物質と向流接触した後、被加熱処理物質の反応生成ガス、蒸気と共に排気口13から排出されるがこの排熱は、バイヤー循環液の濃縮固化工程および後述の顆粒化工程の熱源として利用された。

被加熱処理物質は装入口3より傾斜管4を経てキルン内第1室5の底部に装入され、ここに滞留中に500℃未満の温度における予備反応をほとん

ど終了した後、環状壁8Aをオーバーフローして下流域に移動し、500~1100℃において遊離炭素の酸化反応、および炭酸ソーダとアルミナの反応を十分に生起せしめた後、キルン末端より吐出口12を経て吐出され、冷却された。キルン装入物質は濃茶色を呈していたが、加熱処理物質はほとんど純白であつた。キルン内周壁面には第1図bに示すように等間隔4列にキルン長手方向にリフター9を列設し、被加熱処理物質の攪拌による反応の均一化および熱伝達のほか酸素との接触を促した。

第2図は本実施例において使用した被加熱処理物質の顆粒体成型装置である。水平に固定設置された円筒体14の一端に設けた装入口15より末状被加熱処理物質を装入し、電動機18により回転する軸17に等間隔に攪拌羽根18を取り付け装入物層19を攪拌しつつ円筒体14の他端の吐出口22に向けて移動せしめるよう攪拌羽根は適度の角度をもつて固定された。また円筒体の上部壁面には、配管20を経て圧送されたバイヤー工程循環液を噴霧せしめるスプレーノズル21を設け、液を噴霧散布した。円筒体14は前記ロータリーキルン排ガスにより図示してない装置により筒体外周から加熱し、装入物層19の温度を160℃±10℃に保持した。得られた顆粒体は直径0.7~2.2mmの範囲にある飛散性の少ないものであり、キルン装入後の流動性も、顆粒成型処理しない粉末に比して相当低いものであつた。なお顆粒体の付着水分は0.6±0.1重量%に止まつた。顆粒体は冷却することなく、吐出口22と第1図のキルン装入口3とを接続して被加熱処理物質の顆粒化と加熱処理を連続して行つた。

比較例

(i) 環状壁8A、8Bを設けないロータリーキルンを使用したほかは実施例と同一条件で行つた。

(ii) 環状壁8A、8Bを設けないロータリーキルンを使用し、かつ被加熱処理物質の顆粒化成形を行なわないほかは実施例と同一条件で行つた。

実施例と比較例について、加熱処理生成物の組成および発塵量を第1表に示す。表一値から明らかのように、ロータリーキルンに環状壁を設けることが炭素化合物除去反応の達成率の改 に大き

く寄与すること、また被加熱処理物質の本発明の方法による顆粒化により、発塵量の低減および炭素除去反応の達成率がさらに増進することが認められる。なお環状壁を設けることにより、これを装置面からみればロータリーキルンの長さを大巾に短縮化できるため、実用上甚だ有利である。

第 1 表

組 成 (wt%)	加 熱 前	加 熱 後		
		実施例	比較例 (イ)	比較例 (ロ)
NaOH ⁽¹⁾	20.9	43.9	42.8	41.1
Na ₂ CO ₃	4.9	0.2	2.1	2.8
有機酸Na ⁽²⁾	11.0	0.0	0.2	1.7
全Al ₂ O ₃	50.5	64.1	63.7	62.7
全H ₂ O ⁽³⁾	14.7	0.0	0.0	0.8
発塵量 ⁽⁴⁾		2.4	5.1	20.2

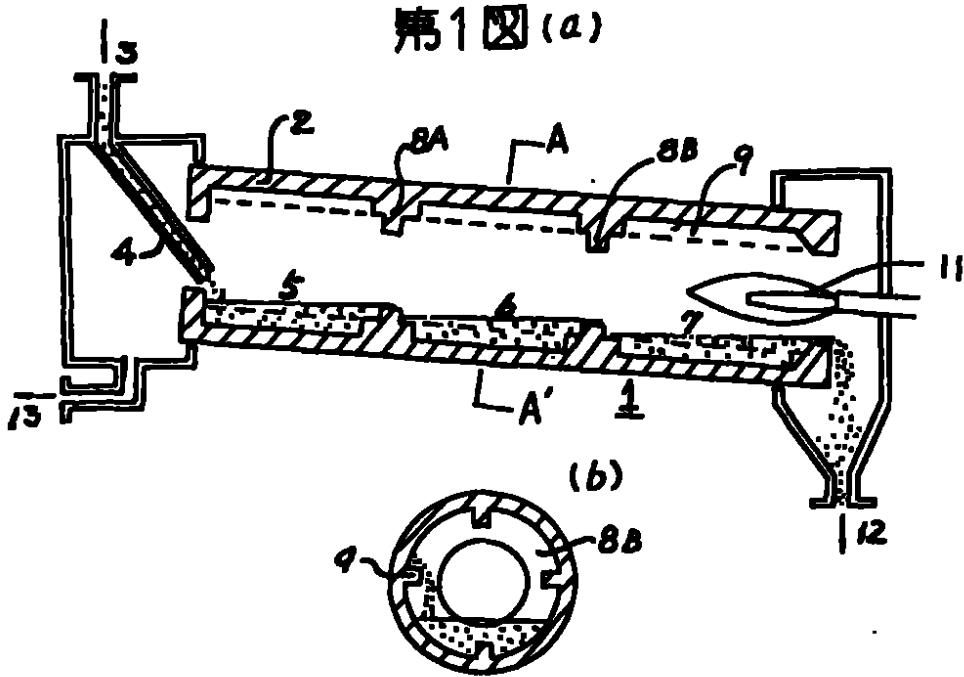
表註 (1) 全Na化合物中、Na₂CO₃および有機酸Na 20 以外のNa化合物をNaOHに換算。
(2) NaOH換算。
(3) 結合水を含む。

(4) キルン装入物100重量部当りのキルン排ガス中の粉塵量（サイクロン集塵機捕集重量部）

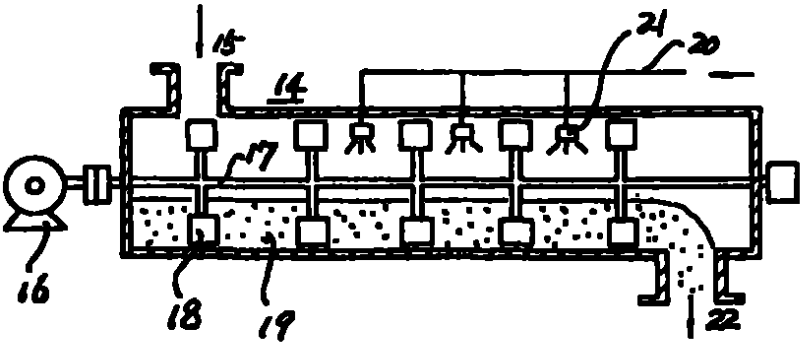
5 図面の簡単な説明

第1図は本実施例において使用したロータリーキルンの説明図で、同図aはキルン軸心方向断面図、同図bはキルン半径方向A-A'断面図、第2図は本実施例において使用した被加熱処理物質の顆粒成型装置の説明図である。

1……ロータリーキルン、8A、8B……環状壁、9……リフター、3……被加熱処理物質装入口、14……水平円筒体、15……末装入口、17……回転軸、18……攪拌羽根、20……パイパー循環液撒布用スプレーノズル、22……顆粒吐出口。



第2図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-145819

(43)Date of publication of application : 30.08.1983

(51)Int.Cl.

C01F 7/04

(21)Application number : 57-023840

(71)Applicant : SHOWA ALUM IND KK

(22)Date of filing : 18.02.1982

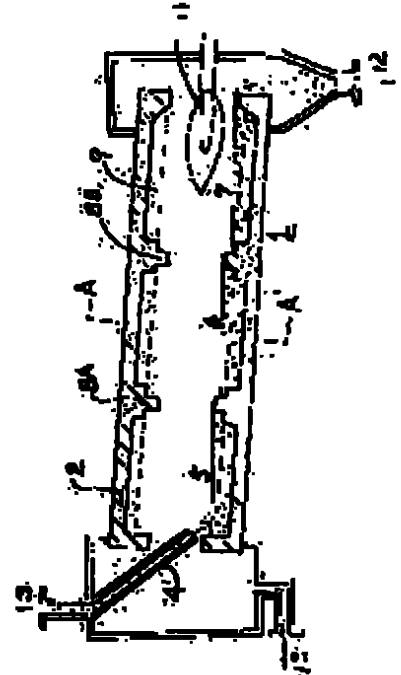
(72)Inventor : SHIBUE YUJI
ARAKAWA NORIO
YAMADA YASUNORI

(54) REMOVAL PROCESS OF CARBON COMPOUND IN CIRCULATING SOLUTION OF BAYER'S PROCESS

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove organic compounds and carbon compounds in a circulating solution collectively by the same process, by heat-treating at a specified temperature the circulating solution of Bayer's process having a molar ratio of Al component to Na component adjusted to a specific range.

CONSTITUTION: A molar ratio of Al component to Na component of a circulating solution of alumina preparation process of Bayer's process, and/or a substance obtained by concentrating the circulating solution to dryness is adjusted to $Al_2O_3/Na_2=1W5$. The substance to be heat-treated is fed to the rotary kiln 1, namely, from the feed opening 3 through the slant pipe 4 to the bottom of the first chamber 5, and reacted preliminarily at $<800^{\circ}C$. It is overflowed from the chamber wall 8A, transferred to the chambers 6 and 7 successively, heat-treated at $500W1,350^{\circ}C$, free carbon is oxidized, a reaction between sodium carbonate and alumina is completely carried out, the treated substance is discharged from the end of the kiln 1 through the outlet 12, and cooled. Consequently, the carbon compounds in the circulating solution are removed efficiently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Date of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

明 細 書

回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式熱交換装置、およびニッケル酸化鉱石の熱処理法

技術分野

[0001] 本発明は、回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式熱交換装置、およびニッケル酸化鉱石の熱処理法に係り、詳しくは、傾斜して設置の円筒状シェルに投入された原料を、装入側から排出側に向けて移動させる間に回転するシェル内で高温ガスと接触させ、熱交換効果を高めることができる回転式熱交換装置用リフターやそれに関連した鉱石熱処理法等に関するものである。

背景技術

- [0002] 製鋼用二次原料であるフェロニッケルメタルは、ニッケル酸化鉱石を乾燥し假焼した後に溶解し、製錬処理を施すことによって得られる。そのために、ニッケル鉱石は予めその水分含有率が整えられ、ロータリキルンを移動する間に乾燥、予熱、假焼される。假焼されたニッケル酸化鉱石は電気炉で溶解され、フェロニッケルメタルとして精製されると、生成スラグとは独立して溶湯の状態で取り出される。
- [0003] ところで、ニッケル酸化鉱石は熱帯や亜熱帯といった湿潤気候帯で産出されることが多く、風化して細かく従って泥状であったり粘土質となっている。このニッケル鉱石はキルン排出側に設けられたバーナの火焰輻射によったり流通熱ガスとの接触により假焼されるが、その假焼前には乾燥し予熱しておく必要がある。
- [0004] ロータリキルンは、鉱石原料を収容して回転するシェルが假焼物の排出側に向けて僅かに下り傾斜して設置される。炉体のゆっくりした回転に伴い内壁に沿って持ち上げられた原料は、安息角を越えると滑り落ちるカスケード運動を繰り返しながら、原料装入側から排出側へと移動する。一方、バーナによる微粉炭およびオイル燃焼によって発生した高温ガスは、キルン外の誘引送風機によって原料の装入側に向けて流通し、その間に接触した原料を乾燥し予熱する。
- [0005] ところで、燃焼ガスは原料との接触により漸次降温するので、原料の水分が高いと乾燥や予熱に多くの時間とガス量を要し、乾燥・予熱ゾーンを長くしなければならなく

なる。所望する假焼度を得るには、例えば120メートルを越える炉長が要求されることも稀でなくなる。

- [0006] 乾燥および予熱を可及的に短時間で終えるためには、乾燥・予熱ゾーンを通過するガス温度を高くしておくことが望まれる。しかし、燃焼ガス温度を上昇させるがためにキルン排ガス温度が300℃ともなると、排ガス処理設備とりわけバグフィルタといった集塵器における耐用温度を超過する。排ガス温度を例えば250℃までにとどめようとするとバーナでの燃焼は抑えねばならず、電気炉に装入される鉍石の假焼不足を招いて電気炉負荷を大きくしてしまう。
- [0007] ところで、原料はキルンの回転で混ぜ返されて熱交換の機会が増やされるとはいえ、熱ガスとの接触は流動原料層の表面部分に限られる。しかも、内壁に沿って持ち上げられる高さも原料の安息角に支配されることになり、通過ガスの大部分は原料層上の空間を素通りする。
- [0008] ガスの持つ熱エネルギーの原料への転化を高めるため、特公昭63-35572号公報には、炉内壁に幾つかの突起を設けることが開示されている。これは図17に示すように、リフター51を耐火壁52の表面から突出させたものであり、破線で示した原料層53の崩れを抑えて、実線の原料層54のように層表面を拡張する。さらに一部の原料55をリフター51によって大きく持ち上げ、それを高所から落下飛散させ、その間も熱ガスとの接触の機会を与えるようにしている。
- [0009] しかし、このリフターの採用によっても、所詮原料と熱ガスとの接触は断続的にしかなされない。また、原料層上には大きな空間を依然として残しており、ガスと原料との熱交換率は高いと言えない。特開昭52-57228号公報には、キルン断面を複数のセルに仕切るリフターが開示されている。これには、図18に示すごとく、シェル軸心から放射状に延びるプレート61が使用される。
- [0010] この三枚のプレートからなるリフター62は乾燥・予熱ゾーンに設置され、各セル63で持ち上げられた原料64を、そのセル内でプレート上を激しく滑らせ、順次假焼ゾーンへ送り出すというものである。原料はセル内で頻繁にかつ大きく攪拌されるので、熱ガスとの熱交換が促進され、ロータリーキルンの生産性を向上させ得るかのように見える。

[0011] しかし、このリフターによれば、原料表層の乾燥は進むが未乾燥原料と混在した状態が維持されるので、乾燥原料が未乾燥原料と熱ガスとの接触を阻害する。しかも、プレート交差部の尖った空間はキルン軸心近傍に位置するので、キルンの回転がこの部分の原料に及ぼす刺激は弱い。原料に水分が多い場合には交差部で付着し、これが成長するとセル内原料の混合は減退して熱交換率を落とす。原料のプレート膠着は熱ガスの流通路を狭め、下流に位置する假焼ゾーンにおける原料加熱の遅速も招く。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明は上記した問題に鑑みなされたもので、その目的は、原料全体の熱ガス接触度を高めて原料とガスとの高い熱交換率を達成できること、水分の多い原料であってもそれが付着して原料の動きを停滞させないようにしておくことができることおよびその乾燥・予熱を短いゾーンで可能にすること、バーナによる燃焼ガス温度を高めて原料假焼度を上げても、キルン排ガス温度を排ガス処理設備の機能維持温度以下に保持できるようにすること、燃焼ガス温度の上昇を図って次工程の電気炉操業負荷を軽減できること、その結果、キルンの安定した操業と高い生産性を確保できるようにしたリフターやそれを装備した回転式熱交換装置を提供することである。

[0013] さらに、キルン内の雰囲気温度を鉬石装入側においても可及的に高くできるようにして、キルン内温度の全体的嵩上げによりニッケル酸化鉬石の乾燥・予熱・予備還元・假焼作用を向上できるようにすること、バーナの燃焼度を上げるなどしてもキルン排ガス温度を下げた排ガスボリュームも減らし、電気集塵設備における負荷の低減が図られるようにしたニッケル酸化鉬石熱処理法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明は、円筒状シェルに投入された原料を、装入側から排出側に向けて移動させる間に、回転するシェル内で原料装入側に向けて流通する高温ガスと接触させて熱交換できるようにした回転式熱交換装置で使用されるリフターに適用される。その特徴とするところは、図1を参照して、円筒状シェル4の内径の1/6以上の大きさの開口を原料装入側に持ち、そのシェルと同心状をなすインナーセル12と、このインナ

ーセルの外周スペースを、ラジアルプレート11によって周方向に仕切った複数のアウターセル13とを、円筒状シェル4の長手方向の一部の箇所形成することができるようにしたことである。

- [0015] インナーセル12を画成するリーフプレート10は、各アウターセル13内の原料の一部をインナーセル12へ篩い落とす孔付きパネルとなっている。また、アウターセル13を画成するラジアルプレート11も、各アウターセル13内の原料の一部を隣りあうアウターセル13に篩い落とす孔付きパネルとなっている(図4も参照)。
- [0016] リフター7は、図8に示すように、アウターセル13の原料入口側に、シェル軸線4aに対して傾斜したスクレーパ31を備える。
- [0017] リフター7は、図3にあるように円筒状シェル4に直接固定されるものでよいが、図10および図11に示すように、円筒状シェル4に内挿可能なキャリッジ32B、32Cを装着させたものでもよい。
- [0018] リフター7は、図15の(a)に示すごとく、インナーセル12の原料排出側にインナーセルへの熱ガス流入を阻止してアウターセル13のみへ熱ガスを導入させるカバーガイド35を備える。また、(b)にあるように、インナーセル12の原料排出側にインナーセルへの熱ガス流入量とアウターセル13への熱ガス導入量を調整するガイドコーン36を備えるようにしてもよい。
- [0019] リフターは回転式熱交換装置に装備されればよいが、その熱交換装置はロータリキルン1であったり(図2を参照)、図示しないロータリドライヤであったり、図16に示す熱回収用ロータリドラム41といった態様で実用に供される。なお、ロータリキルンとする場合には、リフター7とキルンバーナ3との間に投炭装置8(図2を参照)を備えさせておくとよい。
- [0020] ニッケル酸化鉱石の熱処理法の発明は、図2を参照して、円筒状シェル4の假焼物排出側に位置するバーナ3で発生させた燃焼ガスによりニッケル酸化鉱石2を假焼し、その後中流域に到達した熱ガスに炭材8aを供給して燃焼させ、ガス温度の低下を抑制すると共に還元性雰囲気を作成してニッケル酸化鉱石2を加熱および予備還元し、上流域に到った熱ガスにより、前記円筒状シェル4と同心状をなして長手方向へ延びるインナーセル12を画成するリーフプレート10と、そのインナーセルの外周スベ

ースを周方向に仕切って複数のアウターセル13を画成するラジアルプレート11によってシェル回転方向へ周回されたニッケル酸化鉱石2を、乾燥および予熱するようにしたことである。

- [0021] 図14の(a)に示すように、リーフプレート10は孔付きパネルで形成しておき、各アウターセル13F内の鉱石の一部を前記インナーセル12F内に篩い落とし、アウターセル13Fに残留する鉱石の乾燥を速めるようにする。もしくは、(b)に示すように、ラジアルプレート11に孔付きパネルを採用して、各アウターセル13G内の鉱石の一部を隣りあうアウターセルに篩い落とし、アウターセルに残留する鉱石の乾燥を速めるようにすることもできる。

発明の効果

- [0022] 本発明によれば、リフターは、シェルと同心状で長手方向へ延びシェル内径の1/6以上の開口を有するインナーセルとその外周空間を分割したアウターセルとを円筒状シェルの一部に形成することができるものである。アウターセルは軸心から離れてシェル回転の影響を受けやすく、従って水分の多い原料であってもセル壁への付着を少なくして、原料の動きの鈍りを可及的に少なくする。原料の流動や混合が活発になれば、熱ガスとの接触の機会が増えて熱交換率が大いに向上する。
- [0023] インナーセルを取り巻くリーフプレートは孔付きパネルで形成しておけば、各アウターセル内で乾燥させた原料をインナーセル内に篩い落とすことができる。アウターセル内では、残った原料の乾燥と予熱が速められる。篩い落とされた原料は、インナーセルを通過する熱ガスにより一層の乾燥と予熱が進む。流通ガスの熱エネルギーの多くが原料に転化される。
- [0024] ラジアルプレートを孔付きパネルで形成すれば、乾燥させた原料を隣りあうアウターセルに篩い落とすことができる。元のアウターセル内での熱交換は残った原料のみを対象とし、熱ガスのエネルギーを原料の乾燥や予熱に充てる率が上がる。隣のセルに篩い落とされた原料は、そのセルの空間を流通する熱ガスによりさらに乾燥し予熱され、これによって熱ガスの降温が一層促進される。
- [0025] シェル軸線に対して傾斜するスクレーパを各アウターセルの原料入口側に設ければ、原料をセルに掻き入れやすくなる。リフターの背面は後続するアウターセルに供

給される原料を集めやすい位置へ案内し、セル入口直前での原料の散らばりが抑えられる。

- [0026] リフターを円筒状シェルに固定しておけば、炉壁に施す不定形耐火材によって固定部分を覆っておくことができ、リフター取付部の熱保護がなされる。リフターがシェルと共に安定的に回転するので原料を持ち上げたときのリフターの変形は最小限に留まり、原料の流動に伴い発生する振動も抑制される。リフターにキャリッジを装着しておき、このキャリッジを介して円筒状シェルに着脱すれば、リフターのリニューアルは迅速となる。
- [0027] インナーセルの原料排出側にアウターセルのみへ熱ガスを導入させるカバーガイドを取りつければ、熱ガスのインナーセルへの流入が阻止され、アウターセルで混合される原料の乾燥や予熱はおおいに促進される。インナーセルの素通り相当分のガス量を減らせば、回転式熱交換装置の運転エネルギーの節減も図られる。
- [0028] インナーセルの原料排出側に、インナーセルとアウターセルとの熱ガス導入量を調整するガイドコーンを設けてもよい。アウターセルへの熱ガス導入を促進できるだけでなく、インナーセルへも熱ガス供給を可能にする。インナーセル内で飛散もしくは堆積する乾燥原料に対して、熱ガスの過剰供給を避けることができる。
- [0029] リフターを回転式熱交換装置に搭載すれば、その熱交換装置での熱交換率が上がる。乾燥・予熱ゾーンの短縮化が図られ、装置の長大化が抑えられる。熱交換後のガス温度の低下も促進され、これに伴い排ガスのボリュウムダウンもなされ、排ガス処理設備がある場合にはそれに及ぼす負荷を軽くする。一方、排ガス温度の低下は燃焼ガス発生時の高温化を許容し、原料の加熱度向上を可能にする。下流側に電気炉設備が存在する場合、その操業負荷の低減に大いに寄与する。結局、回転式熱交換装置の安定した稼働が維持されると共に、高い生産性が確保される。
- [0030] 上記した回転式熱交換装置がロータリキルンであれば、原料の假焼温度を高め、その加熱ガスの流通を利用して原料を予め乾燥し予熱することが容易なる。ロータリキルンのリフターとバーナとの間に投炭装置を設けておけば、バーナによって発生させた燃焼ガスが流通する間に降温しても中流域で加熱することができ、長いキルンの内部温度の嵩上げが図られる。リフターに到達する熱ガスの温度は高く維持され、原

料装入側でのリフターによる乾燥・予熱が一層促進される。

- [0031] 上記した回転式熱交換装置がロータリドライヤであれば、熱交換率の高いリフターによってドライヤ長を短くすることができる。また、導入される熱ガス温度を低くしても乾燥が促進されやすく、設備の小型化や投入エネルギーの節減が図られる。ロータリドライヤは各種プラントにおける事前処理段階で広く用いられる産業機械であり、既存ドライヤにも簡単に取り付けられ、その熱交換能力の改善に大いに寄与する。
- [0032] 上記した回転式熱交換装置を熱回収用ロータリドラムとし、高温の不定形物を装入して空気と熱交換させれば、空気を介して熱エネルギーを回収できる。例えば各種金属製錬設備で発生する高温スラグを装入し、その熱エネルギーを回収する際にリフターによって供給空気の初期温度上昇を速めることができる。
- [0033] ニッケル酸化鉱石の熱処理法の発明によれば、ニッケル酸化鉱石を假焼した後の排ガスに投炭して燃焼させれば、ガス温度の低下が抑制されると共に還元性雰囲気を作成してニッケル酸化鉱石の予備還元を促進させることができる。リフターへは温度低下の少ない熱ガスが到達し、水分の多い鉱石の乾燥と予熱を抄らせる。リフターはアウターセル内で鉱石を大きく混ぜ返し、乾燥および予熱の進行を速めてニッケル酸化鉱石の假焼の準備を整えやすくする。
- [0034] リーフプレートを開孔パネルで形成すれば、各アウターセル内の鉱石の一部をインナーセル内へ篩い落とすことができる。インナーセルを通過する熱ガスによって落下鉱石の予熱は飛躍的に向上する。アウターセル内では遅乾鉱石の熱交換が進められ、熱ガスの保有エネルギーの多くが水分蒸発と鉱石予熱に充てられる。鉱石の予熱温度が上がれば炭材の燃焼温度も高くなり、炭材含有揮発分の焼却も進む。
- [0035] ラジアルプレートを開孔パネルとしておけば、各アウターセル内の鉱石の一部を隣りあうアウターセルに篩い落とすことができる。アウターセル内での遅乾鉱石の熱交換が進むことはもちろんのこと、乾燥鉱石が混入してきたアウターセルの鉱石層への持込み熱エネルギーが増加する。鉱石の乾燥および予熱が十分になされれば、假焼前の予備還元率も上がる。

図面の簡単な説明

- [0036] [図1]本発明に係る回転式熱交換装置用リフターの模式的斜視図。

- [図2]リフターを装備したロータリキルンの縦断面図。
- [図3]リフターの横断面構造図。
- [図4]リフターにおける鉱石の流動ならびに簡い落とし状態の説明図。
- [図5]図2中のV-V線矢視断面である投炭装置の拡大断面図。
- [図6]ニッケル酸化鉱石の精製プラント全体概略図。
- [図7]ロータリキルン内の熱ガスと原料の温度分布図。
- [図8]スクレーパを備えたリフターの斜視図。
- [図9]異なる原料供給形態のロータリキルンにおける原料装入側の部分図。
- [図10]スキッドを装着させたリフターの斜視図。
- [図11]サポートドラムを装着させたリフターの斜視図。
- [図12]三つのアウターセルを形状するリフターにおける原料の挙動説明図。
- [図13]円形断面のインナーセルが錐状をなすリフターの斜視図。
- [図14]孔なしパネルを一部に使用した場合の原料の挙動図。
- [図15]インナーセルにガイドコーン等を付したリフターの斜視図。
- [図16]熱回収用ロータリドラムの一例の縦断面図。
- [図17]先行技術におけるリフターと原料の挙動説明図。
- [図18]シェル断面を放射状プレートで三分割した先行技術例。

発明を実施するための最良の形態

- [0037] 以下に、本発明に係る回転式熱交換装置用リフター、それを装備した回転式熱交換装置およびニッケル酸化鉱石の熱処理法を、図面を参照しながら詳細に説明する。図2は本発明が適用されたロータリキルン1であり、装入されたニッケル酸化鉱石2をバーナ3で発生させた燃焼ガスで加熱し、電気炉で製錬する前段階で鉱石の乾燥・予熱・假焼の処理が施されるようになっている。すなわち、傾斜して設置の円筒状シェル4に投入された原料鉱石2を、装入側から排出側に向けて矢印5方向へ移動させる間に、回転するシェル内で熱ガスに接触させて熱交換する。
- [0038] このロータリキルン1は、リングギヤー1aがシェル4を取り巻いており、それに噛みあうピニオン1bが図示しないモータで駆動され、前後に配置されたタイヤ1c、1cに支えられて、1ないし10rpm程度で回転する。シェル4の内面は耐火煉瓦6Aや不定形耐

火物6Bなどで耐火処理が施され、假焼物2Aを排出する側にバーナ3を備える点では公知のロータリキルンと異なるところがない。しかし、次に説明するリフター7と投炭装置8が備えられる点に注目すべきで、とりわけリフターは公知のものと著しく相違し、鉱石との熱交換率を飛躍的に向上させる配慮が払われている。

- [0039] リフター7を詳しく述べると、図3に示すように、主としてコラム9、リーフプレート10、ラジアルプレート11とで構成される。そのプレート10, 11は、後述するインナーセル12とアウターセル13とを画成する。コラム9は放射状に延び、その基部は円筒状シェル4に溶接されている(図3の右側の部分破断表示箇所を参照)。このリフター7は、円筒状シェル4の長手方向の一部の箇所、図2で言えば鉱石2の移動方向の上流側の乾燥・予熱ゾーン1Aに設置される。
- [0040] リフター7は、図3に示すように、シェルの一断面で8本のコラム9を有し、図示しないが、ある距離を隔ててシェル軸方向の他の断面においても並べられる。コラム9は3枚のフラットプレートからなるH形をした溶接組立品で、それぞれにV字形のトッププレート9aやブラケット9bを介してボルト止めされた連結ビーム9cが取り付けられ、リフターとしての保形が図られる。なお、ウェブ9wを挟んで対向するフランジ9Pa, 9Pbは幅が異なっており、個々のラジアルプレート11をコラム9に取り付けやすくしている。
- [0041] トッププレート9aと連結ビーム9cには、インナーセル12とアウターセル13の境界をなすリーフプレート10が、当板で押さえボルト止めされる。結果として、熱ガスを通過させることができる正八角形のインナーセル12がシェルと同心状に形成される。このインナーセル12の原料装入側の開口の大きさは、後で述べる理由でシェル内径とわりわけ耐火壁面の対向距離の1/6以上に与えられる。
- [0042] 一方、軸線方向に並ぶコラム9, 9間にはラジアルプレート11が、コラムに設けたフィッティング9d, 9dに幅の狭いフランジ9Pbの側から当板してボルト止めされる。このラジアルプレート11は、インナーセル12の外周空間を周方向に分割して、8つのアウターセル13を形成する。
- [0043] ロータリキルン1の耐火壁の内径が例えば4.8メートルなら、インナーセル12の開口の大きさは80センチメートル以上とされる。インナーセルの開口が小さければラジアルプレート11で仕切られるアウターセル13を大きくできる反面、シェル軸心に接近

して狭隘部分が生じる。ニッケル酸化鉱石は水分が25%程度に予め整えられるとはいえ付着しやすい性状であるので、キルンに装入された鉱石の層内混合の円滑を図るためには、鉱石層の動きを活発にすることが好ましい。

- [0044] 開口をシェル直径の1/6以上としたのは、アウターセル13内の鉱石層がシェルの回転の影響を受けやすくする意図である。1/6を下回らなければ、鉱石層内の流動が停滞しがちとなることを回避したり、軸心に近い部分で湿潤鉱石が付着するのを防止できるからに外ならない。なお、図3のように約1/2にしておけば、鉱石の乾燥・予熱に適した熱ガスの流通量を確保しやすく、また鉱石の周回に相応しいリフターの強度や剛性を与えやすくなる。
- [0045] キルン断面はインナーセル12を含めて9つのスペースに分割され、そのいずれもが熱ガスを円滑に通過させる。各セルを画成するプレート10, 11には、例えば20ミリメートル直径の孔10a, 11aが、図1に示すように多数設けられる。この孔付きパネルは、各セル内の鉱石の一部を通過させるためのもので、市販のパンチングメタルなどが使される。厚みは例えば5ないし10ミリメートル程度で十分であるが、鉱石の挙動による磨耗は避けられず、適宜交換される。
- [0046] シェルの長手方向へ延びるリーフプレート10は、図4に示すように、各アウターセル13内の乾燥鉱石の一部および目零れする鉱石をインナーセル12に落とし、ラジアルプレート11は隣りあうアウターセル13へ篩い落とす。ニッケル酸化鉱石は含水率が高いので、乾燥したものと未乾燥のものとを混在させたままで熱ガスに接触させると乾燥や予熱の遅速をきたす。そこで、乾燥鉱石をできるだけ排除して大粒もしくは塊状の未乾燥鉱石への熱交換を加速するため、既乾鉱石や小粒物を除去できるようにしている。
- [0047] ちなみに、リフター7はコラム9を円筒状シェル4に溶接して固定されるが、図3に示すように、炉壁に施す不定形耐火物6Bで覆い長い耐用性が発揮されるようにしておく。リフターに与えられた断面形状は、リフターに作用する荷重やその変動に対して安定を維持しまた振動を抑えるに好適なものであり、磨耗による損傷を除けば、永続性の高い構造となっている。複数のセルが形成されるから鉱石を分散でき、装入原料の増量も可能となる。なお、リフターの保守点検や修理は手間の掛かるものでなく

、定期的なキルン休止時を利用して済ますことができる。

- [0048] このようなリフター7を備えるロータリキルン1には、図2に示すごとく、その原料移動方向下流側の中流域に投炭装置8が設けられる。投炭装置は石炭8aを熱ガス中に投入し、外気も合わせて供給することにより自然着火させる。これは、熱ガス温度が低下するのを防止するためと、炭材の燃焼によりニッケル酸化鉍石の予備的な還元反応も促そうとするためである。
- [0049] 投炭装置8はシェル4と共に回転するスクープフィーダ14と空気供給パイプ15とを備え、キルン近傍に設けられる図5に示す炭材フィーダ16から石炭8aが供給される。石炭に含まれる揮発物質の全部と一部のフリーカーボンが鉍石を加熱する間に焼却され、その燃焼に際して鉍石から酸素を奪う。鉍石の還元は予備的な程度に留まるが、図6に示す電気炉17での還元処理を軽減する。残余カーボンはその還元溶融工程に供される粉コークスと化す。石炭の燃焼によって、図2中に一点鎖線で示した低温度域の広い通常のロータリキルンの温度分布とは異なり、炉内の高温域が二点鎖線のように拡大される。
- [0050] スクープフィーダ14は図5に示すごとくパイプ構造であって、炉体の半径方向に延びる。炉体の下半部を覆うように設置されたトラフ18内の石炭8aを、炉外側の開口部14aからすくい取ることができる。その開口部14aの近傍に設けたバルブ14vの開閉時期を制御することにより、石炭の投入時間と投入量を調整することができる。このバルブを開めている間は、炉内側の開口部14bから進入した熱気によるスクープフィーダ14内に付着する石炭の燃焼は防止される。
- [0051] 空気供給パイプ15は大気開放されているので、炉内圧力が低ければ自然給気が可能となる。図2のように、押込送風機19によって積極的に新気を供給することもできる。この空気供給パイプ15に設けた図示しないバルブとスクープフィーダ14のバルブの開度制御によってなされる中流域の高温化は、假焼物排出側での燃焼ガスの高温維持にも寄与する。
- [0052] 假焼されたニッケル酸化鉍石は電気炉17へ直ちに送られ、還元溶融される。本発明は電気炉の構造や作動と直接関係がないので、その説明は省く。図6からも分かるように、キルン排ガスを処理するためにロータリキルン1には排ガス処理設備21が付

設される。バーナ3で発生した熱ガスは誘引送風機22によって吸引され、排ガスに伴われた微細なダストを捕捉すべく、集塵器23に導かれる。

[0053] 集塵器として、今日では一般にバグフィルタが使用される。ダストを捕捉するバグは布製であるので、除塵すべき排ガスの温度はバグの耐用温度範囲になければならない。バグフィルタのような乾式集塵器を使用する場合、排ガスは結露を避けるべく100℃を超えている必要があるが、集塵器としての稼働が問題とならない250℃以下に留めておかなければならない。

[0054] 以上述べた構成をもとに、ロータリキルンにおける作動を図2を参照しながら、以下に説明する。傾斜した円筒状シェル4には、投入シュート24を介して多含水ニッケル酸化鉱石2が投入される。これが排出方向へ移動する間に回転するシェル内で高温ガスと接触され、電気炉に装入するまでに乾燥、予熱および假焼される。

[0055] 円筒状シェル4の原料移動方向下流に位置するバーナ3は、1,000℃を超える火焰を発生させて高温ガスを生成する。上流域で乾燥、予熱、予備還元されたニッケル酸化鉱石2は、火焰の輻射熱や熱ガスとの接触で假焼される。假焼された鉱石2Aは排出シュート25から電気炉へ送られる。假焼で熱消費したガスは誘引送風機によって原料装入側へ向かい、中流域に達すると投炭装置8から石炭と適量の外気が供給される。

[0056] 低下し始めたガス温度は石炭8aの燃焼により持ち直され、同時に醸成される還元性雰囲気により鉱石2の予備還元と初期假焼が進行する。図7は、鉱石装入端(原料装入側)から10ないし15メートルの間(影を付した領域26)にリフターを設置した場合の温度測定結果の一例を示している。下二本の線はリフターなし投炭装置なしの場合で、上二本は本発明を適用した場合である。

[0057] 前者の場合を具体的に述べると、鉱石供給速度100t/hr、キルン内中間部温度600℃、キルン内最高温度850℃、假焼鉱排出温度750℃であり、キルン排ガス温度は250℃となり、假焼鉱のニッケル還元率は25%であった。後者の場合は、鉱石供給速度を150t/hに増量させたが、投炭設備の効果によりキルン内中間部温度は800℃にまで上昇し、キルン内最高温度1,060℃、假焼鉱排出温度1,000℃とすることができた。そのときのキルン排ガス温度は215℃であり、安定操作が確認されると

共に、假焼鉱のニッケル還元率は50%にも及ぶ結果となった。

- [0058] 図7を見て分かるように、両者を比べると、本発明が適用された場合は温度の著しい嵩上げがなされている。注目すべきは、原料鉱石の温度がリフターの存在する箇所で急激に上昇していることであり、その一方で、排ガス温度は僅かであるが低くなっていることも見逃せない。
- [0059] 中流域から上流域のリフター7に到った高温ガスは、インナーセル12とその周囲のアウトセル13を通過する。図4のところで説明したように、ラジアルプレート11は鉱石2を周回させ、リーフプレート10は軸心からシェル半径の1/6以上離隔した位置にあって、各アウトセル13でのシェル回転に伴う鉱石の流動を活発化させる。
- [0060] アウトセル13を通過する熱ガスで、流動する鉱石が乾燥し予熱される。乾燥した一部の鉱石は孔付きパネル11, 12を通過してインナーセル12や隣りあうアウトセル13へ移る。残った鉱石はより一層激しく流動して混合が促進されると共に、高温ガスとの接触時間を増やして熱交換が加速される。リフター7を通過した鉱石は図5に示したごとくのカスケード運動をしながら排出側へ移動する。リフター7を通過した排ガスは排ガスダクト27(図6を参照)を経て集塵器23へ送られる。
- [0061] 以上の説明から分かるように、インナーセルと複数のアウトセルとを形成するリフターがロータリキルンに設けられるので、鉱石の大部分を移動させるアウトセルが軸心から離れて画成され、鉱石はシェルの回転の影響を受けやすくなる。水分の多い鉱石であっても孔付きパネル10, 11への付着は抑制され、鉱石の動きが活性化される。鉱石の混合や攪拌が促進されれば熱ガスとの接触の機会が増加し、乾燥・予熱ゾーンにおける熱交換の向上は、その後の予備還元や假焼処理も捗らせ、安定した操業と高い生産性が発揮されるようになる。
- [0062] 熱交換率が上がる乾燥・予熱ゾーンは短くしておくことができ、キルンの長大化が回避される。熱交換後の排ガス温度やガス量の低下も著しくなり、バグフィルタでの熱負荷軽減がなされる。逆に言えば、排ガス温度の低下は燃焼ガス発生側での高温化を許容し、バーナ加熱温度を高めて假焼度を上げれば、電気炉操業時の電力負荷の軽減や電力原単位の低減が図られる。
- [0063] 上記した回転式熱交換装置としてロータリキルンを例にして説明したが、ロータリキ

ルンは産業機械として広く用いられるものであり、ニッケル酸化鉱石の假焼のみならず、他の分野例えばセメント製造設備やごみ焼却灰溶融設備等においても、リフターはその機能を発揮する。

- [0064] 図8は改良されたリフター7Aの斜視図であり、各セルの原料入口側に、すなわちラジアルプレート11の前縁に、シェル軸線4aに対して傾斜した原料掻き寄せ用のスクレーパ31が設けられている。これは、コラムが装入鉱石の動きを阻害するようなことがあっても、原料を集めてセルに掻き入れやすくする。リフターの背面は後続するセルに供給される原料を掻き集めやすい位置へと案内し、スクレーパを境にした隣りあうセルでの原料の動きを制御しやすくする利点がある。
- [0065] ちなみに、図示しないが、ラジアルプレート自体をシェル軸線4aに対して浅く傾斜させたり、長手方向に緩やかに曲げておくこともできる。これは、セルの原料入口での鉱石の停滞解消よりも、セル内での鉱石の下流方向への移動を滑らかにする。その傾斜や曲がりの角度は、原料入口側でクローズであり、原料排出側ではオープンにすればよい。
- [0066] 図2の例は、リフター7が投入シュート24から約10メートル離れている場合を想定して描いたものであるが、図9はリフターを投入シュートの直近に配置した例である。原料の含水量が多くなければ、すなわち水分蒸発のための領域を長く確保しておく必要がない原料を加熱の対象とする場合に適用することができる。
- [0067] (a)は、投入シュート24Aの先端がリフター7の原料入口近くに臨んでいる例である。シュートから流落する原料2aが、シェル4の下部位に位置したアウターセル13M内に直接投入されるようにした例である。(b)は上部位に周回してきたアウターセル13Nに投入シュート24Bから直接原料2aを投入する例で、原料がこぼれても下部位で周回するアウターセルですくい取らせることができる。
- [0068] この図9からも分かるように、ロータリキルン1に装着されるリフターは一基とは限らない。(a)は二基を連続して設置した例であり、(b)は両者の間隔を少し隔てた場合である。前者は原料を連続して周回させるが、後者では第二ステージのリフター7Nが第一ステージのリフター7Mの各セルからの原料を混ぜ合わせた状態ですくい取ることになる。この 合、乾燥および予熱された原料の熱を未乾燥原料に転化させると共

に未乾燥原料の流動性を上げることに寄与し、熱交換効果はより一層増進する。

- [0069] ところで、リフターはシェルに直接溶接して固定されていると説明してきたが、コラムをキャリッジに固定し、リフターをキャリッジと共に円筒状シェルに内挿できるようにしてもよい。図10は図1などと同様にコラムを省いて描かれたリフター7Bを示すが、スキッド32Bはラジアルプレート11を止めている図示しない枠材を介して取り付けられる。このスキッドに代えて、図11に示すごとのサポートドラム32Cをキャリッジとしたリフター7Cとすることもできる。
- [0070] いずれのリフターもキャリッジ上の不定形耐火物を剥がせば、装入側へ簡単に引き出すことができる。整備済みのスペアリフターを装着し、ずれ防止を施してキャストバルを打てば、操業に入ることができる。使用済みリフターは、次の置き替え時期までに保守点検しておけばよい。
- [0071] 今まで述べたリフターは、いずれもインナーセルの断面形が正八角形であったが、他の多角形であってもよい。所望するアウターセルの数に見合った形を選択すればよく、図12は正三角形のインナーセル12Dを持つリフター7Dの例である。図中のアウターセル13D内の1から12までの○数字は、原料2の流動形状の変遷順を教えている。インナーセル12Dの存在で、原料がリーフプレート10Dやラジアルプレート11Dに膠着することなく、活発に流動していることが分かる。
- [0072] インナーセル12Dには鋭角部を残すが、篩い落とされてくるのは乾燥原料が主で、原料の付着や目詰まりの問題は生じない。なお、インナーセルは多角形に限らず、図13のように円形のインナーセル12Eとしてもよい。このリフター7Eではラジアルプレート11Eの取り付け位置を変更可能としておけば、原料の性状や処理量に応じてアウターセル13Eの数を任意に変更することができる。
- [0073] 図14は、リーフプレートかラジアルプレートのいずれか一方のみが孔付きパネルである例である。(a)はリーフプレート10が篩の役目を果たし、ラジアルプレート11Fは単なるフラットプレートである。(b)はラジアルプレート11が篩となっていて、リーフプレート10Gは孔なしプレートである。(b)の場合、インナーセル12Gは各アウターセル13Gをシェル周縁部に押しやる機能を有するにとどまる。極端に言えば、リーフプレートとラジアルプレートが共に孔なしパネルであっても、アウターセルでの原料と熱ガ

スの接触機会を増やすことができ、インナーセルの存在が本発明の所期の目的を十分に果たさせていることが分かる。

[0074] 図15の(a)のリフターは、インナーセル12の原料排出側に、インナーセルへの熱ガスの流入を阻止してアウターセル13のみへ熱ガスを導入させるカバーガイド35が取り付けられた例である。このカバーガイド35は、先に説明した図14の(b)に適用することができる。この場合、インナーセル12を素通りするガスを無くして、アウターセル13での熱交換が高められる。インナーセル流通相当分のガス量を減らせば、運転エネルギーの節減も図られる。

[0075] (b)では、インナーセル12の原料排出側に截頭部分で開口するガイドコーン36が採用されている。これによって、インナーセル12への熱ガス流入量とアウターセル13への熱ガス導入量を調整することができる。すなわち、アウターセル13への熱ガス導入が積極的になされ、飛散もしくは堆積する乾燥原料を収容するインナーセル12への過剰供給は回避される。

[0076] カバーガイド35にしてもガイドコーン36にしても、各図の下に示したように数枚のブレードで形成してその開き度を変更可能にしておくなら、原料の性状に応じたガス分流制御が実現される。なお、ブレードの開度固定はブレードの内外周に、図示しないフープを掛けるなどすればよい。ちなみに、インナーセルは筒状でなければならないというものでなく、図13に示したように、原料移動方向につれて断面直径が小さくなる錐体であってもよい。アウターセル13Eでの原料の移動を速めたい場合に都合がよい。

[0077] 本発明はロータリキルンに限らず、図示しないが、ロータリドライヤにも適用できる。そのドライヤの構成は、図2に示したロータリキルンからバーナと投炭装置を取り除き、バーナの位置から他設備の高温排ガスや別途生成した熱ガスを導入する構造としておけばよい。乾燥させたい原料は粉体、粒体、塊状体を問わず、投入シュートから供給できるものであればよい。リフターは原料装入側に限らず、シェル内に複数基を断続的に装備させるなど適宜の選択をすることができる。

[0078] 熱交換率の高いリフターによってドライヤ長は短くなる。導入する熱エネルギーの節減も図られる。バーナを使用してもよく、その場合、燃料原単位は低くなる。ロータリドラ

イヤは各種プラントにおける事前処理段階で広く用いられる産業機械であり、既存ドライヤにも簡単に取り付けられ、熱交換率の改善に寄与させることができる。

[0079] 本発明は、熱回収用ロータリドラムにも適用することができる。図16のロータリドラム41はその一例で、金属製錬設備で発生する高温スラグ2Sを装入し、その熱エネルギーを回収しようとするものである。投入シュート24から導入されたスラグ2Sが排出シュート25に向けて移動する間に、空気導入管37から供給されて矢印38に流れる空気に熱エネルギーを与える。リフター7は高温のスラグに触れることのない箇所、すなわち空気導入管37に近いところに一基ないし数基が並べられる。

[0080] 空気は、まずリフター7において周回するスラグ2Sによって予熱される。空気はリフター7のラジアルプレート11によって攪拌され、リフターを通過するたびに昇温する。矢印38方向に流れるにつれてスラグ温度は高くなるので、回収ダクト39から導出される時点では、例えば500℃の熱ガスとなる。この高温ガスは工場内での各種熱源として利用することができる。これから分かるように、本発明に係るリフターは不定形物からの廃熱回収にも有用なものである。

請求の範囲

- [1] 円筒状シェルに投入された原料を、装入側から排出側に向けて移動させる間に、回転するシェル内で原料装入側に向けて流通する高温ガスと接触させて熱交換できるようにした回転式熱交換装置で使用されるリフターにおいて、
前記円筒状シェル内径の1/6以上の大きさの開口を原料装入側に持ち、該シェルと同心状をなすインナーセルと、
該インナーセルの外周スペースを、ラジアルプレートによって周方向に仕切った複数のアウターセルと、
を前記円筒状シェルの長手方向の一部の箇所に形成することができるようにしたことを特徴とする回転式熱交換装置用リフター。
- [2] 前記インナーセルを画成するリーフプレートは、各アウターセル内の原料の一部をインナーセルへ篩い落とす孔付きパネルとなっていることを特徴とする請求項1に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [3] 前記アウターセルを画成するラジアルプレートは、各アウターセル内の原料の一部を隣りあうアウターセルに篩い落とす孔付きパネルとなっていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [4] 前記アウターセルの原料入口側に、シェル軸線に対して傾斜したスクレーパを備えることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [5] 円筒状シェルに内挿可能なキャリッジが装着されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [6] 前記インナーセルの原料排出側にインナーセルへの熱ガス流入を阻止してアウターセルのみへ熱ガスを導入させるカバーガイドが備えられていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [7] 前記インナーセルの原料排出側にインナーセルへの熱ガス流入量とアウターセルへの熱ガス導入量を調整するガイドコーンが備えられていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載された回転式熱交換装置用リフター。
- [8] 請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載のリフターが装備されていることを

特徴とする回転式熱交換装置。

- [9] 請求項8に記載の回転式熱交換装置は、ロータリキルンであることを特徴とする回転式熱交換装置。
- [10] 前記リフターとキルンバーナとの間に、投炭装置が備えられることを特徴とする請求項9に記載された回転式熱交換装置。
- [11] 請求項8に記載の回転式熱交換装置は、ロータリドライヤであることを特徴とする回転式熱交換装置。
- [12] 請求項8に記載の回転式熱交換装置は、熱回収用ロータリドラムであることを特徴とする回転式熱交換装置。
- [13] 円筒状シェルに投入された多含水ニッケル酸化鉱石を、装入側から排出側に向けて移動させる間に、回転するシェル内で高温ガスと接触させて乾燥、予熱および假焼するようにした熱交換方法において、
円筒状シェルの假焼物排出側に位置するバーナで発生させた燃焼ガスにより、ニッケル酸化鉱石を假焼し、
その後中流域に到達した熱ガスに炭材を供給して燃焼させ、ガス温度の低下を抑制すると共に還元性雰囲気を醸成してニッケル酸化鉱石を加熱および予備還元し、
上流域に到った熱ガスにより、前記円筒状シェルと同心状をなして長手方向へ延びるインナーセルを画成するリーフプレートと、該インナーセルの外周スペースを周方向に仕切って複数のアウターセルを画成するラジアルプレートによって、シェル回転方向へ周回されたニッケル酸化鉱石を、乾燥および予熱することを特徴とするニッケル酸化鉱石熱処理法。
- [14] 前記リーフプレートを孔付きパネルで形成しておき、各アウターセル内の鉱石の一部を前記インナーセル内に篩い落とし、当該アウターセルに残留する鉱石の乾燥を速めるようにしたことを特徴とする請求項13に記載されたニッケル酸化鉱石熱処理法。
- [15] 前記ラジアルプレートを孔付きパネルで形成しておき、各アウターセル内の鉱石の一部を隣りあうアウターセルに篩い落とし、当該アウターセルに残留する鉱石の乾燥を速めるようにしたことを特徴とする請求項13または請求項14に記載されたニッケル

酸化鉱石熱処理法。

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭58—145619

Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑫ 公開 昭和58年(1983) 8 月30日
C 01 F 7/04 7106—4G 発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

バイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法 横浜市磯子区汐見台 3 丁目 2
3202—256号
⑬ 特 願 昭57—23640 ⑭ 発 明 者 山田保徳
出 願 昭57(1982) 2 月18日 東京都北区中里 2 丁目17 11号
⑮ 発 明 者 辻江勇次 ⑯ 出 願 人 昭和軽金属株式会社
鎌倉市七里ヶ浜東 3 丁目 7 番12 東京都港区芝公園一丁目 7 13
号 号
⑰ 発 明 者 荒川紀夫 ⑱ 代 理 人 弁理士 菊地精一

明細書の作書(内容に変更なし)
明 細 書

1. 発明の名称

バイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法

2. 特許請求の範囲

(1) バイヤー法アルミナ製造工程の循環液および／または該循環液を濃縮固化せる物質の Na 成分に対する Al 成分のモル比を $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{Na}_2\text{O} = 1 \sim 5$ の範囲に調整し、ついで $500 \sim 1350$ °C の温度範囲において加熱処理するに際して、上記被加熱処理物質を、内周壁上に凸設した環状壁によつて長手方向を 500 °C を超えない温度に保持された上流域の第 1 室と、 $500 \sim 1350$ °C の温度範囲に保持された下流域の第 2 室とに区画されたロータリーキルン内を通過させることにより加熱処理することを特徴とするバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

(2) 下流域の第 2 室が内周壁上に凸設した環状壁によつて少くとも 2 区画されたロータリーキルン内を通過させることにより加熱処理することを

特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

(3) ロータリーキルンが、その内周壁上長手方向にリフターを列設してなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項または第 2 項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

(4) 被加熱物質が、バイヤー工程循環液を濃縮固化した粉末を、實質的に水平に保持した筒体の一端の口より投入し、他端の口より吐出する間、該筒体内において製粒液を散布しつつ、該筒体を長手方向に貫通して回転する攪拌羽根付回転軸の作動によつて成形される顆粒体であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

(5) 製粒液がアルミン酸ソーダ溶液またはバイヤー工程循環液であることを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

(6) 顆粒 が、 $120 \sim 200$ °C の温度範囲に保持された筒体内にいて成形されることを特徴

とする特許請求の範囲第4項記載のバイヤー工程循環液中の炭素化合物除去方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、バイヤー法によるアルミナ水和物またはアルミナの製造工程において、その工程物質より有機化合物および炭酸ソーダ等の炭素化合物を除去する方法に関する。

さらに詳しくは、Na成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O = 1 \sim 5$ の範囲に調整した炭素化合物含有バイヤー工程循環液および/または該循環液を濃縮固化する物質を、500～1350℃の温度範囲において加熱処理し、実質的にアルミン酸ソーダおよび炭酸ガスを生成せしめることにより、有機化合物および炭酸ソーダ等の炭素化合物を同一工程で一括して除去する方法に関する。

バイヤー法によつてアルミナ水和物またはアルミナを製造するには、含アルミナ鉱石、通常はボーキサイト鉱石を苛性ソーダ水溶液と共に高温高压蒸解して鉱石中のアルミナ分をアルミン酸ソー

(3)

炭素化合物がバイヤー循環液に入るのは、原鉱石中の有機物（フミン、ピチューメン、ブタン等）が蒸解工程において溶解、蓄積すること。工程中に添加される合成または天然の凝集沈降剤、あるいは機質消泡剤が蓄積すること。原料苛性ソーダ中の炭酸塩、および工程循環液が空気と接触することによる炭酸化によつて炭酸ソーダが蓄積すること等がその主たる原因である。

バイヤー循環液中に炭素化合物が多く存在すると析出アルミナ水和物の結晶微細化、および析出率の低下、バイヤー工程後置内へのスチーリングによる操業トラブル、アルミナ水和物結晶の固液分離性悪化、製品アルミナ水和物の白色度低下等々、バイヤー工程の生産性および製品品質の低下をもたらす。さらに赤泥の有機化合物随伴量が増大し、独立等陸上後置に伴つてCODによる環境汚染を惹起する。一方、最近の原料鉱石事情も少なからずこの問題と関連があり、難溶性のボーキサイト鉱が多くなっているため、蒸解温度の高温化が不可避であり、これに伴つて鉱石中の有機化

(4)

物として溶解抽出すること。赤泥等の不溶解分を分離したあとのアルミン酸ソーダ清澄液に種子（アルミナ水和物結晶）を添加攪拌して加水分解反応を生起せしめ、アルミナ水和物結晶を析出させること、得られたアルミナ水和物結晶は分離洗浄、乾燥してそのまま製品とし、さらにこれを高温焼成してアルミナ製品とするなどの3工程から構成されている。そしてアルミナ水和物結晶を分離した母液および一部の洗浄液は濃縮され、再び工程に循環使用される。

以上の説明から明らかなようにバイヤー法アルミナ製造工程ではNa成分、およびAl成分をする液が連続して工程内に循環している。本願においては、これらの液をすべてバイヤー工程循環液と称する。本願発明は後述する種々の原因からバイヤー工程循環液に含有されるに至つた炭素化合物を除去することを目的とするものであるが、本明細書において炭素化合物とは、炭酸ソーダ等の有機化合物、および炭酸ソーダを包するすべての炭素化合物をいう。

(5)

合物の溶解量が増大してきている。

これらの理由からバイヤー工程循環液中の炭素化合物の効率的な除去方法の開発が強く要請されている。

本発明はバイヤー工程循環液中の炭素化合物を効率よく除去する方法を確立し、これによつてバイヤー工程自体の生産性を高め、かつ工程排出物による環境汚染を防止することを目的とするものである。そして、本発明の他の目的は、白色度の高いアルミナ水和物および高純度の固、液アルミン酸ソーダを製造する方法を提供することにある。

バイヤー工程循環液中の炭素化合物の除去方法としては、従来からいくつかの提案がなされている。即ち、加圧炭素法（特公昭48-30548）、紫外線照射法（特開昭49-20097）、冷却法（アメリカ特許第3508884号）、水酸マグネシウム共沈法（特開昭51-130692）、苛性化法（アメリカ特許第3120996号、第3341286号）、炭酸ソーダ除去法（アメリカ特許第3649188号、第3372985

(6)

号、特公昭48-11480、特公昭53-398400)ボーヤサイト焼成法(特開昭47-21395)等がある。これらのうち工業的に実用化されている主なものは苛性化法および硫酸ソーダ除去法である。苛性化法の基本は、バイヤー-ペーリット溶液中の炭酸ソーダを消石灰と反応せしめて生成する炭酸石灰を系外に分離するもので、処理液は低濃度で炭酸塩の除去率も充分でないのみならず、実質的に炭酸塩のみしか除去できない。

硫酸ソーダ除去法は基本的にはアルミナ水和物析出工程において硫酸ソーダも微細粒として晶出するので、アルミナ水和物の戸過、洗淨処理により、硫酸ソーダを溶解し、この溶解液に消石灰を添加して硫酸石灰としてこれを除去するのである。しかしこの方法は、硫酸ソーダの晶出条件に制限があるうえ、硫酸ソーダ結晶の溶解のために新に工程に水を持ち込む等の欠点がある。なおバリウムイオン添加法(特公昭53-22900、仏特許第753216号)は炭酸根、硫酸根をバリウム塩として析出分離しようとするものであるが高

(7)

濃液および/または該濃液を濃縮固化せる物質のNa成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O = 1 \sim 5$ の範囲に調整し、ついで500~1350℃の温度範囲において加熱処理するに際して、上記被加熱処理物質を、内周壁上に凸設した環状壁によつて長手方向を500℃を超えない温度に保持された上流域の第1室と、500~1350℃の温度範囲に保持された下流域の第2室とに区画されたロータリーカルン内を通過させることにより加熱処理することを特徴とする。

本発明者が先に発明し出願中の特開昭55-10461公報明細書には、その第5頁左上欄13行に加熱装置としてロータリーカルンが挙げられ、さらに実施例1においてロータリーカルンの使用例が記載されているが、その後の研究により、通例の直筒式ロータリーカルンでは工業的操業上甚だ困難を伴うことが判明した。すなわち、被加熱処理物質は200℃付近においてアルミナ水和物の脱水による放熱反応があり、350~500℃の温度範囲において有機酸ソーダの炭酸ソーダへ

(8)

価なバリウム化合物を使用し、且つ工程がやゝ複雑化する欠点がある。

本発明者等は、上記のごとき従来の諸法に比し処理効果がすぐれ、工程外物質による循環液の汚染がなく、且つ炭素化合物の種類に関係なく除去し得る方法を開発し、^先に出願中である。(特開昭55-10461)その方法を要約すれば、Al成分、Na成分、および炭素化合物を含有するバイヤー工程循環液および/またはバイヤー工程循環液を濃縮固化せる物質のNa成分に対するAl成分のモル比を $Al_2O_3/Na_2O = 1 \sim 5$ の範囲に調整し、ついで500~1350℃の温度範囲において加熱処理して実質的にアルミナ酸ソーダと炭酸ガスを生成せしめることにより、炭素化合物を炭酸ガスとして除去する方法である。

本発明者等はその後、上記方法の工業的実施段階における改良、とりわけ加熱処理工程について種々研究の結果、確實且つ安定して操業し得る改善された方法を確立するに至り、本発明に到達したものである。すなわち本発明は、バイヤー工程

(9)

の転化が起る。こゝに至る迄被加熱処理物質は安息角の低い易流動性の粉末であり、ロータリーカルンに投入すると急速にカルン内の最高温度領域に流れ込み、反応を激発する結果として発熱を増大し、また炭素化合物除去反応を完結することなくカルンを通過する分も多くなる。本発明はこの点に着目して被加熱処理物質が易流動性である温度領域すなわち500℃以下に保持された領域を、カルン内周壁上に凸設した環状壁によつて区画し、その区画において500℃以下の予備反応を事実上完結せしめる。この領域を通過した後、被加熱処理物質は流動性は低下しカルン内滞在性は向上する。従つてカルン内の環状壁による区画は2区画をもつてほとんどその目的を達するが、被加熱処理物質中に遊離炭素を多く含むような場合は、この酸化反応領域(概550~800℃)を区画するのが効果的であり、カルン内は長手方向に3室に区画される。そして500℃を超える温度領域では温度上昇に伴つて炭酸ソーダとアルミナの反応が加速され、アルミナ酸ソーダと

(10)

炭酸ガスを化成する。1350℃を超える温度において加熱生成物が融体化して操業が甚しく困難となるのみでなく、エネルギー経済上不利である。

被加熱物質はロータリーキルン内において加熱昇温に伴つて物性を変化しつつ、区画された各室において十分に反応し、現状盤をオーバーフローして次室に移動する。各室の滞留時間は同一キルンにあつては主として被加熱物質の装入速度、および現状盤の高さによつて決定される。またロータリーキルンの内周壁上にキルンの長手方向にリフターを列設するのが望ましい。キルンの回転に伴つてリフターはキルン底部に滞留する被加熱処理物質をすくい上げ次いでそれを散布落下させるこれによつて、キルン熱源からの被加熱処理物質への熱伝達が改善され、反応が均一化される。とくに前記した遊離炭素酸化領域においては、キルン内気相の酸素との接触を増大し酸化を促進する効果が大い。

リフターの列設数は各室毎に変え

(11)

ら得られたアルミン酸ソーダの苛性アルカリ水溶液あるいは炭素化合物含有バイヤー循環液、炭素化合物除去後のバイヤー工程循環液のいずれであつてもよい。これらの液は工程外物質による汚染をもたらさないよう、意外にも120～200℃、好ましくは140～170℃の温度範囲において粉体の炭素顆粒化に富み、製粒液として有効であることがわかつた。上記製粒液の散布量は温度、粉体の装入速度、粉体の組成等にもよるが、粉体100重量部に対して5～20重量部の範囲であり、成粒粉体中の $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}$ モル比が本発明の所定範囲内にあるように散布される。上記の方法により成形された顆粒は筒体の吐出口において付着水分0.2～0.8%に止まり、顆粒自体の飛散性は少く、かつロータリーキルン第1室における付着水分の蒸発は極めて平穏である。

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明するが、本発明はかゝる実施態様に限定されるものではない。

実施例

(13)

ることができる。

被加熱処理物質の炭素化を抑制するため、予め造粒化することも有効であることは本発明者等が先に発明し出願中の特開昭55-10461公報明細書の第3頁右下欄下3行～1行にも記載のとおりであるが、この造粒サイズが過大であると、500℃以下における粒子内部の酸素分圧が低いため、有機酸ソーダの遊離炭素発生反応が多くなるほか、アルミナ水和物の脱水反応も阻害される。かゝる障害のない粒子サイズとしては直径0.5～3mm程度の顆粒状が良い。この程度の顆粒に被加熱処理物質を成形する方法について種々研究の結果、原料粉末を實質的に水平に保持した筒体の一端の口より装入し、他端の口より吐出する間、該筒体内において製粒液を散布しつつ、該筒体を長手方向に貫通して回転する攪拌羽根付回転軸の作動によつて顆粒体に成形される方法がきわめて上記諸目的に合致することを認めた。攪拌羽根は装入物を吐出口方向に移動する角度をもつて回転軸に固定される。製粒液としてはバイヤー工程外か

(12)

第1図は本実施例において使用したロータリーキルンで、同図(a)はキルン軸心方向断面図、同図(b)はA-A'部分の半径方向断面図である。

耐火レンガ内張り2を施したロータリーキルン1の内径は1.0m、長さ7.0m、傾斜角度5°、回転数は0.7 r.p.m.である。内周壁上に凸設した現状盤3Aによつてキルン長手方向を最高温度480℃に保持された第1室5を区画し、下底域はそれぞれ300～500℃ 500～1100℃に保持された室6と室7を現状盤3Bによつて区画した。加熱用オイルバーナー燃11はキルン下底端から上端に向つて噴射され装入物質と肉接接触した後、被加熱処理物質の反応生成ガス、蒸気と共に排気口13から排出されるがこの排気は、バイヤー循環液の濃縮固化工程および後述の顆粒化工程の熱源として利用された。

被加熱処理物質は装入口3より傾斜管4を経てキルン内第1室5の底部に装入され、こゝに滞留中に500℃未満の温度における予備反応を経とんと終了した後、現状盤3Aをオーバーフローし

(14)

て下流域に移動し、800～1100℃において遊離炭素の酸化反応、および炭酸ソーダとアルミナの反応を十分に生起せしめた後、キルン束端より吐出口12を経て吐出され、冷却された。キルン装入物質は黒茶色を呈していたが、加熱処理物質はほとんど純白であつた。キルン内周壁面には第1図(b)に示すように等間隔4列にキルン長手方向にリフター9を列設し、被加熱処理物質の攪拌による反応の均一化および熱伝達の良好な酸素との接触を促した。

第2図は本実施例において使用した被加熱処理物質の顆粒体成型装置である。水平に固定設置された円筒体14の一端に設けた装入口15より粉末状被加熱処理物質を装入し、電動機16により回転する軸17に等間隔に攪拌羽根18を取り付け装入口15を攪拌しつつ円筒体14の他端の吐出口22に向けて移動せしめるよう攪拌羽根は適度の角度をもつて固定された。また円筒体の上部壁面には、配管20を経て圧送されたパイヤー工用噴霧液を噴霧せしめるスプレーノズル21を

(15)

ことが炭素化合物除去反応の達成率の改善に大きく寄与すること、また被加熱処理物質の本発明の方法による顆粒化により、発塵量の低減および炭素除去反応の達成率がさらに増進することが認められる。なお顆状壁を設けることにより、これを鏡面からみればロータリーキルンの長さを大巾に短縮化できるため、実用上甚だ有利である。

第 1 表

組成(wt%)	加熱前	加 熱 後		
		実施例	比較例(i)	比較例(ii)
NaOH (i)	20.9	43.9	42.5	41.1
Na ₂ CO ₃	4.9	0.2	2.1	2.9
有機酸Na (ii)	11.0	0.0	0.2	1.7
全Al ₂ O ₃	80.8	64.1	62.7	62.7
全H ₂ O (ii)	14.7	0.0	0.0	0.8
発 塵 量 (i)		2.4	5.1	20.2

備 註 (i) 全Na化合物中、Na₂CO₃および有機酸Na以外のNa化合物をNaOHに換算。

(ii) NaOH換算。(3) 結水を含む。

(17)

設け、液を噴霧散布した。円筒14は前記ロータリーキルン排ガスにより図示していない装置により筒外周から加熱し、装入物層19の温度を160℃±10℃に保持した。得られた顆粒体は直径0.7～2.2mmの範囲にある飛散性の少ないものであり、キルン装入後の流動性も、顆粒成型処理しない粉末に比して相当低いものであつた。なお顆粒体の付着水分は0.8±0.1重量%に止まつた。顆粒体は冷却することなく、吐出口22と第1図のキルン装入口3とを接続して被加熱処理物質の顆粒化と加熱処理を連続して行つた。

比 較 例

(i) 顆状壁8A、8Bを設けないロータリーキルンを使用した場合は実施例と同一条件で行つた。

(ii) 顆状壁8A、8Bを設けないロータリーキルンを使用し、かつ被加熱処理物質の顆粒化成型を行なわない場合は実施例と同一条件で行つた。

実施例と比較例について、加熱処理生成物の組成および発塵量を第1表に示す。表一覧から明らかなように、ロータリーキルンに顆状壁を設ける

(16)

(4) キルン装入物100重量部当りのキルン排ガス中の粉塵量(サイクロン集塵機捕集重量部)

4. 図面の簡単な説明

第1図は本実施例において使用したロータリーキルンの説明図で、同図(a)はキルン軸心方向断面図、同図(b)はキルン半径方向A-A'断面図、第2図は本実施例において使用した被加熱処理物質の顆粒成型装置の説明図である。

1…ロータリーキルン、8A,8B…顆状壁、9…リフター、3…被加熱処理物質装入口、14…水平円筒体、15…粉末装入口、17…回転軸、18…攪拌羽根、20…パイヤー工用噴霧液散布用スプレーノズル、22…顆粒吐出口。

特許出願人 昭和軽金属株式会社

代 理 人 弁 理 士 堀 地 精 一



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F27B7/16, C22B23/02, F26B17/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F27B7/00-7/42, C22B23/02, F26B17/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-281186 A (Nippon Steel Corp.), 06 October, 1992 (06.10.92), Claims; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 August, 2005 (29.08.05)

Date of mailing of the international search report

13 September, 2005 (13.09.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際 許分類 (IPC))

IntCl.⁷ F27B7/16, C22B23/02, F26B17/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IntCl.⁷ F27B7/00-7/42, C22B23/02, F26B17/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に利用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 04-281186 A (新日本製鐵株式会社) 1992. 10. 06, 特許請求の範囲、図1、図2 (ファミリーなし)	1-15

「 C欄の続きにも文献が列挙されている。

「 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 08. 2005

国際調査報告の発送日

13. 09. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便 号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4 3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米田 健志

4K

8924

電話番号 03-3581-1101 内線 3435

215

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開平4-281186

(43)公開日 平成4年(1992)10月6日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 7 B	7/16	7727-4K		
	7/20	7727-4K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

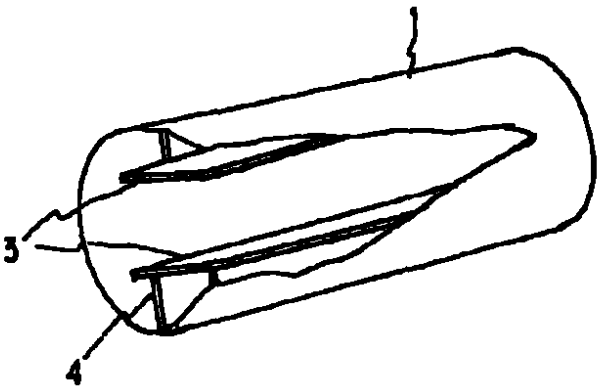
(21)出願番号	特願平3-85237	(71)出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22)出願日	平成3年(1991)3月7日	(72)発明者	山口 健二 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社第三技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 萩原 康弘 (外1名)

(54)【発明の名称】 回転炉

(57)【要約】

【目的】 本発明は、脆弱な造粒物等の固・気反応および熱交換を効率的に行なうと共に本物質の破損を防止。

【構成】 (1) 回転炉の内壁に回転軸とほぼ平行に分散板を回転炉の長さ方向に取り付ける。(2) 本分散板を内壁の一部に取り付ける。このように回転炉に分散板を取り付けることによって、脆弱な造粒物等の固・気反応および熱交換を破損することなく行なうことが出来る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 装入物を内部に装入し軸心回りに回転する回転炉において、回転炉の内周面から回転炉の半径方向に所与の間隔を置いて、周方向に所定幅を有するとともに軸方向或いは軸方向に交叉して延在する分散板を1以上設けることを特徴とする回転炉。

【請求項2】 分散板が、回転炉の軸方向における一部分に設けられていることを特徴とする請求項1記載の回転炉。

【請求項3】 分散板が、回転炉の半径方向に2以上の多層であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の回転炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、装入物（処理対象）に高い効率で熱を移動させ或いは反応を生ぜしめるための、装入物をその内部に装入し軸心回りに回転する回転炉（ロータリ・キルン）の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 回転炉において、装入物（処理対象）への熱移動量を大きくし或いは固・気反応時間を短縮する手段として、たとえば特開昭54-57249号公報には、図4、図5に示すような、回転炉1の内周面に、その周面の一部に開口部を有する円筒状のリフト2を設けることが開示されている。また、前記特開昭54-57249号公報において、比較例として図6に示す「く」の字状リフト2が挙げられている。これらのリフト2は、図5および図6に示すように、回転炉内に装入物を掲げ上げリフト2が回転炉1の上部に位置したときに装入物を散布、落下させ、装入物（処理対象）への熱交換或いは固・気反応のための時間・面積を拡大するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 これら先行技術による場合は、装入物（処理対象）が脆弱な造粒物等である場合には損傷を招き易いという問題がある。本発明は、装入物（処理対象）が脆弱な造粒物等であっても損傷させることなく、装入物（処理対象）への熱移動量を大きくし或いは固・気反応時間を短縮することができる回転炉を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 発明者は、脆弱な処理対象（装入物）を回転炉で処理するに際し、機械的な衝撃を最小にし、固・気反応或いは熱交換を容易にし得る回転炉を実現すべく研究を重ねた。その結果回転炉の軸心回りの回転に伴って装入物を回転炉の周方向において複数の層に分割して装入物層を薄くし、固・気反応或いは熱交換における面積・時間を拡大する手段を発明するに至った。

【0005】 すなわち、本発明は装入物を内部に装入し

2

軸心回りに回転する回転炉において、回転炉の内周面から回転炉の半径方向に所与の間隔を置いて、周方向に所定幅を有するとともに軸方向或いは軸方向に交叉して延在する分散板を1以上設けるものである。また、上記分散板が、回転炉の軸方向における一部分に設けられていたり、回転炉の半径方向に2以上の多層であってもよい。

【0006】

【作用・実施例】 図1および図2は、本発明の回転炉の実施例を示す図である。分散板3は図1および図2に示すように、回転炉1の内周面から半径方向に所与の間隔を置いて、周方向に所定幅を有するとともに軸方向に延在する如く、内壁面に支持部材4によって固定される。而して、回転炉1が周方向に回転すると、それに伴って回転炉の内周面において転動する粒粉状の装入物5の一部が分散板3上に誘導され、他の一部は分散板3の下部へ誘導される。

【0007】 その結果、装入物5は上層5aと下層5bに分割される。分散板3上に誘導された装入物上層5aは、回転炉1の回転に伴って分散板3上から滑り落ち小さな衝撃で再び回転炉1内壁面へ戻る。他方、回転炉1の回転に伴って内壁面に沿って転動しながら落ちてきた装入物5bは前記分散板3上から滑り落ちてきた上層5aの装入物が先んじて回転炉内壁面に存在しているから、周方向における次の分散板3に遭遇するときはこの分散板3上に押し上げられ、回転に伴って分散板3上から滑り落ちることになる。このように、装入物5の上層5aと下層5bは交互に分散板3上に誘導されることになる。

【0008】 かくして本発明によるときは、固・気反応面積・時間が拡大されるとともに熱交換が効率的に行なわれさらに、回転炉内での落下衝撃を小さくすることができる。本発明によれば、装入物5の落下衝撃を小さくすることができるから、脆弱な装入物であっても処理中にそれが粉化するのを防止できる。本発明においては、図5および図6に示す従来公知のリフトを備えた回転炉におけるように回転炉上部から装入物が落下することがないから、粉塵が発生するのを防止し、内熱用高温ガスの流動に伴う装入物の回転炉外への散逸を軽減させることができる。

【0009】 回転炉1が外熱および内熱併用形式のものである場合に本発明を適用すると、外熱によって高温に加熱された壁面から装入物5への熱移動は、分散板3によって分割される以前から、下層5bに分割されて回転炉内壁面が露出する部位までの間の回転炉内壁面と装入物の間でなされるとともに、分散板3上に誘導された上層5aの装入物が分散板3幅方向端部から滑り落ちて回転炉内壁面に接し、回転炉の回転によって壁面に沿って持ち上げられる間においてもなされる。

【0010】 一方、可燃性流体の燃焼による高温ガスが

3

ら装入物への熱移動（内熱）は、高温ガスが回転炉内を軸流或いは螺旋流となって移動する間になされるが、この場合にも、本発明によるときは、装入物5が多層となっているから高温ガスと装入物間の熱移動のための面積・時間が拡大される。

【0011】分散板3の基本形状は、図1および図2に示すように、回転炉の周方向に所定幅を有し軸方向に延在する板状を呈するものであるが、回転炉の大きさ或いは装入物の種類および占積率に応じて、図3に示すような、屈曲部を有するもの或いは翼状のものを用いることも勿論できる。分散板3は、回転炉1の軸方向に延在するように、回転炉の周方向において1以上一物として或いは熱運を軽減すべく軸方向において分割して回転炉内周面に支持部材4によって固設する。支持部材4は図1のように装入物の流動の妨げとならない棒状のものを円筒面に立設すればよいが、分散板3の支持方法はこれに限らず、回転炉の円筒端面で支持する等の方法もとれる。

【0012】分散板3は、回転炉1の軸方向に延在するように、複数本を並行させて直線状に或いは千鳥状に設ける。分散板3は、回転炉1の軸方向に延在するように設けるほか、装入物の回転炉の軸方向への移動を容易ならしめるべく、回転炉の軸心に交叉させて設けることも勿論できる。分散板3を回転炉の軸心に交叉させて設けることによって、装入物の混合状態を良好ならしめる効果があるほか、装入物5の回転炉内における滞留時間を制御できる。

【0013】分散板3と回転炉内壁両面間の間隔は、装入物の占積率および分散板3と回転炉内壁両面への装入物の分配率をどれだけにするかによって決定される。また、分散板3を回転炉の半径方向に2以上多層に設けることによって、装入物を3層以上の多層に分割することができる。さらに、装入物によって、回転炉の軸方向における一定の温度帯域でガスを発生する操業形態を採る場合、このガスを早急に系外へ逸散させる必要がある場合或いは特定の温度帯域でのみガスを吹き込みこのガスと装入物の反応を進行させたい場合があるが、このような場合、この特定の温度帯域にのみ分散板3を設けることによって、装入物5の損傷を軽減せしめ得るとともに上記分散板3による効果を発揮させ得る。以下に本発明装置の適用例について述べる。

【0014】適用例1

本発明の、分散板3を設けた回転炉に、活性炭用造粒炭を装入し、回転炉の外熱温度260度C、酸素濃度8容積パーセントの酸化性ガスを吹き込み造粒炭の不溶融化を実施したのでその結果について述べる。使用した拡散

4

板付き回転炉は、直径500mm有効長さ1000mmで、幅300mm長さ800mmの拡散板を2枚回転炉の軸対象に設置した。本拡散板付き回転炉に1mmから4mmに整粒したバインダー・レス造粒炭を30kg装入し、120分間造粒炭の不溶融化処理を行なった。その結果、通常のリフター付き回転炉を使用した時の-1mm発生粉25パーセントに対し8パーセントと著しく低下した。

【0015】適用例2

長さ6400mm、内径500mmの外熱式回転炭化炉の装入口より2000mmから4500mmの中間部のみに幅300mm長さ800mmの分散板を千鳥状に6枚設置した。本回転炭化炉に1mmから4mmに整粒したバインダー・レス造粒炭を部分酸化した造粒炭を連続的に装入し700度Cまで熱処理した。生成した炭化物の+4mm部分は2パーセントであった。しかし、分散板を設置しない場合は、同一条件で熱処理すると炭化物の+4mm部分は18パーセントに達し活性炭原料と成り得なかった。この分散板設置による炭化物の+4mm減少は、熱処理過程で造粒炭から発生するガスおよびタール物質の系外への拡散が容易であるためである。

【0016】以上、適用例1および2に示したように本発明の回転炉の内壁に分散板を取り付けた回転炉は、脆弱な造粒物を粉化させることなく熱処理（造粒炭の不溶融化処理）を行なうことができると共に特定温度でガスおよびタールを発生する物質では、これらの物質をスムーズに系外に拡散させることができ、目的とした製品を容易に得ることができる。なお、本発明の分散板付回転炉は、活性炭用だけでなく一般の回転炉としても使用できる。

【0017】

【発明の効果】本発明の分散板付回転炉は、熱処理および反応容器として脆弱な物質の処理に最適であり特に活性炭製造用回転炉として造粒炭の不溶融化時の粉化防止および炭化物製造に威力を発揮する。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の回転炉構造を示す斜視図
- 【図2】本発明の回転炉構造を示す縦断面図
- 【図3】本発明における分散板形状の種々を示す図
- 【図4】従来の回転炉構造を示す斜視図
- 【図5】従来の回転炉構造を示す縦断面図
- 【図6】従来の回転炉構造を示す縦断面図

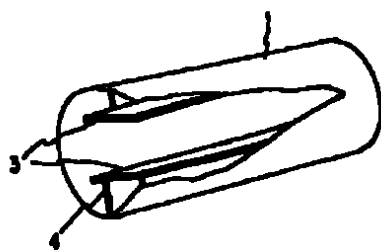
【符号の説明】
1：回転炉
3：分散板

43

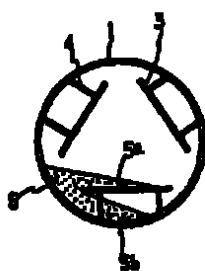
(4)

特開平4-281186

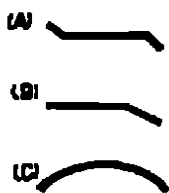
【圖1】



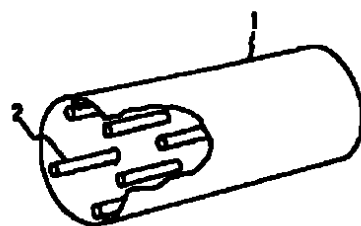
【圖2】



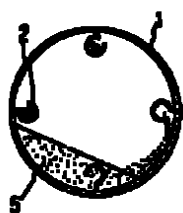
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-281186

(43)Date of publication of application : 08.10.1992

(51)Int.Cl.

F27B 7/18
F27B 7/20

(21)Application number : 03-085237

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 07.03.1991

(72)Inventor : YAMAGUCHI TOKUJI

(54) ROTARY FURNACE

(57)Abstract

PURPOSE: To effect the solid/gas reaction as well as heat exchange of fragile granulated matters and the like efficiently and prevent the breakage of such matters.

CONSTITUTION: A dispersing plate 3 is attached lengthwisely to the inner wall of a rotary furnace 1 in parallel to a rotary shaft substantially. The dispersing plate 3 is attached to the rotary furnace 1 in such a manner whereby the solid/ gas reaction as well as the heat exchange of fragile granulated matters and the like can be effected without breaking them at all.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

48
45



⑨ 日本国 許庁

公開特許公報

(4000円)



特 許 願

昭和 50 年 11 月 6 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称

セメント焼成装置

2. 発 明 者

住 所 東京都目黒区目黒 4-14-18-408

氏 名 福 田 良 治 外 2 名

3. 特許出願人

住 所 山口県小野田市大字小野田 837-6 番地

名 小野田セメント株式会社

代 理 人 橋 本 幸 市

4. 代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋 2-6-8 斎藤特許ビル

氏 名 (2381) 弁護士 斎 藤 秀 守 外 2 名

5. 添付書類の目録

(1) 明細書 1 通 (2) 図面 1 通 (3) 委任状 1 通

方 式
審 査



明 細 書

1. 発明の名称

セメント焼成装置

2. 特許請求の範囲

ロータリカルン 1 の後端部に、原料を待上げかつ落下せしめるリフト 10 を設け、焼成を促すことを特徴とするセメント焼成装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明はセメント焼成装置の改良に関するものである。

近年セメント焼成装置に於てセメント原料をサイクロン型、或は電熱式の予熱器で加熱、乾燥するいわゆるサスペンションプレヒータ付セメント焼成装置に焼成装置を改良し、プレヒータ部に於てセメント原料の脱酸を行なわせる装置（以下 N&P 方式という）が多数採用され、実用化されている。

上記 N&P 方式では腐蝕促進ならびに助燃促進入口までの立上り部（オ 1 図斜線部分）にコーティングが付着し、通風阻害 起していた。

①特開昭 52-57228

④公開日 昭 52. (1977) 5. 11

②特願昭 50-132488

③出願日 昭 50. (1975) 11. 6

審査請求 未請求 (全 3 頁)

庁内整理番号

7441 41

662P 4A

⑤日本分類

224A 412

1317A 712. 1

⑥Int. Cl³

F27B 7/14

B01J 6/00

識別
記号

特に N&P 方式ではカルン系と助燃促進系との間に通風系が 2 系列あるため、コーティング付着による通風バランスの乱れが安定燃焼上問題となっていた。このため定期的な付着コーティングの除去が人為的に行なわれていた。

特に公害防止、NO_x対策としてカルン系での低 O₂ 焼成を行う場合このコーティング付着が著しく助燃され燃焼上問題となっていた。また特に腐蝕促進度が高い場合、或は原料中にアルカリ化合物、塩化物等が含まれている場合前記コーティング付着が著しい。

さらにプレヒータ付セメント焼成装置（以下 8P 方式 という）に於ても同様の問題があり、高圧空気を吹込による付着防止、或は低燃（生）原料の送入による付着防止方法等が試みられてきたが十分な解決がなされていない。

また腐蝕促進度を下げてコーティング付着防止を計るためカルンの長さを長くする対策が講じられてきた。

本発明は上記欠点を解決するもので、ロータ

リヤルン1の後端部に、原料を持上げ、かつ落下せしめるリフタ10を設け、燃焼を促すことを特徴とするセメント焼成装置に係るものである。

本発明の実施例を図面により説明すると、才1図、才2図に於て、1はロータリヤルン、2はターラ、3は煙道、4は助燃装置、5はサイクロン、6はプレヒータ部全体、7はシュート、8は煙道管、9は空気管を示す。

ロータリヤルン1の後端部にリフタ10を設ける。リフタ10は才3図に示すようにロータリヤルン1の長さ方向に多数突条11を設けるかまたは才4図に示すように放射状の区画板12を設ける。

ロータリヤルン1の回転に伴い突条11または区画板12の上昇時には原料を持上げ、下降時には原料を落下せしめて燃焼を促す。

従つてダスト捕集量は取与/NM³ となり従来の燃焼量の10倍以上となる。

飛散ダストはロータリヤルン1→リフタ10→煙道3→一般サイクロン5→シュート7→ロー

タリヤルン1と循環するだけで系外には飛散しない。

燃焼温度が高くなつても多量の飛散ダストが発生し、飛散ダストの吸熱効果により燃焼ガス温度が下り煙道3へのコーチング付着が防止できる。

上記の如くロータリヤルン→プレヒータ間発生ダストの循環が多くなり、原料中のアルカリ化合物、燃料中からの微炭等がヤルン排ガス中にミスト状態で浮遊していても、発生ダストで表面を覆われ、燃焼および煙道3の内壁に衝突しにくくなり、コーチング付着を防止する。

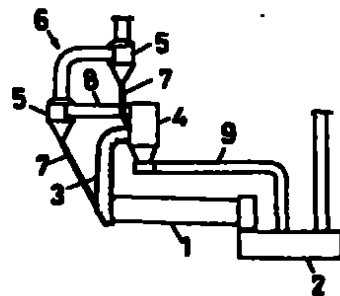
従来NDPヤルンでは燃焼温度上昇による燃焼でのコーチング付着を防ぐため、ヤルンの長さとの比(L/D)を小さくできなかつたが、ヤルン内にリフタを設け、ダストを飛散させることにより、コーチング付着を防止するためヤルンの長さを短くでき、すなわち前記L/D≦12.5程度にでき、これによりヤルン部からの熱放散が減少し、系全体での燃焼費が減少できる。

4. 図面の簡単な説明

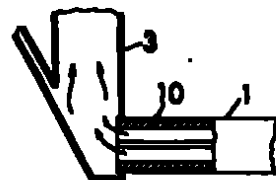
才1図はプレヒータ部に助燃装置を持つセメント焼成装置の説明図、才2図は燃焼部の断面図、才3図はリフタの断面図、才4図は他のリフタの断面図を示す。

- 1…ロータリヤルン
- 2…ターラ
- 3…煙道
- 4…助燃装置
- 5…サイクロン
- 6…プレヒータ部
- 10…リフタ
- 11…突条
- 12…区画板

第 1 図



第 2 図



第 3 図

第 4 図



代理人弁理士 源 泰 治 守

外 3 名

4 前記以外の発明者及び代理人

(1) 発 明 者

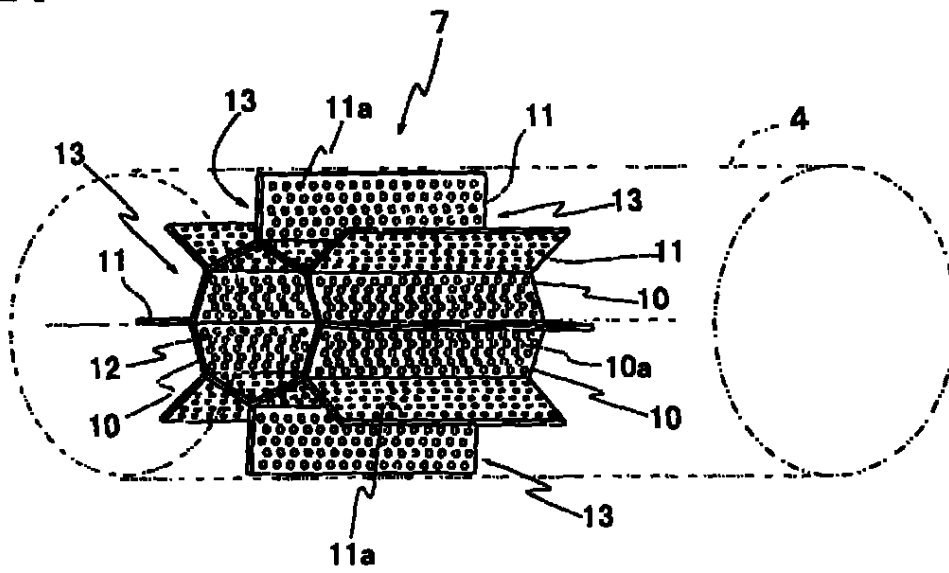
住 所 ^{チリ カリフォル} 千葉県千葉市加賀町 1800-132
氏 名 ^{カミダ} 上 田 義 彦

住 所 ^{イナカシ ヌイマ} 千葉県市川市新浜1丁目 21-12-402
氏 名 ^{オオノ} 大 谷 和 正

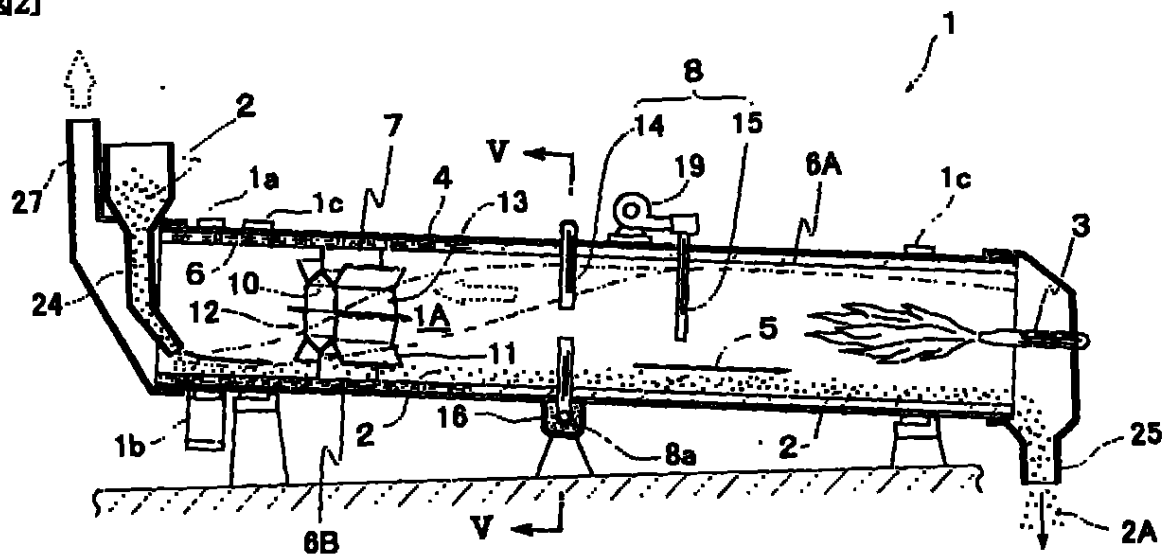
(2) 代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋 2-6-3 高知特許ビル
氏 名 (6128) 弁護士 池 田 信
住 所 同 上
氏 名 (7310) 弁護士 南 水 正 之

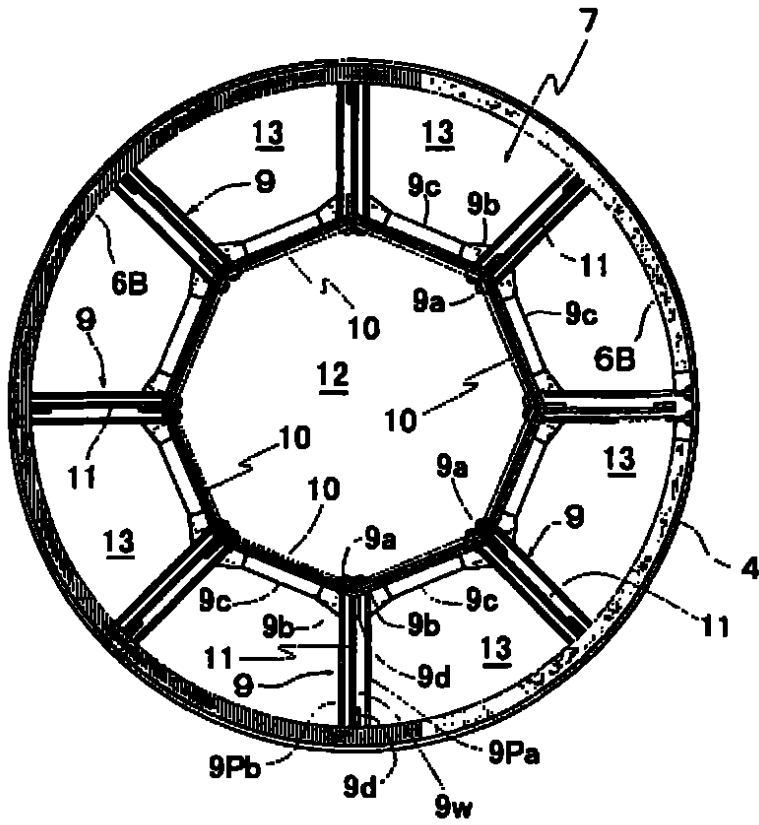
[図1]



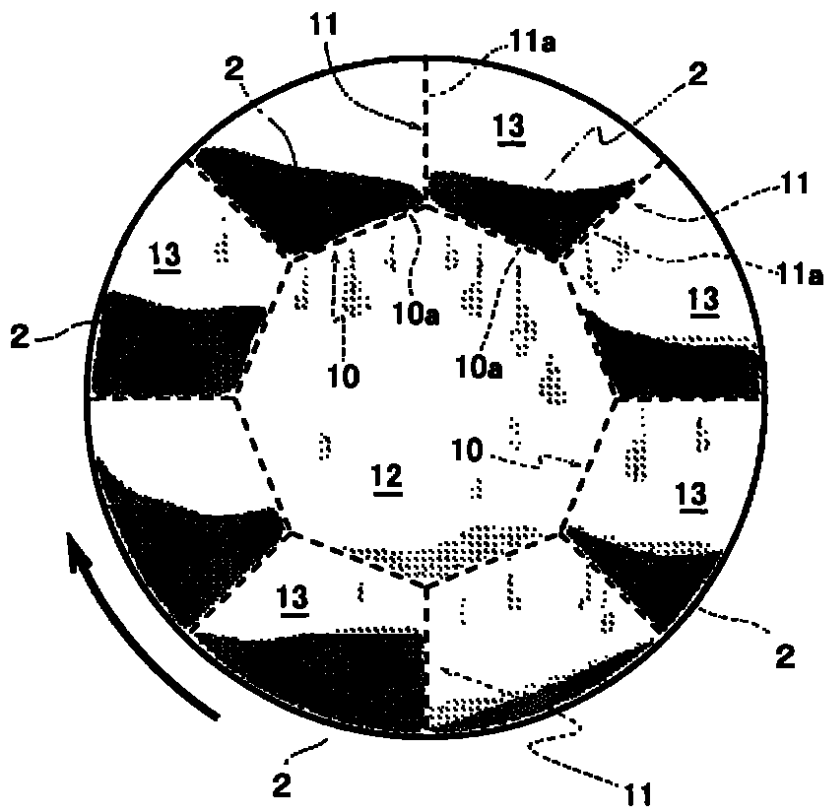
[図2]



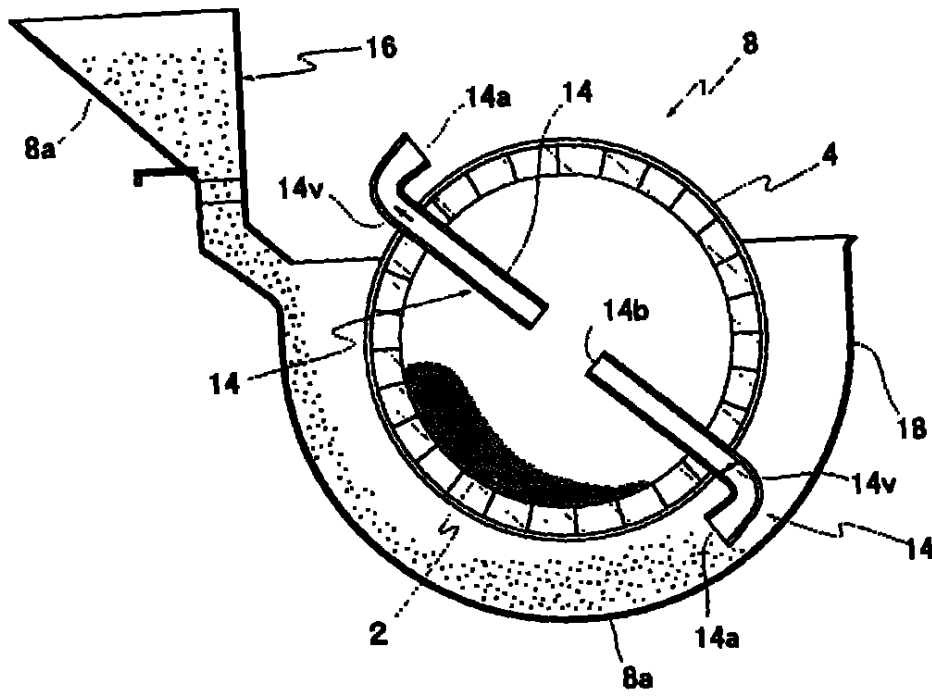
[図3]



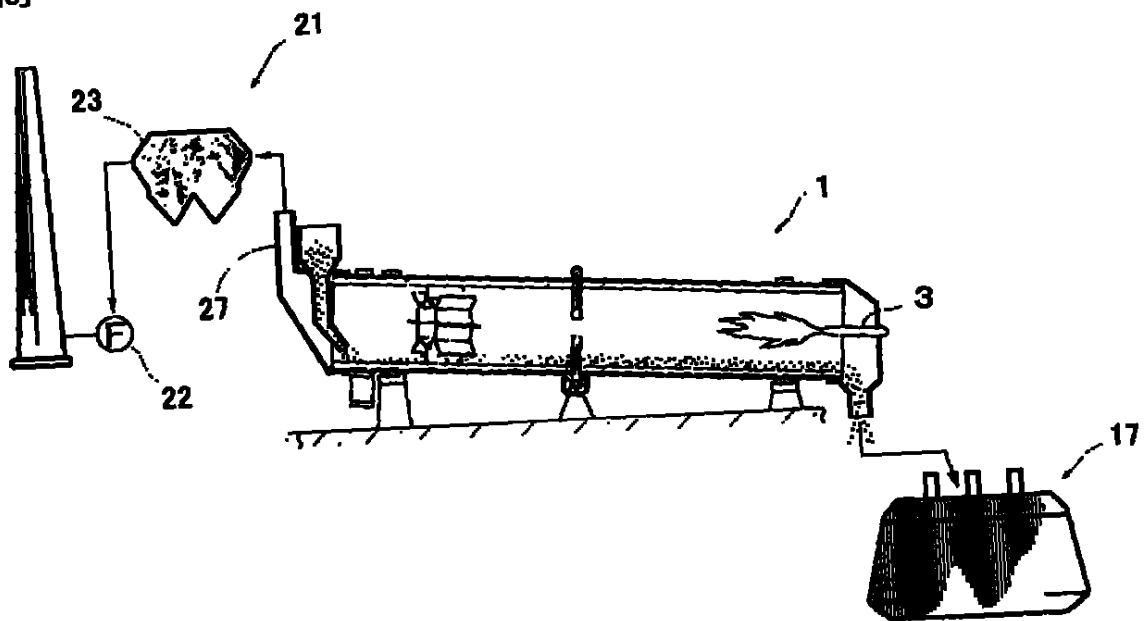
[図4]



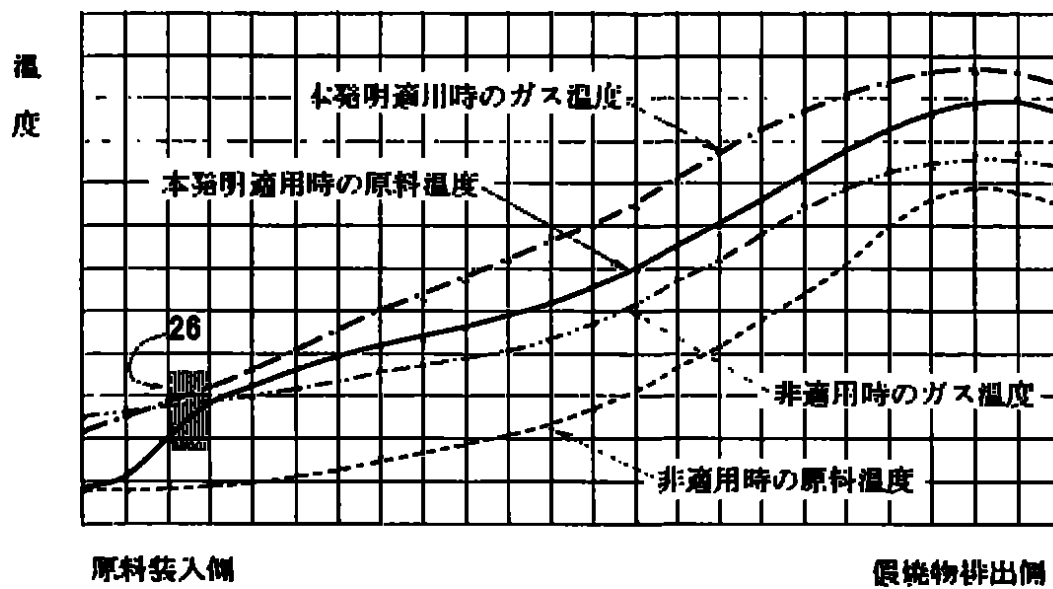
[図5]



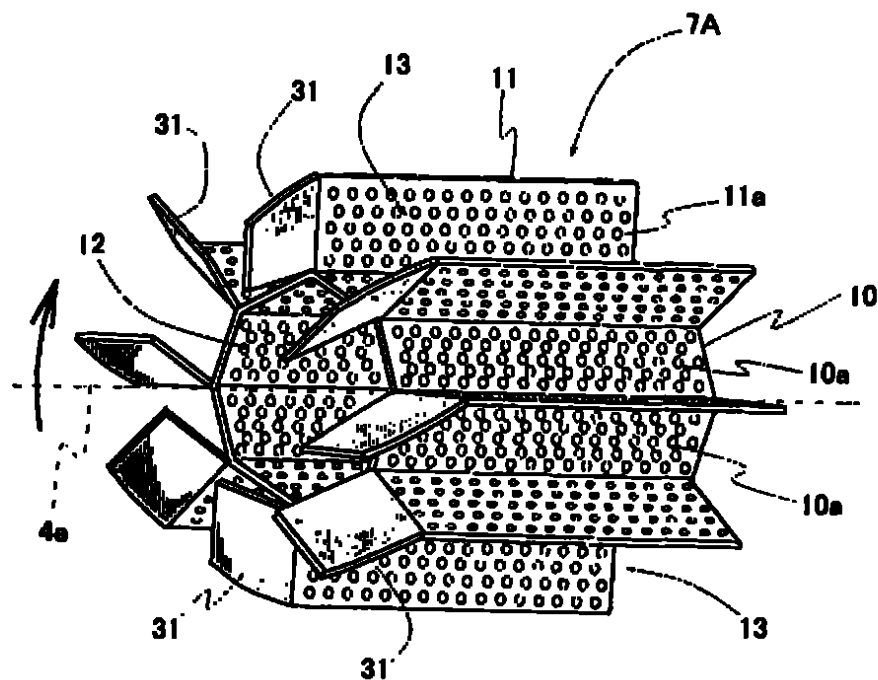
[図6]



[図7]

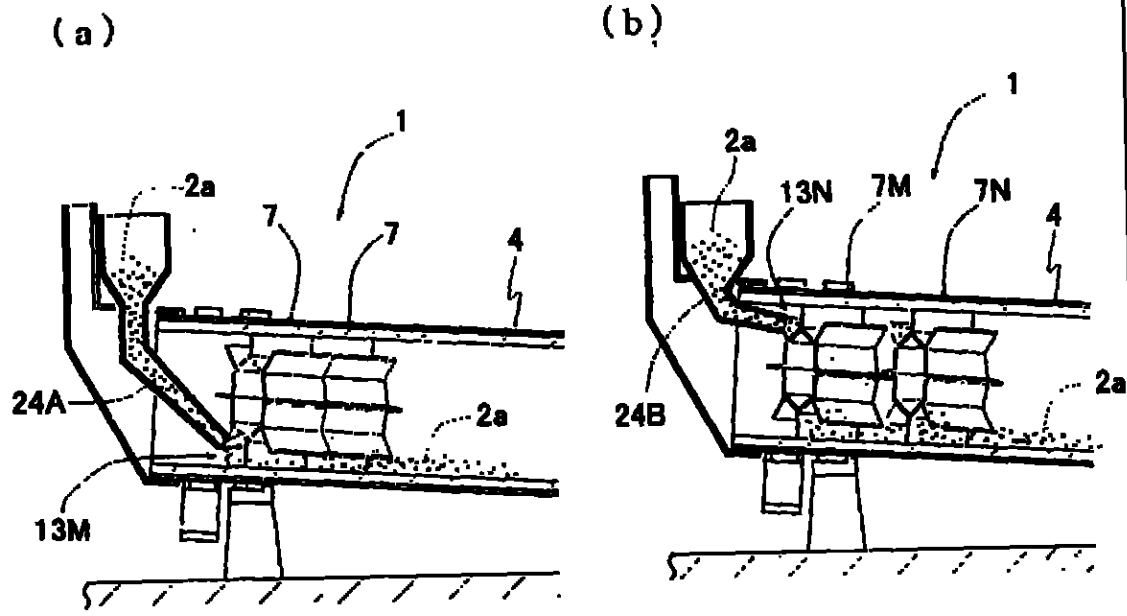


[図8]

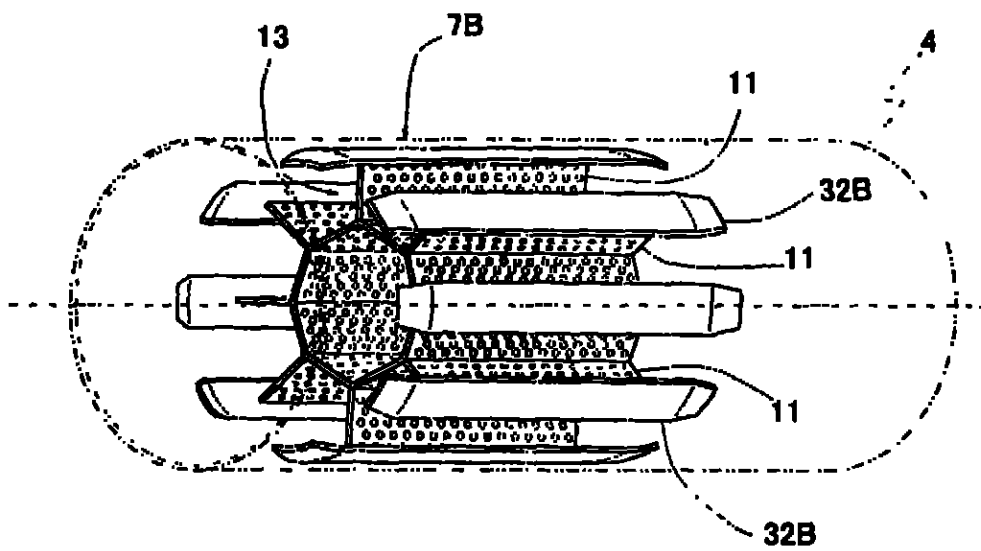


K

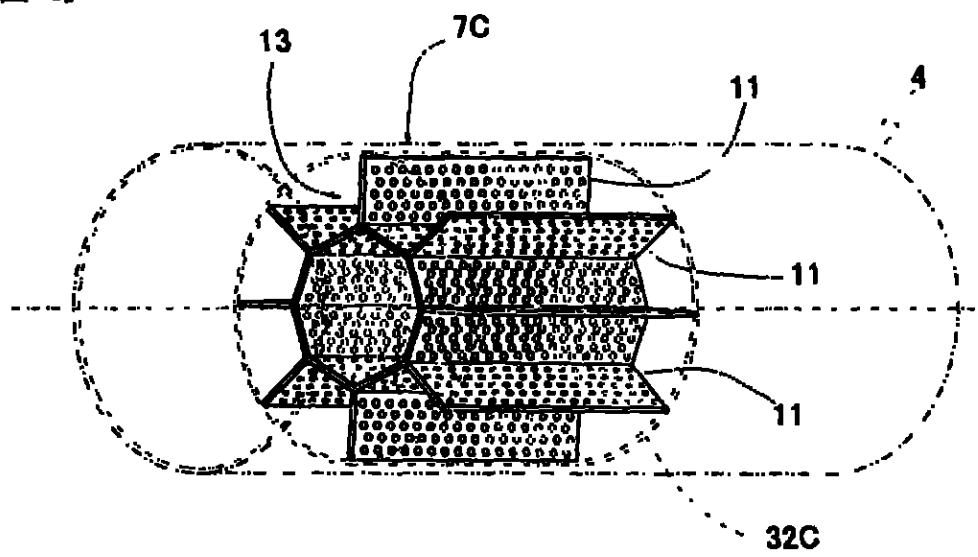
[図9]



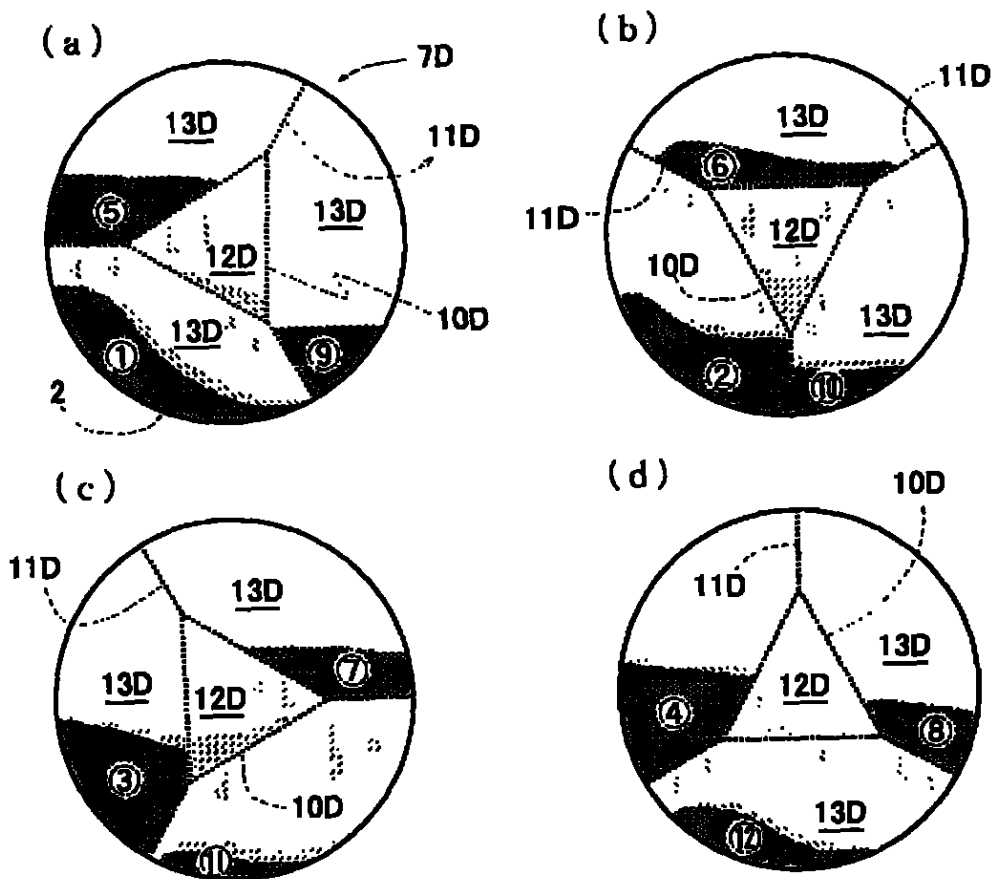
[図10]



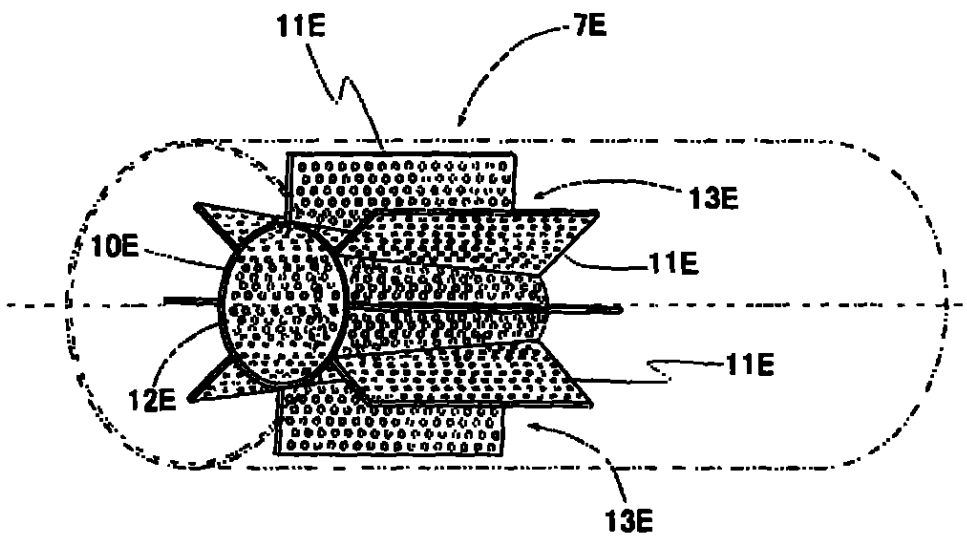
[図11]



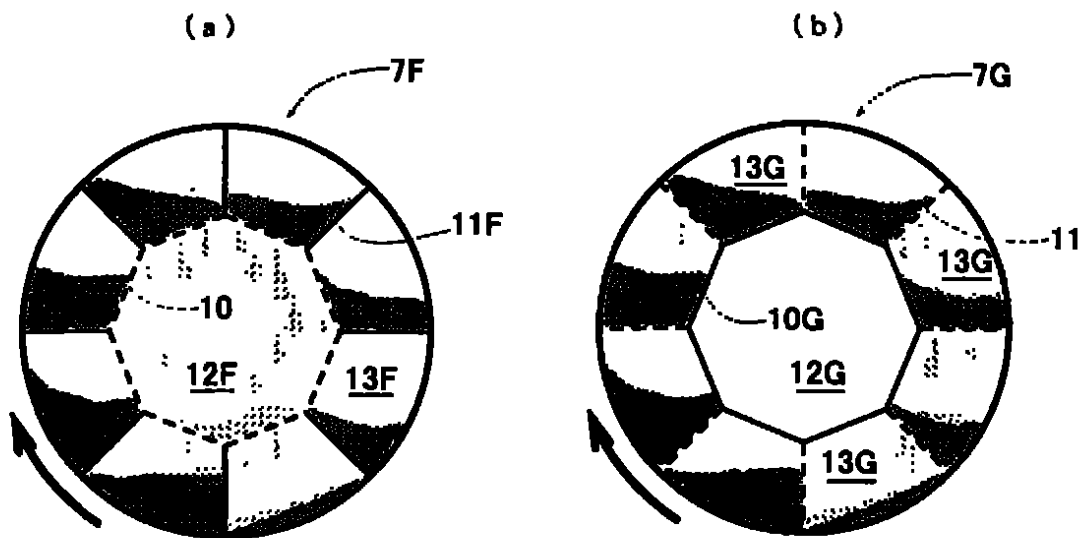
[図12]



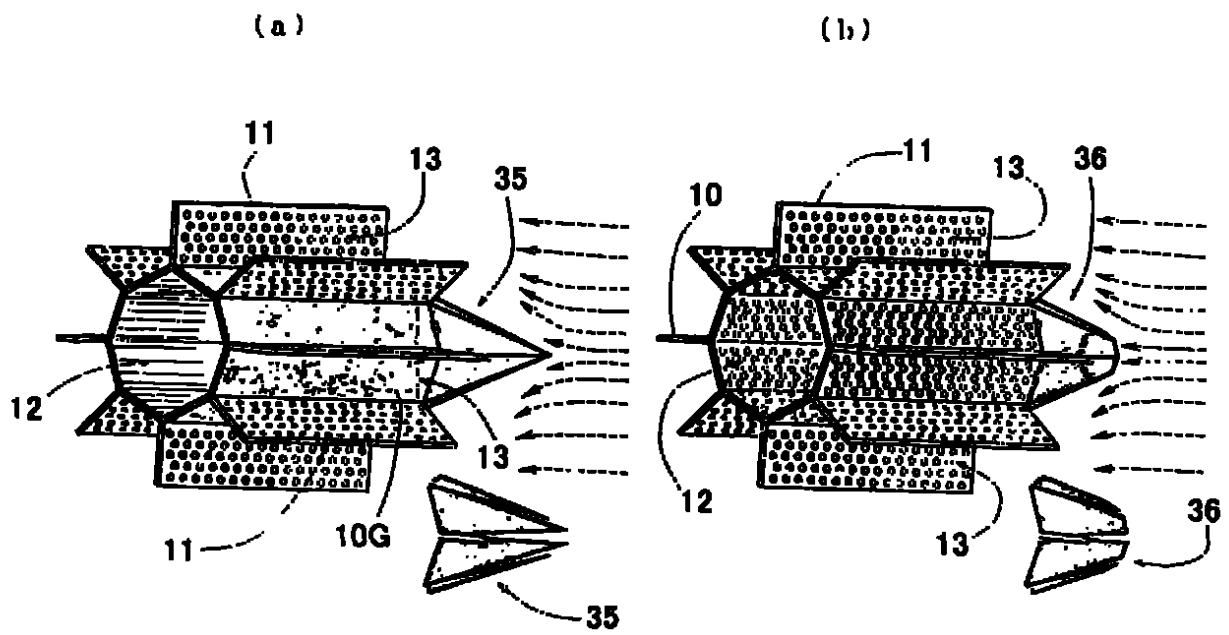
[図13]



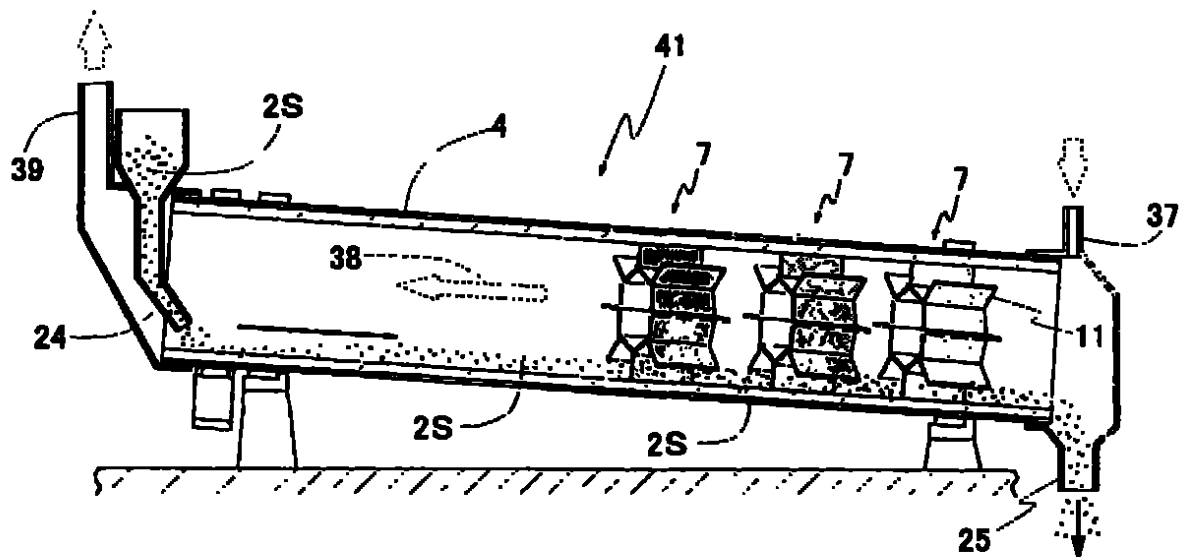
[図14]



[図15]

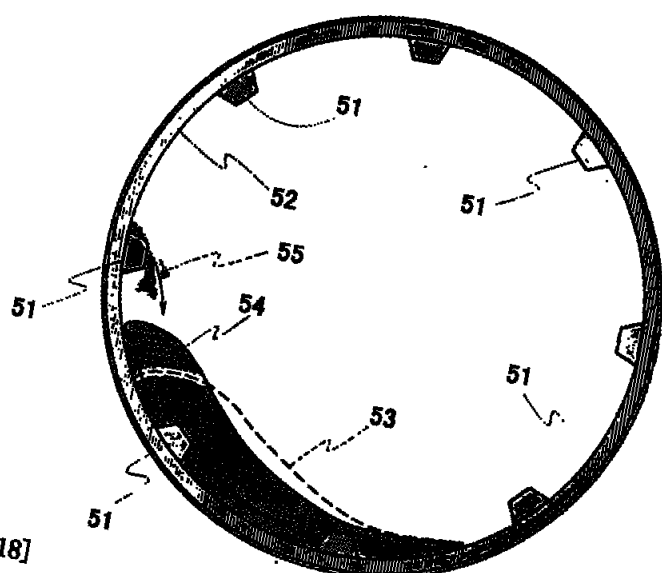


[図16]

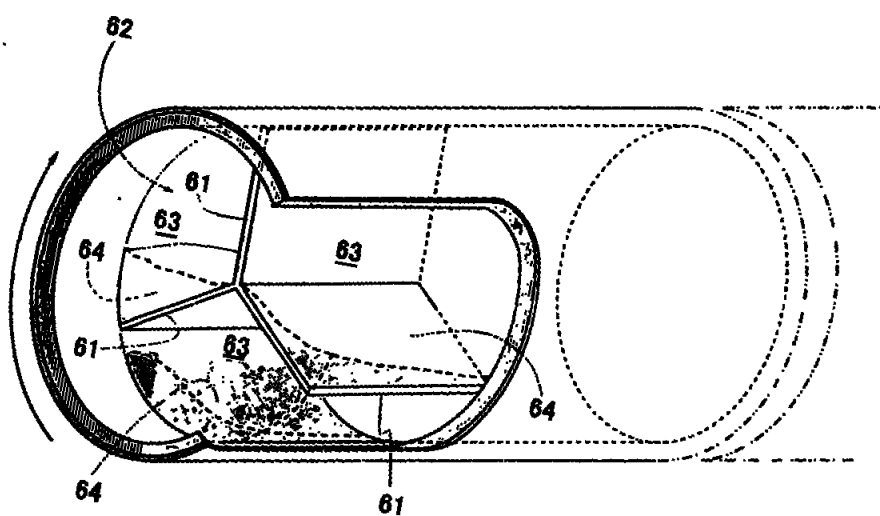


[図17]

PCT/JP2005/010116



[図18]



**ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL
DISPOSITIVO ROTATORIO EQUIPADO CON EL MISMO Y MÉTODO
PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL MINERAL DE ÓXIDO DE NÍQUEL**

RESUMEN

El propósito de la presente invención es incrementar la oportunidad de contacto de la totalidad de la materia prima con el gas caliente, para lograr así una alta eficiencia en el intercambio de calor, aunque el porcentaje de agua contenida en la materia prima sea muy alto.

El elevador 7 de acuerdo con la invención comprende, como se muestra en la Figura 1, una celda interna 12 concéntrica con una carcasa, la cual tiene una abertura igual o mayor a $1/6$ del diámetro interno de la carcasa cilíndrica 4 en la entrada de la materia prima y celdas externas 13 formadas por placas radiales 11 que dividen el espacio alrededor de la celda interna en dirección de la circunferencia de la carcasa, de modo que la totalidad de las celdas estén dispuestas en cierta posición en la dirección del eje longitudinal de la carcasa 4. Las placas tangenciales 10 forman la celda interna 12 y están hechas de paneles con orificios para tamizar una parte de la materia prima en cada celda externa 13 dentro de la celda interna 12 y donde las placas radiales 11 forman celdas externas 13 hechas también de paneles con orificios para tamizar parte de la materia prima en cada celda externa 13 dentro de las adyacentes externas 13.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un elevador para un dispositivo de intercambio de calor, un dispositivo rotatorio equipado con el elevador y un método para el tratamiento térmico del mineral de óxido de níquel, más particularmente, con un elevador para mejorar la eficiencia en el intercambio de calor entre la materia prima cargada en la carcasa o camisa cilíndrica, ligeramente inclinada y, el gas a alta temperatura, en contacto mutuo, dentro de la carcasa rotatoria, mientras la materia prima viaja desde el lado de carga al de descarga y, con un método para tratar térmicamente el mineral haciendo uso del referido elevador.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El metal de ferroníquel, el material auxiliar para obtener acero, se obtiene fundiendo el metal de níquel ablandado después del secado, calcinar y fundir el mineral de óxido de níquel, en forma secuencial. El porcentaje en el contenido de agua del mineral de níquel es controlado previamente antes de que el mineral sea secado, precalentado y calcinado en un horno rotatorio. El metal de ferroníquel es descargado del horno eléctrico que refina el metal fundido obtenido del mineral de óxido de níquel calcinado, separando la escoria que se genera en forma simultánea.

La mayor parte del mineral de óxido de níquel es explotado en las zonas húmedas de los trópicos y sub-trópicos, disgregándose a la intemperie, volviéndose pantanoso y/o arcilloso. El mineral de óxido de níquel tiene que ser secado y precalentado en contacto con un flujo de gas caliente, antes de ser calcinado por la radiación térmica de la llama de un quemador instalado cerca de la abertura de descarga del horno.

El horno rotatorio está provisto de una carcasa rotatoria ligeramente inclinada hacia abajo, de modo que el mineral alojado en la carcasa, se desplace hacia la salida para descargar el material calcinado. El mineral elevado a lo largo de la pared interna, en respuesta a la lenta rotación de la carcasa, emula un movimiento de cascada, como una avalancha, que se produce sobre el ángulo de reposo, mientras viaja desde el lado de carga al de descarga. El gas caliente generado por un quemador que utiliza carbón pulverizado o petróleo, es conducido hacia el lado de carga del material por un ventilador de corriente de aire inducido, instalado fuera del horno. Por otra parte, el mineral cargado dentro de la carcasa es secado y precalentado en contacto con el gas caliente que se desplaza hacia el lado de descarga de la materia calcinada.

El alto porcentaje en el contenido de agua de la materia prima, da como resultado la necesidad de una gran cantidad de gas y de consumo de tiempo, además de una extensa zona de procesamiento para el secado y precalentado, debido a que el gas de combustión generado en el horno disminuye gradualmente su temperatura al contacto sucesivo con la materia prima. En algunos casos, se requiere que el horno exceda, por ejemplo, los 120 metros de longitud para lograr la suficiente calcinación de la materia prima.

Es importante incrementar el nivel de temperatura del gas que atraviesa la zona de secado y precalentamiento de la materia prima, para terminar el proceso lo antes posible. No obstante, la generación de un gas de combustión a una temperatura más alta, aumenta el gas de escape a un nivel alrededor de los 300°C, que inconvenientemente excede la temperatura permisible para un filtro de bolsa, un tipo de recolector de polvo. El gas de combustión generado con el propósito de que el gas de escape tenga menos de 250°C, puede no calcinar suficientemente la materia prima, dando como resultado un incremento en la carga

operacional del horno eléctrico, en el caso que se cargue con un material insuficientemente calcinado.

Habría de observarse que el intercambio de calor sólo es efectivo en la capa superficial de la materia prima, aunque esté siendo agitada en la carcasa como respuesta a la rotación del horno como medio para aumentar la oportunidad de contacto con el gas caliente. Adicionalmente, aunque la altura de la materia prima elevada por la pared interna de la carcasa siempre depende del ángulo de reposo que se corresponde con la característica del material, la mayor parte del gas simplemente pasa por el espacio que está sobre la carga, sin que contribuya con el intercambio de calor, aunque el horno esté provisto de elevadores.

La patente japonesa JP63-35572B1 describe varias proyecciones previstas en la pared interna del horno, para mejorar en forma efectiva la transmisión de la energía térmica del gas caliente a la materia prima. La Figura 17 es un dibujo acorde con la referencia citada. Los elevadores 51 se proyectan desde la superficie de la envoltura 52 con el propósito de expandir la superficie de la capa de material, indicada por una línea continua, que obliga a retardar la avalancha superficial de la carga 53, mostrada mediante una línea discontinua. Una parte del material 55 subido por los elevadores 51, es esparcida desde una posición más alta, para tener así un buen contacto con el gas caliente en todo momento.

No obstante, tales elevadores sólo permiten que la materia prima haga contacto con el gas caliente en forma intermitente. Aún queda un gran espacio sobre la carga, dando como resultado poca mejora en el intercambio de calor entre la materia prima y el gas caliente. En la JP52-57228 A1 se describe un elevador que divide la sección transversal del horno en varias celdas, tal como se muestra en la Figura 18, el cual comprende placas 61 que se extienden en la dirección del radio del horno, partiendo desde el centro de la carcasa.

El elevador 62, que comprende tres placas, está instalado en la zona de secado y pre-calentamiento, transportando el material 64 elevado por cada celda 63, a la zona de calcinación, uno tras otro, en respuesta al deslizamiento violento sobre las placas internas de las celdas. La agitación violenta de la materia prima en las celdas, mejora la capacidad de intercambio de calor, lo cual resulta en un incremento de la productividad del horno rotatorio.

Sin embargo, con este elevador la materia prima ya seca, perturba el contacto del material aún sin secar, con el gas caliente, debido a que la mayor parte del material que ya ha sido secado se queda en la superficie de la carga. Puesto que todas las esquinas estrechas cercanas a la intersección de las placas, están colocadas en o cerca del centro de la carcasa rotatoria, la materia prima que se adhiere en las esquinas queda fuera de la influencia de la fuerza centrífuga causada por la rotación de la carcasa, lo cual resulta en un obstáculo para la mezcla en sí misma y en una disminución de la eficiencia en el intercambio de calor en las celdas, especialmente en el caso en que el porcentaje del contenido de agua sea alto. Además, la materia prima que se adhiere sobre las placas sofoca el paso del gas y en consecuencia, retarda la calcinación de la materia prima en la región de calcinación que ocupa la última mitad de la carcasa.

Descripción de la Invención

Problema que Resuelve la Invención

El objeto de la invención es proporcionar un elevador para un dispositivo intercambiador de calor y un dispositivo rotatorio equipado con el elevador, para solucionar los problemas arriba mencionados, siendo lo primero incrementar la oportunidad de contacto de la totalidad de la materia prima con el gas caliente, y así obtener una alta eficiencia en el intercambio de calor, acortando la extensión de la zona de secado y pre-calentamiento en el dispositivo rotatorio y en segundo

término, impedir que la materia prima se adhiera manteniendo así una continua agitación de la materia prima, aunque el porcentaje de agua contenida sea alto. En tercer lugar, es un propósito mantener la temperatura del gas de escape del dispositivo de intercambio de calor, menor a la de la temperatura permisible para la operación de un purificador de gases, aún cuando se aumente la temperatura del gas de combustión generado por el quemador para aumentar la capacidad de calcinación de la materia prima. En cuarto lugar, el objetivo es aliviar la carga operacional del horno eléctrico usado a menudo en el subsecuente proceso de intercambio de calor, aumentando la temperatura del gas de combustión en un todo, para mantener una operación estable del dispositivo rotatorio de intercambio de calor, logrando así una alta productividad en la operación de la planta.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un método para el tratamiento térmico del mineral de óxido de níquel, estando en quinto término el incremento de la temperatura de la atmósfera del horno, tanto como sea posible, cerca de la abertura de carga del mineral, para mejorar así la capacidad de secado, el precalentamiento, la pre-reducción y la calcinación del mineral de óxido de níquel, mediante el incremento del nivel de temperatura distribuido en todo el dispositivo rotatorio. En sexto término, disminuir la temperatura y el volumen del gas expulsado o de escape del dispositivo rotatorio, para aligerar así la carga operacional del precipitador eléctrico, aun cuando se aumente la temperatura del gas de combustión.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención es aplicada a un elevador utilizado en un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor entre la materia prima cargada a la carcasa cilíndrica y el gas caliente que atraviesa la carcasa rotatoria hacia una abertura de

carga de la materia prima en contacto mutuo, mientras la materia prima atraviesa desde el lado de carga hasta el de descarga. Haciendo referencia a la Figura 1, la celda interna 12 concéntrica con la carcasa 4, tiene una abertura igual o mayor a $1/8$ del diámetro interno de la carcasa en la entrada de la materia prima y celdas externas 13 formadas por placas radiales 11 que dividen el espacio alrededor de la celda interna, en dirección de la circunferencia de la carcasa de modo que todas las celdas estén dispuestas en cierta posición en dirección del eje longitudinal de la carcasa 4.

Las placas tangenciales 10, que forman la celda interna 12, están hechas de paneles con orificios para tamizar una parte de la materia prima en cada celda externa 13, dentro de la celda interna 12. Las placas radiales 11 forman celdas externas 13 hechas también de paneles con orificios para tamizar parte de la materia prima en cada celda externa 13 dentro de las adyacentes externas 13 (véase también la Figura 4).

Tal como se muestra en la Figura 8, el elevador 7 tiene un raspador 31 inclinado contra el eje 4a de la carcasa en la entrada para la materia prima de la celda externa 13.

El elevador 7 puede estar fijo a la carcasa cilíndrica 4 en forma directa, tal como se muestra en la Figura 3, y también puede estar equipado con soportes 32B y 32C, de modo que el conjunto del elevador pueda ser deslizado dentro de la carcasa cilíndrica 4, como se muestra en la Figura 10 y en la Figura 11.

Como se muestra en la figura 15 (a), el elevador 7 está provisto con una cubierta 35 que cierra la abertura de la celda interna 12 y que guía la totalidad del gas caliente a las celdas externas 13. Tal como se muestra en la Figura 15 (b), se provee un conjunto de hojas cónicas móviles 36 en la salida de la materia prima

de la celda interna 12, para cambiar así la distribución de la cantidad de flujo del gas caliente que atraviesa, tanto la celda interna 12 como las celdas externas 13.

El elevador puede estar instalado en un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor, el cual es utilizado prácticamente como un horno rotatorio 1 (véase la Figura 2), como secador rotatorio (no mostrado) y como tambor rotatorio 41, para recuperar la energía térmica mostrada en la Figura 16. El horno rotatorio está provisto con un dispositivo de encendido adicional 8 (véase la Figura 2) entre el elevador 7 y el quemador 3, siendo diferentes de los otros dos dispositivos rotatorios.

El método para el tratamiento térmico del mineral de óxido de níquel de acuerdo con la presente invención, es aplicado a un método para secar, precalentar y calcinar el mineral de óxido de níquel húmedo cargado a la carcasa cilíndrica, con el gas caliente que atraviesa la carcasa rotatoria mientras el mineral viaja desde el lado de carga hasta el de descarga. Con referencia a la Figura 2, el primer paso para secar y precalentar el mineral de óxido de níquel 2 en contacto con el gas caliente que llega a la región corriente abajo durante el desplazamiento del mineral, donde el mineral de óxido de níquel es conducido en la dirección de rotación de la carcasa cilíndrica por ambas placas tangenciales 10 que se extienden en la dirección del eje longitudinal de la carcasa, para formar las paredes periféricas de la celda interna 12 concéntrica con la carcasa 4 y con las placas radiales 11 divisorias del espacio alrededor de la celda interna en dirección de la circunferencia de la carcasa para formar celdas externas 13, donde el segundo paso para calcinar el material carbonáceo 8a en contacto con el gas caliente que atraviesa la región de la corriente a mitad de camino, no sólo para impedir que el gas caliente disminuya de temperatura sino para crear una atmósfera reductora, dando como resultado un calentamiento y una prerreducción

del mineral de óxido de níquel 2. El tercer paso es calcinar el mineral de óxido de níquel 2 en contacto con el gas de combustión generado por el quemador 3 provisto cerca de la abertura de la carcasa cilíndrica 4 de descarga del material calcinado.

Tal como se muestra en la Figura 14 (a), las placas tangenciales 10 están hechas de paneles con orificios, para así tamizar una parte del mineral en cada celda externa 13 F dentro de la celda interna 12 F, dando como resultado un rápido secamiento del mineral dejado en la celda externa 13. De otra manera, tal como se muestra en la Figura 14(b), las placas radiales 11 están hechas de paneles con orificios para así tamizar una parte del mineral en cada celda externa 13G dentro de sus celdas externas adyacentes, dando como resultado un rápido secamiento del mineral dejado en la celda externa.

Efectos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, el elevador puede estar provisto, no sólo con una celda interna que se extienda concéntricamente en la dirección del eje longitudinal de la carcasa y con una abertura igual o mayor, a un sexto ($1/6$) del diámetro interno de la carcasa, sino también con celdas externas formadas dividiendo el espacio alrededor de la celda interna, en dirección de la circunferencia de la carcasa y en cierta posición dentro de la carcasa cilíndrica. La rotación de las celdas externas, separadas del centro de la carcasa, impide lo más posible a que la materia prima se adhiera a las paredes de las celdas, aun cuando el material esté muy húmedo, dando como resultado la activación del comportamiento de la materia prima en las celdas externas. El incremento en la oportunidad de contacto de la materia prima con el gas caliente mejora notoriamente la eficiencia del intercambio de calor.

Las placas tangenciales, hechas de paneles con orificios, que forman la celda interna, tamizan la materia prima secada en cada celda externa dentro de la interna, de modo que la materia prima que se quede en las celdas externas sea secada y precalentada más rápidamente. La materia prima tamizada a través de los orificios es secada y precalentada mucho más rápidamente por los gases calientes que atraviesan la celda interna, por tanto, se transfiere gran cantidad de la energía térmica del flujo gaseoso a la materia prima.

La placas radiales hechas de paneles con orificios tamizan la materia prima secada en cada celda externa dentro de sus adyacentes externas, de modo que la materia prima que queda en la celda externa original sea calentada por la energía del gas caliente y sea secada y precalentada con alta eficiencia. La materia prima tamizada a través de los orificios de las celdas externas adyacentes también es secada y precalentada por el gas caliente que atraviesa las celdas externas, dando como resultado una disminución de la temperatura del gas expulsado del dispositivo de intercambio de calor.

Un raspador inclinado contra el eje de la carcasa, provisto a la entrada de la materia prima de cada celda externa, recoge parte de la materia prima cargada en la carcasa para conducirla fácilmente hacia su propia celda externa. El espacio en la parte posterior del raspador proporciona un receptáculo para la acumulación de la materia prima, como carga para la próxima celda externa, por consiguiente, se impide que la materia prima se amontone justo antes de las entradas para ello, de las celdas externas.

Los refractarios desmontables usados para cubrir la pared interna de la carcasa también se utilizan para cubrir la parte donde el elevador es fijado a la carcasa cilíndrica, dando como resultado la protección de la base del elevador, de modo que no reciba el impacto térmico que provoca el flujo de gas. El movimiento

estable del elevador, de acuerdo con la rotación de la carcasa, impide que el elevador se deforme y vibre en respuesta al movimiento y/o el comportamiento de la materia prima. El montaje de un conjunto de soporte en el elevador, hace que el conjunto del elevador se instale y/o se remueva fácilmente de la carcasa cilíndrica, de modo que elevador pueda ser cambiado rápidamente en los trabajos de renovación.

La cubierta fijada para cerrar la abertura de la celda interna no solo guía el gas caliente hacia las celdas externas, sino que también reprime el gas que fluye hacia la celda interna, dando como resultado un incremento en la mejora del efecto de secado y del precalentamiento de la materia prima agitada en las celdas externas. La disminución en el volumen de gases, que se corresponde con la magnitud del flujo del aire caliente que atraviesa la celda interna, sin contribución al intercambio de calor, significa economizar la energía operativa gastada en el dispositivo rotatorio de intercambio de calor.

Un conjunto de hojas cónicas móviles previstas a la salida de materia prima de la celda interna, para cambiar la distribución de la cantidad de flujo de gas caliente que fluye, tanto a la celda interna como a las celdas externas, no sólo aumenta la magnitud del flujo de gas caliente suministrado a las celdas externas, sino que también disminuye el gas caliente suministrado a la celda interna. Esto significa que puede evitarse un exceso de suministro del gas caliente a la celda interna debido a que la materia prima en la celda interna es poca, ya está seca y solo flota y/o se precipita.

El elevador provisto en el dispositivo rotatorio de intercambio de calor, acorta la longitud de la zona de secado y precalentamiento, en respuesta a la mejora en la eficiencia del intercambio de calor y por consiguiente, también acorta la longitud total del dispositivo rotatorio. Además, la disminución en la temperatura

del gas después del intercambio de calor en forma altamente eficiente, contribuye a disminuir el volumen del gas expulsado del dispositivo rotatorio, dando como resultado un alivio en la carga operacional del equipo de purificación del gas de escape. La disminución de la temperatura del gas de escape permite el incremento en la temperatura de gas de combustión generado, facilitando un calentamiento adicional de la materia prima. En caso que exista una instalación con un horno eléctrico en el proceso subsiguiente de intercambio de calor, el calentamiento adicional de la materia prima en el dispositivo rotatorio contribuye a aliviar notoriamente la carga operacional del horno eléctrico, manteniendo consecuentemente, una operación estable del dispositivo rotatorio de intercambio de calor, lográndose además una alta productividad en la operación usual.

El horno rotatorio acoplado al dispositivo rotatorio de intercambio de calor arriba mencionado tiene el potencial para hacer que la temperatura de calcinación de la materia prima sea más alta, lo cual acelera el secado y el precalentamiento de la materia prima en contacto con el gas caliente que pasa a través del mismo a una temperatura más alta. Un dispositivo quemador adicional provisto entre el elevador y el quemador del horno, puede calentar el gas que atraviesa la región de la corriente a medio camino que ha sufrido una caída de temperatura, comparada con la del gas de combustión generado por el quemador, dando como resultado una elevación del nivel de temperatura, distribuida en toda la extensión del horno. Una temperatura más alta del gas caliente ayuda al secado y al precalentamiento de la materia prima en o cerca de la abertura de carga de dicha materia prima.

Un secador rotatorio que esté acoplado al dispositivo rotatorio de intercambio de calor arriba mencionado, puede ser acortado usando el elevador, lo que contribuye a desplegar una alta eficiencia en el intercambio de calor.

Consecuentemente, el tamaño de las instalaciones de la planta facilita usar también un secador más pequeño. Adicionalmente, se economiza la energía requerida para operar el secador rotatorio, debido a que la materia prima está bien seca, a pesar de que la temperatura del gas en contacto con la misma no es tan alta. Aunque el secador rotatorio es una de las máquinas industriales más ampliamente utilizadas en la etapa del proceso de pre-tratamiento de distintas plantas, el elevador puede ser instalado aun en los secadores existentes, para mejorar la capacidad de intercambio de calor.

El tambor rotatorio acoplado al dispositivo rotatorio de intercambio de calor arriba mencionado, recupera la energía calórica del material informe a alta temperatura, a través de aire que se encuentra en contacto con el mismo. El elevador acelera el aumento inicial de la temperatura del aire para recuperar la energía térmica de la materia informe a alta temperatura, por ejemplo, dla granalla descargado de un horno instalado en una planta de procesamiento de metales.

De acuerdo con la invención, el método para el tratamiento térmico del mineral de óxido de níquel, el quemado del material carbónico alimentado al gas caliente ya utilizado para calcinar el mineral de óxido de níquel, no solo impide que el gas caliente disminuya de temperatura sino que hace que la atmósfera reductora promueva la reducción preliminar del mineral de óxido de níquel. El gas con poca disminución en la temperatura que llega al elevador, seca y precalienta efectivamente, antes de la calcinación, aun a un mineral con un alto porcentaje de humedad, puesto que el elevador siempre lo agita.

Las placas tangenciales hechas de paneles con orificios, tamizan parte del mineral de cada celda externa en la interna, de modo que el mineral de la celda interna pueda ser bien precalentado durante el contacto con el gas caliente que pasa a través de él. La mayor parte de la energía del gas caliente es utilizada para

el intercambio de calor con el mineral (que no se seca fácil ni rápidamente), es decir, aprovechable no sólo para vaporizar el agua contenida en el mineral sino para precalentar el mineral en las celdas externas. Mientras más alta suba la temperatura para precalentar el material, más se quema el material carbónico, por lo tanto, el material volátil contenido en el material carbónico se quema favorablemente.

Las placas radiales hechas de paneles con orificios tamizan una parte del mineral en cada celda externa dentro de las adyacentes externas, de modo que el mineral que no ha sido secado fácil y rápidamente tenga la oportunidad del intercambio de calor en las celdas externas. La energía calórica aumenta en las celdas externas en respuesta a la transferencia de mineral ya secado, de modo que el mineral en las celdas externas sea secado y precalentado suficientemente, para que sea pre-reducido antes de ser calcinado.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista esquemática de un elevador usado en un dispositivo rotatorio de intercambio de calor, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en corte longitudinal del horno rotatorio equipado con el elevador.

La Figura 3 es una vista en corte de la estructura del elevador instalado en la carcasa.

La Figura 4 es una vista en corte que muestra el estado de agitación del mineral húmedo y la calda del mineral seco en otras celdas.

La Figura 5 es una vista en corte, agrandada, de un dispositivo quemador adicional montado en un horno, tomada a lo largo de la línea V-V de la Figura 2.

La Figura 6 es una vista esquemática del conjunto de una planta para la refinación del mineral de óxido de níquel.

La Figura 7 es un diagrama que muestra la distribución de la temperatura del gas caliente y de la materia prima en un horno rotatorio.

La Figura 8 es una vista esquemática de un elevador que dispone de raspadores.

La Figura 9, (a) y (b), son vistas parciales esquemáticas del lado de carga de la materia prima en hornos con alimentadores diferentes, uno de otro.

La Figura 10 es una vista esquemática de un elevador provisto con patines o deslizadores.

La Figura 11 es una vista esquemática de un elevador ensamblado en un tambor de soporte.

La Figura 12 es una vista esquemática del comportamiento de la materia prima dentro de un elevador con tres celdas externas.

La Figura 13 es una vista esquemática de un elevador que tiene una celda interna cónica.

La Figura 14, (a) y (b), son vistas esquemáticas de los elevadores que tienen placas radiales o placas tangenciales hechas de paneles sin orificios.

La Figura 15 (a) es una vista esquemática de un elevador provisto con una cubierta para cerrar la abertura de la celda interna y (b) es una vista esquemática con hojas cónicas móviles para cambiar la distribución de la tasa de flujo del aire caliente que atraviesa, tanto la celda interna como las celdas externas.

La Figura 16 es una vista en corte longitudinal de un tambor rotatorio para la recuperación de la energía térmica.

La Figura 17 es una vista en corte, perteneciente a la técnica anterior, que muestra el comportamiento de la materia prima en un horno con elevadores, perteneciente a la técnica anterior.

La Figura 18 es una vista en corte de la carcasa que divide la sección transversal de la misma en varias celdas, perteneciente a la técnica anterior.

REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia a los dibujos, se describe un elevador para el dispositivo intercambiador de calor, un dispositivo rotatorio equipado con el elevador y un método para el tratamiento térmico del mineral de óxido de níquel, como se indica a continuación. La Figura 2 es un horno rotatorio 1 de acuerdo con la presente invención, donde se seca, se precalienta y se calcina el mineral de óxido de níquel 2 cargado en el horno, en contacto con el gas de combustión generado por un quemador 3 antes que el material calcinado sea fundido en un horno eléctrico, es decir, el mineral 2 como materia prima cargada a la carcasa cilíndrica 4, ligeramente inclinada, se pone en contacto con el gas caliente para el intercambio térmico mientras viaja desde el lado de carga hasta el lado de descarga, dentro de la carcasa, en dirección de la flecha 5.

El horno rotatorio 1 provisto con la carcasa 4, que tiene un engranaje anular 1a que se acopla con el piñón 1b accionado por un motor (no mostrado), gira de 1 a 10 rpm, estando soportado por neumáticos 1c provistos en la parte frontal y en la parte posterior de la carcasa. El horno no es diferente a los existentes, en el sentido de que la pared interna de la carcasa 4 está cubierta con ladrillos refractarios 6A y/o refractarios desmontables 6B y donde está previsto un quemador 3 en el lado de descarga de la materia calcinada 2A. Sin embargo, es de observar que el elevador 7 y el dispositivo quemador 8 adicional están

provistos en la carcasa, como se describe más abajo, particularmente, el elevador es muy diferente a los existentes, lo cual resulta en una mejora adicional en la eficiencia del intercambiador de calor del mineral en contacto con el gas caliente.

El elevador 7 comprende principalmente, columnas 9, placas tangenciales 10 y placas radiales 11, como se muestra en la Figura 3. Las placas 10 y 11 forman ambas una celda interna 12 y celdas externas 13, como se explicará luego. Las columnas 9 se extienden en dirección del radio de la carcasa, cuya base está soldada a la pared interna de la carcasa cilíndrica 4 en forma directa (haciendo referencia a la parte cortada en el lado a mano derecha de la carcasa de la Figura 3). El elevador 7 está dispuesto en cierta posición en la dirección del eje longitudinal de la carcasa cilíndrica 4, particularmente en la realización de la Figura 2, que está ensamblada en la zona 1A para secar y precalentar el mineral, es decir, cerca del punto de inicio del transporte del mineral 2.

El elevador 7 está provisto de dos juegos de ocho columnas 9 dispuestos en algún vano a lo largo del eje longitudinal de la carcasa, donde el primero sólo se muestra en la Figura 3. Cada columna 9 es un conjunto soldado conformado en forma de H, que comprende tres placas planas, acompañan a vigas 9c de conexión, atornilladas a las placas superiores 9a, configuradas en forma de V y con abrazaderas 9b soldadas, manteniendo así la forma del elevador. Las bridas 9Pa y 9Pb perpendiculares a la tela 9w, son diferentes entre sí en el ancho, para fijar así fácilmente las placas radiales 11 a las columnas 9.

Las placas tangenciales 10 forman los límites entre la celda interna 12 y las celdas externas 13, que están fijas a las placas superiores 9a y a las vigas de conexión 9c, mediante placas de refuerzo que cooperan con los tornillos, dando como resultado que la celda interna 12 octogonal, por donde pasan los gases calientes, esté formada concéntricamente con la carcasa. El tamaño de la abertura

por el lado de carga de la materia prima de la celda interna 12, está previsto para que sea igual o mayor a un sexto ($1/6$) del diámetro interno de la carcasa, en particular, de la distancia entre las superficies opuestas de la envoltura, de acuerdo con las razones que se exponen más adelante.

Las placas radiales 11 están fijas a los herrajes superiores 9d y a los inferiores 9d de las columnas, mediante placas de refuerzo que cooperan con los tornillos que van desde el lado de la brida 9Pb, más pequeña en ancho que la otra brida 9Pa, para unir las columnas 9 dispuestas a lo largo del eje de la carcasa. Tales placas radiales 11 forman ocho celdas externas 13, dividiendo el espacio alrededor de la celda interna 12 en dirección de la circunferencia de la carcasa.

En el caso en que el diámetro interno de la envoltura del horno rotatorio 1 sea de 4,8 metros de largo, el diámetro de la abertura de la celda interna 12 está previsto para que sea mayor a 80 centímetros, por ejemplo. Una pequeña abertura de la celda interna hace grandes las celdas externas 13, divididas por las placas radiales 11, no obstante, da como resultado que se formen esquinas estrechas cercanas al centro de la carcasa. Es deseable activar el comportamiento del mineral en la capa, para mezclar fácilmente el mineral cargado en el horno, considerando que el mineral es altamente acumulativo, aunque el porcentaje en el contenido de agua esté controlado a menos de un 25% antes de cargarlo en el horno.

La abertura está prevista para que sea igual o mayor a un sexto ($1/6$) del diámetro interno de la carcasa, de modo que el mineral en las celdas externas 13 quede favorablemente afectado por la fuerza centrífuga causada por la rotación de la carcasa, lo cual da como resultado impedir que el mineral quede estancado en la capa y que se adhiera a las placas cercanas al centro de la carcasa. La abertura prevista para que tenga la mitad del diámetro interno de la carcasa, tal

como se muestra en la Figura 3, facilita entregar la cantidad de gas caliente requerida para secar y precalentar la celda interna y para proporcionar la resistencia y la rigidez al elevador, necesarias para elevar el mineral en dirección de la circunferencia de la carcasa.

Aunque la sección del horno está dividida en nueve espacios, incluyendo la celda interna 12, cada espacio garantiza que el gas caliente lo atraviese fácilmente. Los paneles 10 y 11 forman celdas que tienen una gran cantidad de orificios 10a y 12a, como se muestra en la Figura 1, cuyo diámetro es, por ejemplo, de 20 milímetros. Dichos paneles con orificios para tamizar una parte del mineral en cada celda, están suficientemente equipados con hojas de metal perforadas de 5 a 10 milímetros de espesor, aunque se requiera renovarlas en cada operación de mantenimiento para precaver el desgaste inevitable de los paneles causados por el comportamiento violento del mineral.

Las placas tangenciales 10 que se extienden en dirección del eje longitudinal de la carcasa, como se muestra en la Figura 4, tamizan una parte del mineral ya seco y/o las partes pequeñas del mineral en cada celda externa 13 dentro de la celda interna 12 y, las placas radiales 11 lo tamizan en sus celdas 13 externas adyacentes. El contacto del gas caliente con un mineral de óxido de níquel no secado, mezclado con uno ya seco, da como resultado un retardo en el secado y en el precalentamiento del mineral aún no secado, puesto que el porcentaje de contenido de agua del mineral de óxido de níquel es en general, originalmente alto. Consecuentemente y de acuerdo con la realización, el mineral seco y los granos pequeños deben ser removidos tanto como sea posible, para así mejorar la eficiencia del intercambiador de calor para contrarrestar el mineral de tamaño grande y/o amontonado aún sin secar.

El elevador 7 es fijado soldando la columna 9 a la carcasa cilíndrica 4, tal como se muestra en la Figura 3, donde el pedestal de la columna está cubierto con refractarios desmontables 6B o con mortero calcinado, utilizado también para forrar la pared interna de la carcasa, de modo que el elevador siempre pueda contar con una alta durabilidad. El perfil con su sección transversal asociado al elevador, contribuye favorablemente en la promoción de la estabilidad estructural contra las cargas, la fluctuación y la vibración, que actúan sobre el elevador, lo cual hace que la estructura del elevador sea capaz de durar largamente en operación salvo por el desgaste y/o el daño de los paneles. Las celdas plurales promueven no sólo la distribución de mineral sino que permiten aumentar la cantidad de mineral cargado al horno. El trabajo de mantenimiento y/o de reparación del elevador es tan fácil que puede ser realizado en la oportunidad del mantenimiento periódico del horno.

El horno rotatorio 1 equipado con dicho elevador 7 está provisto con un dispositivo quemador adicional 8 en la región de la corriente a mitad de camino del desplazamiento del material, tal como se muestra en la Figura 2. Tanto el carbón de alimentación 8a como el aire puro de suministro simultáneamente con el dispositivo quemador adicional, inducen un encendido espontáneo de la atmósfera reductora del horno, lo que impide que el gas caliente disminuya de temperatura, promoviendo la reducción preliminar del mineral de óxido de níquel, al quemar el carbón.

El dispositivo quemador adicional 8 está provisto con una tubería 15 de suministro de aire y un alimentador de pala 14, que gira con la carcasa 4 a través de cuya cubeta recibe el carbón 8a suministrado por el alimentador de carbón 16 cercano a la carcasa, como se muestra en la Figura 5. Todos los materiales volátiles y una parte del carbono libre contenido en el carbón, son quemados

mientras el mineral es, simultáneamente, calentado y preliminarmente reducido. No obstante, aun la reducción preliminar contribuye a aliviar la carga operacional del horno eléctrico 17 mostrado en la Figura 6. El carbono que queda en el mineral se convierte favorablemente en coque pulverizado, que se requiere para reducir y fundir el material calcinado en el horno eléctrico. La combustión del carbón eleva el nivel de temperatura en la zona caliente dentro de la carcasa, tal como se muestra mediante la línea discontinua doble-marcada de la Figura 2, que es mucho más alta que el nivel de baja temperatura distribuido ampliamente en un horno convencional, como se muestra mediante la línea discontinua sencilla.

El alimentador de pala 14 es una estructura de tubería, tal como se muestra en la Figura 5 que se extiende en la dirección del radio del horno y que recoge el carbón 8a en una pala 18, que cubre la mitad inferior de la carcasa a través de las aberturas 14a por el lado externo de la carcasa. La cantidad de carbón 8a y la sincronía para cargar el carbón en la carcasa depende del intervalo de abertura de las válvulas 14v que están provistas cerca de las aberturas 14a. El cierre de las válvulas impide que el carbón se adhiera a la superficie interna del alimentador de pala 14 y que se queme con los gases calientes que fluyen a través de la abertura 14b dentro de la carcasa.

La tubería de suministro de aire 15 está en comunicación con la atmósfera, por tanto, se inducirá una corriente natural en caso que la presión dentro de la carcasa sea más baja que la de la atmósfera. Por supuesto, también puede suministrarse aire fresco mediante un ventilador de alimentación forzada 19 mostrado en la Figura 2. Al elevar el nivel de temperatura en la región a mitad de camino del material que se desplaza, mediante el control del grado de apertura de las válvulas de los alimentadores de pala 14 y de las válvulas (no mostradas), provistas en la tubería de suministro de aire 15, se mantiene el gas de combustión

en la región cercana a la abertura de descarga del material calcinado, alto en temperatura.

El mineral de óxido de níquel calcinado es seguidamente cargado al horno eléctrico 17, para fundirlo y reducirlo. La presente invención no propone una nueva estructura u operación alguna del horno eléctrico, por lo que se omite aquí la explicación sobre tal horno. Tal como se muestra en la Figura 6, el purificador de gas 21 está usualmente acompañado de un horno rotatorio 1, para procesar el gas extraído del mismo. El gas caliente generado por el quemador 3 es arrastrado por un ventilador de alimentación inducida 22 para que sea conducido a un recolector de polvo 23 y recoger el polvo diminuto que flota en el gas de escape.

Un filtro de bolsas es el actualmente usado como recolector de polvo, cuyas bolsas están hechas de tela, de modo que la temperatura del gas de escape a ser purificado debe estar por debajo de la temperatura permisible para las bolsas. En el caso de un recolector de polvo del tipo seco, tal como el filtro de bolsas, el gas de escape tiene que estar por encima de los 100°C para que no se humedezca, pero tiene que estar por debajo de 250°C para que no se quemen las bolsas en el recolector.

La operación del horno rotatorio antes mencionado, es como sigue: Haciendo referencia a la Figura 2, el mineral de óxido de níquel húmedo 2 es cargado a la carcasa cilíndrica 4, ligeramente inclinada, a través de un bajante 24, siendo no sólo secado y precalentado por el contacto con el gas caliente, sino calcinado suficientemente como para poder ser cargado al horno eléctrico, mientras viaja por toda la carcasa rotatoria.

El quemador 3 provisto en la parte más corriente-abajo en el desplazamiento del material, dentro de la carcasa cilíndrica 4, genera gas caliente mediante llamas de más de 1000°C. El mineral de óxido de níquel 2 que ya ha

sido secado, precalentado y preliminarmente reducido, es calcinado por la radiación térmica de las llamas, así como mediante la conducción del calor en contacto con los gases calientes. El mineral calcinado 2A es transferido al horno eléctrico a través del bajante 25. El gas caliente, que disminuye de temperatura al contacto con el mineral, es llevado a la abertura de carga de la materia prima por el ventilador de flujo de aire inducido. Tanto el carbón como el aire requerido para el tostado, son suministrados al gas caliente que alcanza a la corriente intermedia de mineral que viaja por el dispositivo de encendido adicional 8.

El gas caliente que ya ha disminuido un poco su temperatura, es vuelto a calentar quemando el carbón 8a y simultáneamente, la atmósfera reductora de alta temperatura generada allí, progresa en la reducción preliminar y en la calcinación inicial del mineral 2. La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de la distribución de temperatura, en el caso que el elevador ocupe la región de 5 metros de longitud (véase el área sombreada 26, donde está distante 10 metros de la abertura de carga del material). Las dos líneas inferiores muestran la distribución de temperatura medida en el caso de un horno sin elevador y sin el dispositivo de encendido adicional y las superiores muestran el caso de un horno, de acuerdo con la invención.

El ejemplo concreto de un horno sin el elevador y sin el dispositivo de encendido adicional, es como sigue: En el caso en que la velocidad de alimentación del mineral sea de 100 ton/hora, la temperatura a medio camino del desplazamiento del material será de 600°C, la máxima temperatura del horno será de 850°C y la temperatura del mineral calcinado descargado será de 750°C. La temperatura de los gases de escape es de 250°C y la eficiencia en la reducción del mineral de óxido de níquel calcinado fue, cuando mucho, de 25%. El ejemplo, de acuerdo con la invención, es como sigue: A pesar de que la velocidad de

suministro de carga de mineral se aumentó hasta 150 ton/hora, la temperatura a medio camino del material que se desplaza, fue de 800°C, la temperatura máxima del horno fue de 1060°C y la temperatura del mineral calcinado fue de 1000°C, siendo la temperatura de los gases de escape de 215°C, siendo la eficiencia en la reducción del mineral de óxido de níquel calcinado llegó a 50%, para alcanzar favorablemente una operación estable tanto del horno eléctrico, como del filtro de bolsas.

La Figura 7 enseña que el nivel de temperatura en el ejemplo de acuerdo con la presente invención, es mucho más alto que en el del ejemplo de un horno sin elevador y sin dispositivo de encendido adicional. Es de observar que la materia prima aumenta drásticamente su temperatura alrededor del elevador y los gases de escape disminuyen favorablemente de temperatura.

El gas caliente que llega al elevador 7 instalado en la región corriente arriba del viaje del material, atraviesa tanto la celda interna 12 como las celdas externas 13. Como se explicó para la Figura 4, las placas radiales 11 que llevan el mineral 2 en dirección de la circunferencia de la carcasa, aceleran la agitación de la materia prima, en cooperación con las placas tangenciales distantes del centro de la carcasa en más de un sexto ($1/6$) del radio de la misma.

El mineral agitado en las celdas externas 13, es secado y precalentado en contacto con el gas caliente que lo atraviesa. Una parte del mineral seco es tamizado en la celda interna 12 y/o las celdas externas adyacentes 13, pasando a través de los orificios de los paneles 10 y 11. El mineral que se queda en las celdas externas originales es agitado más violentamente y mezclado con otro, lo cual resulta en un calentamiento prolongado, con una alta eficiencia en el intercambio de calor. El mineral que atraviesa el elevador 7, viaja hacia la abertura de descarga del material calcinado acompañado del movimiento de

cascada mostrado en la Figura 5. Los gases de escape que atraviesan el elevador 7 son introducidos al recolector de polvo 23, a través del ducto de escape 27 (véase la Figura 6).

De acuerdo con las características del elevador, que está compuesto por una celda interna y varias celdas externas, el horno rotatorio tiene celdas externas que están distantes del centro de la carcasa y conducen la mayor parte del mineral, agitando el mineral en respuesta a la rotación de la carcasa. Aun el mineral húmedo no sólo está impedido de adherirse a las placas 10 y 11 con orificios, sino que es agitado violentamente. Al mejorar la mezcla y la agitación del mineral, se incrementa la oportunidad de contacto con el gas caliente, lo que resulta no sólo en la promoción de la eficiencia en el intercambio de calor en la zona de secado y precalentamiento, sino también en el progreso de la reducción preliminar y/o la calcinación que sigue. Consecuentemente, se exhibe una alta estabilidad así como una alta productividad durante la operación.

La alta eficiencia en el intercambio de calor, hace que sea corta la zona de secado y precalentamiento y, por consiguiente, se evita que el horno se agrande en longitud. La disminución de la temperatura y de la cantidad de gases de escape después del intercambio de calor, alivia la carga térmica sobre el filtro de bolsas o permite que el gas de combustión aumente de temperatura. La alta calcinación debida al incremento de temperatura del gas de combustión generado por el quemador, ayuda a aligerar la carga de energía eléctrica al horno eléctrico y a disminuir el consumo de energía durante la operación.

El horno rotatorio antes descrito como dispositivo rotatorio para el intercambio de calor, es usado ampliamente como máquina industrial. El elevador, de acuerdo con la invención, es aplicable no sólo a los hornos rotatorios para calcinar mineral de óxido de níquel, sino que también puede usarse en otros

campos de la técnica, por ejemplo, como horno para obtener cemento o un horno instalado en una planta para fundir cenizas de desechos incinerados.

La Figura 8 es una vista esquemática de un elevador 7A diferente al de la primera realización, donde los raspadores 31, para el raspado del mineral e inclinados respecto al eje 4a de la carcasa, están instalados en la entrada de materia prima de cada celda externa, particularmente en el borde de carga de cada placa radial 11. Con ellas se logra que el mineral sea raspado fácilmente dentro de las celdas, aun si las columnas obstruyen los movimientos de los mismos. El espacio en la parte posterior del raspador provee un recipiente para la acumulación de la materia prima cargada, como carga para la próxima celda externa y por consiguiente, esto permite guiar fácilmente la materia prima que corre hacia ambas celdas externas, adyacentes entre sí.

Aunque no se muestra en las Figuras, las placas radiales pueden estar un poco inclinadas respecto al eje longitudinal 4a de la carcasa o estar arqueadas con una pequeña curvatura. En tales casos, el mineral puede ser transferido fácilmente corriente abajo dentro de la celda, mientras el ángulo de ataque de las placas radiales, vistas por ejemplo como un perfil aerodinámico, están diseñadas con un valor positivo contra la dirección de la totalidad del mineral que corre a lo largo del eje longitudinal de la carcasa, independientemente de la remoción del mineral que se acumula alrededor de las entradas de las celdas externas, como se mencionó antes.

La Figura 9 comprende dos ejemplos en que el elevador está instalado muy cercano al bajante, diferentes del ejemplo mostrado en la Figura 2, donde el elevador 7 está separado aproximadamente a 10 metros del bajante 24. Estos dos ejemplos son aplicables al horno que calienta materia prima con un porcentaje

bajo en el contenido de agua, es decir, la materia prima que no necesita una región extensa para la evaporación del agua contenida en ella.

(a) es un ejemplo en que la salida del bajante 24 A está orientada hacia la entrada de carga de la materia prima al elevador 7, donde el material 2a que cae del bajante es directamente introducido a la celda externa 13M, que ha regresado a la posición más baja en dirección de la circunferencia de la carcasa 4. (b) es un ejemplo donde el material 2a del bajante 24B es alimentado directamente a la celda externa 13N, que ha regresado a la más alta posición en dirección de la circunferencia de la carcasa, en donde el material caldo puede ser vaciado por la celda externa que retorna a la posición más baja.

Tal como se muestra en la Figura 9, el número de elevadores instalados en el horno rotatorio 1 no tiene que ser necesariamente uno solo. (a) es un ejemplo en que son instalados dos elevadores en contacto uno con el otro, (b) es un ejemplo en que dos elevadores son instalados con poco espacio entre ellos. En el primero, el material es agitado continuamente en una región que es el doble del vano del elevador. En el último, el material que ha pasado por las celdas externas del elevador 7M, que aún no se ha secado suficientemente, es mezclado con uno que ya ha sido secado y que ha pasado por la celda interna de la primera etapa dentro del elevador 7N de la segunda etapa. La materia prima ya seca y precalentada en el primer elevador, no sólo calienta a una que está insuficientemente seca, sino que facilita la agitación de la materia prima mutuamente mezclada, lo cual resulta en una mejora en la eficiencia del intercambiador de calor.

En lugar del elevador fijado directamente a la carcasa mediante soldadura, como se mencionó antes, un elevador con soportes, montado en el extremo de las columnas del mismo, para insertarlo dentro de la carcasa cilíndrica, también puede

ser utilizado como elevador de la invención. En la Figura 10 se muestra un elevador 7B con soportes, dibujado omitiendo las columnas del mismo, en la misma forma que la Figura 1, donde los patines 32B forman el soporte que está fijo a la estructura (no mostrado), para soportar las placas radiales 11. La Figura 11 es otro ejemplo de un elevador con soportes, que tiene un tambor de soporte 32C, como sustituto de los patines.

Cualquiera de los elevadores puede ser fácilmente arrastrado hacia el lado de carga de la materia prima, después de remover los refractarios desmontables que cubren el soporte. El horno vuelve a ser operativo después de instalar inamoviblemente un nuevo elevador y después de cubrir la superficie interna de la carcasa alrededor del elevador, con refractarios desmontables. El elevador usado se repara para un próximo reemplazo.

Cualquier celda interna de los elevadores mencionados hasta ahora, es octogonal en su sección transversal, pero la celda interna también puede estar configurada con otra forma de polígono, que se selecciona en correspondencia con el número de celdas externas requeridas. La Figura 12 es un ejemplo de un elevador 7D provisto con celdas internas triangulares 12D. Los números de 1 a 12 en círculos pequeños dentro de las celdas externas 13D señalan el orden de cambio del comportamiento de la materia prima 2, donde el material es agitado violentamente sin adherirse a las placas tangenciales 10D y/o a las placas radiales 11D, debido a la existencia de la celda interna 12D.

No obstante, aunque la celda interna 12D tiene las esquinas un poco afiladas, no hay problemas de adhesión de la materia prima en las placas tangenciales ni con el taponamiento de los orificios de los paneles, puesto que la mayor parte de la materia prima tamizada a través de ellos ya está seca. La celda interna puede ser circular, como la celda interna cilíndrica 12E mostrada en la

Figura 13 y por tanto, no necesariamente poligonal. En este caso, el número de celdas externas 13E del elevador 7E puede cambiarse, en respuesta a las características y cantidades de materia prima, mediante el uso de placas radiales removibles 11E.

La Figura 14 muestra dos ejemplos de placas tangenciales o radiales hechas de paneles con orificios, donde (a): las placas tangenciales 10 operan como tamices y las placas radiales 11F son sólo placas planas. (b): Las placas radiales 11 actúan como tamices y las placas tangenciales 10G son sólo placas sin orificios. En el ejemplo (b), la celda interna 12G sólo trae celdas externas 13G en el área circunferencial de la carcasa. La presente invención también es aplicable a un elevador provisto tanto con celdas externas como con celda interna, hechas de paneles sin orificios, debido a que el material en las celdas externas tiene muchas oportunidades de contacto con el gas caliente, lo cual cumple el propósito original de la invención, respecto a la existencia de la celda interna.

El elevador mostrado en la Figura 15(a) está provisto con una cubierta cónica 35, puesta para cerrar la abertura de la celda interna 12, no sólo para guiar el gas caliente a las celdas externas 13, sino para cerrar el gas que fluye hacia la celda interna. La cubierta 35 es aplicable al elevador explicado en la Figura 14 (b), lo cual da como resultado una mejora en la eficiencia en el intercambio de calor dentro de las celdas externas 13, que deben transferir el gas pasando simplemente a través de la celda interna 12, sin contribución en el intercambio de calor a las celdas externas y economizando la energía operacional usada para un horno que debe disminuir el volumen de gas equivalente a la cantidad de flujo de gas que atraviesa la celda interna.

El elevador mostrado en la Figura 15(b) está provisto de un conjunto de aletas cónicas móviles 36 a la salida de la materia de la celda interna 12, para

cambiar la distribución de la cantidad de flujo de gas caliente que fluye tanto a la celda interna 12 como a las celdas externas 13, lo que resulta no sólo en un aumento de la cantidad de flujo de gas suministrado a las celdas externas 13, pero evitando el exceso de suministro de gas caliente a la celda interna 12, donde la materia prima ya seca sólo está flotando o precipitándose.

Tanto la cubierta 35 como el conjunto de aletas cónicas 36, pueden cambiar la distribución de la cantidad de flujo de gas caliente que fluye hacia las celdas, en respuesta a las características de la materia prima. En el caso que contenga varias aletas, el grado de apertura puede cambiar, como se muestra en las figuras pequeñas dibujadas bajo las respectivas figuras originales. Para mantener el grado de apertura de las aletas, pueden usarse unos ganchos (no mostrados) por fuera o por dentro de ellas. La celda interna puede ser un cilindro cónico que, gradualmente, se hace más pequeño en diámetro a lo largo de la dirección del material que se desplaza, como se muestra en la Figura 13, no siendo necesariamente un cilindro recto, como se explicó arriba, lo cual da como resultado un favorable desplazamiento rápido del material contenido en las celdas externas 13E.

La presente invención es aplicable no sólo a los hornos rotatorios, sino también a los secadores rotatorios (no mostrados), los cuales son diferentes al horno rotatorio ya mostrado en la Figura 2, en el aspecto de que está provisto de una estructura de tubería que introduce el gas caliente generado en otro equipo y/o el gas de escape de otro dispositivo y que no está provisto con un quemador ni tampoco con un dispositivo de encendido adicional. Cualquier cosa que pueda ser alimentada a través del bajante, es aceptable como material a ser secado, por ejemplo, polvos, granos o agregados. También pueden instalarse elevadores

plurales intermitentemente en un dispositivo rotatorio, no necesariamente cerca de la abertura de carga del material.

El elevador, que tiene una alta eficiencia en el intercambio de calor, contribuye a acortar la longitud del secador rotatorio, para economizar la energía requerida para la operación y para disminuir el consumo de combustible. Por supuesto, también puede usarse un quemador en el secador, si se desea aumentar la capacidad de secado. Los secadores rotatorios son máquinas industriales usadas ampliamente en la etapa del proceso de pre-tratamiento de varias plantas y donde el presente elevador también puede ser adicional y fácilmente instalado a los secadores existentes, para mejorar la eficiencia en el intercambio de calor.

La presente invención también es aplicable a tambores rotatorios de recuperación de calor. El tambor rotatorio 41, mostrado en la Figura 16 es un ejemplo de los mismos, donde la granalla caliente 2S generada en un horno de refinación de metales, es cargada al horno rotatorio, para recuperar la energía térmica del mismo. La granalla 2S cargada desde un bajante 24 entrega energía calórica al aire que fluye en dirección de la flecha 38, desde una tubería 37, para introducir aire al tambor, mientras viaja hacia el bajante 25. Uno o varios elevadores 7 pueden ser instalados en la zona donde no hacen contacto con la granalla caliente, particularmente cerca de la tubería 37.

El aire es precalentado por la granalla 2S, que rueda dentro de los elevadores 7, siendo agitado por las placas radiales 11 de los elevadores 7, aumentando gradualmente de temperatura siempre que pase a través del elevador. Puesto que el aire fluye en la dirección de la flecha 38, hace contacto con la granalla, aumenta gradualmente su temperatura, volviéndose gas caliente, por ejemplo, a 500 °C, cuando alcanza el ducto 39 de recuperación de gases.

Dicho gas caliente es utilizable como fuente de calor en distintas industrias, por tanto, un elevador de acuerdo con la presente invención, también es muy útil para recuperar calor "usado" de materiales calientes informes.

REVINDICACIONES

1. Un elevador de uso en un dispositivo rotatorio para intercambio de calor entre la materia prima cargada a una carcasa cilíndrica y el gas caliente que atraviesa dicha carcasa rotatoria, hacia una abertura para cargar material, en contacto mutuo, mientras dicha materia prima viaja desde el lado de carga hasta el lado de descarga, el cual comprende:

una celda interna concéntrica con dicha carcasa, que tiene una abertura igual o mayor a un sexto ($1/6$) del diámetro interno de dicha carcasa a la entrada de la materia prima y,

celdas externas formadas por placas radiales que dividen el espacio alrededor de dicha celda interna en dirección de la circunferencia de la carcasa, de modo que la totalidad de las celdas estén dispuestas en cierta posición en dirección del eje longitudinal de dicha carcasa.

2. Un elevador, de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha celda interna está formada por placas tangenciales hechas de paneles con orificios, para tamizar una parte de la materia prima de cada celda externa hacia la interna.

3. Un elevador, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, donde dichas placas radiales forman celdas externas hechas de paneles con aberturas para tamizar parte de la materia prima de cada una de las celdas externas hacia las adyacentes externas.

4. Un elevador, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde cada celda externa tiene un raspador, inclinado respecto al eje de la carcasa, a la entrada de la materia prima.

5. Un elevador, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde un conjunto de soportes móviles están montados en el mismo para de esa forma deslizar el conjunto elevador dentro de dicha carcasa cilíndrica.
6. Un elevador, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el cual está provisto de una cubierta para cerrar la abertura de dicha celda interna, y guiar la totalidad del gas caliente hacia las celdas externas.
7. Un elevador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el cual está provisto de un conjunto de hojas cónicas móviles en la salida de la materia prima de la celda interna, para cambiar la distribución de la cantidad de flujo del gas caliente que atraviesa tanto la celda interna como las celdas externas.
8. Un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor, el cual está provisto de dicho elevador, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor, de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicho dispositivo es un horno rotatorio.
10. Un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor, de acuerdo con la reivindicación 9, donde se provee un dispositivo quemador adicional entre dicho elevador y dicho quemador del horno.
11. Un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicho dispositivo es un secador rotatorio.
12. Un dispositivo rotatorio para el intercambio de calor de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicho dispositivo es un tambor rotatorio para recuperar la energía térmica.
13. Un método de tratamiento por calor de mineral de óxido de níquel para que sea secado, precalentado y calcinado en contacto con mineral de óxido de níquel húmedo con un alto porcentaje de contenido de agua, cargado a una carcasa

cilíndrica con gas caliente que atraviesa la carcasa rotatoria mientras el mineral viaja desde el lado de carga hasta el de descarga, que comprende:

calcinar dicho mineral de óxido de níquel en contacto con el gas de combustión generado por un quemador provisto cerca de una abertura para descargar el material calcinado de la carcasa cilíndrica;

tostar el material carbonáceo en contacto con el gas caliente que atraviesa la región a media corriente, no sólo para impedir que el gas caliente disminuya de temperatura sino para crear una atmósfera reductora que dé como resultado el calentamiento y la pre-reducción del mineral de óxido de níquel y

secar y precalentar el mineral de óxido de níquel con el gas caliente que alcanza la región corriente abajo del recorrido del mineral, donde dicho mineral de óxido de níquel es desplazado en la dirección de rotación de dicha carcasa cilíndrica, tanto por las placas tangenciales que se extienden en la dirección del eje longitudinal de la carcasa para formar las paredes periféricas de la celda interna concéntrica con la carcasa, como con las placas radiales que dividen el espacio alrededor de la celda interna en la dirección de la circunferencia de la carcasa, para formar celdas externas;

calcinar dicho mineral de óxido de níquel en contacto con el gas de combustión generado por un quemador provisto cerca de la abertura de la carcasa cilíndrica dispuesta para la descarga del material calcinado.

14. El método de tratamiento térmico, de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además tamizar una parte del mineral en cada celda externa hacia la interna, a través de placas tangenciales hechas de paneles con orificios para secar así rápidamente el mineral que queda en la celda externa.

15. El método de tratamiento térmico, de acuerdo con la reivindicaciones 13 y 14, que comprende además tamizar una parte del mineral en cada una de las celdas externas hacia las externas adyacentes, a través de placas radiales hechas de paneles con orificios para así secar rápidamente el mineral que queda en la celda externa.

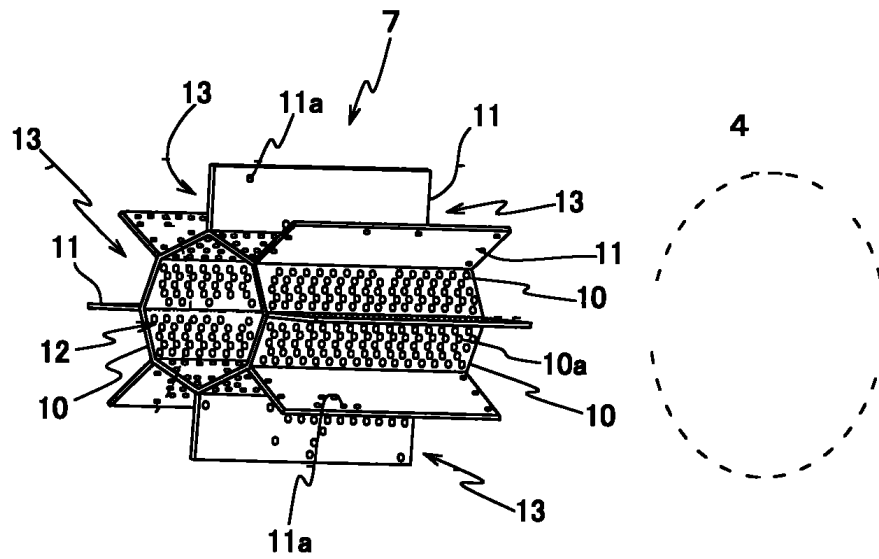


Fig 1

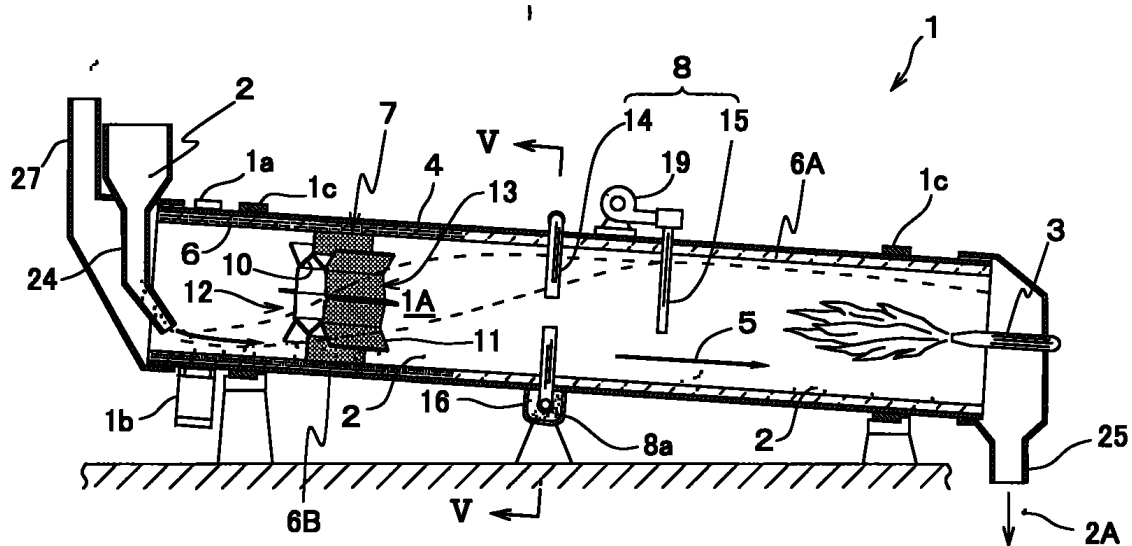


Fig 2

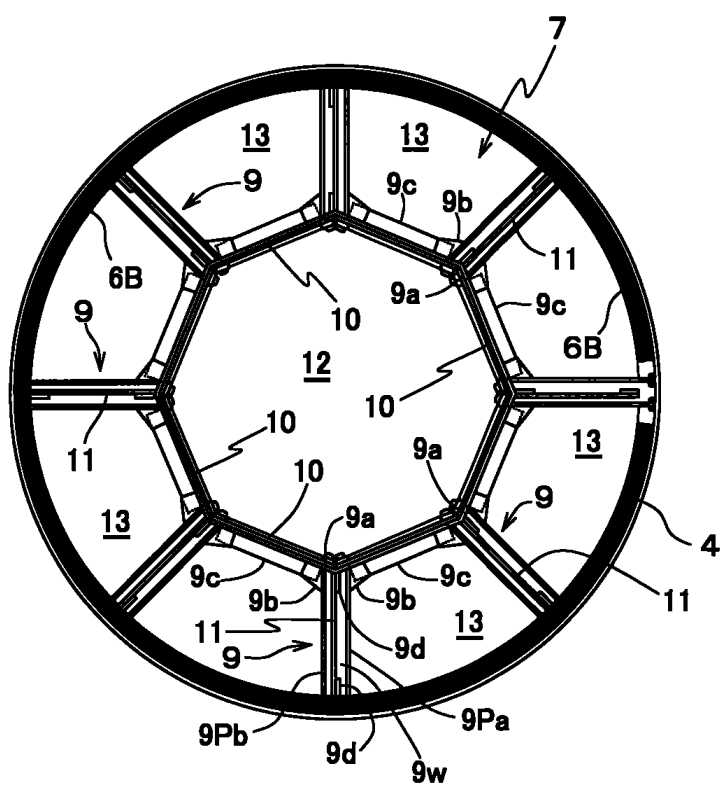


Fig 3

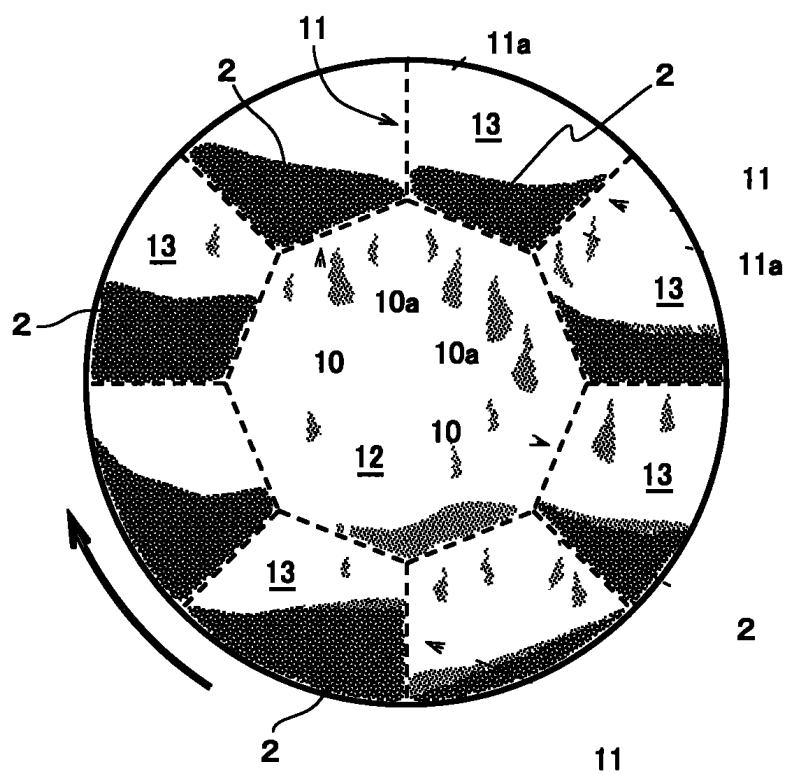


Fig 4

82

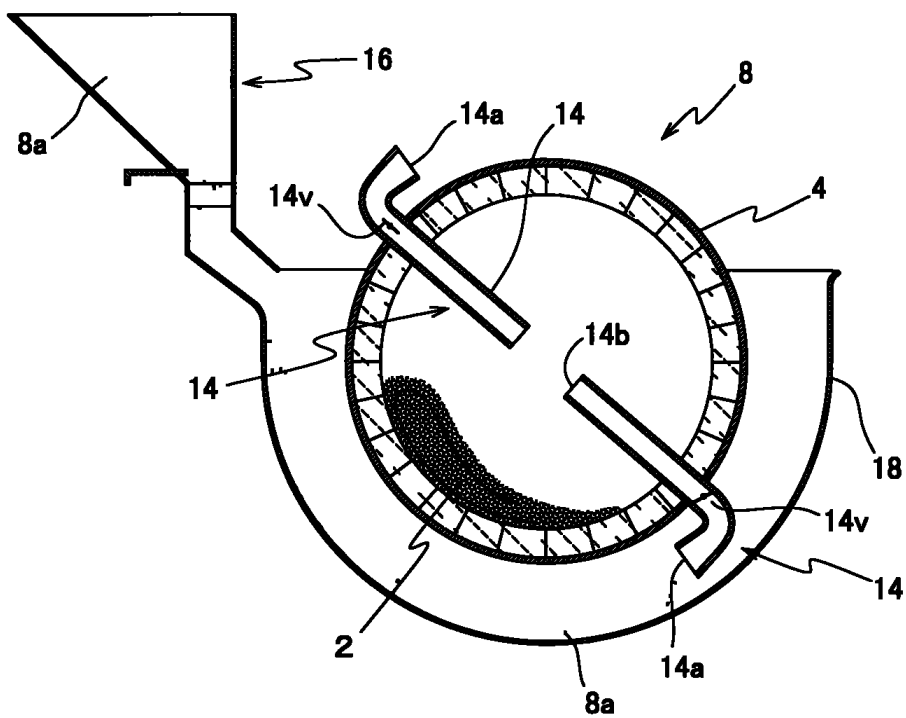


Fig 5

82

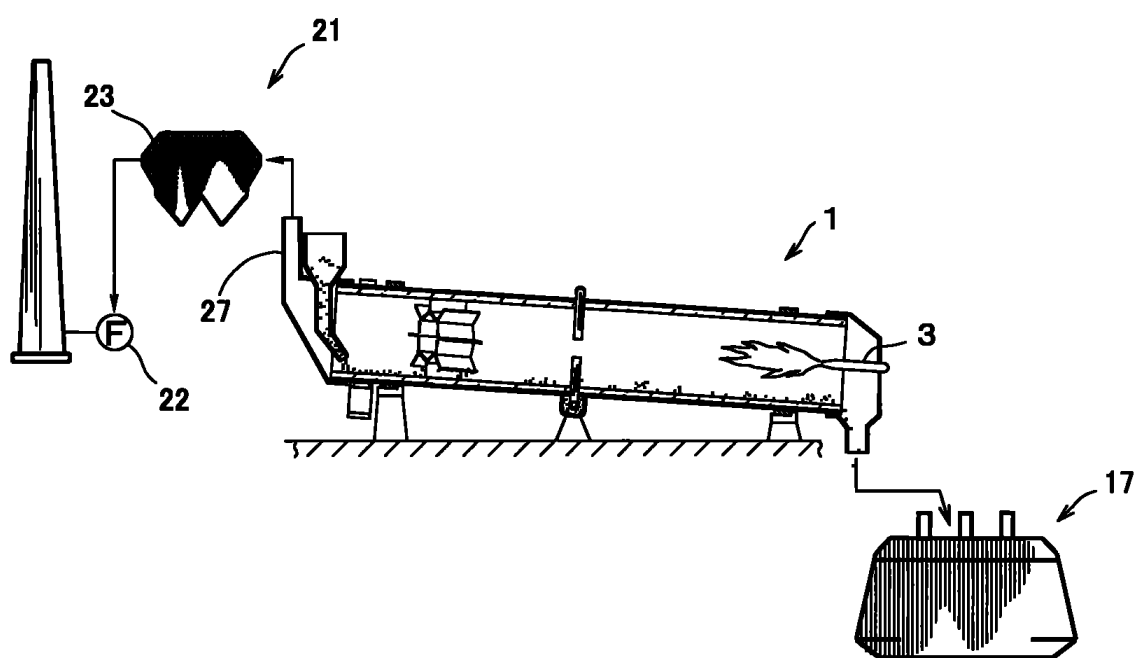


Fig 6

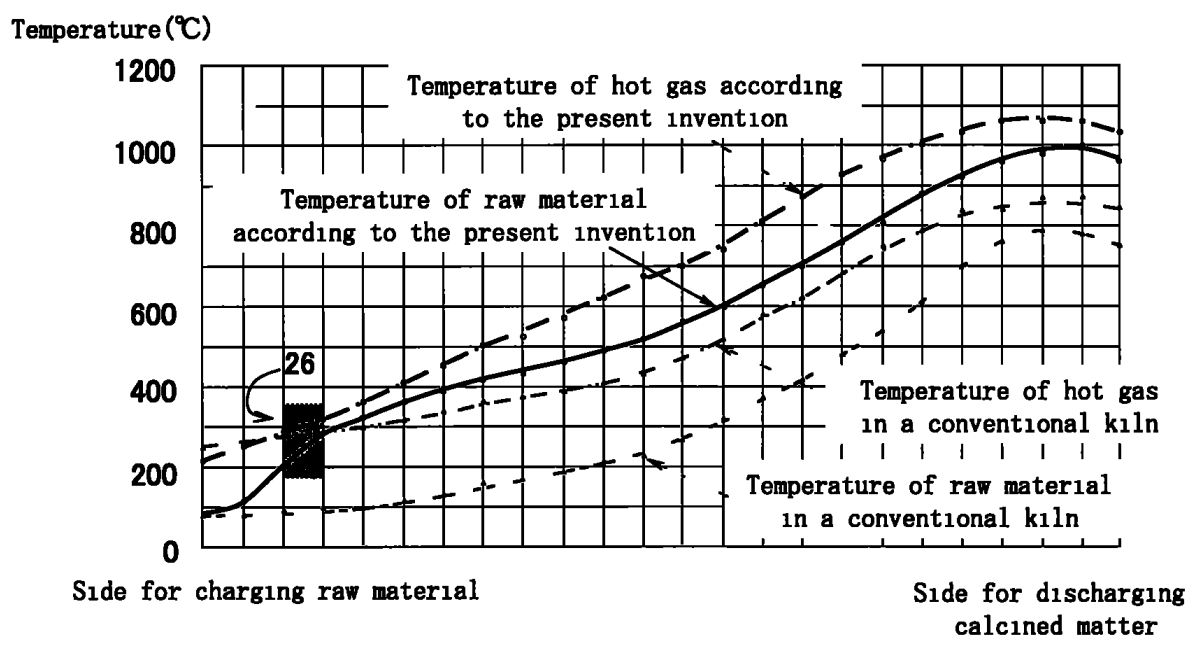


Fig 7

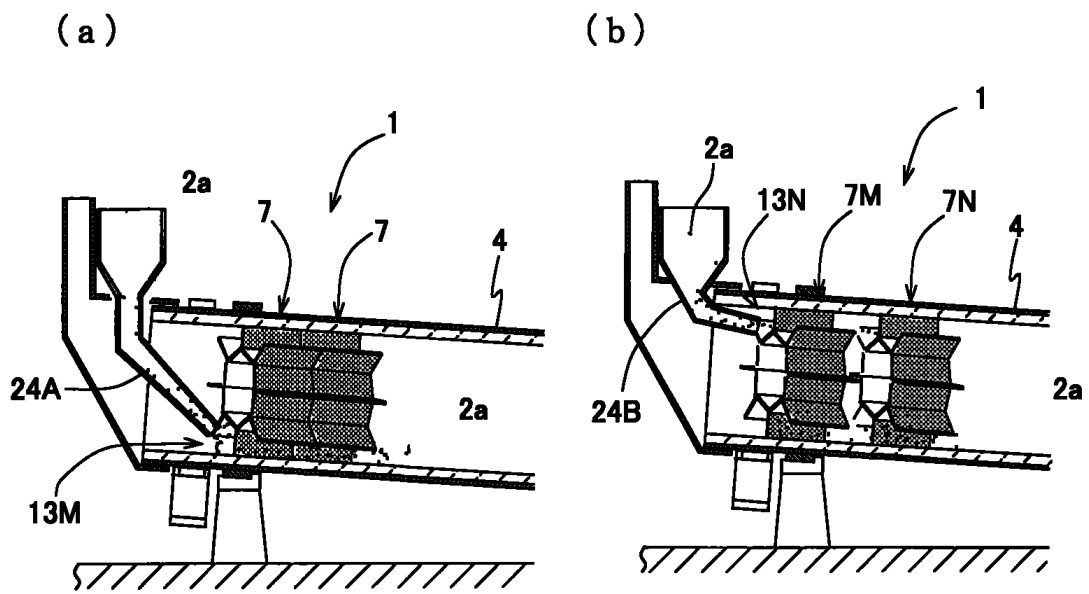


Fig 9

97

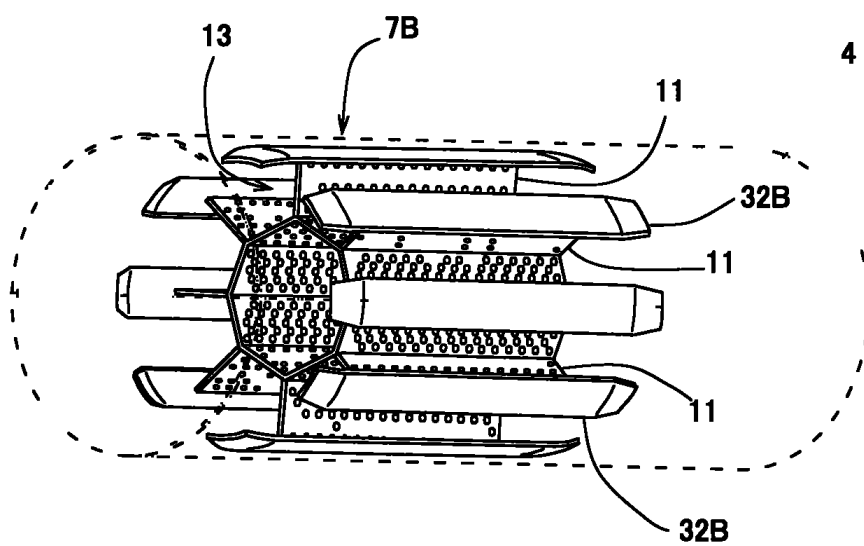


Fig 10

97

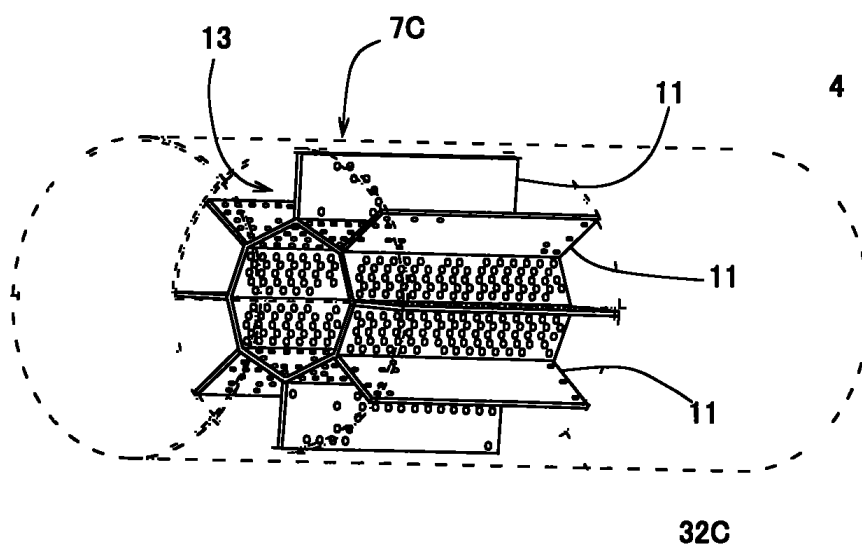


Fig 11

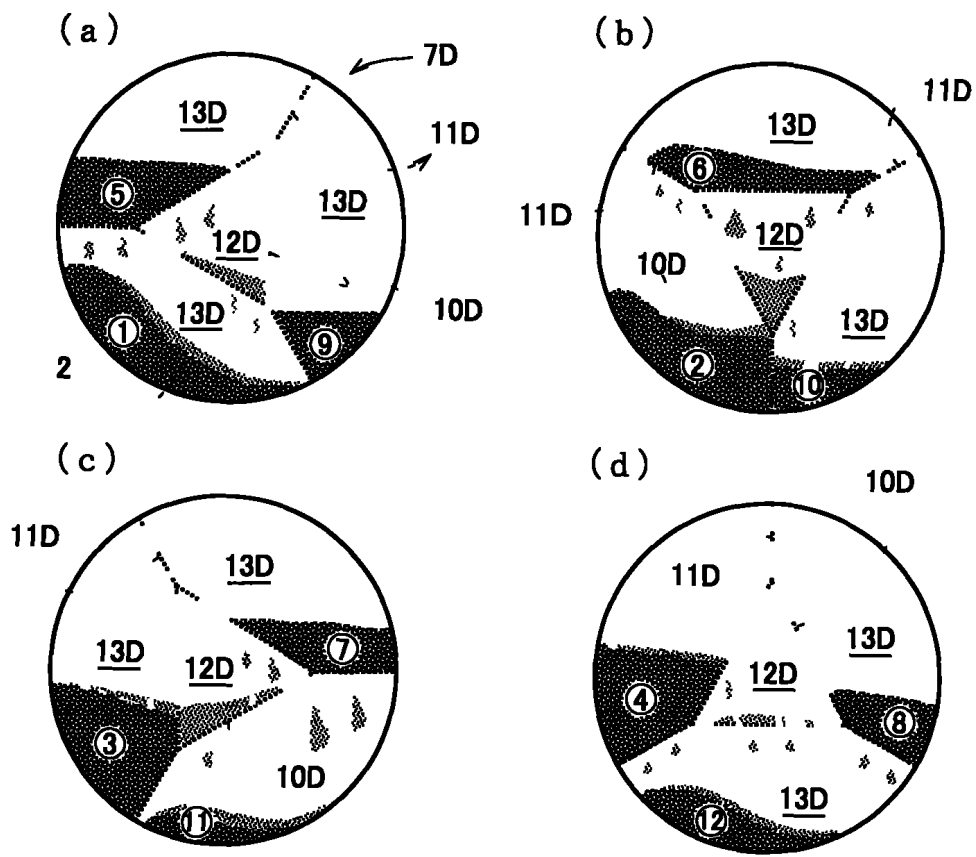


Fig 12

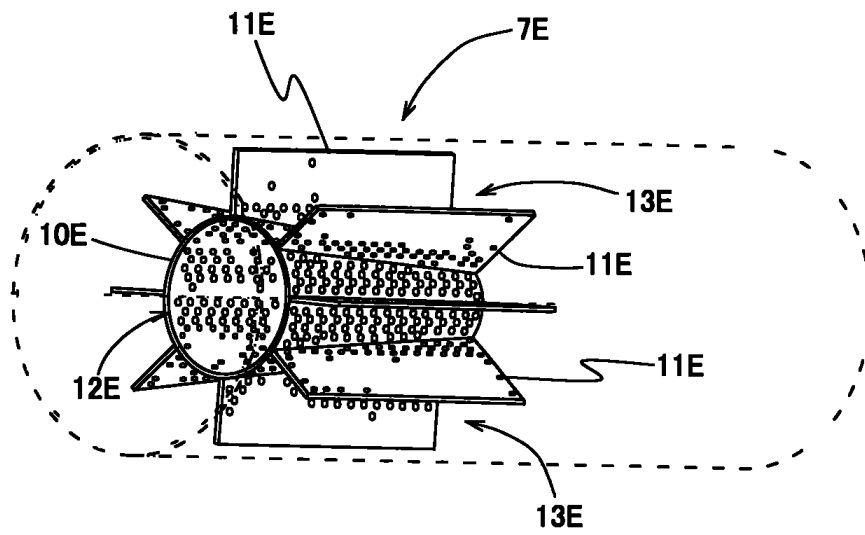


Fig 13

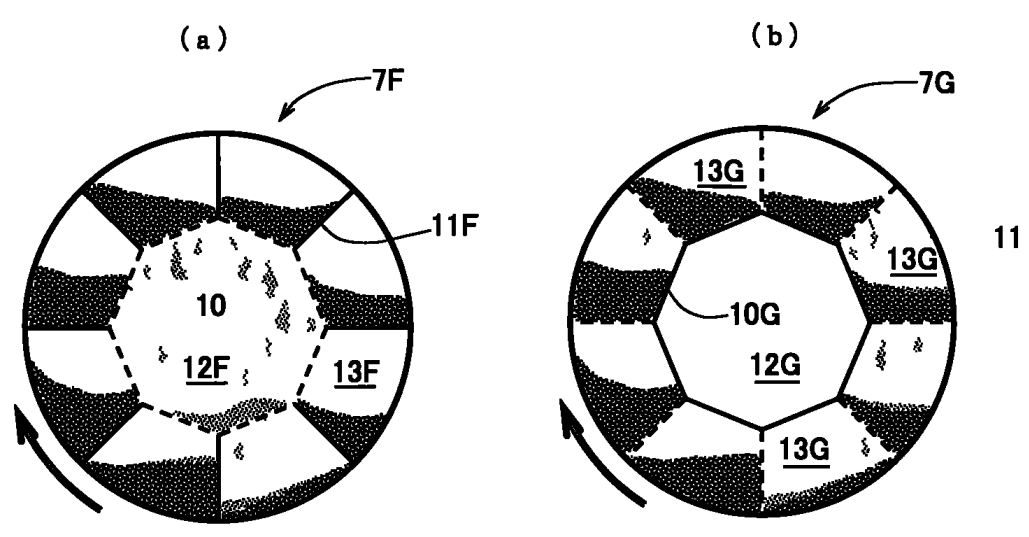
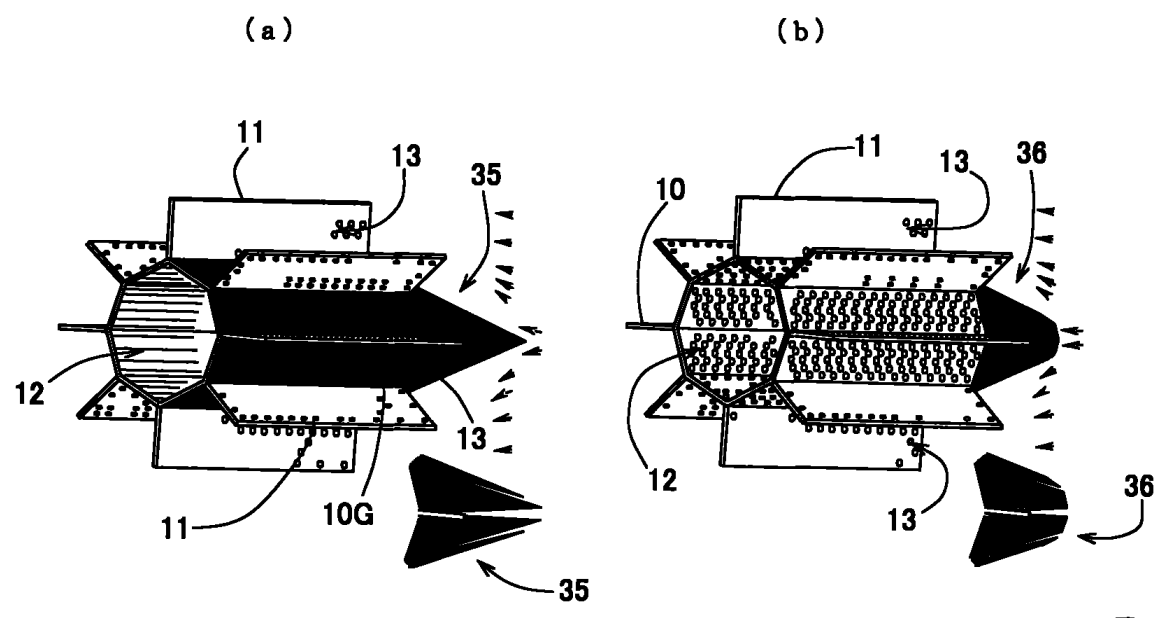


Fig 14

101



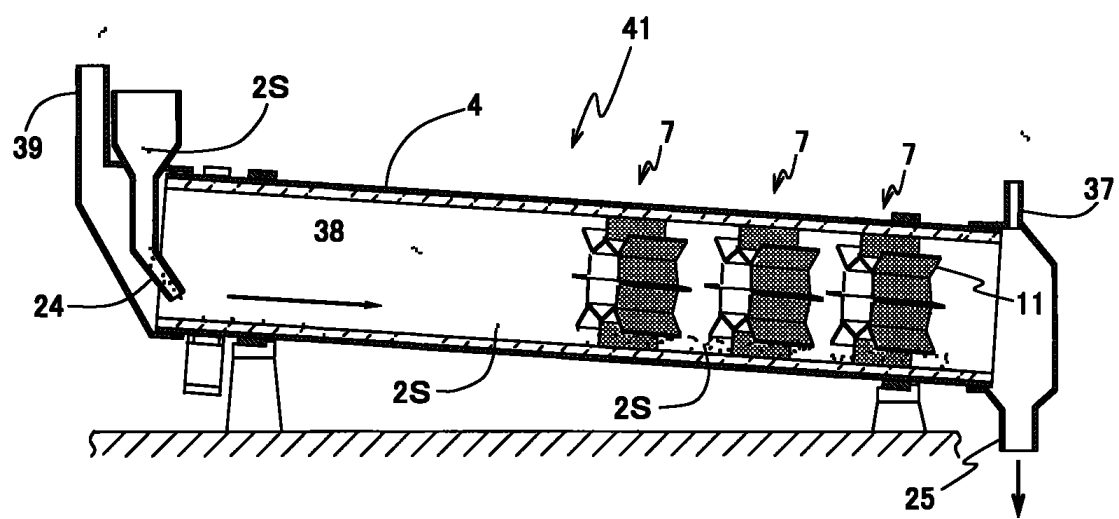


Fig 16

4
3

Prior Art

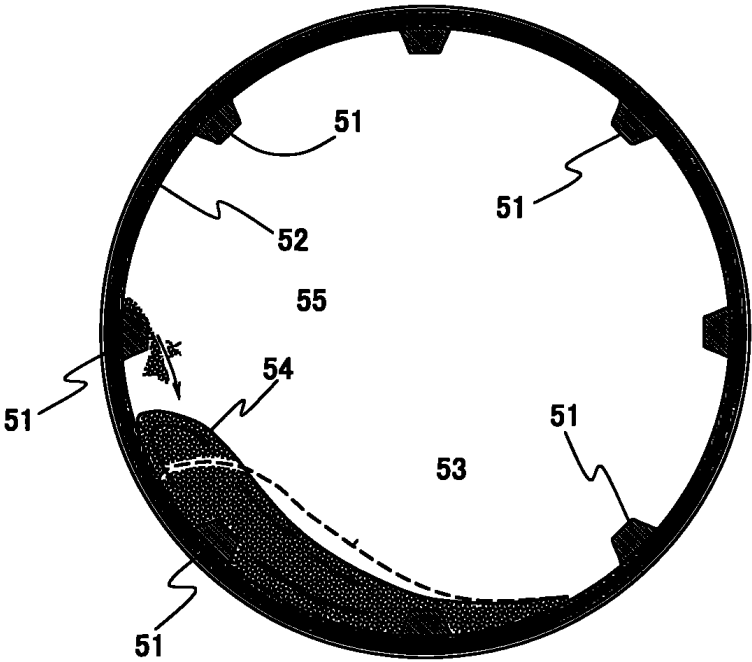


Fig 17

top

Prior Art

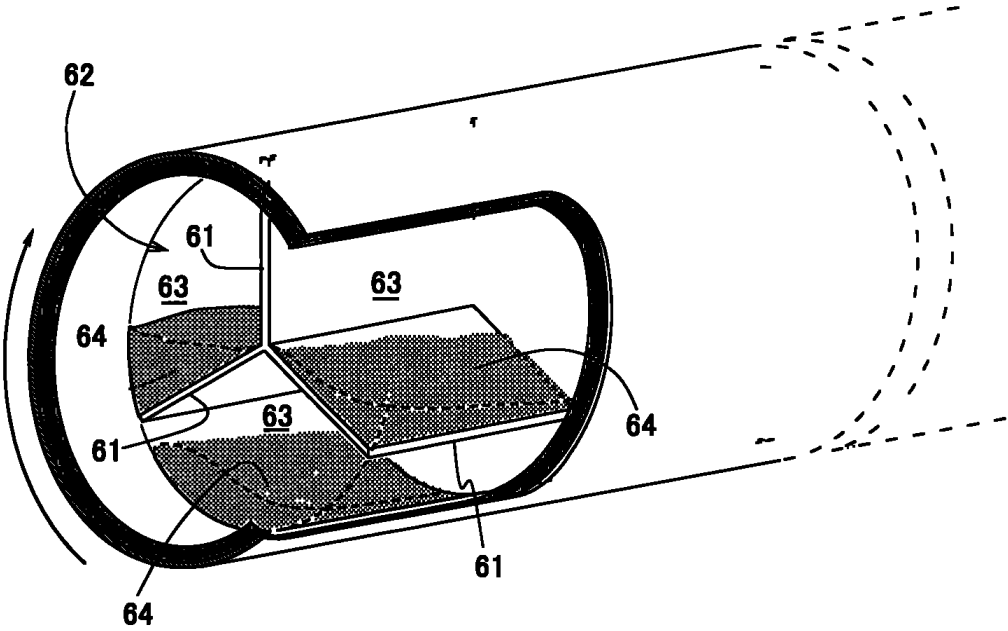


Fig 18

105

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT					
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud:			(51) Int Cl: F 27 B 7/16 (71) Solicitante(s): PACIFIC METALS Co., LTD .		
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País		
	2004-169899	08-08-04	JP		
				(72) Inventor(es): Akira SASAKI, Hitoshi NAGASAWA, Yoshikatu NAKAMURA y Masayuki ISHIBASHI	
				(74) Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS	
(85)	Fecha límite inicio fase nacional: 08-01-07			(87) Publicación internacional	
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT			Fecha: 22 - 12 - 05 Fecha (dd/mm/aa)	
	Fecha de presentación de la solicitud: 02 - 08 - 05			N° publicación: WO2005/121675A1	
	No. de solicitud PCT/JP2005/010116				
(54) Título: ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL DISPOSITIVO ROTATORIO EQUIPADO CON EL MISMO Y MÉTODO PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL MINERAL DE ÓXIDO DE NÍQUEL					

Resumen - Reivindicación(es):

Un elevador de uso en un dispositivo rotatorio para intercambio de calor entre la materia prima cargada a una carcasa cilíndrica y el gas caliente que atraviesa dicha carcasa rotatoria, hacia una abertura para cargar el material, en contacto mutuo, mientras dicha materia prima viaja desde el lado de carga hasta el lado de descarga, el cual comprende:

- Una celda interna concéntrica con dicha carcasa, que tiene una abertura igual o mayor a un sexto (1/6) del diámetro interno de dicha carcasa a la entrada de la materia prima y,
- Celdas externas formadas por placas radiales que dividen el espacio alrededor de dicha celda interna en dirección de la circunferencia de la carcasa, de modo que la totalidad de las celdas estén dispuestas en cierta posición en dirección del eje longitudinal de dicha carcasa.

Expediente No		06051623	No de Folio
Item		No de unidades	✓
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	1	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS:		
Observaciones: contiene Arte Final			

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS	
PATENTE DE INVENCION ____ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____			
(21) N° de solicitud		(22) Fecha de solicitud	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s)		PACIFIC METALS Co., LTD .	
(72) Inventor(es)		Akira SASAKI, Hitoshi NAGASAWA, Yoshikatu NAKAMURA y Masayuki ISHIBASHI	
(74) Apoderado: :		JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	2004-169899	08-06-04	JP
(85) Fecha inicio fase nacional: 08 - 01 -07		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 22 -12 - 05 Fecha (dd/mm/aa)	
Fecha de presentación de la solicitud: 02 -06 -05		N° publicación: WO2005/121675A1	
No. de solicitud PCT/JP2005/010116			
(54) Título: ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL DISPOSITIVO ROTATORIO EQUIPADO CON EL MISMO Y MÉTODO PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL MINERAL DE ÓXIDO DE NÍQUEL			

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
		DIVISION DE NUEVAS CREACIONES	
		TARJETA ARCHIVO TEMATICO	
PATENTE DE INVENCION		PCT	MODELO DE
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional:			
(71) Solicitante(s) PACIFIC METALS Co., LTD.			
(72) Inventor(es) Akira SASAKI, Hitoshi NAGASAWA, Yoshikatsu NAKAMURA y Masayuki ISHIBASHI			
(74) Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	2004-169899	08-08-04	JP
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 08-01-07		(87) Publicación Internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 22-12-05	
Fecha de presentación de la solicitud: 02-06-05		No. Publicación: WO2005/121675A1	
No. de solicitud PCT/JP2005/010116			
(54) Título: ELEVADOR PARA DISPOSITIVO DE INTERCAMBIO DE CALOR, EL DISPOSITIVO ROTATORIO EQUIPADO CON EL MISMO Y MÉTODO PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL MINERAL DE ÓXIDO DE NÍQUEL			
(57) Resumen: Un elevador de uso en un dispositivo rotatorio para intercambio de calor entre la materia prima cargada a una carcasa cilíndrica y el gas caliente que atraviesa dicha carcasa rotatoria, hacia una abertura para cargar el material, en contacto mutuo, mientras dicha materia prima viaja desde el lado de carga hasta el lado de descarga, el cual comprende:			
CONTINUA AL RESPALDO			

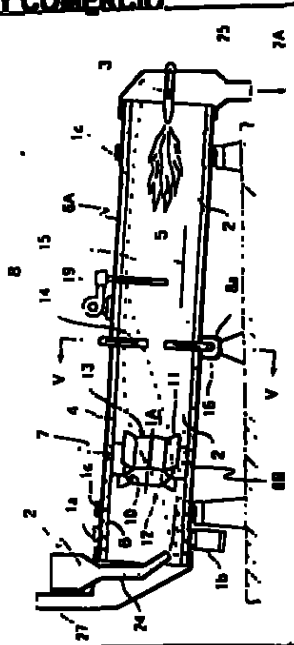


Fig. 2

Una celda interna concéntrica con dicha carcasa, que tiene una abertura igual o mayor a un sexto ($1/6$) del diámetro interno de dicha carcasa a la entrada de la materia prima y,

Celdas externas formadas por placas radiales que dividen el espacio alrededor de dicha celda interna en dirección de la circunferencia de la carcasa, de modo que la totalidad de las celdas estén dispuestas en cierta posición en dirección del eje longitudinal de dicha carcasa.

#110

EMBAJADA DE COLOMBIA
SECCION CONSULAR
TOKIO, JAPON

Tokio, 02 de Marzo de 2006

NO. 02/2006

El suscrito Encargado de las Funciones Consulares en Tokio - Japón,

CERTIFICA

- Que la compañía PACIFIC METALS CO., LTD. está constituida de acuerdo con las leyes del Japón, desde el día 01 de Diciembre de 1949 y tiene su sede principal en la Ciudad de Tokio - Japón, según, consta en el certificado de inscripción y registro de la Oficina de Asuntos Legales de Tokyo, número de registro de personería jurídica 0199-01-008717 documentos cuya copia certificada y traducción al español tuve a la vista.

- Que el objeto social de la compañía PACIFIC METALS CO., LTD. se encuentra descrito en el certificado de inscripción y registro anexo a la presente.

- Que la junta directiva de la compañía PACIFIC METALS CO., LTD. esta constituida por las siguientes personas: TOORU SHIRAI, KOHSUKE MURAI, TSUTOMU ISHIZAKA, MASAHIRO TAKAGI, HIROYUKI AZUMA, TERUO KUWABARA, TAKAO NIWAYAMA, KANJIRO UEHARA, en calidad de Director, KOHSUKE MURAI en calidad de Director Representante y YUHGO OOISHI; KOICHI TATSUNAKA, KENZOU. YODA, ITSURO ARIMITSU en calidad de Auditor.

En constancia de lo anterior se firma en la ciudad de Tokio, Japón a los tres (03) días del mes de marzo de dos mil seis (2006).


JOSE FRANCISCO DIAZ ULLOA
Segundo Secretario
Encargado de las Funciones Consulares

Fondos Rotatorio US\$100.00
Impuestos de timbre US\$ 9.00
Total derechos cancelados US\$109.00 (Ciento nueve dólares)



COLOMBIA

The undersigned
Kobauke Mural, citizen, adult and living in
Tokyo, Japan,
in my position of legal Representative of the company
PACIFIC METALS CO., LTD.
with headquarters in
6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

, grant ample and sufficient power of attorney to: JAIME
EDUARDO DELGADO VILLEGAS and/or CLEMENCIA
DELGADO VILLEGAS, attorneys, adults, residing in Santafe de
Bogota (Colombia), so that on our behalf and representation, carry
out before your office all type of errands and special procedures
for the registration and renewal of all kinds of Product and
Service trademarks, deposits of name and commercial logotype,
industrial models and patents of invention and to be responsible as
general attorneys, for the supervision of all matters related to
industrial property, being empowered to present and withdraw
objections, to present appeals, to request testimonies, to receive
documents, to pay legal fees, to approve exploitations, to agree
on transactions on trademark agreements with third parties of
legal entities, to abandon action, to substitute and to carry out all
the necessary actions before any administrative authority of
the aforementioned purposes in the event that such procedures
shall be transferred unto a judicial field, the legal representatives
are authorized to act as plaintiff or defendant before the
competent authorities, having an ample power to settle, to submit
to arbitration, to waive, to present appeals and all other necessary
special faculties.

For that purpose, we present this power as public deed before a
Notary and we subscribe it before the Colombian Consul in this
city.

I kindly request to the Superintendent of Industry and Trade
and to Head of Division, to grant ample powers to our attorneys,
who shall be able to exercise the functions independently or
collectively.

Sincerely,

February 22, 2006

Signature K. Mural ID Card No.

This Power of Attorney should be legalized by the Colombian
Consulate.

Please, submit to a public deed by public notary

Notarial Certificate:

The undersigned Notary Public certifies that the preceding
signature reading _____ is authentic: that
signer is _____ of _____

and that he is _____

empowered to grant this power of attorney and that said Company
exists and is duly organized in accordance with the laws of _____

All the foregoing facts are known to the Notary due to his having
examined the respective documents to which he, the Notary, attests.

Granted and signed, at _____
on _____, 2000.

Notary Public.

Atentamente se dirige a Usted _____

_____ ciudadano
_____ mayor y vecino de _____
para
manifestarle que en mi condición de Representante legal de la
firma _____

domiciliada en _____

conflero poder general, amplio y suficiente a los Dres. JAIME
EDUARDO DELGADO VILLEGAS, y/o CLEMENCIA
DELGADO VILLEGAS, Abogados, mayores y vecinos de Santafé
de Bogotá, D.C. (Colombia), para que en nuestro nombre y
representación adelanten ante Ustedes toda clase de diligencias y
procedimientos especiales para el Registro y Renovación en su
Despacho, de toda clase de Marcas de Producto y Servicio,
Depósitos de Nombre y Enseña Comercial, Modelos Industriales
y Patentes de Invención y atiendan como Apoderados generales
la vigilancia de todo lo referente a la Propiedad Industrial,
quedando facultados para presentar y retirar Oposiciones,
interponer recursos, solicitar testimonios, recibir documentos,
cancelar costos legales, probar explotaciones, aceptar
transacciones, llegar a acuerdos marcarlos con terceras personas o
entidades jurídicas, desistir, sustituir y hacer cuanto fuere
necesario ante cualquier autoridad administrativa para los fines
arriba indicados; y en caso de que el procedimiento debiera
pasar a conocimiento judicial, quedan facultados para actuar
como demandantes o demandados ante los Jueces que sean
competentes, con poder amplio, pudiendo transar, someter a
árbitros, desistir, interponer recursos y con todas las demás
facultades especiales que fueren necesarias.

Con éste objeto, reducimos éste Mandato a Escritura Pública
ante Notario y autenticamos ante el Consúl de Colombia en ésta
Ciudad. Ruego al Sr. Superintendente de Industria y Comercio y al
Sr. Jefe de la División, le confieran personería suficiente a
nuestros Apoderados quienes podrán obrar en forma conjunta o
independiente.

Atentamente,

Firma _____ Cédula No. _____

Este Poder debe ser refrendado hasta por el Consulado de
Colombia.

Favor reducir a Escritura Pública ante Notario

Certificación Notarial:

El abajo firmante Notario Público certifica la firma que antecede y
dice _____ es auténtica: que el firmante es
_____ de _____

que tiene facultad para otorgar este poder y que dicha compañía
existe y está debidamente organizada de conformidad con las Leyes
de _____

Todos los hechos anteriores son conocidos por el Notario y los
constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo
ello da fe.

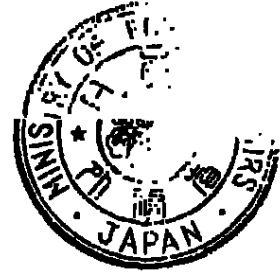
Dado y firmado en _____
el _____ de _____ 2000.

Notario Público.

112

112

113
112



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by Yozo HISASUE

3. acting in the capacity of Notary Public of the Osaka
Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of Yozo HISASUE, Notary Public

Certified

5. at Osaka

6. FEB. 27. 2006

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. No. 0778

9. Seal/stamp:



10. Signature:

Tsutomu HIGUCHI

For the Minister for Foreign Affairs

大阪法務局所属 公証人役場

113

113

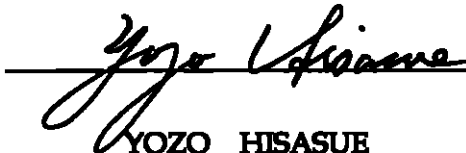
NOTARIAL CERTIFICATE

Registered No. 122

I, the undersigned, hereby certify that the signature of this document applied for has been approved to be the true signature of Mr. Kohsuke Murai, President of Pacific Metals Co., Ltd, who has been authorized to grant power of attorney on behalf of said company organized and existing according to the laws of Japan, located at 6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan in my presence by Mr. Katsutoshi Yoshimura, representative for Pacific Metals Co., Ltd.

Osaka, FEB. 27 . 2006

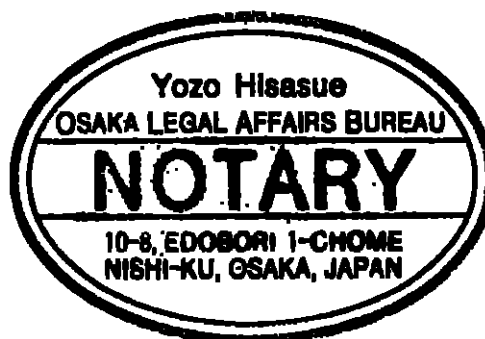
10-8, Edobori 1-Chome
Nishi-ku, Osaka, Japan



YOZO HISASUE

NOTARY

Osaka Legal Affairs Bureau



115
114



総 第 647 号



証 明

大阪法務局所属公証人 久 末 洋 三

平成 18 年 2 月 27 日 付

平成 18 年 登 簿 第 122 号

この認証の付与は、在職中の公証人が
その権限に基づいてしたものであり、
かつ、その押印は、真実のものであること
を証明する。

平成 18 年 2 月 27 日
平成 年 月 日

大阪法務局長 梅 津 和



CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has
been executed by Notary, duly authorized and practising in Osaka,
Japan, and that the Official seal appearing on the same is genuine.

Date 06. 2. 27

Director of the Osaka Legal Affairs Bureau



現在事項全部証明

#6
115

東京都千代田区大手町一丁目6番1号
大平洋金属株式会社
会社法人等番号 0199-01-008717

商 号	大平洋金属株式会社	
本 店	東京都千代田区大手町一丁目6番1号	
公告をする方法	電子公告によりこれを行う。 http://www.pacific-metals.co.jp/koukoku/ 本会社の公告は、電子公告を行うことができない事故その他やむを得ない事由が生じたときは、日本経済新聞に掲載して公告する。	平成17年 6月29日変更
		平成17年 6月30日登記
会社成立の年月日	昭和24年12月1日	
目 的	1. フェロニッケル、ニッケル地金、酸化ニッケルおよびコバルトの製造ならびに販売 2. 合金鉄の製造および販売 3. 鉄鉄、純鉄、普通鋼および特殊鋼の製造ならびに販売 4. 鋳鋼、鋳鉄、鍛鋼およびロールの製造ならびに販売 5. 機械器具および装置の製造、加工、販売ならびにこれに附帯する工事の請負 6. 炭化硅素および電融製品の製造ならびに販売 7. チタンおよびチタン化合物の製造ならびに販売 8. 鋳物の試掘、採掘およびこれに附属する選鉱、精錬ならびに販売 9. 肥料の製造および販売 10. 活性炭の製造および販売 11. ロックウール（鉱滓綿）およびその加工品の製造ならびに販売 12. 前各号の事業に関する調査、研究、技術指導、コンサルティングおよびエンジニアリング 13. 一般廃棄物および産業廃棄物処理業ならびに再生処理事業 14. 大気、水質、土壌に関する成分分析および鉄鋼、ニッケル合金の成分分析ならびに品質試験の受託 15. 不動産の売買、賃貸および管理 16. 前各号に関連する事業 平成16年 6月29日変更 平成16年 6月30日登記	
一単元の株式の数	1000株	
発行する株式の総数	2億6400万株	
発行済株式の総数並びに種類及び数	発行済株式の総数 1億9577万713株	

東京都千代田区大手町一丁目6番1号
大平洋金属株式会社
会社法人等番号 0199-01-008717

117
116

資本の額	金139億2200万円	平成16年 8月 1日変更
		平成16年 8月 2日登記
名義書換代理人の 氏名及び住所並び に営業所	大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友信託銀行株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目4番4号 住友信託銀行株式会社証券代行部 平成15年 6月28日変更	平成15年 6月30日登記
役員に関する事項	取締役 城 井 徹	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 村 井 浩 介	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 石 坂 勉	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 高 木 正 弘	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 東 洋 幸	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 桑 原 照 雄	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 庭 山 隆 夫	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	取締役 上 原 敢 二 郎 (社外取締役)	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	青森県八戸市根城九丁目15番8号 代表取締役 村 井 浩 介	平成16年 6月29日重任
		平成16年 6月30日登記
	監査役 大 石 雄 吾	平成15年 6月27日重任
		平成15年 6月30日登記

東京都千代田区大手町一丁目6番1号
大平洋金属株式会社
会社法人等番号 0199-01-008717

117

	監査役	達 中 輝 一	平成15年 6月27日就任
			平成15年 6月30日登記
	監査役	依 田 健 三	平成15年 6月27日就任
			平成15年 6月30日登記
	監査役	有 光 逸 郎	平成16年 6月29日就任
			平成16年 6月30日登記

これは登記簿に記録されている現に効力を有する事項の全部であることを証明した書面である。

平成17年11月30日
東京法務局
登記官

大 庭 元 行



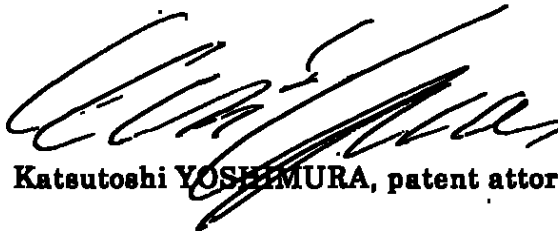


DECLARATION

I, Katsutoshi Yoshimura, Yotsubashi-shinkosan Building, 5-2, Kitahorie 1-chome, Nishi-ku, Osaka, 550-0014 Japan, declare that the attached Spanish document is a true and correct translation of Certification of All Present Matters in the name of Pacific Metals Co., Ltd., of the indication of the copy of present register certified on November 30, 2005.

Dated: February 27, 2006

Signed



Katsutoshi YOSHIMURA, patent attorney registered in Japan



720
119

CERTIFICACIÓN DE TODOS LOS ASUNTOS PRESENTES

6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo
Pacific Metals Co., Ltd.
Número de la Compañía 0199-01-008717

Nombre de la Compañía	Pacific Metals Co., Ltd.	
Oficina Principal	6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo	
Mode de Notificación	Notificación Electrónica http://www.pacific-metals.co.jp/koukoku Si la Notificación Electrónica no es efectuada, la Notificación de la Compañía aparecerá en el periódico Nihon Keizai Shinbun.	Cambiado el 29 de junio de 2005
		Registrada el 30 de junio de 2005
Fecha de Organización de la Compañía	1 de diciembre de 1949	
Propósitos	1 Fabricación y Venta de Ferroníquel, Metal de Níquel Molido, Óxido de Níquel y Cobalto 2 Fabricación y Venta de Aleaciones de Hierro 3 Fabricación y Venta de Moldes de Hierro, Hierro Puro, Acero y Aceros Especiales 4 Fabricación y Venta de Acero de Fundición, Hierro Colado, Acero Forjado y Rollos hechos de los mismos 5 Fabricación, Procesamiento y Venta de Máquinas, Aparatos o Dispositivos y Obras de Instalación por Contrato relacionados con los mismos 6 Fabricación y Venta de Carburo de Silicio y Productos Fundidos Eléctricamente 7 Fabricación y Venta de Titanio y de Compuestos de Titanio 8 Prospección y/o Minería de Minerales, el Beneficio subsecuente, la Refinación y Venta de los Productos hechos con ellos 9 Fabricación y Venta de Fertilizantes 10 Fabricación y Venta de Carbón Activado 11 Fabricación y Venta de Lana Mineral (Lana de Escoria) y Artículos Procesados con la misma 12 Investigación, Indagación, Gufa Técnica, Consultoría e Ingeniería asociada con los Negocios arriba mencionados 13 Procesos de Disposición y Reproducción de Desechos Municipales y Desechos Industriales 14 Análisis por Contrato de Componentes en la Atmósfera, el Agua y el Suelo, así como Análisis de los Componentes y Examen de Calidad en el Acero y en las Aleaciones de Níquel 15 Comprar, Vender, Alquilar y Manejar Bienes Raíces 16 Negocios Asociados con lo Anterior Mencionado Cambiado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004	
Número de Acciones por Unidad	1000	
Total de Acciones Emitidas	284.000.000	
Total de Acciones Emitidas y Clase y Número	Total de Acciones Emitidas 195.770.713	

No.de Documento TA101170

* Lo subrayado muestra tachadura.



124
120

8-1, Otomachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo

Pacific Metals Co., Ltd.

Número de la Compañía 0199-01-008717

Monto del Capital	JPY13.922.000.000,00	Cambiado el 1 de agosto de 2004
		Registrada el 2 de agosto de 2004
Nombre, Residencia y Oficina de Negocios del Representante para el Cambio de Nombre	5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka Sumitomo Trust Bank Co., Ltd. 4-4, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo Sumitomo Trust Bank Co., Ltd., Departamento de Agentes de Valores Cambiado el 28 de junio de 2003 Registrada el 30 de junio de 2003	
Materias de los Funcionarios	Director Tooru SHIRAI	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Kohsuke MURAI	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Tutomu ISHIZAKA	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Masahiro TAKAGI	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Hiroyuki AZUMA	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Teruo KUWABARA	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Takao NIWAYAMA	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	Director Kenjiro UEHARA (Director Externo)	Reasignado el 29 de junio de 2004 Registrada el 30 de junio de 2004
	15-8, Nejiro 8-chome, Hachinohe-shi, Aomori	Reasignado el 29 de junio de 2004
	Director Representante Kohsuke MURAI	Registrada el 30 de junio de 2004
	Auditor Yuhgo OOISHI	Reasignado el 27 de junio de 2003 Registrada el 30 de junio de 2003



+22
121

6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo

Pacific Metals Co., Ltd.

Número de la Compañía 0198-01-008717

	Auditor	Koichi TATSUNAKA	Asignado el 27 de junio de 2003
			Registrada el 30 de junio de 2003
	Auditor	Kenzou YODA	Asignado el 27 de junio de 2003
			Registrada el 30 de junio de 2003
	Auditor	Ituro ARIMITSU	Asignado el 29 de junio de 2004
			Registrada el 30 de junio de 2004

Se certifica que todos los asuntos archivados en el registro son actualmente válidos.

30 de noviembre de 2005

Buró de Asuntos Legales de Tokio

Registrador

Motoyuki OOBA

No.de Documento TA101170

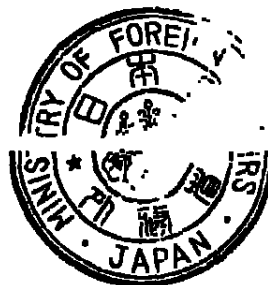
* Lo subrayado muestra tachadura.

公証人

登簿番号 平成 18 年第 121 号

嘱託人 吉村 勝俊 は、本職の面前で、この証書に署名をした。
よって、これを認証する。

平成 18 年 2 月 27 日本職役場において。



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by

Yozo HISASUE

3. acting in the capacity of

Notary Public of the Osaka
Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of

Yozo HISASUE, Notary Public

Certified

5. at Osaka

6. FEB. 27, 2006

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. No. 0777

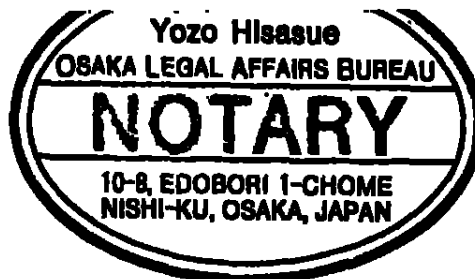
9. Seal/stamp:



10. Signature:

Tsutomu HIGUCHI

For the Minister for Foreign Affairs





124
123

総 第 648 号



証 明

大阪法務局所属公証人 久末 洋 三

平成18年 2 月27 日付

平成18年 登簿 第 121 号

この認証の付与は、在職中の公証人が
その権限に基づいてしたものであり、
かつ、その押印は、真実のものであること
を証明する。

平成18年 2月27日
平成 年 月 日

大阪法務局長 梅 津 和



CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has
been executed by Notary, duly authorized and practising in Osaka,
Japan, and that the Official seal appearing on the same is genuine.

Date 06. 2. 27

Director of the Osaka Legal Affairs Bureau