

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-163082- -00000-0000

Fecha: 2012-09-20 15:04:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 72

**Industria**

**SUPERINTENDENCIA**

**SOLICITUD**

**PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: SELLOS DE EXTREMO PARA ENSAMBLE  
DIFUSOR DE AIREACION

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL B01F 3/04

71. SOLICITANTE: XYLEM IP HOLDINGS LLC

DOMICILIO: New York, Estados Unidos de América.

74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

|                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                             | TIPO DE SOLICITUD                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Patente de invención<br><input type="checkbox"/> Capítulo I | <input type="checkbox"/> Patente de Modelo de Utilidad<br><input checked="" type="checkbox"/> Capítulo II |
| 2                                                                                                             | DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)                                                                                                        |                                                                                                 |                                                                                                           |
| Solicitud Internacional No.                                                                                   |                                                                                                                                               | PCT/US2011/028757                                                                               | Fecha 17 de Marzo de 2011                                                                                 |
| Publicación Internacional No.                                                                                 |                                                                                                                                               | WO 2011/129947 A1                                                                               | Fecha 20 de Octubre de 2011                                                                               |
| 3                                                                                                             | TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)                                                                                    |                                                                                                 |                                                                                                           |
| SELLOS DE EXTREMO PARA ENSAMBLE DIFUSOR DE AIREACIÓN                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 4                                                                                                             | CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) B01F 3/04                                                                                                   |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 5                                                                                                             | SOLICITANTE (S) <input type="checkbox"/> Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria |                                                                                                 |                                                                                                           |
| APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL                                                                                      |                                                                                                                                               | NOMBRE                                                                                          | IDENTIFICACIÓN                                                                                            |
| XYLEM IP HOLDINGS LLC                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 6                                                                                                             | DATOS DEL SOLICITANTE                                                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                           |
| DIRECCIÓN: 1133 Westchester Avenue, White Plains, No. TELÉFONO:                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| CIUDAD: New York 10604, LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América                                      |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América                                                                 |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 7                                                                                                             | INVENTOR (ES)                                                                                                                                 |                                                                                                 |                                                                                                           |
| APELLIDOS                                                                                                     |                                                                                                                                               | NOMBRES                                                                                         | NACIONALIDAD                                                                                              |
| 1.REILLY,                                                                                                     |                                                                                                                                               | James, A.                                                                                       | Estadounidense                                                                                            |
| 2.BERFNER,                                                                                                    |                                                                                                                                               | Anders, G.                                                                                      | Sueco                                                                                                     |
| 3.PORATH                                                                                                      |                                                                                                                                               | Per Olov, Marcus                                                                                | Estadounidense                                                                                            |
| DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 8                                                                                                             | DATOS INVENTOR (ES)                                                                                                                           |                                                                                                 |                                                                                                           |
| PAÍS RESIDENCIA                                                                                               | ESTADO                                                                                                                                        | CIUDAD                                                                                          | DIRECCIÓN                                                                                                 |
| 1.Estados Unidos de América                                                                                   | Massachusetts 01545,                                                                                                                          | Shrewsbury,                                                                                     | 7 Guinivere Circle,                                                                                       |
| 2.Suecia                                                                                                      |                                                                                                                                               | Sundbyberg,                                                                                     | Rastensgatan 4 S-17270,                                                                                   |
| 3. Suecia                                                                                                     |                                                                                                                                               | Bromma,                                                                                         | Ibsengatan 80 S-16847,                                                                                    |
| OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| <input type="checkbox"/> Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación. |                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                           |
| 9                                                                                                             | <input type="checkbox"/> REPRESENTANTE LEGAL <input checked="" type="checkbox"/> APODERADO                                                    |                                                                                                 |                                                                                                           |
| APELLIDOS                                                                                                     |                                                                                                                                               | NOMBRES                                                                                         | IDENTIFICACIÓN                                                                                            |
| RODRIGUEZ D'ALEMAN                                                                                            |                                                                                                                                               | DILIA MARIA                                                                                     | C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ                                                                              |
| DIRECCIÓN                                                                                                     | Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6                                                                                                                   | No. TELÉFONO                                                                                    | 6181088                                                                                                   |
| CIUDAD                                                                                                        | Bogotá, D.C.                                                                                                                                  | CORREO                                                                                          | notificaciones@clarkemodet.com.co.                                                                        |
| PAÍS                                                                                                          | Colombia                                                                                                                                      | ELECTRÓNICO                                                                                     |                                                                                                           |
| 10                                                                                                            | DECLARACIONES DE PRIORIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                 |                                                                                                 |                                                                                                           |
| (33) PAÍS DE ORIGEN                                                                                           | CÓDIGO PAÍS                                                                                                                                   | (31) NÚMERO                                                                                     | (32) FECHA AAA/MM/DD                                                                                      |
| Estados Unidos de América                                                                                     | US                                                                                                                                            | 12/758.369                                                                                      | 2010/04/12                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | REDUCCIÓN DE TASAS                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Micro, pequeñas y medianas empresas <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Universidades públicas o privadas <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Entidades sin ánimo de lucro <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.                                                                                                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO                                                        | Nº 12-95607<br>12-95803                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fecha 17/09/2012<br>18/09/2012 |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FIRMA DEL APODERADO :                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| <div><br/>DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN<br/>C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ANEXOS                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Documentación Técnica<br>Solicitud Internacional en castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               | Documentación Jurídica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> Descripción<br>2. <input checked="" type="checkbox"/> Reivindicaciones<br>3. <input checked="" type="checkbox"/> Dibujos y/o figuras<br>4. <input checked="" type="checkbox"/> Resumen.<br>5. <input type="checkbox"/> Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.<br>6. <input type="checkbox"/> Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.<br>7. <input type="checkbox"/> Arte final 12 x 12.<br>8. <input type="checkbox"/> Anexo formato digital. |                                                                                               | 9. <input type="checkbox"/> Poderes, si fuera el caso.<br>10. <input type="checkbox"/> Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.<br>11. <input type="checkbox"/> Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.<br>12. <input type="checkbox"/> Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.<br>13. Reducción de tasas<br>Micro, pequeñas o medianas empresas<br><input type="checkbox"/> Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.<br><input type="checkbox"/> Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.<br>Universidades públicas o privadas<br><input type="checkbox"/> Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación<br>Entidades sin ánimo de lucro<br><input type="checkbox"/> Copia de registro vigente en Cámara de comercio.<br><input type="checkbox"/> Hoja de información complementaria.<br><input type="checkbox"/> Otros, especificar<br>14. <input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.<br>15. <input type="checkbox"/> Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.<br>16. <input type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.<br>17. <input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10. |                                |

## **SELLOS DE EXTREMO PARA ENSAMBLE DIFUSOR DE AIREACIÓN**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se relaciona generalmente con sistemas de aireación para tratar agua y aguas residuales, y más específicamente con difusores de tira de membrana y difusores de panel de membrana.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Varios sistemas para tratar agua y aguas residuales incluyen alguna forma de aireación. La aireación es el proceso de adicionar oxígeno al agua o a las aguas residuales. Algunos sistemas de aireación adicionan oxígeno a través de uno o más difusores montados en el fondo de un tanque. El tanque se llena con el agua o las aguas residuales a ser tratadas, sumergiendo los difusores. Cada difusor incluye un conducto de aire con agujeros pequeños. Cuando el aire comprimido es alimentado a los difusores, el aire sale del difusor a través de los agujeros pequeños en el agua o las aguas residuales. El aire forma burbujas que transfieren el oxígeno disuelto en el agua.

La eficiencia de transferencia de oxígeno en un proceso de aireación es una función del área de superficie combinada de burbujas de aire que ingresan en el agua o las aguas residuales. La tasa de transferencia de oxígeno aumenta a medida que el área de superficie combinada de las burbujas aumenta. Un grupo de burbujas que tienen pequeños diámetros tendrá un área de superficie combinada significativamente mayor a un grupo de burbujas con tamaño similar que tiene diámetros mayores. Como resultado, la mayor eficiencia de transferencia de oxígeno se puede lograr con difusores que reducen el tamaño de las burbujas de aire.

000002

## RESUMEN DE LA INVENCION

Un ensamble de aireación de acuerdo con un aspecto de la invención incluye un miembro difusor, membrana y ajuste de extremo. El miembro difusor tiene una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, una correa de sujeción dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.

El ensamble de aireación puede incluir un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.

En otro aspecto, el mecanismo de tensado incluye por lo menos un asegurador anclado en el soporte de ala.

En otro aspecto, la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

En otro aspecto, la sección de reborde incluye un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

En otro aspecto, cada una de las alas incluye un extremo libre que forma una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre.

En otro aspecto, el ensamble incluye un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible es insertado sobre una porción de borde de la membrana para asegurar la porción de borde en la ranura.

En otro aspecto, la pieza superior incluye una superficie interna que acopla el miembro difusor y una superficie externa opuesta a la superficie interna.

En otro aspecto, la correa de sujeción se extiende sobre la superficie externa de la pieza superior.

En otro aspecto, la correa de sujeción incluye un par de correas de sujeción.

En otro aspecto, la pieza superficie tiene una superficie superior con forma de arco.

Un ensamble de aireación de acuerdo con otro aspecto incluye un miembro difusor, membrana y un ajuste de extremo. El miembro difusor incluye una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, un soporte de ala dispuesto en un lado de la sección de reborde opuesto a la membrana, una correa dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y el soporte de ala en una dirección transversal a la sección de reborde.

El mecanismo de tensado puede incluir por lo menos un asegurador anclado al soporte de ala.

En otro aspecto, la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

En otro aspecto, la sección de reborde incluye un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

000004

En otro aspecto, cada una de las alas incluye un extremo libre que forma una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre, el ensamble de aireación incluye un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible es insertado sobre una porción de borde de la membrana para asegurar dicha porción de borde en la ranura.

En otro aspecto, la pieza superior tiene una superficie superior con forma de arco.

Un ensamble de aireación de acuerdo con otro aspecto incluye un miembro difusor, membrana y ajuste de extremo. El miembro difusor incluye una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde y tiene un par de porciones de borde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una superficie superior de la membrana, una correa dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a las porciones de borde de la membrana, una junta dispuesta para apoyar la superficie superior y las porciones de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.

El ensamble de aireación puede incluir un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.

En otro aspecto, el mecanismo de tensado incluye por lo menos un asegurador anclado al soporte de ala.

En otro aspecto, el ensamble incluye una capa entre la membrana y la sección de reborde para absorber el desnivel a lo largo de la sección de reborde.

000005

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FIGURAS

El anterior resumen y la siguiente descripción serán mejor entendidos en conjunto con las figuras, la cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ensamble de difusor de acuerdo con una modalidad ejemplar de la invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva alargada de un extremo del ensamble de difusor de la figura 1, con el extremo restante del ensamble de difusor truncado para claridad;

La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de un extremo del ensamble de difusor de la figura 1, con el extremo restante del ensamble de difusor truncado para claridad;

La figura 4 es una vista en sección transversal del ensamble de difusor de la figura 1, tomada a través de la línea 4-4 en la figura 2.

La figura 5 es una vista superior de un primer componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 6 es una vista frontal de un segundo componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 7 es una vista lateral del componente de la figura 6;

La figura 8 es una vista superior de un tercer componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 9 es una vista superior de un cuarto componente del ensamble de difusor de la figura 1; y

La figura 10 es una vista de extremo del componente de la figura 5.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS DE LA

#### INVENCION

Aunque la invención se ilustra y se describe acá con referencia a modalidades específicas, no se pretende limitar la invención a los detalles

000006

mostrados. Por el contrario, se pueden hacer varias modificaciones en los detalles dentro del alcance y el rango de equivalentes de las reivindicaciones y sin salirse de la invención.

Los solicitantes han desarrollado miembros difusores que pasan el aire a través de un material de membrana con agujeros muy pequeños. Durante el proceso de aireación, los agujeros pequeños crean una gran cantidad de burbujas de aire con diámetros muy pequeños que aumentan el área de superficie entre el aire y las aguas residuales, aumentado de esta forma la tasa de transferencia de oxígeno. Esto, a su vez, aumenta la eficiencia de energía total del sistema de aireación.

Los solicitantes han observado que la eficiencia de transferencia de oxígeno suministrada por las membranas se reduce cuando el aire escapa de los difusores sin pasar a través de la membrana. Esto a menudo se presenta con las burbujas de aire que escapan alrededor de los bordes de la membrana. El aire que se filtra alrededor de los bordes de la membrana, en lugar de pasar a través de los agujeros pequeños en la membrana, pueden escapar en la forma de burbujas grandes, llevando a una tasa de transferencia de oxígeno mucho menor. Para superar este problema, los sistemas de difusor de acuerdo con la invención incluyen mecanismos para sellar los bordes de las membranas de modo tal que el aire debe pasar a través de los agujeros pequeños en la membrana. Como se explicará, los mecanismos de sellado no solamente sellan los bordes de las membranas, sino que también suministran unos medios para asegurar la pieza superior y el reborde a la sección de conducto.

Con relación ahora a las figuras 1 a 3, un ensamble difusor de aireación 100 se muestra de acuerdo con una modalidad ejemplar de la invención. El ensamble difusor 100 incluye una base de soporte 105 para montar el ensamble a una superficie en un tanque de aireación, tal como la superficie de fondo. El ensamble difusor 100 también incluye un miembro de difusor 110 montado en la base de

000007

soporte 105. El miembro de difusor 110 incluye una porción de cuerpo 120 con una sección de reborde 140 y una membrana 160 montada sobre la sección de reborde. La membrana incluye una pluralidad de agujeros pequeños 161 que permiten el paso de aire. El ensamble difusor 100 además incluye un ajuste de extremo 180 que sella y asegura una porción de extremo de la membrana 160 en la sección de reborde 140.

Refiriéndonos ahora a la figura 3, la porción de cuerpo 120 incluye una sección de conducto generalmente cilíndrica 130. La sección de reborde 140 se extiende desde la sección de conducto 130 en una disposición tangencial. Una cámara de gas 155, mostrada en la figura 4, se forma ente el exterior de la sección de reborde 140 y el lado de la membrana 160 que se enfrenta a la sección de reborde. Una serie de agujeros de aire 150 se extiende a lo largo de la porción de cuerpo 120. Los agujeros de aire 150 pasan desde un espacio interior 132 en la sección de conducto a través de la sección de conducto y la sección de reborde 140 a la cámara de gas 155. En esta disposición, los agujeros de aire 150 interconectan el espacio interior 132 con el exterior de la porción de cuerpo 120. La porción de cuerpo 120 está diseñada para recibir el aire comprimido y liberar algo de éste a través de los agujeros de aire 150 en la cámara de gas. Donde los difusores se instalan en una fila, la porción de cuerpo 120 lleva algo del aire comprimido al difusor adyacente en la fila.

Los ensambles de difusor de acuerdo con la invención suministran mecanismos para montar y asegurar las membranas. Las membranas se sellan en sus porciones de borde para prevenir que el aire en el difusor se escape alrededor de los bordes de la membrana, forzando todo el aire a pasar a través de la membrana. Las membranas tienen cuatro bordes que están sellados en el ensamble preferido. Para propósitos de la descripción, la frase "borde lateral" o "bordes laterales" se refiere a las porciones de borde más largas 162a de la membrana que corre paralela al eje longitudinal L de la sección de conducto, como

000008

se identifica y se muestra en la figura 4. La frase "borde de extremo" o "bordes de extremo" se refiere a las porciones de borde más cortas 162b de la membrana, como se identifica y se muestra en la figura 3.

Las porciones de reborde de acuerdo con la invención pueden tener un número de diferentes geometrías para soportar una membrana. Por ejemplo, el reborde puede tener una sección de reborde simple o "ala" que se extiende desde la sección de conducto, o múltiples alas. La sección de reborde 140 incluye un par de alas 142 que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto 130, formando un perfil de extremo como se muestra en la figura 4. Las alas 142 forman una superficie de soporte 144 sobre la cual se monta la membrana 160. Cada ala 142 tiene un extremo libre 146 que forma una ranura longitudinal 148. Cada ranura 148 se adapta para recibir un borde lateral 162a de la membrana 160 y sellar el borde lateral con el fin de evitar que el aire se escape alrededor de dicho borde lateral. Cada ranura 148 incluye un cable alargado 149 insertado en la ranura sobre un borde lateral 162a de la membrana 160 para sellar el borde lateral. Los cables 149 se pueden fabricar de un material elastomérico para suministrar sellos de fluido en las ranuras 148.

Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención suministran un sello ajustado de fluido en los bordes de extremo de una membrana. Se pueden utilizar dos ajustes de extremo para sellar los bordes de extremo de una membrana, con un ajuste de extremo ubicado en cada extremo del cuerpo de difusor, como se muestra en la figura 1. Se podrá apreciar que se pueden utilizar más de dos ajustes en un miembro difusor de acuerdo con la invención. Por ejemplo, se pueden utilizar tres o más ajustes para asegurar la membrana en un cuerpo de difusor, y esto puede ser deseable para miembros difusores más largos. Uno o más ajustes se pueden ubicar en o adyacentes a un borde de extremo de una membrana. Adicionalmente, se pueden ubicar uno o más ajustes sobre una sección media de la membrana en una o más posiciones desplazadas.

longitudinalmente desde los bordes de extremo. Cuando se utilizan tres o más ajustes, los ajustes se pueden espaciar de forma incremental a lo largo de la longitud del miembro difusor a espacios fijos.

El ajuste de extremo 180 incluye una pieza o puente superior 185 montado en el miembro difusor 110. La pieza superior 182 incluye una superficie interna 184 y una superficie externa 186 opuesta a la superficie interna. La superficie interna 184 tiene un contorno que generalmente se ajusta al contorno de la superficie de soporte 144 en la sección de reborde 140. La superficie externa 186 incluye una superficie con forma de arco o con parte superior redondeada 188. La pieza superior 182 además incluye una porción de cuerpo central 191 y un par de paredes de extremo 183, una en cada lado de la porción de cuerpo central, como se muestra en la figura 5.

La superficie superior 188 forma una superficie de rampa con forma de arco por encima de la pieza superior 182. La geometría con forma de arco de la superficie superior 188 permite una transición suave y gradual o intersección entre la superficie superior y los bordes de las alas 142. Esto permite que las correas 230 se tensionen sin interferencia de esquinas o bordes afilados. La geometría en forma de arco de la superficie superior 188 permite que las correas 230 distribuyan una presión uniforme hacia abajo en la junta 187 y la membrana 160.

Es económico fabricar conductos de tubería plásticos, como la porción de cuerpo 120, por medio de un proceso de extrusión. Los procesos de extrusión están sujetos a tolerancias relativamente grandes, lo que resulta en variaciones en dimensiones. El ancho  $W$  de la sección de reborde 140, por ejemplo, puede variar a lo largo de la longitud de la porción de cuerpo 120. Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención compensan las variaciones en ancho a lo largo de la sección de reborde 140, permitiendo de esta forma el uso de partes extruidas. Con relación a la figura 5, las paredes de extremo 183 de la pieza superior 182 tienen un primer ancho  $W_{\max}$ , y la superficie superior 188 tiene un segundo ancho  $W_{\min}$

000010

que es menor que  $W_{\max}$ .  $W_{\min}$  se aproxima cerradamente a un ancho mínimo medido en la sección de reborde, y  $W_{\max}$  se aproxima a un ancho máximo medido en la sección de reborde. Con esta disposición, la pieza superior 182 aplica una fuerza de sellado de compresión a lo largo de todo el ancho de la superficie de soporte 144, sin importar las variaciones a lo largo de la longitud de la sección de reborde 140. Esto es, la superficie superior 188 se configura para extenderse a lo largo del ancho mínimo de la sección de reborde 140. Las paredes de extremo 183 cada una forma extensiones 183a que se extienden lateralmente para cubrir cualquier ancho adicional en cualquiera de los lados de la sección de reborde. Al cubrir el ancho adicional, las paredes de extremo 183 suministran propiedades de sellado en los extremos más externos de las alas 142, donde el ala es más ancha que el ancho mínimo debido a tolerancias. En estas secciones más anchas, la pieza superior 182 se soporta contra todo el ancho de la porción de cuerpo, y por lo tanto, sella de forma adecuada la membrana a lo largo del ciclo completo de la sección de reborde. Las paredes de extremo 183 también suministran rigidez adicionada a la pieza superior 182, previniendo que la pieza superior se desvíe.

Con relación a la figura 10, las paredes de extremo 183 se extienden más abajo que el fondo de la porción de cuerpo central 191. Esto es, cada pared de extremo 183 presenta una lengüeta 191 que se proyecta debajo de la porción de cuerpo central 191. En esta disposición, las lengüetas 181 presionan más allá en la junta 140 y la membrana 160, en comparación con la porción de cuerpo central, suministrando así fuerza de sellado mejorada a lo largo de las paredes de extremo 183. Esta disposición aplica más presión concentrada debajo de las paredes de extremo 183, asegurando de esta forma que se distribuya más fuerza de sellado a lo largo del ancho  $W_{\max}$  más ancho de la pared de extremo. Esto evita que la membrana se extraiga desde debajo de la pieza superior 182 y la junta 140 durante la operación del ensamble de difusor.

000011

El ensamble de difusor puede incluir una o más capas de material entre la pieza superior 182 y la membrana 160, y/o entre la membrana y la sección de reborde 140. Con relación a las figuras 3, 4 y 8, el ajuste de extremo 180 incluye una junta 187 ubicada entre la pieza superior 182 y la membrana 160. La junta 187 se forma de un material elastomérico y suministra sello ajustado de fluido en cualquier sección donde el ajuste de extremo 180 se ubique a lo largo de miembro difusor 110. Dos pares de aperturas 189a, 189b se suministran a través de la junta 187 para permitir el paso de un asegurador, como se describirá más a detalle a continuación. El ensamble también puede incluir una capa debajo de la membrana 160, es decir, entre la membrana y la sección de reborde 140, para absorber cualquier desnivel a lo largo de la sección de reborde. El desnivel se puede presentar, por ejemplo, cuando la sección de reborde se fabrica por extrusión. Para claridad, la capa no se muestra en las figuras, pero se pretende que una capa aparezca en las ilustraciones como la junta 187, pero ubicada entre la membrana 160 y la sección de reborde 140. La capa puede estar hecha de silicona.

Refiriéndonos ahora a las figuras 4, 6 y 7, el ajuste de extremo 180 incluye un par de soportes de ala 190. Cada soporte de ala 190 incluye una superficie redondeada 192 para unirse al exterior de la sección de conducto 130, y una superficie generalmente plana 194 para empalme contra la parte inferior de una de las alas 142 en la sección de reborde 140. Cada superficie generalmente plana 194 tiene una forma para ajustarse con la forma de la parte inferior de un ala, de modo tal que las superficies planas y las partes inferiores de las alas tienen contornos que son complementarios entre sí. Los soportes de ala 190 suministran mecanismos para anclar el ajuste de extremo 180 sobre el miembro de difusor 110. Adicionalmente, los soportes de ala 190 suministran un soporte rígido debajo de las alas 142 para coincidir la geometría de la sección de reborde 140 con la de la pieza superior 182. Los soportes de ala 190 se pueden unir con la sección de

conducto 130 utilizando una variedad de métodos o medios de conexión, incluyendo pero no limitados a soldadura ultrasónica o adhesivos.

Con relación a la función de anclaje, cada soporte de ala 190 incluye un agujero de asegurador 196 adaptado para recibir un asegurador 210. Se puede utilizar un número de diferentes aseguradores de acuerdo con la invención para anclar el ajuste de extremo al miembro de difusor. El asegurador 210 es un perno que tiene un eje roscado que se extiende a través de la pieza superior 182, la junta 187, la membrana 160, la sección de reborde 140 y el soporte de ala 190. La pieza superior 182, la junta 187, la membrana 160, la sección de reborde 140 y el soporte de ala 190 cada uno incluyen apreturas y agujeros que se alinean con otro para facilitar el paso de dos aseguradores 210. Cada soporte de ala 190 aloja una tuerca 212 que tiene un centro roscado para recibir el eje roscado del asegurador 210. La tuerca 212 se aloja dentro de una ranura 195 que se extiende transversalmente hacia el agujero de asegurador 192. Con la inserción del asegurador 210 a través de la tuerca 212, y con la rotación del asegurador en dirección de las manecillas del reloj, el asegurador y la tuerca presionan la pieza superior 187 firmemente contra la sección de reborde 140, sujetando de forma segura la membrana 160 entre la junta y la sección de reborde.

Los extremos laterales de la junta 187 se extienden hacia afuera y más allá del borde más externo de la pieza superior 182, como se puede ver en la figura 4. Estas secciones de exceso de la junta 187 están ancladas de forma separada en las clavijas 193 que se extienden desde la parte inferior de cada soporte de ala 190. Como se indicó anteriormente, el extremo libre 146 de cada ala 142 tiene una ranura longitudinal 148 que recibe un borde lateral 162a de la membrana 160. Un cable alargado 149 se inserta en cada ranura 148 sobre una porción de la membrana para anclar esa porción de la membrana en la ranura y sellar el borde lateral 162a a lo largo de la longitud del miembro de difusor 110.

000013

Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención pueden incluir un mecanismo de tensado para aplicar una carga uniforme a lo largo del ancho de la sección de reborde del cuerpo de difusor. Con relación a las figuras 2 y 3, un mecanismo de tensado 220 incluye un par de correas de sujeción 230. El mecanismo de tensado 220 se configura para asegurar la membrana 160 sobre la porción de cuerpo 120, particularmente sobre los bordes externos de las alas 142 de modo tal que no se presenta pérdida de gas. Las correas de sujeción 230 se extienden sobre la superficie superior 188 de la porción de cuerpo 120. Cada correa de sujeción 230 tiene un extremo de anclaje 232, el cual se muestra en mayor detalle en la figura 9. Cada extremo de anclaje 232 incluye una apertura 234 adaptada para ubicarse alrededor del extremo de un asegurador 210. En esta configuración, el extremo de anclaje 232 se puede unir a un extremo de un asegurador 210 que se extiende a través de su respectivo soporte de ala 190. Las correas de sujeción 230 se jalan hacia debajo de forma ajustada sobre la superficie superior 188 y de bloquean en su lugar con un bloqueo de correa 236. Se puede utilizar una cantidad de correas de tensado, bloqueos y herramientas de acuerdo con la invención, incluyendo, por ejemplo, sistemas y herramientas de sujeción de banda de acero inoxidable.

Mientras que se han mostrado y descrito acá las modalidades preferidas de la invención, se entenderá que dichas modalidades se suministran a modo de ejemplo únicamente. Numerosas variaciones, cambios y sustituciones serán evidentes para los expertos en la materia sin salirse del espíritu de la invención. De acuerdo con esto, se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubren todas esas variaciones como que se encuentran dentro del alcance de la invención.

000014

## **REIVINDICACIONES**

1. Un ensamble de aireación, caracterizado porque comprende:  
  
un miembro difusor que comprende una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior;  
  
una membrana que se extiende sobre la sección de reborde, la membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto, y  
  
un ajuste de extremo que comprende una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, una correa de sujeción dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.
2. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.
3. El ensamble de aireación de la reivindicación 2, caracterizado porque el mecanismo de tensado se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala.
4. El ensamble de aireación de la reivindicación 3, caracterizado porque la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

000015

5. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de reborde comprende un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

6. El ensamble de aireación de la reivindicación 5, caracterizado porque cada una de las alas comprende un extremo libre que forma una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre.

7. El ensamble de aireación de la reivindicación 6, caracterizado porque comprende un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible se inserta en una porción de borde de la membrana para asegurar dicha porción de borde en la ranura.

8. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza superior comprende una superficie interna que se acopla con el miembro difusor y una superficie externa opuesta a la superficie interna.

9. El ensamble de aireación de la reivindicación 8, caracterizado porque la correa de sujeción se extiende sobre la superficie externa de la pieza superior.

10. El ensamble de aireación de la reivindicación 9, caracterizado porque la correa de sujeción comprende un par de correas de sujeción.

11. El ensamble de aireación de la reivindicación 10, caracterizado porque la pieza superior tiene una superficie superior con forma de arco.

12. Un ensamble de aireación, caracterizado porque comprende:

000016

un miembro difusor que comprende una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior;

una membrana que se extiende sobre la sección de reborde, la membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto, y

un ajuste de extremo que comprende una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, un soporte de ala dispuesto en un lado de la sección de reborde opuesto a la membrana, una correa dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y el soporte de ala en una dirección transversal a la sección de reborde.

13. El ensamble de aireación de la reivindicación 12, caracterizado porque el mecanismo de tensado se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala.

14. El ensamble de aireación de la reivindicación 13, caracterizado porque la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

15. El ensamble de aireación de la reivindicación 14, caracterizado porque la sección de reborde comprende un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

16. El ensamble de aireación de la reivindicación 15, caracterizado porque cada una de las alas comprende un extremo libre que forma una ranura longitudinal que

se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre, el ensamble de aireación comprende un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible es insertado en una porción de borde de la membrana para asegurar dicha porción de borde en la ranura.

17. El ensamble de aireación de la reivindicación 16, caracterizado porque la pieza superior tiene una superficie superior con forma de arco.

18. Un ensamble de aireación, caracterizado porque comprende:

un miembro difusor que comprende una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior;

una membrana que se extiende sobre la sección de reborde, la membrana tiene un par de porciones de borde, la membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto, y

un ajuste de extremo que comprende una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una superficie superior de la membrana, una correa dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a las porciones de borde de la membrana, una junta dispuesta para apoyar la superficie superior y las porciones de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.

19. El ensamble de aireación de la reivindicación 18, caracterizado porque comprende un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.

000018

20. El ensamble de aireación de la reivindicación 19, caracterizado porque el mecanismo de tensado se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala.

21. El ensamble de aireación de la reivindicación 18, caracterizado porque comprende una capa entre la membrana y la sección de reborde para absorber el desnivel a lo largo de la sección de reborde.

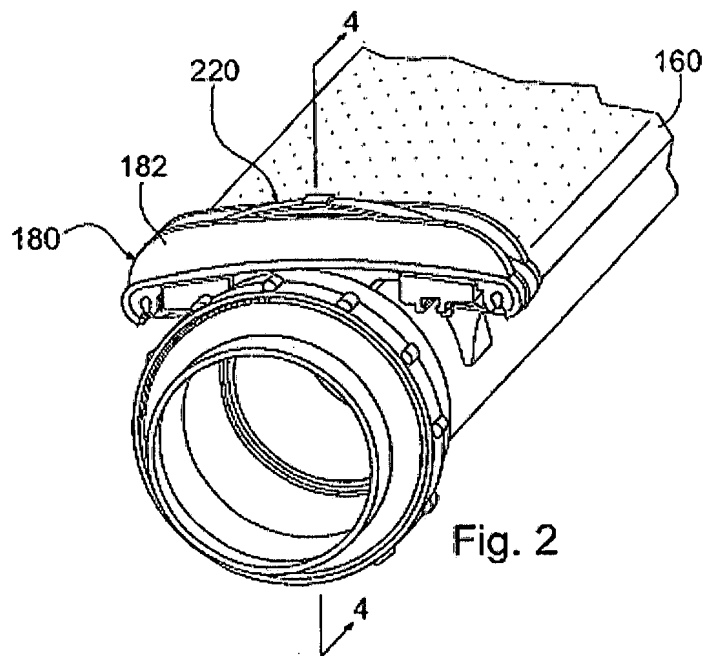
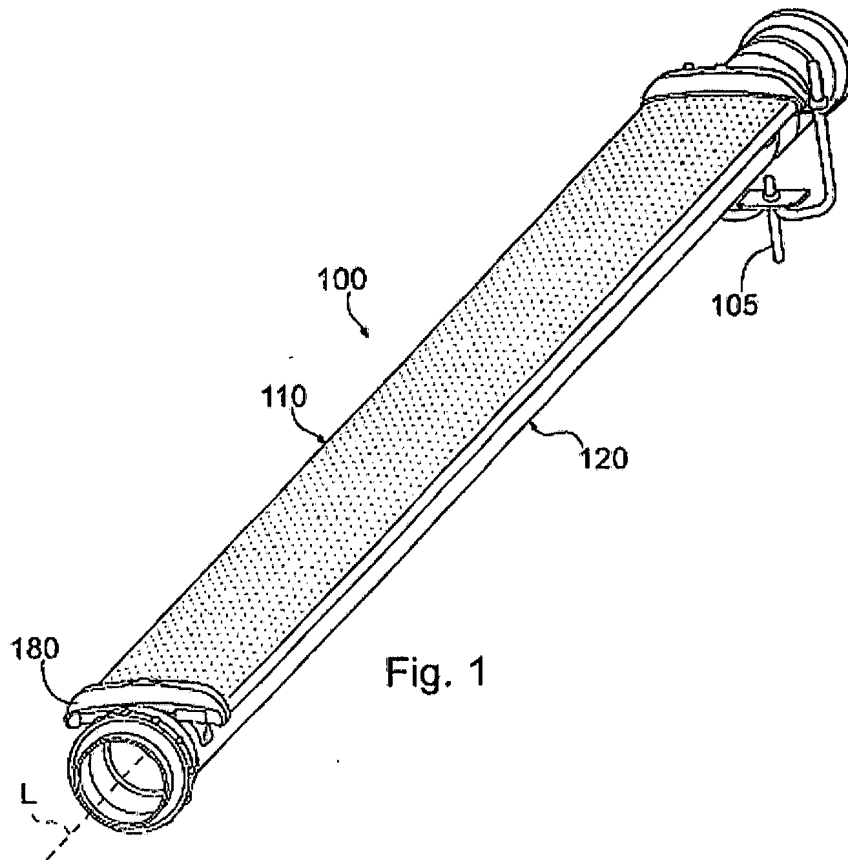
000019

## **RESUMEN**

Un ensamble de aireación (100) incluye un ajuste de extremo (180) que tiene una pieza superior (182) para unirse a un miembro difusor. Una junta (187) se extiende por debajo de la pieza superior. El ensamble de aireación puede incluir un miembro difusor (110) con el ajuste de extremo. En una modalidad, el miembro difusor tiene una sección de conducto hueco (130) y una sección de reborde (140). La sección de reborde incluye una serie de aberturas que se extienden a lo largo de una longitud del miembro difusor. Las aberturas (150) se extienden a través de la sección de reborde hacia un espacio interno (132) en la sección de conducto.

000020

1/4



000021

2/4

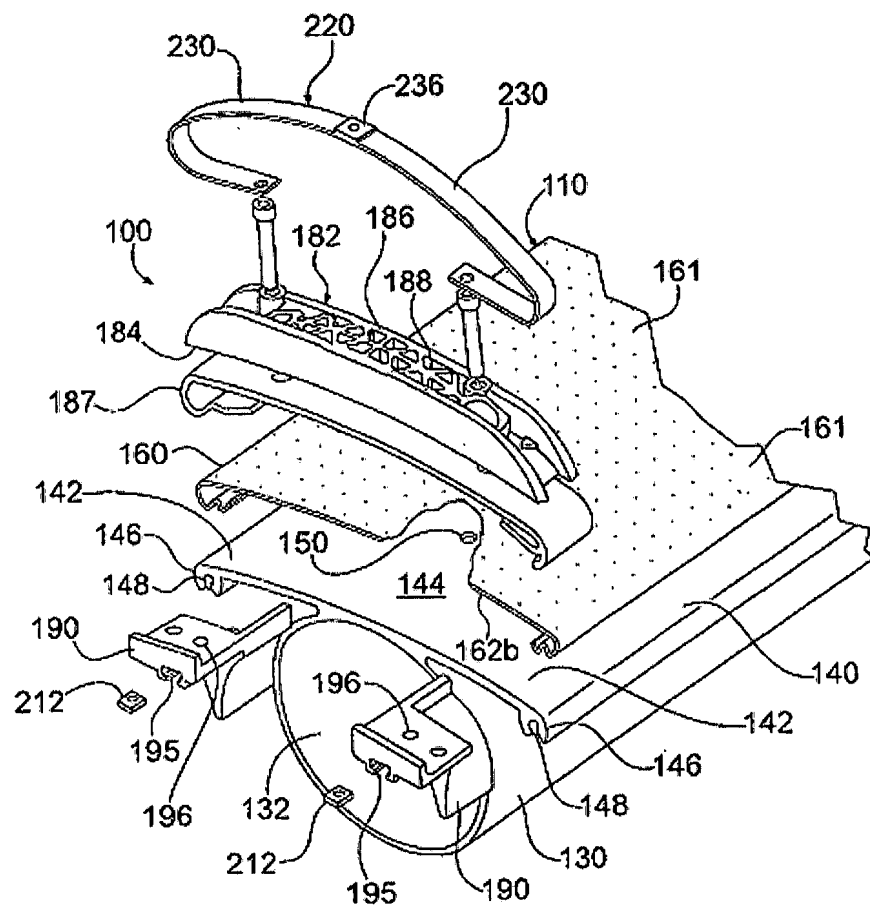


Fig. 3

000022

3/4

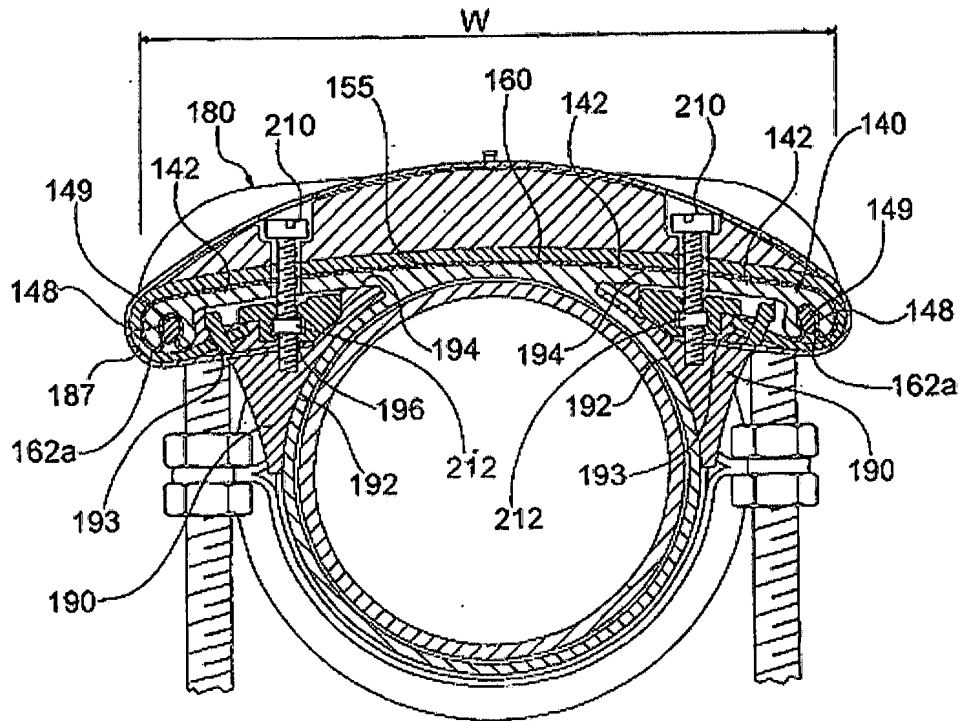


Fig. 4

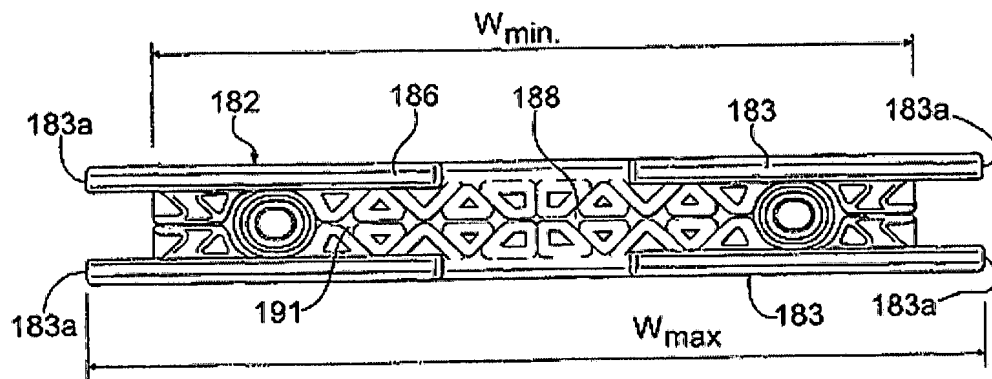


Fig. 5

000023

4/4

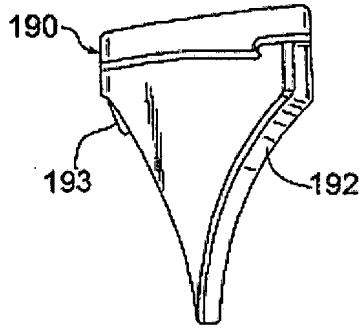


Fig. 6

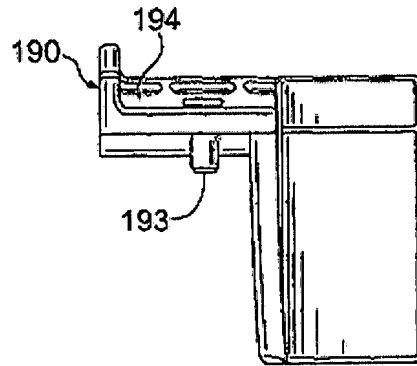


Fig. 7

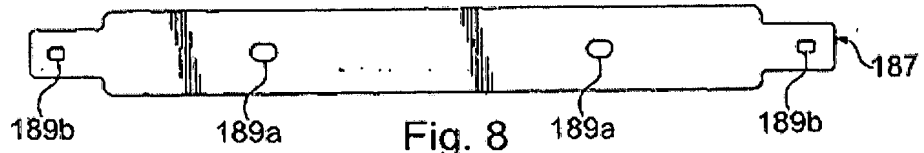


Fig. 8

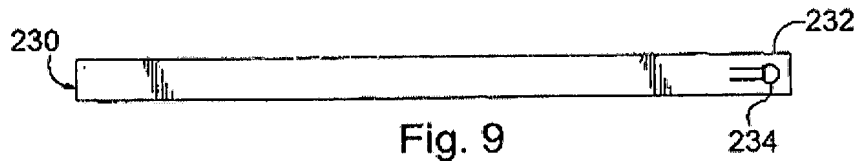


Fig. 9

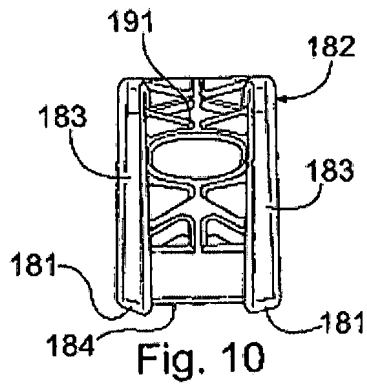


Fig. 10

000024

(43) International Publication Date  
20 October 2011 (20.10.2011)



(10) International Publication Number  
**WO 2011/129947 A1**

- (51) International Patent Classification:  
*B01F 3/04* (2006.01) *C02F 3/20* (2006.01)
- (21) International Application Number:  
PCT/US2011/028757
- (22) International Filing Date:  
17 March 2011 (17.03.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
12/758,369 12 April 2010 (12.04.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC.** [US/US]; 1105 N. Market Street, Suite 1217, Wilmington, DE 19801 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **REILLY, James, A.** [US/US]; 7 Guinivere Circle, Shrewsbury, MA 01545 (US). **BERFNER, Anders, G.** [SE/SE]; Rastensgatan 4, S-17270 Sundbyberg (SE). **PORATH, Per Olov, Marcus** [SE/SE]; Ibsengatan 80, S-16847 Bromma (SE).
- (74) Agent: **ROTHER, Christopher, A.**; Raterprestia, P.O. Box 980, Valley Forge, PA 19482 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

[Continued on next page]

(54) Title: END SEALS FOR AERATION DIFFUSER ASSEMBLY

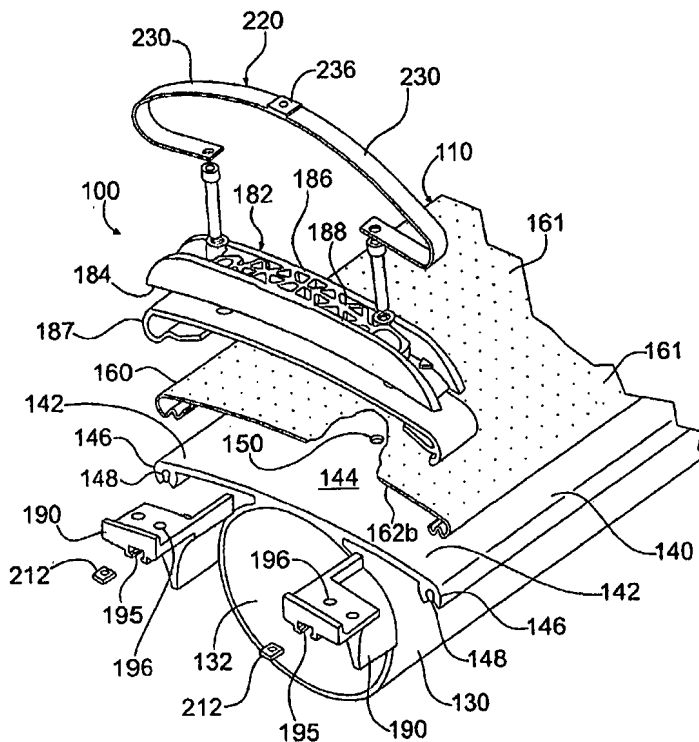


Fig. 3

(57) Abstract: An aeration assembly (100) includes an end fitting (180) having a top piece (182) for attachment to a diffuser member. A gasket (187) extends beneath the top piece. The aeration assembly may include a diffuser member (110) with the end fitting. In one embodiment, the diffuser member has a hollow conduit section (130) and a flange section (140). The flange section includes a series of openings extending along a length of the diffuser member. The openings (150) extend through the flange section to an interior space (132) in the conduit section.

000025

WO 2011/129947 A1



LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of  
the earlier application (Rule 4.17(iii))

**Declarations under Rule 4.17:**

**Published:**

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted  
a patent (Rule 4.17(ii))

— with international search report (Art. 21(3))

000026

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Applicant's or agent's file reference<br>ITEU-PSI100W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>FOR FURTHER ACTION</b><br>See Form PCT/PEA/416                                                                                                              |                                              |
| International application No.<br>PCT/US2011/028757                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | International filing date (day/month/year)<br>17.03.2011                                                                                                       | Priority date (day/month/year)<br>12.04.2010 |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>INV. B01F3/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |                                              |
| Applicant<br>ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |                                              |
| <p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>18</u> sheets, as follows:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2).</p> <p><input type="checkbox"/> superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)).</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3bis of Annex C of the Administrative Instructions).</p> |                                                                                                                                                                |                                              |
| <p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. I Basis of the report</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. II Priority</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. IV Lack of unity of invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VI Certain documents cited</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. VII Certain defects in the international application</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. VIII Certain observations on the international application</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                |                                              |
| Date of submission of the demand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Date of completion of this report                                                                                                                              |                                              |
| 06.02.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14.06.2012<br>000027                                                                                                                                           |                                              |
| Name and mailing address of the international preliminary examining authority:<br><br>European Patent Office<br>D-80298 Munich<br>Tel. +49 89 2399 - 0<br>Fax: +49 89 2399 - 4465                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Authorized officer<br>Brunold, Axel<br>Telephone No. +49 89 2399-7838<br> |                                              |

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT  
ON PATENTABILITY**

International application No.  
PCT/US2011/028757

**Box No. I Basis of the report**

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
  - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
    - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
    - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
    - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements\*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

**Description, Pages**

1-9 filed with the letter of 06-02-2012

**Claims, Numbers**

1-21 filed with the letter of 06-02-2012

**Drawings, Sheets**

1/4-4/4 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
  - ☐ the claims, Nos.
  - ☐ the drawings, sheets/figs
  - ☐ the sequence listing (*specify*):
  - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
4. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
  - ☒ the claims, Nos. 1,3,12,13,18
  - ☐ the drawings, sheets/figs
  - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
  - ☐ without taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

000028

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT  
ON PATENTABILITY**

International application No.  
PCT/US2011/028757

6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

---

**Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

---

1. Statement

|                               |             |              |
|-------------------------------|-------------|--------------|
| Novelty (N)                   | Yes: Claims | <u>18-21</u> |
|                               | No: Claims  | <u>1-17</u>  |
| Inventive step (IS)           | Yes: Claims | <u>18-21</u> |
|                               | No: Claims  | <u>1-17</u>  |
| Industrial applicability (IA) | Yes: Claims | <u>1-21</u>  |
|                               | No: Claims  |              |

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

---

**Box No. VII Certain defects in the international application**

---

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

---

**Box No. VIII Certain observations on the international application**

---

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

000029

**Re Item V Reasoned statement under Rule 43bis1(a)(i) PCT**

**Citations and explanations supporting such statement**

1

1.1 Reference is made to the following documents:

- D1 US 2008/251954 A1
- D2 EP 2 018 905 A1
- D3 US 2004/124550 A1
- D4 DE 43 14 766 C1
- D5 DE 94 12 161 U1
- D6 DE 200 07 347 U1

2

2.1 The objections under item VII below notwithstanding, the subject-matter of independent claim 1 appears still to be not new, Art. 33(2) PCT.

D1 discloses (following references in parentheses applying to D1; cf. particularly in fig. 30 of D1) an aeration assembly comprising:

- a diffuser member comprising a conduit section (plastic pipe 519) and a flange section (lateral portions 529a, 529b),
  - the conduit section surrounding an interior space (fig. 30);
- a membrane (membrane 527) extending over the flange section,
  - the membrane and flange section forming a gas chamber (para. [0049]) therebetween,
  - the gas chamber is in fluid communication (orifices 521) with the interior space of the conduit section,
- and an end fitting (para. [0309]: "... *edge securing arrangement...edge sealing and securing means...*") comprising
  - a top piece (strap 539; para. [0314]) arranged to apply a clamping force to the top surface of the membrane,

000030

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
REPORT ON PATENTABILITY  
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2011/028757

- a securing strap (metal band 545; para. [0317]) arranged to apply a clamping force to an edge portion of the membrane,

characterized in that

- the end fitting further comprises a tensioning mechanism (tensioning means 547; cf. end of para. [0317]) arranged to provide a clamping force between the top piece and the flange section in a direction transverse to the flange section.

2.2 Furthermore, the subject-matter of further dependent claims 2 to 17 do not appear to contain any additional features helping to meet the requirements of the PCT, Art. 33(1) PCT.

2.3 However, the combination of the features of dependent claims 18 to 21 seems to be neither known from nor rendered obvious by the available prior art, Art. 33(1) PCT.

3

3.1 For the assessment of present claims on the question whether they are industrially applicable, no unified criteria exist in the PCT Contracting States.

The patentability can also be dependent upon the formulation of the claims.

However, present application is considered to be industrially applicable, Art. 33 (4) PCT, Rule 67.1 (i)-(vi) PCT, cf. also Guidelines PCT/ GL/ ISPE/ 1 14.01-14.06.

**Re Item VII Certain defects in the international application**

4

4.1 Some amendments filed with letter dated 06.02.12 introduce subject-matter which extends beyond the content of the application as originally filed, contrary to Art. 34(2)(b) PCT.

The amendments concerned are the following:

- replacement of the feature 'tensioning mechanism' (reference sign 220; cf. f. ex. in fig. 3) with the non-corresponding feature 'fastener' (reference sign 210; cf. f. ex. in fig. 4) at least in present claims 1, 3, 12, and 13, respectively, cf. particularly description page 9 lines 1 to 12 as originally filed;

000031

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
REPORT ON PATENTABILITY  
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2011/028757

- in addition, a fastener being "... *arranged to provide a clamping force between the top piece and the flange section in a direction transverse to the flange section...*", see in present claim 1, does not appear to have been originally disclosed;
- deletion of the wording "... *the membrane having a pair of edge portions...*", cf. in present claim 18, contrary to the wording of claim 18 as originally disclosed.

**Re Item VIII Certain observations on the international application**

5

- 5.1 Dependent claims 12 and 18 should read "... *The aeration assembly...*", Art. 6 PCT.
- 5.2 In addition to the objection made under item VII above, both claims 3 and 13 claim that "... *the fastener is constituted by at least one fastener...*" which appears to be unclear, Art. 6 PCT.
- 5.3 The description is not in conformity with present claims.

X X X X X X X

000032

XYSNP-100WO

Advance Copy Via Facsimile  
Confirmation via FedEx

IN THE EUROPEAN PATENT OFFICE

|                     |                          |                          |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| PCT/US2011/028757   | 17 MAR 2011 (17.03.2011) | 12 APR 2010 (12.04.2010) |
| Internat'l Appl.No. | Internat'l Filing Date   | Priority Claimed         |

Title of Invention: END SEALS FOR AERATION DIFFUSER ASSEMBLY

Applicant: ITT Manufacturing Enterprises, Inc., *et al.*

European Patent Office  
P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
The Netherlands

LETTER IDENTIFYING BASIS FOR AMENDMENTS UNDER ARTICLE 34

Dear Sirs:

Enclosed for filing in connection with the above-identified PCT International Application, in response to the Written Opinion which issued on this application on 26 July 2011, are replacement sheets 1-12, for original sheets 1-12 of the filed application.

Applicant makes the following statements concerning the changes made to the description and claims, as set forth on the enclosed replacement sheets, in response to the Written Opinion:

Replacement sheet 1: The first paragraph of the Background of the Invention section is amended to refer to D1 as one prior art reference that reflects the prior art described in that paragraph. The Background of the Invention section is also amended to describe the relevant background art shown in D1-D3. These changes are responsive to Sections 5.6 and 5.8.

Replacement sheet 2: Replacement sheet 2 continues the description of the relevant background art, responsive to Section 5.6.

Replacement sheet 3: Replacement sheet 3 replaces "strap" with "securing strap", responsive to Section 5.7.

Replacement sheet 4: Replacement sheet 4 replaces "strap" with "securing strap", responsive to Section 5.7.

Replacement sheet 5: Replacement sheet 5 removes the statements referred to in Section 5.4.

Replacement sheet 7: Replacement sheet 7 replaces "strap" with "securing strap", responsive to Section 5.7.

000033

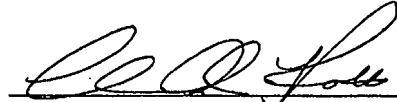
Replacement sheet 9: Replacement sheet 9 removes the statements referred to in Section 5.4.

Replacement sheet 10: Claim 1 is amended to differentiate over the prior art cited in the International Search Report. Support for the amendment may be found in the original application at, for example, page 8, lines 15-27 and page 9, lines 1-12 of the PCT application. No new matter is added by the amendment. Claim 1 is also amended to present the claim in two-part form and include reference signs. Claims 2-8 are also amended to include reference signs.

Replacement sheet 11: Claims 9-20 are amended to include reference signs. Claims 12 and 18 are also amended to be dependent on claim 1. Claim 20 is further amended to provide consistency with changes made in claim 1.

Replacement sheet 12: Claim 21 is amended to include reference signs.

Respectfully submitted,  
RatnerPrestia



Christopher A. Rothe  
Attorney for Applicants

Date: 2/6/12

RatnerPrestia  
Suite 301  
One Westlakes, Berwyn  
P.O. Box 980  
Valley Forge, Pennsylvania 19482-0980  
(610) 407-0700

XYSNP-100WO

Advance Copy Via Facsimile  
Confirmation via FedEx

IN THE EUROPEAN PATENT OFFICE

|                          |                                 |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <u>PCT/US2011/028757</u> | <u>17 MAR 2011 (17.03.2011)</u> | <u>12 APR 2010 (12.04.2010)</u> |
| Internat'l Appl.No.      | Internat'l Filing Date          | Priority Claimed                |

Title of Invention: END SEALS FOR AERATION DIFFUSER ASSEMBLY

Applicant: ITT Manufacturing Enterprises, Inc., et al.

European Patent Office  
P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
The Netherlands

AMENDMENTS UNDER ARTICLE 34

Dear Sirs:

Enclosed for filing in connection with the above-identified PCT International Application, in response to the Written Opinion which issued on this application on 26 July, 2011, are replacement sheets 1-12, for original sheets 1-12 of the filed application.

Applicant makes the following statements concerning the relationship of the claims, as set forth on the enclosed replacement sheets, and the original claims included in the application as filed:

Replacement sheet 10: Claim 1 is amended to differentiate over the prior art cited in the International Search Report, to present the claim in two-part form, and to include reference signs. Claims 2-7 are also amended to include reference numbers.

Replacement sheet 11: Claims 8-18 are amended to include reference signs. Claims 12 and 18 are also amended to be dependent on claim 1.

Replacement sheet 12: Claims 19-21 are amended to include reference signs. Claim 20 is also amended to provide consistency with amended claim 1.

Support for the amendments may be found in the original application at, for example, page 8, lines 15-27 and page 9, lines 1-12 of the PCT application. No new matter is added by the amendment of these claims.

000035

REMARKS

Applicant files herewith a Demand for International Preliminary Examination. In addition, Applicant files herewith an amended claim set and the following comments in response to the Written Opinion dated 26 July 2011.

Prior Art

The Written Opinion identifies the following prior art: US 2008/251,954 (D1), EP 2,018,905 (D2), US 2004/124,550 (D3), DE 4314766 (D4), DE 9412161 (D5) and DE 20007347 (D6).

Status

The Examiner is of the opinion that the present application contains three separate inventions and therefore has raised a lack of unity of invention objection. The examiner is also of the opinion that claims 1-17 lack novelty and/or inventive step in view of D1. Claims 18-21 are considered new and inventive. The examiner has also raised miscellaneous observations regarding the International Application.

Unity of Invention

Applicant respectfully disagrees with the assumption made in the Written Opinion that the elements of claim 1 are well known. The common inventive concept of the present application is described on page 4, line 31 to page 5, line 6, which describes sealing the edges of the membrane and securing the membrane on the flange section. This is further described on page 5, lines 14-15 and 27-30, and page 6, lines 11-12. The wing support and the gasket further improve the ability of the end seal of the inventive aeration assembly to seal the edges of the membrane and to secure the membrane on the flange section.

To avoid further concern regarding lack of unity, claims 12 and 18 are amended to be dependent on claim 1. Therefore, the lack of unity observation is resolved, because all claims now contain the general inventive concept.

Novelty

Claim 1 is amended to replace the term "tensioning mechanism" with the term "fastener (210)". D1, and particularly the embodiment disclosed in Figure 30, discloses an aeration assembly comprising a diffuser member (518) comprising a conduit section (519) and a flange section (529a, 529b), the conduit section surrounding an interior space, a membrane (527) extending over the flange section, the membrane and flange section forming a gas chamber there between, the gas chamber in fluid communication

000036

with the interior space of the conduit section, and an end fitting comprising a top piece (539) arranged to apply a clamping force to the top surface of the membrane. A securing strap (545) applies a clamping force to an edge portion of membrane (527).

However, the end fitting of D1 does not comprise a fastener arranged to provide a clamping force between the top piece (539) and the flange section in a direction *transverse* to the flange section. Instead, the end fitting of D1 has a strap tensioning means (547) that is part of the securing strap. The strap tensioning means (547) provides a force in a direction *across* or *parallel* to the flange section, not in a direction transverse to the flange section.

Applicant acknowledges that D1 shows another embodiment in Figure 15, with fasteners (192) that appear to provide force in a direction transverse to the flange section. However, the fasteners (192) of Figure 15 are not combinable with the end fitting of Figure 30 because the metal band (545) and strap (539) in Figure 30 must be allowed to move parallel to or across the flange section in order to function properly. Fasteners, such as those shown in Figure 15 of D1, would lock down the metal band (545) and strap (539), preventing them from moving, and rendering the strap tensioning means (547) inoperable.

For these reasons, Applicant respectfully submits that claim 1 possesses both novelty and inventive step over the cited references. Claims 2-18 are dependent on claim 1 and also possess both novelty and inventive step over the cited references

#### International Search Report

Applicant has no objection to the new title and new abstract that are proposed in the International Search Report. The proposed figure for publication, (Figure 3), is also acceptable to Applicant.

#### Item VIII - Observations

5.1: Claims 12 and 18 are now reformulated to depend on claim 1.

5.2: Applicant is amending claims 1, 3, 12, 13 and 20 to replace "tensioning mechanism" with the term "fastener (210)". This amendment more precisely identifies the fastener (210) as providing the clamping force in the transverse direction.

5.3: The new independent claim 1 is now in proper two-part form, having the features known from the prior art document D1 placed in the preamble.

000037

5.4: Applicant is submitting replacement sheets for sheets 4 and 9 of the application. Replacement sheets 4 and 9 present the text of original sheets 4 and 9 but remove the text that is considered vague and imprecise.

5.5: Applicant has amended the claims to include reference signs placed in parentheses.

5.6: Applicant is submitting a replacement sheet for sheet 1 of the application. Replacement sheet 1 identifies documents D1-D3 and describes the relevant background art disclosed therein.

5.7: The replacement sheets include amendments so that the "securing strap" is referred to in a consistent manner throughout the application, including the claims.

5.8: Replacement sheet 1 includes a reference to document D1 in the first paragraph of the "Background of the Invention".

Applicant respectfully submits that claims 1-18 have novelty and inventive step over the prior art of record.

Respectfully submitted,

RatnerPrestia



Christopher A. Rothe  
Attorney for Applicants

Date: 2/6/2012

Enclosures: Replacement sheets 1-12

RatnerPrestia  
Suite 301  
One Westlakes, Berwyn  
P.O. Box 980  
Valley Forge, Pennsylvania 19482-0980  
(610) 407-0700

## END SEALS FOR AERATION DIFFUSER ASSEMBLY

### FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates generally to aeration systems for treating water and wastewater, and more specifically to membrane strip diffusers and membrane panel diffusers.

5

### BACKGROUND OF THE INVENTION

Many systems for treating water and wastewater include some form of aeration. Aeration is the process of adding oxygen to water or wastewater. Some aeration systems add oxygen through one or more diffusers mounted at the bottom of a tank. The tank is filled with water or wastewater to be treated, submerging the  
10 diffusers. Each diffuser includes an air conduit with small holes. When compressed air is fed into the diffusers, the air exits the diffuser through the small holes into the water or wastewater. The air forms bubbles that transfer dissolved oxygen into the water. Examples of these aeration systems are described in U.S. Pub. No. 2008/0251954 to Casper et al.

15

Oxygen transfer efficiency in an aeration process is a function of the combined surface area of air bubbles that enter the water or wastewater. The rate of oxygen transfer increases as the combined surface area of the bubbles increases. A cluster of bubbles having small diameters will have a combined surface area significantly larger than a similarly sized cluster of bubbles having larger diameters. As  
20 a result, greater oxygen transfer efficiency can be achieved with diffusers that reduce the size of air bubbles.

U.S. Pub. No. 2008/0251954 to Casper et al. describes membrane strip diffusers useful in aerating wastewater. The strip diffusers include membranes with gas discharge pores. The membranes are secured to diffuser bodies that include  
25 membrane supports and flanges. The membranes may be secured and sealed to the supports by various securing and sealing means. (para. [0230]). In one preferred embodiment, an elastomeric strap is stretched in longitudinal tension across the upper surface of the ends of the membrane. (para.[0315], Fig. 30). Metal bands extend across the top of the elastomeric strap, and are tensioned by a bolt and nut.

30

European Pub. EP 2 018 905 to ITT Manufacturing Enterprises, Inc. discloses another membrane strip diffuser featuring a membrane with pores secured to

2008039

a support. The membrane may be secured to the support by an adhesive layer applied at the interface, rigid hold-down strips, screws or other fasteners, and/or grooves into which the marginal portions of the membrane are fixed. In one embodiment, the membrane is secured and sealed against the ends of the support by clamping bars and machine screws at specific points on the clamping bars (para. [0139], Fig. 3).

U.S. Pub. No. 2004/0124550 to Casper et al. discloses another membrane strip diffuser featuring a membrane secured to the end of the support with an end clamp. (para. [0222]-[0223]). The end clamp extends along the top of the membrane and held in place by screws, similar to the clamping bars and screws in European Pub. EP 2 018 905.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

An aeration assembly in accordance with one aspect of the invention includes a diffuser member, membrane and end fitting. The diffuser member has a conduit section and a flange section, the conduit section surrounding an interior space. The membrane extends over the flange section. The membrane and flange section form a gas chamber therebetween, the gas chamber in fluid communication with the interior space of the conduit section. The end fitting includes a top piece arranged to apply a clamping force to the top surface of the membrane, a securing strap arranged to apply a clamping force to an edge portion of the membrane, and a tensioning mechanism arranged to provide a clamping force between the top piece and the flange section in a direction transverse to the flange section.

The aeration assembly may include a wing support attached to a first surface on the conduit section and contacting a second surface on the flange section.

In another aspect, the tensioning mechanism includes at least one fastener anchored into the wing support.

In another aspect, the securing strap has an end forming a fastener hole, the fastener hole receiving the at least one fastener.

In another aspect, the flange section includes a pair of wings extending symmetrically and outwardly from the conduit section.

In another aspect, each of the wings includes a free end forming a longitudinal groove that extends along the length of the free end.

In another aspect, the assembly includes a flexible cord in each of the longitudinal grooves, each flexible cord inserted over an edge portion of the membrane to secure the edge portion in the groove.

000040

In another aspect, the top piece includes an inner surface that engages the diffuser member and an outer surface opposite the inner surface.

In another aspect, the securing strap extends over the outer surface of the top piece.

5 In another aspect, the securing strap includes a pair of securing straps.

In another aspect, the top piece has an arc-shaped top surface.

An aeration assembly in accordance with another aspect includes a diffuser member, membrane and end fitting. The diffuser member includes a conduit section and a flange section, the conduit section surrounding an interior space. The  
10 membrane extends over the flange section. The membrane and flange section form a gas chamber therebetween, the gas chamber in fluid communication with the interior space of the conduit section. The end fitting includes a top piece arranged to apply a clamping force to the top surface of the membrane, a wing support arranged on a side of the flange section opposite the membrane, a securing strap arranged to apply a  
15 clamping force to an edge portion of the membrane, and a tensioning mechanism arranged to provide a clamping force between the top piece and the wing support in a direction transverse to the flange section.

The tensioning mechanism may include at least one fastener anchored into the wing support.

20 In another aspect, the securing strap has an end forming a fastener hole, the fastener hole receiving the at least one fastener.

In another aspect, the flange section includes a pair of wings extending symmetrically and outwardly from the conduit section.

In another aspect, each of the wings includes a free end forming a  
25 longitudinal groove that extends along the length of the free end, the aeration assembly including a flexible cord in each of the longitudinal grooves, each flexible cord inserted over an edge portion of the membrane to secure said edge portion in the groove.

In another aspect, the top piece has an arc-shaped top surface.

30 An aeration assembly in accordance with another aspect includes a diffuser member, membrane and end fitting. The diffuser member includes a conduit section and a flange section, the conduit section surrounding an interior space. The membrane extends over the flange section and has a pair of edge portions. The membrane and flange section form a gas chamber therebetween, the gas chamber in  
35 fluid communication with the interior space of the conduit section. The end fitting

000041

includes a top piece arranged to apply a clamping force to a top surface of the membrane, a securing strap arranged to apply a clamping force to the edge portions of the membrane, a gasket arranged to abut the top surface and the edge portions of the membrane, and a tensioning mechanism to provide a clamping force between the top  
5 piece and the flange section in a direction transverse to the flange section.

The aeration assembly may include a wing support attached to a first surface on the conduit section and contacting a second surface on the flange section.

In another aspect, the tensioning mechanism includes at least one fastener anchored into the wing support.

10 In another aspect, the assembly includes a compliant layer between the membrane and the flange section to absorb unevenness along the flange section.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The foregoing summary and the following description will be better understood in conjunction with the drawing figures, of which:

15 FIG. 1 is a perspective view of a diffuser assembly in accordance with one exemplary embodiment of the invention;

FIG. 2 is an enlarged perspective view of one end of the diffuser assembly of FIG. 1, with the remaining end of the diffuser assembly truncated for clarity;

20 FIG. 3 is an exploded perspective view of one end of the diffuser assembly of FIG. 1, with the remaining end of the diffuser assembly truncated for clarity;

FIG. 4 is a cross section view of the diffuser assembly of FIG. 1, taken through line 4-4 in FIG. 2.

25 FIG. 5 is a top view of a first component of the diffuser assembly of FIG. 1;

FIG. 6 is a front view of a second component of the diffuser assembly of FIG. 1;

FIG. 7 is a side view of the component of FIG. 6;

30 FIG. 8 is a top view of a third component of the diffuser assembly of FIG. 1;

FIG. 9 is a top view of a fourth component of the diffuser assembly of FIG. 1; and

000042

FIG. 10 is an end view of the component of FIG. 5.

#### DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS OF THE INVENTION

Applicants have developed diffuser members that pass air through a membrane material with very small holes. During the aeration process, the small holes create a large number of air bubbles with very small diameters to increase the surface area between air and wastewater, thereby increasing the rate of oxygen transfer. This, in turn, increases the overall energy efficiency of the aeration system.

Applicants have observed that the oxygen transfer efficiency provided by membranes is reduced when air escapes from the diffusers without passing through the membrane. This often occurs with air bubbles that escape around the edges of the membrane. Air that seeps around the edges of the membrane, rather than passing through the small holes in the membrane, may escape in the form of large bubbles, causing a much lower rate of oxygen transfer. To address this issue, diffuser systems in accordance with the invention include mechanisms to seal the edges of membranes so that air must pass through the small holes in the membrane. As will be explained, the sealing mechanisms not only seal the edges of the membranes, but also provide a means for securing the top piece and flange to the conduit section.

Referring now to FIGS. 1-3, an aeration diffuser assembly 100 is shown in accordance with an exemplary embodiment of the invention. Diffuser assembly 100 includes a support base 105 for mounting the assembly to a surface in an aeration tank, such as the bottom surface. Diffuser assembly 100 also includes a diffuser member 110 mounted on support base 105. Diffuser member 110 includes a body portion 120 with a flange section 140 and a membrane 160 mounted over the flange section. Membrane includes a plurality of small holes 161 that allow passage of air. Diffuser assembly 100 further includes an end fitting 180 that seals and secures an end portion of membrane 160 on the flange section 140.

Referring now to FIG. 3, body portion 120 includes a generally cylindrical conduit section 130. Flange section 140 extends from conduit section 130 in a tangential arrangement. A gas chamber 155, shown in FIG. 4, is formed between the exterior of flange section 140 and the side of membrane 160 that faces the flange section. A series of air holes 150 extends along body portion 120. Air holes 150 pass from an interior space 132 in conduit section through the conduit section and flange section 140 into to gas chamber 155. In this arrangement, air holes 150 interconnect interior space 132 with the exterior of body portion 120. Body portion 120 is designed to receive compressed air and release some of it through the air holes 150 into the gas

000043

chamber. Where diffusers are installed in a row, body portion 120 conveys some of the compressed air to the adjacent diffuser in the row.

Diffuser assemblies in accordance with the invention provide mechanisms for mounting and sealing membranes. Membranes are sealed at their edge portions to prevent air in the diffuser from escaping around the edges of the membrane, forcing all air to pass through the membrane. Membranes have four edges that are sealed in the preferred assembly. For purposes of description, the phrase "side edge" or "side edges" refers to the longer edge portions 162a of the membrane running parallel to the longitudinal axis L of the conduit section, as identified and shown in FIG. 4. The phrase "end edge" or "end edges" refers to the shorter edge portions 162b of the membrane, as identified and shown in FIG. 3.

Flange portions in accordance with the invention may have a number of different geometries to support a membrane. For example, the flange may have a single flange section or "wing" extending from the conduit section, or multiple wings. Flange section 140 includes a pair of wings 142 that extend symmetrically and outwardly from conduit section 130, forming an end profile as shown in FIG. 4. Wings 142 form a support surface 144 on which membrane 160 is mounted. Each wing 142 has a free end 146 that forms a longitudinal groove 148. Each groove 148 is adapted to receive a side edge 162a of membrane 160 and seal the side edge so as to prevent air from escaping around that side edge. Each groove 148 includes an elongated cord 149 inserted into the groove over a side edge 162a of membrane 160 to seal the side edge. Cords 149 may be made of an elastomeric material to provide fluid-tight seals in grooves 148.

End fittings in accordance with the invention provide a fluid tight seal at the end edges of a membrane. Two end fittings may be used to seal the end edges of a membrane, with one end fitting placed at each end of the diffuser body, as shown in FIG. 1. It will be appreciated that more than two fittings may be used on a diffuser member in accordance with the invention. For example, three or more fittings may be used to secure the membrane onto a diffuser body, and this may be desirable for longer diffuser members. One or more fittings may be placed at or adjacent to an end edge of a membrane. In addition, one or more fittings may be placed over a midsection of the membrane at one or more positions longitudinally offset from the end edges. When three or more fittings are used, the fittings may be incrementally spaced along the length of the diffuser member at fixed spacings.

End fitting 180 includes a top piece or bridge 182 mounted onto the diffuser member 110. Top piece 182 includes an inner surface 184 and an outer surface 186 opposite the inner surface. Inner surface 184 has a contour that generally

000044

conforms to the contour of support surface 144 on flange section 140. Outer surface 186 includes an arc-shaped or rounded top surface 188. Top piece 182 further includes a central body portion 191 and a pair of end walls 183, one on each side of the central body portion, as shown in FIG. 5.

5           Top surface 188 forms an arc-shaped ramp surface above top piece 182. The arc-shaped geometry of top surface 188 allows for a smooth and gradual transition or intersection between the top surface and the edges of wings 142. This allows the securing straps 230 to be tensioned without interference from sharp corners or edges. The arc-shaped geometry of top surface 188 allows securing straps 230 to distribute a  
10           uniform pressure down into gasket 187 and membrane 160.

          It is economical to manufacture plastic pipe conduits, like body portion 120, by an extrusion process. Extrusion processes are subject to relatively large tolerances, resulting in variations in dimensions. The width  $W$  of flange section 140, for example, can vary along the length of body portion 120. End fittings in accordance  
15           with the invention compensate for variations in width along flange section 140, thereby allowing the use of extruded parts. Referring to FIG. 5, end walls 183 of top piece 182 have a first width  $W_{max}$ , and top surface 188 has a second width  $W_{min}$  that is less than  $W_{max}$ .  $W_{min}$  closely approximates a minimum width measured on the flange section, and  $W_{max}$  closely approximates a maximum width measured on the flange section. With this  
20           arrangement, top piece 182 applies a compressive sealing force across the entire width of support surface 144, regardless of the variations along the length of flange section 140. That is, top surface 188 is configured to extend across the minimum width of flange section 140. End walls 183 each form extensions 183a that extend laterally to cover any additional width on either side of the flange section. By covering the  
25           additional width, end walls 183 provide sealing properties at the outer most ends of the wings 142, where the wing is wider than the minimum width due to tolerances. At these wider sections, top piece 182 bears against the entire width of body portion, and therefore, adequately seals the membrane across the full span of the flange section. End walls 183 also provide added stiffness to top piece 182, preventing the top piece  
30           from deflecting.

          Referring to FIG. 10, end walls 183 extend lower than the bottom of central body portion 191. That is, each end wall 183 features a barb 181 that projects beneath central body portion 191. In this arrangement, barbs 181 press farther into gasket 140 and membrane 160, as compared to central body portion, providing  
35           enhanced sealing force along end walls 183. This arrangement applies more concentrated pressure beneath the end walls 183, thereby ensuring that more sealing force is distributed across the wider end wall width  $W_{max}$ . This prevents the membrane

000925

from pulling out from under top piece 182 and gasket 140 during operation of the diffuser assembly.

The diffuser assembly may include one or more layers of material between the top piece 182 and membrane 160, and/or between the membrane and flange section 140. Referring to FIGS. 3, 4 and 8, end fitting 180 includes a gasket 187 placed between top piece 182 and membrane 160. Gasket 187 is formed of an elastomeric material and provides a fluid-tight seal at any section where end fitting 180 is placed along diffuser member 110. Two pairs of apertures 189a, 189b are provided through gasket 187 to allow passage of a fastener, as will be described in more detail below. The assembly may also include a compliant layer underneath membrane 160, i.e. between the membrane and flange section 140, to absorb any unevenness along the flange section. Unevenness may arise, for example, when the flange section is made by extrusion. For clarity, the compliant layer is not shown in the Figures, but it is intended that a compliant layer would appear in the illustrations like gasket 187, but positioned between membrane 160 and flange section 140. The compliant layer may be made of silicone.

Referring now to FIGS. 4, 6 and 7, end fitting 180 includes a pair of wing supports 190. Each wing support 190 includes a rounded surface 192 for attachment to the exterior of conduit section 130, and a generally flat surface 194 for abutment against the underside of one of the wings 142 on flange section 140. Each generally flat surface 194 is shaped to conform with the shape of the underside of a wing, so that the flat surfaces and undersides of the wings have contours that are complementary with one another. Wing supports 190 provide mechanisms for anchoring end fitting 180 onto the diffuser member 110. In addition, wing supports 190 provide a rigid support beneath wings 142 to match the geometry of flange section 140 with that of the top piece 182. Wing supports 190 may be attached to conduit section 130 using a variety of connection methods or means, including but not limited to ultrasonic welding or adhesives.

With regard to the anchoring function, each wing support 190 includes a fastener bore 196 adapted to receive a fastener 210. A number of different fasteners may be used in accordance with the invention to anchor the end fitting onto the diffuser member. Fastener 210 is a bolt having a threaded shaft that extends through top piece 182, gasket 187, membrane 160, flange section 140 and wing support 190. Top piece 182, gasket 187, membrane 160, flange section 140 and wing support 190 each include apertures and bores that align with another to facilitate passage of two fasteners 210. Each wing support 190 houses a nut 212 having a threaded bore adapted to receive the threaded shaft of fastener 210. Nut 212 is housed within a slot

000046

195 extending transversely to fastener bore 192. Upon inserting the fastener 210 through the nut 212, and upon rotating the fastener in a clockwise direction, the fastener and nut press top piece 182 and gasket 187 firmly against flange section 140, securely clamping the membrane 160 between the gasket and flange section.

5           The side ends of gasket 187 extend outwardly beyond the outermost edge of top piece 182, as seen in FIG. 4. These excess sections of gasket 187 are anchored separately on pegs 193 that extend from the underside of each wing support 190. As noted above, the free end 146 of each wing 142 has a longitudinal groove 148 that receives a side edge 162a of membrane 160. An elongated cord 149 is inserted  
10 into each groove 148 over a portion of the membrane 160 to anchor that portion of the membrane in the groove and seal the side edge 162a along the length of diffuser member 110.

          End fittings in accordance with the invention may include a tensioning mechanism to apply a uniform load across the width of the flange section of the diffuser  
15 body. Referring to FIGS. 2 and 3, a tensioning mechanism 220 includes a pair of securing straps 230. Tensioning mechanism 220 is configured to secure membrane 160 over body portion 120, particularly over the outer edges of the wings 142 so that gas leaks do not occur. Securing straps 230 extend over top surface 188 of body portion 120. Each securing strap 230 has an anchoring end 232, which is shown in  
20 more detail in FIG. 9. Each anchoring end 232 includes an aperture 234 adapted to be placed around the end of a fastener 210. In this configuration, anchoring end 232 can be attached to an end of a fastener 210 that extends through its respective wing support 190. Securing straps 230 are pulled down tightly over top surface 188 and locked in place with a strap lock 236. A number of tensioning straps, locks and tools  
25 may be used in accordance with the invention, including, for example, stainless steel band clamping systems and tools.

000047

What is Claimed:

1. An aeration assembly (100) comprising:

a diffuser member (110) comprising a conduit section (130) and a flange section (140), the conduit section (130) surrounding an interior space (132);

5 a membrane (160) extending over the flange section (140), the membrane (160) and flange section (140) forming a gas chamber (155) there between, the gas chamber (155) in fluid communication with the interior space (132) of the conduit section (130), and

10 an end fitting (180) comprising a top piece (182) arranged to apply a clamping force to the top surface of the membrane (160), a securing strap (230) arranged to apply a clamping force to an edge portion of the membrane (160), characterized in that the end fitting (180) further comprises a fastener (210) arranged to provide a clamping force between the top piece (182) and the flange section (140) in a direction transverse to the flange section (140).

15 2. The aeration assembly of claim 1 comprising a wing support (190) attached to a first surface on the conduit section (130) and contacting a second surface on the flange section (140).

3. The aeration assembly of claim 2, wherein the fastener (210) is constituted by at least one fastener anchored into the wing support (190).

20 4. The aeration assembly of claim 3, wherein the securing strap (230) has an end forming a fastener hole (234), the fastener hole (234) receiving the at least one fastener.

25 5. The aeration assembly of claim 1, wherein the flange section (140) comprises a pair of wings (142) extending symmetrically and outwardly from the conduit section (130).

6. The aeration assembly of claim 5, wherein each of the wings (142) comprises a free end (146) forming a longitudinal groove (148) that extends along the length of the free end (146).

30 7. The aeration assembly of claim 6 comprising a flexible cord (149) in each of the longitudinal grooves (148), each flexible cord (149) inserted over an edge portion of the membrane (160) to secure said edge portion in the groove (148).

8. The aeration assembly of claim 1, wherein the top piece (182) comprises an inner surface (184) that engages the diffuser member (110) and an outer surface (186) opposite the inner surface (184).

000047

9. The aeration assembly of claim 8 wherein the securing strap (230) extends over the outer surface (186) of the top piece (182).

10. The aeration assembly of claim 9, wherein the securing strap (230) comprises a pair of securing straps.

5 11. The aeration assembly of claim 10, wherein the top piece (182) has an arc-shaped top surface (188).

12. An aeration assembly according to claim 1, the end fitting (180) further comprising a wing support (190) arranged on a side of the flange section (140) opposite the membrane (160), wherein the fastener (210) is arranged to provide a  
10 clamping force between the top piece (182) and the wing support (190) in a direction transverse to the flange section (140).

13. The aeration assembly of claim 12, wherein the fastener (210) is constituted by at least one fastener anchored into the wing support (190).

14. The aeration assembly of claim 13, wherein the securing strap (230)  
15 has an end forming a fastener hole (234), the fastener hole (234) receiving the at least one fastener.

15. The aeration assembly of claim 14, wherein the flange section (140) comprises a pair of wings (142) extending symmetrically and outwardly from the conduit section (130).

20 16. The aeration assembly of claim 15, wherein each of the wings (142) comprises a free end (146) forming a longitudinal groove (148) that extends along the length of the free end (146), the aeration assembly comprising a flexible cord (149) in each of the longitudinal grooves (148), each flexible cord (149) inserted over an edge portion of the membrane (160) to secure said edge portion in the groove (148).

25 17. The aeration assembly of claim 16, wherein the top piece (182) has an arc-shaped top surface (188).

18. An aeration assembly according to claim 1,  
an the end fitting (180) further comprising a gasket (187) arranged to abut the top surface and the edge portions of the membrane (160).

30 19. The aeration assembly of claim 18, comprising a wing support (190) attached to a first surface on the conduit section (130) and contacting a second surface on the flange section (140).

20. The aeration assembly of claim 19, wherein the fastener (210) is constituted by at least one fastener anchored into the wing support (190). 000049

XYSNP-100WO

- 12 -

21. The aeration assembly of claim 18 comprising a compliant layer between the membrane (160) and the flange section (140) to absorb unevenness along the flange section (140).

000050

# PATENT COOPERATION TREATY

RECEIVED

JUN 18 2012

PCT RatnerPrestia

From the  
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

RATNERPRESTIA  
P.O. Box 980  
Valley Forge, Pennsylvania 19482  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

*per Noel Chap2 - 10/12/12  
baw*

## NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing  
(day/month/year) 14.06.2012

Applicant's or agent's file reference  
ITEU-PSI100W

### IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.  
PCT/US2011/028757

International filing date (day/month/year)  
17.03.2011

Priority date (day/month/year)  
12.04.2010

Applicant  
ITT MANUFACTURING ENETRPRISES, INC.

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.

#### 4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international  
preliminary examining authority:



European Patent Office  
D-80298 Munich  
Tel. +49 89 2399 - 0  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Authorized Officer

Kurzbauer, Katja  
Tel. +49 89 2399-6020

000051



## **SELLOS DE EXTREMO PARA ENSAMBLE DIFUSOR DE AIREACIÓN**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se relaciona generalmente con sistemas de aireación para tratar agua y aguas residuales, y más específicamente con difusores de tira de membrana y difusores de panel de membrana.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Varios sistemas para tratar agua y aguas residuales incluyen alguna forma de aireación. La aireación es el proceso de adicionar oxígeno al agua o a las aguas residuales. Algunos sistemas de aireación adicionan oxígeno a través de uno o más difusores montados en el fondo de un tanque. El tanque se llena con el agua o las aguas residuales a ser tratadas, sumergiendo los difusores. Cada difusor incluye un conducto de aire con agujeros pequeños. Cuando el aire comprimido es alimentado a los difusores, el aire sale del difusor a través de los agujeros pequeños en el agua o las aguas residuales. El aire forma burbujas que transfieren el oxígeno disuelto en el agua. Ejemplos de estos sistemas de aireación se describen en la Publicación No. US 2008/0251954 de Casper y otros.

La eficiencia de transferencia de oxígeno en un proceso de aireación es una función del área de superficie combinada de burbujas de aire que ingresan en el agua o las aguas residuales. La tasa de transferencia de oxígeno aumenta a medida que el área de superficie combinada de las burbujas aumenta. Un grupo de burbujas que tienen pequeños diámetros tendrá un área de superficie combinada significativamente mayor a un grupo de burbujas con tamaño similar que tiene diámetros mayores. Como resultado, la mayor eficiencia de transferencia de oxígeno se puede lograr con difusores que reducen el tamaño de las burbujas de aire.

000052

La Publicación US 2008/0251954 de Casper y otros describe difusores de tira de membrana útiles al momento de airear aguas residuales. Los difusores de tira incluyen membranas con poros para descarga de gas. Las membranas se aseguran a los cuerpos de difusor que incluye soportes de membrana y rebordes. Las membranas se pueden asegurar y sellar a los soportes por medio de varios medios de aseguramiento y sellado. (párrafo [0230]). En una modalidad preferida, una correa elastomérica se estira en tensión longitudinal a lo largo de la superficie superior de los extremos de la membrana. (párrafo [0315], Figura 30). Las bandas de metal se extienden a lo largo de la parte superior de la correa elastomérica, y se tensionan por medio de un perno y una tuerca.

La Publicación Europea EP 2 018 905 de ITT Manufacturing Enterprises, Inc., divulga otro difusor de tira de membrana que presenta una membrana con poros asegurados a un soporte. La membrana se puede asegurar al soporte por medio de una capa de adhesivo aplicada a la interfaz, tiras rígidas de mantenimiento, tornillos u otros aseguradores, y/o ranuras en las cuales se fijan las porciones marginales de la membrana. En una modalidad, la membrana se asegura y se sella contra los extremos del soporte por medio de barras de sujeción y tornillos para metales en puntos específicos en las barras de sujeción (párrafo [0139], figura 3).

La Publicación No. US 2004/0124550 de Casper y otros, divulga otro difusor de tira de membrana que presenta una membrana asegurada al extremo del soporte con un sujetador de extremo. (párrafo [0222]-[0223]). El sujetador de extremo se extiende a lo largo de la parte superior de la membrana y se mantiene en lugar por medio de tornillos, similar a las barras de sujeción y los tornillos en la Publicación EP 2 018 905.

000053

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Un ensamble de aireación de acuerdo con un aspecto de la invención incluye un miembro difusor, membrana y ajuste de extremo. El miembro difusor tiene una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, una correa de sujeción dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.

El ensamble de aireación puede incluir un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.

En otro aspecto, el mecanismo de tensado incluye por lo menos un asegurador anclado en el soporte de ala.

En otro aspecto, la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

En otro aspecto, la sección de reborde incluye un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

En otro aspecto, cada una de las alas incluye un extremo libre que forma una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre.

En otro aspecto, el ensamble incluye un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible es insertado sobre una porción de borde de la membrana para asegurar la porción de borde en la ranura.

000054

En otro aspecto, la pieza superior incluye una superficie interna que acopla el miembro difusor y una superficie externa opuesta a la superficie interna.

En otro aspecto, la correa de sujeción se extiende sobre la superficie externa de la pieza superior.

En otro aspecto, la correa de sujeción incluye un par de correas de sujeción.

En otro aspecto, la pieza superficie tiene una superficie superior con forma de arco.

Un ensamble de aireación de acuerdo con otro aspecto incluye un miembro difusor, membrana y un ajuste de extremo. El miembro difusor incluye una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana, un soporte de ala dispuesto en un lado de la sección de reborde opuesto a la membrana, una correa de sujeción dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y el soporte de ala en una dirección transversal a la sección de reborde.

El mecanismo de tensado puede incluir por lo menos un asegurador anclado al soporte de ala.

En otro aspecto, la correa de sujeción tiene un extremo que forma un agujero de asegurador, el agujero de asegurador recibe el por lo menos un asegurador.

En otro aspecto, la sección de reborde incluye un par de alas que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto.

000055

En otro aspecto, cada una de las alas incluye un extremo libre que forma una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre, el ensamble de aireación incluye un cable flexible en cada una de las ranuras longitudinales, cada cable flexible es insertado sobre una porción de borde de la membrana para asegurar dicha porción de borde en la ranura.

En otro aspecto, la pieza superior tiene una superficie superior con forma de arco.

Un ensamble de aireación de acuerdo con otro aspecto incluye un miembro difusor, membrana y ajuste de extremo. El miembro difusor incluye una sección de conducto y una sección de reborde, la sección de conducto rodea un espacio interior. La membrana se extiende sobre la sección de reborde y tiene un par de porciones de borde. La membrana y la sección de reborde forman una cámara de gas entre ellas, la cámara de gas se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior de la sección de conducto. El ajuste de extremo incluye una pieza superior dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una superficie superior de la membrana, una correa de sujeción dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a las porciones de borde de la membrana, una junta dispuesta para apoyar la superficie superior y las porciones de borde de la membrana, y un mecanismo de tensado para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior y la sección de reborde en una dirección transversal a la sección de reborde.

El ensamble de aireación puede incluir un soporte de ala unido a una primera superficie en la sección de conducto y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde.

En otro aspecto, el mecanismo de tensado incluye por lo menos un asegurador anclado al soporte de ala.

En otro aspecto, el ensamble incluye una capa entre la membrana y la sección de reborde para absorber el desnivel a lo largo de la sección de reborde.

000050

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FIGURAS

El anterior resumen y la siguiente descripción serán mejor entendidos en conjunto con las figuras, la cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ensamble de difusor de acuerdo con una modalidad ejemplar de la invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva alargada de un extremo del ensamble de difusor de la figura 1, con el extremo restante del ensamble de difusor truncado para claridad;

La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de un extremo del ensamble de difusor de la figura 1, con el extremo restante del ensamble de difusor truncado para claridad;

La figura 4 es una vista en sección transversal del ensamble de difusor de la figura 1, tomada a través de la línea 4-4 en la figura 2.

La figura 5 es una vista superior de un primer componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 6 es una vista frontal de un segundo componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 7 es una vista lateral del componente de la figura 6;

La figura 8 es una vista superior de un tercer componente del ensamble de difusor de la figura 1;

La figura 9 es una vista superior de un cuarto componente del ensamble de difusor de la figura 1; y

La figura 10 es una vista de extremo del componente de la figura 5.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS DE LA

### INVENCION

000057

Los solicitantes han desarrollado miembros difusores que pasan el aire a través de un material de membrana con agujeros muy pequeños. Durante el proceso de aireación, los agujeros pequeños crean una gran cantidad de burbujas de aire con diámetros muy pequeños que aumentan el área de superficie entre el aire y las aguas residuales, aumentando de esta forma la tasa de transferencia de oxígeno. Esto, a su vez, aumenta la eficiencia de energía total del sistema de aireación.

Los solicitantes han observado que la eficiencia de transferencia de oxígeno suministrada por las membranas se reduce cuando el aire escapa de los difusores sin pasar a través de la membrana. Esto a menudo se presenta con las burbujas de aire que escapan alrededor de los bordes de la membrana. El aire que se filtra alrededor de los bordes de la membrana, en lugar de pasar a través de los agujeros pequeños en la membrana, pueden escapar en la forma de burbujas grandes, llevando a una tasa de transferencia de oxígeno mucho menor. Para superar este problema, los sistemas de difusor de acuerdo con la invención incluyen mecanismos para sellar los bordes de las membranas de modo tal que el aire debe pasar a través de los agujeros pequeños en la membrana. Como se explicará, los mecanismos de sellado no solamente sellan los bordes de las membranas, sino que también suministran unos medios para asegurar la pieza superior y el reborde a la sección de conducto.

Con relación ahora a las figuras 1 a 3, un ensamble difusor de aireación 100 se muestra de acuerdo con una modalidad ejemplar de la invención. El ensamble difusor 100 incluye una base de soporte 105 para montar el ensamble a una superficie en un tanque de aireación, tal como la superficie de fondo. El ensamble difusor 100 también incluye un miembro de difusor 110 montado en la base de soporte 105. El miembro de difusor 110 incluye una porción de cuerpo 120 con una sección de reborde 140 y una membrana 160 montada sobre la sección de reborde. La membrana incluye una pluralidad de agujeros pequeños, 161 que

permiten el paso de aire. El ensamble difusor 100 además incluye un ajuste de extremo 180 que sella y asegura una porción de extremo de la membrana 160 en la sección de reborde 140.

Refiriéndonos ahora a la figura 3, la porción de cuerpo 120 incluye una sección de conducto generalmente cilíndrica 130. La sección de reborde 140 se extiende desde la sección de conducto 130 en una disposición tangencial. Una cámara de gas 155, mostrada en la figura 4, se forma ente el exterior de la sección de reborde 140 y el lado de la membrana 160 que se enfrenta a la sección de reborde. Una serie de agujeros de aire 150 se extiende a lo largo de la porción de cuerpo 120. Los agujeros de aire 150 pasan desde un espacio interior 132 en la sección de conducto a través de la sección de conducto y la sección de reborde 140 a la cámara de gas 155. En esta disposición, los agujeros de aire 150 interconectan el espacio interior 132 con el exterior de la porción de cuerpo 120. La porción de cuerpo 120 está diseñada para recibir el aire comprimido y liberar algo de éste a través de los agujeros de aire 150 en la cámara de gas. Donde los difusores se instalan en una fila, la porción de cuerpo 120 lleva algo del aire comprimido al difusor adyacente en la fila.

Los ensambles de difusor de acuerdo con la invención suministran mecanismos para montar y asegurar las membranas. Las membranas se sellan en sus porciones de borde para prevenir que el aire en el difusor se escape alrededor de los bordes de la membrana, forzando todo el aire a pasar a través de la membrana. Las membranas tienen cuatro bordes que están sellados en el ensamble preferido. Para propósitos de la descripción, la frase "borde lateral" o "bordes laterales" se refiere a las porciones de borde más largas 162a de la membrana que corre paralela al eje longitudinal L de la sección de conducto, como se identifica y se muestra en la figura 4. La frase "borde de extremo" o "bordes de extremo" se refiere a las porciones de borde más cortas 162b de la membrana, como se identifica y se muestra en la figura 3.

000059

Las porciones de reborde de acuerdo con la invención pueden tener un número de diferentes geometrías para soportar una membrana. Por ejemplo, el reborde puede tener una sección de reborde simple o "ala" que se extiende desde la sección de conducto, o múltiples alas. La sección de reborde 140 incluye un par de alas 142 que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto 130, formando un perfil de extremo como se muestra en la figura 4. Las alas 142 forman una superficie de soporte 144 sobre la cual se monta la membrana 160. Cada ala 142 tiene un extremo libre 146 que forma una ranura longitudinal 148. Cada ranura 148 se adapta para recibir un borde lateral 162a de la membrana 160 y sellar el borde lateral con el fin de evitar que el aire se escape alrededor de dicho borde lateral. Cada ranura 148 incluye un cable alargado 149 insertado en la ranura sobre un borde lateral 162a de la membrana 160 para sellar el borde lateral. Los cables 149 se pueden fabricar de un material elastomérico para suministrar sellos de fluido en las ranuras 148.

Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención suministran un sello ajustado de fluido en los bordes de extremo de una membrana. Se pueden utilizar dos ajustes de extremo para sellar los bordes de extremo de una membrana, con un ajuste de extremo ubicado en cada extremo del cuerpo de difusor, como se muestra en la figura 1. Se podrá apreciar que se pueden utilizar más de dos ajustes en un miembro difusor de acuerdo con la invención. Por ejemplo, se pueden utilizar tres o más ajustes para asegurar la membrana en un cuerpo de difusor, y esto puede ser deseable para miembros difusores más largos. Uno o más ajustes se pueden ubicar en o adyacentes a un borde de extremo de una membrana. Adicionalmente, se pueden ubicar uno o más ajustes sobre una sección media de la membrana en una o más posiciones desplazadas longitudinalmente desde los bordes de extremo. Cuando se utilizan tres o más ajustes, los ajustes se pueden espaciar de forma incremental a lo largo de la longitud del miembro difusor a espacios fijos.

000060

El ajuste de extremo 180 incluye una pieza o puente superior 185 montado en el miembro difusor 110. La pieza superior 182 incluye una superficie interna 184 y una superficie externa 186 opuesta a la superficie interna. La superficie interna 184 tiene un contorno que generalmente se ajusta al contorno de la superficie de soporte 144 en la sección de reborde 140. La superficie externa 186 incluye una superficie con forma de arco o con parte superior redondeada 188. La pieza superior 182 además incluye una porción de cuerpo central 191 y un par de paredes de extremo 183, una en cada lado de la porción de cuerpo central, como se muestra en la figura 5.

La superficie superior 188 forma una superficie de rampa con forma de arco por encima de la pieza superior 182. La geometría con forma de arco de la superficie superior 188 permite una transición suave y gradual o intersección entre la superficie superior y los bordes de las alas 142. Esto permite que las correas de sujeción 230 se tensionen sin interferencia de esquinas o bordes afilados. La geometría en forma de arco de la superficie superior 188 permite que las correas de sujeción 230 distribuyan una presión uniforme hacia abajo en la junta 187 y la membrana 160.

Es económico fabricar conductos de tubería plásticos, como la porción de cuerpo 120, por medio de un proceso de extrusión. Los procesos de extrusión están sujetos a tolerancias relativamente grandes, lo que resulta en variaciones en dimensiones. El ancho  $W$  de la sección de reborde 140, por ejemplo, puede variar a lo largo de la longitud de la porción de cuerpo 120. Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención compensan las variaciones en ancho a lo largo de la sección de reborde 140, permitiendo de esta forma el uso de partes extruidas. Con relación a la figura 5, las paredes de extremo 183 de la pieza superior 182 tienen un primer ancho  $W_{\max}$ , y la superficie superior 188 tiene un segundo ancho  $W_{\min}$  que es menor que  $W_{\max}$ .  $W_{\min}$  se aproxima cerradamente a un ancho mínimo medido en la sección de reborde, y  $W_{\max}$  se aproxima a un ancho máximo medido

000061

en la sección de reborde. Con esta disposición, la pieza superior 182 aplica una fuerza de sellado de compresión a lo largo de todo el ancho de la superficie de soporte 144, sin importar las variaciones a lo largo de la longitud de la sección de reborde 140. Esto es, la superficie superior 188 se configura para extenderse a lo largo del ancho mínimo de la sección de reborde 140. Las paredes de extremo 183 cada una forma extensiones 183a que se extienden lateralmente para cubrir cualquier ancho adicional en cualquiera de los lados de la sección de reborde. Al cubrir el ancho adicional, las paredes de extremo 183 suministran propiedades de sellado en los extremos más externos de las alas 142, donde el ala es más ancha que el ancho mínimo debido a tolerancias. En estas secciones más anchas, la pieza superior 182 se soporta contra todo el ancho de la porción de cuerpo, y por lo tanto, sella de forma adecuada la membrana a lo largo del ciclo completo de la sección de reborde. Las paredes de extremo 183 también suministran rigidez adicionada a la pieza superior 182, previniendo que la pieza superior se desvíe.

Con relación a la figura 10, las paredes de extremo 183 se extienden más abajo que el fondo de la porción de cuerpo central 191. Esto es, cada pared de extremo 183 presenta una lengüeta 191 que se proyecta debajo de la porción de cuerpo central 191. En esta disposición, las lengüetas 181 presionan más allá en la junta 140 y la membrana 160, en comparación con la porción de cuerpo central, suministrando así fuerza de sellado mejorada a lo largo de las paredes de extremo 183. Esta disposición aplica más presión concentrada debajo de las paredes de extremo 183, asegurando de esta forma que se distribuya más fuerza de sellado a lo largo del ancho  $W_{\max}$  más ancho de la pared de extremo. Esto evita que la membrana se extraiga desde debajo de la pieza superior 182 y la junta 140 durante la operación del ensamble de difusor.

El ensamble de difusor puede incluir una o más capas de material entre la pieza superior 182 y la membrana 160, y/o entre la membrana y la sección de reborde 140. Con relación a las figuras 3, 4 y 8, el ajuste de extremo 180 incluye

000052

una junta 187 ubicada entre la pieza superior 182 y la membrana 160. La junta 187 se forma de un material elastomérico y suministra sello ajustado de fluido en cualquier sección donde el ajuste de extremo 180 se ubique a lo largo de miembro difusor 110. Dos pares de aperturas 189a, 189b se suministran a través de la junta 187 para permitir el paso de un asegurador, como se describirá más a detalle a continuación. El ensamble también puede incluir una capa debajo de la membrana 160, es decir, entre la membrana y la sección de reborde 140, para absorber cualquier desnivel a lo largo de la sección de reborde. El desnivel se puede presentar, por ejemplo, cuando la sección de reborde se fabrica por extrusión. Para claridad, la capa no se muestra en las figuras, pero se pretende que una capa aparezca en las ilustraciones como la junta 187, pero ubicada entre la membrana 160 y la sección de reborde 140. La capa puede estar hecha de silicona.

Refiriéndonos ahora a las figuras 4, 6 y 7, el ajuste de extremo 180 incluye un par de soportes de ala 190. Cada soporte de ala 190 incluye una superficie redondeada 192 para unirse al exterior de la sección de conducto 130, y una superficie generalmente plana 194 para empalme contra la parte inferior de una de las alas 142 en la sección de reborde 140. Cada superficie generalmente plana 194 tiene una forma para ajustarse con la forma de la parte inferior de un ala, de modo tal que las superficies planas y las partes inferiores de las alas tienen contornos que son complementarios entre sí. Los soportes de ala 190 suministran mecanismos para anclar el ajuste de extremo 180 sobre el miembro de difusor 110. Adicionalmente, los soportes de ala 190 suministran un soporte rígido debajo de las alas 142 para coincidir la geometría de la sección de reborde 140 con la de la pieza superior 182. Los soportes de ala 190 se pueden unir con la sección de conducto 130 utilizando una variedad de métodos o medios de conexión, incluyendo pero no limitados a soldadura ultrasónica o adhesivos.

000063

Con relación a la función de anclaje, cada soporte de ala 190 incluye un agujero de asegurador 196 adaptado para recibir un asegurador 210. Se puede utilizar un número de diferentes aseguradores de acuerdo con la invención para anclar el ajuste de extremo al miembro de difusor. El asegurador 210 es un perno que tiene un eje roscado que se extiende a través de la pieza superior 182, la junta 187, la membrana 160, la sección de reborde 140 y el soporte de ala 190. La pieza superior 182, la junta 187, la membrana 160, la sección de reborde 140 y el soporte de ala 190 cada uno incluyen apreturas y agujeros que se alinean con otro para facilitar el paso de dos aseguradores 210. Cada soporte de ala 190 aloja una tuerca 212 que tiene un centro roscado para recibir el eje roscado del asegurador 210. La tuerca 212 se aloja dentro de una ranura 195 que se extiende transversalmente hacia el agujero de asegurador 192. Con la inserción del asegurador 210 a través de la tuerca 212, y con la rotación del asegurador en dirección de las manecillas del reloj, el asegurador y la tuerca presionan la pieza superior 187 firmemente contra la sección de reborde 140, sujetando de forma segura la membrana 160 entre la junta y la sección de reborde.

Los extremos laterales de la junta 187 se extienden hacia afuera y más allá del borde más externo de la pieza superior 182, como se puede ver en la figura 4. Estas secciones de exceso de la junta 187 están ancladas de forma separada en las clavijas 193 que se extienden desde la parte inferior de cada soporte de ala 190. Como se indicó anteriormente, el extremo libre 146 de cada ala 142 tiene una ranura longitudinal 148 que recibe un borde lateral 162a de la membrana 160. Un cable alargado 149 se inserta en cada ranura 148 sobre una porción de la membrana para anclar esa porción de la membrana en la ranura y sellar el borde lateral 162a a lo largo de la longitud del miembro de difusor 110.

Los ajustes de extremo de acuerdo con la invención pueden incluir un mecanismo de tensado para aplicar una carga uniforme a lo largo del ancho de la sección de reborde del cuerpo de difusor. Con relación a las figuras 2 y 3, un

000000

mecanismo de tensado 220 incluye un par de correas de sujeción 230. El mecanismo de tensado 220 se configura para asegurar la membrana 160 sobre la porción de cuerpo 120, particularmente sobre los bordes externos de las alas 142 de modo tal que no se presenta pérdida de gas. Las correas de sujeción 230 se extienden sobre la superficie superior 188 de la porción de cuerpo 120. Cada correa de sujeción 230 tiene un extremo de anclaje 232, el cual se muestra en mayor detalle en la figura 9. Cada extremo de anclaje 232 incluye una apertura 234 adaptada para ubicarse alrededor del extremo de un asegurador 210. En esta configuración, el extremo de anclaje 232 se puede unir a un extremo de un asegurador 210 que se extiende a través de su respectivo soporte de ala 190. Las correas de sujeción 230 se jalan hacia abajo de forma ajustada sobre la superficie superior 188 y de bloquean en su lugar con un bloqueo de correa 236. Se puede utilizar una cantidad de correas de tensado, bloqueos y herramientas de acuerdo con la invención, incluyendo, por ejemplo, sistemas y herramientas de sujeción de banda de acero inoxidable.

000065

## **REIVINDICACIONES**

1. Un ensamble de aireación (100), que comprende:
  - un miembro difusor (110) que comprende una sección de conducto (130) y una sección de reborde (140), la sección de conducto (130) rodea un espacio interior (132);
  - una membrana (160) que se extiende sobre la sección de reborde (140), la membrana (160) y la sección de reborde (140) forman una cámara de gas (155) entre ellas, la cámara de gas (155) se encuentra en comunicación fluida con el espacio interior (132) de la sección de conducto (130), y
  - un ajuste de extremo (180) que comprende una pieza superior (182) dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a la superficie superior de la membrana (160), una correa de sujeción (230) dispuesta para aplicar una fuerza de sujeción a una porción de borde de la membrana (160),
  - caracterizado porque el ajuste de extremo (180) además comprende un asegurador (210) dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior (182) y la sección de reborde (140) en una dirección transversal a la sección de reborde (140).
2. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un soporte de ala (190) unido a una primera superficie en la sección de conducto (130) y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde (140).
3. El ensamble de aireación de la reivindicación 2, caracterizado porque el asegurador (210) se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala (190).

000066

4. El ensamble de aireación de la reivindicación 3, caracterizado porque la correa de sujeción (230) tiene un extremo que forma un agujero de asegurador (234), el agujero de asegurador (234) recibe el por lo menos un asegurador.
5. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de reborde (140) comprende un par de alas (142) que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto (130).
6. El ensamble de aireación de la reivindicación 5, caracterizado porque cada una de las alas (142) comprende un extremo libre (146) que forma una ranura longitudinal (148) que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre (146).
7. El ensamble de aireación de la reivindicación 6, caracterizado porque comprende un cable flexible (149) en cada una de las ranuras longitudinales (148), cada cable flexible (149) se inserta en una porción de borde de la membrana (160) para asegurar dicha porción de borde en la ranura (148).
8. El ensamble de aireación de la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza superior (182) comprende una superficie interna (184) que se acopla con el miembro difusor (110) y una superficie externa (186) opuesta a la superficie interna (184).
9. El ensamble de aireación de la reivindicación 8, caracterizado porque la correa de sujeción (230) se extiende sobre la superficie externa (186) de la pieza superior (182).
10. El ensamble de aireación de la reivindicación 9, caracterizado porque la correa de sujeción (230) comprende un par de correas de sujeción.

000067

11. El ensamble de aireación de la reivindicación 10, caracterizado porque la pieza superior (182) tiene una superficie superior con forma de arco (188).

12. Un ensamble de aireación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el ajuste de extremo (180) además comprende un soporte de ala (190) dispuesto en un lado de la sección de reborde (140) opuesto a la membrana (160), en donde el asegurador (210) está dispuesto para suministrar una fuerza de sujeción entre la pieza superior (182) y el soporte de ala (190) en una dirección transversal a la sección de reborde (140).

13. El ensamble de aireación de la reivindicación 12, caracterizado porque el asegurador (210) se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala (190).

14. El ensamble de aireación de la reivindicación 13, caracterizado porque la correa de sujeción (230) tiene un extremo que forma un agujero de asegurador (234), el agujero de asegurador (234) recibe el por lo menos un asegurador.

15. El ensamble de aireación de la reivindicación 14, caracterizado porque la sección de reborde (140) comprende un par de alas (142) que se extienden simétricamente y hacia afuera desde la sección de conducto (130).

16. El ensamble de aireación de la reivindicación 15, caracterizado porque cada una de las alas (142) comprende un extremo libre (146) que forma una ranura longitudinal (148) que se extiende a lo largo de la longitud del extremo libre (146), el ensamble de aireación comprende un cable flexible (149) en cada una de las ranuras longitudinales (148), cada cable flexible (149) es insertado en una porción

000068

de borde de la membrana (160) para asegurar dicha porción de borde en la ranura (148).

17. El ensamble de aireación de la reivindicación 16, caracterizado porque la pieza superior (182) tiene una superficie superior con forma de arco (188).

18. Un ensamble de aireación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el ajuste de extremo (180) además comprende una junta (187) dispuesta para apoyar la superficie superior y las porciones de borde de la membrana (160).

19. El ensamble de aireación de la reivindicación 18, caracterizado porque comprende un soporte de ala (190) unido a una primera superficie en la sección de conducto (130) y que entra en contacto con una segunda superficie en la sección de reborde (140).

20. El ensamble de aireación de la reivindicación 19, caracterizado porque el asegurador (210) se constituye por al menos un asegurador anclado en el soporte de ala (190).

21. El ensamble de aireación de la reivindicación 18, caracterizado porque comprende una capa entre la membrana (160) y la sección de reborde (140) para absorber el desnivel a lo largo de la sección de reborde (140).

000069

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT/US2011/028757

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

ROTHER, Christopher, A.  
RatnerPrestia  
P.O. Box 980  
Valley Forge, PA 19482  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

|                                                                |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Date of mailing (day/month/year)<br>05 April 2012 (05.04.2012) | IMPORTANT NOTIFICATION                                                   |
| Applicant's or agent's file reference<br>ITEU-PSI100W          |                                                                          |
| International application No.<br>PCT/US2011/028757             | International filing date (day/month/year)<br>17 March 2011 (17.03.2011) |

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

|                                                                                                                                                  |                               |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Name and Address<br>ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC.<br>1105 N. Market Street, Suite 1217<br>Wilmington, DE 19801<br>United States of America | State of Nationality<br>US    | State of Residence<br>US |
|                                                                                                                                                  | Telephone No.<br>703-790-6319 |                          |
|                                                                                                                                                  | Facsimile No.<br>703-790-6364 |                          |
|                                                                                                                                                  | E-mail address                |                          |

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

|                                                                                                                                  |                                                                               |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Name and Address<br>XYLEM IP HOLDINGS LLC<br>1133 Westchester Avenue<br>White Plains, New York 10604<br>United States of America | State of Nationality<br>US                                                    | State of Residence<br>US |
|                                                                                                                                  | Telephone No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                  | Facsimile No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                  | E-mail address<br><input type="checkbox"/> Notifications by e-mail authorized |                          |

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

|                                                                                |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office                       | <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority                 | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned                             |
| <input type="checkbox"/> the Authority(ies) specified for supplementary search | <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned                     |
|                                                                                | <input type="checkbox"/> other:                                                       |

|                                                                                               |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br>Hennequin Francoise 000070<br>e-mail pt08.pct@wipo.int<br>Telephone No. +41 22 338 74 08 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Facsimile No. +41 22 338 70 10

Form PCT/IB/306 (January 2009)

1/H5FSQCNSKG7GH0

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0095607

Bogotá D.C., Septiembre 17 de 2012 - 17:39:48

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 353673386 | 17/09/2012 | 19.740.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO              | CONCEPTO                                   | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO  |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------|--------------|--------------|
| 1     | 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN | 590.000.00   | 590.000.00   |
|       |                         |                                            |              | \$590.000.00 |

SON: \*\*QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-163082-00000-0000

Fecha: 2012-09-20 15:04:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 72

000071

123503

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Septiembre 17 de 2012 - 17:39:52

|                                                                                                                                          |                                                              |        |              |                                               |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----------------------------------------------|--------------|
| SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO<br>NIT : 800.176.089-2<br>- / -                                                                 |                                                              |        |              |                                               |              |
| <br><b>Industria y Comercio</b><br>SUPERINTENDENCIA     | RECIBO DE CAJA                                               |        |              | No. 12 - 0095803                              |              |
|                                                                                                                                          |                                                              |        |              | Bogotá D.C., Septiembre 18 de 2012 - 09:46:35 |              |
| RECIBIDO DE : CLARKE MODET                                                                                                               |                                                              |        |              | NI 830.008.643                                |              |
| *** Soporte del Pago ***                                                                                                                 |                                                              |        |              |                                               |              |
| TIPO PAGO                                                                                                                                | BANCO                                                        | CUENTA | No. PAGO     | FECHA PAGO                                    | VR. PAGO     |
| RECIBO DE CA                                                                                                                             | 999999999                                                    | 80854  | 06/08/2012   |                                               | 1.478.000.00 |
| RECIBO DE CA                                                                                                                             | 999999999                                                    | 80884  | 06/08/2012   |                                               | 170.000.00   |
| RECIBO DE CA                                                                                                                             | 999999999                                                    | 87263  | 24/08/2012   |                                               | 2.000.00     |
| *** Conceptos Pagados ***                                                                                                                |                                                              |        |              |                                               |              |
| CANT. RENTISTICO                                                                                                                         | CONCEPTO                                                     |        | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO                                   |              |
| 11 50005-01-01 SOLICITUDES                                                                                                               | 1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL<br>A LAS 10 INICIALES |        | 30.000.00    | 330.000.00                                    |              |
|                                                                                                                                          |                                                              |        |              | \$330.000.00                                  |              |
| =====                                                                                                                                    |                                                              |        |              |                                               |              |
| SON: **TRESCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**                                                                                  |                                                              |        |              |                                               |              |
| Responsable: _____                                                                                                                       |                                                              |        |              |                                               |              |
| Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____                                                                                          |                                                              |        |              |                                               |              |
| SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO                                                                                                 |                                                              |        |              |                                               |              |
|                                                      |                                                              |        |              |                                               |              |
| No. 12-163082- -00000-0000                                                                                                               |                                                              |        |              |                                               |              |
| Fecha: 2012-09-20 15:04:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR                                                                                        |                                                              |        |              |                                               |              |
| Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII                                                                                              |                                                              |        |              |                                               |              |
| Act. 411 PRESENTACION Folios: 72                                                                                                         |                                                              |        |              |                                               |              |
| 0000072                                                                                                                                  |                                                              |        |              |                                               |              |
| Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia                                                              |                                                              |        |              |                                               |              |
| Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240 |                                                              |        |              |                                               |              |
| Septiembre 18 de 2012 - 09:46:36                                                                                                         |                                                              |        |              |                                               |              |

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILII

☐ Indicación que se solicita una patente.

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Descripción de la invención

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐ Indicación que se solicita una PCT

☐ Copia de la solicitud en español, tal como fué presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita 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 ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐