

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00418

(22) Data de depozit: 11.06.2012

(41) Data publicării cererii:
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(71) Solicitant:
• CLEAR ENERGY SYSTEMS,
INC., 1245 WEST GENEVA DRIVE, TEMPE,
ARIZONA, US

(72) Inventatori:
• ANTHONY I.CARMEN,
43902 WOODWARD AVENUE,
BLOOMFIELD HILLS, MICHIGAN, US;

• JAMES H.GRIFFIN, 6630 SOUTH
PEWTER, WAY, CHANDLER, ARIZONA,
US;

• DOUGLAS R.HEISE, 1245 WEST
GENEVA DRIVE, TEMPE, ARIZONA, US

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOȘU NR.7, BL.104,
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(54) TRATAMENT DE LUBRIFIERE EFICIENT PENTRU MOTOR
RADIAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un tratament cu lubrifiere eficient pentru un motor radial, dezvăluind un dispozitiv de lubrifiere a motorului radial. Tratamentul conform invenției se realizează printr-un dispozitiv de lubrifiere care include cel puțin o pompă de furnizare a lubrifiantului și un carter care prezintă două cavități, un prim canal al curentului de fluid, care se extinde prin cel puțin o bielă principală a unui ansamblu de rotație, lubrifiantul fiind furnizat din pompa de furnizare a acestuia, prin primul canal al curentului de fluid, și iese în prima cavitate, iar un al doilea canal al curentului de fluid se extinde în interior prin cel puțin un perete al carterului, dispozitivul mai incluzând cel puțin un orificiu de drenaj, care se extinde în prima cavitate și conectează fluid prima cavitate cu a doua cavitate.

Revendicări: 20
Figuri: 17

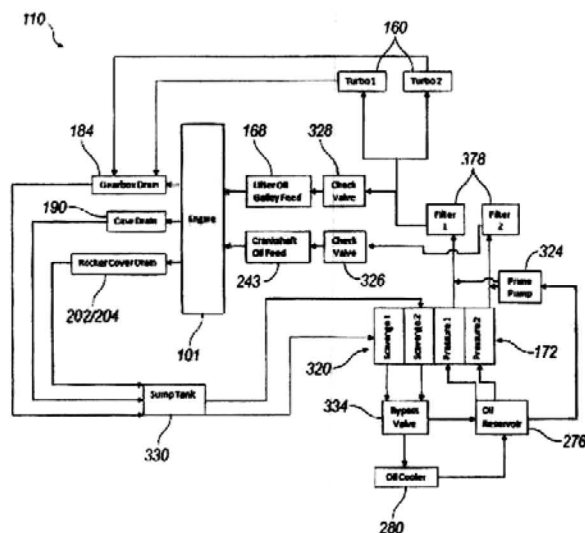


Fig. 16

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



TRATAMENT DE LUBRIFIERE EFICIENT PENTRU MOTOR RADIAL

DOMENIUL TEHNIC

[0001] Prezenta dezvoltare se referă la un sistem îmbunătățit de lubrifiere dinamică cu fluid pentru motor radial. Specific, este dezvoltat un sistem lubrifiant pentru îmbunătățirea răcirii și curgerii lubrifiantului într-un motor radial.

STADIUL TEHNIC

[0002] Motoarele radiale au fost în mod obișnuit utilizate într-o varietate de aplicații ce implică transportul. Motoarele radiale sunt în general răcite cu aer exterior cu un rezervor de lubrifiant exterior separat și un răcitor. Lubrifiantul în general curge într-o buclă continuă închisă prin răcitor, rezervor și direct înapoi către componentele interioare ale motorului. Un motor radial are în general un arbore cotit localizat central și un ansamblu bielă principală de articulare. Ansamblul bielă include o bielă principală care este atașată direct la arborele cotit, și mai multe biele atașate la biela principală și dispuse într-o relație radială față de arborele cotit. Bielele sunt dispuse pentru a angrena arborele cotit astfel încât să existe o corespondență între rotirea arborelui cotit și mișcarea alternativă rectilinie a mai multor pistoane fixate pe biele și poziționate în mai mulți cilindri corespondenți. În general, lubrifiantul curge în motor prin arborele cotit și canalul urcător neintegru și se scurge prin carter către răcitor și rezervor.

[0003] Ansamblu bielă principală de articulare în general include un lagăr principal care este poziționat între conexiunea arbore cotit și bielă principală. Lagărul principal sprijină ansamblul bielă principală de articulare pe arborele cotit. Motoarele radiale anterioare au fost vătămate de probleme de oboseală și uzură. Supraîncălzirea lubrifiantului este de asemenea problematică și poate duce în cele din urmă la defectarea prematură a lagărului și a ansamblului de rotație.

[0004] Prin urmare, există nevoia unui sistem de lubrifiere îmbunătățit pentru a preveni defectarea prematură a ansamblului de rotație, ca de altfel nevoia de a minimiza costurile de întreținere prin creșterea timpului între două defecțiuni majore (TBO).

REZUMAT

[0005] Un dispozitiv de lubrifiere motor este dezvăluit. Dispozitivul poate include cel puțin o pompă de furnizare a lubrifiantului, un carter ce are o primă cavitate și o a doua cavitate, un prim canal al curentului de fluid ce se extinde prin cel puțin o bielă principală a unui ansamblu de rotație, un al doilea canal al curentului de fluid ce se extinde în interior prin cel puțin un perete al carterului, și cel puțin un orificiu de drenaj ce se extinde în prima cavitate și conectează fluid prima cavitate cu a doua cavitate. Lubrifiantul poate fi furnizat din cel puțin o pompă de furnizare a lubrifiantului, și prin primul canal al curentului de fluid ce există în prima cavitate .

SCURTĂ DESCRIERE A DESENELOR

[0006] În timp ce revendicările nu se limitează la exemplele ilustrate, o apreciere a diferitelor aspecte este cel mai bine obținută printr-o discutare a diverselor exemple. Referindu-ne acum la desene, exemplele ilustrative sunt prezentate în detaliu. Deși desenele reprezintă diverse exemple, desenele nu sunt în mod necesar la scară și anumite caracteristici pot fi exagerate pentru a ilustra mai bine și pentru a explica aspectul inovator al unui exemplu. În plus, exemplele descrise aici nu intenționează să fie exhaustive sau altfel limitatoare sau restrictive la o formă și configurație precise reprezentate în desene și dezvăluite în următoarea descriere detaliată. Ilustrări exemplare ale prezentei invenții sunt descrise detaliat prin referire la desene după cum urmează.

[0007] FIG. 1 ilustrează o vedere în perspectivă a unui exemplu de motor radial/unitate de generare de putere radială cu componentele de motor asociate instalate;

[0008] FIG. 2 ilustrează o vedere în perspectivă a unui exemplu de motor radial cu un cap cilindru și componentele asociate îndepărtate;

[0009] FIG. 3A ilustrează o vedere din spate a unui exemplu de motor radial a unei părți tachet a unui carter al motorului radial cu un singur ansamblu cilindru instalat;

[0010] FIG. 3B ilustrează vederea parțială a cilindrului din FIG. 3A atașat la carter cu o secțiune a tchetului hidraulic, canalului lubrifiantului și tchetului principal al carterului;

[0011] FIG. 3C ilustrează o vedere detaliată a FIG. 3B, demonstrând relația și plasarea tchetului hidraulic, a tchetului principal al carterului și a canalului lubrifiantului;

[0012] FIG. 4A și 4B ilustrează vederile din față și din spate a unui exemplu de cap de cilindru ce are orificii posterioare de curgeri ale lubrifiantului;

[0013] FIG. 5 ilustrează un exemplu de tijă împingătoare cu fiecare capăt în secțiune parțială ce demonstrează trecerea fluidului ce se extinde longitudinal prin tija împingătoare;

[0014] FIG 6A – 6C ilustrează un exemplu de culbutor poziționat pe un cap de cilindru, culbutorul include o conductă a lubrifiantului pentru direcționarea fluidului;

[0015] FIG. 7 ilustrează un exemplu de vedere în perspectivă a unui ansamblu de rotație a motorului radial poziționat într-un carter secționat cu cămășile cilindrului poziționate pe carter;

[0016] FIG. 8A ilustrează o vedere de capăt a unui exemplu de sistem de montare a arborelui cotit și de plasare a contragreutății;

[0017] FIG. 8B ilustrează o vedere laterală a arborelui cotit din FIG. 8A secționat de-a lungul unei linii centrale longitudinale și a unei treceri a lubrifiantului prin arborele cotit;

[0018] FIG. 9 ilustrează a unei vederi frontale a unui exemplu de ansamblu de rotație secționat transversal configurat într-un carter secționat;

[0019] FIGS. 10A – 10E ilustrează o vedere în secțiune transversală a ansamblului de rotație și conectarea bielor de conectare de biela principală, ca de altfel vederile detaliate ale canalului lubrifiantului pe fiecare bielă;

[0020] FIG. 11A ilustrează o vedere frontală a unui exemplu de bielă principală;

[0021] FIG. 11B ilustrează o secțiune transversală a unui exemplu de bielă principală din FIG. 11A și canalele de curgere ale lubrifianțului prin biela principală;

[0022] FIG. 12A ilustrează o vedere frontală a unei biele de conectare;

[0023] FIG. 12B ilustrează o secțiune transversală a unui exemplu de bielă de conectare din FIG. 12A și canalele de curgere ale lubrifianțului prin bielele de conectare;

[0024] FIG. 13A ilustrează un exemplu de vedere a unui carter configurat mai multe orificii de drenaj poziționate pe un perete interior a carterului care separă o cavitate a carterului cavitate a tachetului ;

[0025] FIG. 13B ilustrează un exemplu de vedere detaliată a orificiilor de drenaj din FIG. 13A;

[0026] FIG. 14A ilustrează o vedere parțială a unui exemplu de perete ce împarte cavitatea carterului de cavitatea tachetului și un orificiu de drenaj secționat;

[0027] FIG. 14B ilustrează un exemplu de vedere detaliată a orificiu de drenaj secționat din FIG. 14A și canalul curentului de fluid a lubrifianțului din cavitatea carterului la cavitatea tachetului;

[0028] FIG. 15 ilustrează un exemplu de sistem de lubrifiere general a unui motor radial;

[0029] FIG. 16 ilustrează un exemplu de canal al curentului de fluid și componentele asociate a unui exemplu de sistem de lubrifiere general; și

[0030] FIG. 17 ilustrează un exemplu de set de generare a puterii ce are o unitate de generare a puterii radiale operabil conectată de un generator și echipamentul asociat.

DESCRIERE DETALIATĂ

[0031] Referindu-ne acum la discuția care urmează și de asemenea la desene, sunt prezentate în detaliu abordări ilustrative ale aparatelor și metodelor

dezvăluite. Deși desenele reprezintă câteva abordări posibile, desenele nu sunt în mod necesar la scară și anumite caracteristici pot fi exagerate, îndepărtate, sau parțial secționare pentru a ilustra și a explica mai bine dispozitivul dezvăluit. În plus, descrierile prezentate aici nu intenționează să fie exhaustive sau altfel să limiteze sau să restricționeze revendicările la forme și configurații precise prezentate în desene și dezvăluite în următoarea descriere detaliată.

[0032] Un sistem de lubrifiere pentru un motor radial este dezvăluit. În scopul clarității vor fi descrise un motor radial, configurat ca unitate de generare de putere cu un generator electric asociat. Oricum, trebuie să se știe că sistemul de lubrifiere îmbunătățit dezvăluit poate fi utilizat în diverse aplicații de motoare radiale, cum ar fi, dar fără a se limita la, aeronave cu aripă fixă, aeronave cu aripi rotative, automobile, motociclete, bărci și alte utilizări adecvate ale motorului radial. Adițional, sistemul de lubrifiere dezvăluit poate fi utilizat în diverse orientări și configurații, cum ar fi, dar fără a se limita la, vertical, orizontal și alte poziții la diverse unghiuri cum ar fi potrivite pentru un motor radial.

[0033] Sistemul de lubrifiere îmbunătățit poate include un sistem de curățare/reciclare și alimentare exterior îmbunătățit, incluzând o pompă electronică de lubrifiere cu mai multe valve și linii de alimentare cu lubrifianț ce intră în motorul radial pentru a asigura o presiune a lubrifianțului în general instantanee. Pompa de lubrifiere poate fi utilizată pentru a amorsa și a presuriza sistemul pentru a furniza lubrifianțul la ansamblul de rotație înainte și în timpul pornirii. O valvă bypass a răcitorului lubrifianțului în funcție de temperatură poate fi utilizată pentru a îmbunătăți eficiența și generarea puterii la pornire. Partea de recirculare exterioară poate include cel puțin un pompă de evacuare pentru îndepărtarea lubrifianțului din zonele interioare ale motorului radial după închidere pentru a evita inundarea cilindrilor.

[0034] După cum este dezvăluit în detaliu mai jos, pompa de lubrifiere conectează direct sistemul de alimentare exterior cu canalele de curgere interioară într-un ansamblu de rotație. În mod specific, un canal al curentului de fluid se extinde din pompă prin arborele cotit. Arborele cotit poate fi conectat fluid debiela principală de conectare, care poate fi conectată fluid de biebele de cuplare la un prim capăt printr-un canal interior al curentului de fluid. Atât biela principală de conectare cât și biebele de cuplare includ canale de curgere interioară ce se extind

longitudinal de la primul capăt către cel de-al doilea capăt. Cel de-al doilea capăt este conectat cu posibilitatea de rotire la partea inferioară a unui piston printr-un bolț. Cel de-al doilea capăt mai include ajutaje de pulverizare a pistonului care asigură un flux crescut și orientat către partea inferioară a pistoanelor.

[0035] Un canal adițional al curentului de fluid poate fi creat prin pompa de lubrifiere care poate fi conectată fluid de canalele lubrifiantului. Canalele lubrifiantului sunt interioare carterului și asigură o furnizare a lubrifiantului cu presiune mai scăzută la un tchet hidraulic. Tchetul hidraulic poate fi conectat fluid la un culbutor printr-o tijă împingătoare goală. Tijă împingătoare goală transferă atât mișcarea liniară cât și lubrifiantul către culbutorul din tchetul hidraulic. Culbutorul deviază lubrifiantul către părțile mobile în carcasa cubutorului atașată la chiulasa care adăpostește sistemele de admisie și evacuare, precum și o bujie și poate fi atașat de cămașa cilindrului pentru a crea o cameră de ardere. Sistemul de admisie și evacuare din interiorul chiulasei include o supapă de admisie și o supapă de evacuare care pot fi izolate de lubrifiant printr-un simering de etanșare a supapei. Chiulasa include de asemenea mai multe orificiile de scurgere a lubrifiantului pentru a direcționa lubrifiantul folosit fie către un ansamblu cilindru, către o baie sau pe partea camei și tchetul carterului și cutiei de viteză. Carterul poate fi etanșat la fluid în timpul operării și transferului lubrifiantul prin canalele de lubrifiant și conductele lubrifiantului care pot fi conectate fluid la cel puțin o pompă.

[0036] În timpul operării motorului radial, ansamblul de rotație include un arbore cotit, o bielă principală de conectare, biele de cuplare și pistoane. După cum s-a discutat mai sus, lubrifiantul curge prin aceste componente și poate fi eliberat sau scurs în carter. Odată ce ansamblul de rotație se rotește, lubrifiantul poate fi forțat radial în exterior prin forțe centrifugale, care cauzează lubrifiantul să fie agitat și aerat la un punct în care lubrifiantul poate fi distrus sau întrerupt, ducând la supraîncălzire. un element folosit pentru reducerea agitării și aerării poate fi o crestătură mică, sau orificiu de drenaj, care se proiectează în interior spre ansamblul de rotație și departe de peretele ce separă zona interioară a carterului de partea camei și tchetul carterului.

[0037] După cum este discutat în continuare mai jos, orificiile de drenaj deviază lubrifiantul, care poate curge în carter, și pot să-l tragă în zona tchetului.

Această acțiune poate reduce ventilarea și aerarea lubrifiantului, care poate duce la o calitate a operării și la condiții de operare mai bune, precum și la, generare a căldurii redusă. Deflexia și îndepărtarea pot permite lubrifiantului să fie baleiat printr-o pompă de baleiaj care trage lubrifiantul în-afara carterului și în sistemul de baleiaj exterior pentru răcirea, depozitarea sau reintroducerea în canalul curentului de fluid a motorului radial. Îndepărtarea lubrifiantului poate ajuta la reducerea volumului de lubrifiant necesar în carter precum și la reducerea posibilitatea de inundare a cilindrilor inferiori. Prin crearea unui canal al curentului de fluid din carter către partea de clopot sau de tachet a carcasei, orificiile de drenaj creează o cale adițională pentru ventilare. Adițional, prin continua injectare a unui lubrifiant tratat la rece înapoi în proces, lubrifiantul poate ajuta la prevenirea defectării premature și extinde viața ansamblului de rotație.

[0038] Adițional, după închiderea motorului radial, porțiunea de baleiaj a sistemului de tratament cu lubrifiant exterior începe să scoată lubrifiantul rămas din ambele părți ale carterului. Acest lucru poate fi făcut pentru a elimina orice lubrifiant rămas pentru a asigura că baia este uscată după închidere, minimizând sau eliminând orice migrare a lubrifiantului în camera de ardere a cilindrilor inferiori.

[0039] Întorcându-ne la exemplele de realizare ilustrative, FIG. 1 este o vedere în perspectivă a unui exemplu de unitate de generare a puterii radială 100. Unitatea de generare a puterii radială 100 este un motor radial acționat cu piston structurat și dispus pentru a produce cel puțin un randament al puterii rotative din arderea a cel puțin un combustibil. Motorul radial 100 poate include mai mulți cilindri 140 interconectați și ce se extind într-un carter 186 din două părți. Cilindri pot include spații de aproximativ 40 grade de la centrul fiecărui cilindru 140. Trebuie știut că alte dispuneri spațiale pot fi folosite în funcție de aplicație. Carterul 186 adăpostește un ansamblu de rotație interior 153, (vezi FIG. 2 și 7) și poate prevedea un punct de montare pentru fiecare cilindru 140 și orice componente asociate, care vor fi discutate mai detaliat mai jos.

[0040] După cum a fost ilustrat, chiulasele de cilindru 151 pot include porturi de admisie 264 și porturi de evacuare 270. Porturile de admisie 264 pot fi conectate fluid la un mixer gaz aer 256 prin cel puțin un tub de admisie 274. Porturile de evacuare 270 pot fi conectate fluid la o tobă de eșapament sau

amortizor al evacuării 214 (vezi FIG. 17) prin cel puțin un tub de evacuare 278. Țevile de admisie 274 și țevile de evacuare 278 pot fi interconectate prin cel puțin un turbocompresor 160 și un răcitor intermediar integrat 162 în funcție de aplicație. Chiulasele cilindrilor 151 pot include capace de culbutor 192 aplicate pe o suprafață superioară a chiulasei 151 pentru a ajuta la reducerea resturilor străine ce intră în zona culbutorului precum pentru a evita scurgerile lubrifiantului 120.

[0041] Întorcându-ne la FIG. 2 – 3C, poate fi văzută o porțiune a unui exemplu de ansamblu de rotație intern 153 ce se extinde din carterul 186. În mod specific, mai multe pistoane 156 și mai multe biele de cuplare 170 ies din cavitatea interioară 190 a carterului. Carterul 186 poate include cel puțin un bosaj prelucrabil 180. Fiecare bosaj 180 poate fi format direct în carter 186 și poate fi configurat să primească un tachet hidraulic 164, cel puțin un tachet 164 per cilindru 140. Carterul 186 poate fi construit din orice material rigid, cum ar fi, dar fără a se limita la fier, aluminiu, oțel și compozit ductil/nodular turnat. Oricum, indiferent de material și procedeul folosit pentru construirea carterului 186, cel puțin un canal de lubrifiant integral 168 poate fi format în interiorul pereților 188 ai carterului 186. Adițional, o zonă de acces (ne reprezentată) poate fi prelucrată în carter 186 pentru a permite curățarea și inspectarea canalului de lubrifiant 168. Canalul integral 168 elimină necesitatea unui inel separate de tachet interior turnat și prelucrat de precizie (ne reprezentat).

[0042] Canalul de ungere 168 poate asigura lubrifierea și presiunea hidraulică de la cel puțin o pompă 172 către tacheți hidraulici 164. Lubrifiantul 120 furnizat la canalul de ungere 168 poate fi menținut la aproximativ 30 – 80 PSI și are un debit de aproximativ 6 – 11 GPM în timp ce lubrifiantul 120 care poate fi furnizat prin cel puțin o pompă 172 care poate fi conectată fluid la un arbore cotit 210 (vezi FIG. 7 – 8B) al ansamblului de rotație 153 poate fi obținut într-un interval de presiune de aproximativ 90 – 125 PSI cu un debit de aproximativ 6 – 14 GPM. Tacheții hidraulici 164 asigură reducerea zgomotului mecanismului de comandă a supapelor, și de altfel reduce și uzura asociată cu mecanismului de comandă a supapelor (nereprezentat) în timp ce asigură un joc de supapă (nereprezentat) aproape constant la toate intervalele de temperatură de operare. Oricum, trebuie știut că pot fi prevăzute canale de ungere 168 alternative, cum ar fi, dar fără a se limita la,

canale exterioare sau canale interioare ale cavității interioare 190 a carterului 186 și nu parte integrantă a carterului 186.

[0043] FIG. 3A – 3C mai ilustrează, un exemplu de aranjament a unui cilindru 140 cu chiulasa 151, un corp nervurat 152 al cilindrului și carterul 186 interconectate. În mod specific, un singur corp 152 al cilindrului și chiulasa 151 de cilindru atașată pot fi aplicate la carter 186. Cilindrii 140 pot fi aplicați radial în jurul suprafeței exterioare a carterului 186, utilizând cel puțin un dispozitiv de fixare, cum ar fi, dar fără a se limita la un bolt, tijă filetată sau piuliță. Când chiulasa 151 și corpul 152 al cilindrului sunt interconectate, un sistem de etanșare (nereprezentat) realizează comprimarea între cele două pentru a elimina orice contaminare sau pierdere de fluid între conectarea corpului 152 al cilindrului și chiulasa 151. Sistemul de etanșare poate fi integral cel puțin cu chiulasa 151 sau corpul 152 al cilindrului și poate fi construit dintr-un material comprimabil, cum ar fi, dar fără a se limita la, cupru, alamă, aluminiu, și bronz sau alt material comprimabil sau caracteristică prelucrată.

[0044] După cum este ilustrat, carterul 186 include tachelul hidraulic 164 poziționat în bosajul 180 pe partea de tachel/camă a carterului 186. Tachelul 164 poate fi activat printr-o camă de rotație interioară (nereprezentată) conectată cu posibilitatea de rotire la arborele cotit 210. Cama poate să se miște de-a lungul unei circumferințe exterioare a cavității interioare 190 pentru a angrena tachelul 164, rezultând în activarea unei tije împingătoare 222 (a se vedea FIG. 5). Tija împingătoare 222 poate fi adăpostită într-un tub 290 al tijeii împingătoare pentru a conecta operativ și fluid tachelul hidraulic 164 cu culbutorul 224. În general, culbutoarele 224 sunt închise prin capace de culbutor 192 fixate de chiulasă 151. În operare, lubrifianțul 120 poate fi furnizat dintr-un rezervor 276, utilizând pompa 172, și prin canalul de ungere 168 la tachelul hidraulic 164. Tachelul hidraulic 164 poate fi conectat fluid de tija împingătoare 222, care furnizează lubrifianțul 120 către culbutoarele 224 printr-un canal 226 ce se extinde longitudinal. Odată ce lubrifianțul 120 ajunge la culbutoarele 224, poate curge înapoi în cavitatea interioară 190 a carterului printr-un orificiu 202 primar de scurgere înapoi a lubrifianțului și în jos prin tubul 290 al tijeii împingătoare (a se vedea FIG. 4A). Alternativ, lubrifianțul 120 poate curge printr-un orificiu 204 secundar de scurgere înapoi a lubrifianțului și într-un tub montat la exterior (nereprezentat) care poate fi legat între fiecare chiulasă 151

(a se vedea FIG. 4B). Orificiile multiple de scurgere înapoi a 202, 204 permit îndepărtarea eficientă a lubrifianului 120 când motorul radial 100 poate fi în diverse poziții, reducând posibilitatea de inundare a zonei culbutorului în chiulasa 151.

[0045] Întorcându-ne la FIG. 3B, corpul 152 al cilindrului include o secțiune fustă 206 care, când corpul 152 al cilindrului poate fi atașat de carter 186, se extinde în jos în cavitatea interioară 190 în carterul 186. Extra lungimea din carterul 186 ajută la reducerea aerării lubrifianului 120 ca de altfel la direcționarea fluxului lubrifianului la baza carterului 186.

[0046] Întorcându-ne la FIG. 6A – 6C, culbutorul 224 poate fi alimentat sub presiune de la tachetul hidraulic 164 prin țeava împingătoare goală 222. Lubrifianul 120 poate fi direcționat printr-un canal 228 în culbutor 224 și poate fi pulverizat la un arc (nereprezentat). Adițional, chiulasa 151 include utilizarea garniturilor de supapă 232 pentru a reduce consumul de lubrifian 120 datorită scurgerii înapoi de-a lungul unei tije (nereprezentată) a supapei de admisie sau evacuare în camera de ardere (nereprezentată).

[0047] FIG. 7 ilustrează un exemplu de vedere în perspectivă a motorului radial 100. În mod specific, vederea prevede un exemplu de aranjament al ansamblului de rotație interior 153. Ansamblul de rotație 153 poate include un arbore cotit 210 și o bielă principală de conectare 158 ce are un prim capăt 230 și un al doilea capăt 234; primul capăt 230 poate fi conectat de arborele cotit 210 cu posibilitatea de rotire și conectat de un piston 156 cu posibilitatea de rotire la al doilea capăt 234. Adițional, cel puțin o bielă de cuplare 170, ce are un prim capăt 230 și un al doilea capăt 234, poate fi conectată cu posibilitatea de rotire de biela principală de conectare 158 la o periferie exterioară a primului capăt 230 și rotativ conectată la al doilea capăt 234 la un piston 156.

[0048] După cum este în mod specific ilustrat în FIG. 7 și 8, arborele cotit 210 poate fi un tip "divizat-prins", astfel permițând bielei principale 158 să fie configurate cu un design unic și continuu. Ansamblu 153 bielă principală și articulată poate fi asamblat cu un lagăr principal 238 care poate fi poziționat în primul capăt 230 al bielei principale 158 înainte de alunecarea ansamblului bielă principală și articulată pe un maneton 236. După cum s-a discutat mai sus, biețele de cuplare 170 pot fi

poziționate pe periferia exterioară a primului capăt 230 al bielei principale 158, astfel încât biețele de cuplare 170 sunt configurate să se rotească. După ce biețele 170 sunt toate asamblate pe biela principală 158, primul capăt 230 poate fi angrenat glisant pe manetonul 236. Trebuie observat că manetonul 236 poate include câteva caracteristici pentru îmbunătățirea longevității lagărului principal 238. În mod specific, suprafața include un finisaj al suprafeței prin microlustruire cu o conicitate maxim admisă de-a lungul suprafeței manetonului 236 care poate fi aproximativ 0.0025 mm – 0.015 mm; o schimbare a suprafeței maximă admisă poate fi aproximativ 0.001 mm – 0.005 mm în 10° de rotație; un maxim de aproximativ 7 – 20 denivelări sunt premise cu nici o modificare de înălțime mai mare de aproximativ 0.0010 mm – 0.0020 mm; și citirea indicată totală (T.I.R.) maximă permisă poate fi aproximativ 0.0025 – 0.0075. Adițional, trebuie să se știe că Rockwell Hardness la manetonul 236 ar trebui să fie aproximativ RC 55 – 63, cu duritatea carcusei de aproximativ 1 - 4 mm și un miez Brinell Hardness de aproximativ HBS 280 – 340. Adițional, manetonul 236 include un interval al diametrului crescut de aproximativ 82 mm- 97 mm cu un interval al lungimii de aproximativ 73 mm - 84 mm.

[0049] Odată ce biela principală 158 poate fi poziționată pe manetonul 236, fața arborelui cotit 237 și contragreutățile 250 asociate sunt fixate de manetonul 236. În mod specific, fața arborelui cotit 237 poate fi prinsă jos prin filetarea unui șurub ce angrenează fețele 237 în jurul manetonului 236. Contragreutățile 250 pot fi slab atașate de fețele arborelui cotit 237 folosind un sistem șurub. Acest montaj slab permite contragreutăților 250 să se deplaseze și să rămână în echilibru în timpul rotației de amortizare a pendulării armonice a componentelor motorului radial 100. Contragreutățile 250 pot fi făcute din fontă sau alt material cunoscut pentru construirea contragreutăților. Contragreutățile 250 au fost prelucrate într-o configurație de nas de taur, care include filete și rotunjimi, asigurând o suprafață exterioară netedă astfel îndepărtând orice margine ascuțită sau contondentă din contragreutăți 250. Marginile netede și rotunjite ajută la minimizarea oricărei aerări sau devieri a lubrifianului 120 în timpul operării normale a motorului radial 100. Configurația nas de taur permite contragreutății 250 să plutească în esență prin lichid când ansamblul de rotație 153 se deplasează radial în ciclul motor.

[0050] Pentru a furniza lubrifianul 120 către ansamblu de rotație 153, și către celelalte părți mobile din interiorul motorului radial 100, arborele cotit 210 poate fi

configurat cu un canal interior 243 pentru lubrifiant. Adițional, biela principală 158 și biela de cuplare 170 pot fi de asemenea configurate cu canalele corespondente ale lubrifiantului 253, 255 pentru a se potrivi cu canalele lubrifiantului 243 din arborele cotit 210. După cum este ilustrat în mod specific în FIG. 8A, canalele lubrifiantului 243 din arborele cotit 210 se pot extinde longitudinal printr-o parte de arbore 254 a fețelor detașabile 237 a arborelui cotit. Canalul lubrifiantului 243 se poate extinde și se poate conecta cu un canal corespondent al lubrifiantului 243' în manetonul 236. Canalele 243 ale arborelui cotit se pot termina cu mai multe orificii de evacuare 245 a lubrifiantului 120 pe suprafața manetonului 239. Adițional, canalele de lubrifiant 253, 255 din biela principală 158 și biețele de cuplare 170 sunt conectate fluid la orificiile de evacuare 245 a lubrifiantului 120 de pe manetonul. O atenție mare trebuie acordată când se poziționează biela principală 158 pe manetonul 236 pentru a asigura angrenarea totală a lagărului principal 238 și alinierea canalelor 243, 253 astfel încât să corespundă unul altuia.

[0051] După cum este ilustrat în FIG. 9 – 12B, ansamblul de rotație 153 poate fi conectat fluid la fiecare punct de contact la capete și maneton 230, 234, 236. Această conectare fluidă la primul capăt 230 și la manetonul 236 poate fi intrarea principală în biela principală 158 și biela de cuplare 170 pentru a asigura fluidul la o zonă inferioară a pistonului 156. Acest fapt poate fi văzut la FIG. 10B, unde conectarea între biela principală 158, manetonul 236 și biețele de cuplare 170 sunt toate conectate fluid prin diverse canale 243, 245, 253, 255 ale lubrifiantului. În mod specific, lubrifiantul 120 va intra în biela principală 158 pe canalul 253, va curge longitudinal prin biela principală 158, și va ieși prin al doilea capăt 234 la partea inferioară a pistonului 156. Adițional, lubrifiantul 120 poate curge prin canalul de lubrifiant 253 și să iasă pe canalul adiacent 255 de pe fiecare bielă de cuplare pentru a furniza lubrifiantul 120 la fiecare al doilea capăt 230 și la pistonul 156. După cum s-a discutat anterior, lubrifiantul 120 ce intră în canalul 243 poate fi presurizat datorită utilizării pompei 172. Presiunea de alimentare a lubrifiantului 120 la primul și cel de-al doilea capăt 230, 234 reduce în mod dramatic riscul de defecțiune a lagărului. Presiunea de alimentare permite lubrifiantului 120 să penetreze cel de-al doilea capăt 234 la un bolț de piston (nereprezentat) folosit pentru a conecta pistonul 156 la biela principală și la biețele de cuplare 158, 170. Adițional, un pulverizator 258 pentru piston (FIG. 10C) poate fi utilizat la capătul de ieșire sau la al doilea

capăt 234 a canalelor de lubrifiant 253, 255 ce se extind longitudinal prin biețele principale și secundare 158, 170 și ce există la un al doilea capăt 234. Pulverizatorul 258 pentru piston poate ajuta la reducerea riscului de pre-aprindere și de detonare prin răcirea unei coroane sau suprafețe superioare a pistonului, adăugând un plus de longevitate pentru piston și inele (nerepresentate).

[0052] În timpul operării motorului radial 100, ansamblu de rotație 153 poate fi presurizat cu lubrifiantul 120 pentru a prelungi viața motorului radial 100. După cum s-a discutat mai sus, lubrifiantul 120 curge prin componentele ansamblurilor de rotație 153 pentru va în final să se evacueze prin partea inferioară a fiecărui piston 156. Odată ce lubrifiantul 120 este eliberat el devine o masă ce curge liber care poate fi forțată radial în exterior sau aruncată prin cavitatea interioară 190 a carterului. Forțele de rotație prezente în cavitate 190 pot împiedica lubrifiantul 120 de la curgerea naturală în jos către cel puțin un orificiu de scurgere (nereprezentat) de la baza carterului 186. Astfel, cum ansamblul de rotație se rotește lubrifiantul 120 poate fi agitat și aerat până la un punct în care lubrifiantul 120 poate fi deteriorat ducând la supraîncălzire. Un element folosit pentru a combate un astfel de rezultat este o mică crestătură sau orificiu de drenaj 194.

[0053] În mod specific întorcându-ne la FIG. 14A și 14B, este ilustrat un exemplu de orificiu de drenaj 194. Cel puțin un orificiu de drenaj 194 poate fi format direct în peretele 188 carterului 186. Odată format, orificiul de drenaj 194 poate fi o parte continuă solidă a peretelui 188 și poate trece printr-un proces de prelucrare pentru a crea o porțiune de drenare 182 care poate acționa ca o cale de acces sau canal pentru asigurarea comunicării fluide dintre două cavități 190, 184 a carterului 186. Orificiul de drenaj 194 se proiectează în interior spre ansamblu de rotație 153 în cavitatea interioară 190 a carterului și departe de peretele 188 ce separă cavitatea interioară 190 a carterului de cavitatea 184 a camei și tachetului carterului 186. Orificiul de drenaj 194 are rolul de deviere a lubrifiantului 120, care poate curge de-a lungul carterului 186, în cavitatea 184 a tachetului unde gravitatea permite lubrifiantului 120 să se scurgă în jos în mod adecvat. Această acțiune poate reduce devierea și aerarea lubrifiantului 120, ce ar putea conduce la calitate și condiții mai bune de operare, ca și la, o generare de căldură redusă. Devierea lubrifiantului 120 ce trebuie baleiat printr-o pompă de baleiaj 320 care împinge lubrifiantul 120 înafara cavităților 190, 184 ale carterului și în sistemul exterior de

filtrare 318 a lubrifianului pentru răcirea, înmagazinarea sau reintroducerea în canalul curentului de fluid al motorului radial 100. Prin crearea unui canal al curentului de fluid din cavitatea interioară 190 a carterului la cavitatea 184 tachelului carterului 186, orificiile de drenaj 194 creează o cale adițională pentru ventilarea gazelor în carter 186. Îndepărtarea lubrifianului 120 poate ajuta la reducerea volumului lubrifianului 120 necesar în carter ca de altfel la reducerea inundării potențiale în cilindrii inferiori. Adițional, prin continua injectare a lubrifianului 120 tratat la rece înapoi în proces lubrifianului 120 poate ajuta la prevenirea defectării premature și extinde viața ansamblului de rotație.

[0054] Întorcându-ne la FIG. 15 aceasta ilustrează un exemplu de aranjament a unui sistem exterior de filtrare 318 a lubrifianului. Sistemul exterior de filtrare 318 a lubrifianului poate prevedea trecerea și depozitarea lubrifianului 120 pentru o a doua răcire a unui exemplu de motor radial 100. Sistemul exterior de filtrare 318 a lubrifianului poate fi parte dintr-un sistem de lubrifiere general care poate de asemenea include sistemul de curgere a lubrifianului interior după cum a fost discutat mai sus, care include canalul de curgere de ungere a lubrifianului și canalul ansamblului de rotație 153.

[0055] Sistemul exterior de filtrare 318 a lubrifianului poate fi configurat cu o secțiune de presiune 320 a pompei de lubrifiant și o secțiune 322 a pompei de baleiaj a lubrifianului. Sistemul exterior de filtrare 318 a lubrifianului poate include o pompă principală 324, cel puțin unul dintre filtrul 378 al fluxului total de lubrifiere montat detașabil, răcitorul 280 lubrifianului, și rezervorul 276 al lubrifianului, după cum este arătat. O supapă de închidere 326 a alimentării cu lubrifiant a arborelui cotit, o supapă de închidere 328 a jgheabului tachelului, rezervorul 330 al carterului, pompa electrică de evacuare 332 și valva bypass 334 sunt incluse. Valva bypass 334 poate fi o valvă controlată de temperatură pentru a îmbunătăți eficiența sistemului și când nu este folosită, permite lubrifianului 120 să atingă temperatura de operare mai repede, ceea ce în schimb permite mai rapid capacitatea de generare a puterii. Fiecare componentă a sistemului exterior de filtrare 318 a lubrifianului poate fi cuplată printr-un set de canale de distribuție 336 a lubrifianului care permite comunicarea fluidă cu o pompă 172 de circulare a lubrifianului comandată de motorul unității radiale generatoare de putere 100. Funcțiile sistemului exterior de filtrare 318 a lubrifianului ca o extensie a sistemului interior de lubrifiere a motorului

radial 100, care poate include pompa de presiune 320 și pompa de baleiaj 322, liniile de distribuție 336 a lubrifianului, etc. Răcitorul 174 al lubrifianului poate include răcirea activă prin cel puțin un ventilator motorizat 338 operat cel puțin de o sursă de curent direct (DC) de 12-volți sau una de 24-volți.

[0056] După închiderea motorului radial 100, porțiunea de baleiaj 322 a sistemului exterior de filtrare a lubrifianului începe să tragă lubrifianul rămas 120 din ambele cavități 190, 184 a carterul 186. Îndepărtarea lubrifianului 120 poate ajuta la reducerea volumului de lubrifiant 120 cerut în carterul 186 în timpul operării normale, ca de altfel la reducerea potențialului de inundare în cilindrii inferiori 140 înainte de pornire. Îndepărtarea de lubrifiant 120 ajută minimizarea oricărei migrări a lubrifianului 120 în camera de ardere a cilindrilor inferiori 140 după închidere. Adicional, după cum a fost discutat mai sus, supapele de închidere 326, 328 ajută la eliminarea lubrifianului 120 de la scurgerea în urma pompelor 320, 332 și în carter 186.

[0057] Un exemplu de diagramă a sistemului de lubrifiere general 110 este ilustrat în FIG. 16. Sistemul de lubrifiere general 110, ilustrează posibila cale de curgere și componentele care pot fi prezente în sistem ca de altfel și calea circuitului direct înapoi în rezervorul lubrifianului 120. Sistemul de lubrifiere general 110 poate de asemenea include un dispozitiv de monitorizare de la distanță a defecțiunilor predictive care permite unui operator să monitorizeze condițiile curente ale motorului radial 100. În mod specific, dispozitivul de monitorizare poate monitoriza volumul de lubrifiant 120 în sistemul și temperatura lubrifianului 120 cum intră și iese din motorul radial 100. Dispozitivul de monitorizare poate de asemenea monitoriza vâscozitatea lubrifianului, curățenia și starea curentă a elementelor prezente în lubrifiantul 120, cum ar fi pachet de aditivi, modificatori de frecare și ioni metalici prezenți în lubrifiantul 120. Aceste condiții pot indica când lubrifiantul 120 poate avea nevoie să fie înlocuit sau modificat.

[0058] Întorcându-ne la FIG. 17 motorul radial 100 este ilustrat ca un cap de putere configurat să asigure o putere de rotație, și să fie operațional cuplat cu cel puțin un generator electric 310. Această dispunere este doar exemplară, căci motorul radial 100 poate fi configurat pentru a multitudine de utilizări, după cum s-a discutat mai sus.

[0059] În mod specific, FIG. 17 ilustrează un exemplu de dispunere în forma unui set de generare de putere 302. Setul de generare de putere 302 în general include motorul radial 100 cuplat la și aranjat direct înaintea generatorului electric 310. Setul de generare de putere 302 în general include un sistem de control electric (nereprezentat), conducte 208 de răcire cu ventilator, o unitate cuplu de transmisie 212, o cale de admisie a aerului 116, un sistem de filtrare exterior 318 a lubrifiantului (a se vedea FIG. 3), un sistem 322 de furnizare a combustibilului și amortizor de zgomot/tobă de eșapament 214. Motorul radial 100 și echipamentul atașat pot fi fixate pe o structură cadru 240 pentru ușurința transportului. Trebuie să se știe că motorul radial 100 poate fi sprijinit adițional de un batiu (nereprezentat) ce are izolatori de amortizare vibrații (nereprezențați) la o conectare între motorul radial 100 și structura cadru 240. Izolatorii pot fi făcuți din orice material cunoscut ce are un durosop rigid predeterminat pentru suportarea greutății motorului radial 100, ca de altfel un durosop de absorbire a șocurilor predeterminat. Batiul poate fi configurat pentru a transfera solicitările verticale, cum ar fi greutatea motorului radial 100, în plus la sarcinile cuplului generate de motorul radial 100 în timpul operării. Batiul și cadrul structural 240 poate fi făcut din orice material structural cunoscut, cum ar fi, dar fără a se limita la oțel, aluminiu, fier și compozit.

[0060] După cum s-a discutat mai sus, FIG. 17 ilustrează conductele 208 de răcire cu ventilator. Alternativ, în anumite aplicații, conductele 208 de răcire cu ventilator pot să nu fie economice sau fezabile datorită aplicației sistemului și în cazul în care amprenta poate fi obligatorie. Când conductele 208 de răcire pot fi obligatorii, metode de răcire alternativă pot fi utilizate, cum ar fi, dar fără a se limita la, utilizarea chiulaselor sau ansamblurilor bloc răcite cu lichid. Când este folosită răcirea cu lichid, un radiator (nereprezentat) sau răcitorul intermediar 162 poate fi utilizat pentru a răci lichidul. Oricum, după cum este ilustrat, utilizarea unui aranjament ventilator/rotor (nereprezentat) poate fi descris mai detaliat în cele de mai jos.

[0061] În mod specific, conductele 208 de răcire prevăd o sursă pentru răcirea motorului radial primar 100. Aerul poate fi tras de la un ventilator sau rotor auxiliar prin conductele 208 de răcire și pluralitatea de chiulase 151 de cilindru. Ventilatorul/rotorul poate fi poziționat axial fie în fața fie în spatele motorului radial 100 pentru a trage aerul de-a lungul și în jurul motorului radial 100. Ventilatorul/rotorul poate fi configurat ca o pluralitate de lame rotative care sunt acționate de cel puțin

unul dintre următoarele electric motor, motor hidraulic sau printr-o conectare directă la ansamblul de rotație interior 153 al motorului radial 100. Chiulasele 151 de cilindru și corpul 152 al cilindrului pot include aripioare de răcire 154, pentru a crește suprafața de disipare a căldurii odată ce aerul se deplasează de-a lungul suprafeței exterioare a motorului radial 100 și prin cel puțin un răcitor intermediar 162 al turbocompresorului 160.

[0062] În ceea ce privește procesele, sistemele, metodele, euristicele, etc. descrise aici, trebuie înțeles că, deși etapele unor astfel de procese, etc. au fost descrise ca apărând conform unei anumite secvențe comandate, astfel de procese ar trebui practicate cu etapele descrise realizată într-o ordine alta decât ordinea descrisă aici. Mai trebuie înțeles că anumite etape ar putea fi realizate simultan, că alte etape ar putea fi adăugate, sau că anumite etape descrise aici ar putea fi omise. Cu alte cuvinte, descrierea proceselor aici este prevăzută pentru scopul anumitor modele de realizare ilustrative, și nu trebuie considerate ca limitatoare pentru invenție.

[0063] Corespunzător, este de înțeles că invenția descrisă mai sus intenționează a fi ilustrativă și nu restrictivă. Multe modele de realizare și aplicații altele decât exemplele prevăzute ar apărea după citirea invenției de mai sus. Scopul invenției trebuie determinat, nu cu referire la descrierea de mai sus, dar ar trebui să fie în schimb determinat cu referire la revendicările anexate, alături de scopul întreg al echivalentelor la care aceste cereri. Se anticipează și se intenționează ca dezvoltări viitoare să apară în domeniile discutate aici, și că sistemele și metodele dezvăluite vor fi incorporate în astfel de modele de realizare viitoare. În concluzie, trebuie înțeles că invenția poate suferi modificării și este limitată doar la revendicările următoare

[0064] Toți termenii folosiți în revendicări sunt intenționați a fi de construcția cea mai largă rezonabil și semnificația lor obișnuită este după cum este înțeleasă de specialiștii în domeniu dacă nu este făcută o indicație în special contrară. În particular utilizarea formei articulate ar trebui citite ca unul sau mai multe din elementele indicate înafara cazului unei limitări explicite la contrar.

REVENDICĂRI

Ceea ce este revendicat este:

1. Un dispozitiv de lubrifiere motor, ce cuprinde:
cel puțin o pompă de furnizare a lubrifianului ;
un carter ce are o primă cavitate și o a doua cavitate ;
un prim canal al curentului de fluid ce se extinde prin cel puțin o bielă principală a unui ansamblu de rotație, în care lubrifianul este furnizat de la cel puțin o pompă de furnizare a lubrifianului, prin primul canal al curentului de fluid ce există în prima cavitate ;
un al doilea canal al curentului de fluid ce se extinde în interior prin cel puțin un perete al carterului; și
cel puțin un orificiu de drenaj ce se extinde în prima cavitate și care leagă fluid prima cavitate cu a doua cavitate .
2. Dispozitiv conform revendicării 1, în care orificiul de drenaj este integral carterului și include o porțiune de drenare pentru direcționarea lubrifianului din prima cavitate în a doua cavitate .
3. Dispozitiv conform revendicării 1, în care primul canal al curentului de fluid are un debit și o presiune a fluidului mai mari decât debitul și presiunea fluidului în al doilea canal al curentului de fluid.
4. Dispozitiv conform revendicării 3, în care debitul primului canal este în intervalul 6 – 14 GPM (**GPM** = galon pe minut : 1 GPM = 3,785 litri/min) cu un interval a presiunii 90 – 125 PSI (1 pund per square inch (1 **psi**) = 0070 kg/cm), și debitul celui de-al doilea canal este în intervalul 6 – 11 GPM cu un interval a presiunii 30 – 80 PSI.
5. Dispozitiv conform revendicării 1, în care ansamblu de rotație include un arbore cotit, conectat cu posibilitatea de rotire de un prim capăt al bielei principale, cel puțin o bielă secundară conectată cu posibilitatea de rotire de primul capăt și mai multe pistoane conectate cu posibilitatea de rotire la un o un al doilea capăt al bielei principale și un al doilea capăt a cel puțin o bielă secundară, pistoanele ansamblului de rotație sunt configurate pentru poziționare în mai mulți cilindrii atașați radial spre exteriorul primei cavități a carterului.

6. Dispozitiv conform revendicării 5, ce mai cuprinde un piston pulverizator configurat în al doilea capăt.
7. Dispozitiv conform revendicării 1, ce mai cuprinde un sistem exterior de tratament cu lubrifiant conectat fluid la cel puțin unul din ansamblurile de rotație și canalul de ungere cu lubrifiant, sistemul exterior de tratament cu lubrifiant incluzând cel puțin un rezervor, conectat fluid la element de răcire, cel puțin o valvă bypass, cel puțin o pompă de amorsare, cel puțin o pompă de evacuare și cel puțin o supapă de închidere.
8. Dispozitiv conform revendicării 7, în care cel puțin o valvă bypass este valvă bypass controlată de temperatură, valva bypass direcționează lubrifiantul la o temperatură predeterminată în elementul de răcire.
9. Dispozitiv conform revendicării 5, în care al doilea canal al curentului de fluid conectează fluid cel puțin un tchet hidraulic la un culbutor corespondent configurat într-o chiulasă atașată la cilindru.
10. Dispozitiv conform revendicării 5, ce mai cuprinde cel puțin o contragreutate configurată ca atașament flotant pe arborele cotit.
11. Dispozitiv conform revendicării 1, ce mai cuprinde cel puțin un tchet hidraulic integral format pe carter și prelucrat adiacent cu cea de-a doua cavitate în carter.
12. Dispozitiv conform revendicării 5, în care manetonul arborelui cotit include o suprafață de finisaj microlustruită.
13. Dispozitiv conform revendicării 12, în care manetonul include cel puțin o conicitate maximă acceptabilă de 0.0025 mm – 0.015 mm, și o schimbare de suprafață maximă acceptată în intervalul 0.001 mm – 0.005 mm într-o rotație de 10°.
14. Dispozitiv conform revendicării 12, în care manetonul include un diametru de maneton în intervalul de la aproximativ 82 mm la 97 mm.
15. Dispozitiv conform revendicării 12, în care manetonul include o lungime de maneton în intervalul de la aproximativ 73 mm la 84 mm.
16. Un sistem de tratament de lubrifiere a motorului radial, ce cuprinde:

un carter de motor radial ce are o primă cavitate și o a doua cavitate, motorul radial incluzând un perete ce separă prima cavitate și a doua cavitate ;

un ansamblu de rotație configurat pentru a angaja mai multe orificii poziționate pe o circumferință exterioară a carterului, circumferința exterioară este configurată pentru a primi mai multe ansambluri de cilindri;

în care ansamblul de rotație include cel puțin un canal al curentului de fluid ce se extinde printr-un arbore cotit și ce există printr-un al doilea capăt al cel puțin unei bielei atașate de arbore cotit cu posibilitatea de rotire; și

cel puțin un orificiu de drenaj pe perete, orificiul de drenaj configurat pentru a conecta fluid și pentru a aerisii prima cavitate de a doua cavitate .

17. Sistem conform revendicării 16, ce mai cuprinde:

un rezervor de alimentare exterior;

cel puțin o supapă laterală de închidere a alimentării conectată fluid de rezervor;

cel puțin o pompă de amorsare conectată fluid de o supapă laterală de alimentare și de rezervor;

cel puțin o pompă de refulare conectată fluid de cel puțin una dintre supapele laterale de alimentare, de rezervor și de pompa de amorsare;

cel puțin un linie de debitare conectată fluid de arborele cotit și de pompa de refulare și o linie de lubrifianț; și

cel puțin o pompă de evacuare a lubrifianțului.

18. Sistem conform revendicării 16, în care arborele cotit include un maneton ce are un număr maxim admis de denivelări de aproximativ 7 – 20 cu nici o modificare de înălțime mai mare de aproximativ 0.0010 mm – 0.0020 mm.

19. Sistem conform revendicării 17, ce mai cuprinde cel puțin un port de acces al canalului de ulei configurat în carter.

20. Sistem conform revendicării 16, ce mai cuprinde cel puțin o contragreutate configurată ca atașament flotant pe arborele cotit.

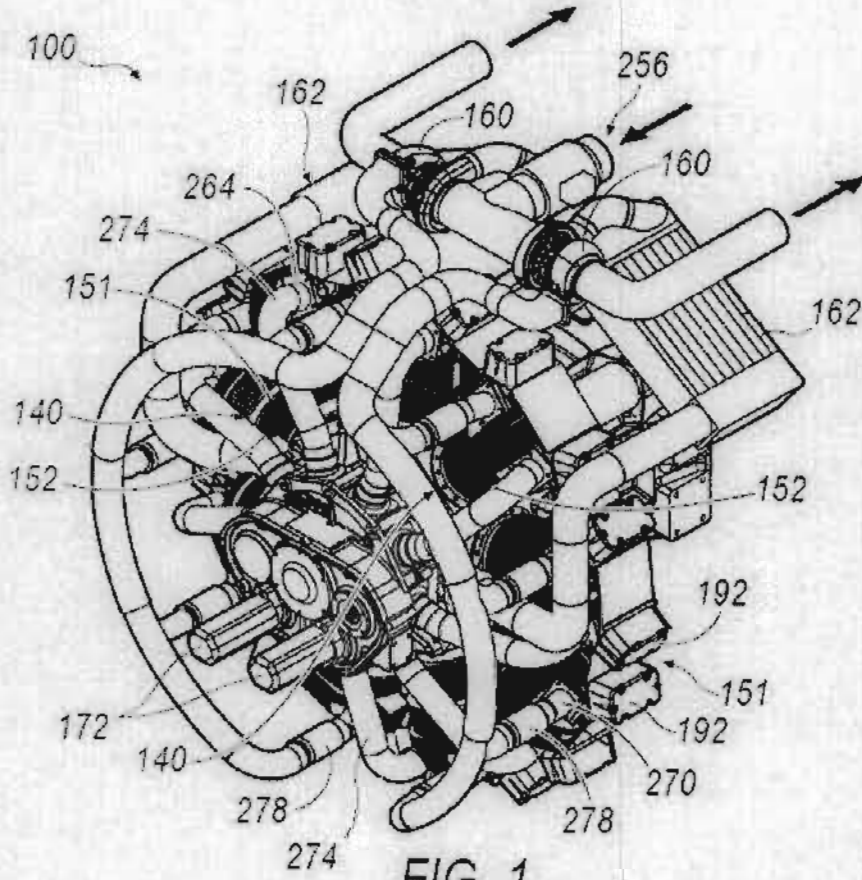


FIG. 1

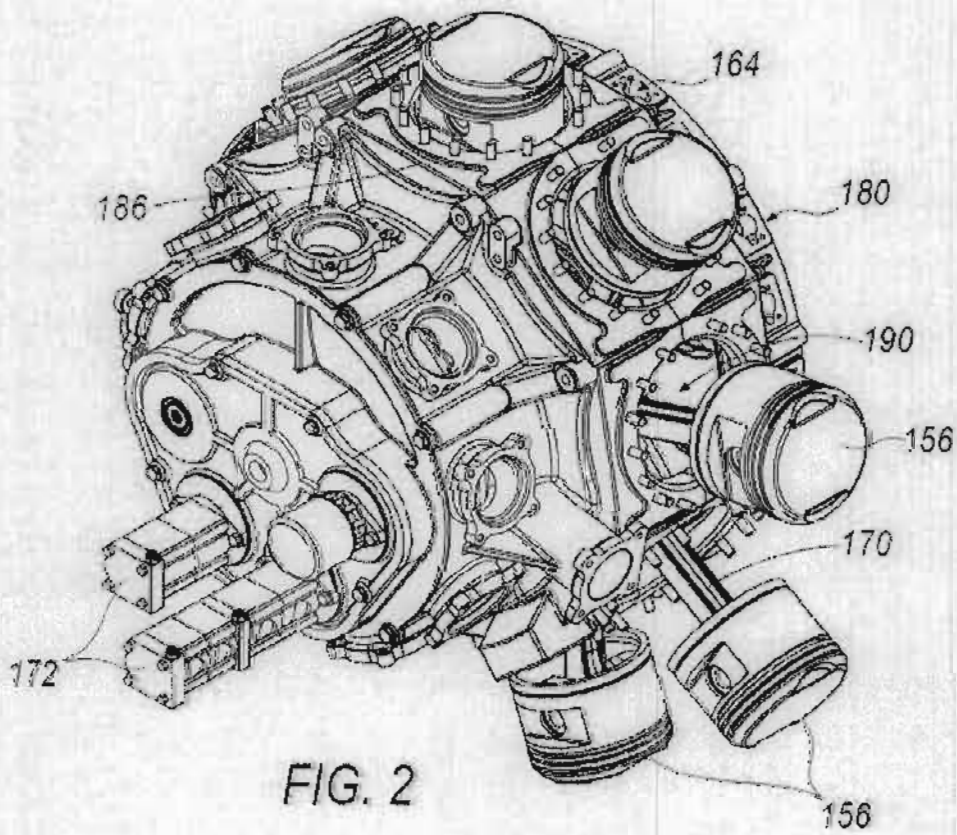


FIG. 2

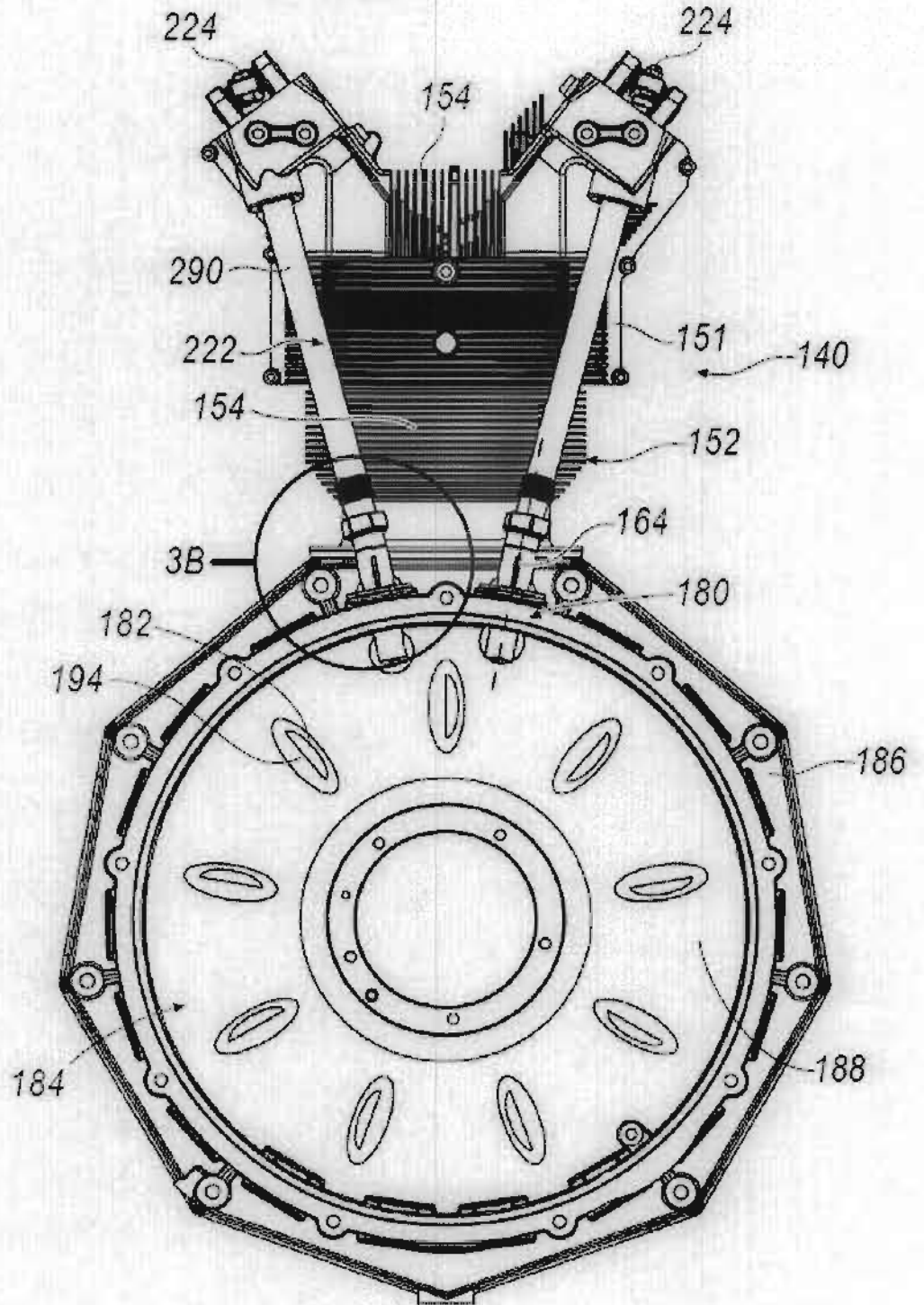


FIG. 3A

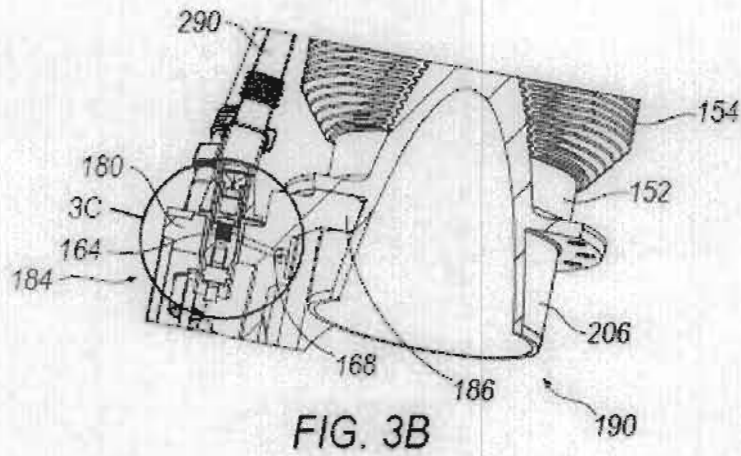


FIG. 3B

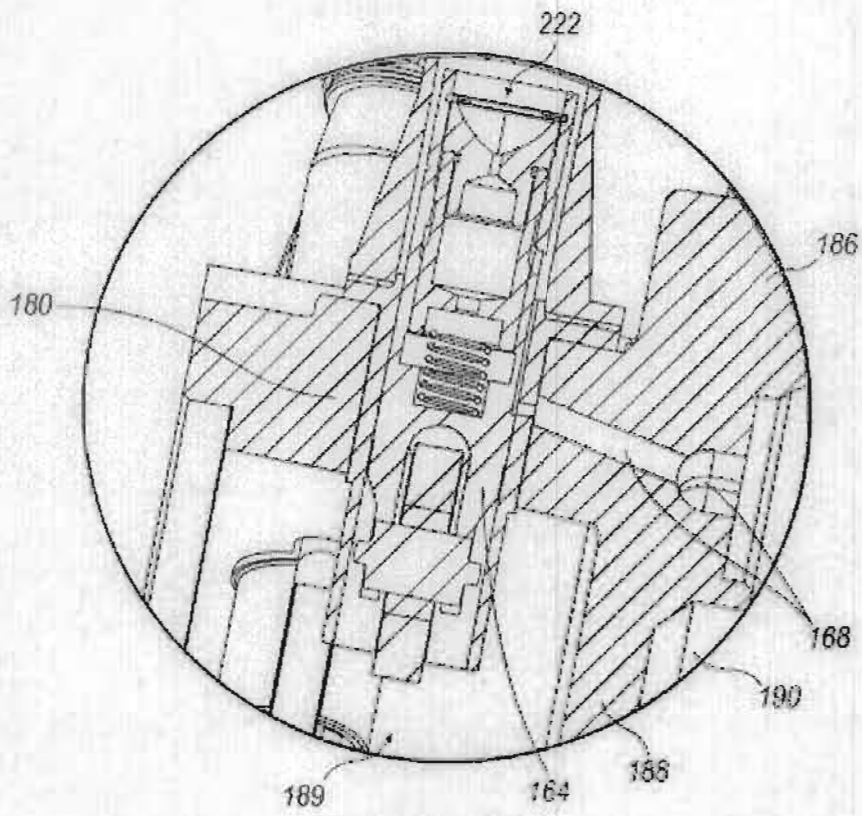


FIG. 3C

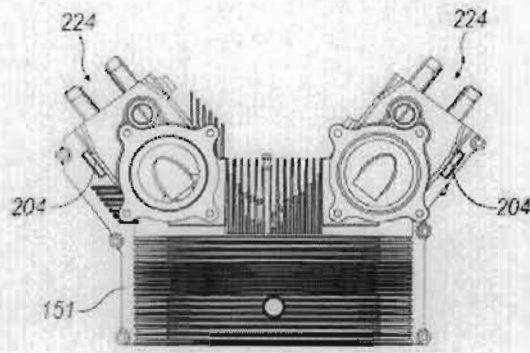


FIG. 4A

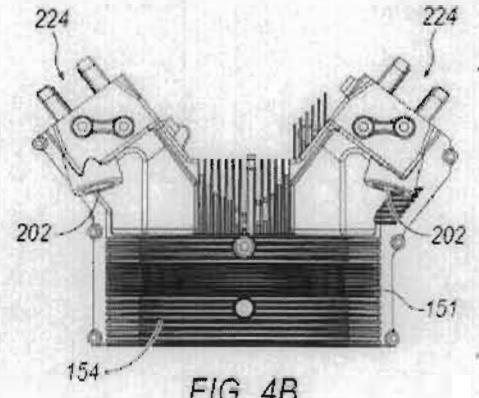


FIG. 4B

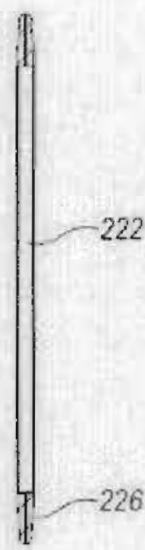


FIG. 5

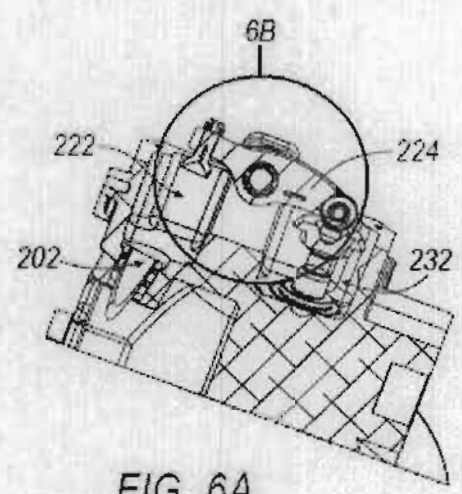


FIG. 6A

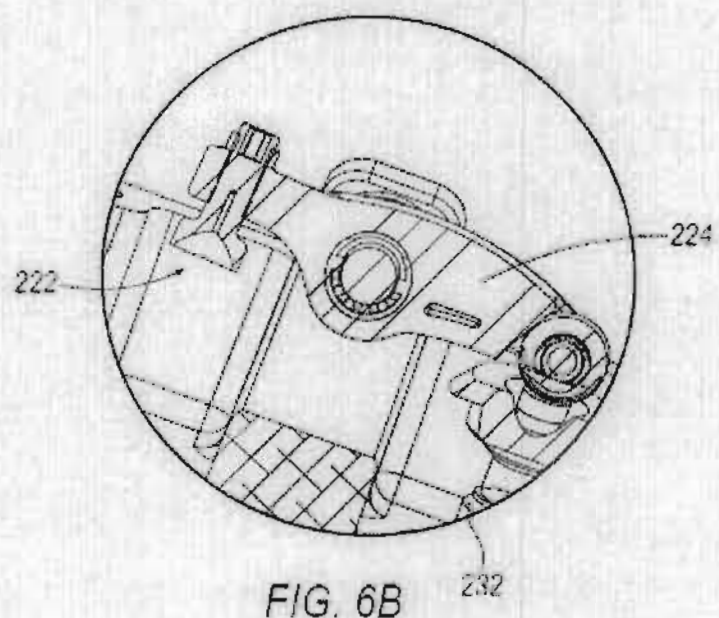


FIG. 6B

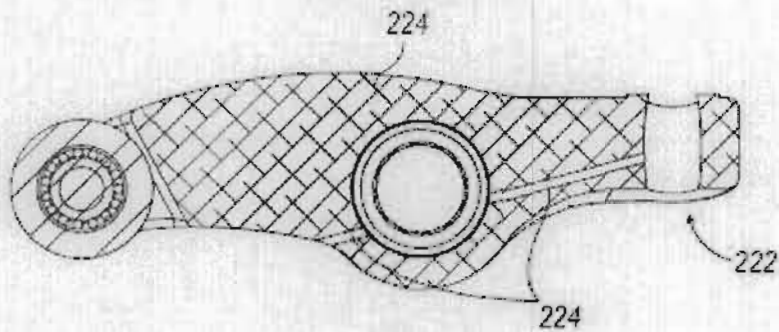


FIG. 6C

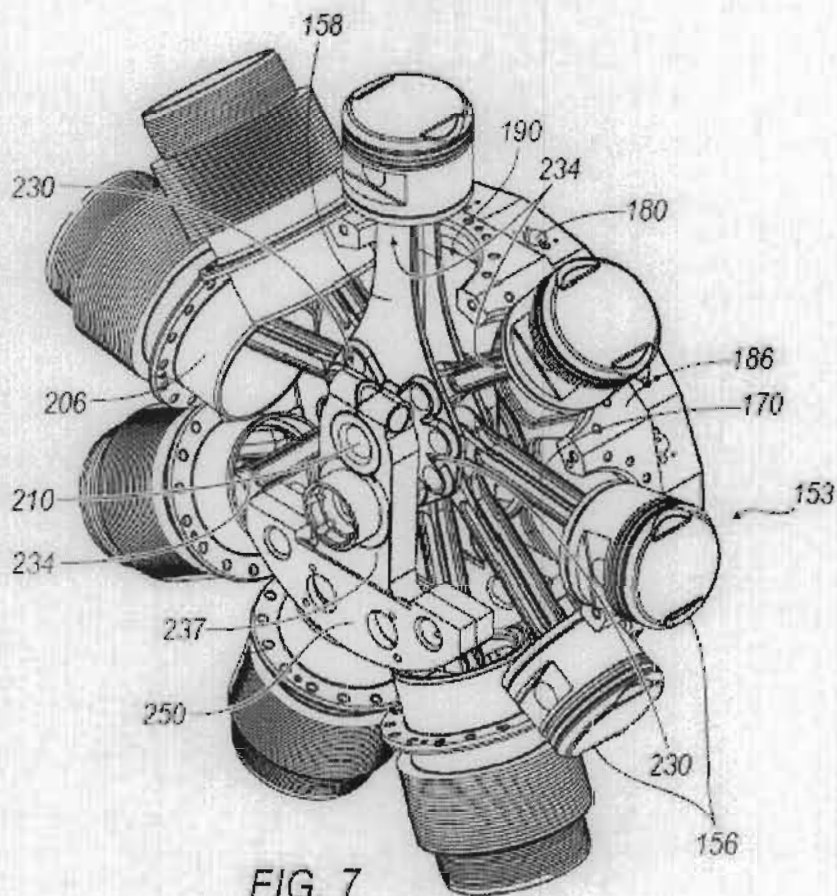


FIG. 7

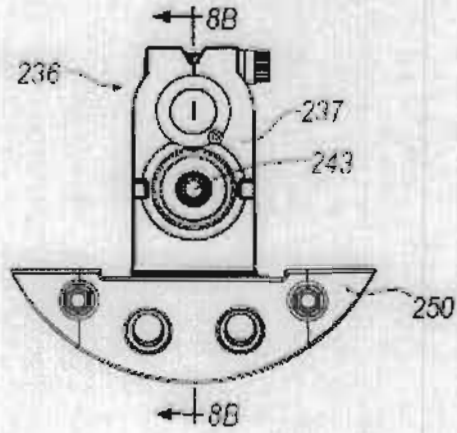


FIG. 8A

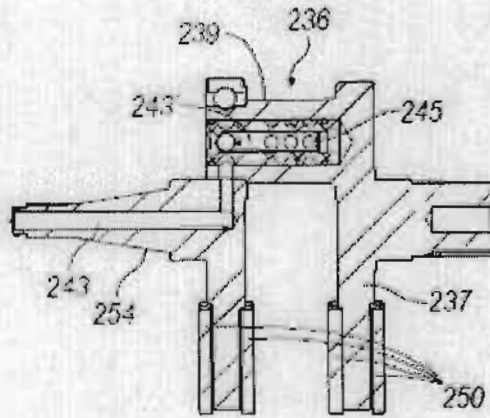


FIG. 8B

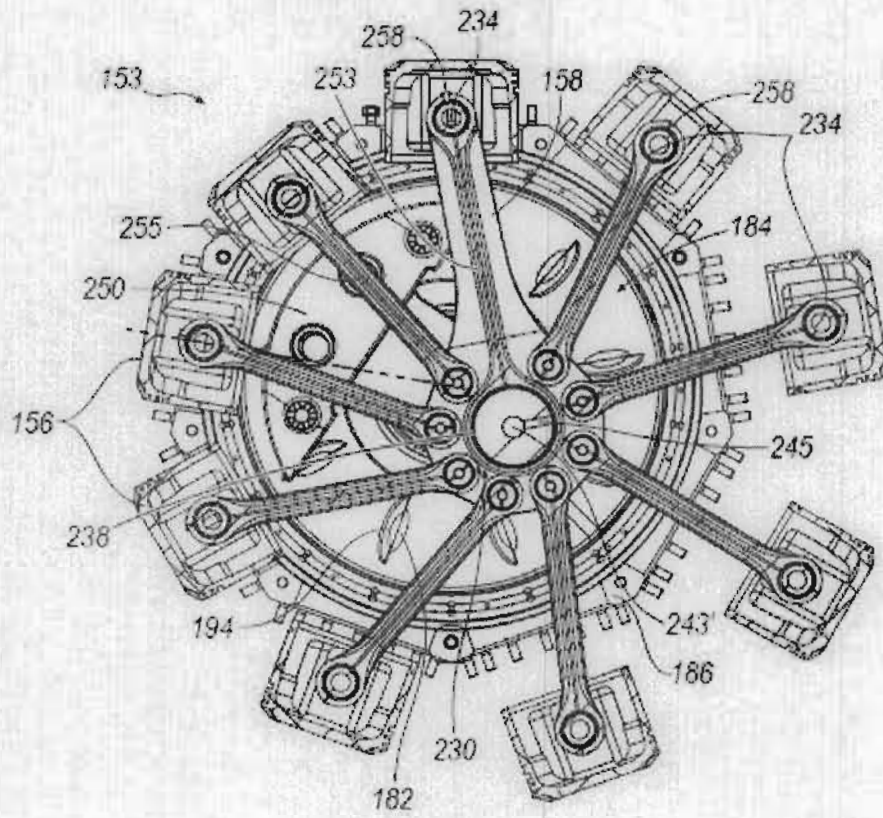


FIG. 9

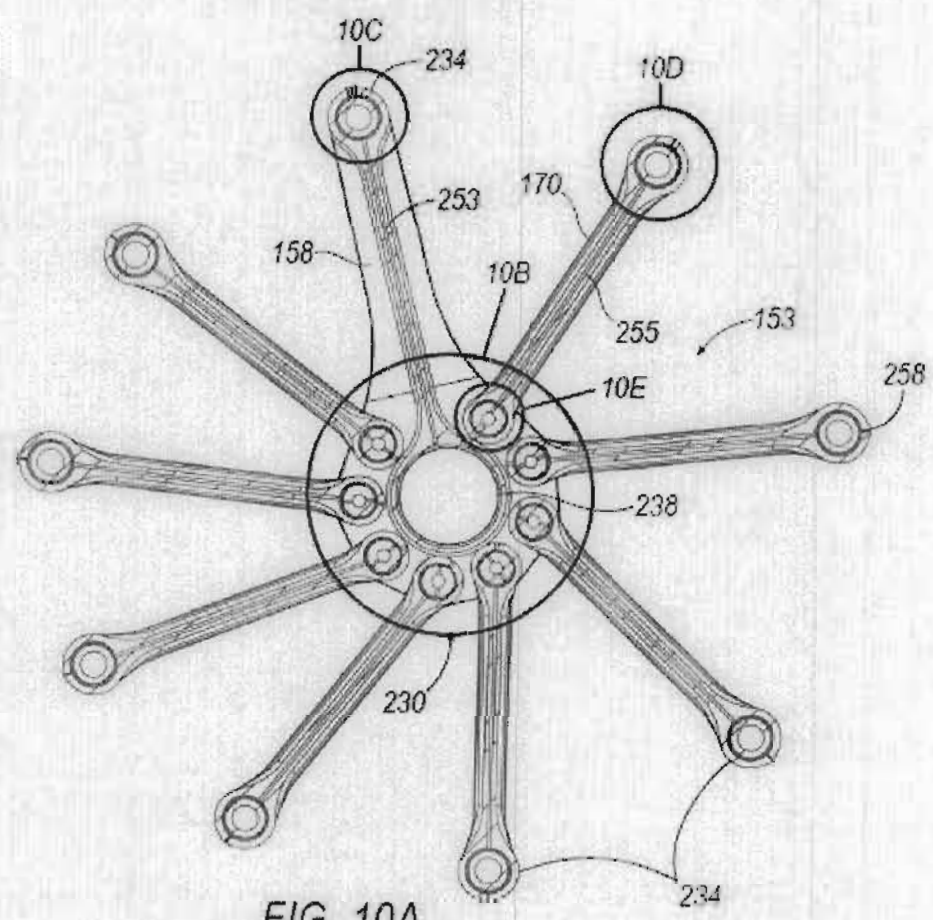


FIG. 10A

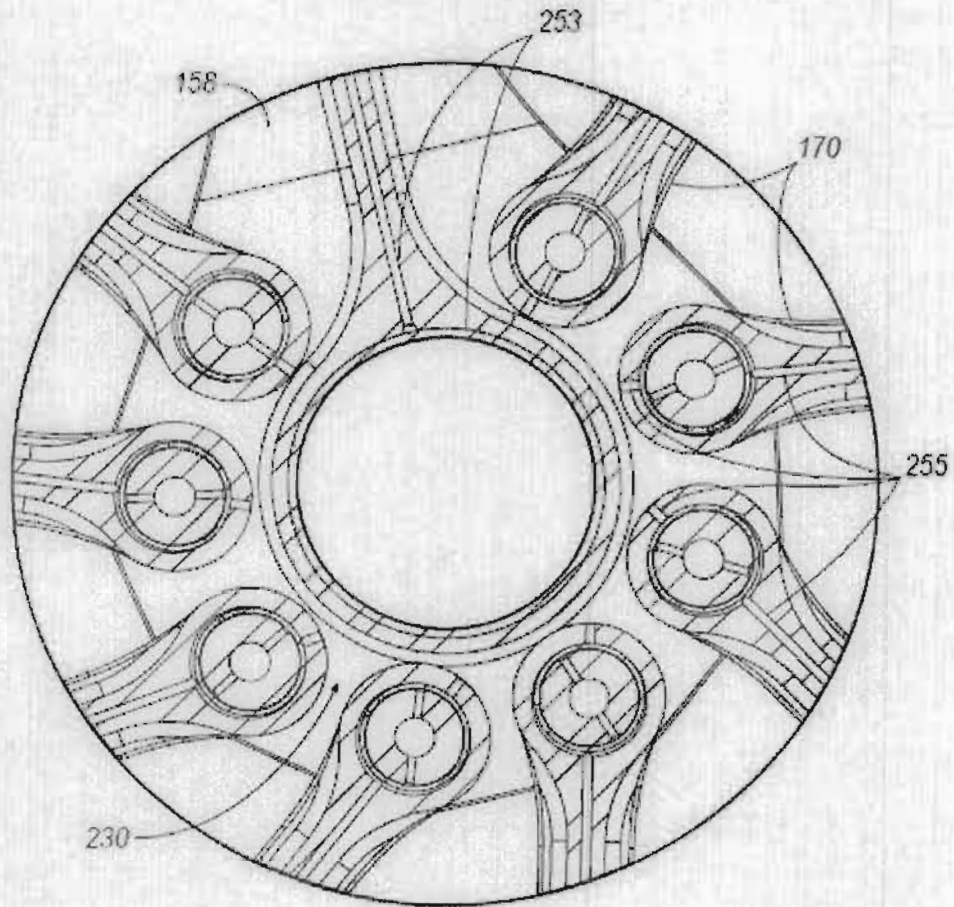


FIG. 10B

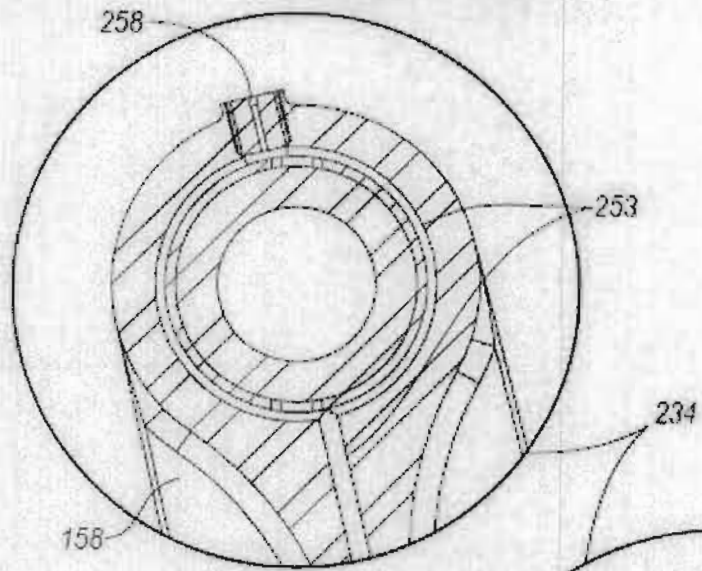


FIG. 10C

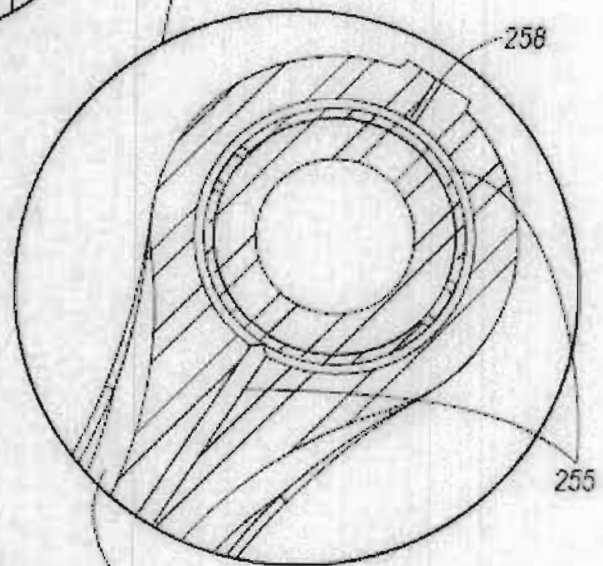


FIG. 10D

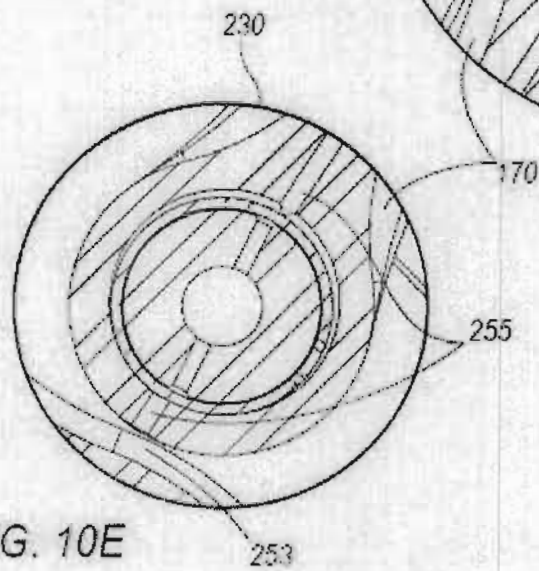
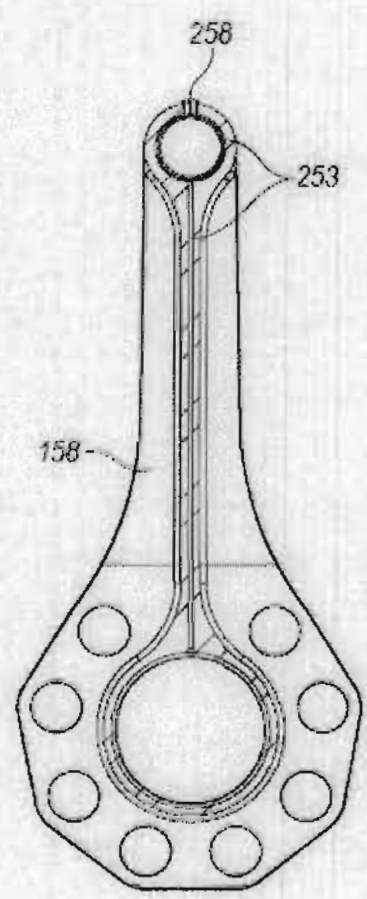
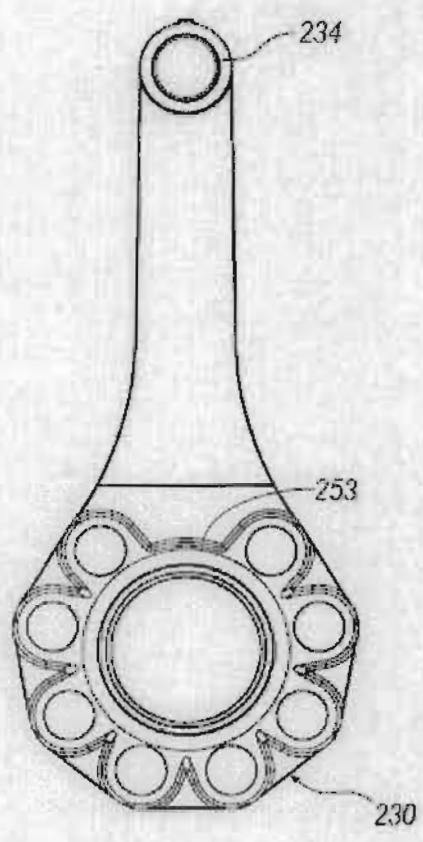


FIG. 10E



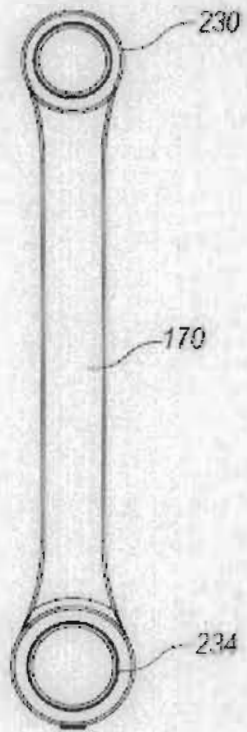


FIG. 12A

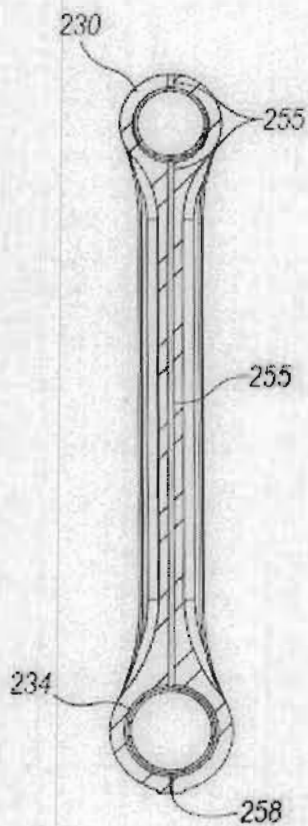


FIG. 12B

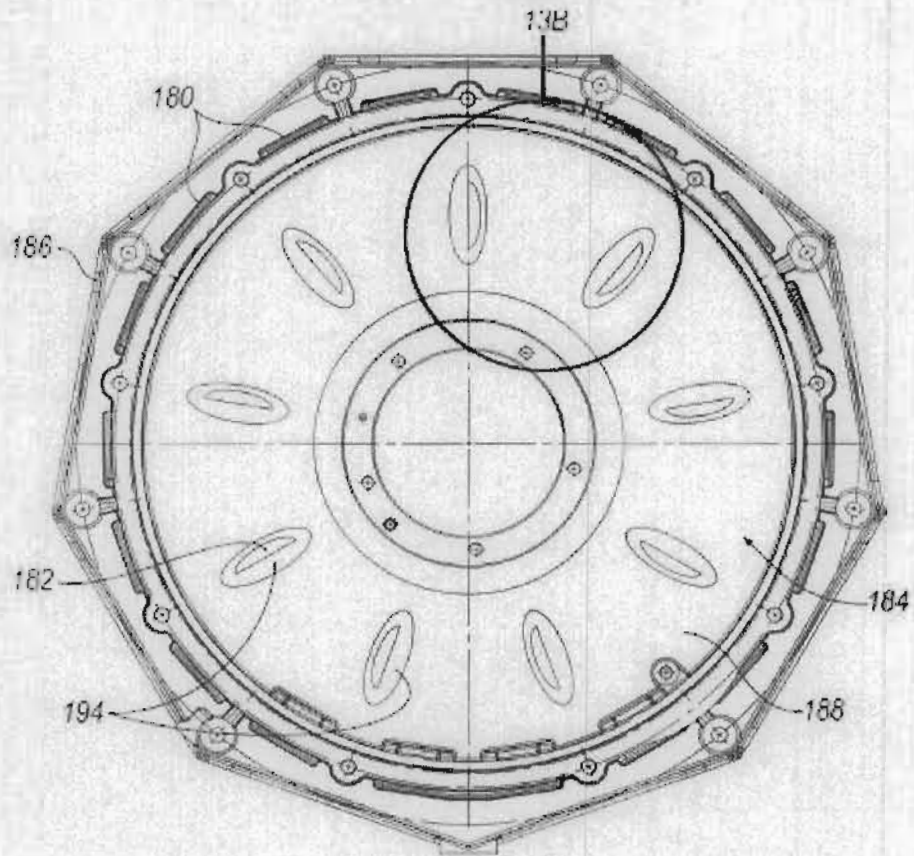


FIG. 13A

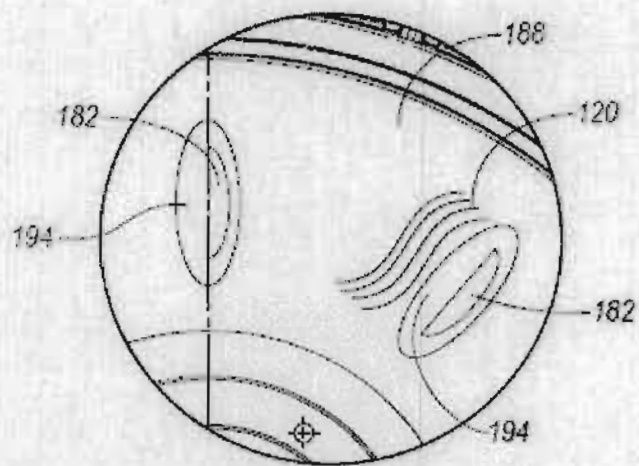


FIG. 13B

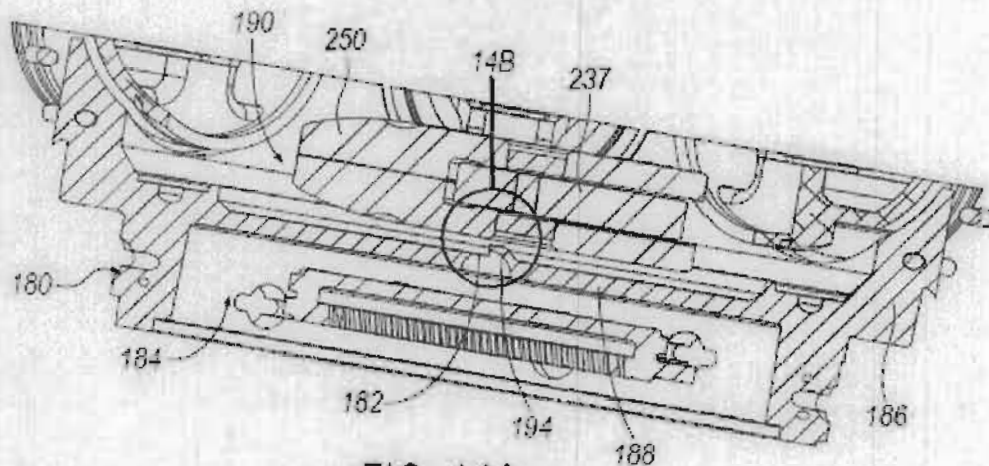


FIG. 14A

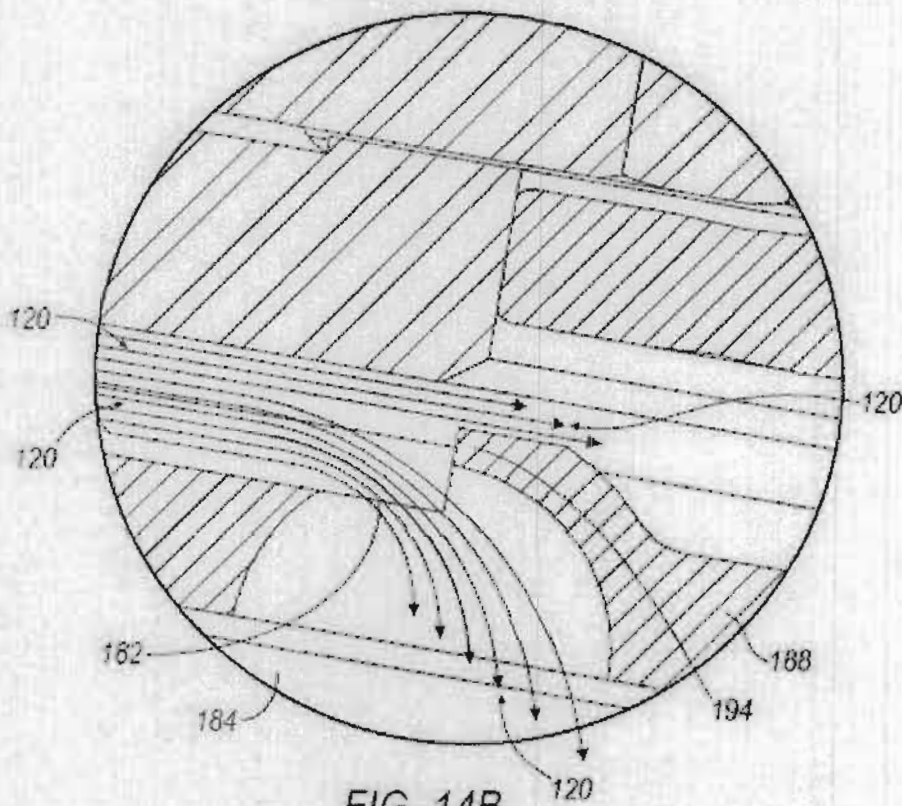


FIG. 14B

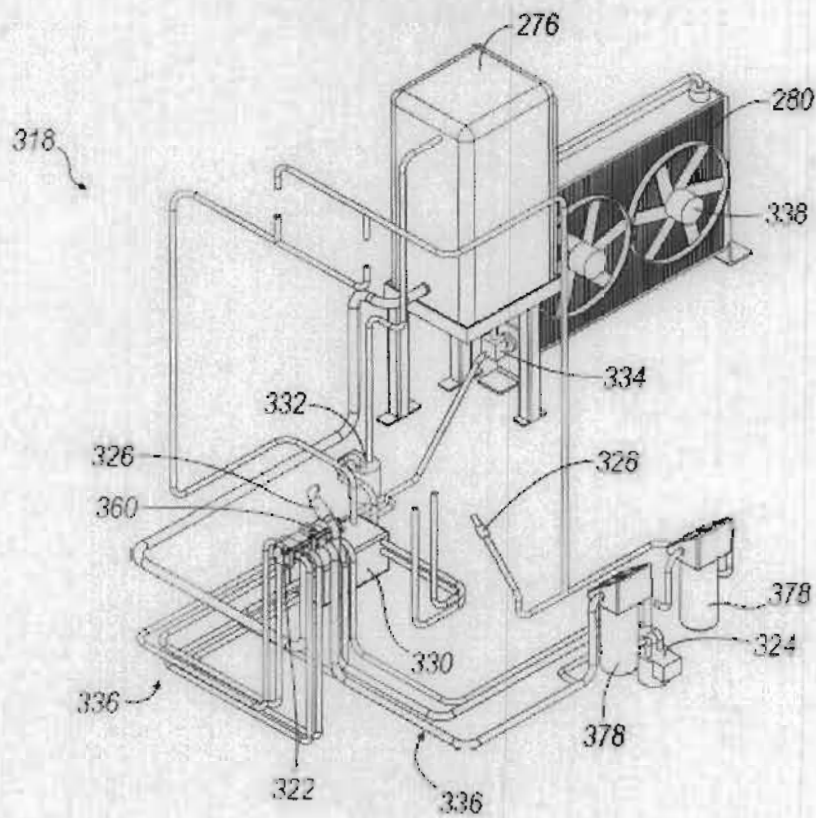


FIG. 15

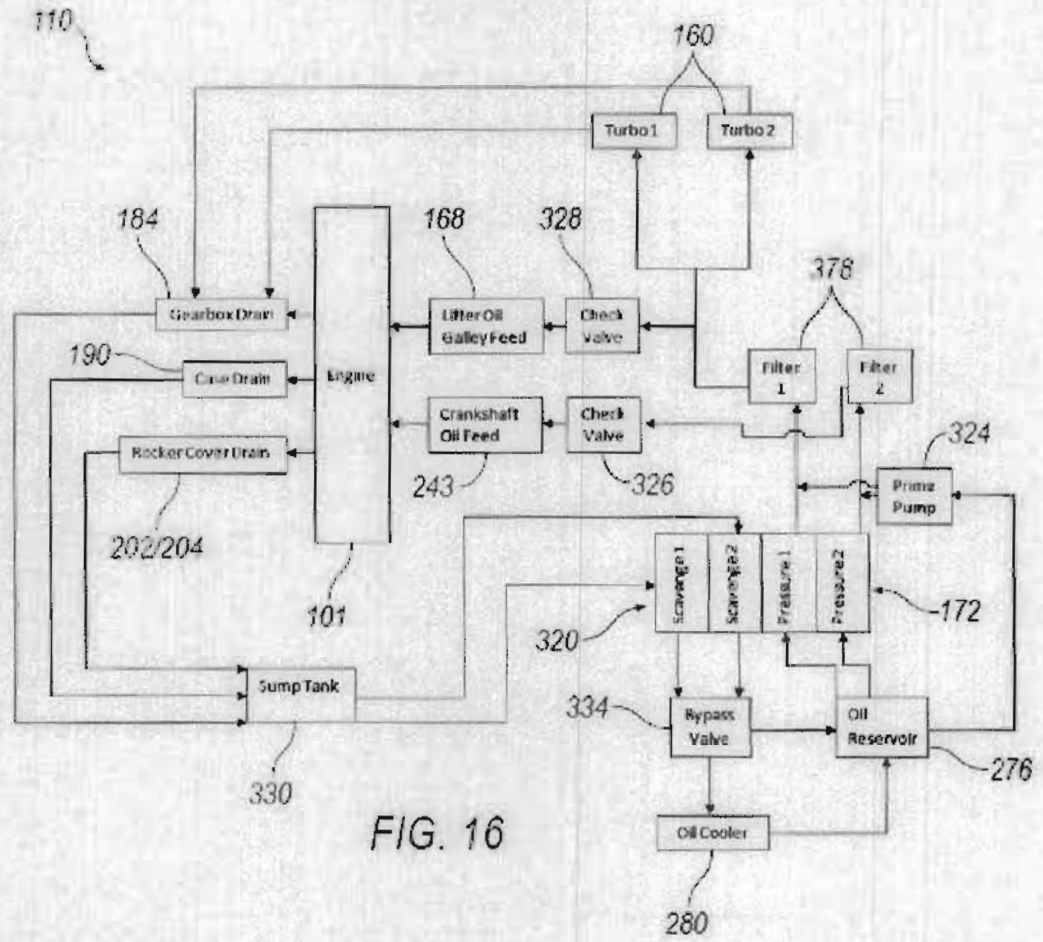


FIG. 16

