



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

07-3867

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Apasuto y Proceso para enpiar y
eliminar el vapor del Estuco calcinado

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL F25D 23/2 COYB 11/00
COYB 9/04 COYB 28/14

71. SOLICITANTE United states Gypsum Company

DOMICILIO chicago, Ill. USA.

74. APODERADO Dilia Maria Rodriguez D' Aleman

22. BOGOTÁ, D. C., Enero 16/04.

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: UNITED STATES GYPSUM COMPANY Dirección: 125 S. Franklin Street, Chicago, IL 60606 USA Nacionalidad o domicilio: Chicago, IL., Estados Unidos Lugar de constitución: Illinois, Estados Unidos		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☒ C.E. ☐ OTRO ☐ Cual _____ NÚMERO _____
	Teléfono: _____ Fax: _____ E. Mail: _____		
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C. Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ
4) INVENTOR (ES) (72)	Nombre: 1. BOLIND, Michael, L. 2. NELSON, Christopher; 3. Petersen, Bruce, Lynn; 4. PORTER, Michael, J. Dirección: 1. 25812 W. Larkin Lane, Ingleside, IL 60041 USA; 2. 124 Mainsail Drive, Third Lake, IL 60030 USA; 5710 Lenox Rd., Lisle, IL 60532; 4. 5572 Carmel Drive Hanover Park, IL 60103 USA Nacionalidad o Domicilio: Todos los anteriores, Estadounidenses		
5) PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/US2005/017485 Fecha: Mayo 19, 2005 Publicación Internacional No. WO 2006/019456 A2 Fecha: Febrero 23, 2006			
6) Título (54) APARATO Y PROCESO PARA ENFRIAR Y ELIMINAR EL VAPOR DEL ESTUCO CALCINADO			
7) Clasificación Internacional: F25D 23/12, C04B 11/00 C04B 9/04 C04B 28/14			
8) PRIORIDAD	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	SI ☒ NO ☐ Estados Unidos	Julio 15, 2004	10/891,964
9) Comprobante de pago N°. 06-99,834 de Dic. 28 de 2006 y 07-1,274 de Enero 5, 2007			
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

☐

 Comprobante de pago por reivindicación de prioridad

☐

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

☐

 Poderes, si fuera el caso

☐

 Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante

☐

 Declaraciones

☒

 Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos).

☒

 Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos)

☐

 Copia del examen preliminar 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 12 x 12 y 6 x 6 cm

☐

 De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

☒

 Otros:

1. Reporte internacional de búsqueda

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:

12) Solicitud concesión de la patente,

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

C.C. 41.654.882 de Bogotá TP 20824 CSJ

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta página

P. 891

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-003867- -00000-0000
Fec: 2007-01-16 17:35:20 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEIYII
Eve: 379 FASENACIONALII
Art 411 PRESENTACION Folios: 28

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

LIBRO OFICIAL DE CAJA : 06 - 99,834
FECHA : DICIEMBRE 28 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE NOBET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-06110-6	53053479	28/12/2006	5,765,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1	TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN
			TOTAL :
			463,000.00
			463,000.

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-003867- -00000-0000
Fec: 2007-01-16 17:35:20 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEIYI
Evo: 3/0 FASENACIONALII
Act 411 PRESENTACION Folios: 20

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 000176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 1,274
FECHA : ENERO 5 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CG. COLMDCONSIGNACION		BANCO POPULAR	050-00110-6	50963935	05/01/2007	9,909,300.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		990 VALOR COMPLEMENTO TARIFA ANO ANTR	19,000.00
		TOTAL :	\$ 19,000.00

SON: DIEZ Y NUEVE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Published:

- without international search report and to be republished upon receipt of that report

APPARATUS AND PROCESS FOR COOLING AND DE-STEAMING CALCINED STUCCO

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 The present invention relates to an improved apparatus and process for cooling and de-steaming calcined gypsum stucco (calcium sulfate hemihydrate). The cooling of gypsum stucco has been of interest in the gypsum industry for many decades. Stucco is physically and thermodynamically unstable at high temperatures. In order to maintain its quality, the stucco should be quickly aerated and cooled below the
10 temperature of calcination (250° F.). This is especially true when the calcined stucco is to be stored over time. An example of a stucco cooler is U.S. Patent 6,138,377 assigned to U.S. Gypsum Company, and that disclosure is incorporated here by reference.

 Hot and steamy calcined stucco stored in containers will age over time. This
15 aging process adversely affects many of the desirable properties of the stucco, including pouring consistency, hydration rate, set time, response to accelerator, and potential for strength development. If a storage silo does not empty its contents on a "first-in-first-out" basis, the quality of the stucco removed from storage can vary drastically. Thus, the cooling and de-steaming of calcined stucco before storage is
20 essential to long-term age stability.

 Apart from age stability during storage, a further problem is caused by mechanical energy from tube mill grinding during the processing of the stucco. The mechanical energy adds more heat to the stucco, preventing many plants from being able to meet temperature requirements for bagging the stucco. Thus, immediate
25 cooling and de-steaming of hot calcined stucco allows for stucco to be properly bagged.

 Previous coolers, such as the coil cooler described in U.S. Patent 6,138,377 have a high initial capital cost. Specifically, the coils and heat transfer fluid system used in a coil cooler are expensive. Also, a much larger coil cooler is required to cool
30 the same stucco throughput compared to the invention described herein. Further, when the stucco cooled with the apparatus described herein is used to make products such as wall board, the amount of water and additives required is reduced when compared to stucco cooled in other ways. Thus, the invention described herein enjoys an economic and performance advantage over the prior art coolers.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention is an apparatus and process for cooling and de-steaming hot calcined stucco, such as that used in the production of gypsum boards or plaster products. The apparatus is a fluid bed stucco cooler, the cooler including a water spray apparatus to spray water on the stucco. Typically, hot and steamy calcined stucco is transferred to the cooler from a calcination kettle, and the stucco is then cooled and de-steamed. The cooler can be implemented in a stucco processing line where the stucco may be stored for a period of time after the cooling process, or it can also be directly implemented into a gypsum board production line where the stucco is made available for immediate use. Each cooler unit may stand alone or several may be connected in series or parallel, depending on the processing output and cooling requirements of the system.

The cooler in its basic description comprises a cooler housing having a plenum and a stucco inlet and a stucco outlet. The cooler further includes a water spray apparatus or distributor to spray and distribute fluid, preferably water, in the plenum. The cooler also includes a fluidization pad and an agitator, to move and distribute the stucco within the plenum. Further, refinements, such as the use of compressed air to prevent clogging of the water spray apparatus, are also disclosed.

Hot and steamy stucco powder enters the plenum from a calcination kettle at a temperature of in the range of 290° to 320°F and is transported to a cooler and is fluidized by a fluidization pad positioned at the bottom of the plenum of the cooler housing. Depending upon the distance and mode of transport from the calcination kettle to the cooler, the stucco entering the cooler may be at a temperature lower than the temperature exiting the calcination kettle. The stucco may be at a temperature as low as 260 to 250 °F.

The fluidization pad is a generally cylindrical chamber having a perforated top surface and a bottom surface with an air inlet. As described in U.S. Patent No. 6,138,377, the fluidization pad can be any shape, including square or rectangular. The fluidization pad is of relatively short height as compared to the plenum height and is positioned such that the perforated top surface comprises the bottom surface of the plenum. Air supplied by a blower enters the air inlet and is diffused through the perforated top surface and introduced into the plenum of the cooler housing. In order to increase the effectiveness of the stucco fluidization, an agitator unit is used to mix the stucco powder with the air to prevent channeling of the air directly through the

powder, especially with natural stucco. The agitator unit has an agitator propeller mounted on a shaft that passes through the top of the housing and extends downward to the propeller, which is preferably positioned just above the perforated top of the fluidization pad. In an alternate embodiment, the agitator extends from the bottom of the housing, and the shaft passes through a tube in the fluidization pad such that the propeller is positioned just above the perforated top surface of the fluidization pad. Each agitator unit also has a seal unit to prevent stucco from exiting the plenum at the location of the shaft. The agitator unit is driven by a motor at an appropriate RPM to insure adequate fluidization. One skilled in the art will recognize that one or more agitators may be used and they may extend from the fluid bed, as described in U.S. Patent 6,138,377.

During the cooling process, the steam from the stucco and steam mixture is forced upward and out of the plenum through the stucco outlet. In an alternate embodiment, the cooler includes an air outlet. Such an outlet is described in U.S. Patent 6,138,377. In the alternate embodiment, the air outlet is located at the top of the cooler housing and is in direct fluid communication with the plenum, thus allowing the removal of steam from the plenum. A disengagement zone is provided at the top of the plenum of the housing below the air outlet. The disengagement zone is an upwardly extending portion of the plenum that provides additional plenum space to allow the stucco powder particles to fall back from the exiting air, thus reducing entrainment of the particles in the air that exits through the air outlet.

In either embodiment, a water spray apparatus is present in the plenum to spray water or other fluid, which cools the stucco. A fixed orifice or a plurality of fixed orifices can be used. In such an embodiment, a nozzle is fixed in an aperture in the plenum wall, and a source of water is connected to the aperture from the exterior of the plenum. However, experimentation revealed that the stucco collected on and around the fixed point of water distribution, causing a buildup of stucco around the fixed point or points of distribution, hampering the operation, and requiring frequent shut down and disassembly for cleaning. In the preferred embodiment, a disk or other rotating member or distributor having a plurality of orifices or nozzles is mounted on a rotatable shaft. The shaft includes a channel or conduit to provide water to the nozzles of the disk. A motor is connected to the shaft to rotate the shaft and hence the disk. The rotation causes any stucco that may try to adhere to the nozzles or area around the nozzles to be cast off, thus alleviating the collection of stucco on the

nozzles and eliminating or reducing the build up of stucco around the nozzles and clogging of the cooler with *set* gypsum.

By operation of the fluidization pad, and water spray, the stucco is thereby cooled and de-steamed when it reaches the stucco outlet at the top of the plenum chamber. The cooled and de-steamed stucco is typically at a temperature between 250°F and 220°F when it exits the cooler housing, well below the calcination temperature of 250°F. The cooled and de-steamed stucco may then be stored without the risk of substantial adverse effects due to aging, or use in manufacturing processes. If cooled below 212°F, the evaporation temperature, the stucco is preferably dried and further cooled by feeding the stucco to a second fluidization bed. This second bed acts as a drier to evaporate remaining water, as well as cooling the stucco.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a front elevational view of the fluid bed stucco cooling apparatus described herein, including cut-away showing the water spray disk.

FIG. 2 is a side elevational view of the fluid bed stucco cooling apparatus of FIG. 1.

FIG. 3 is a top view of the fluid bed stucco cooling apparatus, showing the baffle.

FIG. 4 is a top view of the fluid bed stucco cooling apparatus, including a cut-away showing the water spray disk.

FIG. 5 is a side view of the water spray assembly, including a cut-away showing the shaft and disk inside the plenum.

FIG. 6 is a front view of the water spray disk.

FIG. 7 is an edge-on view of the water spray disk.

FIG. 8 is a side elevational view of an alternate embodiment of the fluid the bed stucco cooling apparatus having an air outlet.

FIG. 9 is a side elevational view of an alternate embodiment of the fluid bed stucco cooling apparatus, having an agitator mounted through the fluidization bed.

FIG. 10 is a schematic outline of the air and water feeds to the stucco cooler.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

With reference to figures 1 - 4, a fluid bed stucco cooler apparatus 20 for cooling and de-steaming hot calcined stucco is shown. The stucco cooler apparatus 20

essentially comprises a housing 21 having a plenum 22 therein. The housing 21 is generally cylindrical, although other shapes may be used. In an example for processing 40 tons of stucco per hour, the plenum 22 is 24 inches in diameter and approximately 7.5 feet tall. The housing may have other dimensions, depending upon the application and desired throughput. As an example, a plenum designed for an 80 ton per hour throughput has a diameter of 36 inches.

The cooler housing 21 has a stucco inlet 19 and a stucco outlet 29, both located near the top of the cooler housing 21. A baffle 23 is placed in the plenum 22 sidewall near the stucco outlet 29 to control flow out of the outlet 29. Both the stucco inlet 19 and stucco outlet 29 are in fluid communication with the plenum 22. Both the stucco inlet 19 and the stucco outlet 29 are sized to accommodate a flow of stucco desired as the throughput. Hot and steamy stucco powder enters the plenum 22 of the stucco cooler 20 from a calcination kettle (not shown) at a temperature typically in the range of 260°F to 320°F.

During the cooling and destemming process, stucco flows into the plenum 22 thru inlet 19 and is cooled by the air flow from the fluidization pad 30 and water from the spray distributor 66, and then expelled out the outlet 29. The cooled stucco can then be bagged, or sent to other processing stations, such as wall board manufacturing lines.

The stucco cooler apparatus 20 can stand alone or be connected in series or parallel with several other coolers, depending upon the cooling requirements of the system. In a preferred embodiment, the stucco cooler apparatus 20 is compact and upright, thereby minimizing the plant floor area occupied. As shown in FIGS. 1 through 4, legs 25 are provided on the cooler housing 21 in order to support the stucco cooler apparatus 20 in an upright position. One skilled in the art will recognize other structures can be used to support the housing.

In order to fluidize the stucco powder within the plenum 22, a fluidization pad 30 is provided at the bottom of the cooler housing 21. The fluidization pad 30 is a generally cylindrical chamber having a perforated top surface 32 and a bottom surface 33 with an air inlet 46. In the preferred embodiment, the perforated top surface 32 is a sandwich of silica fibers or other fluidization media compressed between two perforated plates. The plates have 3/8" diameter holes spaced on 9/16" staggered centers, resulting in an open area of approximately 40%. Other fluidization media known to one skilled in the art could be used, such as a stainless steel mesh. Although

cylindrical in the preferred embodiment the fluidization pad 30, and the plenum 22, may be in any shape. The fluidization pad 30 is attached to the bottom of the cooler housing 21. The perforated top surface 32 forms the bottom of the plenum 22. The fluidization media diffuses the air as it enters the plenum 22. Air provided by a blower (not shown) enters the fluidization pad 30 through the air inlet 46 and is diffused through the perforated top surface 32 and introduced into the plenum 22 of the cooler housing 21. This air helps to fluidize the stucco powder so that it effectively flows through the plenum 22. This air flow is also used to help remove the steam from the stucco powder.

10 In order to prevent the fluidization air from channeling directly through the stucco powder and to minimize stucco powder buildup on surfaces within the plenum 22, an optional agitator 34 is used to mix the stucco powder with the air. If the stucco is fluidizable without agitation, the agitator 34 may be omitted as the cooler 20 will function without the agitator unit 34.

15 The agitator 34 has an agitator propeller 37 mounted on a shaft 36 that passes through the top 15 of the housing 21, such that the propeller 37 is positioned just above the perforated top surface 32 of the fluidization pad 30. The propeller need not be of any particular shape. In the preferred embodiment, the propeller 37 is a pair of $\frac{1}{4}$ " wide by 2 inch tall stainless steel bars extending from the shaft to near the walls of the plenum 22. One will recognize other mechanisms could be used to agitate the stucco, such as a swinging gate agitator. If a rectangular or other non-circular housing 21 is used, the propeller 37 is of a size that allows it to rotate without contacting the walls of a plenum 22.

20 The agitator 34 also has a transmission unit 38. The transmission unit 38 converts the horizontal rotation of the motor 40 into vertical rotation for the shaft 36. The transmission unit 38 also includes a bearing to hold the shaft 36 in a rotably fixed position. In the preferred embodiment, the transmission unit 38 is a gear motor supplied by Falk having a part number 05UWFQZA71AB. One skilled in the art will recognize other mechanisms can be used to transmit power to the agitator, such as belts and pulleys, worm gears, planetary gears, and other known assemblies. In order to prevent or reduce the amount of stucco that escapes the plenum 22 through the aperture through which the shaft 36 enters the plenum 22, positive air pressure or other seal is applied to the aperture. Air is provided to the seal 39 by a conduit from outside the transmission unit 38 to the seal 39. The conduit is connected by hoses or

5 piping to a plant source of compressed air 119 as shown in Figure 10. In the preferred embodiment, the air is regulated to a pressure of 1 psi, or a pressure just sufficient to keep the stucco from exiting the plenum 22 at the aperture. In a preferred embodiment, the motor 40 runs at approximately 60 RPM, although other rotation speeds will work.

10 In an alternative embodiment shown in Figure 9, the agitator unit 34 extends upward into the plenum 22 through the fluidization pad 30. The shaft 36 runs through a tube 170 extending from the bottom of the housing 21 and through the perforated top surface 32. Such an arrangement is described in U.S. Patent 6, 138,377. In other respects, the alternative embodiment of the agitator unit, extending through the fluidization pad 30 is similar to the agitator unit previously described.

15 A baffle 23 is provided at the stucco outlet 29 to reduce or prevent the stucco from traveling directly from the stucco inlet 19 to the stucco outlet 29. The baffle 23 is a 10 gauge stainless steel plate attached to the wall of the housing 21. The baffle 23 includes a main portion 13 approximately 8 3/4" wide, flanked by two side portions 14 approximately 4 7/8" inches wide. The side portions 14 are arranged at an angle of approximately 130° to the surface of the main portion 13. When the baffle 23 is attached to the housing 21, it occupies an arc of approximately 80°. The baffle 23 is preferably of sufficient size so as to exceed the dimensions of the stucco outlet 29.

20 The housing 21 further includes an inspection port 18. The inspection port 18 can be fitted with a removable metal lid to allow for access in to the plenum 22. The inspection port 18 may also be fitted with a clear lid, allowing observation of the plenum 22 during operation of the cooler 20. In alternate embodiments, the inspection port 18 can be left open to the ambient air, or fitted with appropriate duct work, to provide an air outlet 150, as discussed later.

25 In the preferred embodiment, the stucco outlet 29 leads to an extension tube 28 that extends in a generally downward direction, along the side of the housing 21. Near the bottom of the plenum is a discharge outlet 27, in selective fluid communication with the extension tube. The fluid communication is regulated by a valve, which is normally in the closed position. The valve is opened when the operator desires to empty the plenum 22 of stucco, such as after shutdown of the process line, or in the event of an overfill condition. A second discharge outlet 31 can be located in the housing approximately 180° from the first, to increase the rate of discharge, and to more easily completely clear the plenum 22 of stucco. The second

discharge outlet 31 need not be connected to the extension tube 28, although it can be in order to provide a contained path to dispose of the stucco.

The stucco cooler apparatus 20 achieves fluidization by a low pressure blower in connection with the fluidization pad 30 and agitator units 34. In a preferred embodiment, a blower having a capacity of approximately 20 cfm per square foot of horizontal cross-sectional area of the plenum 22 and providing a pressure head of approximately 6 psi is utilized. This creates the required pressure differential to allow fluidization of the stucco powder in the stucco cooler 20.

With reference to figures 1-6, the water spray or distributor apparatus of the preferred embodiment includes a motor 60, a shaft 62 having a channel 64 for communication of fluid there through, and a spray distributor 66, including a plurality of channels 92 in fluid communication with channel 64 of the shaft 62.

The motor 60 is preferably an electric motor capable of turning the shaft 62 and spray distributor 66 assembly at a rotation speed of 1750 RPM. The motor includes a drive shaft 70 and a drive pulley 72. A pulley 74 is mounted on the shaft 62 and connected to the drive pulley 72 by a drive belt 76. One skilled in the art will recognize other arrangements can be used to transfer power from the motor to the shaft, such as a gear box or direct drive of the shaft.

In the preferred embodiment, the motor 60 and shaft 62 are mounted on a support assembly 80. The support assembly 80 is fastened or welded to the outside of the housing 21. The shaft 62 is mounted to the support assembly 80 by bearings 82, which allow the shaft 62 to rotate about its axis. The shaft is positioned in a generally horizontal position and extends into the plenum 22 through an aperture in the housing 21. A shaft seal 81 is fitted around the shaft 62 at the point of entry into the aperture. The shaft seal 81 keeps material from within the plenum 23 from exiting at the aperture. In the preferred embodiment, the shaft seal 81 includes an air channel to allow communication of compressed air from the exterior of the seal, to the interior of the seal. An example of such a seal is CinchSeal® brand seals manufactured by Damar Inc. of Cherry Hill, New Jersey. When CinchSeal® brand seals are used, compressed air from a plant compressed air source 119, typically in the range of 80 to 100 psi, is reduced to 5-15 psi and supplied to the shaft seal 81 by suitable pipes or hose.

The spray distributor 66, shown in detail in Figures 6 and 7, is a generally circular shaped disk. It need not be circular, but may be of any convenient shape. In

51

the preferred embodiment, the spray distributor 66 is approximately 4" in diameter and $\frac{1}{4}$ " thick about its disk portion 95. The interior of the spray distributor 66 includes a plenum 90. Extending from the plenum 90 to the perimeter of the spray distributor 66 are spray channels 92 having orifices to the atmosphere. The spray channels 92 allow fluid in the plenum 90 to be expelled from the spray distributor 66. In the preferred embodiment, there are eight spray channels 92. One will recognize the number can be varied to suit a desired water application rate. In the preferred embodiment, the spray channels 92 are approximately 1/16" in diameter. The diameter and any other dimensions of the spray channels 92 may vary with the desired application rate and distribution pattern desired. Nozzles may be fitted to the spray channels 92 to create patterned spray, although they are not necessary to achieve the desired cooling results.

The spray distributor 66 includes a collar portion 94 to provide attachment to the shaft 26. In the preferred embodiment, threads (not shown) in the collar 94 are used to attach the collar portion 94 to corresponding threads (not shown) on the shaft 62. One skilled in the art will recognize that other structures can be used to attach the spray distributor 66 to the shaft 62. Rivets, welds, adhesives, and set screws are some examples. Further, the shaft 62 and spray distributor 66 could be formed as a single piece.

In the preferred embodiment, the spray distributor 66 is formed of two pieces. A main body 100 including the collar portion 94 and disk portion 95, and a cover 102. Such a construction allows access into the plenum 90 when the cover 102 is removed, and also makes manufacture by machining possible. Such construction also permits cleaning of the spray channels 92. The cover is retained by fasteners 104. In the preferred embodiment, the fasteners 104 are screws, however other removable fasteners could be used. If interior access is not desired, the cover 102 could be joined to the main body 100 by welds or adhesive.

In an alternate embodiment, the spray distributor 66 can be an arrangement of conduits extending radially from the shaft 62. The conduits are in fluid communication with the channel 64, allowing fluid to be passed from the channel 64 to the conduits and expelled from the conduits at orifices. One skilled in the art will recognize the conduit need not extend perpendicular to the axis of the shaft, but could also be placed at angles to the shaft, so long as the rotational forces created when the

10

assembly rotates are sufficient to keep stucco from building up or adhering to the distributor 66.

In another alternate embodiment, the spray distributor 66 can be eliminated by placing radial channels in the shaft 62, allowing for communication of fluid from the channel 64 to the radial channels, and out into the plenum 22. In such an
5 embodiment, the shaft 62 extends across part or all of the diameter of the plenum 22, with radial channels placed at various locations along the shaft's length within the plenum 22.

In any of the embodiments, water is provided to the rotating shaft 62 by a fluid
10 coupling 96. An example of such a coupling is a high speed single flow rotating joint number 9177K32 supplied by McMaster-Carr. The fluid coupling 96 allows a fixed pipe or hose 97 to provide water to the channel 64 of the rotating shaft 62. The water may be provided by any number of sources, such as city tap water, a gravity feed tank or a pump, so long as sufficient water can be delivered. In the preferred embodiment,
15 as outlined in Figure 10, the water is delivered from the city tap 115 and held in a 30 gallon head tank. Water is drawn from the tank by a water pump 110 capable of pumping 5 gallons per minute.

The cooling taking place in the stucco cooler can be regulated by adjusting the amount of water delivered by the spray distributor 66. In the preferred embodiment,
20 the water pump 110 supplies water to a 3-way valve assembly having an input for water 121 and an input for compressed air 122 from the plant compressed air source 119, and an output 123 for providing any mixture of the two inputs, including all of air or water. The valve output is connected by suitable conduit to the fluid coupling 97 for delivery to the water spray distributor 66 by way of the channel 64 in the shaft
25 62. In the preferred embodiment, either air or water is delivered from the output 123. In a typical application, air is delivered at approximately 80 to 100 psi to the valve. The valve is controlled by a controller 130 that receives a signal from a thermocouple or other temperature sensor 135 placed in the plenum 22. When the controller 130 senses a temperature of less than 212°F, it adjusts the valve assembly 120 so that
30 only air is delivered to the spray distributor 66. When the temperature is equal to, or above 220°F, the valve assembly 120 is adjusted so water is delivered to the spray distributor 66. One skilled in the art will recognize that a mixture of air and water could also be delivered, the mixture varying to achieve the desired cooling rate and water usage. In operation, it is preferred that air or water is supplied to the distributor

17

any time there is stucco in the plenum 22, to prevent any stucco from entering the distributor 66 possibly causing clogging of the distributor 66.

In an alternate embodiment shown in Figures 8 and 9, the steam from the stucco mixture is forced upward and out of the plenum 22 through an air outlet 150.

- 5 The air outlet 150 is located at or near the top of the cooler housing 21, and above the level of the stucco outlet 29, thus allowing the removal of steam from the plenum 22. The disengagement zone 160 is an upwardly extending portion of the plenum 22 located above the stucco outlet 29. As the air is removed from the plenum 22 through the air outlet 150, the disengagement zone 160 provides space to allow the stucco
10 powder particles to drop and fall back before possibly entering the air outlet 150, thereby preventing entrainment of the stucco powder particles in the air that exits through the air outlet 150. The air outlet 150 is typically in fluid communication with a dust collector (not shown), which collects and filters any stucco particle residue within the air. However, it has been found that the air outlet is not necessary, and
15 sufficient cooling is achieved by allowing the steam to exit the plenum 22 through the stucco outlet 29.

- Performance requirements of a cooling system can also be met by using more than one cooling apparatus 20, either in parallel, or in series. A similar arrangement is described in U.S. Patent No. 6,138,377. Additionally, if further drying or cooling
20 below 212°F, the stucco exiting the stucco outlet 29 can be fed to a drier, such as a fluid bed drier, familiar to one skilled in the art. Any drier that provides a flow of air without adding heat to the stucco may be considered for the drier.

- While specific embodiments of the present invention have been shown here for the purposes of explaining preferred and alternate embodiments of the invention, it
25 is to be understood that the appended claims have a wide range of equivalents and a broader scope than the embodiments disclosed.

13

What is claimed is:

1. An apparatus for cooling calcined stucco, including:
a housing defining a plenum;
an inlet for allowing stucco into the plenum;
5 an outlet for allowing the stucco out of the plenum; and
a water spray device for spraying water within the plenum.
2. The apparatus of claim 1, where the water spray device includes a spray nozzle mounted on a wall defining the plenum.
3. The apparatus of claim 1 where the water spray device includes a rotatable
10 assembly in the plenum, said assembly receiving water and spraying water as it rotates.
4. The apparatus of claim 3, where the rotating assembly includes a disk having a perimeter, said disk having channels in communication with orifices on the perimeter of the disk, said orifices spraying the water as the disk rotates.
- 15 5. The apparatus of claim 3, where the assembly rotates at 1800 revolutions per minute.
6. The apparatus of claim 3, where the assembly rotates at a rate sufficient to dislodge stucco near the orifices.
7. An apparatus for cooling calcined stucco including:
20 a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
an agitator within the plenum;
an orifice for delivering water into the plenum.
- 25 8. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
an agitator within the plenum; and
30 a means for spraying water on the stucco.
9. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;

- an agitator within the plenum; and
a water spray apparatus.
10. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
5 an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
an agitator within the plenum; and
a water spray apparatus, said apparatus being movable within the plenum.
11. An apparatus for cooling calcined stucco including:
10 a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
an agitator within the plenum; and
a water spray apparatus, said apparatus including a hollow shaft having a first
15 end and a second end, the first end receiving water, said second end in communication
with a water distributor, said water distributor having channels to distribute water
received from the hollow shaft, said water distributor rotating within the plenum.
12. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
20 an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum; and
an orifice in fluid communication with a source of water, said orifice
positioned to spray water on the stucco within the plenum.
- 25 13. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum;
30 an orifice in fluid communication with a source of water, said orifice
positioned to spray water on the stucco within the plenum; and
an agitator positioned to agitate the stucco within the plenum.
14. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;

- an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum;
an orifice in fluid communication with a source of water, said orifice
5 positioned to spray water on the stucco within the plenum; and
wherein the orifice moves within the plenum.
15. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
10 an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum;
an orifice in fluid communication with a source of water, said orifice
positioned to spray water on the stucco within the plenum; and
wherein the orifice is part of an assembly rotating within the plenum.
- 15 16. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum; and
20 a source of water;
a source of compressed air; and
an orifice selectively in communication with the source of water and
selectively in communication with the source of air, said orifice positioned to spray
air or water onto the stucco within the plenum.
- 25 17. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum; and
30 a source of water;
a source of compressed air;
an orifice selectively in communication with the source of water and
selectively in communication with the source of air, said orifice positioned to spray
air or water onto the stucco within the plenum;

2

a temperature sensor to monitor the temperature of the stucco within the plenum, said sensor producing a signal related to the temperature;

a controller for receiving the signal and adjusting the amount of air or water delivered to the orifice.

- 5 18. An apparatus for cooling calcined stucco including:
a housing defining a plenum;
an inlet for stucco to enter the plenum;
an outlet for stucco to exit the plenum;
a fluidization pad in fluid communication with the plenum;
10 an orifice in fluid communication with a source of water, said orifice positioned to spray water on the stucco within the plenum;
an agitator positioned to agitate the stucco within the plenum;
wherein the orifice moves within the plenum.
- 15 19. A method of cooling calcined stucco, including the steps of:
introducing stucco into a plenum;
blowing air through the stucco;
spraying water on the stucco;
expelling the stucco from the plenum.
- 20 20. A method of cooling and desteamming calcined stucco, including the steps of:
providing a plenum for receiving stucco, the plenum having a stucco inlet and a stucco outlet;
providing a fluidization bed in fluid communication with the plenum, to blow
air through the stucco within the plenum;
spraying water on the stucco within the plenum; and
25 expelling the stucco from the plenum.

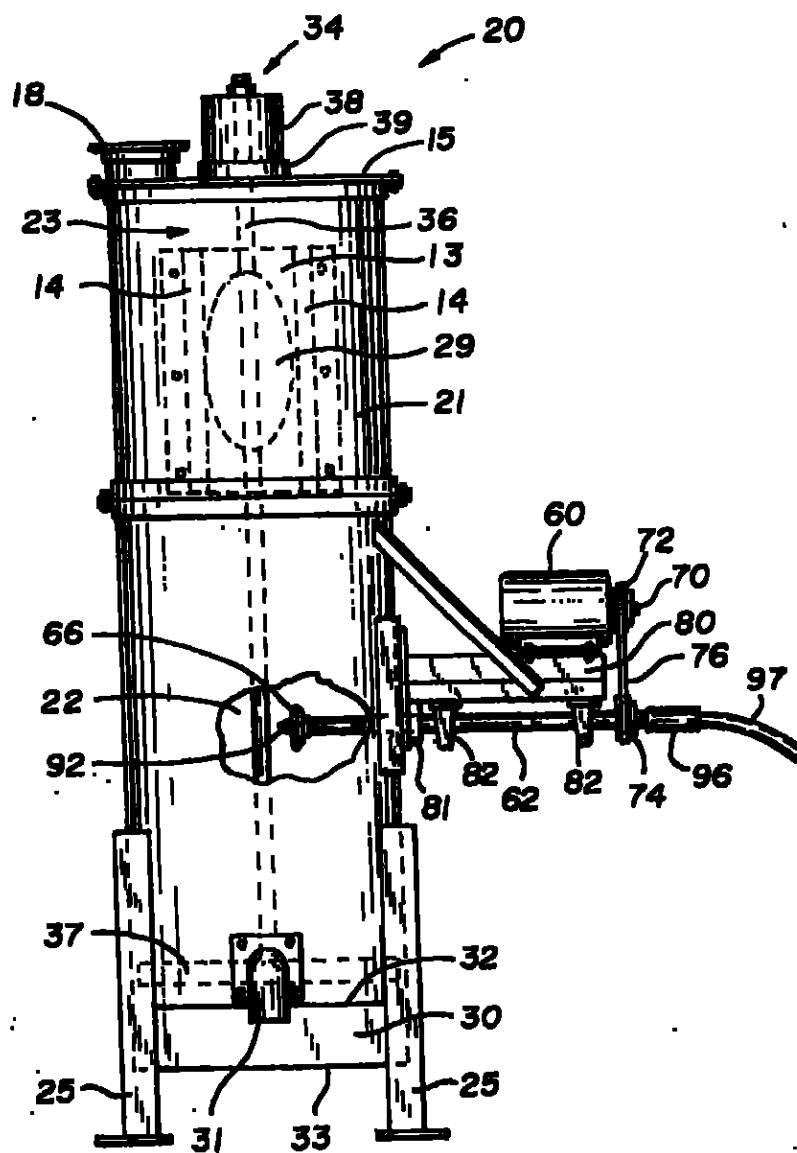


Fig. 1

23/27

2/6

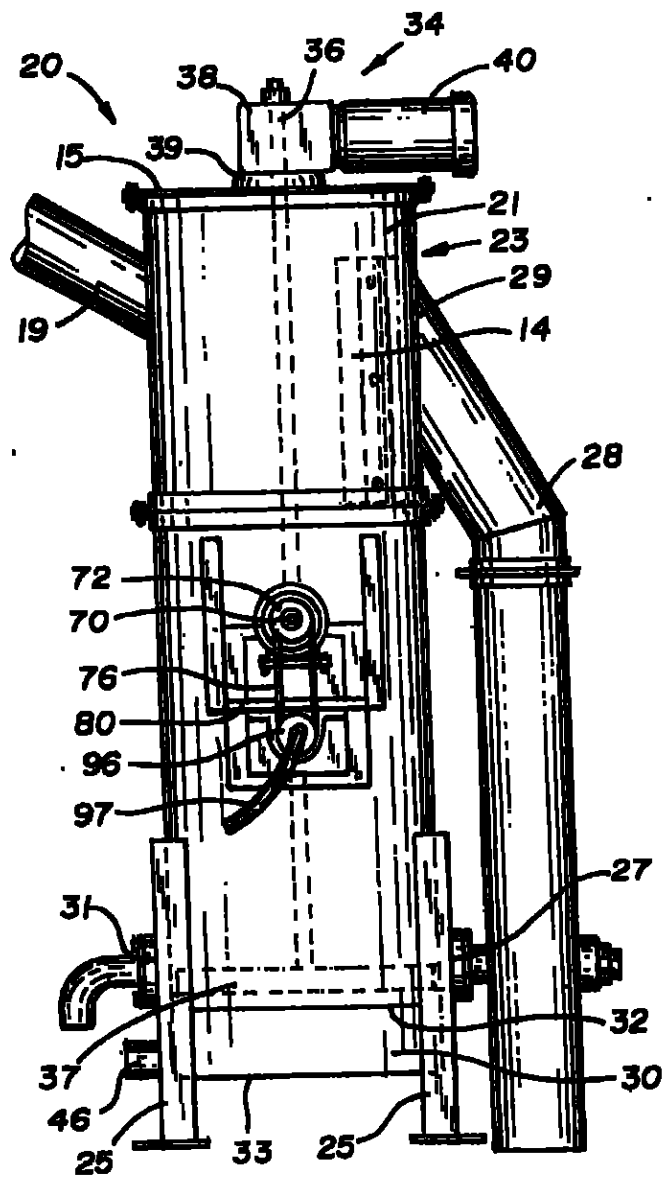


Fig. 2

3/6

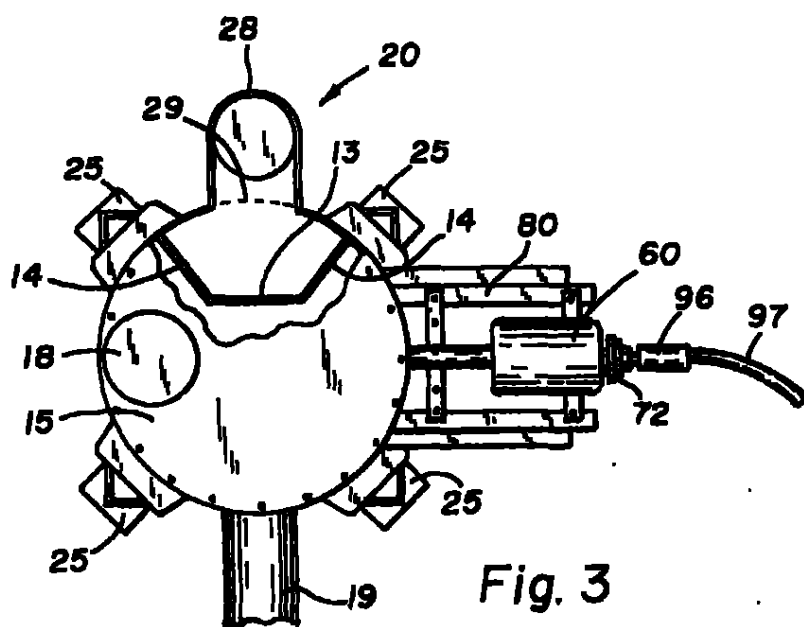


Fig. 3

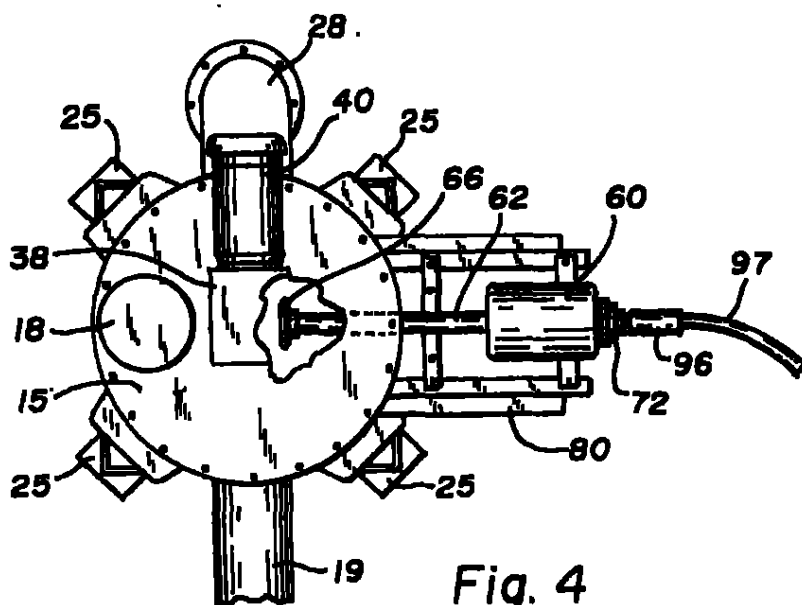


Fig. 4

25

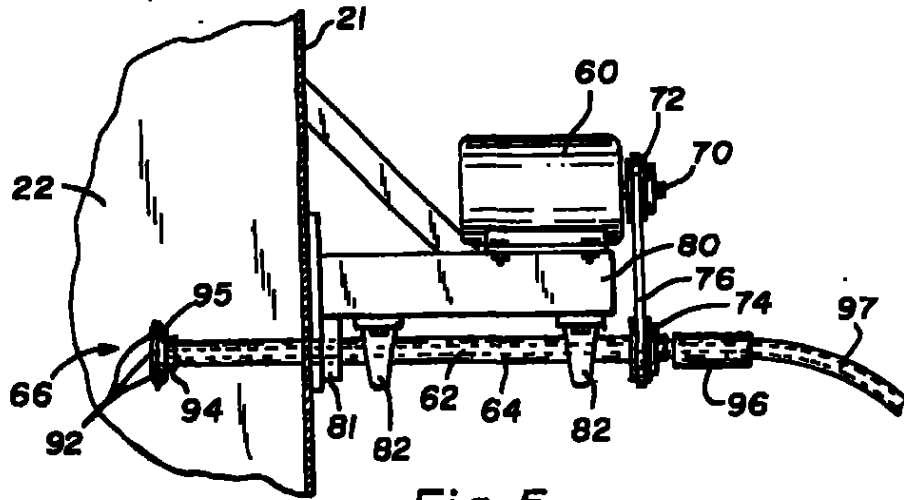


Fig. 5

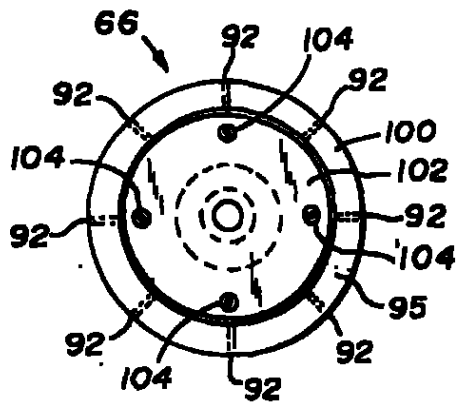


Fig. 6

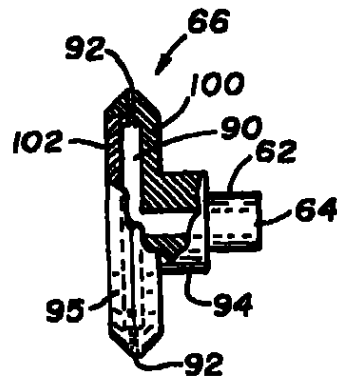


Fig. 7

5/6

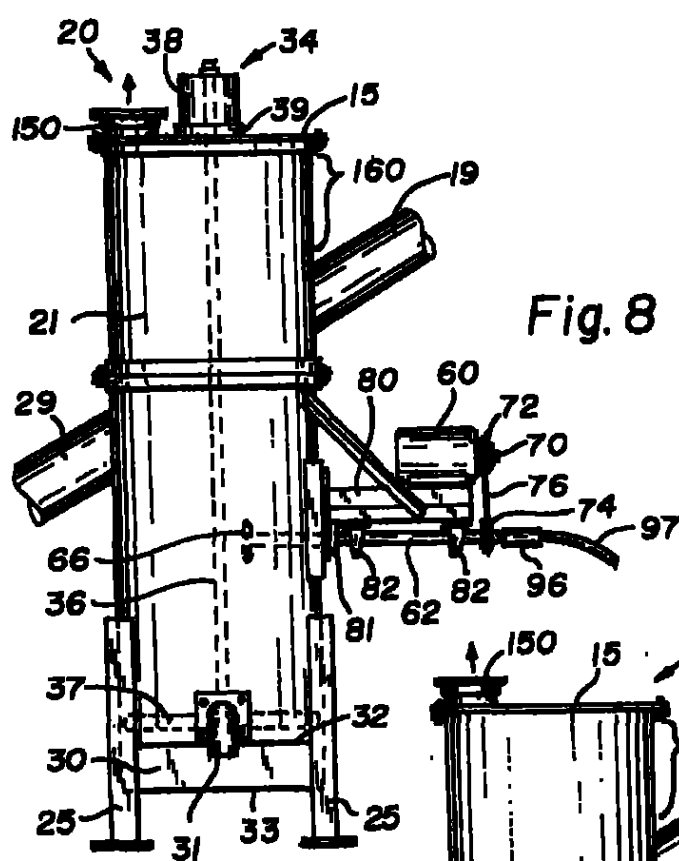


Fig. 8

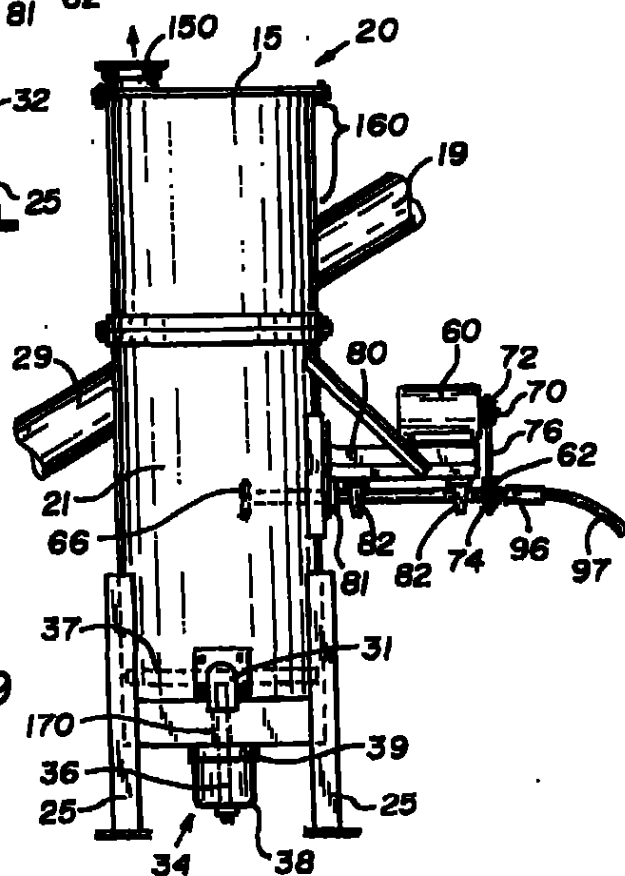


Fig. 9

28/12

APARATO Y PROCESO PARA ENFRIAR Y ELIMINAR EL VAPOR DEL ESTUCO CALCINADO

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato y un proceso mejorados para enfriar y eliminar el vapor del estuco de yeso calcinado (sulfato de calcio hemihidrato). El enfriamiento del estuco de yeso ha tenido interés en la industria del yeso durante muchas décadas. El estuco es física y termodinámicamente inestable a altas temperaturas. Para mantener su calidad, el estuco se debería airear rápidamente y enfriar por debajo de la temperatura de calcinación (250°F). Esto es especialmente cierto cuando el estuco calcinado se va a almacenar durante un tiempo. Un ejemplo de un enfriador de estuco es la Patente de los EE.UU. N° 6.138.377 de la U.S. Gypsum Company, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

El estuco calcinado caliente y humeando vapor que se almacena en recipientes envejecerá con el tiempo. Este proceso de envejecimiento afecta de manera adversa muchas de las propiedades deseables del estuco, que incluyen la consistencia del vertido, velocidad de hidratación, tiempo de fraguado, respuesta al acelerador, y potencial para el desarrollo de resistencia. Si el contenido de un silo de almacenamiento no se vacía sobre una base de "lo que entra antes sale antes", la calidad del estuco que se extrae del almacenamiento puede variar mucho. Por lo tanto, el enfriamiento y la eliminación del vapor de estuco calcinado antes del almacenamiento son esenciales para la estabilidad ante el envejecimiento a largo plazo.

Además de la estabilidad ante el envejecimiento durante el almacenamiento, la energía mecánica proveniente de la molienda en el molino

de tubo durante el tratamiento del estuco causa un problema adicional. La energía mecánica agrega más calor al estuco, impidiendo que muchas plantas sean capaces de satisfacer los requerimientos de temperatura para el embolsado del estuco. Por lo tanto, el inmediato enfriamiento y eliminación el vapor del estuco calcinado caliente permiten embolsar correctamente el estuco.

Los enfriadores anteriores, como por ejemplo el enfriador de serpentina descrito en la Patente de los EE.UU. Nº 6.138.377, tienen un alto costo de capital inicial. Específicamente, las serpentinas y el sistema de transferencia de calor por fluidos que se utiliza en un enfriador de serpentina son costosos. Además, es necesario un enfriador de serpentina mucho más grande para enfriar un mismo caudal de estuco en comparación con la invención que se describe aquí. Además, cuando se utiliza el estuco enfriado con el aparato que se describe aquí para hacer productos tales como paneles para paredes, se reduce la cantidad necesaria de agua y aditivos en comparación con el estuco enfriado de otras maneras. Por lo tanto, la invención que se describe aquí presenta ventajas económicas y de rendimiento con respecto a los enfriadores del arte anterior.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un aparato y un proceso para enfriar el estuco calcinado caliente y eliminar el vapor, como por ejemplo el que se utiliza en la producción de placas de yeso o productos para revestimientos de yeso. El aparato consiste en un enfriador de estuco en lecho fluido, donde el enfriador incluye un aparato rociador de agua para rociar agua sobre el estuco. Típicamente, se transfiere al enfriador el estuco calcinado caliente y humeando vapor proveniente de un horno de calcinación, y luego el estuco se enfría y se

elimina el vapor. El enfriador se puede implementar en una línea de producción de estuco donde el estuco se puede almacenar durante un período de tiempo después del proceso de enfriamiento, o también se puede implementar directamente en una línea de producción de placas de yeso donde el estuco queda disponible para uso inmediato. Cada unidad enfriadora puede ser autónoma o pueden haber varias conectadas en serie o en paralelo, dependiendo de la capacidad de procesamiento y requerimientos de refrigeración del sistema.

En su descripción básica, el enfriador comprende un alojamiento del enfriador con una cámara distribuidora de aire y una admisión de estuco y una salida de estuco. El enfriador también incluye un aparato rociador de agua o un distribuidor para rociar y distribuir el fluido, preferiblemente agua, en la cámara distribuidora de aire. El enfriador también incluye un soporte de fluidización y un agitador, para mover y distribuir el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire. Además, también se revelan refinamientos, como por ejemplo el uso de aire comprimido para impedir que se tape el aparato rociador de agua.

El polvo de estuco caliente y humeando vapor entra a la cámara distribuidora de aire desde un horno de calcinación a una temperatura dentro del rango entre 290° y 320°F y es transportado a un enfriador y es fluidizado por un soporte de fluidización situado en el fondo de la cámara distribuidora de aire del alojamiento del enfriador. Dependiendo de la distancia y del modo de transporte desde el horno de calcinación hacia el enfriador, el estuco que entra al enfriador puede estar a una temperatura inferior a la temperatura de la salida del horno de calcinación. El estuco puede estar a una temperatura tan baja como entre 260 y 250°F.

El soporte de fluidización es una cámara en general cilíndrica con una superficie superior perforada y una superficie del fondo dotada de una admisión de aire. Según se describe en la Patente de los EE.UU. N° No. 6.138.377, el soporte de fluidización puede tener cualquier forma, incluso forma cuadrada o rectangular. El soporte de fluidización tiene una altura relativamente corta en comparación con la altura de la cámara distribuidora de aire y está situada de tal manera que la superficie superior perforada comprende la superficie del fondo de la cámara distribuidora de aire. El aire provisto por un soplador entra por la admisión de aire y se difunde a través de la superficie superior perforada y se introduce a la cámara distribuidora de aire del alojamiento del enfriador. Para aumentar la efectividad de la fluidización del estuco, se utiliza una unidad agitadora para mezclar el polvo de estuco con el aire para impedir la que el aire fluya formando canales directamente a través del polvo, especialmente con el estuco natural. La unidad agitadora tiene una hélice agitadora montada en un eje que pasa a través de la parte superior del alojamiento y se extiende hacia abajo hasta la hélice, que preferiblemente está situada justo sobre la parte superior perforada del soporte de fluidización. En una forma de realización alternativa, el agitador se extiende desde el fondo del alojamiento, y el eje pasa a través de un tubo por el soporte de fluidización, de tal manera que la hélice queda situada justo sobre la superficie superior perforada del soporte de fluidización. Cada unidad agitadora tiene también una unidad de sello para impedir que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire en la posición del eje. Un motor impulsa a la unidad agitadora a las RPM apropiadas para asegurar una fluidización adecuada. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que se pueden utilizar uno o más agitadores y que los mismos se

pueden extender desde el lecho fluido, según se describe en la Patente de los EE.UU. N° 6.138.377.

Durante el proceso de enfriamiento, el vapor proveniente del estuco y la mezcla de vapor se fuerzan a través de la salida de estuco, hacia arriba y afuera de la cámara distribuidora de aire. En una forma de realización alternativa, el enfriador incluye una salida de aire. En la Patente de los EE.UU. N° 6.138.377 se describe una salida con dichas características. En una forma de realización alternativa, la salida de aire está situada en la parte superior del alojamiento del enfriador y está en comunicación directa de fluidos con la cámara distribuidora de aire, permitiendo de esa manera la extracción de vapor proveniente de la cámara distribuidora de aire. Se provee una zona de desprendimiento en la parte superior de la cámara distribuidora de aire del alojamiento, debajo de la salida de aire. La zona de desprendimiento es una porción de la cámara distribuidora de aire que se extiende hacia arriba que proporciona espacio adicional a la cámara distribuidora de aire para permitir que las partículas del polvo de estuco caigan de vuelta del aire que sale, reduciendo de esa manera el arrastre de las partículas por el aire que sale a través de la salida de aire.

En otras formas de realización, en la cámara distribuidora de aire hay presente un aparato rociador de agua para rociar agua u otro fluido, que enfría el estuco. Se puede usar un orificio fijo o varios orificios fijos. En una forma de realización con dichas características, hay una boquilla fija en una abertura en la pared de la cámara distribuidora de aire, y una fuente de agua conectada a la abertura desde el exterior de la cámara distribuidora de aire. Sin embargo, los experimentos demostraron que el estuco se acumula en el punto fijo de

distribución de agua y alrededor del mismo, causando una acumulación de estuco alrededor el punto fijo o de los puntos de distribución, perjudicando la operación, y requiriendo un frecuente apagado y desarme para realizar limpieza. En la forma de realización preferida, hay un disco u otro miembro giratorio o distribuidor con varios orificios o boquillas, montado en un eje giratorio. El eje incluye un canal o conducto para suministrar agua a las boquillas del disco. Hay un motor conectado al eje para hacer girar el eje y por lo tanto al disco. La rotación hace que todo el estuco que pueda intentar adherirse a las boquillas o al área alrededor de las boquillas sea expulsado, disminuyendo de esa manera la acumulación de estuco sobre las boquillas y eliminando o reduciendo la acumulación de estuco alrededor de las boquillas y el taponamiento del enfriador con yeso endurecido.

Al operar el soporte de fluidización, y el aspersor de agua, se enfría el estuco y se elimina el vapor al alcanzar la salida de estuco en la parte superior de la cámara distribuidora de aire. El estuco enfriado y sin vapor está típicamente a una temperatura entre 250°F y 220°F cuando sale del alojamiento del enfriador, bastante por debajo de la temperatura de calcinación de 250°F. Luego, el estuco enfriado y sin vapor se puede almacenar sin correr el riesgo de sufrir efectos sustancialmente adversos debidos al envejecimiento, o se puede usar en procesos de fabricación. Si se enfría por debajo de 212°F, la temperatura de evaporación, el estuco preferiblemente se seca y se enfría más alimentando el estuco a un segundo lecho de fluidización. Este segundo lecho actúa como secador para evaporar el agua restante, así como para enfriar el estuco.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista frontal a escala del aparato de lecho fluido para enfriamiento de estuco que se describe aquí, que incluye un corte que muestra el disco rociador de agua.

La Figura 2 es una vista lateral a escala del aparato de lecho fluido para enfriamiento de estuco de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de la parte superior del aparato de lecho fluido para enfriamiento de estuco, que muestra el deflector.

La Figura 4 es una vista de la parte superior del aparato de lecho fluido para enfriamiento de estuco, que incluye un corte que muestra el disco rociador de agua.

La Figura 5 es una vista lateral del conjunto rociador de agua, que incluye un corte que muestra el eje y el disco dentro de la cámara distribuidora de aire.

La Figura 6 es una vista frontal del disco rociador de agua.

La Figura 7 es una vista de perfil del disco rociador de agua.

La Figura 8 es una vista lateral a escala de una forma de realización alternativa del aparato de enfriamiento de estuco en lecho fluido con una salida de aire.

La Figura 9 es una vista lateral a escala de una forma de realización alternativa del aparato de lecho fluido para enfriamiento de estuco, con un agitador montado a través del lecho de fluidización.

La Figura 10 es un esquema de las alimentaciones de aire y agua al enfriador de estuco.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a las figuras 1 - 4, se muestra un aparato 20 enfriador de

estuco en lecho fluido para enfriar el estuco calcinado caliente y eliminar el vapor. El aparato 20 enfriador de estuco comprende esencialmente un alojamiento 21 con una cámara distribuidora de aire 22 en el mismo. El alojamiento 21 es en general cilíndrico, aunque se pueden utilizar otras formas. En un ejemplo para tratar 40 toneladas de estuco por hora, la cámara distribuidora de aire 22 mide 24 pulgadas de diámetro y aproximadamente 7,5 pies de altura. El alojamiento puede tener otras dimensiones, dependiendo de la aplicación y capacidad de tratamiento que se deseen. Como ejemplo, una cámara distribuidora de aire diseñada para una capacidad de tratamiento de 80 ton por hora tiene un diámetro de 36 pulgadas.

El alojamiento del enfriador 21 tiene una admisión de estuco 19 y una salida de estuco 29, ambas situadas cerca de la parte superior del alojamiento del enfriador 21. Hay un deflector 23 situado en la pared lateral de la cámara distribuidora de aire 22 cerca de la salida de estuco 29 para controlar el flujo que sale por la salida 29. Tanto la admisión de estuco 19 como la salida de estuco 29 se encuentran en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire 22. Tanto la admisión de estuco 19 como la salida de estuco 29 tienen dimensiones tales que les permiten acomodar un flujo de estuco que se desea como capacidad de tratamiento. El polvo de estuco caliente y humeando vapor entra a la cámara distribuidora de aire 22 del enfriador de estuco 20 desde un horno de calcinación (no se muestra) a una temperatura típicamente dentro del rango entre 260°F y 320°F.

Durante el proceso de enfriamiento y extracción del vapor, el estuco fluye dentro de la cámara distribuidora de aire 22 a través de la admisión 19 y es enfriado por el flujo de aire proveniente del soporte de fluidización 30 y el

36 1/2

agua proveniente del distribuidor de aspersión 66, y luego se expelle hacia afuera por la salida 29. Luego, el estuco enfriado se puede embolsar, o enviar a otras estaciones de tratamiento, como por ejemplo líneas de fabricación de paneles para paredes.

El aparato 20 enfriador de estuco puede ser autónomo o estar conectado en serie o en paralelo con otros enfriadores, dependiendo de los requerimientos de refrigeración del sistema. En una forma de realización preferida, el aparato 20 enfriador de estuco es compacto y de formato vertical, minimizando de esa manera el área de planta que ocupa en el piso. Según se muestra en las Figuras 1 a 4, en el alojamiento 21 del enfriador se proveen patas 25 para sostener el aparato 20 enfriador de estuco en una posición vertical. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que se pueden utilizar otras estructuras para sostener el alojamiento.

Para fluidizar el polvo de estuco dentro de la cámara distribuidora de aire 22, se provee un soporte de fluidización 30 en el fondo del alojamiento del enfriador 21. El soporte de fluidización 30 es una cámara en general cilíndrica con una superficie superior perforada 32 y una superficie de fondo 33 con una admisión de aire 46. En la forma de realización preferida, la superficie superior perforada 32 es un sándwich de fibras de sílice u otros medios de fluidización comprimidos entre dos placas perforadas. Las placas tienen agujeros de 3/8" de diámetro, separados, con sus centros desplazados 9/16", para dar como resultado un área abierta de aproximadamente 40%. Alguien con experiencia en el arte podría utilizar otros medios de fluidización conocidos, como por ejemplo una malla de acero inoxidable. Aunque en la forma de realización preferida el soporte de fluidización 30, y la cámara distribuidora de aire 22, son

cilíndricos, estos pueden tener cualquier forma. El soporte de fluidización 30 está unido al fondo del alojamiento del enfriador 21. La superficie superior perforada 32 forma el fondo de la cámara distribuidora de aire 22. Los medios de fluidización difunden el aire a medida que entra a la cámara distribuidora de aire 22. El aire suministrado por un soplador (no se muestra) entra al soporte de fluidización 30 a través de la admisión de aire 46 y se difunde a través de la superficie superior perforada 32 y se introduce en la cámara distribuidora de aire 22 del alojamiento del enfriador 21. Este aire contribuye a fluidizar el polvo de estuco de tal manera que este fluya efectivamente a través de la cámara distribuidora de aire 22. Este flujo de aire también se utiliza para contribuir a eliminar el vapor del polvo de estuco.

Para impedir que el aire de fluidización fluya formando canales directamente a través del polvo de estuco y para minimizar la acumulación de polvo de estuco sobre las superficies dentro de la cámara distribuidora de aire 22, se utiliza un agitador opcional 34 para mezclar el polvo de estuco con el aire. Si el estuco se puede fluidizar sin agitación, el agitador 34 se puede omitir, ya que el enfriador 20 funcionará sin la unidad agitadora 34.

El agitador 34 tiene una hélice agitadora 37 montada en un eje 36 que pasa a través de la parte superior 15 del alojamiento 21, de tal manera que la hélice 37 está situada justo sobre la superficie superior perforada 32 del soporte de fluidización 30. No es necesario que la hélice tenga ninguna forma en particular. En la forma de realización preferida, la hélice 37 consiste en un par de barras de acero inoxidable de $\frac{1}{4}$ " de ancho por 2 pulgadas de alto que se extienden desde el eje hasta cerca de las paredes de la cámara distribuidora de aire 22. Se reconocerá que se pueden utilizar otros mecanismos para agitar

el estuco, como por ejemplo un agitador de paleta oscilante. Si se utiliza un alojamiento 21 rectangular o de otra forma no circular, la hélice 37 tiene un tamaño que le permite girar sin entrar en contacto con las paredes de una cámara distribuidora de aire 22.

El agitador 34 también tiene una unidad de transmisión 38. La unidad de transmisión 38 convierte la rotación horizontal del motor 40 en una rotación vertical para el eje 36. La unidad de transmisión 38 también incluye un rodamiento para sostener el eje 36 en una posición fija que permite la rotación. En la forma de realización preferida, la unidad de transmisión 38 es un motor de engranajes provisto por Falk con un número de parte 05UWFQZA71AB. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que se pueden utilizar otros mecanismos para transmitir energía al agitador, como por ejemplo correas y poleas, engranajes helicoidales, engranajes planetarios, y otros conjuntos conocidos. Para impedir o reducir la cantidad de estuco que escapa de la cámara distribuidora de aire 22 a través de la abertura a través de la cual el eje 36 entra a la cámara distribuidora de aire 22, se aplica a la abertura una presión positiva de aire u otro tipo de sello. El aire se suministra al sello 39 mediante un conducto que va desde el exterior de la unidad de transmisión 38 al sello 39. El conducto está conectado mediante mangueras o tubos a una fuente de aire comprimido 119 de la planta según se muestra en la Figura 10. En la forma de realización preferida, la presión del aire se regula a 1psi, o una presión justo suficiente para evitar que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire 22 por la abertura. En una forma de realización preferida, el motor 40 funciona a aproximadamente 60 RPM, aunque otras velocidades de rotación serán útiles.

En una forma de realización alternativa que se muestra en la Figura 9, la unidad agitadora 34 se extiende hacia arriba dentro de la cámara distribuidora de aire 22 a través del soporte de fluidización 30. El eje 36 corre a través de un tubo 170 que se extiende desde el fondo del alojamiento 21 y a través de la superficie superior perforada 32. En la Patente de los EE.UU. N° 6.138.377 se describe un conjunto con dichas características. En otros aspectos, la forma de realización alternativa de la unidad agitadora, que se extiende a través del soporte de fluidización 30 es similar a la unidad agitadora que se describió anteriormente.

En la salida de estuco 29 se provee un deflector 23 para reducir o impedir que el estuco viaje directamente desde la admisión de estuco 19 hacia la salida de estuco 29. El deflector 23 es una placa de acero inoxidable de calibre 10 unida a la pared del alojamiento 21. El deflector 23 incluye una porción principal 13 de aproximadamente 8 3/4" de ancho, rodeada por dos porciones laterales 14 de aproximadamente 4 7/8" pulgadas de ancho. Las porciones laterales 14 están dispuestas en un ángulo de aproximadamente 130° con respecto a la superficie de la porción principal 13. Cuando el deflector 23 está unido al alojamiento 21, este ocupa un arco de aproximadamente 80°. Preferiblemente, el deflector 23 tiene un tamaño suficiente como para superar las dimensiones de la salida de estuco 29.

El alojamiento 21 también incluye una abertura de inspección 18. La abertura de inspección 18 se puede dotar de una tapa desmontable de metal para permitir el acceso a la cámara distribuidora de aire 22. La abertura de inspección 18 también se puede dotar de una tapa transparente, para permitir la observación de la cámara distribuidora de aire 22 durante la operación del

enfriador 20. En formas de realización alternativas, la abertura de inspección 18 se puede dejar abierta al aire ambiente, o se puede dotar de una tubería apropiada, para proveer una salida de aire 150, según se expone más adelante.

En la forma de realización preferida, la salida de estuco 29 lleva a un tubo de extensión 28 que se extiende en una dirección en general hacia abajo, a lo largo del lateral del alojamiento 21. Cerca del fondo de la cámara distribuidora de aire hay una salida de descarga 27, en comunicación de fluidos selectiva con el tubo de extensión. La comunicación de fluidos se regula mediante una válvula, que normalmente está en posición cerrada. La válvula se abre cuando el operador desea vaciar el estuco de la cámara distribuidora de aire 22, como por ejemplo después de la parada de la línea de proceso, o en la eventualidad de una condición de llenado excesivo. Se puede situar una segunda salida de descarga 31 en el alojamiento, a aproximadamente 180° de la primera, para aumentar la tasa de descarga, y para limpiar por completo de estuco la cámara distribuidora de aire 22 más fácilmente. No es necesario que la segunda salida de descarga 31 esté conectada al tubo de extensión 28, aunque este puede proporcionar un camino contenido para sacar el estuco.

El aparato 20 enfriador de estuco consigue la fluidización mediante un soplador de baja presión conectado con el soporte de fluidización 30 y las unidades agitadoras 34. En una forma de realización preferida, se utiliza un soplador con una capacidad de aproximadamente 20cfm por pie cuadrado de área en sección transversal horizontal de la cámara distribuidora de aire 22 y que proporciona una presión en cabeza de aproximadamente 6psi. Esto crea el diferencial de presión necesario para permitir la fluidización del polvo de estuco

en el enfriador de estuco 20.

Con referencia a las figuras 1-6, el aparato aspersor o distribuidor de agua de la forma de realización preferida incluye un motor 60, un eje 62 con un canal 64 para la comunicación de fluidos a través del mismo, y un distribuidor de rocío 66, que incluye varios canales 92 en comunicación de fluidos con el canal 64 del eje 62.

El motor 60 es preferiblemente un motor eléctrico capaz de girar el conjunto del eje 62 y el distribuidor de aspersion 66 con una velocidad de rotación de 1750 RPM. El motor incluye un eje impulsor 70 y una polea impulsora 72. La polea 74 está montada en el eje 62 y conectada a la polea impulsora 72 mediante una correa impulsora 76. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que se pueden utilizar otros conjuntos para transferir energía del motor al eje, como por ejemplo una caja reductora o un acoplamiento directo del eje.

En la forma de realización preferida, el motor 60 y el eje 62 están montados en un conjunto de sostén 80. El conjunto de sostén 80 está asegurado o soldado al exterior del alojamiento 21. El eje 62 está montado en el conjunto de sostén 80 mediante los cojinetes 82, que permiten que el eje 62 gire sobre su eje. El eje está situado en una posición en general horizontal y se extiende hacia el interior de la cámara distribuidora de aire 22 a través de una abertura en el alojamiento 21. Hay un sello 81 del eje ajustado alrededor el eje 62 en el punto donde este penetra por la abertura. El sello 81 del eje evita que el material dentro de la cámara distribuidora de aire 23 salga por la abertura. En la forma de realización preferida, el sello 81 del eje incluye un canal de aire para permitir la comunicación del aire comprimido desde el exterior del sello,

hacia el interior del sello. Un ejemplo de un sello con dichas características son los sellos de la marca CinchSeal® que fabrica Damar Inc. de Cherry Hill, New Jersey. Cuando se utilizan sellos de la marca CinchSeal®, el aire comprimido proveniente de una fuente 119 de aire comprimido de la planta, típicamente dentro del rango entre 80 y 100psi, se reduce a 5-15psi y se suministra al sello 81 del eje mediante caños o mangueras apropiados.

El distribuidor de aspersión 66, que se muestra en detalle en las Figuras 6 y 7, es un disco de forma en general circular. No es necesario que este sea circular, sino que puede tener cualquier forma conveniente. En la forma de realización preferida, el distribuidor de aspersión 66 tiene aproximadamente 4" de diámetro y 3/4" de espesor alrededor de su porción con forma de disco 95. El interior del distribuidor de aspersión 66 incluye una cámara distribuidora de aire 90. Hay canales aspersores 92 que se extienden desde la cámara distribuidora de aire 90, hasta el perímetro del distribuidor de aspersión 66 con orificios abiertos a la atmósfera. Los canales aspersores 92 permiten expeler el fluido de la cámara distribuidora de aire 90 desde el distribuidor de aspersión 66. En la forma de realización preferida, hay ocho canales aspersores 92. Se reconocerá que el número puede variar para adecuarlo a la tasa de suministro de agua que se desee. En la forma de realización preferida, los canales aspersores 92 miden aproximadamente 1/16" de diámetro. El diámetro y todas las otras dimensiones de los canales aspersores 92 pueden variar dependiendo de la tasa de suministro deseada y el patrón de distribución que se deseen. Se pueden adaptar boquillas a los canales aspersores 92 para crear un patrón de aspersión, aunque esto no sea necesario para conseguir los resultados de enfriamiento que se deseen.

El distribuidor de aspersión 66 incluye una porción de collar 94 para unirlo al eje 26. En la forma de realización preferida, se utiliza una rosca (no se muestra) en el collar 94 para unir la porción de collar 94 a una rosca correspondiente (no se muestra) en el eje 62. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que se pueden utilizar otras estructuras para unir el distribuidor de aspersión 66 al eje 62. Algunos ejemplos son remaches, soldaduras, adhesivos, y tornillos de fijación. Además, el eje 62 y el distribuidor de aspersión 66 se pueden conformar como una única pieza.

En la forma de realización preferida, el distribuidor de aspersión 66 está formado de dos piezas. Un cuerpo principal 100 incluye la porción de collar 94 y la porción con forma de disco 95, y una tapa 102. Una construcción con dichas características permite el acceso al interior de la cámara distribuidora de aire 90 cuando se quita la tapa 102, y también hace posible la fabricación por maquinado. Dicha construcción también permite la limpieza de los canales aspersores 92. La tapa está sujeta por los sujetadores 104. En la forma de realización preferida, los sujetadores 104 son tornillos, sin embargo se podrían utilizar otros sujetadores desmontables. Si no se desea acceso al interior, la tapa 102 podría estar unida al cuerpo principal 100 por soldaduras o adhesivo.

En una forma de realización alternativa, el distribuidor de aspersión 66 puede ser un conjunto de conductos que se extienden radialmente desde el eje 62. Los conductos se encuentran en comunicación de fluidos con el canal 64, permitiendo que el fluido pase desde el canal 64 a los conductos y sea expelido a través de orificios en los conductos. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que no es necesario que el conducto se extienda perpendicularmente al sentido axial del eje, sino que también podría situarse

formando ángulos con el eje, con la condición de que las fuerzas rotacionales que se crean cuando el conjunto gira sean suficientes para evitar que el estuco se acumule en el distribuidor 66 o se adhiera al mismo.

En otra forma de realización alternativa, el distribuidor de aspersion 66 se puede eliminar disponiendo canales radiales en el eje 62, permitiendo la comunicación de fluidos desde el canal 64 hacia los canales radiales, y afuera hacia el interior de la cámara distribuidora de aire 22. En una forma de realización con dichas características, el eje 62 se extiende a través de parte del diámetro de la cámara distribuidora de aire 22 o de todo el mismo, con canales radiales situados en diversas posiciones a lo largo de la longitud del eje dentro de la cámara distribuidora de aire 22.

En cualquiera de las formas de realización, el agua se suministra al eje rotatorio 62 mediante un acoplamiento de fluidos 96. Un ejemplo de un acoplamiento con dichas características es una junta rotatoria de un único flujo de alta velocidad número 9177K32 provista por McMaster-Carr. El acoplamiento de fluidos 96 permite que un tubo fijo o manguera 97 suministre agua al canal 64 del eje rotatorio 62. El agua puede provenir de cualquiera de varias fuentes, como por ejemplo agua corriente, un tanque de alimentación por gravedad o una bomba, con la condición de que se pueda suministrar suficiente agua. En la forma de realización preferida, según se resume en la Figura 10, el agua se suministra desde la red pública de agua corriente 115 y se almacena en un tanque de almacenamiento de 30 galones. El agua se extrae del tanque mediante una bomba de agua 110 capaz de bombear 5 galones por minuto.

El enfriamiento que sucede en el enfriador de estuco se puede regular ajustando la cantidad de agua que suministra el distribuidor de aspersion 66.

En la forma de realización preferida, la bomba de agua 110 suministra agua a un conjunto de válvulas de 3 vías con una entrada para agua 121 y una entrada para aire comprimido 122 proveniente de la fuente 119 de aire comprimido de la planta, y una salida 123 para proporcionar cualquier mezcla de las dos entradas, que incluso todo aire o toda agua. La salida de la válvula está conectada mediante un conducto apropiado con el acoplamiento de fluidos 97 para alimentar al distribuidor aspersor de agua 66 mediante el canal 64 en el eje 62. En la forma de realización preferida, se suministra ya sea aire o agua desde la salida 123. En una aplicación típica, a la válvula se le suministra aire a aproximadamente 80 a 100psi. La válvula se controla mediante un controlador 130 que recibe una señal proveniente de una termocupla u otro sensor de temperatura 135 situado en la cámara distribuidora de aire 22. Cuando el controlador 130 mide una temperatura menor de 212°F, ajusta el conjunto de válvula 120 de tal manera que se suministra solamente aire al distribuidor de aspersión 66. Cuando la temperatura es mayor o igual que 220°F, el conjunto de válvula 120 se ajusta de tal manera que se suministra agua al distribuidor de aspersión 66. Alguien con experiencia en el arte reconocerá que también se podría suministrar una mezcla de aire y agua, variando dicha mezcla para conseguir la tasa de enfriamiento y el consumo de agua que se deseen. Durante la operación, se prefiere suministrar aire o rociar agua siempre que haya estuco en la cámara distribuidora de aire 22, para impedir que entre algo de estuco al distribuidor 66 haciendo posiblemente que se tape del distribuidor 66.

En una forma de realización alternativa que se muestra en las Figuras 8 y 9, el vapor proveniente de la mezcla de estuco se fuerza hacia arriba y afuera

de la cámara distribuidora de aire 22 a través de una salida de aire 150. La salida de aire 150 está situada en la parte superior del alojamiento del enfriador 21 o cerca de la misma, y sobre el nivel de la salida de estuco 29, permitiendo de esa manera la extracción de vapor proveniente de la cámara distribuidora de aire 22. La zona de desprendimiento 160 es una porción de la cámara distribuidora de aire que se extiende hacia arriba 22 situada sobre la salida de estuco 29. A medida que se extrae el aire de la cámara distribuidora de aire 22 a través de la salida de aire 150, la zona de desprendimiento 160 proporciona espacio para permitir que las partículas del polvo de estuco caigan de vuelta antes de entrar posiblemente a la salida de aire 150, impidiendo de esa manera que el aire que sale a través de la salida de aire 150 arrastre las partículas del polvo de estuco. Típicamente, la salida de aire 150 está en comunicación de fluidos con un colector de polvos (no se muestra), que recoge del aire y filtra cualquier residuo de partículas de estuco. Sin embargo, se ha descubierto que la salida de aire no es necesaria, y que se consigue un enfriamiento suficiente permitiendo que el vapor salga de la cámara distribuidora de aire 22 a través de la salida de estuco 29.

Los requerimientos de rendimiento de un sistema de enfriamiento también se pueden satisfacer usando más de un aparato de enfriamiento 20, ya sea en paralelo, o en serie. Un conjunto similar se describe en la Patente de los EE.UU. N° No. 6.138.377. Adicionalmente, si se desea realizar un secado adicional o enfriar por debajo de los 212°F, el estuco que sale por la salida de estuco 29 se puede alimentar a una secadora, como por ejemplo una secadora en lecho fluido, familiar para alguien con experiencia en el arte. Para la secadora se puede considerar cualquier secadora que proporcione un flujo de

aire sin agregar calor al estuco.

Aunque aquí se han mostrado formas de realización específicas de la presente invención para los propósitos de explicar las formas de realización preferidas y alternativas de la invención, se comprenderá que las reivindicaciones anexas tienen un amplio rango de equivalentes y un alcance más amplio que las formas de realización que se revelan.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para enfriar estuco calcinado, que incluye:
 - un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
 - una admisión para permitir el paso del estuco hacia el interior de la cámara distribuidora de aire;
 - una salida para permitir el paso del estuco hacia afuera de la cámara distribuidora de aire; y
 - un dispositivo aspersor de agua para rociar agua dentro de la cámara distribuidora de aire.
2. El aparato de la reivindicación 1, donde el dispositivo aspersor de agua incluye una boquilla rociadora montada en una pared que define la cámara distribuidora de aire.
3. El aparato de la reivindicación 1 donde el dispositivo aspersor de agua incluye un conjunto giratorio en la cámara distribuidora de aire, donde dicho conjunto recibe agua y rocía el agua al girar.
4. El aparato de la reivindicación 3, donde el conjunto giratorio incluye un disco con un perímetro, donde dicho disco tiene canales en comunicación con orificios sobre el perímetro del disco, donde dichos orificios rocían el agua al girar el disco.
5. El aparato de la reivindicación 3, donde el conjunto gira a 1800 revoluciones por minuto.
6. El aparato de la reivindicación 3, donde el conjunto gira con una velocidad suficiente para desalojar el estuco cercano a los orificios.
7. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:
 - un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
 una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
 un agitador dentro de la cámara distribuidora de aire;
 un orificio para suministrar agua hacia el interior de la cámara distribuidora de aire.

8. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
 una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
 una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
 un agitador dentro de la cámara distribuidora de aire; y
 un medio para rociar agua sobre el estuco.

9. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
 una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
 una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
 un agitador dentro de la cámara distribuidora de aire; y
 un aparato rociador de agua.

10. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
 una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
 una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
 un agitador dentro de la cámara distribuidora de aire; y
 un aparato rociador de agua, donde dicho aparato se mueve dentro de la cámara distribuidora de aire.

11. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
un agitador dentro de la cámara distribuidora de aire; y

un aparato rociador de agua, donde dicho aparato incluye un eje hueco con un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo recibe agua, donde dicho segundo extremo está en comunicación con un distribuidor de agua, donde dicho distribuidor de agua tiene canales para distribuir el agua que se recibe por el eje hueco, donde dicho distribuidor de agua gira dentro de la cámara distribuidora de aire.

12. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire; y

un orificio en comunicación de fluidos con una fuente de agua, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire.

13. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;
una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;
una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;
un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara

distribuidora de aire;

un orificio en comunicación de fluidos con una fuente de agua, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire; y

un agitador situado para agitar el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire.

14. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;

una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire;

un orificio en comunicación de fluidos con una fuente de agua, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire; y

donde el orificio se mueve dentro de la cámara distribuidora de aire.

15. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;

una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire;

un orificio en comunicación de fluidos con una fuente de agua, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire; y

52

donde el orificio es parte de un conjunto que gira dentro de la cámara distribuidora de aire.

16. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;

una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire; y

una fuente de agua;

una fuente de aire comprimido; y

un orificio en comunicación selectiva con la fuente de agua y en comunicación selectiva con la fuente de aire, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar aire o agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire.

17. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;

una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire; y

una fuente de agua;

una fuente de aire comprimido;

un orificio en comunicación selectiva con la fuente de agua y en comunicación selectiva con la fuente de aire, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar aire o agua sobre el estuco dentro de la cámara

distribuidora de aire;

un sensor de temperatura para monitorear la temperatura del estuco dentro de la cámara distribuidora de aire, donde dicho sensor produce una señal relacionada con la temperatura;

un controlador para recibir la señal y ajustar la cantidad de aire o agua que se suministra al orificio.

18. Un aparato para enfriar estuco calcinado que incluye:

un alojamiento que define una cámara distribuidora de aire;

una admisión para que el estuco entre a la cámara distribuidora de aire;

una salida para que el estuco salga de la cámara distribuidora de aire;

un soporte de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire;

un orificio en comunicación de fluidos con una fuente de agua, donde dicho orificio está situado de tal manera de rociar agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire;

un agitador situado para agitar el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire;

donde el orificio se mueve dentro de la cámara distribuidora de aire.

19. Un método para enfriar estuco calcinado, que incluye los pasos de:

introducir estuco en una cámara distribuidora de aire;

soplar aire a través del estuco;

rociar el agua sobre el estuco;

expeler el estuco desde la cámara distribuidora de aire.

20. Un método de enfriamiento y extracción del vapor estuco calcinado, que incluye los pasos de:

proporcionar una cámara distribuidora de aire para recibir estuco, donde la cámara distribuidora de aire tiene una admisión de estuco y una salida de estuco;

proporcionar un lecho de fluidización en comunicación de fluidos con la cámara distribuidora de aire, para soplar aire a través del estuco dentro de la cámara distribuidora de aire;

rociar el agua sobre el estuco dentro de la cámara distribuidora de aire; y
expeler el estuco desde la cámara distribuidora de aire.

SS \$

APARATO Y PROCESO PARA ENFRIAR Y ELIMINAR EL VAPOR DEL ESTUCO CALCINADO

RESUMEN

Aparato y proceso para enfriar el estuco calcinado caliente y eliminar el vapor que se utiliza en la producción de placas de yeso o revestimiento de yeso en bolsas. El aparato es un enfriador de estuco en lecho fluido y comprende un alojamiento del enfriador con una cámara distribuidora de aire que tiene una admisión de estuco y salida para el estuco. El enfriador de estuco incluye un disco giratorio en la cámara distribuidora de aire. El disco giratorio incluye una boquilla para rociar fluido, y está unido a un eje giratorio que se extiende desde un lateral del enfriador y también incluye un soporte de fluidización y un agitador para contribuir a mezclar el aire y el polvo de estuco para asegurar la fluidización, impedir la formación de canales, e impedir que el polvo de estuco se acumule sobre los diversos componentes. El aire también fuerza hacia afuera al vapor proveniente del estuco calcinado caliente, a través de una salida de aire situada en la parte superior del enfriador de estuco, eliminando de esa manera el vapor el estuco. El estuco fluye a través de la cámara distribuidora de aire y pasa sobre las serpentinas de enfriamiento, enfriando de esa manera el estuco cuando este alcanza la salida de estuco.

57 b

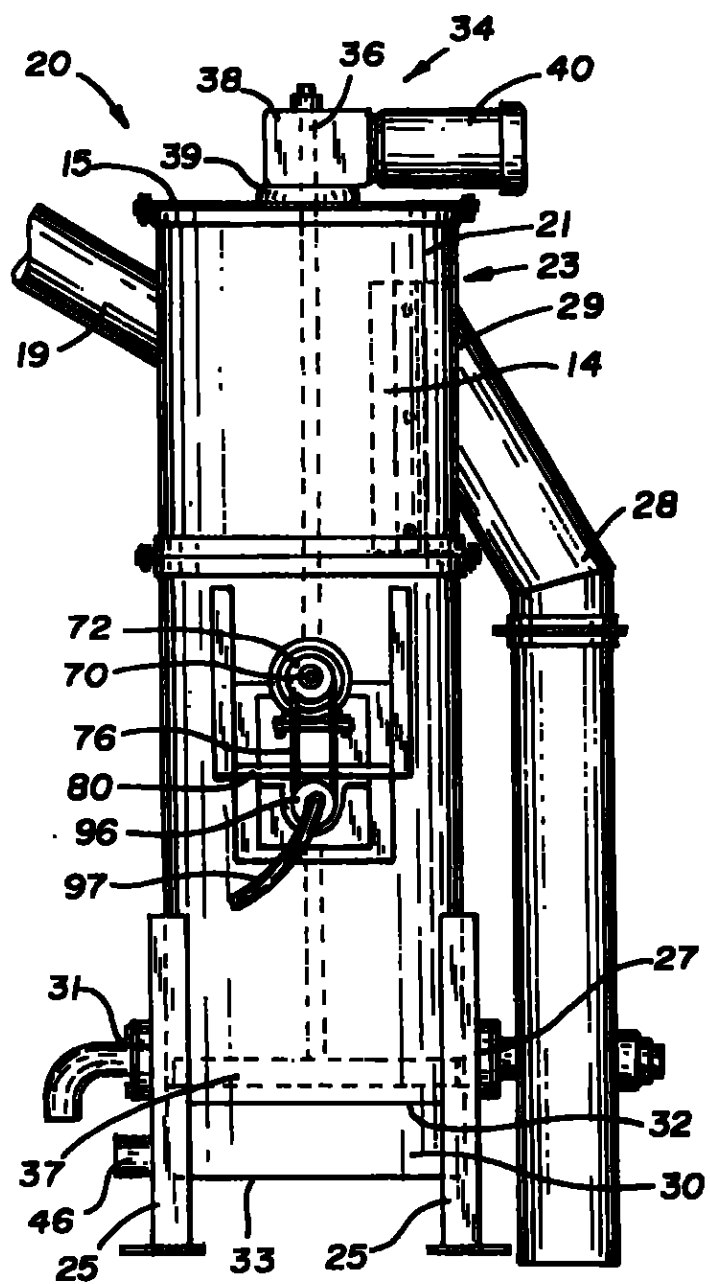


Fig. 2

58 B

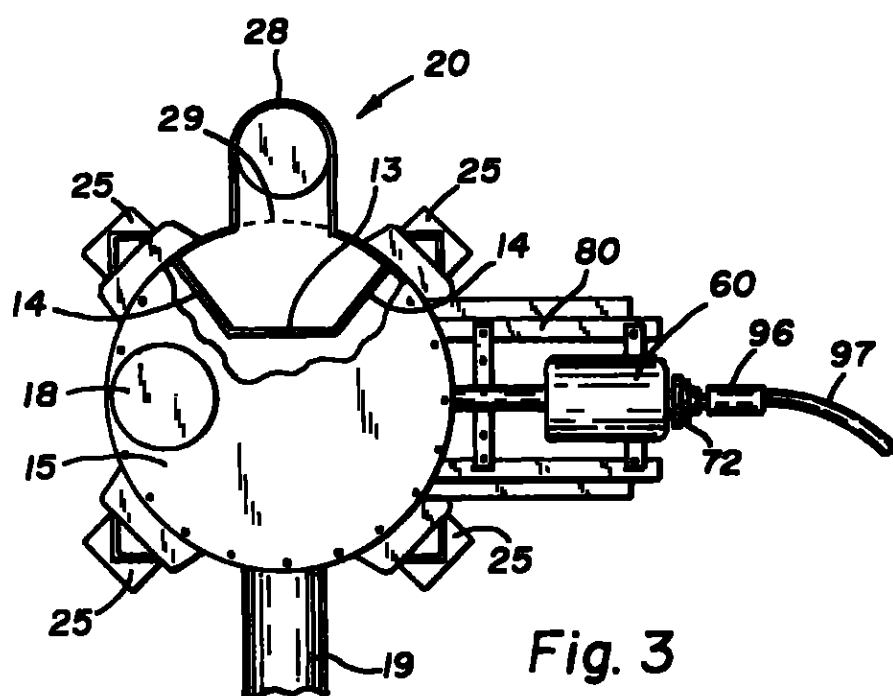


Fig. 3

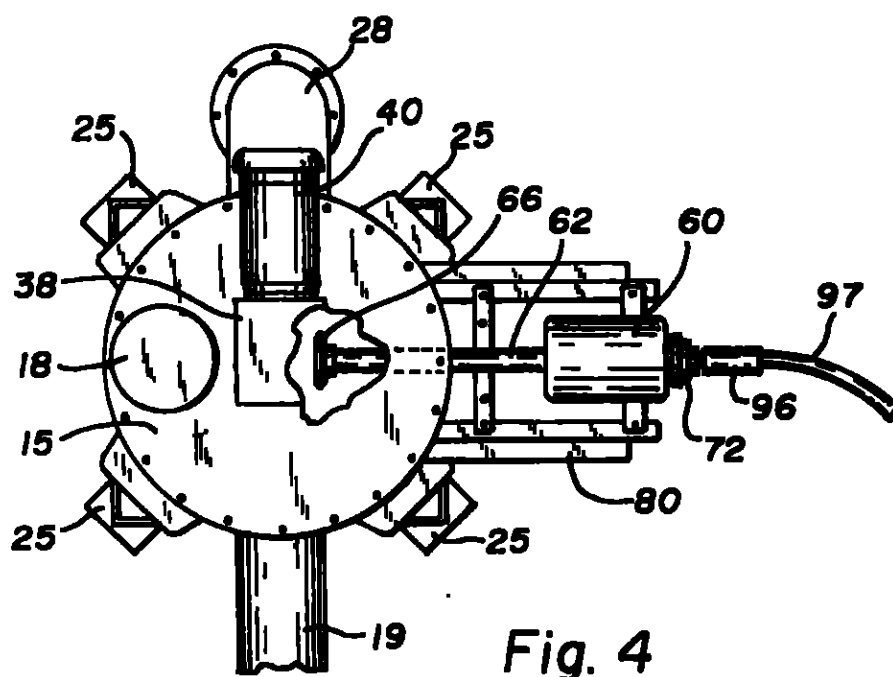


Fig. 4

59 f.

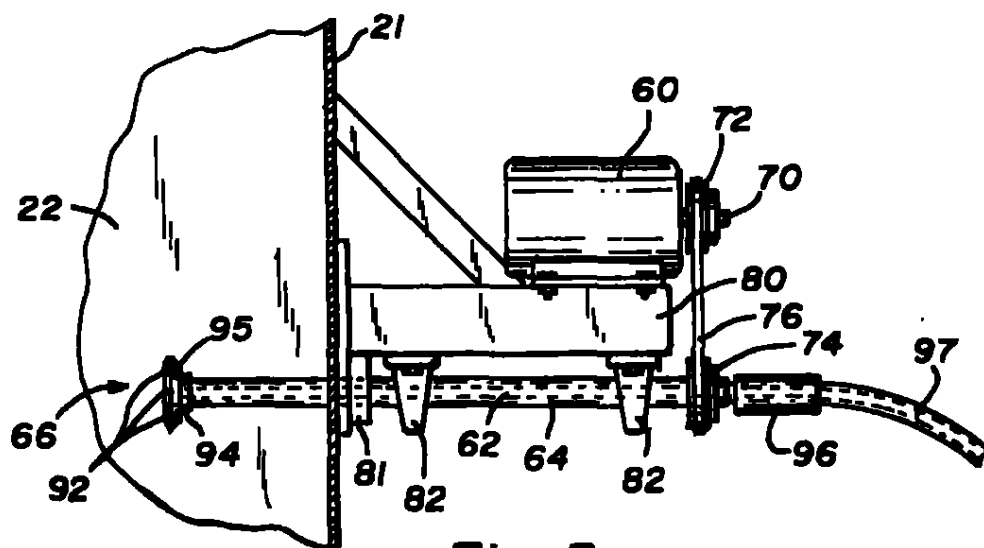


Fig. 5

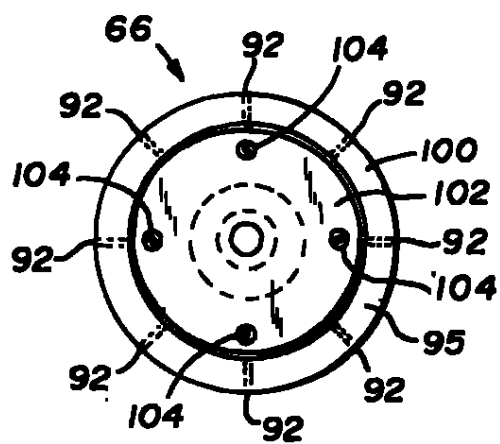


Fig. 6

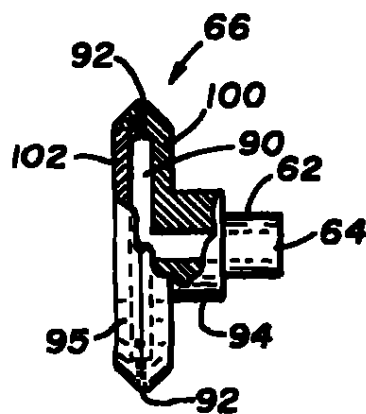


Fig. 7

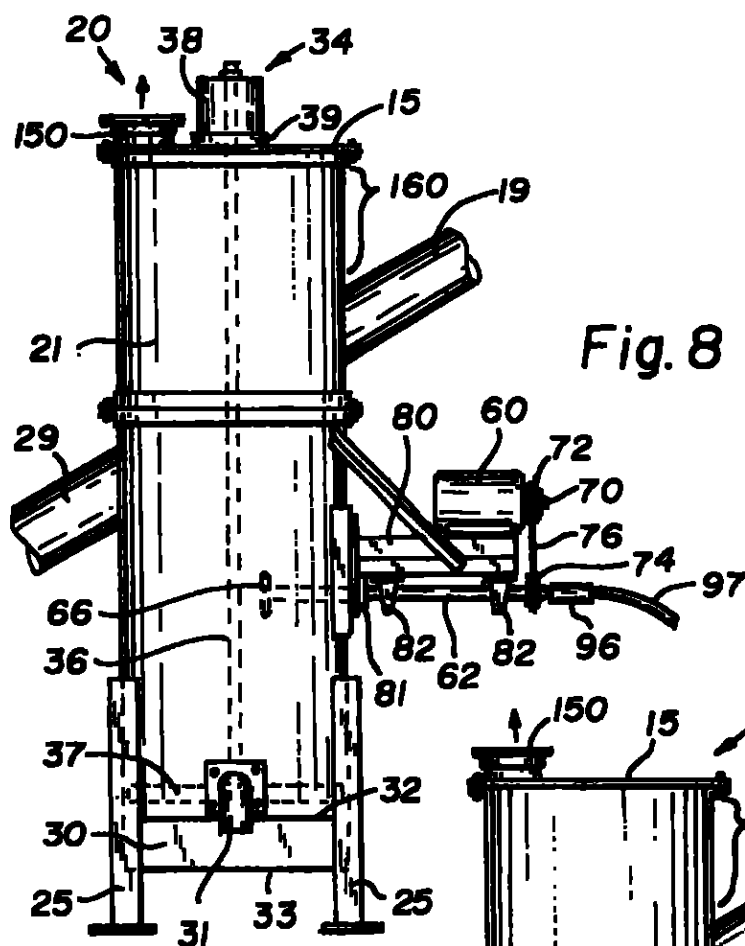


Fig. 8

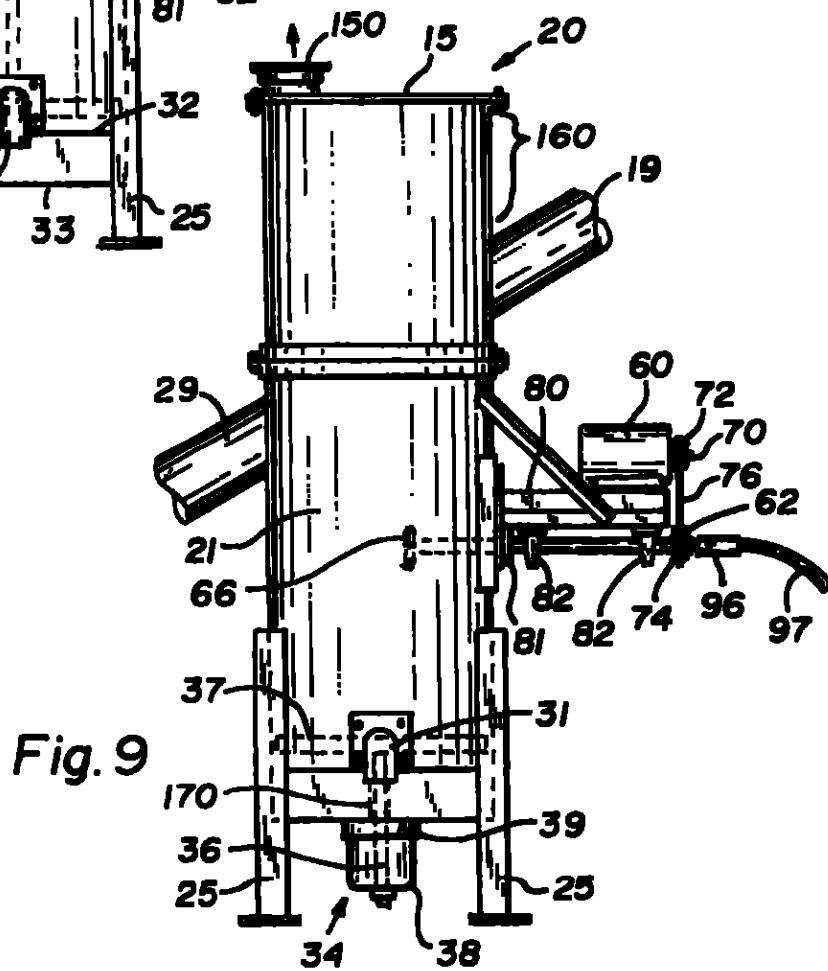


Fig. 9

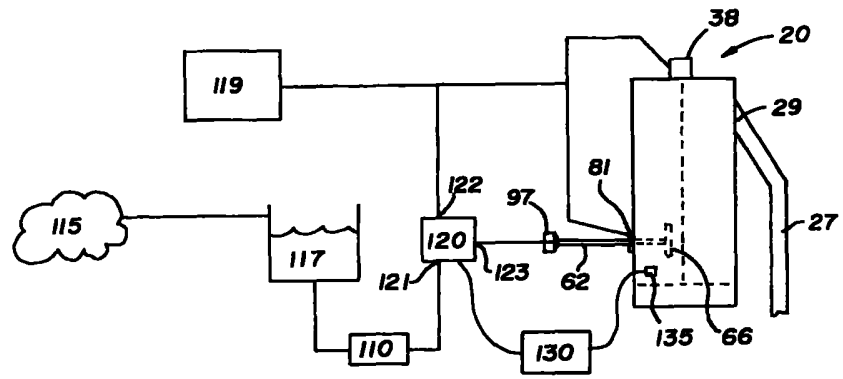
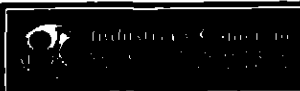


Fig. 10



FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royal
Technologies S.A.
Instituto Registral y Catastral

62

Expediente No		No de Folio
07003867		
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	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	

Observaciones:

arte final

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[X]

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [X]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [X]
- ◆ Descripción de la invención [X]
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes [X]
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [X]

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []


Firma Responsable

Fecha 16 de Enero 07

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@slc.gov.co
www.slc.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia