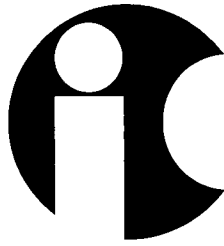




No. 14-185976- -00000-0000

Fecha: 2014-08-25 16:26:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68 67



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Ventilador con concentrador flexible

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Delta T Corporation

DOMICILIO Estados Unidos de América

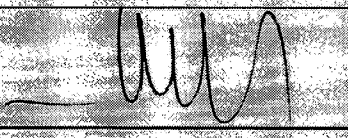
74. APODERADO Juan Carlos Uribe R.

22. BOGOTÁ, D.C., Agosto 25/2014

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 14-185976- -00000-0000 Fecha: 2014-08-25 16:26:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 68 67
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/ US2013/022963	Fecha 24/01/2013
Publicación Internacional No.		WO 2013/112721 A1	Fecha 01/08/2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
VENTILADOR CON CONCENTRADOR FLEXIBLE			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
F04D 29/34 (2006.01) F04D 29/38 (2006.01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
DELTA T CORPORATION			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN : 2425 MERCHANT STREET LEXINGTON, KENTUCKY 40511		No. TELÉFONO	
CIUDAD LEXINGTON		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO KENTUCKY		NACIONALIDAD O	
PAÍS DE RESIDENCIA ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA		LUGAR DE CONSTITUCIÓN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1	HOLLAN	C. JASON	ESTADOUNIDENSE
2	FIZER	RICHARD W.	ESTADOUNIDENSE
3			
4			
5			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1.	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	KENTUCKY	LEXINGTON
2.	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	KENTUCKY	LEXINGTON
3			
4			
5			
DIRECCIÓN 336 VALLEY BROOK DRIVE, LEXINGTON, KENTUCKY 40511			
2512 BRIDLE COURT, LEXINGTON, KENTUCKY 40504			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
URIBE RESTREPO		JUAN CARLOS	C.C. 79.159.313 T.P. 54.493
DIRECCIÓN CALLE 93B No. 12-48, Piso 4o. BOGOTÁ, D.C., COLOMBIA		No. TELÉFONO 6019660	
CIUDAD BOGOTÁ. D.C. COLOMBIA		CORREO ELECTRÓNICO tum@turnet.com	
PAÍS COLOMBIA		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA		US	61/590,469	25/01/2012
2.				
3.				
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.				
☐ SI ☒ 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.				
☐ SI ☒ 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.				
☐ SI ☒ 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 ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ 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	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
7 				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios:		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 20		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☒ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		

	16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
--	---



TRIANA, URIBE & MICHELSEN

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

Joseph R. Miller

in representation of Delta T Corporation

domiciled in 2425 Merchant Street

Lexington, KY 40511

USA

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint **FERNANDO TRIANA**, tpa. No. 45.265 c.c. No. 79.154.036; **LAURA MICHELSEN**, tpa. No. 67.897 c.c. No. 39.783.287; **JUAN CARLOS URIBE**, tpa. No. 54.493 c.c. No. 79.159.313 and **JUAN PABLO TRIANA**, tpa. 63.077 c.c. No. 79.487.222; domiciled at Calle 93 B No. 12-48 P. 4, Bogotá, D.C., Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second or third alternate representative is to replace the first or second one, or when the second or third is to replace the principal one. In such cases, the principal representative, shall state his intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia,

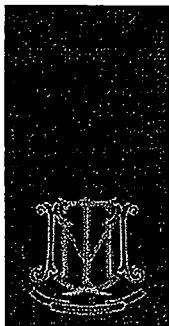
REPRESENTACIÓN Y PODER

Yo (nosotros), abajo suscrito(s) _____

en representación de _____

domiciliado(s) en _____

por el presente nombro (nombramos) a **FERNANDO TRIANA**, tpa. No. 45.265 c.c. No. 79.154.036; **LAURA MICHELSEN**, tpa. No. 67.897 c.c. No. 39.783.287; **JUAN CARLOS URIBE**, tpa. No. 54.493 c.c. No. 79.159.313 y **JUAN PABLO TRIANA**, tpa. 63.077 c.c. No. 79.487.222; domiciliados en la Calle 93 B No. 12-48 P. 4, Bogotá, D.C., Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1ro. del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquel. La misma regla se aplicará cuando el segundo y tercer representantes suplentes hayan de reemplazar al primero, al segundo o al principal. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, o tercer suplente en su caso, o todos ellos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia,



TRIANA, URIBE & MICHELSEN

or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in cases of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second or third alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second or third alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first or second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, I (we) grant a Power of Attorney in favor of the above named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) intellectual property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before national and/or international arbitration tribunals in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, layout-designs of integrated circuits, utility models and industrial designs; the registration of marks and trade slogans; the deposit of commercial names and trade emblems; the obtainment of the declaration and authorization of denominations of origin; renewal, payment of the annuity fees, assignment, license, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of commercialization agreements and licenses of use of the above rights; b) Protection of trade secrets; c) Obtainment of plant variety protection; d) Obtainment of functioning licenses, health registrations and sale licenses and any other petition before the sanitary or administrative authorities; e) Actions against protection to the consumers, restrictive commercial practices and competence promotion;

o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo o tercer suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero o segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad intelectual y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo(amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento nacionales y/o internacionales en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, de los esquemas de trazado de circuitos integrados, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas y de lemas comerciales; el depósito de nombres comerciales y enseñas; la obtención de la declaración y de la autorización de denominaciones de origen; su renovación, pago de anualidades de mantenimiento, traspaso, licencia, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de acuerdos de comercialización y de licencias de uso de esos derechos; b) Protección de secretos empresariales; c) Obtención de la protección para variedades vegetales; d) Obtención y tramitación de todo lo relacionado con licencias de funcionamiento, registros sanitarios, licencias de venta y cualquier otra petición ante las autoridades sanitarias o



TRIANA, URIBE & MICHELSEN

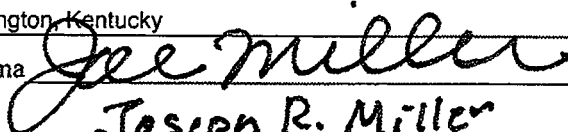
f) Obtainment of copyright registrations for any type of artistic, literary, scientific, musical, video, films, video games, choreography works, software or any other production in the artistic, scientific or literary fields capable of being reproduced or expressed by any means known now or in the future; Registration of agreements related with the execution or transfer of intellectual property rights; Obtention of reduced postal tariff; g) Registration of domain names; their renewal, assignment, change of name, change of domicile, cancellation and any other acts related with their management. h) Actions of repossession, of opposition, cancellation, nullity, infringement of rights, preventive injunction, custom procedures, writ of mandamus, unfair competition, granting of licenses; and in general the civil, constitutional, criminal and administrative suits relating to all those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, execute license agreements, settlement agreements, assignment agreements, file extraordinary remedies such as nullification and/or revision and/or supplication of court decisions, conciliate, admit the facts of the case, to bid in public auction and allocate on behalf of an existing credit, desist, cancel, assign, receive, resign, notify and ratify acts done by representatives without a Power of Attorney.

administrativas; e) Acciones por protección al consumidor, por prácticas comerciales restrictivas y promoción de la competencia; f) Obtención del registro del derecho de autor para cualquier tipo de obra artística, literaria, científica, musical, videográfica, cinematográfica, coreográficas, soporte lógico o cualquier otra producción, en el campo artístico, científico, o literario capaz de ser reproducido o expresado por cualquier medio conocido ahora o por conocer en el futuro; Registro de contratos relacionados con la ejecución o transferencia de derechos intelectuales; Obtención de tarifa postal reducida; g) Registro de nombres de dominio, su renovación, traspaso, cambio de nombre, cambio de domicilio, cancelación y demás actos relacionados con su administración. h) Las acciones reivindicatorias, de oposición, de cancelación, de nulidad, de infracción de derechos, de medidas cautelares, de medidas en frontera, de tutela, de competencia desleal, de concesión de licencias y en general los procesos civiles, constitucionales, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con todos estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan; y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, suscribir contratos de licencia, contratos de transacción, contratos de cesión, presentar recursos extraordinarios de casación y/o revisión y/o suplica, conciliar, admitir los hechos del proceso, rematar o licitar por cuenta del crédito, desistir, cancelar, ceder, recibir, renunciar, notificarse y ratificar los actos de agentes oficiosos.

Given and Signed this/Dado y firmado hoy August 14, 2014

in/en Lexington, Kentucky

Signature/Firma


Joseph R. Miller
Counsel

CESIÓN

El inventor abajo firmante (en adelante "Cedente") de la residencia indicada abajo ha inventado un VENTILADOR CON CONCENTRADOR FLEXIBLE (en adelante la "Invención"). Las modalidades preferidas de la Invención se divulgan en la Solicitud de Patente de Estados Unidos Número 13/748.977 presentada el 24 de enero de 2013 bajo el mismo título (en adelante la "Solicitud").

Delta T Corporation, una sociedad que tiene un lugar principal de negocio en 2425 Merchant Street, Lexington, Kentucky 40511, y sus sucesores, cesionarios, y representantes legales (en adelante "Cesionario") desea asegurar todo el derecho, título e beneficio en y para la Invención.

Por un dólar pagado y por otros bienes y consideraciones valiosas, el recibo y la suficiencia del cual se reconoce, el Cedente por el presente:

1. Vende, cede y transfiere al Cesionario todo el derecho, título e beneficio en y para la Invención, la Solicitud, cualquier otra solicitud a la cual la Solicitud reivindica el beneficio de prioridad, incluyendo pero no limitado a solicitudes provisionales relacionadas, cualquier otra solicitud de patente basada en todo o en parte en la Invención o la Solicitud en cualquier país (incluyendo divisional, renovación, sustitución, continuación, y solicitudes de continuación en parte), y todas las patentes las cuales se puedan conceder sobre las mismas (incluyendo reemisiones, reexámenes, y extensiones de las mismas);

2. Autoriza al Cesionario a presentar solicitudes de patente sobre la Invención en cualquier país en el nombre del Cesionario, o de otra forma como el Cesionario lo pueda considerar recomendable;

3. Autoriza y solicita al Director de la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos y los oficiales de oficinas de patente en países extranjeros como sean debidamente autorizados por sus leyes para emitir patentes, para emitir cualquier patente sobre la Invención al Cesionario como propietario de todo el derecho, título, e beneficio en el mismo o de otra forma como el Cesionario lo pueda ordenar;

4. Accede, sin costo para el Cedente pero sin consideración adicional, a llevar a cabo en buena fe la intención y el propósito de esta Cesión al ejecutar todas las divisionales, renovaciones, sustituciones, continuaciones, continuaciones en parte, reemisiones, y todas las otras solicitudes de patente basadas en la Invención; ejecutando todos los juramentos legítimos, cesiones, poderes de abogado y otros documentos; comunicando al Cesionario todos los hechos conocidos por el Cedente relacionados con la Invención y la historia de la misma; y generalmente, haciendo todo lo razonablemente posible que el Cesionario considere deseable para ayudar a asegurar, mantener, y hacer valer la protección adecuada para la Invención y para conceder el título al Cesionario de la Invención y todas las solicitudes de patente y patentes basadas en la invención;

5. Representa y garantiza que el Cedente tiene todo el derecho de pasar al Cesionario todo el beneficio de la Invención, y que el Cedente no ha ejecutado, y no ejecutará, ningún contrato en conflicto con el presente documento;

6. Accede a transferir un beneficio similar a solicitud del Cesionario, y sin remuneración adicional, en y para cualquier mejora que surja o que se relacione con la Invención o cualquier solicitud de patente o patentes basadas en la misma;

7. Autoriza al Cesionario a insertar en esta Cesión el número de serie y la fecha de presentación de la Solicitud o cualquier otra información que pueda ser necesaria o

deseable con el fin de cumplir con las normas de la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos para el registro de esta Cesión; y

8. Pacta que esta Cesión será vinculante para los herederos, sucesores y representantes legales del Cesionario.

Unico o primer inventor:

Firma: [Firmado] Fecha: Febrero 13, 2013
Nombre Completo: C. Jason Hollan
Residencia: 336 Valley Brook Drive
Lexington, Kentucky 40511

ESTADO DE Kentucky)
CONDADO DE Fayette)

El día 13 de Febrero de 2013, personalmente compareció ante mi C. Jason Hollan, quien me demostró sobre la base de evidencia satisfactoria ser la persona cuyo nombre está suscrito en esta Cesión, y reconoció que él ejecutó el mismo.

Notario Público: Kimberly Smith
Mi Comisión Vence: 6/13/15

Segundo inventor:

Firma: [Firmado] Fecha: _____
Nombre Completo: Richard W. Fizer
Residencia: 2512 Bridle Court
Lexington, Kentucky 40504

ESTADO DE Kentucky)
CONDADO DE Fayette)

El día 13 de Febrero de 2013, personalmente compareció ante mi Richard W. Fizer, quien me demostró sobre la base de evidencia satisfactoria ser la persona cuyo nombre está suscrito en esta Cesión, y reconoció que él ejecutó el mismo.

Notario Público: Kimberly Smith
Mi Comisión Vence: 6/13/15

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



WIPO | PCT



(10) International Publication Number

WO 2013/112721 A1

(43) International Publication Date
1 August 2013 (01.08.2013)

(51) International Patent Classification:

F04D 29/34 (2006.01) F04D 29/38 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2013/022963

(22) International Filing Date:

24 January 2013 (24.01.2013)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/590,469 25 January 2012 (25.01.2012) US

(71) Applicant: DELTA T CORPORATION [US/US]; 2425
Merchant Street, Lexington, KY 40511 (US).

(72) Inventors: HOLLAN, C., Jason; 336 Valley Brook Drive,
Lexington, KY 40511 (US). FIZER, Richard, W.; 2512
Bridle Court, Lexington, KY 40504 (US).

(74) Agents: DORISIO, Andrew, D. et al.; King & Schickli,
PLLC, 257 North Broadway, Lexington, Kentucky 40514
(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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, 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).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

(54) Title: FAN WITH RESILIENT HUB

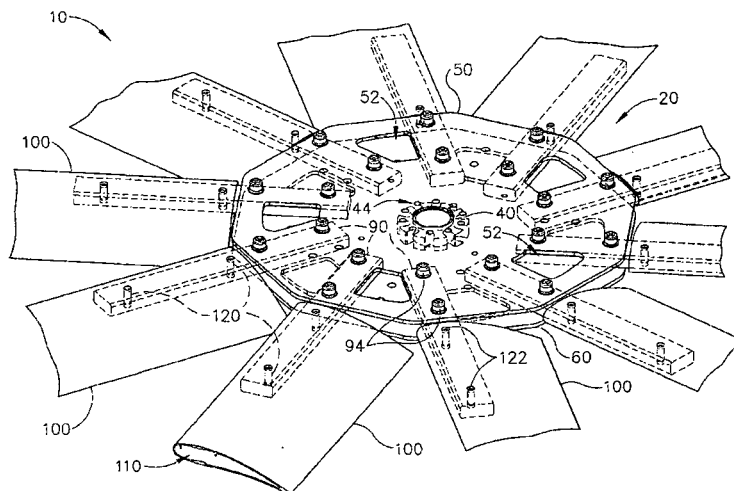


Fig.2

(57) Abstract: A resilient hub assembly comprises a top plate, bottom plate, central hub, and outer spars. The central hub is coupled between the top plate and the bottom plate. The outer spars are coupled between the top plate and the bottom plate, and the outer spars are positioned in a circular arrangement about a common longitudinal axis of the top plate and the bottom plate. The resilient hub assembly is configured to be flexible. The top plate and/or the bottom plate may comprise cutouts, and/or the outer spars may be positioned as to allow a gap between the central hub and the outer spars to promote flexibility.

WO 2013/112721 A1

FAN WITH RESILIENT HUB

BACKGROUND

[0001] A variety of fan systems have been made and used over the years in a variety of contexts. For instance, various ceiling fans are disclosed in U.S. Pat. No. 7,284,960, entitled "Fan Blades," issued October 23, 2007; U.S. Pat. No. 6,244,821, entitled "Low Speed Cooling Fan," issued June 12, 2001; U.S. Pat. No. 6,939,108, entitled "Cooling Fan with Reinforced Blade," issued September 6, 2005; and U.S. Pat. No. D607,988, entitled "Ceiling Fan," issued January 12, 2010. The disclosures of each of those U.S. patents are incorporated by reference herein. Additional exemplary fans are disclosed in U.S. Pat. No. 8,079,823, entitled "Fan Blades," issued December 20, 2011; U.S. Pat. Pub. No. 2009/0208333, entitled "Ceiling Fan System with Brushless Motor," published August 20, 2009; and U.S. Pat. Pub. No. 2010/0278637, entitled "Ceiling Fan with Variable Blade Pitch and Variable Speed Control," published November 4, 2010, the disclosures of which are also incorporated by reference herein. It should be understood that teachings herein may be incorporated into any of the fans described in any of the above-referenced patents, publications, or patent applications.

[0002] A fan blade or airfoil may include one or more upper air fences and/or one or more lower air fences at any suitable position(s) along the length of the fan blade or airfoil. Merely exemplary air fences are described in U.S. Pat. Pub. No. 2011/0081246, entitled "Air Fence for Fan Blade," published April 7, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, any other suitable type of component or feature may be positioned along the length of a fan blade or airfoil; or such components or features may simply be omitted.

[0003] The outer tip of a fan blade or airfoil may be finished by the addition of an aerodynamic tip or winglet. Merely exemplary winglets are described in U.S. Pat. No. 7,252,478, entitled "Fan Blade Modifications," issued August 7, 2007, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Additional winglets are described in U.S. Pat. No. 7,934,907, entitled "Cuffed Fan Blade Modifications," issued May 5, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Still other exemplary winglets

are described in U.S. Pat. No. D587,799, entitled "Winglet for a Fan Blade," issued March 3, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein. In some settings, such winglets may interrupt the outward flow of air at the tip of a fan blade, redirecting the flow to cause the air to pass over the fan blade in a perpendicular direction, and also ensuring that the entire air stream exits over the trailing edge of the fan blade and reducing tip vortex formation. In some settings, this may result in increased efficiency in operation in the region of the tip of the fan blade. In other variations, an angled extension may be added to a fan blade or airfoil, such as the angled airfoil extensions described in U.S. Pat. No. 8,162,613, entitled "Angled Airfoil Extension for Fan Blade," issued April 24, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Other suitable structures that may be associated with an outer tip of an airfoil or fan blade will be apparent to those of ordinary skill in the art. Alternatively, the outer tip of an airfoil or fan blade may be simply closed (e.g., with a cap or otherwise, etc.), or may lack any similar structure at all.

[0004] The interface of a fan blade and a fan hub may also be provided in a variety of ways. For instance, an interface component is described in U.S. Pat. No. 8,147,204, entitled "Aerodynamic Interface Component for Fan Blade," issued April 3, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, the interface of a fan blade and a fan hub may include any other component or components, or may lack any similar structure at all.

[0005] Fans may also include a variety of mounting structures. For instance, a fan mounting structure is disclosed in U.S. Pat. No. 8,152,453, entitled "Ceiling Fan with Angled Mounting," issued April 10, 2012, the disclosure of which is incorporated herein. Of course, a fan need not be mounted to a ceiling or other overhead structure, and instead may be mounted to a wall or to the ground. For instance, a fan may be supported on the top of a post that extends upwardly from the ground. Examples of such mounting structures are shown in U.S. Design Pat. No. D635,237, entitled "Fan with Ground Support," issued March 29, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein; U.S. Design Pat. No. D641,075, entitled "Fan with Ground Support and Winglets," issued July 5, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference

herein; and U.S. Pat. App. No. 61/720,077, entitled "Fan Mounting System," filed October 30, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, any other suitable mounting structures and/or mounting techniques may be used in conjunction with embodiments described herein.

[0006] It should also be understood that a fan may include sensors or other features that are used to control, at least in part, operation of a fan system. For instance, such fan systems are disclosed in U.S. Pat. No. 8,147,182, entitled "Ceiling Fan with Concentric Stationary Tube and Power-Down Features," issued April 3, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein; U.S. Pat. No. 8,123,479, entitled "Automatic Control System and Method to Minimize Oscillation in Ceiling Fans," issued February 28, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein; U.S. Pat. Pub. No. 2010/0291858, entitled "Automatic Control System for Ceiling Fan Based on Temperature Differentials," published November 18, 2010, the disclosure of which is incorporated by reference herein; U.S. Provisional Patent App. No. 61/165,582, entitled "Fan with Impact Avoidance System Using Infrared," filed April 1, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein; and U.S. Pat. App. No. 61/720,679, entitled "Integrated Thermal Comfort Control System Utilizing Circulating Fans," filed October 31, 2012, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, any other suitable control systems/features may be used in conjunction with embodiments described herein.

[0007] In some settings, it may be desirable to replicate or approximate the function of a winglet in a component that may be located at a position on a fan blade other than at the free end of the fan blade. For instance, such components are disclosed in U.S. Pat. Pub. No. 2011/0081246, entitled "Air Fence For Fan Blade," published April 7, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Such a component may provide an effect on fan efficiency similar to the effect provide by a winglet, albeit at one or more additional regions of the fan blade. In particular, such a component or accessory may serve as an aerodynamic guide or air fence, interrupting slippage of air along the length or longitudinal axis of the fan blade; and redirecting the air flow to a direction perpendicular to the longitudinal axis of the fan blade, above and/or below the fan blade.

[0008] While a variety of fans and fan systems have been made and used, it is believed that no one prior to the inventors has made or used a fan system as described herein.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0009] While the specification concludes with claims which particularly point out and distinctly claim this technology, it is believed this technology will be better understood from the following description of certain examples taken in conjunction with the accompanying drawings, in which like reference numerals identify the same elements and in which:

[00010] FIG. 1 depicts a perspective view of an exemplary fan having an exemplary hub assembly and a plurality of fan blades coupled thereto;

[00011] FIG. 2 depicts a partial perspective view of the exemplary fan of FIG. 1 showing the exemplary hub assembly and plurality of fan blades coupled thereto;

[00012] FIG. 3 depicts a perspective view of the exemplary hub assembly of FIG. 1 showing a pair of exemplary resilient plates and a plurality of exemplary outer spars;

[00013] FIG. 4 depicts a partial perspective view of the hub assembly of FIG. 3 showing an exemplary fan blade attached to an outer spar;

[00014] FIG. 5 depicts a top view of the hub assembly of FIG. 3 showing a common central circle from which the outer spars tangentially extend;

[00015] FIG. 6 depicts a partial cross-sectional view of the hub assembly of FIG. 4 taken along section line 6—6 of FIG. 4, depicting the exemplary outer spar coupled to the fan blade;

[00016] FIG. 7 depicts a partial cross-sectional view of an exemplary alternative hub assembly without cutouts;

[00017] FIG. 8 depicts a partial perspective view of alternative exemplary hub assembly;

[00018] FIG. 9 depicts a partial side view of the hub assembly of FIG. 8 coupled with a motor assembly; and

[00019] FIG. 10 depicts a partial cross-sectional view of the hub assembly of FIG. 8, taken along line 10-10 of FIG. 9.

[00020] The drawings are not intended to be limiting in any way, and it is contemplated that various embodiments of the technology may be carried out in a variety of other ways, including those not necessarily depicted in the drawings. The accompanying drawings incorporated in and forming a part of the specification illustrate several aspects of the present technology, and together with the description serve to explain the principles of the technology; it being understood, however, that this technology is not limited to the precise arrangements shown.

DETAILED DESCRIPTION

[00021] The following description of certain examples of the technology should not be used to limit its scope. Other examples, features, aspects, embodiments, and advantages of the technology will become apparent to those skilled in the art from the following description, which is by way of illustration, one of the best modes contemplated for carrying out the technology. As will be realized, the technology described herein is capable of other different and obvious aspects, all without departing from the technology. Accordingly, the drawings and descriptions should be regarded as illustrative in nature and not restrictive.

[00022] I. Exemplary Fan Overview

[00023] As shown in FIG. 1, an exemplary fan (10) comprises a motor assembly (15), a hub assembly (20), and a plurality of fan blades (100) coupled to the hub assembly (20). In the present example, fan (10) (including hub assembly (20) and fan blades (100)) has a diameter of approximately 8 feet. In other variations, fan (10) has a diameter between approximately 6 feet, inclusive, and approximately 24 feet, inclusive. Alternatively, fan (10) may have any other suitable dimensions. Except as otherwise described herein, fan

(10) may be constructed and operable in accordance with at least some of the teachings of any of the references that are cited herein; and/or in any other suitable fashion.

[00024] The motor assembly is operably coupled to hub assembly (20) such that the motor assembly rotates hub assembly (20) relative to the motor assembly. It should be understood that when fan blades (100) are coupled to hub assembly (20), the motor assembly also rotates fan blades (100). The motor assembly may comprise an AC induction motor having a drive shaft that is coupled to hub assembly (20), though it should be understood that the motor assembly may alternatively comprise any other suitable type of motor (e.g., a permanent magnet brushless DC motor, a brushed motor, an inside-out motor, etc.). By way of example only, the motor assembly may be constructed in accordance with at least some of the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2009/0208333, entitled "Ceiling Fan System with Brushless Motor," published August 20, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Furthermore, fan (10) may include control electronics that are configured in accordance with at least some of the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2010/0278637, entitled "Ceiling Fan with Variable Blade Pitch and Variable Speed Control," published November 4, 2010, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, the motor assembly may have any other suitable components, configurations, functionalities, and operability, as will be apparent to those of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00025] The motor assembly may be coupled to a support (25) adapted to couple fan (10) to a ceiling or other support structure. By way of example only, the support may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2009/0072108, entitled "Ceiling Fan with Angled Mounting," published March 19, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein, and/or in any other suitable configuration. In other versions, the motor assembly may be directly coupled to the ceiling or other support structure. Further still, the motor assembly may be remote from hub assembly (20) and may be coupled via an axle or other component that is operable to transmit rotational movement to hub assembly (20) from the motor assembly.

[00026] II. Exemplary Fan Blades and Modifications

[00027] As depicted in FIGS. 1 and 3-4, an exemplary fan blade (100) comprises a first end (102) and a second end (not shown). Each fan blade (100) is coupled to hub assembly (20) at first end (102), and each fan blade (100) extends radially outwardly from hub assembly (20), as will be described in more detail below. In the present example, each fan blade (100) comprises an interior channel (110) and a pair of attachment openings (120). Interior channel (110) is configured to receive an outer spar (90) of hub assembly (20), as will be described in greater detail below. A pair of attachment openings (120) are formed vertically through each fan blade (100) such that an attachment component (122) can be inserted through attachment openings (120) of each fan blade (100) and holes (92) of each outer spar (90) to further secure each fan blade (100) to a corresponding out spar (90). Attachment component (122) may include a bolt, screw, rivet, clip, and/or any other attachment component. In some versions, attachment openings (120) are configured to recess attachment component (122) (e.g., in a countersink, etc.), such that an exterior surface of each fan blade (100) is substantially smooth. Of course it should be understood that attachment components (122) and/or attachment openings (120) are merely optional. In addition or in the alternative, interior channel (110) may form a frictional fit with outer spar (90). In some versions, interior channel (110) may further or alternatively include a plurality of bosses (not shown) that form a friction fit with outer spar (90). In still another version or in addition to the versions described above, a longitudinal attachment member (not shown) may extend longitudinally through each fan blade (100) and couple at a first end to outer spar (90) and at a second end to the second end of each fan blade (100). Of course still further configurations and attachment assemblies will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00028] Fan blades (100) of the present example comprise extruded aluminium airfoils, though it should be understood that fan blades (100) may further be constructed in accordance with some or all of the teachings of any of the patents, patent publications, or patent applications cited herein. For example, fan blades (100) may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. No. 7,284,960, entitled "Fan Blades," issued October 23, 2007; U.S. Pat. No. 6,244,821, entitled "Low Speed Cooling Fan," issued June 12, 2001; and/or U.S. Pat. No. 6,939,108, entitled "Cooling Fan with Reinforced

Blade,” issued September 6, 2005. The disclosures of each of those U.S. patents are incorporated by reference herein. As another merely illustrative example, fan blades (100) may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. No. 8,079,823, entitled “Fan Blades,” issued December 20, 2011, the disclosure of which is also incorporated by reference herein. As yet another merely illustrative example, fan blades (100) may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2010/0104461, entitled “Multi-Part Modular Airfoil Section and Method of Attachment Between Parts,” published April 29, 2010, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Alternatively, any other suitable configurations for fan blades (100) may be used in conjunction with the examples described herein. In the present example, fan blades (100) are formed of aluminum through an extrusion process such that each fan blade (100) has a substantially uniform cross section along its length. It should be understood that fan blades (100) may alternatively be formed using any suitable material, or combination of materials, by using any suitable technique, or combination of techniques, and may have any suitable cross-sectional properties or other properties as will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00029] Fan blades (100) of the present example may further include a variety of modifications. By way of example only, each fan blade (100) may further comprise a winglet (not shown) coupled to the second end of each fan blade (100). The winglets may be constructed in accordance with some or all of the teachings of any of the patents, patent publications, or patent applications cited herein. For instance, the winglets may be configured in accordance with at least some of the teachings of U.S. Pat. No. 7,252,478, entitled “Fan Blade Modifications,” issued August 7, 2007, the disclosure of which is incorporated by reference herein. As another merely illustrative example, the winglets may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. No. 7,934,907, entitled “Cuffed Fan Blade Modifications,” issued May 3, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein. As yet another merely illustrative example, the winglets may be configured in accordance with the teachings of U.S. Pat. No. D587,799, entitled “Winglet for a Fan Blade,” issued March 3, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Of course, any other suitable configuration for the winglets may be used as will be apparent to those of ordinary skill in the art in light of the

18

teachings herein.

[00030] It should also be understood that the winglets are merely optional. For instance, other alternative modifications for fan blades (100) may include end caps, angled airfoil extensions, fan blade retention features, integrally formed closed ends, or substantially open ends. By way of example only, an angled extension may be added to the free end of each fan blade (100) in accordance with the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2008/0213097, entitled "Angled Airfoil Extension for Fan Blade," published September 4, 2008, the disclosure of which is incorporated by reference herein. In addition or in the alternative, fan blades (100) may include a retention system in accordance with the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2011/0262278, entitled "Fan Blade Retention System," published October 27, 2011, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Other suitable structures that may be associated with second end of each fan blade (100) will be apparent to those of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00031] III. Exemplary Hub Assembly

[00032] In some instances, it may be preferable to have a resilient or flexible hub assembly (20) such that force loads experienced by the hub assembly (20) may be distributed over a larger area instead of being focused at a specific point. For instance, if a fan blade (100) experiences an object strike, a strong draft, or other force, the force may be transmitted to hub assembly (20) and, in some instances, may be concentrated at the main attachment point for fan blade (100). Over time, the concentration of force on the main attachment points for fan blades (100) may result in fatigue of the material of hub assembly (20), thereby potentially reducing the operational life of fan (10). Accordingly, it may be preferable to distribute such loads across a larger area of hub assembly (20) to increase the fatigue life of hub assembly (20) and/or fan (10).

[00033] FIGS. 1-4 depict one merely exemplary hub assembly (20) comprising a main hub (30) and a plurality of outer spars (90) coupled to and extending generally outwardly from main hub (30). In some versions, spars (90) extend outwardly along radii terminating at a common central point. However, in the present example, spars (90) extend tangentially from a common central circle as shown in FIG. 5. For instance, spars

(90) may extend tangentially from a circle defined by central hub (40), which is described in greater detail below. Other suitable orientations and arrangements will be apparent to those of ordinary skill in the art in view of the teachings herein. Referring briefly to FIGS. 3-4, each outer spar (90) is coupled to a corresponding first end (102) of a fan blade (100) such that rotation of hub assembly (20) rotates fan blades (100). As noted above, holes (92) through outer spars (90) permit attachment component (122) to couple fan blades (100) to outer spars (90). Outer spars (90) are fixedly coupled to main hub (30) via bolts (94), though it should be understood that other attachment members, features, or techniques may be used. Thus, hub assembly (20) is a substantially open hub with a plurality of outer spars (90) sandwiched between a pair of flexible, resilient disc-shaped plates (50, 60). Main hub (30) of the present example comprises a central hub (40), a top plate (50), and a bottom plate (60). Main hub (30) is also coupled to the motor assembly such that the motor assembly rotates main hub (30) when fan (10) is in use.

[00034] In the present example, central hub (40) is interposed between top plate (50) and bottom plate (60) to serve as a spacer between the two plates (50, 60) and also to provide a rigid support for coupling main hub (30) to the motor assembly. As shown in FIG. 2, central hub (40) comprises a cylindrical member having a central opening (42) and a plurality of attachment points (44) angularly disposed about central hub (40). In the present example, central hub (40) comprises a machined aluminium component, though it should be understood that this is merely optional. By way of example only, central hub (40) may comprise a thermoplastic member, a carbon-fiber component, a steel component, a titanium member, and/or any other component as will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein. Central opening (42) provides a location through which a portion of the motor assembly and/or other components may pass through hub assembly (20). By way of example only, a shaft of the motor assembly may be inserted through central opening (42) and secured to hub assembly (20) via a pair of attachment plates (not shown) coupled to attachment points (44) on either side of hub assembly (20). In some versions, the motor assembly may be coupled to attachment points (44) via a single attachment plate or member located on top plate (50) with attachment members, such as bolts, screws, clips, etc., extending through attachment points (44). Alternatively, the motor assembly may be coupled to attachment points (44)

via a single attachment plate or member located on bottom plate (60) with attachment members, such as bolts, screws, clips, etc., extending through attachment points (44). In addition or in the alternative, central opening (42) may provide a through hole to permit accessories or other items to pass through hub assembly (20). Merely exemplary items that may pass through central opening (42) include electrical wires and/or fire suppression system plumbing in accordance with the teachings of U.S. Pat. Pub. No. 2009/0097975, entitled "Ceiling Fan with Concentric Stationary Tube and Power-Down Features," published April 16, 2009, the disclosure of which is incorporated by reference herein. Of course still further configurations and/or uses for central opening (42) and/or central hub (40) will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00035] As another exemplary method of attachment, a hub assembly (220) may be attached directly to a shaft (16) of motor assembly (15) using a tapered coupling device (270) as shown in FIGS. 8-10. A central hub (240) is interposed between a top plate (250) and a bottom plate (260) to serve as a spacer between the two plates (250, 260) and also to provide a rigid support for coupling main hub (230) to the motor assembly (15). Central hub (240) comprises a cylindrical member having a central opening (242) and a plurality of attachment points (244) angularly disposed about central hub (240). As shown in FIG. 10, central hub (240) further comprises a recess (280) having a larger internal diameter than that of central opening (242). As best seen in FIG. 10, tapered coupling device (270) comprises a sleeve (272), a collar (274) and a lock nut (276). Sleeve (272) is slidably inserted into central opening (242) of central hub (240) and a lip (273) of sleeve (272) rests upon the top surface of central hub (240) and prevents sleeve (272) from moving further into central opening (242) of central hub (240). Sleeve (272) comprises a central opening (275). The internal diameter of central opening (275) of sleeve (272) is tapered such that the internal diameter is greater at a top surface (278) of tapered coupling device (270) and lesser at a bottom surface (279) of tapered coupling device (270). Collar (274) is slidably inserted into central opening (275) of sleeve (272). The external diameter of collar (274) is tapered such that the external diameter is greater at the top surface (278) of tapered coupling device (270) and lesser at the bottom surface (279) of tapered coupling device (270). The external diameter of collar (274) thus

complements the internal diameter of sleeve (272). Collar (274) also comprises a threaded portion (271) located proximal to the bottom surface (279) of tapered coupling device (270). The taper of collar (274) and the external diameter of threaded portion (271) of collar (274) are such that at least a portion of threaded portion (271) is accessible within recess (280) when collar (274) is inserted into central opening (275) of sleeve (272). Locknut (276) threads onto the threaded portion (271) of collar (274) and as locknut (276) is tightened, collar (274) is pulled downward in a vertical direction along central opening (275) of sleeve (272). This pulling downward creates both an internal pressure upon shaft (16) and an external pressure upon central hub (240). This is because as collar (274) is pulled downward, sleeve (272) remains in place due to lip (273) and therefore the combined diameter of collar (274) and sleeve (272) at any point along central opening (242) of central hub (240) becomes greater due to the tapers of both collar (274) and sleeve (272). The pressures created by tapered coupling device (270) act to keep shaft (16) coupled directly to hub assembly (220). Of course still further configurations and/or methods of attachment will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00036] As discussed above, central hub (40) is interposed between a top plate (50) and a bottom plate (60). Top plate (50) and bottom plate (60) comprise generally disc-shaped flexible members. In the present example, top plate (50) and bottom plate (60) comprise thin metal discs, such as aluminium, steel, titanium, etc., though this is merely optional. In some versions, top plate (50) and bottom plate (60) may comprise thermoplastic discs, fiberglass discs, carbon fiber discs, and/or any other material as will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein. Top plate (50) and bottom plate (60) further include a plurality of cutouts (52, 62). As best seen in FIG. 2, cutouts (52, 62) are positioned about top plate (50) and bottom plate (60) such that a cutout (52, 62) is positioned between each successive outer spar (90) and cutouts (52, 62) alternate between a cutout (52) of top plate (50) and a cutout (62) of bottom plate (60). In other words, there is no cutout (62) below each cutout (52); and there is no cutout (52) above each cutout (62) in the present example. Cutouts (52, 62) of the present example reduce the rigidity of top plate (50) and bottom plate (60) to provide additional flexibility to top plate (50) and bottom plate (60) such that main hub (30) may resiliently deform and flex

in response to forces on fan blades (100). In some versions, cutouts (52, 62) may be positioned between each successive outer spar (90) and not alternate between a cutout (52) of top plate (50) and a cutout (62) of bottom plate (60) such that a pair of cutouts (52, 62) are positioned between each successive outer spar (90). In yet a further version, shown in FIG. 5, cutouts (52, 62) may be omitted and top plate (50) and bottom plate (60) are substantially continuous plates (50, 60) that resiliently deform and flex between each successive outer spar (90).

[00037] It should be understood from the foregoing that main hub (30) is divided into overlap regions (32), where outer spars (90) are coupled to both top plate (50) and bottom plate (60); and flexible regions (34) between each successive outer spar (90) and between the end of each outer spar (90) and central hub (40). Flexible regions (34) permit resilient deformation and/or flexing of main hub (30) when a load is applied to one or more outer spars (90) such that the load applied to the one or more outer spars (90) is distributed through some or all of main hub (30). FIG. 4 depicts a radial portion of hub assembly (20) of FIGS. 1-3 showing an exemplary flexible region (34), an overlap region (32), and an outer flexible region (22) for an outer spar (90) and fan blade (100). Outer flexible region (22) comprises an outer portion (96) of outer spar (90) and a corresponding fan blade (100) coupled to outer portion (96). Overlap region (32) comprises the portion main hub (30) where outer spar (90) is coupled to top plate (50) and bottom plate (60). Flexible region (34) comprises the portions of top plate (50) and bottom plate (60) that extend from overlap region (32) to central hub (40). In the present example, flexible regions (22, 34) permit deflection and/or resilient deformation of the fan blade (100) and/or main hub (30) while overlap region (32) provides sufficient rigidity to support fan blade (100) during operation of fan (10). Of course it should be understood that top plate (50) and bottom plate (60) may also resiliently deform and/or flex in overlap region (32) as well. In some versions, outer spars (90) may also be configured to resiliently deform or flex. In the present example, when a fan blade (100) experiences a load, fan blade (100) deflects at outer flexible region (22) to distribute the load across fan blade (100) and a portion of outer spar (90). In addition to this deflection, flexible region (34) also permits resilient deformation and flexing of main hub (30) such that the load on fan blade (100) is also distributed across some or all of main hub (30).

23

The material, shapes, and thicknesses of central hub (40), top plate (50), bottom plate (60), outer spar (90), and/or fan blade (100) are determined such that hub assembly (20) provides sufficient rigidity for fan (10) to operate while distributing the loads on fan blades (100) across a sufficiently large portion of hub assembly (20) to minimize the stresses within hub assembly (20). Of course further materials and configurations for top plate (50), bottom plate (60), and/or hub assembly (20) will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein.

[00038] It should be appreciated that any patent, publication, or other disclosure material, in whole or in part, that is said to be incorporated by reference herein is incorporated herein only to the extent that the incorporated material does not conflict with existing definitions, statements, or other disclosure material set forth in this disclosure. As such, and to the extent necessary, the disclosure as explicitly set forth herein supersedes any conflicting material incorporated herein by reference. Any material, or portion thereof, that is said to be incorporated by reference herein, but which conflicts with existing definitions, statements, or other disclosure material set forth herein will only be incorporated to the extent that no conflict arises between that incorporated material and the existing disclosure material.

[00039] Having shown and described various embodiments of the present invention, further adaptations of the methods and systems described herein may be accomplished by appropriate modifications by one of ordinary skill in the art without departing from the scope of the present invention. Several of such potential modifications have been mentioned, and others will be apparent to those skilled in the art. For instance, the examples, embodiments, geometrics, materials, dimensions, ratios, steps, and the like discussed above are illustrative and are not required. Accordingly, the scope of the present invention should be considered in terms of the following claims and is understood not to be limited to the details of structure and operation shown and described in the specification and drawings.

I/we claim:

1. A hub assembly comprising:
 - a. a top plate, wherein the top plate is flexible;
 - b. a bottom plate, wherein the bottom plate is flexible, and wherein the top plate and bottom plate are coupled together and are configured to form a central hub defining a longitudinal axis of the top plate and the bottom plate;
 - c. a plurality of outer spars, wherein the outer spars are coupled to and extend generally outwardly from the top plate and the bottom plate; and
 - d. a plurality of fan blades, wherein each of the outer spars of the plurality of outer spars is disposed within a fan blade.
2. The hub assembly of claim 1, wherein the central hub is configured to provide a rigid support for coupling of the hub assembly to a motor assembly.
3. The hub assembly of claim 1, wherein the top plate and bottom plate are generally disc-shaped.
4. The hub assembly of claim 1, wherein the top plate and the bottom plate each comprise a plurality of cutouts arranged in an angular array about the common longitudinal axis of the top plate and the bottom plate.
5. The hub assembly of claim 4, wherein the cutouts of the top plate and of the bottom plate are positioned between outer spars.
6. The hub assembly of claim 4, wherein the cutouts of the top plate and of the bottom plate are positioned within alternating gaps of successive outer spars.
7. The hub assembly of claim 1, wherein the top plate and the bottom plate each comprise a first plurality of cutouts arranged in an angular array at a first radial distance from the

common longitudinal axis of the top plate and the bottom plate, and at least a second plurality of cutouts arranged in an angular array at a second radial distance from the common longitudinal axis of the top plate and bottom plate.

8. The hub assembly of claim 1, wherein the top plate comprises a plurality of cutouts arranged in an angular array about the common longitudinal axis of the top plate and the bottom plate.

9. The hub assembly of claim 1, wherein the bottom plate comprises a plurality of cutouts arranged in an angular array about the common longitudinal axis of the top plate and the bottom plate.

10. The hub assembly of claim 1, wherein the outer spars are positioned between the top plate and the bottom plate, and wherein the outer spars are positioned to provide a flexible gap between the outer spar and an exterior of the central hub.

11. The hub assembly of claim 1, wherein the plurality of spars extends tangentially from a common central point.

12. The hub assembly of claim 1, wherein the plurality of spars extends tangentially from a common central circle.

13. The hub assembly of claim 1, wherein the plurality of spars extends angularly from a common central circle.

14. The hub assembly of claim 1, wherein each of the fan blades of the plurality of fan blades comprises slot configured to receive one of the outer spars of the plurality of outer spars.

15. The hub assembly of claim 14, wherein each of the fan blades of the plurality of fan blades and each of the outer spars of the plurality of outer spars comprises a plurality of mounting holes.

16. A fan hub assembly comprising:

- a. a flexible top plate;
- b. a flexible bottom plate, wherein the top plate and bottom plate are coupled together and are thereby configured to form a hub;
- c. a plurality of arms, wherein the arms are coupled with and extend generally outwardly from the top plate and the bottom plate, and wherein the top plate and the bottom plate each comprise a plurality of cutouts positioned between gaps of successive arms; and
- d. a plurality of fan blades, wherein each of the arms of the plurality of arms is disposed within a fan blade.

17. The fan hub assembly of claim 16, wherein the arms are positioned between the top plate and the bottom plate, and wherein the arms are positioned to allow for a flexible gap between the rigid hub and the arm.

18. A fan assembly comprising:

- a. a top plate;
- b. a bottom plate, wherein the top plate and bottom plate are coupled together and are configured to form a central hub;
- c. a plurality of outer spars, wherein the outer spars are coupled between and extending generally outwardly from the top plate and the bottom plate, and wherein the top plate and the bottom plate each comprise a plurality of cutouts positioned between gaps of successive outer spars; and
- d. a plurality of fan blades, wherein each fan blade of the plurality of fan blades, corresponds to and is coupled with an outer spar of the plurality of outer spars.

19. The fan assembly of claim 18, wherein the central hub is coupled to a motor assembly.

20. The fan assembly of claim 19, wherein the motor assembly is integrated with a climate control system.

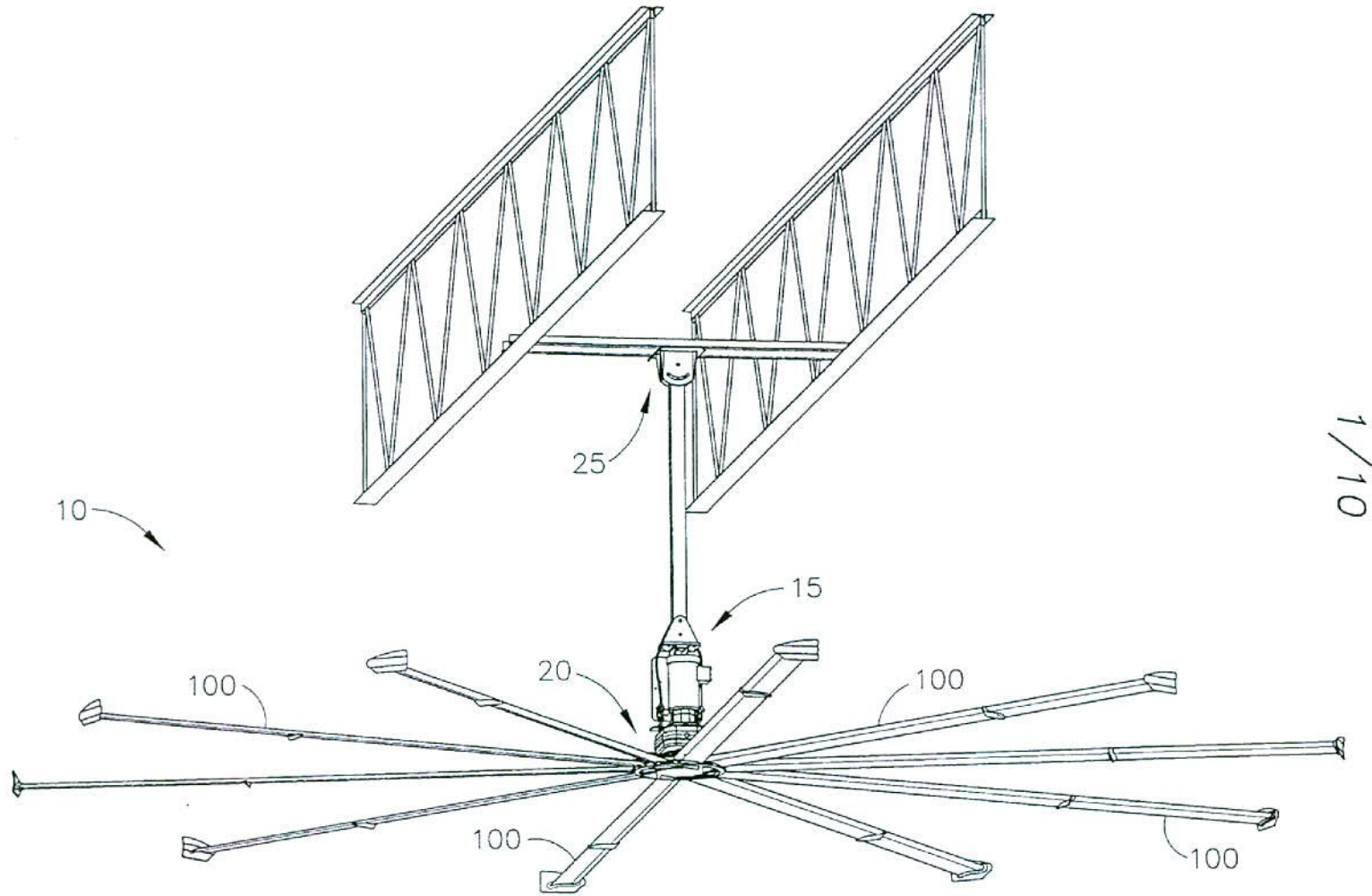


Fig.1

1/10

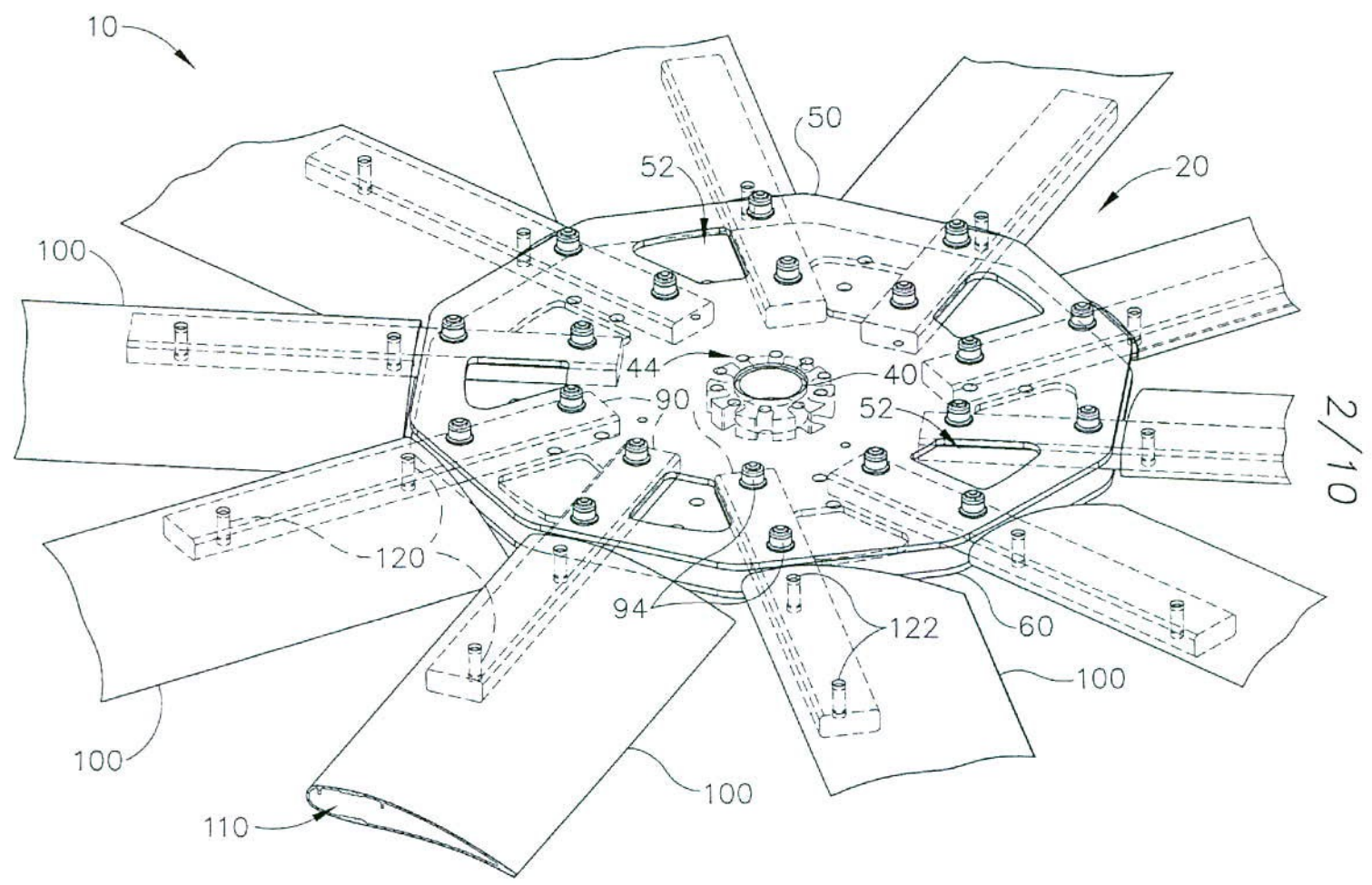


Fig.2

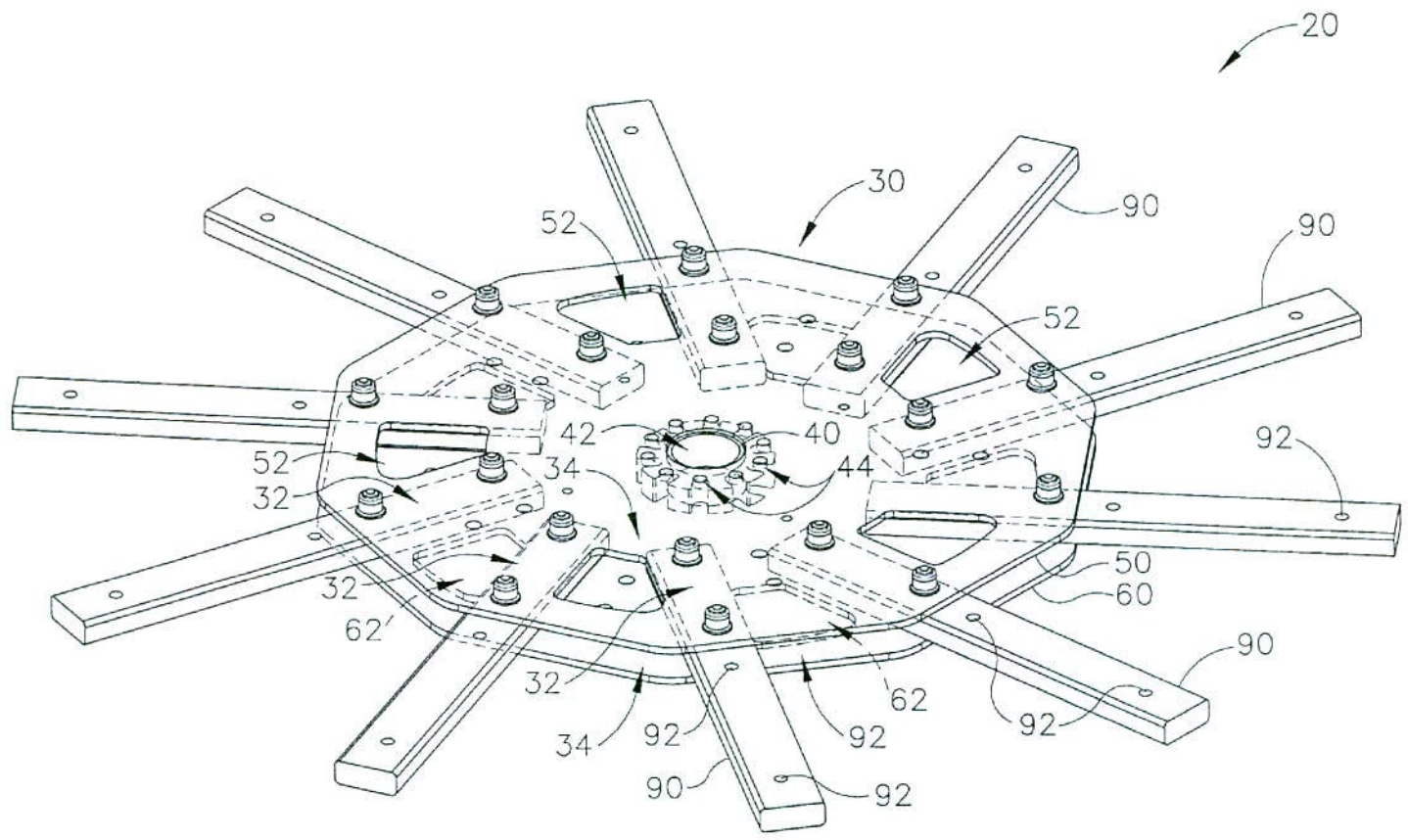


Fig.3

3/10

30

30

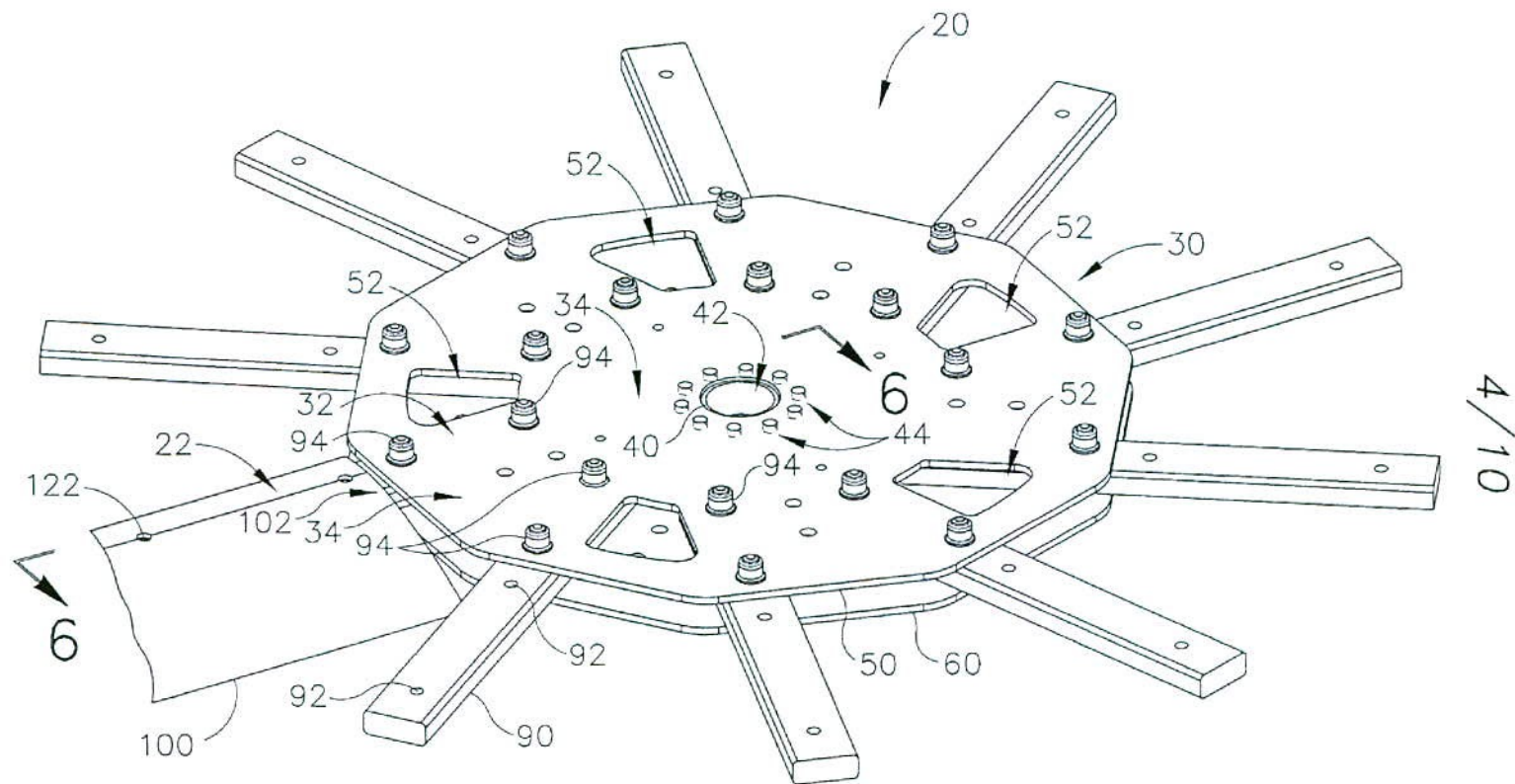


Fig.4



Fig.5

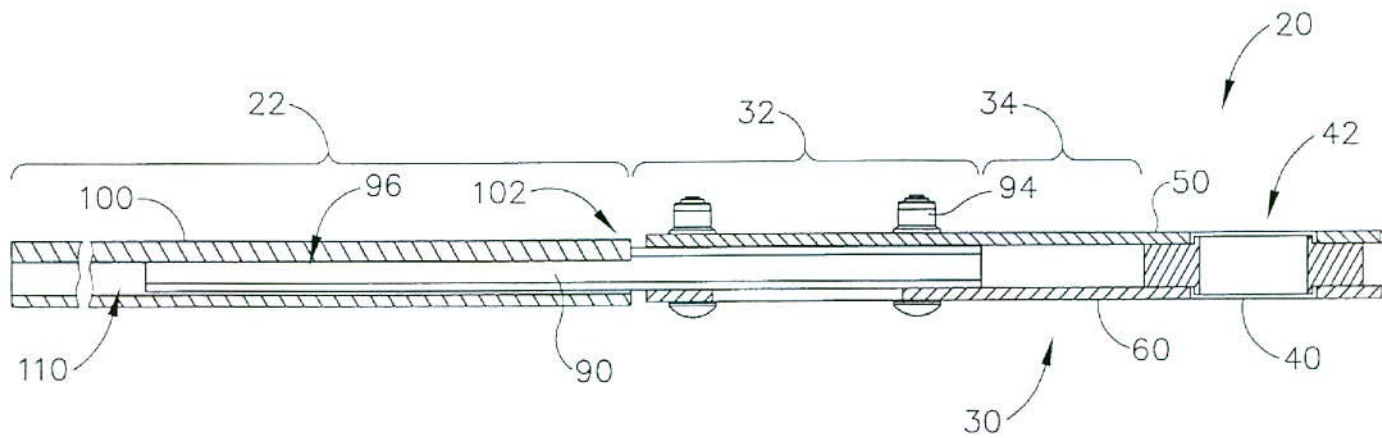


Fig.6

6/10

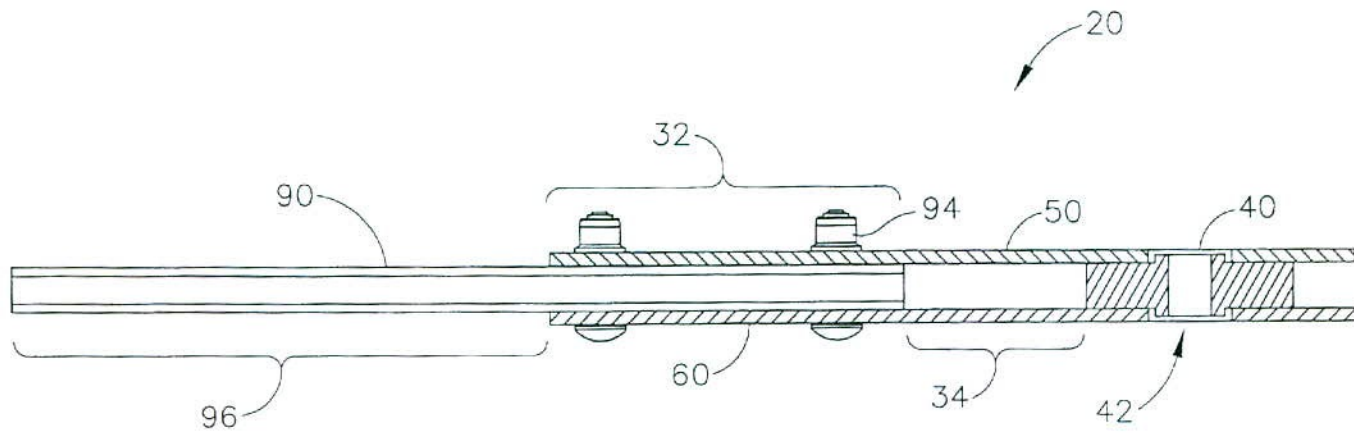


Fig.7

7/10

34

3r

8/10

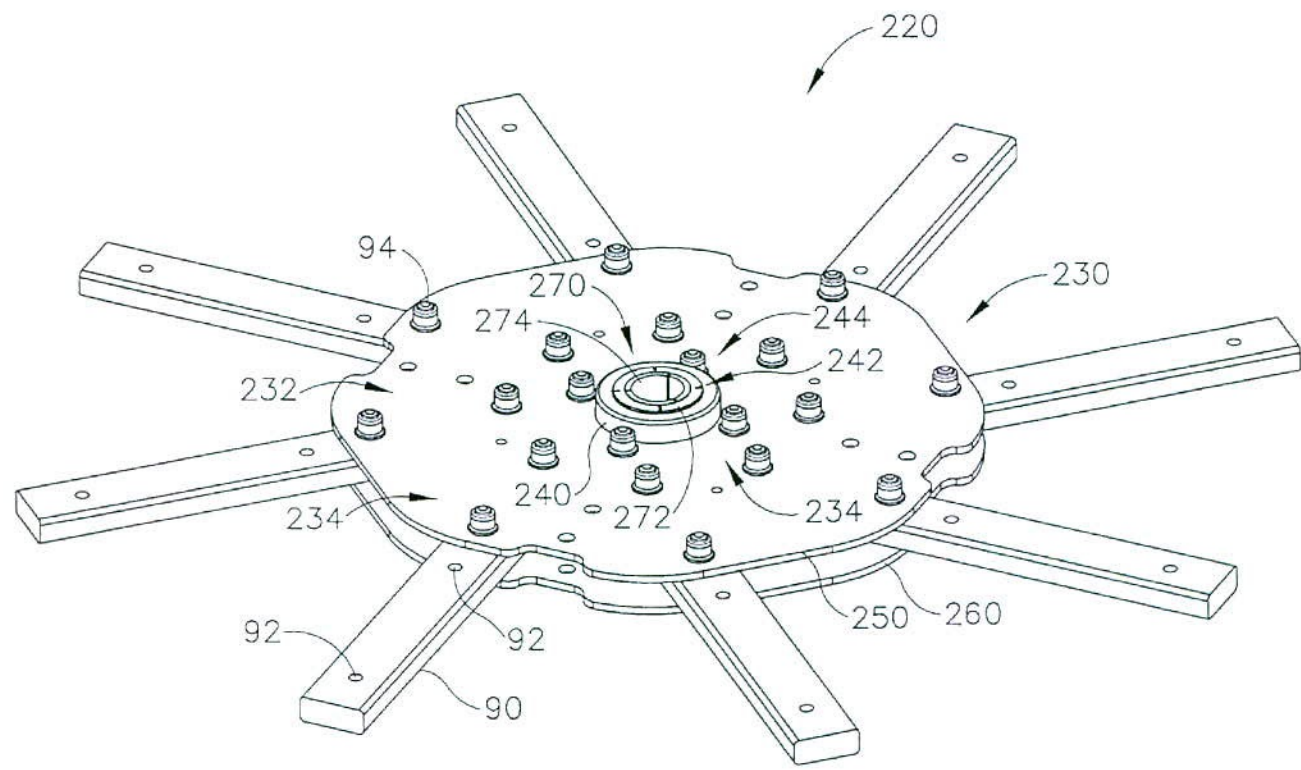


Fig.8

35

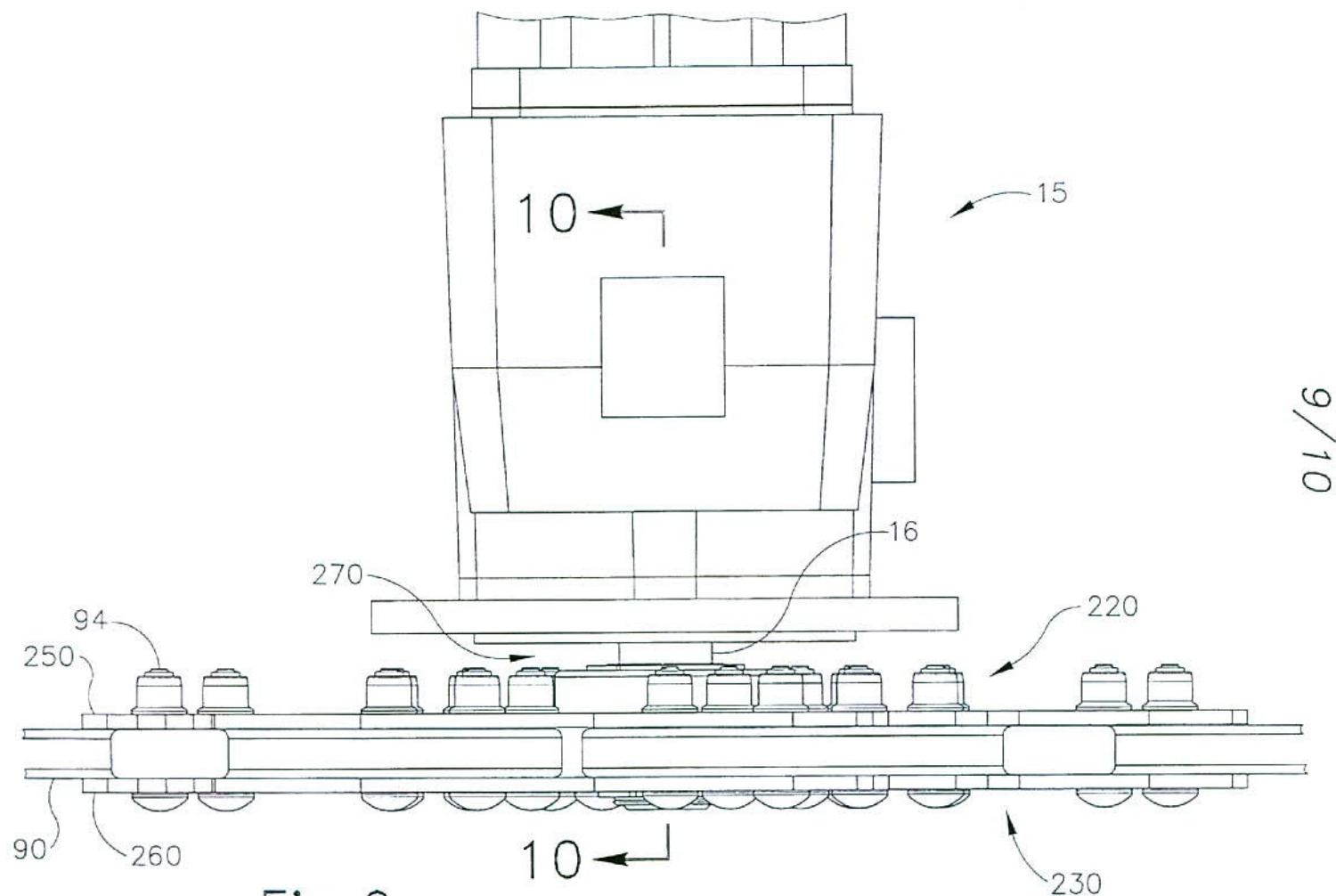


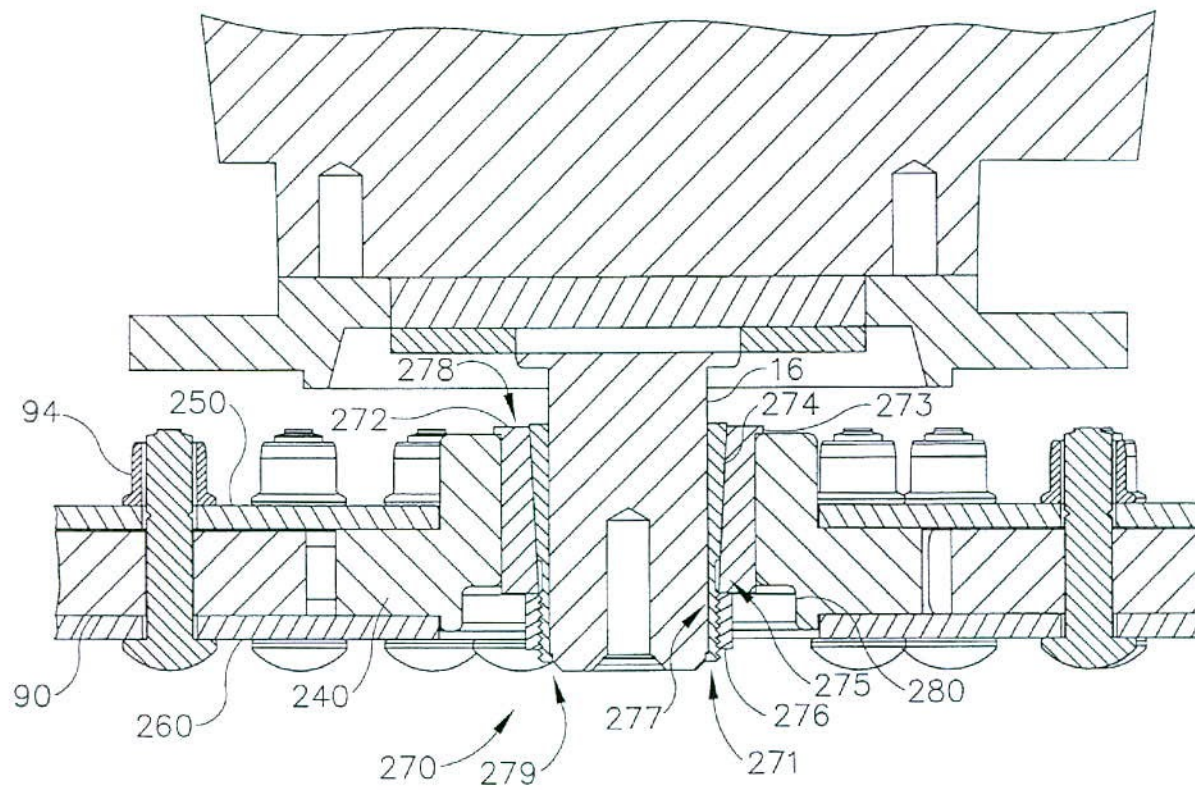
Fig.9

36

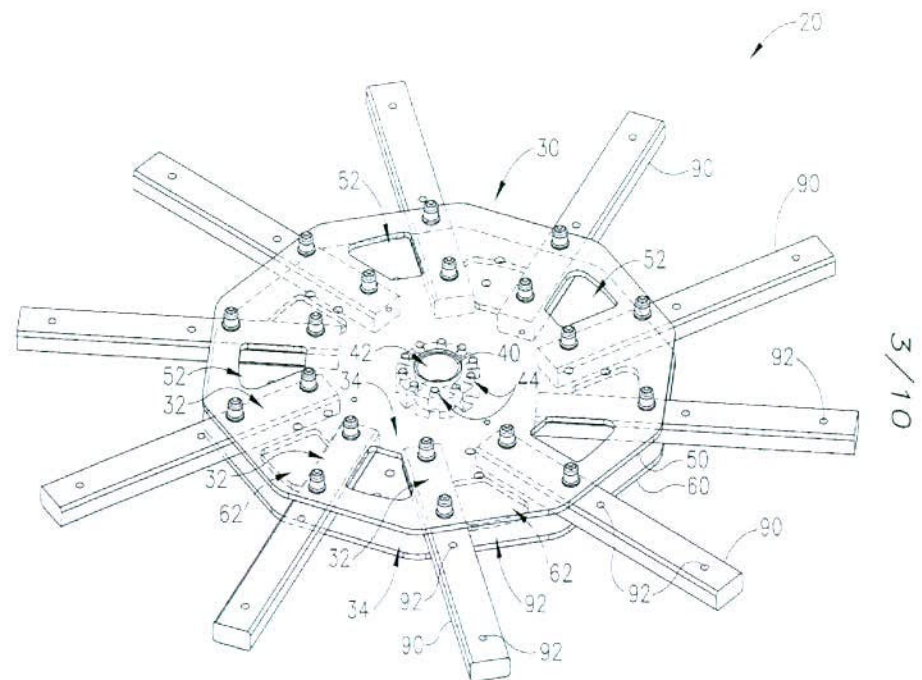
9/10

57

10/10



38



3/10

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2013/022963**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F04D 29/34(2006.01)i, F04D 29/38(2006.01)i**

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D 29/34; F04D 29/18; F04D 29/26; F04D 29/32; F03B 3/12

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

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

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

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: hub, flexible, plate, spars, arm, cutout, and fan blade

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 8066480 B2 (MADSEN, JOE E) 29 November 2011 See abstract, column 5, line 65-column 6, line 43 and figures 3,8.	1-9,11-16,18,19
A		10,17,20
Y	WO 97-16650 A1 (SIEMENS ELECTRIC LIMITED) 09 May 1997 See abstract, page 7, lines 4-11, claim 9, and figures 2,5,6.	1-9,11-16,18,19
A	US 2003-0002984 A1 (MOSIEWICZ, ROBERT EDUARDO et al.) 02 January 2003 See abstract, paragraphs [0017]-[0030], claims 2,3, and figures 3-5.	1-20
A	US 6247894 B1 (MOODY, JOHN et al.) 19 January 2001 See abstract, column 3-column 4, and figures 3,4.	1-20
A	US 2009-0081045 A1 (SCHERER, PAUL T. et al.) 26 March 2009 See abstract, paragraphs [0019]-[0026], and figures 1-3.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2013 (24.05.2013)

Date of mailing of the international search report

27 May 2013 (27.05.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City,
 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

KIM, Jin Ho

Telephone No. 82-42-481-8699



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/022963

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 8066480 B2	29.11.2011	US 2009-0123284 A1	14.05.2009
WO 97-16650 A1	09.05.1997	BR 9611321 A	02.03.1999
		CN 1071423 C	19.09.2001
		CN 1205763 A	20.01.1999
		DE 69625723 D11	13.02.2003
		EP 1009935 A1	21.06.2000
		EP 1009935 B1	08.01.2003
		JP 2002-502473 A	22.01.2002
		KR 10-0422275 B1	14.06.2004
		US 05871335 A	16.02.1999
US 2003-0002984 A1	02.01.2003	AT 319936 T	15.03.2006
		BR 0104385 A	04.06.2002
		BR 0104385 B11	11.08.2009
		DE 60117656 D11	04.05.2006
		DK 1195527 T3	17.07.2006
		EP 1195527 A1	10.04.2002
		EP 1195527 B1	08.03.2006
		JP 2002-161893 A	07.06.2002
		JP 4153188 B2	17.09.2008
		RU 2270936 C22	27.02.2006
		US 6715989 B2	06.04.2004
US 6247894 B1	19.06.2001	None	
US 2009-0081045 A1	26.03.2009	WO 2009-042748 A1	02.04.2009

VENTILADOR CON CONCENTRADOR FLEXIBLE

ANTECEDENTES

[0001] Una variedad de sistemas de ventilador se han hecho y utilizado con los años en una variedad de contextos. Por ejemplo, varios ventiladores de techo se divulgan en la patente No. US 7.284.960, titulada “Aspas de Ventilador” emitida el 23 de octubre de 2007; Patente No. US 6.244.821, titulada “Ventilador Enfriador de Baja Velocidad” emitida el 12 de Junio de 2001; Patente No. US 6.939.108, titulada “Ventilador Enfriador con Aspa Reforzada” emitida el 6 de septiembre de 2005; y Patente No. US D607.988, titulada “Ventilador de Techo” emitida el 12 de enero de 2010. Las divulgaciones de cada una de estas patentes de EE.UU. se incorporan acá por referencia. Ventiladores ejemplares adicionales se divulgan en Patente No. US 8.079.823, titulada “Aspas de Ventilador” emitida el 20 de diciembre de 2011; Publicación de Patente No. US 2009/0208333, titulada “Sistema de Ventilador de Techo con Motor sin Escobillas” publicada el 20 de agosto de 2009; y Publicación de Patente No. US 2010/0278637, titulada “Ventilador de Techo con Inclinación de Aspa Variable y Control de Velocidad Variable”, publicada el 4 de noviembre de 2010, las divulgaciones de las cuales también se incorporan acá por referencia. Se debe entender que las enseñanzas del presente documento se pueden incorporar en cualquiera de los ventiladores descritos en cualquiera las patentes, publicaciones, o solicitudes de patente indicadas anteriormente.

[0002] Una aspa o ala de ventilador puede incluir una o más cercas de aire superior y/o una o más cercas de aire inferior en cualquier posición adecuada a lo largo de la longitud de la aspa o ala del ventilador. Cercas de aire simplemente ejemplares se describen en la Publicación de Patente No. US 2011/0081246, titulada “Cerca de Aire para Aspa de Ventilador” publicada el 7 de abril de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, cualquier otro tipo adecuado de componente o característica se puede ubicar a lo largo de la longitud de una aspa o ala de ventilador; o dichos componentes o características simplemente se pueden omitir.

[0003] La punta externa de una aspa o ala de ventilador se puede terminar por la adición de una punta o aleta aerodinámica. Aletas simplemente ejemplares se describen en la Patente No. US 7.252.478, titulada “Modificaciones a Aspa de Ventilador” emitida el 7 de agosto de 2007, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Aletas adicionales se describen en Patente No. US 7.934.907, titulada “Modificaciones a Aspa de Ventilador Encerrada”, emitida el 5 de mayo de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Otras aletas ejemplares se describen la Patente No. US D587.799, titulada “Aleta para un Aspa de Ventilador”, emitida el 3 de marzo de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. En algunas configuraciones, dichas aletas pueden interrumpir el flujo de aire hacia afuera en la punta de un aspa de ventilador, redirigiendo el flujo para hacer que el aire pase sobre el aspa del ventilador en una dirección perpendicular, y también asegurando que toda la corriente de aire salga sobre el borde posterior del aspa del ventilador y reduciendo la formación de torbellino de punta. En algunas configuraciones, esto puede resultar en eficiencia aumentada en la operación en la región de la punta del aspa del ventilador. En otras variaciones, se puede adicionar una extensión con ángulo a un aspa o ala de ventilador, tal como las extensiones de ala con ángulo descritas en la Patente No. US 8.162.613, titulada “Extensión de Ala con Ángulo para Aspa de Ventilador” emitida el 24 de abril de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Otras estructuras adecuadas que pueden estar asociadas con una punta externa de un ala o aspa de ventilador serán evidentes para los expertos en la materia. Alternativamente, la punta externa de un ala o aspa de ventilador simplemente se puede cerrar (por ejemplo, con una tapa u otro, etc.), o puede carecer de una estructura similar.

[0004] La interfaz de un aspa de ventilador y un concentrador de ventilador también puede estar provista en una variedad de formas. Por ejemplo, un componente de interfaz se describe en la Patente No. US 8.147.204, titulada “Componente de Interfaz Aerodinámico para Aspa de Ventilador” emitida el 3 de abril de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, la interfaz de un aspa de ventilador y un concentrador de ventilador puede incluir cualquier otro componente o componentes, o puede carecer de una estructura similar.

[0005] Los ventiladores también pueden incluir una variedad de estructuras de montaje. Por ejemplo, una estructura de montaje de ventilador se divulga en la Patente No. US 8.152.453, titulada “Ventilador de techo con Montaje en Ángulo” emitida el 10 de abril de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Por supuesto, un ventilador no necesita montarse en un techo u otra estructura superior, y por el contrario se puede montar en una pared o el piso. Por ejemplo, un ventilador se puede soportar en la parte superior de un poste que se extiende hacia arriba desde el piso. Ejemplos de dichas estructuras de montaje se muestran en la Patente de Diseño No. US D635.237, titulada “Ventilador con Soporte de Piso” emitida el 29 de marzo de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; Patente de Diseño No. US D641.075, titulada “Ventilador con Soporte de Piso y Aletas” emitida el 5 de julio de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; y la Solicitud de Patente No. US 61/720.077, titulada “Sistema de Montaje de Ventilador” presentada el 30 de octubre de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, cualquier otra estructura de montaje y/o técnica de montaje se puede utilizar en conjunto con las modalidades acá descritas.

[0006] Se debe entender que un ventilador puede incluir sensores u otras características que son utilizadas para controlar, por lo menos en parte, la operación de un sistema de ventilador. Por ejemplo, dichos sistemas de ventilador se divulgan en la Patente No. US 8.147.182, titulada “Ventilador de Techo con Tubo Estacionario Concéntrico y Características de Apague” emitida el 3 de abril de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; Patente No. US 8.123.479, titulada “Sistema de Control Automático y Método para Minimizar la Oscilación en Ventiladores de Techo” emitida el 28 de febrero de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; Publicación de Patente No. US 2010/0291858, titulada “Sistema de Control Automático para Ventilador de Techo Basado en Diferenciales de Temperatura” publicada el 18 de noviembre de 2010, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; Solicitud de Patente Provisional No. US 61/165.582, titulada “Ventilador con Sistema que Evita el Impacto que Utiliza Infrarrojo” presentada el 1 de abril de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia; y la Solicitud de Patente No. US 61/720.679, titulada “Sistema de Control de Comodidad Térmica Integrado que Utiliza Ventiladores Circulantes” presentada el 31 de octubre de 2012, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, cualquier sistema/característica de control adecuada se puede utilizar en conjunto con las modalidades acá descritas.

[0007] En algunas configuraciones, puede ser deseable replicar o aproximar la función de una aleta en un componente que se puede ubicar en una posición sobre un aspa de ventilador diferente al extremo libre del aspa de ventilador. Por ejemplo, dichos componentes se divulgan en la Publicación de Patente No. US 2011/0081246, titulada “Cerca de Aire para Aspa de Ventilador” publicada el 7 de abril de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Dicho componente puede proveer un efecto en la eficiencia del ventilador similar al efecto provisto por una aleta, aunque en una o más regiones adicionales del aspa de ventilador. En particular, dicho componente o accesorio puede servir como una guía aerodinámica o cerca de aire, que interrumpe el deslizamiento de aire a lo largo de la longitud o el eje longitudinal del aspa de ventilador; y que redirige el flujo de aire a una dirección perpendicular al eje longitudinal del aspa de ventilador, por encima y/o debajo del aspa de ventilador.

[0008] Mientras que se ha hecho y utilizado una variedad de ventiladores y sistemas de ventilador, se cree que nadie antes de los inventores ha hecho o utilizado un sistema de ventilador como se describe acá.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0009] Mientras que la descripción concluye con las reivindicaciones que particularmente resaltan y definen esta tecnología, se cree que esta tecnología será mejor entendida a partir de la siguiente descripción de ciertos ejemplos tomados en conjunto con las figuras adjuntas, en las cuales los numerales de referencia similares identifican los mismos elementos y en los cuales:

[0010] La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un ventilador ejemplar que tiene un ensamble concentrador ejemplar y una pluralidad de aspas de ventilador acopladas a éste;

[0011] La figura 2 ilustra una vista en perspectiva parcial del ventilador ejemplar de la figura 1 que muestra el ensamble concentrador ejemplar y la pluralidad de aspas de ventilador acopladas al mismo;

[0012] La figura 3 ilustra una vista en perspectiva del ensamble concentrador ejemplar de la figura 1 que muestra un par de placas flexibles ejemplares y una pluralidad de largueros externos ejemplares;

[0013] La figura 4 ilustra una vista en perspectiva parcial del ensamble concentrador de la figura 3 que muestra un aspa de ventilador ejemplar unida al larguero externo;

[0014] La figura 5 ilustra una vista superior del ensamble concentrador de la figura 3 que muestra un círculo central común desde el cual se extienden tangencialmente los largueros externos;

[0015] La figura 6 ilustra una vista de sección transversal parcial del ensamble concentrador de la figura 4 tomada a lo largo de la línea de sección 6—6 de la figura 4, ilustrando el larguero externo ejemplar acoplado al aspa de ventilador;

[0016] La figura 7 ilustra una vista en sección transversal parcial de un ensamble concentrador alterno ejemplar sin cortes;

[0017] La figura 8 ilustra una vista en perspectiva parcial de un ensamble concentrador ejemplar alterno;

[0018] La figura 9 ilustra una vista lateral parcial del ensamble concentrador de la figura 8 acoplar con un ensamble de motor; y

[0019] La figura 10 ilustra una vista en sección transversal parcial del ensamble concentrador de la figura 8, tomada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9.

[0020] Las figuras no pretender ser limitantes de ninguna forma, y se contempla que varias modalidades de la tecnología se pueden llevar a cabo en una variedad de otras formas, incluyendo las que no necesariamente se ilustran en las figuras. Las figuras adjuntas incorporadas en y que forman parte de la solicitud ilustran varios aspectos de la presente tecnología, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la tecnología; se entiende, sin embargo, que esta tecnología no está limitada a las disposiciones exactas mostradas.

45
44

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0021] La siguiente descripción de ciertos ejemplos de la tecnología no debe ser usada para limitar su alcance. Otros ejemplos, características, aspectos, modalidades, y ventajas de la tecnología serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción, la cual es a modo de ilustración, uno de los mejores modos contemplados para llevar a cabo la tecnología. Como se comprenderá, la tecnología acá descrita es capaz de otros diferentes y obvios aspectos, todos sin salirse de la tecnología. En consecuencia, las figuras y descripción deben considerarse como ilustrativas en naturaleza y no restrictivas.

[0022] I. Información General del Ventilador Ejemplar

[0023] Como se muestra en la figura 1, un ventilador ejemplar (10) comprende un ensamble de motor (15), un ensamble concentrador (20), y una pluralidad de aspas (100) acopladas al ensamble concentrador (20). En el presente ejemplo, el ventilador (10) (incluyendo el ensamble concentrador (20) y las aspas (100)) tiene un diámetro de aproximadamente 8 pies. En otras variaciones, el ventilador (10) tiene un diámetro entre aproximadamente 6 pies, inclusive, y aproximadamente 24 pies, inclusive. Alternativamente, el ventilador (10) puede tener cualquier otra dimensión adecuada. Excepto como se describa por el contrario acá, el ventilador (10) se puede construir y operar de acuerdo con por lo menos algunas de las enseñanzas de cualquiera de las referencias que acá se citan; y/o en cualquier otra forma adecuada.

[0024] El ensamble de motor se acopla de forma operable con el ensamble concentrador (20) de modo que el ensamble de motor gira el ensamble concentrador (20) con relación al ensamble de motor. Se debe entender que cuando las aspas (100) se acoplan al ensamble concentrador (20), el ensamble de motor también gira las aspas (100). El ensamble de motor puede comprender un motor de inducción AC que tiene un eje de accionamiento que se acopla al ensamble concentrador (20), aunque se debe entender que el ensamble de motor puede alternativamente comprender cualquier otro tipo adecuado de motor (por ejemplo, un motor DC sin escobillas de imán permanente, un motor con escobillas, un motor de adentro hacia afuera, etc.). A modo de ejemplo únicamente, el ensamble de motor se puede construir de acuerdo con por lo menos algunas de las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2009/0208333, titulada "Sistema de Ventilador de Techo con Motor Sin Escobillas", publicada el 20 de agosto de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Además, el ventilador (10) puede incluir electrónica de control que se configura de acuerdo con por lo menos algunas de las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2010/0278637, titulada "Ventilador de Techo con Inclinación de Aspa Variable y Control de Velocidad Variable" publicada el 4 de noviembre de 2010, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, el ensamble de motor puede tener cualquier otro componente, configuración, funcionalidad, y operabilidad adecuada, como será evidente para el experto en la materia en vista de las enseñanzas de este documento.

[0025] El ensamble de motor se puede acoplar a un soporte (25) adaptado para acoplar el ventilador (10) a un techo u otra estructura de soporte. A modo de ejemplo únicamente, el soporte se puede configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2009/0072108, titulada "Ventilador de Techo con Montaje en Ángulo" publicada el 19 de marzo de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia, y/o en cualquier otra configuración adecuada. En otras versiones, el ensamble de motor se puede acoplar directamente al techo u otra estructura de soporte. Además, el ensamble de motor puede ser remoto desde el ensamble concentrador (20) y se puede acoplar por medio de un eje u otro componente que es operable para transmitir movimiento rotacional al ensamble concentrador (20) desde el ensamble de motor.

46
95

[0026] II. Aspas Ejemplares y Modificaciones

[0027] Como se ilustra en las figuras 1 y 3-4, un aspa ejemplar (100) comprende un primer extremo (102) y un segundo extremo (no mostrado). Cada aspa (100) se acopla al ensamble concentrador (20) en el primer extremo (102), y cada aspa (100) se extiende radialmente hacia afuera desde el ensamble concentrador (20), como será descrito en mayor detalle a continuación. En el presente ejemplo, cada aspa (100) comprende un canal interno (110) y un par de aberturas de unión (120). El canal interno (110) se configura para recibir un larguero externo (90) del ensamble concentrador (20), como será descrito en mayor detalle a continuación. Un par de aberturas de unión (120) se forman verticalmente a través de cada aspa (100) de modo que un componente de unión (122) se puede insertar a través de las aberturas de unión (120) de cada aspa (100) y agujeros (92) de cada larguero externo (90) para asegurar más cada aspa (100) a un larguero externo (90) correspondiente. El componente de unión (122) puede incluir un perno, tornillo, remache, broche, y/o cualquier otro componente de unión. En algunas versiones, las aberturas de unión (120) se configuran para hundir el componente de unión (122) (por ejemplo, en un avellanado, etc.), de modo que una superficie externa de cada aspa (100) es sustancialmente suave. Desde luego se debe entender que los componentes de unión (122) y/o aberturas de unión (120) son simplemente opcionales. Adicionalmente o en alternativa, el canal interno (110) puede formar un ajuste de fricción con el larguero externo (90). En algunas versiones, el canal interno (110) puede además o alternativamente incluir una pluralidad de protuberancias (no mostradas) que forman un ajuste de fricción con el larguero externo (90). En otra versión o adicional a las versiones descritas anteriormente, un miembro de unión longitudinal (no mostrado) se puede extender longitudinalmente a través de cada aspa (100) y se acopla en un primer extremo al larguero externo (90) y en un segundo extremo al segundo extremo de cada aspa (100). Desde luego más configuraciones y ensambles de unión serán evidentes para los expertos en la materia en vista de las enseñanzas de este documento.

[0028] Las aspas (100) del presente ejemplo comprenden alas extruidas en aluminio, aunque se debe entender que las aspas (100) pueden además construirse de acuerdo con alguna o todas las enseñanzas de alguna de las patentes, publicaciones de patente, o solicitudes de patente citadas acá. Por ejemplo, las aspas (100) se pueden configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Patente No.US 7.284.960, titulada "Aspas de Ventilador" emitida el 23 de octubre de 2007; Patente No. US 6.244.821, titulada "Ventilador de Techo de baja Velocidad" emitida el 12 de junio de 2001; y/o Patente No. US 6.939.108, titulada "Ventilador Enfriador con Aspa Reforzada" emitida el 6 de septiembre de 2005. Las divulgaciones de cada una de estas patentes de EE.UU. se incorporan acá por referencia. Como otro ejemplo simplemente ilustrativo, las aspas (100) se pueden configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Patente No. US 8.079.823, titulada "Aspas de Ventilador" emitida el 20 de diciembre de 2011, cuya divulgación también se incorpora acá por referencia. Como otro ejemplo simplemente ilustrativo, las aspas (100) se pueden configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2010/0104461, titulada "Sección de Ala Modular de Múltiples Partes y Método de Unión Entre Partes" publicada el 20 de abril de 2010, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Alternativamente, cualquier otra configuración adecuada para las aspas (100) se puede utilizar en conjunto con los ejemplos descritos acá. En el presente ejemplo, las aspas (100) se forman de aluminio a través de un proceso de extrusión de modo que cada aspa (100) tiene una sección transversal sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud. Se debe entender que las aspas (100) se pueden formar alternativamente utilizando cualquier material adecuado, o combinación de materiales, al utilizar cualquier técnica adecuada, o combinación de técnicas, y puede tener cualquier propiedad de sección transversal adecuada u otra propiedad como será evidente para un experto en la materia en vista de las enseñanzas de este documento.

[0029] Las aspas (100) del presente ejemplo pueden además incluir una variedad de modificaciones. A modo de ejemplo únicamente, cada aspa (100) puede además comprender una aleta (no mostrada) acoplada al segundo extremo de cada aspa (100). Las aletas se pueden construir de acuerdo con alguna o todas las enseñanzas de cualquiera de las patentes, publicaciones de patente, o solicitudes de patente citadas acá. Por ejemplo, las aletas se pueden configurar de acuerdo con por lo menos algunas de las enseñanzas de la Patente No. US 7.252.478, titulada "Modificaciones a Aspas de Ventilador" emitida el 7 de agosto de 2007, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Como otro ejemplo simplemente ilustrativo, las aletas se pueden configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Patente No. US 7.934.907, titulada "Modificaciones de Aspa de Ventilador Amarrada" emitida el 3 de mayo de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Como otro ejemplo simplemente ilustrativo, las aletas se pueden configurar de acuerdo con las enseñanzas de la Patente No. US D587.799, titulada "Aleta para un Aspa de Ventilador" emitida el 3 de marzo de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Desde luego, cualquier otra configuración adecuada para las alas se puede utilizar como será evidente para los expertos en la materia a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0030] Se debe entender que las aletas son simplemente opcionales. Por ejemplo, otras modificaciones alternativas para las aspas (100) pueden incluir tapas de extremo, extensiones de alas en ángulo, características de retención de aspa, extremos cerrados formados integralmente, o extremos sustancialmente abiertos. A modo de ejemplo únicamente, una extensión con ángulo se puede adicionar al extremo libre de cada aspa (100) de acuerdo con las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2008/0213097, titulada "Extensión de Ala con Ángulo para Aspa de Ventilador" publicada el 4 de septiembre de 2008, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Adicionalmente o alternativamente, las aspas (100) pueden incluir un sistema de retención de acuerdo con las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2011/0262278, titulada "Sistema de Retención de Aspa de Ventilador" publicada el 27 de octubre de 2011, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Otras estructuras adecuadas que se pueden asociar con el segundo extremo de cada aspa (100) serán evidentes para los expertos en la materia en vista de las enseñanzas de este documento.

[0031] III. Ensamble Concentrador Ejemplar

[0032] En algunos casos, puede ser preferible tener un ensamble concentrador (20) elástico o flexible de modo que las cargas de fuerza experimentadas por el ensamble concentrador (20) se puedan distribuir sobre un área mayor en lugar de enfocarse en un punto específico. Por ejemplo, si un aspa (100) experimenta un golpe de objeto, un golpe fuerte, u otra fuerza, la fuerza se puede transmitir al ensamble concentrador (20) y, en algunos casos, se puede concentrar en el punto de unión principal para el aspa (100). Con el tiempo, la concentración de fuerza sobre los puntos de unión principales para las aspas (100) puede resultar en fatiga del material del ensamble concentrador (20), reduciendo potencialmente de esta forma la vida operacional del ventilador (10). En consecuencia, puede ser preferible distribuir dichas cargas a lo largo de un área mayor del ensamble concentrador (20) para aumentar la vida de fatiga del ensamble concentrador (20) y/o el ventilador (10).

[0033] Las figuras 1-4 ilustran un ensamble concentrador (20) simplemente ejemplar que comprende un concentrador principal (30) y una pluralidad de largueros externos (90) acoplados y que se extienden generalmente hacia afuera del concentrador principal (30). En algunas versiones, los largueros (90) se extienden hacia afuera a lo largo de radios que terminan en un punto central común. Sin embargo, en el presente ejemplo, los largueros (90) se extienden tangencialmente desde un círculo central común como se muestra en la figura 5. Por ejemplo, los largueros (90) se pueden extender tangencialmente desde un círculo definido por el concentrador central (40), el cual es descrito en mayor detalle a continuación. Otras orientaciones y disposiciones adecuadas serán evidentes para los

48
47

expertos en la materia en vista de las presentes enseñanzas. Con relación brevemente a las figuras 3-4, cada larguero externo (90) se acopla con un primer extremo (102) correspondiente de un aspa (100) de modo que la rotación del ensamble concentrador (20) gira las aspas (100). Como se indicó anteriormente, los agujeros (92) a través de los largueros externos (90) permiten que el componente de unión (122) acople las aspas (100) a los largueros externos (90). Los largueros externos (90) se acoplan de forma fija al concentrador principal (30) por medio de pernos (94), aunque se debe entender que otros miembros de unión, características, o técnicas se pueden utilizar. Así, el ensamble concentrador (20) es un concentrador sustancialmente abierto con una pluralidad de largueros externos (90) intercalados entre un par de placas (50, 60) flexibles con forma de disco. El concentrador principal (30) del presente ejemplo comprende un concentrador central (40), una placa principal (50), y una placa inferior (60). El concentrador principal (30) también se acopla con el ensamble de motor de modo que el ensamble de motor gira el concentrador principal (30) cuando el ventilador (10) está en uso.

[0034] En el presente ejemplo, el concentrador principal (40) se interpone entre la placa principal (50) y la placa inferior (60) para servir como un espaciador entre las dos placas (50, 60) y también para suministrar un soporte rígido para acoplar el concentrador principal (30) al ensamble de motor. Como se muestra en la figura 2, el concentrador central (40) comprende un miembro cilíndrico que tiene una abertura central (42) y una pluralidad de puntos de unión (44) dispuestos angularmente alrededor del concentrador central (40). En el presente ejemplo, el concentrador central (40) comprende un componente mecanizado en aluminio, aunque se debe entender que esto es puramente opcional. A modo de ejemplo únicamente, el concentrador central (40) puede comprender un miembro termoplástico, un componente de fibra de carbono, un componente de acero, un miembro de titanio, y/o cualquier otro componente como será evidente para un experto en la materia en vista de las presentes enseñanzas. La abertura central (42) suministra una ubicación a través de la cual una porción del ensamble de motor y/u otros componentes pueden pasar a través del ensamble concentrador (20). A modo de ejemplo únicamente, un eje del ensamble de motor se puede insertar a través de la abertura central (42) y asegurar al ensamble concentrador (20) por medio de un par de placas de unión (no mostradas) acopladas a los puntos de unión (44) en cualquier lado del ensamble concentrador (20). En algunas versiones, el ensamble de motor se puede acoplar a los puntos de unión (44) por medio de una placa de unión simple o miembro ubicado en la placa superior (50) con los miembros de unión, tal como pernos, tornillo, broches, etc., que se extienden a través de los puntos de unión (44). Alternativamente, el ensamble de motor se puede acoplar a los puntos de unión (44) por medio de una placa o miembro simple de unión ubicado en la placa inferior (60) con los miembros de unión, tal como pernos, tornillo, broches, etc., que se extienden a través de los puntos de unión (44). Adicionalmente o alternativamente, la abertura central (42) puede suministrar un agujero para permitir que los accesorios u otros artículos pasen a través del ensamble concentrador (20). Artículos puramente ejemplares que pueden pasar a través de la abertura central (42) incluyen cables eléctricos y/o tuberías de sistemas de supresión de fuego de acuerdo con las enseñanzas de la Publicación de Patente No. US 2009/0097975, titulada "Ventilador de Techo con Tubo Estacionario Concéntrico y Características de Apague" publicada el 16 de abril de 2009, cuya divulgación se incorpora acá por referencia. Por supuesto configuraciones y/o usos adicionales para la abertura central (42) y/o el concentrador central (40) serán evidentes para el experto en la materia en vista de las presentes enseñanzas.

[0035] Como otro método ejemplar de unión, un ensamble concentrador (20) se puede unir directamente a un eje (16) del ensamble de motor (15) utilizando un dispositivo de acople cónico (270) como se muestra en las figuras 8-10. Un concentrador central (240) se interpone entre una placa superior (250) y una placa inferior (260) para servir como un espaciador entre las dos placas (250, 260) y también para suministrar un soporte rígido para acoplar el concentrador principal (230) al ensamble de motor (15). El concentrador central

49
48

(240) comprende un miembro cilíndrico que tiene una abertura central (242) y una pluralidad de puntos de unión (242) dispuestos angularmente alrededor del concentrador central (240). Como se muestra en la figura 10, el concentrador central (240) además comprende un hundimiento (280) que tiene un diámetro interno mayor al de la abertura central (242). Como se ve mejor en la figura 10, el dispositivo de acople cónico (270) comprende una magna (272), un collar (274) y una tuerca de bloqueo (276). La manga (272) se insertan de forma deslizable en la abertura central (242) del concentrador central (240) y un labio (273) de la manga (272) descansa sobre la superficie superior del concentrador central (240) y evita que la manga (272) se mueva más en la abertura central (242) del concentrador central (240). La manga (272) comprende una abertura central (275). El diámetro interno de la abertura central (275) de la manga (272) se estrecha de modo que el diámetro interno es mayor en la superficie superior (278) del dispositivo de acoplamiento cónico (270) y menor en una superficie inferior (279) del dispositivo de acoplamiento cónico (270). El collar (274) se inserta de forma deslizable en la abertura central (275) de la manga (272). El diámetro externo del collar (274) se estrecha de modo que el diámetro externo es mayor en la superficie superior (278) del dispositivo de acoplamiento cónico (270) y menor en la superficie inferior (279) del dispositivo de acoplamiento cónico (270). El diámetro externo del collar (274) así complementa el diámetro interno de la manga (272). El collar (274) también comprende una porción roscada (271) ubicada cerca a la superficie inferior (279) del dispositivo de acoplamiento cónico (270). La conicidad del collar (274) y el diámetro externo de la porción roscada (271) del collar (274) son tal que por lo menos una porción de la porción roscada (271) es accesible dentro del hundimiento (280) cuando el collar (274) se inserta en la abertura central (275) de la manga (272). La tuerca de bloqueo (276) se enrosca en la porción roscada (271) del collar (274) y a medida que la tuerca de bloqueo (276) se aprieta, el collar (274) se jala hacia abajo en una dirección vertical a lo largo de la abertura central (275) de la manga (272). Este jalado hacia abajo crea una presión interna con el eje (16) y una presión externa con el concentrador central (240). Esto es porque a medida que el collar (274) se jala hacia abajo, la manga (272) permanece en su lugar debido al labio (273) y por lo tanto el diámetro combinado del collar (274) y la manga (272) en cualquier punto a lo largo de la abertura central (242) del concentrador central (240) se vuelve mayor debido a la conicidad del collar (242) y la manga (272). Las presiones creadas por el dispositivo de acoplamiento cónico (270) actúan para mantener el eje (16) acoplado directamente al ensamble concentrador (220). Por supuesto configuraciones y/o métodos adicionales de unión serán evidentes para un experto en la materia en vista de las presentes enseñanzas.

[0036] Como se discutió anteriormente, el concentrador central (40) se interpone entre una placa superior (50) y una placa inferior (60). La placa superior (50) y la placa inferior (60) comprenden miembros flexibles con forma generalmente de disco. En el presente ejemplo, la placa superior (50) y la placa inferior (60) comprenden discos delgados de metal, tal como aluminio, acero, titanio, etc., aunque esto es puramente opcional. En algunas versiones, la placa superior (50) y la placa inferior (60) pueden comprender discos termoplásticos, discos de fibra de vidrio, discos de fibra de carbono, y/o cualquier otro material como será evidente para un experto en la materia en vista de las presentes enseñanzas. La placa superior (50) y la placa inferior (60) además incluyen una pluralidad de cortes (52, 62). Como se ve mejor en la figura 2, los cortes (52, 62) se ubican alrededor de la placa superior (50) y la placa inferior (60) de modo que un corte (52, 62) se ubica entre cada larguero externo (90) sucesivo y los cortes (52, 62) alternan entre un corte (52) de la placa superior (50) y un corte (62) de la placa inferior (60). En otras palabras, no hay un corte (62) debajo de cada corte (52); y no hay ningún corte (52) encima de cada corte (62) en el presente ejemplo. Los cortes (52, 62) del presente ejemplo reducen la rigidez de la placa superior (50) y la placa inferior (60) para suministrar flexibilidad adicional a la placa superior (50) y la placa inferior (60) de modo que el concentrador principal (30) puede deformarse flexiblemente y doblarse en respuesta a fuerzas sobre las aspas (100). En algunas versiones, los cortes (52, 62) se pueden ubicar entre cada larguero externo (90)

sucesivo y no alternar entre un corte (52) de la placa superior (50) y un corte (62) de la placa inferior (60) de modo que un par de cortes (52, 62) se ubican entre cada larguero externo (90) sucesivo. En una versión adicional, mostrada en la figura 5, los cortes (52, 62) se pueden omitir y la placa superior (50) y la placa inferior (60) son placas (50, 60) sustancialmente continuas que se deforman flexiblemente y se doblan entre cada larguero externo (90) sucesivo.

[0037] Se debe entender a partir de lo anterior que el concentrador principal (30) se divide en regiones de solapamiento (32), donde los largueros externos (90) se acoplan a la placa superior (50) y la placa inferior (60); y las regiones flexibles (34) entre cada larguero externo (90) sucesivo y entre el extremo de cada larguero externo (90) y el concentrador central (40). Las regiones flexibles (34) permiten la deformación flexible y/o el doblamiento del concentrador principal (30) cuando se aplica una carga a uno o más largueros externos (90) de modo que la carga aplicada al uno o más largueros externos (90) se distribuye a través de algo o todo el concentrador principal (30). La figura 4 ilustra una porción radial del ensamble concentrador (20) de las figuras 1-3 que muestra una región flexible ejemplar (34), una región de solapamiento (32), y una región flexible externa (22) para un larguero externo (90) y el aspa (100). La región flexible externa (22) comprende una porción externa (96) del larguero externo (90) y una correspondiente aspa (100) acoplada a la porción externa (96). La región de solapamiento (32) comprende la porción de concentrador principal (30) donde el larguero externo (90) se acopla a la placa superior (50) y la placa inferior (60). La región flexible (34) comprende las porciones de la placa superior (50) y la placa inferior (60) que se extienden desde la región de solapamiento (32) hasta el concentrador central (40). En el presente ejemplo, las regiones flexibles (22, 34) permiten la deflexión y/o deformación flexible del aspa (100) y/o el concentrador principal (30) mientras que la región de solapamiento (32) suministra suficiente rigidez para soportar el aspa (100) durante la operación del ventilador (10). Por supuesto se debe entender que la placa superior (50) y la placa inferior (60) también se pueden deformar flexiblemente y/o doblar también en la región de solapamiento (32). En algunas versiones, los largueros externos (90) también se pueden configurar para deformarse flexiblemente o doblarse. En el presente ejemplo, cuando un aspa (100) experimenta una carga, el aspa (100) desvía una región flexible externa (22) para distribuir la carga a lo largo del aspa (100) y una porción del larguero externo (90). Adicional a esta deflexión, la región flexible (34) también permite la deformación flexible y el doblamiento del concentrador principal (30) de modo que la carga sobre el aspa (100) también se distribuye a lo largo de algo o todo el concentrador principal (30). El material, formas, y grosor del concentrador central (40), la placa superior (50), la placa inferior (60), el larguero externo (90), y/l el aspa (100) se determinan de modo que el ensamble concentrador (20) suministra suficiente rigidez para que un ventilador (10) opere mientras distribuye las cargas sobre las aspas (100) a lo largo de una porción suficientemente grande del ensamble concentrador (20) para minimizar los esfuerzos dentro del ensamble concentrador (20). Por supuesto, materiales y configuraciones adicionales para la placa superior (50), la placa inferior (60), y/o el ensamble concentrador (20) serán evidentes para un experto en la materia en vista de las presentes enseñanzas.

[0038] Se deberá apreciar que cualquier patente, publicación, u otro material de divulgación, en todo o en parte, que se incorpore por referencia acá se incorpora acá únicamente en la medida que el material incorporado no entre en conflicto con las definiciones, declaraciones, u otro material de divulgación existente definido en esta divulgación. Como tal, y en la medida de lo necesario, la divulgación como se define explícitamente acá reemplaza cualquier material en conflicto incorporado acá por referencia. Cualquier material, o porción del mismo, que se incorpore por referencia acá, pero el cual entre en conflicto con las definiciones, declaraciones, u otro material de divulgación existente definido acá sólo se incorporará en la medida que no surja conflicto entre el material incorporado y el material de divulgación existente.

50

[0039] Habiendo mostrado y descrito varias modalidades de la presente invención, adaptaciones adicionales de los métodos y sistemas descritas acá se pueden realizar por medio de modificaciones adecuadas por un experto en la materia sin salirse del alcance de la presente invención. Varias de dichas modificaciones potenciales se han mencionado, y otras serán evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, los ejemplos, modalidades, geometrías, materiales, dimensiones, proporciones, pasos, y similares discutidos anteriormente son ilustrativos y no son requeridos. En consecuencia, el alcance de la presente invención debe considerarse en términos de las siguientes reivindicaciones y se entiende que no está limitado a los detalles de estructura y operación mostrados y descritos en la descripción y figuras.

52
51

REIVINDICACIONES

1. Un ensamble concentrador que comprende:
 - a. una placa superior, en donde la placa superior es flexible;
 - b. una placa inferior, en donde la placa inferior es flexible, y en donde la placa inferior y la placa superior se acoplan juntas y se configuran para formar un concentrador central que define un eje longitudinal de la placa superior y la placa inferior;
 - c. una pluralidad de largueros externos, en donde los largueros externos se acoplan a y se extienden generalmente hacia afuera desde la placa superior y la placa inferior; y
 - d. una pluralidad de aspas, en donde cada uno de los largueros externos de la pluralidad de largueros externos se dispone entre un aspa.
2. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde el concentrador central se configura para suministrar un soporte rígido para el acoplamiento del ensamble concentrador a un ensamble de motor.
3. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la placa superior y la placa inferior tienen forma generalmente de disco.
4. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la placa superior y la placa inferior cada una comprende una pluralidad de cortes dispuestos en un arreglo angular alrededor del eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior.
5. El ensamble concentrador de la reivindicación 4, en donde los cortes de la placa superior y de la placa inferior se ubican entre los largueros externos.
6. El ensamble concentrador de la reivindicación 4, en donde los cortes de la placa superior y de la placa inferior se ubican dentro de espacios alternos de los largueros externos sucesivos.
7. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la placa superior y la placa inferior cada una comprende una primera pluralidad de cortes dispuestos en un arreglo angular a una primera distancia radial del eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior, y por lo menos una segunda pluralidad de cortes dispuestos en un arreglo angular a una segunda distancia radial del eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior.
8. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la placa superior comprende una pluralidad de cortes dispuestos en un arreglo angular alrededor del eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior.
9. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la placa inferior comprende una pluralidad de cortes dispuestos en un arreglo angular alrededor del eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior.
10. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde los largueros externos se ubican entre la placa superior y la placa inferior, y en donde los largueros externos se ubican para suministrar un espacio flexible entre el larguero externo y un exterior del concentrador central.

- 53
52
11. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de largueros se extiende tangencialmente desde un punto central común.
 12. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de largueros se extiende tangencialmente desde un círculo central común.
 13. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de largueros se extiende angularmente desde un círculo central común.
 14. El ensamble concentrador de la reivindicación 1, en donde cada una de las aspas de la pluralidad de aspas comprende ranuras configuradas para recibir uno de los largueros externos de la pluralidad de largueros externos.
 15. El ensamble concentrador de la reivindicación 14, en donde cada una de las aspas de la pluralidad de aspas y cada uno de los largueros de la pluralidad de largueros externos comprende una pluralidad de agujeros de montaje.
 16. Un ensamble de concentrador de ventilador que comprende:
 - a. una placa superior flexible;
 - b. una placa inferior flexible, en donde la placa superior y la placa inferior se acoplan juntas y de esta forma se configuran para formar un concentrador;
 - c. una pluralidad de brazos, en donde los brazos se acoplan y se extienden generalmente hacia afuera de la placa superior y la placa inferior, y en donde la placa superior y la placa inferior cada una comprende una pluralidad de cortes ubicados entre espacios de brazos sucesivos; y
 - d. una pluralidad de aspas, en donde cada uno de los brazos de la pluralidad de brazos se dispone entre un aspa.
 17. El ensamble de concentrador de ventilador de la reivindicación 16, en donde los brazos se ubican entre la placa superior y la placa inferior, y en donde los brazos se ubican para permitir un espacio flexible entre el concentrador rígido y el brazo.
 18. Un ensamble de ventilador que comprende:
 - a. una placa superior;
 - b. una placa inferior, en donde la placa superior y la placa inferior se acoplan juntas y se configuran para formar un concentrador central;
 - c. una pluralidad de largueros externos, en donde los largueros externos se acoplan entre y se extienden generalmente hacia afuera desde la placa superior y la placa inferior, y en donde la placa superior y la placa inferior cada una comprende una pluralidad de cortes ubicados entre espacios de largueros externos sucesivos; y
 - d. una pluralidad de aspas, en donde cada aspa de la pluralidad de aspas, corresponde y se acopla con un larguero externo de la pluralidad de largueros externos.

84
5

19. El ensamble de ventilador de la reivindicación 18, en donde el concentrador central se acopla a un ensamble de motor.
20. El ensamble de ventilador de la reivindicación 19, en donde el ensamble de motor se integra con un sistema de control de clima.

88
54

RESUMEN

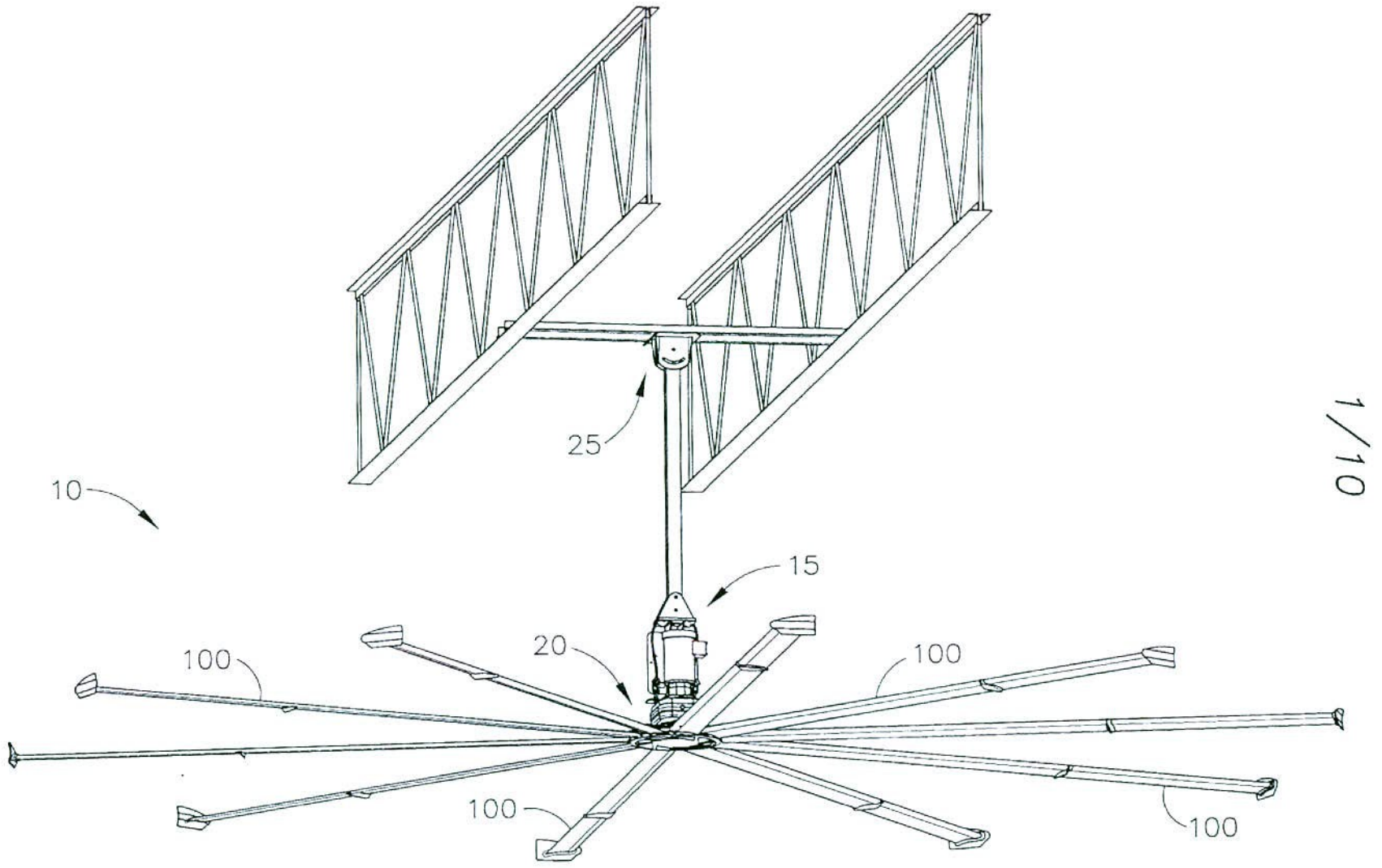
Un ensamble concentrador flexible comprende una placa superior, placa inferior, concentrador central, y largueros externos. El concentrador central se acopla entre la placa superior y la placa inferior. Los largueros externos se acoplan entre la placa superior y la placa inferior, y los largueros externos se ubican en una disposición circular alrededor de un eje longitudinal común de la placa superior y la placa inferior. El ensamble concentrador flexible se configura para ser flexible. La placa superior y/o la placa inferior pueden comprender cortes, y/o los largueros externos se pueden ubicar para permitir un espacio entre el concentrador central y los largueros externos para promover la flexibilidad.

55

WO 2013/112721

PCT/US2013/022963

55
56



1/10

Fig.1

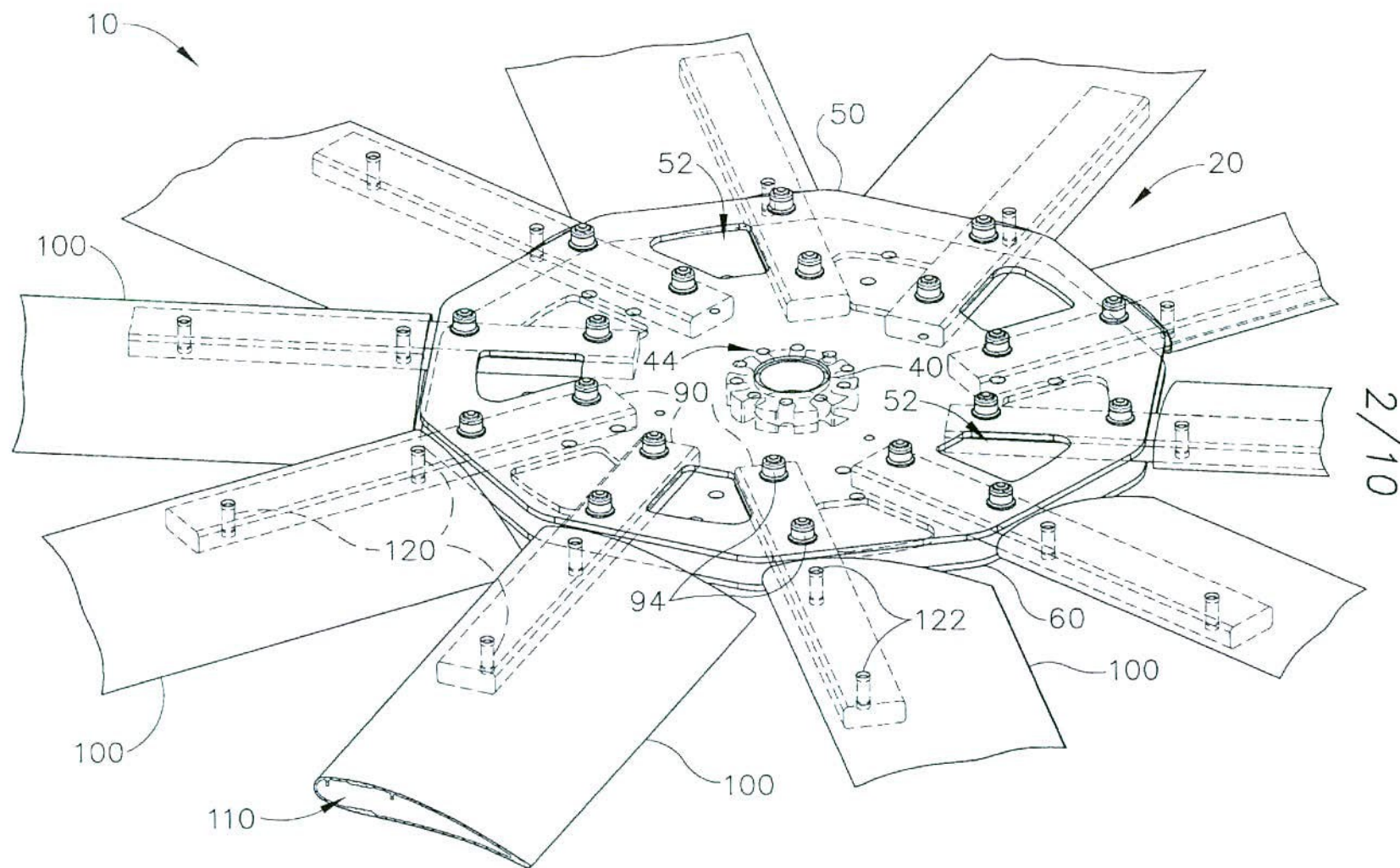
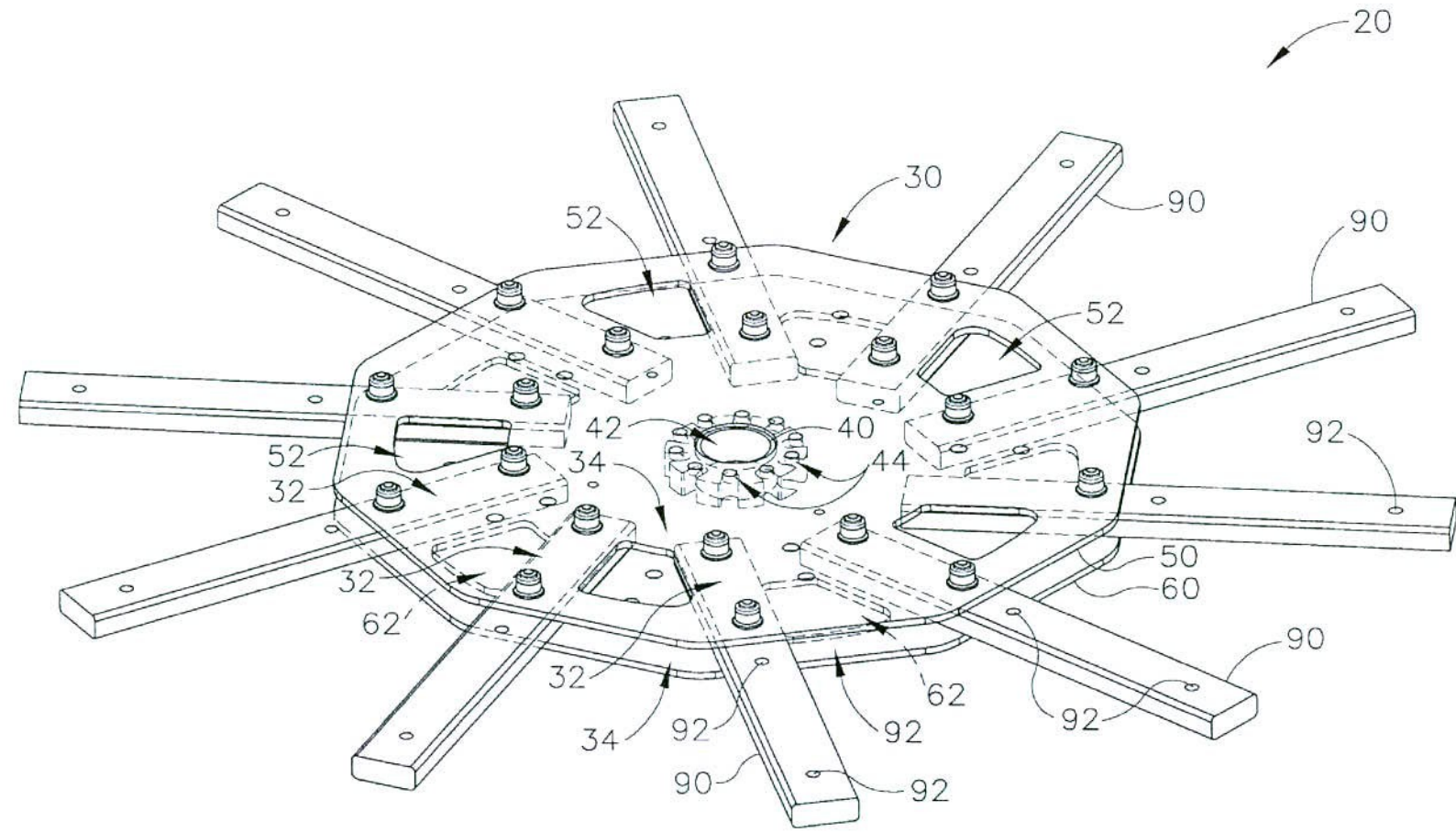


Fig.2

57

WO 2013/112721

PCT/US2013/022963



3/10

Fig.3

58

5

WO 2013/112721

PCT/US2013/022963

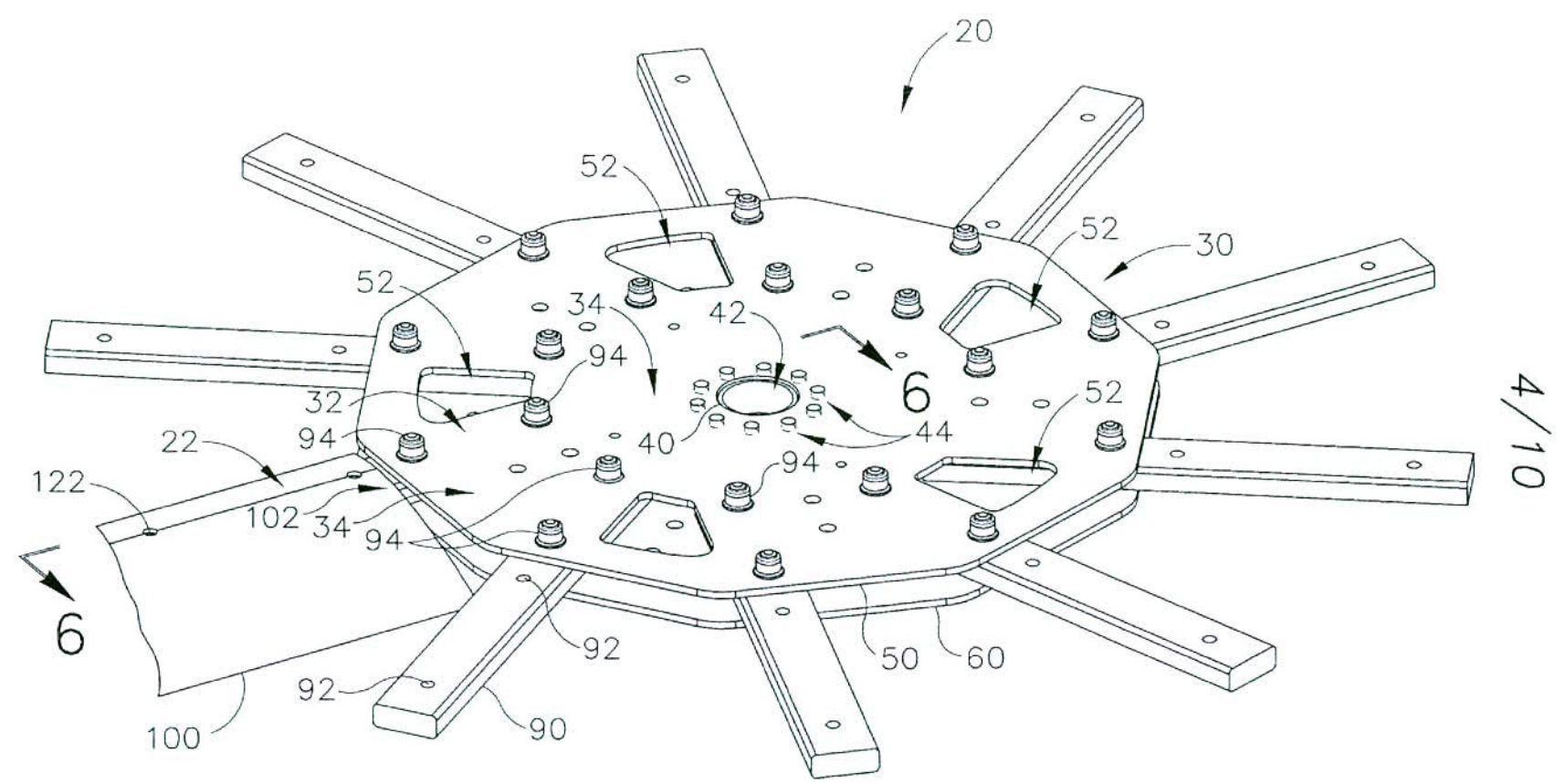


Fig.4

20

57

60

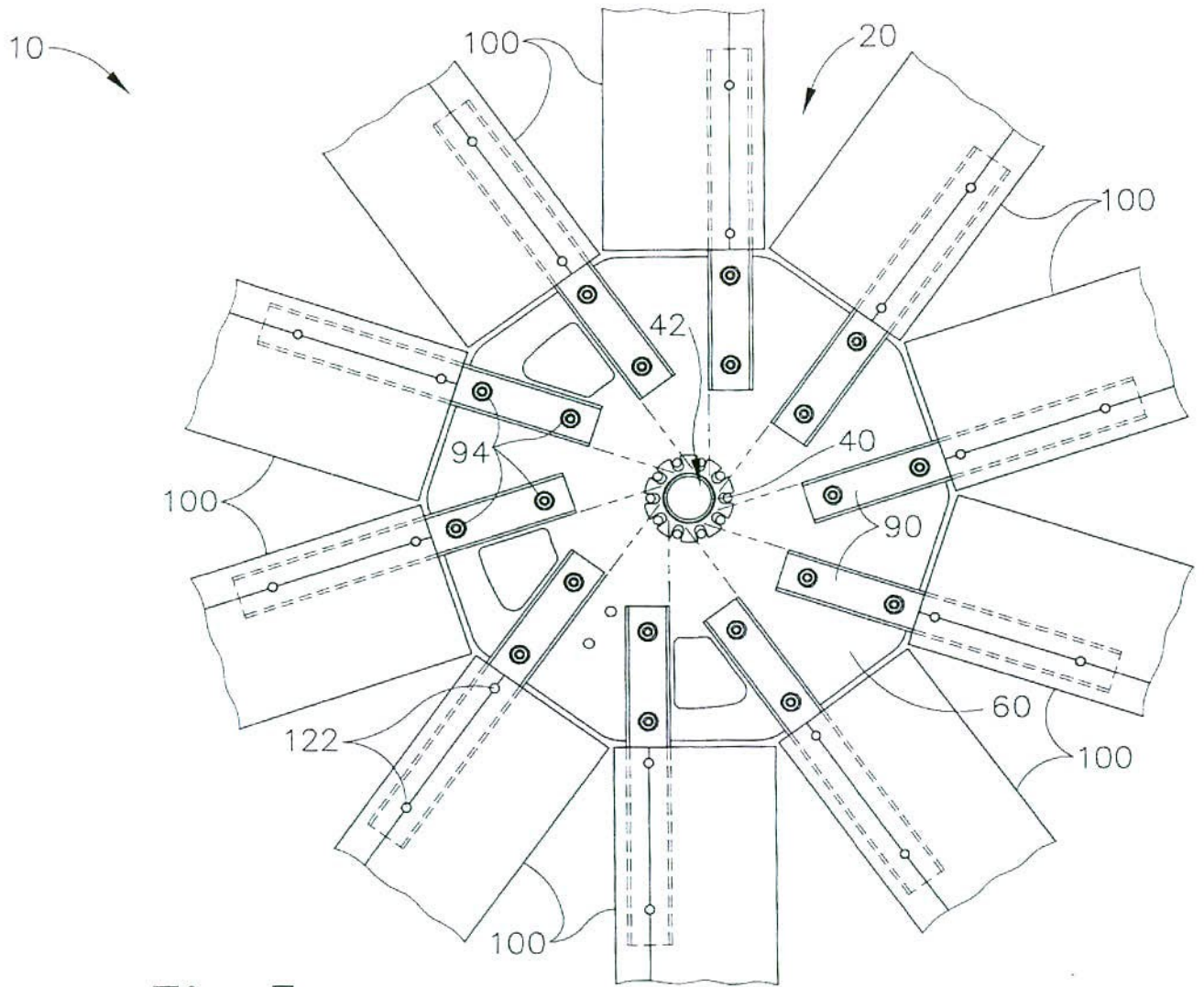
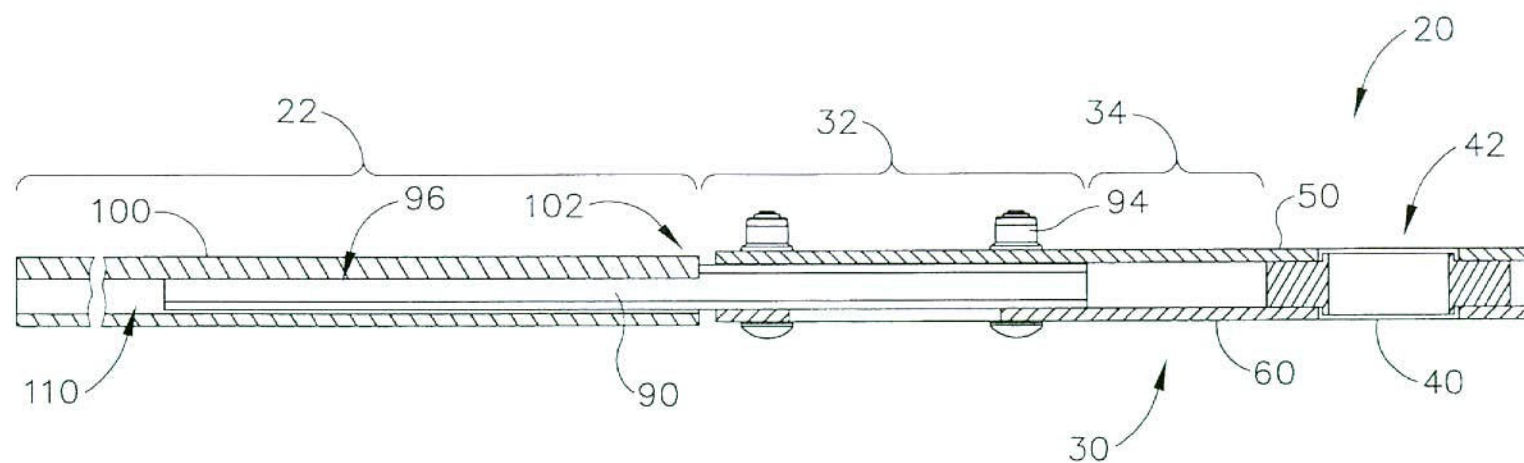


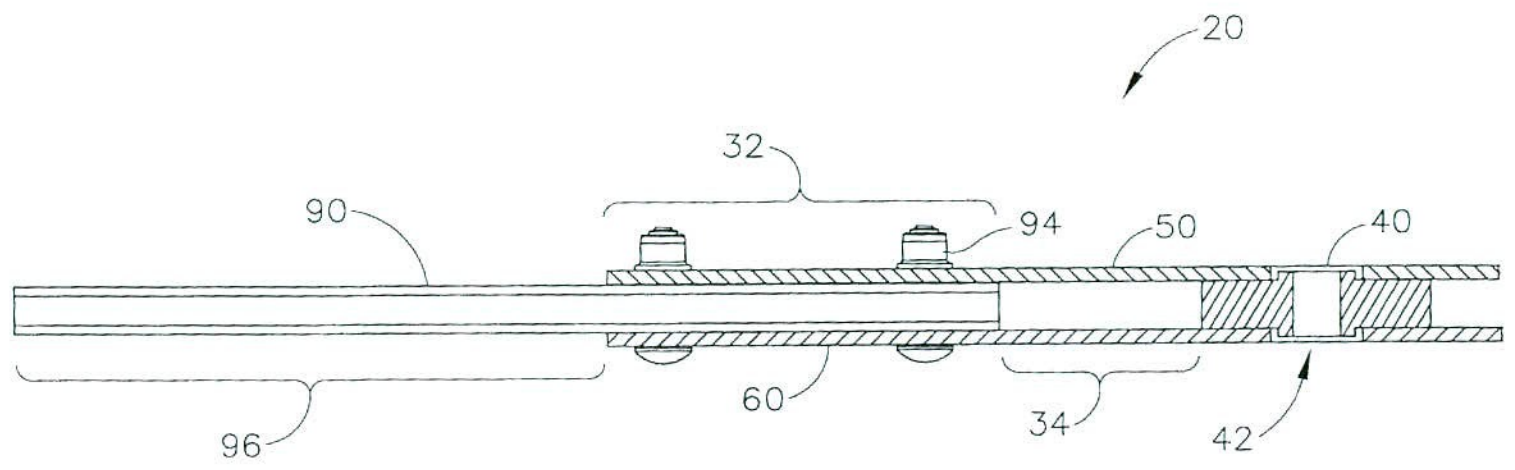
Fig.5



6/10

Fig.6

61



7/10

Fig.7

82

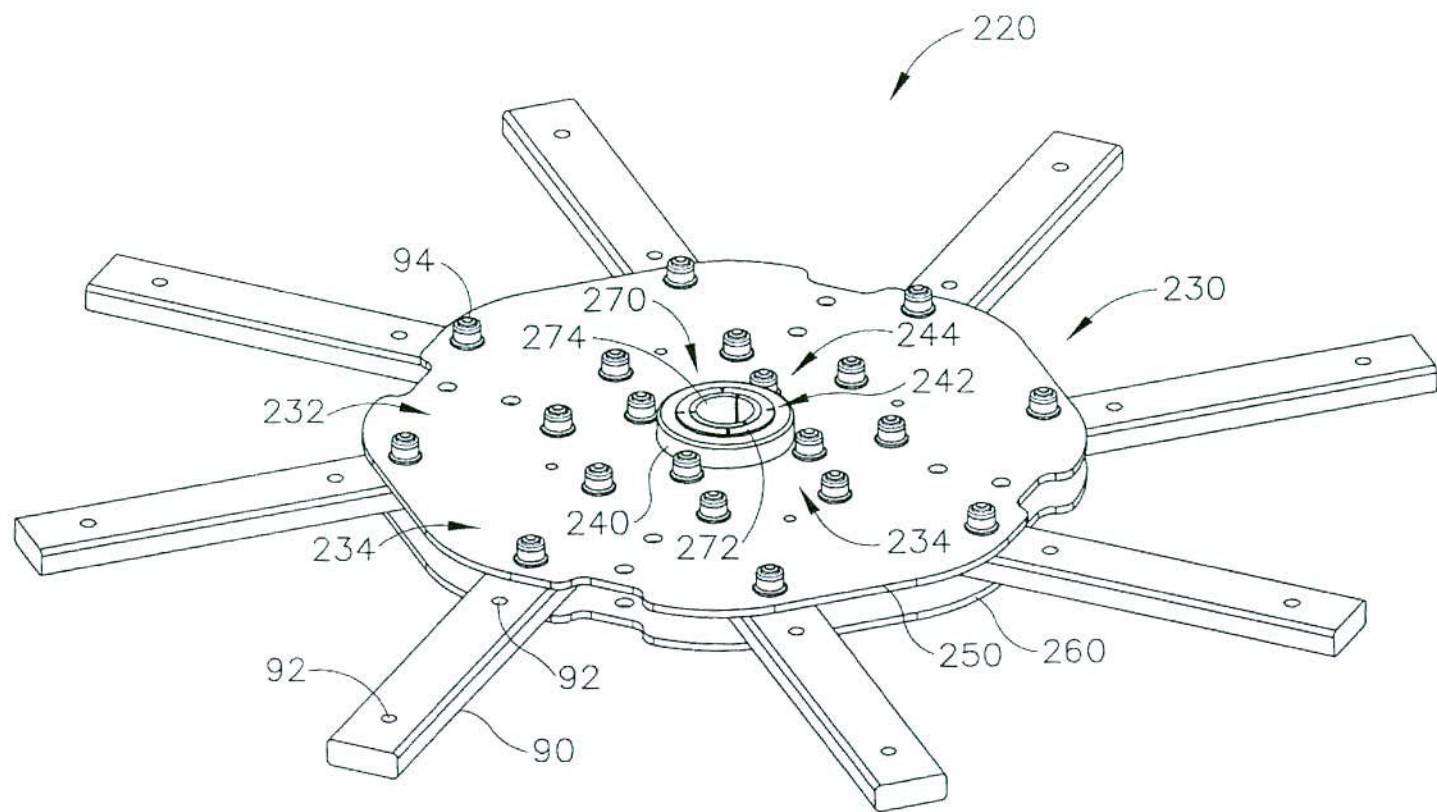


Fig.8

8/10

63

67

WO 2013/112721

PCT/US2013/022963

9/10

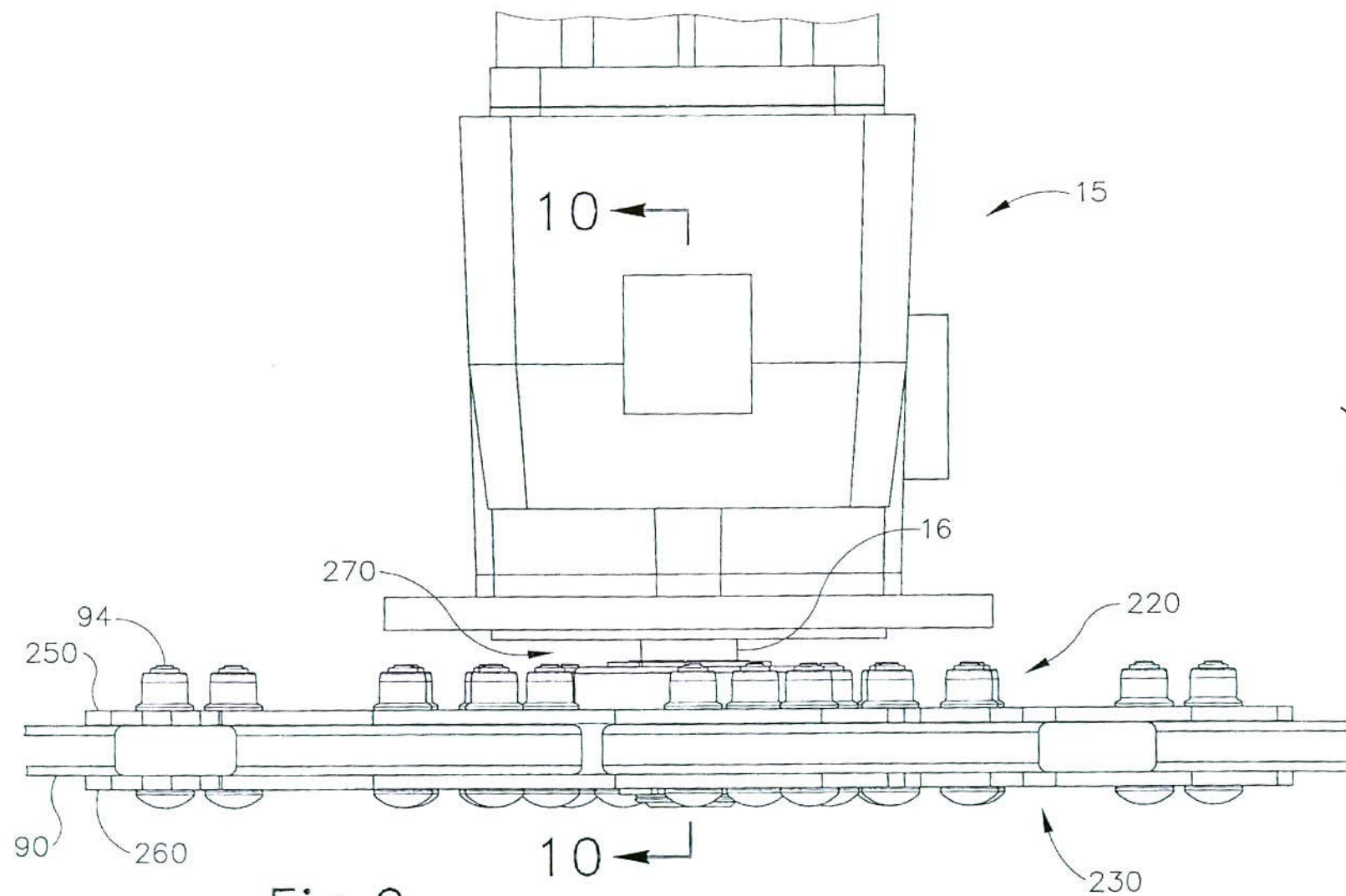


Fig.9

67

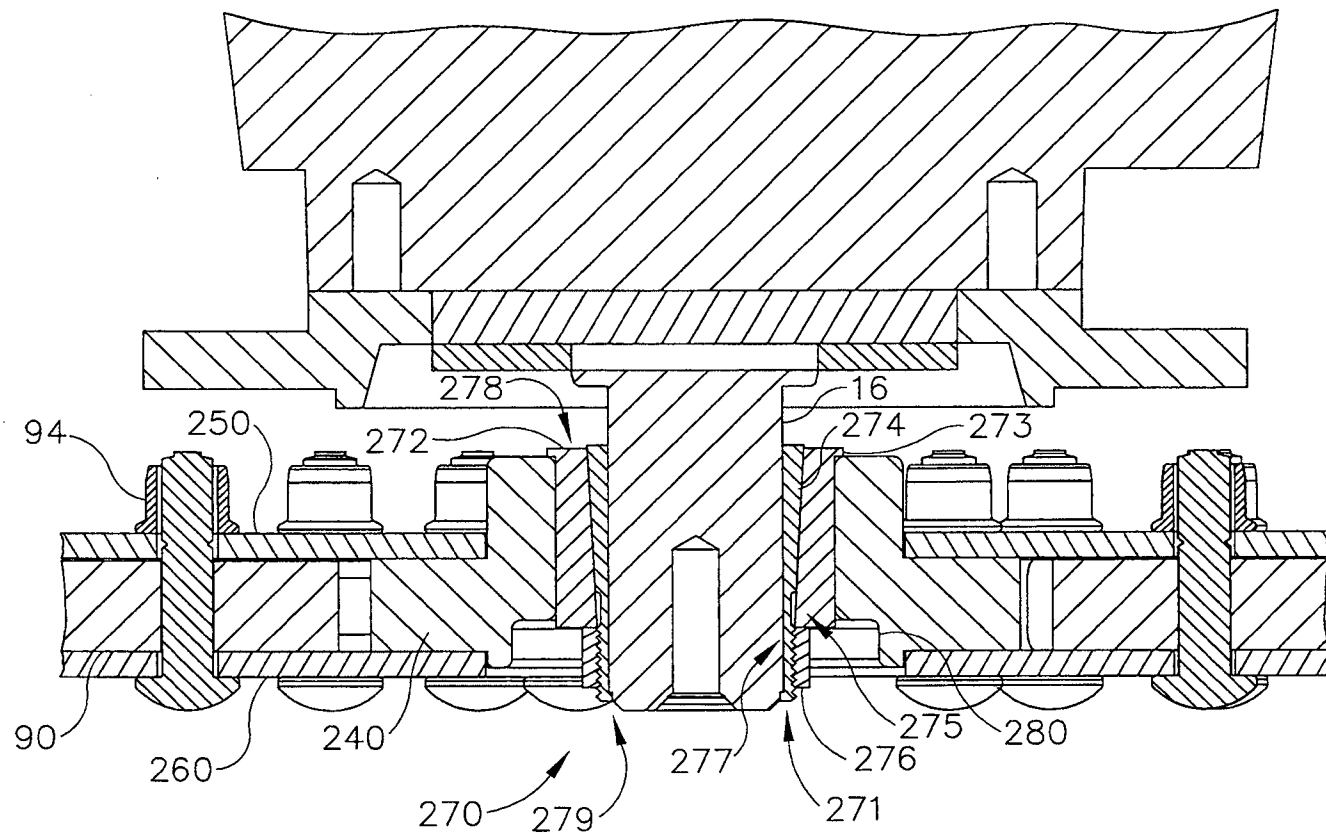


Fig.10

~~2~~

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0090625

Bogotá D.C., Agosto 25 de 2014 - 16:04:11

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	686775456	25/08/2014	1.059.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
10	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	310.000.00
				\$310.000.00

SON: **TRESCIENTOS DIEZ MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-185976- -00000-0000

Fecha: 2014-08-25 16:26:18
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 68 67

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

Agosto 25 de 2014 - 16:04:12

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

66

**Industria y Comercio**
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0090624

Bogotá D.C., Agosto 25 de 2014 - 16:04:11

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	686775456	25/08/2014	1.059.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

**No. 14-185976- 00000-0000**Fecha: 2014-08-25 16:26:18
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 68 67

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

Agosto 25 de 2014 - 16:04:12



No. 14-185976-00000-0000

Fecha: 2014-08-25 16:26:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR 16/00
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68 67

PATENTE DE INVENCION ☐

MOD

☐	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 fue 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 ☐