

**(19) C2 (11) 107094 (13) UA**

(98) ТОВ "Федорова та партнери", п/с 52, м. Київ-54, 01054

(85) 2012-06-01

(74) Гренчук Сергій Рудольфович, (UA)

(45) [2014-11-25]

(43) [2012-07-10]

(24) 2014-11-25

(22) 2010-11-01

(12) Патент України (на 20 р.)

(21) а201206774

(46) 2022-01-19

(86) 2010-11-01 PCT/CA2010/001748

(30) 61/257,594 2009-11-03 US

(54) ВІДЦЕНТРОВИЙ СТЕЛЬОВИЙ ВЕНТИЛЯТОР ЦЕНТРОБЕЖНИЙ Потолочный вентилятор CENTRIFUGAL Ceiling Fan

(56) UA 10019 U, 17.10.2005 1 EP 1878923 A2, 16.01.2008 2 US 20020069626 A1, 13.06.2002 2 US 2005202776 A1, 15.09.2005 2 US 2007 0092375 A1, 26.04.2007 2 WO 2008011368 A1, 24.01.2008 2

(71) CA СЕКТАР СОЛЮШНЗ ИНК. CA СЕКТАР СОЛЮШНЗ ИНК. CA SECTAR SOLUTIONS INC.

(72) CA Секкарексія Алессандро CA Секкарексия Алессандро CA Seccareccia, Alessandro

(73) CA СЕКТАР СОЛЮШНЗ ИНК. CA СЕКТАР СОЛЮШНЗ ИНК. CA SECTAR SOLUTIONS INC.

Изобретение относится к центробежным потолочным вентиляторам. Вентилятор содержит корпус, мотор и центробежный пропеллер. Корпус имеет верхнюю поверхность с впускным отверстием для воздуха и нижнюю поверхность с выпускным отверстием для воздуха. Нижняя поверхность имеет круглую чашеобразную форму и отверстия для выпуска воздуха. Пропеллер имеет лопасти вокруг осевого вала. Лопасти изогнуты так, чтобы гнать воздух во всех направлениях между плоскостью, перпендикулярной вращающемуся валу, и параллельно вращающемуся валу. Вентилятор может содержать нагреватель для нагрева воздуха, выходящего из вентилятора. Изобретение способствует более равномерному вентилированию помещения.

Винахід належить до відцентрових стельових вентиляторів. Вентилятор містить корпус, мотор і відцентровий пропелер. Корпус має верхню поверхню зі впускним отвором для повітря і нижню поверхню з випускним отвором для повітря. Нижня поверхня має круглу чашоподібну форму і отвори для випуску повітря. Пропелер має лопаті навколо осьового вала. Лопаті вигнуті так, щоб гнати повітря у всіх напрямках між площиною, перпендикулярною до обертового вала, і паралельно до обертового вала. Вентилятор може містити нагрівач для нагрівання повітря, що виходить з вентилятора. Винахід сприяє більш рівномірному вентиляванню приміщення.

The present document describes a centrifugal ceiling fan. The fan comprises a casing, a motor and a centrifugal propeller. The casing comprises an upper surface comprising an air inlet and a lower surface comprising an air outlet. In an embodiment, the lower surface has a round bowl-like shape including a plurality of openings defining the air outlet. The propeller comprises a shaft and a plurality of blades provided around the shaft. The blades may be curved to push the air in all directions between a first direction substantially perpendicular to the rotation shaft and a second direction substantially parallel to the rotation shaft in order to evenly ventilate the room. The fan may include a heating element for heating the air as it exits from the fan.

1. Відцентровий стельовий вентилятор, який містить:

корпус, що має верхню поверхню зі впускним отвором для повітря і нижню поверхню з випускним отвором для повітря, при цьому вказана нижня поверхня містить верхній сегмент, розташований біля верхньої поверхні, і нижній сегмент, розташований навпроти верхнього сегмента;

відцентровий пропелер, який має обертовий вал і певну кількість лопатей навколо цього вала;

мотор, функціонально з'єднаний із вказаним відцентровим пропелером для обертання цього пропелера;

де випускний отвір та лопаті мають таку форму і розміри, що обертання відцентрового пропелера призводить до втягування повітря через вказаний впускний отвір і його виштовхування зі вказаного випускного отвору, по суті, у всіх напрямках між першим напрямком, по суті, перпендикулярним до обертового вала, і другим напрямком, по суті, паралельним до обертового вала, при цьому лопаті є вигнутими і мають ширину, що змінюється вздовж напрямку обертового вала.

2. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що ширина лопатей зменшується в напрямку до нижнього сегмента нижньої поверхні.

3. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що напрямок повітря є, по суті, перпендикулярним до обертового вала біля верхнього сегмента і, по суті, паралельним до обертового вала біля нижнього сегмента.

4. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить нагрівач для нагрівання повітря, що виштовхується з корпусу.

5. Вентилятор за п. 4, який **відрізняється** тим, що корпус оснащений нагрівачем.

6. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить регулятор подачі повітря для спрямування повітря у певне місце.

7. Вентилятор за п. 6, який **відрізняється** тим, що кут орієнтації регулятора подачі повітря відносно корпусу є регульованим.

8. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що випускний отвір для повітря містить певну кількість отворів, відокремлених сполучними елементами.

9. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що вказаний мотор та вказаний відцентровий пропелер знаходяться всередині вказаного корпусу.

10. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що верхня поверхня визначає кришку, а верхній сегмент нижньої поверхні має виїмку для встановлення вказаної кришки.

11. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що відцентровий пропелер містить отвори, куди входять лопаті.

12. Вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що мотор має циліндричну форму і містить фланець між своїми першим і другим торцями,

при цьому вентилятор додатково містить нерухомий диск, що має отвір, діаметр якого є більшим за діаметр вказаного мотора і меншим за діаметр вказаного фланця, де мотор підтримується вказаним нерухомим диском, використовуючи вказаний фланець, і частина вказаного мотора нижче вказаного фланця проходить через вказаний отвір для з'єднання з відцентровим пропелером.

13. Вентилятор за п. 4, який **відрізняється** тим, що між відцентровим пропелером та корпусом передбачений нагрівач.

14. Вентилятор за п. 4, який **відрізняється** тим, що нагрівач передбачений на одному з отворів, що визначають випуск повітря.

Перехресне посилання на споріднені заявки

Ця заявка претендує на пріоритет попередньої заявки США № 61/257594, поданої 2 листопада 2009 року, яку включено сюди за посиланням у всій її повноті.

Галузь техніки

Розкритий тут об'єкт винаходу стосується загалом стельових вентиляторів.

Рівень техніки

Фіг. 1 ілюструє звичайний осьовий стельовий вентилятор 20. Стельовий вентилятор 20 містить певну кількість лопатей 22, лампу 24, мотор 26 для обертання лопатей 22 і засоби кріплення 28 для фіксації стельового вентилятора 20 до стелі.

Цей тип вентиляторів має кілька проблем. Однією з цих проблем є нерівномірний розподіл повітря по кімнаті. Лопаті змонтовані вертикально до осі обертання і виштовхують повітря вниз в тому ж напрямку, що й вісь обертання. Відповідно, зона поза радіусом лопатей залишається не вентиляваною. Інші проблеми, пов'язані з осьовими вентиляторами, включають простір, який займають лопаті, і турботу про безпеку через ту обставину, що лопаті є відкритими, коли вони обертаються.

Було зроблено декілька спроб вирішити ці проблеми. Наприклад, в публікації патенту США № 2007/0247854 описується стельовий вентилятор, в якому лопаті закриті кожухом, як показано на Фіг. 2. Рішення, описане в цьому патенті, стосується тільки проблеми безпеки. Однак простір який займає вентилятор, є по суті таким самим або навіть більшим, ніж показаний на Фіг. 1, і відсутність рівномірного розподілу повітря залишається невирішеною проблемою.

Один спосіб зменшення розмірів вентилятора полягає в тому, щоб зробити лопаті коротшими. При цьому, для досягнення таких самих результатів вентиляції швидкість обертання прийдеться збільшити, що тягне за собою збільшення споживання енергії і шуму.

Інші спроби вирішення цих проблем є описаними в патентах США №№ 1,699,201; 4,473,000, 4,768,424, 7,381,129 і т.д. В патентах одна проблема вирішується за рахунок іншої.

Відповідно, існує потреба в такій вентиляційній системі, яка є ефективною, безпечною в користуванні, безшумною і забезпечує; рівномірний розподіл повітря по всій кімнаті.

Суть винаходу

Згідно з одним варіантом здійснення, пропонується відцентровий стельовий вентилятор, який замість лопатей містить відцентрову крильчатку для створення форсованого потоку повітря. Ця відцентрова крильчатка буде міститись в корпусі, що усуває будь-які зовнішні обертові деталі. Така конфігурація зробить вентилятор більш безпечним, враховуючи що лопаті створюють небезпеку для будь-якого об'єкту, який наближається до цього пристрою.

У відповідності до першого аспекту, пропонується відцентровий стельовий вентилятор, який містить: корпус, що має верхню поверхню з впускним отвором для повітря і нижню поверхню з випускним отвором для повітря, при цьому вказана нижня поверхня складається з верхнього сегменту і нижнього сегменту і має змінний діаметр між вказаними верхнім і нижнім сегментами, який більший у верхньому сегменті і менший в нижньому. Вентилятор містить також відцентровий пропелер, який має обертовий вал і певну кількість лопатей навколо цього вала, причому вказані лопаті є вигнутими, щоб гнати повітря в по суті всіх напрямках між першим напрямком, по суп перпендикулярним до обертового вала, і другим напрямком, по суті паралельним до обертового вала; і мотор, функціонально з'єднаний з вказаним відцентровим пропелером для обертання вказаного відцентрового пропелера; вказаний мотор і вказаний відцентровий пропелер розміщуються всередині вказаного корпусу. Обертання відцентрового пропелера приводить до втягування повітря через впускний отвір і виштовхування його з випускного отвору по суті у всіх напрямках між першим напрямком і другим напрямком.

В одному варіанті здійснення лопаті мають змінну ширину у відповідності до змінного діаметру.

В іншому варіанті здійснення нижня поверхня має форму чаші.

В подальшому варіанті здійснення верхній сегмент і нижній сегмент з'єднуються між собою сполучними елементами. В ще іншому варіанті здійснення щонайменше один з цих сполучних елементів є оснащеним нагрівачем для нагрівання повітря. В іншому варіанті здійснення щонайменше один нагрівач розміщується між двома сполучними елементами для нагрівання повітря.

Корпус може включати регулятор подачі повітря на своєму зовнішньому боці. В такому варіанті здійснення регулятор подачі повітря може мати певну кількість кілець різного діаметру між верхнім сегментом і нижнім сегментом для спрямовування повітря. В одному варіанті здійснення зазор між щонайменше двома кільцями є регульованим. В іншому варіанті здійснення регульованим є кут орієнтації щонайменше одного кільця.

Верхня поверхня може бути виконана як кришка, і верхній сегмент нижньої поверхні може включати бортик для встановлення вказаної кришки.

В одному варіанті здійснення відцентровий пропелер містить верхню тарілку і нижню тарілку, які є з'єднаними з обертовим валом, вказані верхня і нижня тарілки мають отвори для розміщення в них верхнього і нижнього кінців кожної лопаті, відповідно. В такому варіанті здійснення відцентровий

вентилятор може включати мотор циліндричної форми з фланцем між його першим і другим торцями; нерухомий диск, який розміщується на внутрішньому боці корпусу над верхньою тарілкою має отвір такого діаметру, який більший ніж діаметр мотора і менший ніж діаметр фланця мотор спирається на нерухомий диск своїм фланцем, а частина мотора нижче фланця проходить через отвір в нерухомому диску для з'єднання з відцентровим пропелером.

В одному варіанті здійснення між мотором і частиною мотора вище фланця передбачено кілька прокладок для утримування мотора на своєму місці.

В подальшому варіанті здійснення напрямком повітря є по суті перпендикулярним до обертового вала поблизу верхнього сегмента і по суті паралельним до обертового вала поблизу нижнього сегмента.

В іншому аспекті пропонується відцентровий стельовий вентилятор, який містить: корпус, що має верхню поверхню з впускним отвором для повітря і нижню поверхню з випускним отвором для повітря; відцентровий пропелер, функціонально з'єднаний з мотором для створення потоку повітря, причому вказаний пропелер і вказаний мотор знаходяться всередині вказаного корпусу; і регулятор подачі повітря, передбачений на зовнішньому боці корпусу для спрямування потоку повітря.

В одному варіанті здійснення регулятор подачі повітря містить певну кількість кілець, які розміщуються на певній відстані одне над одним між верхнім сегментом і НИЖНІМ сегментом нижньої поверхні

В одному варіанті здійснення зазор між щонайменше двома з цих кілець є регульованим. В іншому варіанті здійснення регульованою є орієнтація щонайменше одного з цих кілець.

Характерні ознаки і переваги об'єкту винаходу стануть більш очевидними в світлі наступного докладного опису відібраних варіантів здійснення, як показано на супроводжуваних малюнках Має бути зрозумілим, що описаний і визначений у формулі об'єкт винаходу може піддаватись модифікаціям о різних аспектах без виходу за межі наших патентних домагань Відповідно, малюнки і опис мають розглядатись як ілюстративні за своєю природою, а не обмежувальні, і повний об'єм об'єкту винаходу є визначеним у формулі винаходу.

Короткий опис малюнків

Подальші характерні ознаки і переваги даного винаходу стануть очевидними з наступного докладного опису, взятого в комбінації з малюнками, що прикладаються, на яких представлено.

Фіг. 1 показує звичайний (відомий) осьовий стельовий вентилятор;

Фіг. 2 показує звичайний (відомий) осьовий стельовий вентилятор з корпусом;

Фіг. 3 показує один з варіантів здійснення запропонованого відцентрового стельового вентилятора;

Фіг. 4 дає об'ємне зображення з просторовим розділенням деталей показового відцентрового стельового вентилятора, показаною на Фіг. 3;

Фіг. 5 показує приклади того, як можуть бути вигнуті лопаті стельового вентилятора у відповідності до одного варіанту здійснення;

Фіг. 6 показує приклад рівномірного потоку повітря через стельовий вентилятор, показаний на Фіг. 3;

Фіг. 7 показує стельовий вентилятор з регулятором подачі повітря у відповідності до одного варіанту здійснення;

Фіг. 8 показує відцентровий стельовий вентилятор, який містить велику кількість закладень у відповідності до одного варіанту здійснення; і

Фіг. 9 показує крильчатку у вигляді білячого колеса у відповідності до одного варіанту здійснення.

Слід зазначити, що на всіх супроводжуваних малюнках подібні характерні ознаки ідентифіковані подібними номерами позицій.

Докладний опис кращих варіантів здійснення

У варіантах здійснення описується відцентровий стельовий вентилятор. Вентилятор містить корпус, мотор і відцентровий пропелер. Корпус має верхню поверхню з впускним отвором для повітря і нижню поверхню з випускним отвором для повітря. В одному варіанті здійснення нижня поверхня має круглу чашоподібну форму і велику кількість отворів, які визначають випуск повітря. Пропелер має вал і певну кількість лопатей навколо валу. Лопаті можуть бути вигнутими, щоб гнати повітря у всіх напрямках між першим напрямком, по суті перпендикулярним до обертового вала, і другим напрямком, по суті паралельним до обертового вала щоб рівномірно вентилявати приміщення. Вентилятор може включати нагрівач для нагрівання повітря, що виходить з вентилятора.

Звертаючись тепер до малюнків, можна бачити, що Фіг. 3 ілюструє приклад відцентрового стельового вентилятора у відповідності до одного варіанту здійснення. Як показано на Фіг. 3. відцентровий стельовий вентилятор 40 містить корпус. В одному варіанті здійснення корпус має круглу форму і містить нижню чашоподібну частину 42, яка містить випускні отвори для повітря, і верхню частину 43, у вигляді кришки з впускним отвором для повітря. Нижня частина 42 має верхній сегмент 44 і нижній сегмент 46. Нижня частина має змінний діаметр - у верхньому сегменті 44 він більший ніж у нижньому сегменті 46. Верхній і нижній сегменти з'єднуються великою кількістю сполучних елементів 48. Сполучні елементи 48 розміщуються на певній відстані один від одного, так

що між ними залишаються отвори. Ці отвори можуть простягатись між верхнім сегментом 44 і нижнім сегментом 46.

Відцентровий стельовий вентилятор 40 містить відцентрову крильчатку 52 і електромотор 50 (показаний на Фіг. 4) для обертання крильчатки 52. Стельовий вентилятор 40 може кріпитись до стелі за допомогою засобів кріплення, які проводять через верхній торець кришки 43. Затискачі або еквівалентні засоби кріплення можуть бути використані для кріплення всього апарату до електромонтажної коробки.

Фіг. 4 - це об'ємне зображення з просторовим розділенням деталей показового відцентрового стельового вентилятора, показаного на Фіг. 3. Як показано на Фіг. 4, крильчатка 52 містить обертовий вал 52, з'єднаний між двома гайками 54 і певну кількість лопатей 56, розміщених навколо обертового вала 52 під кутом між верхньою тарілкою 58 і нижньою тарілкою 60. В одному варіанті здійснення верхня і нижня тарілки 58 і 60 мають певну кількість отворів для розміщення верхніх і нижніх кінців лопатей, відповідно.

В даному варіанті здійснення електромотор 50 має циліндричну форму і оснащений фланцем між двома своїми торцями. Нерухомий диск 62 знаходиться між верхньою тарілкою 58 і кришкою 43 для підтримки мотору 50. Цей нерухомий диск 62 лежить на внутрішньому боці корпусу і має отвір 64, діаметр якого є трохи більшим ніж діаметр мотору і меншим ніж діаметр фланця, щоб пропустити частину мотору, що знаходиться нижче фланця. В одному варіанті здійснення між кришкою 43 і тарілкою 62 передбачена певна кількість прокладок 66 для утримання мотору 50 на своєму місці всередині корпусу. Як показано на Фіг. 4, прокладки 66 мають такі розміри, щоб пропустити верхню частину мотору вище фланця. Слід зазначити, що, хоча вони є корисними, забезпечення прокладок 66 є факультативним, оскільки самій кришці 43 може бути надана така форма, що вона буде утримувати мотор 50 на своєму місці.

Як показано на Фіг. 4, верхній сегмент 44 корпусу 40 має бортик для розміщення кришки 43. Кришка 43 має певну кількість ребер 68 між своїми верхньою і нижньою поверхнями. Ребра 68 розміщуються на певній відстані одне від одного, так що між ними утворюються отвори. Верхня тарілка 58 і нерухомий диск 62 також включають велику кількість прорізів як показано на Фіг. 4, щоб через них проходило повітря.

Для того, щоб рівномірно вентилювати приміщення через вихідні отвори для повітря, лопаті можуть бути вигнутими так, щоб гнати повітря по суті у всіх напрямках між першим напрямком, по суті перпендикулярним до обертового вала, і другим напрямком, по суті паралельним до обертового вала, як показано на Фіг. 6. Один приклад того, як лопаті можуть бути вигнуті, є показаним на Фіг. 5. Лопаті можуть мати змінну ширину, щоб вміщуватись в корпусі. В цьому випадку їх ширина може бути більшою біля верхнього краю лопатей, ніж біля нижнього краю. В одному варіанті здійснення ширина лопатей відповідає діаметру корпусу.

Під час роботи мотор 50 обертає відцентрову крильчатку 52. Повітря поступає з впускного отвору, передбаченого в кришці, і спрямовується у всіх напрямках між першим напрямком, по суті перпендикулярним до обертового вала, і другим напрямком, по суті паралельним до обертового вала, щоб рівномірно вентилювати приміщення. Фіг. 6 показує приклад рівномірного потоку повітря від стельового вентилятора, представленою на Фіг. 3. Як показано на Фіг. 6, повітря поступає з отворів, передбачених в кришці 43, проходить через диск 62, верхню тарілку 58, а потім виштовхується в приміщення у всіх напрямках. Форма нижньої частини 42, яка визначає випускні отвори для повітря, разом з формою лопатей 56 забезпечують рівномірний розподіл повітря у приміщенні як показано на Фіг. 6

В одному варіанті здійснення в стельовому вентиляторі 40 передбачається нагрівач для вибіркового використання вентилятора для охолодження/обігріву. Такий нагрівач можна розмістити між крильчаткою і корпусом і тоді потік повітря, що виходить з корпусу, буде нагріватись. Результатом цього буде зменшення витрат на обігрів, що робить відцентровий стельовий вентилятор 40 економічним пристроєм. В одному варіанті здійснення нагрівач може встановлюватись на сполучних елементах 48. В іншому варіанті здійснення нагрівач може встановлюватись між сполучними елементами або як екран біля одного або більше отворів, через які повітря виходить з вентилятору 40.

Мотор 50 і нагрівач потребують електричного струму. Мотор 50 і нагрівач можуть працювати на різних типах струму і різній напрузі. Підведення електричної енергії до мотора і нагрівача може здійснюватись з використанням добре відомих методів.

Мотор 50 можна виставляти на різну швидкість обертання для забезпечення вентиляції різних приміщень або для задоволення поточних потреб або бажань в даному приміщенні. Подібно до цього, нагрівач може виставляти в різні положення для різних приміщень або потреб в нагріванні. Мотор 50 і нагрівач можуть управляти дистанційно з пульту управління та/або або з дистанційного пульту, які можна придбати на ринку.

Широке коло описаних тут елементів, наприклад мотор, пульт управління, дистанційний пульт, вільно продаються на ринку і їх можна підібрати для описаних тут цілей, що має бути очевидним для



спеціаліста в цій галузі.

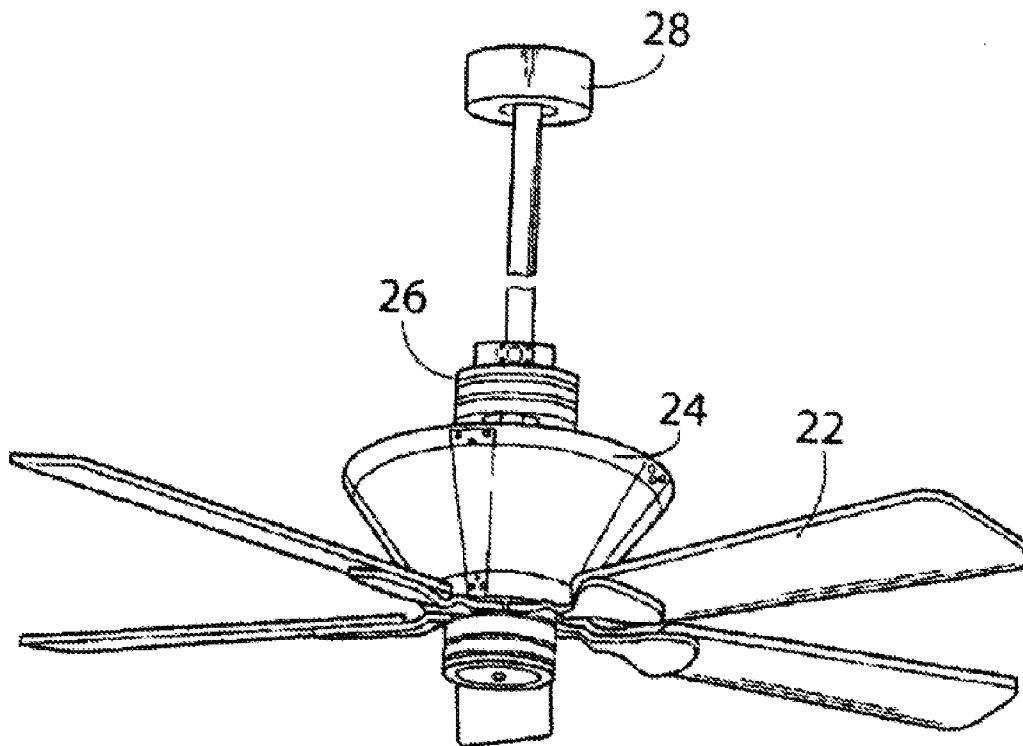
В іншому варіанті здійснення вентилятор може включати регулятор подачі повітря для спрямування потоку повітря в бажане місце. Фіг. 7 ілюструє стельовий вентилятор, який містить такий регулятор подачі повітря, у відповідності до одного варіанту здійснення. Регулятор повітря складається з серії кілець 70. Кільця 70 розміщуються на певній відстані одне від одного. Ці кільця 70 мають різний радіус, при цьому найбільше кільце розміщується найближче до верхнього сегменту 44, а найменше ближче до нижнього сегменту 46. Кільця нахилені під різними кутами, щоб спрямовувати повітря в різних напрямках. В одному варіанті здійснення відстань між кільцями та/або кут нахилу кожного кільця користувач може регулювати вручну або дистанційно у відповідності до своїх потреб, розміщення зони відпочинку та/або розмірів приміщення. Наприклад, коли стеля є вищою ніж в середньому, кут нахилу кілець зменшують, щоб повітря спрямовувалось вниз до жилої зони, а не перпендикулярно до стін.

Фіг. 8 ілюструє відцентровий стельовий вентилятор 80, який у відповідності до одного варіанту здійснення, містить велику кількість вкладень 82 навколо корпусу. Ці вкладення 82 можуть розміщуватись на відстані чверті дюйма одне від одного, що є достатнім зазором, щоб не створювати жодного спротиву виходу потоку повітря. Крильчатка спрямовує повітря на бажане місце, як вже зазначалось. Відцентровий вентилятор 80 може мати естетичний дизайн, щоб задовольнити вимоги користувача у цьому відношенні. В одному варіанті здійснення вкладення можуть включати нагрівач для нагрівання повітря коли воно виходить з корпусу.

Фіг. 9 ілюструє крильчатку у формі білячого колеса, у відповідності до одного варіанту здійснення. В одному варіанті здійснення напрямок потоку повітря буде визначатись конструкцією корпусу та/або раніше описаним регулятором подачі повітря, показаним на Фіг. 7. В іншому варіанті здійснення (не показаний) лопаті білячого колеса можуть бути вигнуті так, щоб гнати повітря в багатьох напрямках як у варіанті здійснення, показаному на Фіг. 3-5.

В будь-якому з вищеописаних варіантів здійснення вентилятор може включати освітлювальну апаратуру для одночасного забезпечення вентиляції і освітлення. Освітлювальна апаратура переважно передбачається на нижньому сегменті корпусу.

Хоча вище були описані і проілюстровані супроводжуваними малюнками кращі варіанти здійснення цього винаходу, спеціалістам в цій галузі має бути зрозумілим, що без виходу за межі його об'єму можуть бути внесені різні модифікації. Такі модифікації розглядаються як можливі варіанти, що охоплюються цим винаходом.



Фіг. 1

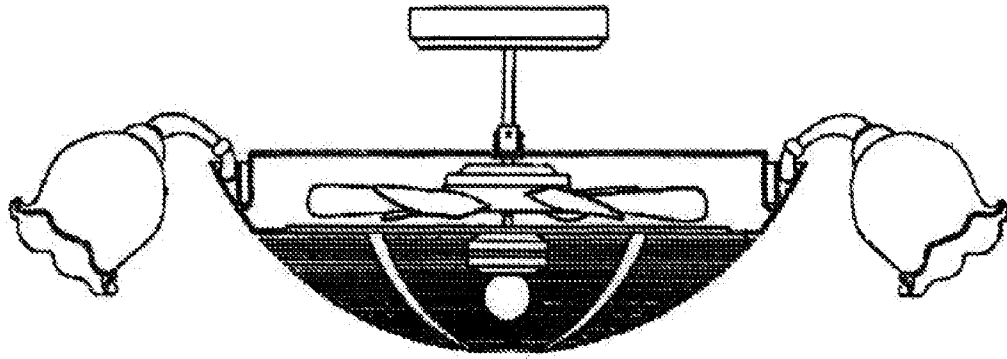


Fig. 2

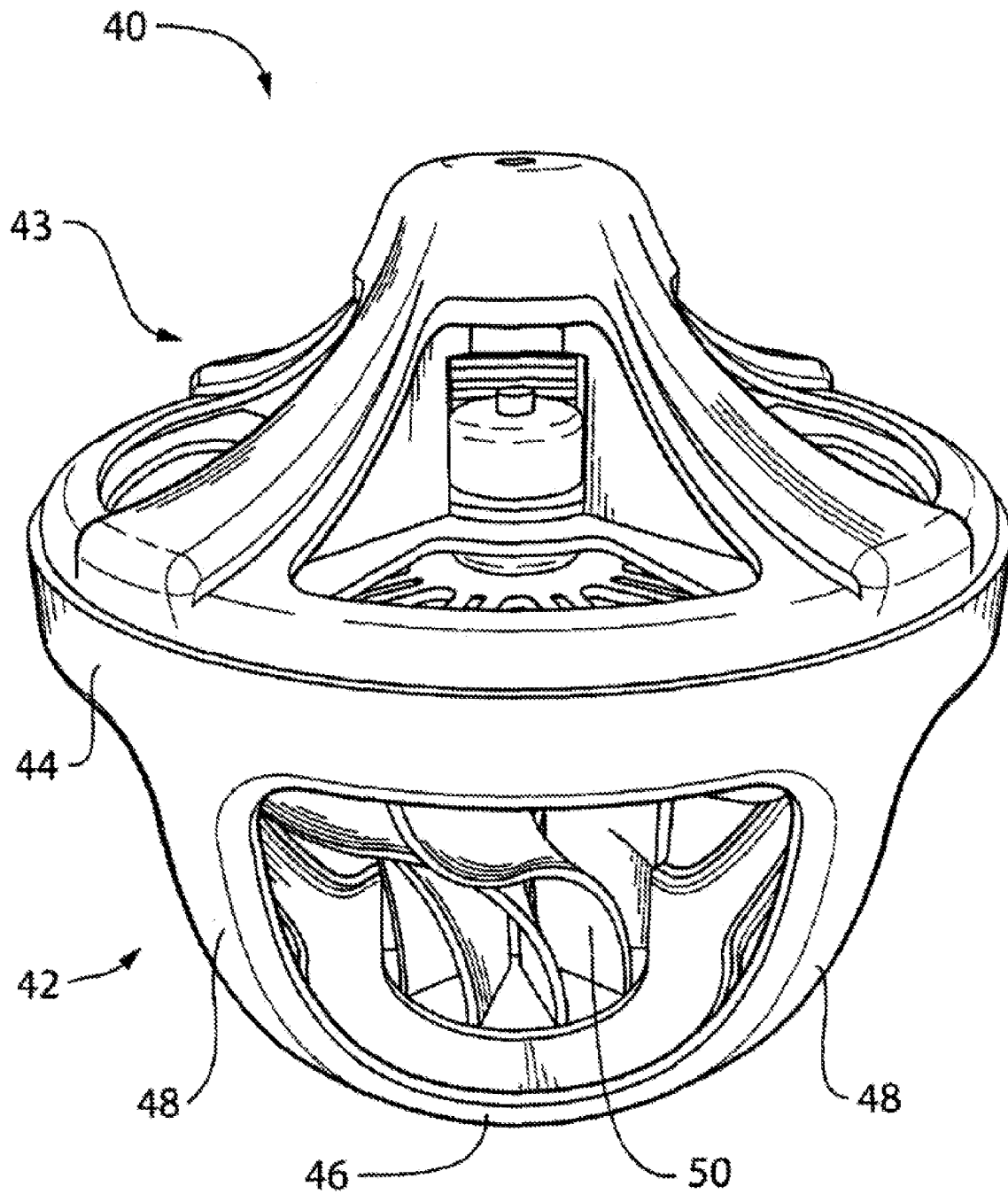


Fig. 3

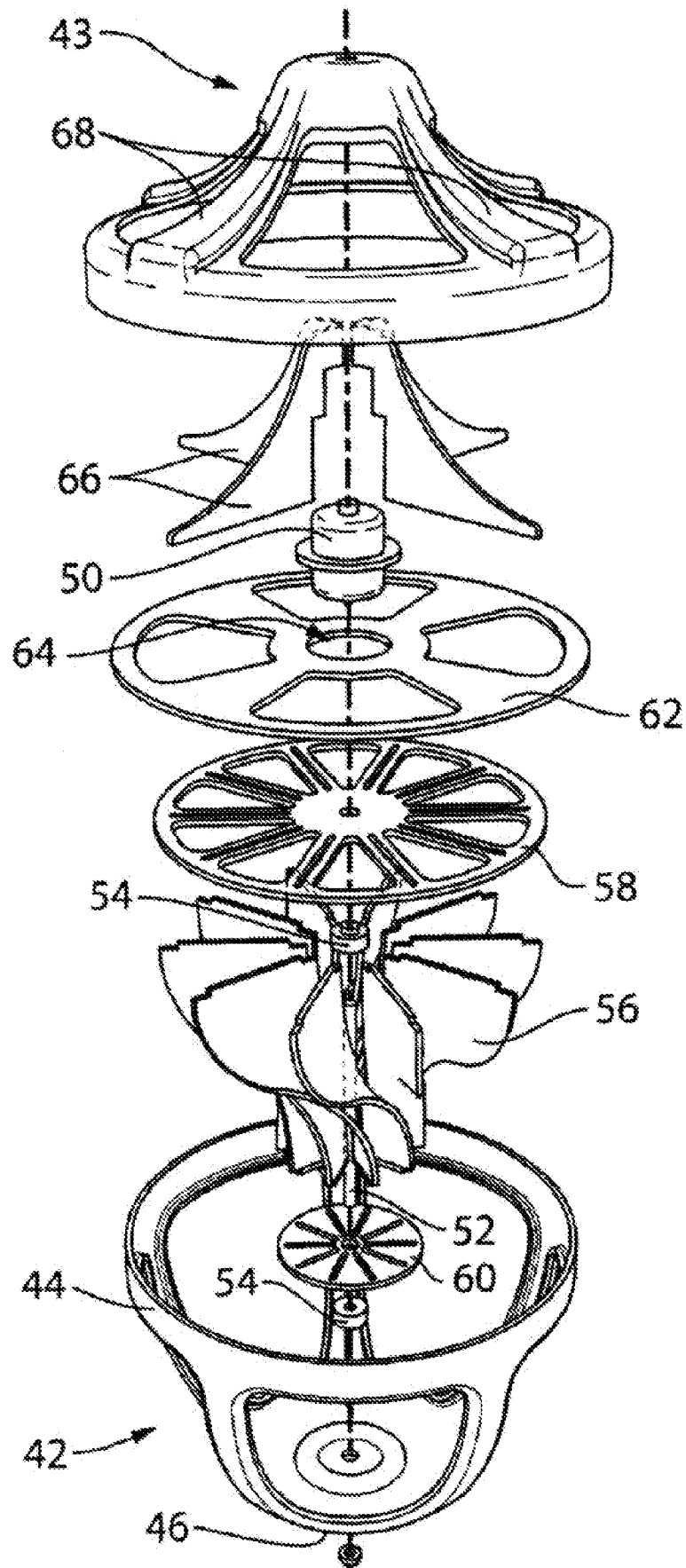
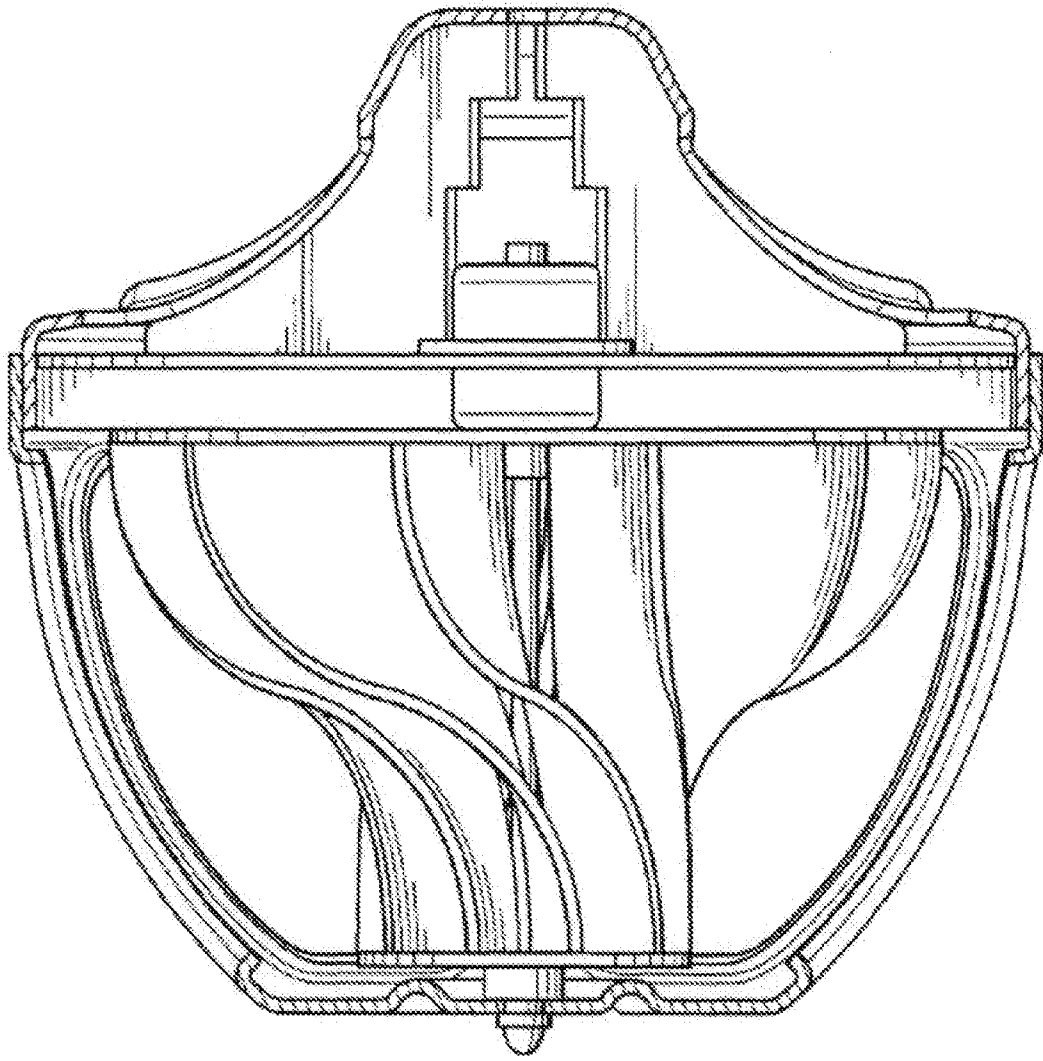


Fig. 4



**Fig. 5**

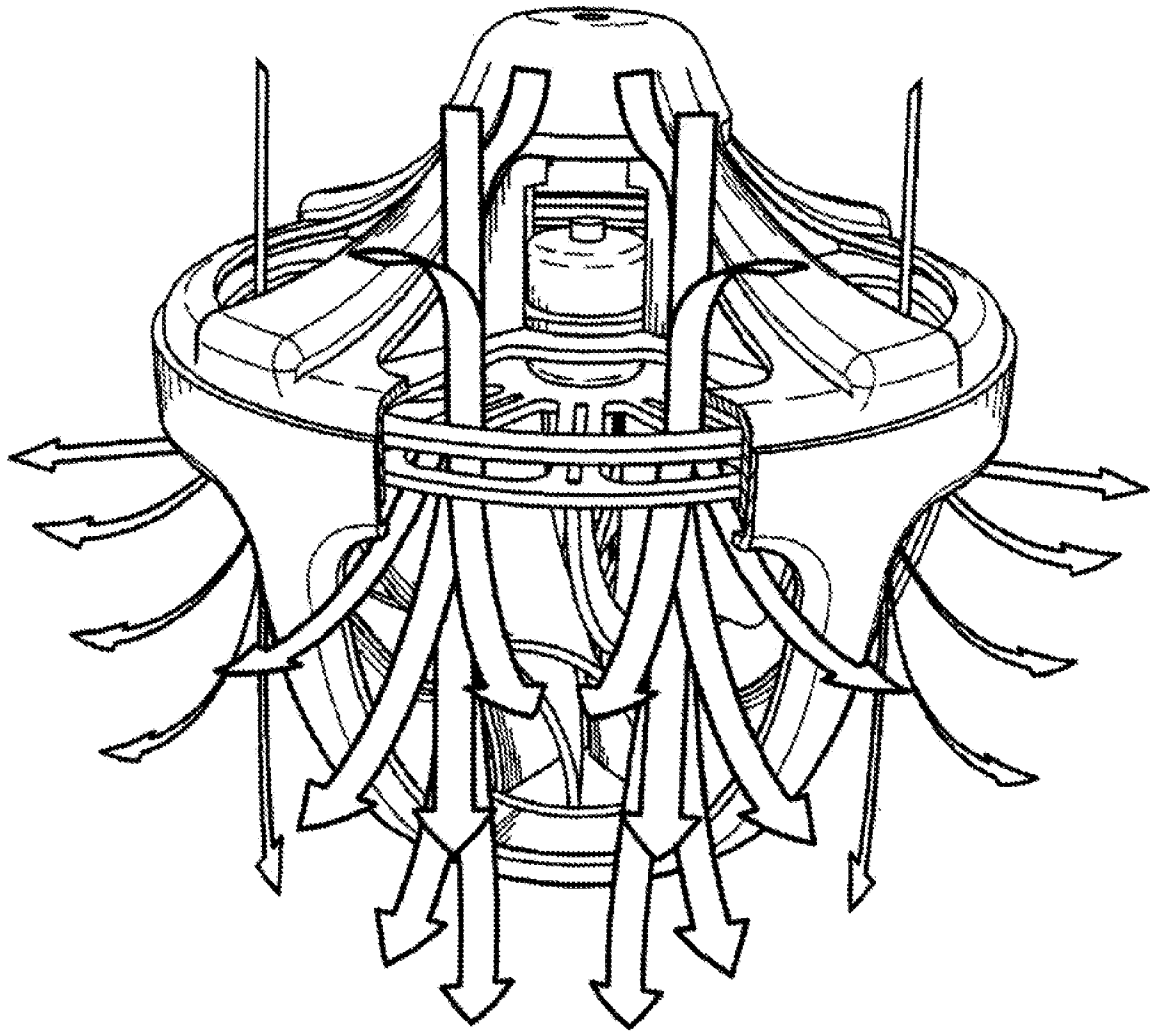
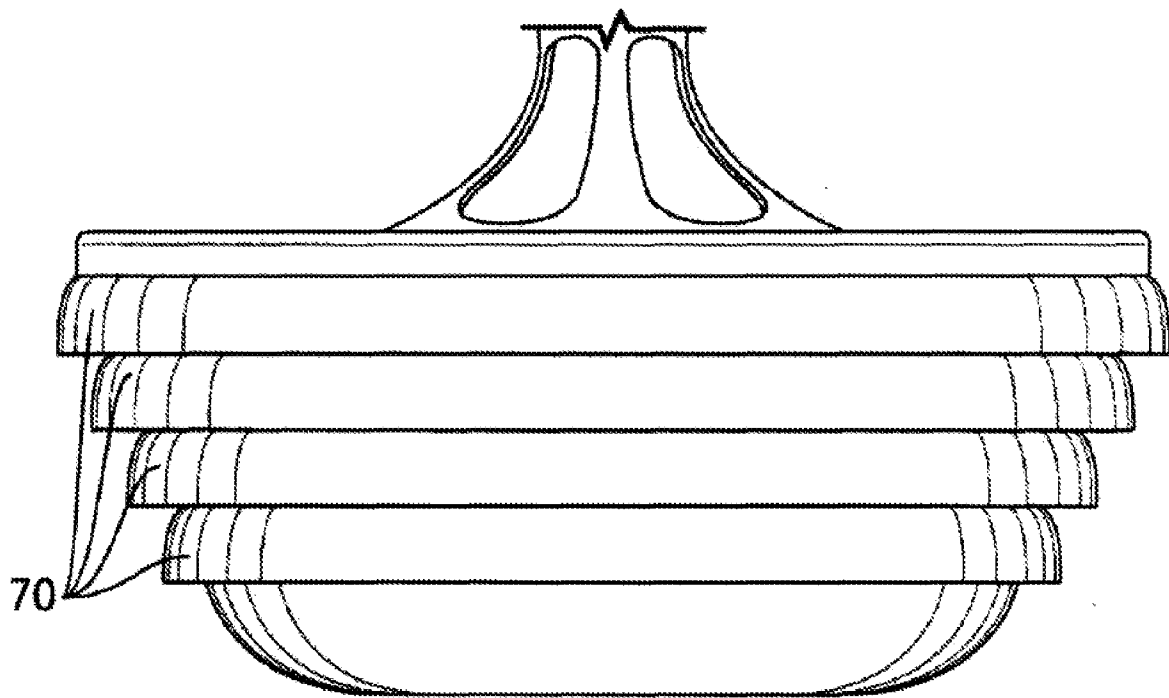
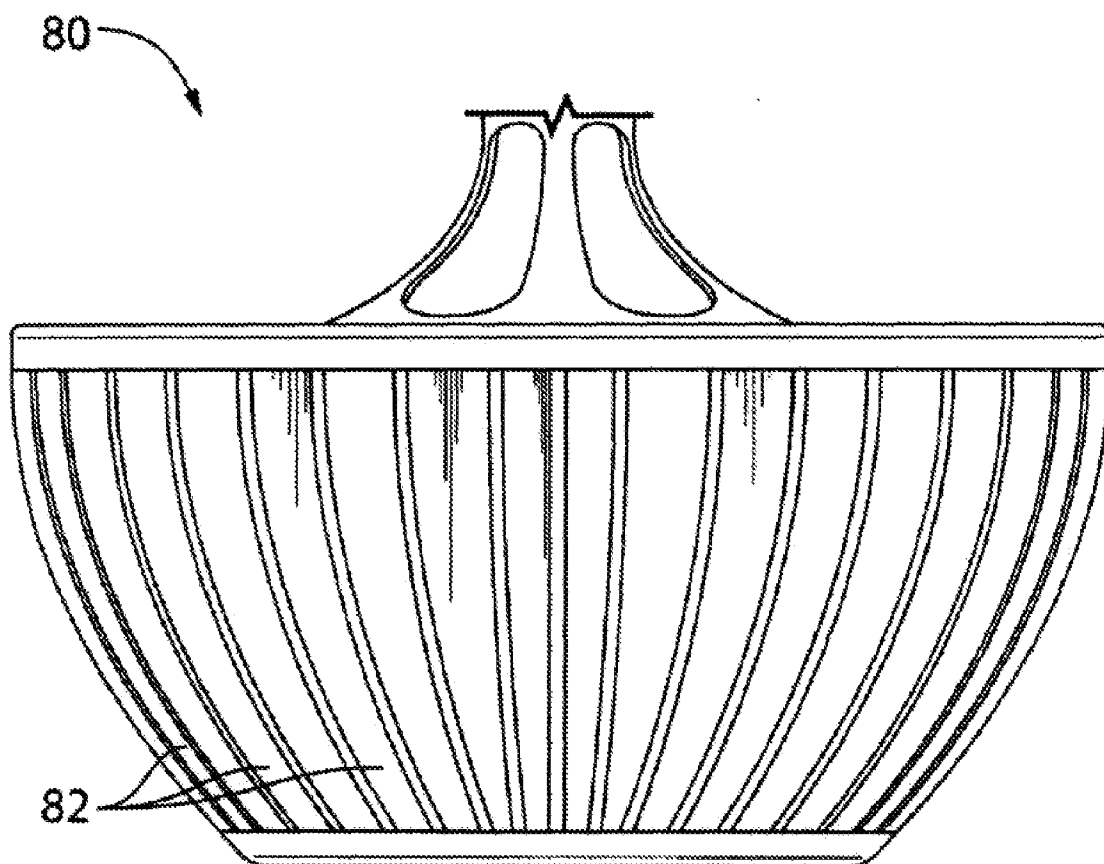


Fig. 6



**Fig. 7**



**Fig. 8**