

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901752645A1

Publication Date

20110122

Applicant

LN 2 S.R.L. A SOCIO UNICO

Title

DISPOSITIVO MISCELATORE ARIA-GAS, PARTICOLARMENTE PER
APPARECCHI BRUCIATORI A PRE-MISCELAZIONE.

DISPOSITIVO MISCELATORE ARIA-GAS, PARTICOLARMENTE PER APPARECCHI BRUCIATORI A PRE-MISCELAZIONE

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo miscelatore aria-gas, in
5 particolare per apparecchi bruciatori con pre-miscelazione, avente le
caratteristiche enunciate nel preambolo della rivendicazione principale n.1.

Dispositivi del tipo anzidetto sono particolarmente impiegati negli apparecchi
bruciatori a gas per caldaie premiscelate a condensazione nelle quali una
miscela combustibile aria-gas viene pre-miscelata a monte della testa di
10 combustione del bruciatore.

Tipiche applicazioni prevedono l'utilizzo di miscelatori in cui sono previsti
condotti con variazioni di sezione idonei a creare una depressione correlata
alla portata di aria che attraversa il condotto in modo tale da generare un
segnale alla valvola di alimentazione del gas per la corretta erogazione del
15 combustibile. Sono noti ad esempio condotti tubolari ad effetto Venturi, in cui il
gas è erogato in corrispondenza della sezione ristretta del condotto in funzione
del segnale di depressione generato dal flusso dell'aria. Poiché generalmente è
necessario tarare il dispositivo miscelatore in funzione dello specifico intervallo
di potenze della caldaia, viene previsto che alcune parti della geometria del
20 dispositivo siano sostituibili. Ad esempio il condotto tubolare ad effetto Venturi
può comprendere un involucro esterno, fisso, ed un condotto Venturi interno
sostituibile con altro condotto in funzione delle potenze richieste.

Altre applicazioni prevedono che la pre-miscelazione aria-gas, ad esempio con
condotti ad effetto Venturi del tipo anzidetto, venga effettuata a monte di un
25 gruppo ventilatore destinato ad erogare, in mandata, il flusso aria-gas pre-

miscelato al bruciatore. Nelle soluzioni note relative a quest'ultima applicazione, il gas combustibile è tipicamente iniettato in prossimità di una zona assiale del dispositivo miscelatore, la quale è disposta coassialmente all'asse della girante di un ventilatore centrifugo associato al dispositivo di pre-
5 miscelazione.

L'invenzione si colloca preferibilmente in questo specifico ambito di dispositivi miscelatori integrati in gruppi ventilatori e presenta, quale scopo principale, quello di realizzare un dispositivo miscelatore aria-gas strutturalmente e funzionalmente concepito per migliorarne l'efficienza e semplificarne la
10 regolazione in funzione dell'intervallo di potenze richiesto al bruciatore, e comportando al tempo stesso una maggiore compattezza strutturale rispetto alle soluzioni note.

Questo ed altri scopi che appariranno di seguito sono raggiunti dall'invenzione mediante un dispositivo miscelatore realizzato in accordo con le rivendicazioni
15 accluse.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue di un suo preferito esempio di attuazione illustrato, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento agli uniti disegni in cui:

- 20 - la figura 1 è una vista prospettica in parziale sezione di un dispositivo miscelatore realizzato in accordo con l'invenzione in combinazione con un ventilatore di un apparecchio bruciatore pre-miscelato,
- la figura 2 è una vista in alzato laterale ed in parziale sezione del dispositivo di figura 1,
- 25 - la figura 3 è una vista in alzato frontale del dispositivo delle figure precedenti,

- la figura 4 è una vista prospettica in esploso prospettico di un particolare del dispositivo secondo l'invenzione,

- la figura 5 è una vista prospettica del particolare di figura 4, in condizione assemblata,

5 - la figura 6 è una ulteriore vista in sezione assiale del dispositivo delle figure precedenti.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è complessivamente indicato un dispositivo miscelatore aria-gas, particolarmente concepito per bruciatori a combustibile gassoso con pre-miscelazione, realizzato in accordo con il trovato.

10 In particolare, il dispositivo è predisposto per ricevere i flussi di aria e gas immessi nel dispositivo, e miscelare tali flussi così da formare una miscela combustibile aria-gas destinata ad essere alimentata alla sezione di aspirazione di un ventilatore centrifugo 2, a sua volta predisposto per erogare in mandata la miscela combustibile ad una testa di combustione di un bruciatore a gas, non rappresentato. L'invenzione trova preferibilmente applicazione nella pre-
15 miscelazione aria-gas destinata a bruciatori di caldaie a condensazione.

In accordo con la configurazione preferita, illustrata nelle figure accluse, il dispositivo miscelatore 1 ed il ventilatore sono operativamente associati fra loro nonché disposti, in reciproca successione, lungo una direzione assiale X.

20 Tale asse X individua inoltre l'asse di rotazione della girante 2a del ventilatore 2, la quale è alloggiata in un collettore 3, ad esempio del tipo a chiocciola, provvisto di una sezione di aspirazione assiale 3a e di una sezione di mandata 3b, disposta in posizione remota dall'asse X, in corrispondenza del diametro esterno della girante. Convenientemente la sezione di aspirazione 3a è
25 conformata ad apertura circolare coassiale con la direzione assiale X.

Il dispositivo miscelatore comprende mezzi convogliatori del flusso in esso introdotto, i quali sono di tipo centripeto, vale a dire sono concepiti per convogliare il flusso, immesso in posizione remota dall'asse X, in direzione di detto asse con un movimento sostanzialmente centripeto, verso la sezione di aspirazione 3a, come apparirà chiaramente dalla descrizione dettagliata che segue.

Detti mezzi convogliatori comprendono una struttura di condotto convogliatore, globalmente indicata con 5, la quale ha una conformazione assialsimmetrica, con asse principale di simmetria coincidente con l'asse X in cui detta conformazione assialsimmetrica è definita dalla rotazione, attorno all'asse X, di una sezione piana nel cui piano giace l'asse X stesso. Tale sezione, illustrata in dettaglio nella figura 2, è radialmente disposta rispetto all'asse X, è distanziata da detto asse e presenta rispettivi tratti convergente-divergente, rispettivamente indicati con 5a, 5b, tra i quali resta delimitata una sezione ristretta 5c. La direzione del flusso in corrispondenza della sezione 5c è pertanto sostanzialmente radiale all'asse X. Con tale configurazione la sezione piana definisce quindi la sezione trasversale del condotto assialsimmetrico 5, ad effetto Venturi, in cui il tratto 5a è convergente rispetto alla direzione del flusso (diretto dalla estremità più remota all'asse X verso la contrapposta zona assiale) nonché prolungato nella zona intermedia a sezione ristretta 5c, a sua volta prolungata nel tratto 5b divergente di uscita dal Venturi.

In corrispondenza della porzione a sezione ristretta, a cavallo tra le porzioni convergenti-divergenti del Venturi, è prevista una apertura 6 praticata nel condotto convogliatore 5, attraverso la quale è iniettato il gas nella zona di miscelazione del condotto stesso. Notoriamente tale zona intermedia a sezione

ristretta è quella in cui il flusso d'aria che transita nel Venturi ha maggior velocità e minor pressione, ed il segnale di depressione generato serve a comandare in modo correlato la valvola gas per erogare una idonea portata di gas nella zona di miscelazione.

- 5 L'apertura 6 presenta uno sviluppo arcuato lungo il corrispondente profilo circonferenziale del condotto Venturi, tale apertura essendo posta in comunicazione con una formazione tubolare 6a attraverso la quale è alimentato il gas combustibile al miscelatore.

- Il condotto convogliatore 5 è internamente delimitato da una coppia di superfici
10 8,9 fra loro assialmente contrapposte in posizione reciprocamente affacciata e conformate in modo tale da definire la successione delle porzioni convergente-ristretta-divergente per garantire l'effetto Venturi. Convenientemente una delle due superfici, quella contrassegnata con 8, è definita da una parte del collettore 3 del ventilatore, mentre la contrapposta superficie 9 è definita in un
15 corpo 10 discoidale, distinto dal collettore a chiocciola 3 e coassialmente disposto sul collettore stesso. Detto corpo 10 è vincolato al collettore in modo girevole, almeno limitatamente, attorno all'asse X così che siano permesse rotazioni relative, attorno all'asse X, fra le superfici 8,9 allo scopo funzionale che apparirà chiaramente nel seguito.

- 20 Preferibilmente il profilo assialsimmetrico del condotto convogliatore 5 può interessare solamente un tratto dell'intero profilo circonferenziale, come illustrato in figura 3, ove con A è indicato l'angolo nel quale si sviluppa la sezione ad effetto Venturi del condotto 5. Una scelta preferita prevede che l'angolo A sia compreso tra 90° e 180° (Da confermare).

- 25 Secondo una ulteriore caratteristica del trovato, l'ampiezza della sezione di

passaggio del flusso attraverso il condotto 5, sviluppata lungo il profilo delimitato angolarmente dall'angolo A, può essere selettivamente parzializzata, al fine di regolare la portata di aria immessa nel ventilatore modulando di conseguenza la potenza in un prefissato intervallo di valori prescelti in funzione
5 del fabbisogno di potenza termica al bruciatore.

A tal fine sono previsti mezzi parzializzatori della sezione di passaggio, i quali comprendono una parete 12 a profilo cilindrico provvista nel corpo 10, atta a cooperare con il profilo della sezione ristretta 5c del condotto 5 per intercettare la medesima, a seguito di un movimento di rotazione relativa tra le superfici 8,
10 9, come mostrato nelle figure.

Con particolare riferimento alla figura 5, con 13 è indicata la zona di attacco del condotto che alimenta dall'esterno l'aria al miscelatore, recante una conformazione a "spicchio" esteso lungo parte del profilo circonferenziale del condotto 5. Nella posizione operativa mostrata in figura 5 non è presente
15 alcuna parzializzazione del flusso. Possono essere previste una o più posizioni angolari relative tra le superfici 8, 9 correlate a rispettivi differenti gradi di parzializzazione, con le quali il miscelatore può essere configurato. Per ciascuna delle regolazioni previste sono inoltre operativi mezzi di fissaggio a vite o simili per vincolare reciprocamente il collettore 5 con il corpo 10 nel prescelto
20 posizionamento relativo fra le superfici 8,9. In figura 4 sono mostrate coppie di fori 14,14' filettati praticati nel collettore e cooperanti con fori 15 previsti nel corpo 10 per il collegamento a vite anzidetto, una volta individuata la prescelta configurazione di parzializzazione.

In alternativa può essere prevista una regolazione pressoché continua del
25 grado di parzializzazione, ad esempio selezionabile fra due o più prescelte

posizioni di estremità.

Nel funzionamento è quindi previsto che una prescelta parzializzazione della sezione di ingresso al condotto 5 sia impostata tramite la semplice rotazione relativa fra il corpo 10 ed il collettore 3, rotazione che viene riflessa fra le
5 superfici 8,9 in modo tale che la parete 12 cooperi con la sezione ristretta 5c intercettando la medesima lungo parte del profilo circonferenziale sino al livello desiderato. Raggiunto tale posizionamento il corpo 10 è vincolato al collettore 3, mediante il bloccaggio a vite anzidetti, predisponendo così il miscelatore al corretto funzionamento prescelto.

10 Ai fini di semplificazione strutturale del miscelatore, può essere previsto che il corpo superiore 10 sia ricavato in un solo pezzo, predisposto per essere vincolato girevolmente al collettore 3, attorno all'asse X.

Con 16 è inoltre indicato un risalto a profilo cilindrico eretto verticalmente dalla porzione superficiale del collettore 3 definente il condotto 5, detto risalto
15 permettendo di incrementare le prestazioni del condotto Venturi, poiché garantisce una maggiore depressione a parità di perdite di carico.

L'invenzione raggiunge così gli scopi proposti conseguendo i vantaggi enunciati rispetto alle soluzioni note.

Un principale vantaggio risiede nella semplificazione funzionale introdotta nel
20 miscelatore secondo io trovato, in cui grazie ad una configurazione assialsimmetrica del condotto convogliatore ad effetto Venturi, è possibile prevedere una parzializzazione del flusso ottenibile semplicemente ruotando un componente rispetto alla struttura del collettore, senza quindi richiedere parti sostituibili ovvero intercambiabili in funzione delle diverse potenze richieste al
25 bruciatore.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo miscelatore aria-gas, particolarmente per apparecchi bruciatori a pre-miscelazione di caldaie a condensazione, comprendente mezzi convogliatori di flusso atti a convogliare una miscela aria-gas alla sezione di aspirazione di un gruppo ventilatore centrifugo con prefissato asse di rotazione, detta sezione di aspirazione essendo coassiale con detto asse di rotazione, detti mezzi convogliatori includendo una struttura di condotto ad effetto Venturi con porzioni contigue convergenti-divergenti delimitanti una sezione ristretta in corrispondenza della quale è erogato il flusso di gas per la miscelazione con il flusso di aria alimentato attraverso la porzione convergente di condotto, caratterizzato dal fatto che detta struttura di condotto convogliatore è sviluppata assialsimmetricamente con asse principale di simmetria coincidente con detto asse di rotazione ed è definita dalla rotazione attorno a detto asse di una sezione piana con rispettivi tratti contigui convergente-divergente la quale è radialmente disposta nonché distanziata dall'asse e sul cui piano giace detto asse di rotazione.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'ampiezza della sezione di passaggio del flusso attraverso detto condotto di convogliamento assialsimmetrico è regolabile per parzializzare il flusso convogliato al gruppo ventilatore.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui la sezione di passaggio del flusso attraverso detto condotto è estesa per un tratto angolare limitato dell'intero profilo circonferenziale definito dalla simmetria assiale del condotto, mezzi di parzializzazione essendo previsti per parzializzare selettivamente detta sezione di passaggio del flusso lungo detto tratto.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto condotto di convogliamento è definito da una coppia di contrapposte superfici assialmente distanziate lungo detta direzione assiale nonché aventi conformazione tale da definire detta sezione di passaggio con porzioni contigue convergenti-
5 divergenti, detti mezzi di parzializzazione essendo attivabili mediante rotazione relativa fra dette superfici attorno a detto asse.
5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui la parzializzazione della sezione di passaggio del flusso attraverso il condotto è regolabile in modo sostanzialmente continuo fra almeno una coppia di
10 prefissate ampiezze minima e massima prescelte della sezione trasversale della porzione convergente del condotto.
6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui la parzializzazione della sezione di passaggio del flusso attraverso detto condotto è regolabile in modo discreto in almeno due posizioni corrispondenti a rispettive
15 distinte ampiezze della sezione trasversale della porzione convergente del condotto.
7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui dette superfici definenti il condotto sono reciprocamente vincolabili in modo rimovibile nella prescelta posizione operativa corrispondente ad desiderato
20 grado di parzializzazione.
8. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui una di dette superfici delimitanti il condotto di convogliamento è definita da una porzione superficiale di un collettore di alloggiamento della girante del ventilatore, l'altra di dette superfici essendo definita in un corpo suscettibile di montaggio sul
25 collettore con capacità di rotazione relativa con il medesimo.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, in cui detto corpo definente congiuntamente con il collettore del ventilatore il condotto di convogliamento della miscela combustibile è ricavato in un solo pezzo.

5

10

CLAIMS

1. An air-gas mixer device, particularly for the premix burner equipment of condensing boilers, comprising flow guide means for guiding an air-gas mixture into the intake section of a centrifugal fan unit with a predetermined axis of rotation, said intake section being coaxial with said axis of rotation, said guide
5 means including a Venturi effect conduit structure with contiguous converging and diverging portions delimiting a constricted section to which the gas flow is fed for mixing with the air flow fed through the converging conduit portion, characterized in that said guide tube structure is axially developed with a main
10 axis of symmetry coinciding with said axis of rotation and is defined by the rotation about said axis of a flat section with corresponding contiguous converging and diverging portions, which is positioned radially and is spaced apart from the axis and on whose plane said axis of rotation lies.
2. A device according to Claim 1, in which the size of the passage cross section
15 for the flow through said axially symmetrical guide conduit can be adjusted to reduce the flow which is guided to the fan unit.
3. A device according to Claim 2, in which the passage cross section for the flow through said conduit extends over a limited angular portion of the whole circumferential profile defined by the axial symmetry of the conduit, reduction
20 means being provided to reduce selectively said passage cross section for the flow along said portion.
4. A device according to Claim 3, in which said guide conduit is formed by a pair of opposing surfaces which are spaced apart axially in said axial direction, and which are shaped so as to define said passage cross section with
25 contiguous converging and diverging portions, said reduction means being

actuated by the rotation of said surfaces relative to each other about said axis.

5. A device according to any one of Claims 2 to 4, in which the reduction of the passage cross section for the flow through the conduit can be adjusted in a substantially continuous way between at least one pair of predetermined
5 minimum and maximum sizes of the cross section of the converging portion of the conduit.

6. A device according to any one of Claims 2 to 4, in which the reduction of the passage cross section for the flow through the conduit can be adjusted in a discrete way, providing at least two settings corresponding to respective
10 different sizes of the cross section of the converging portion of the conduit.

7. A device according to any one of the preceding claims, in which said surfaces defining the conduit can be fixed together removably in the predetermined operating position corresponding to the desired degree of reduction.

15 8. A device according to Claim 4, in which one of said surfaces delimiting the guide conduit is defined by a surface portion of a manifold which houses the fan impeller, the other of said surfaces being formed in a body which can be mounted on the manifold and can be rotated relative to the latter.

9. A device according to Claim 8, in which said body which forms the fuel
20 mixture guide manifold in combination with the fan manifold is made in one piece.

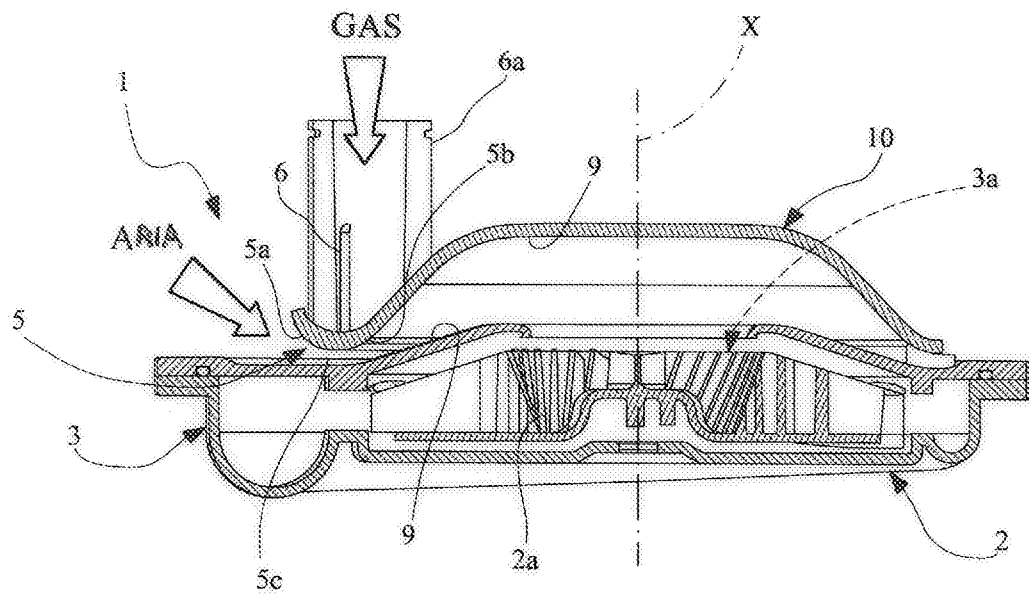


Fig. 2

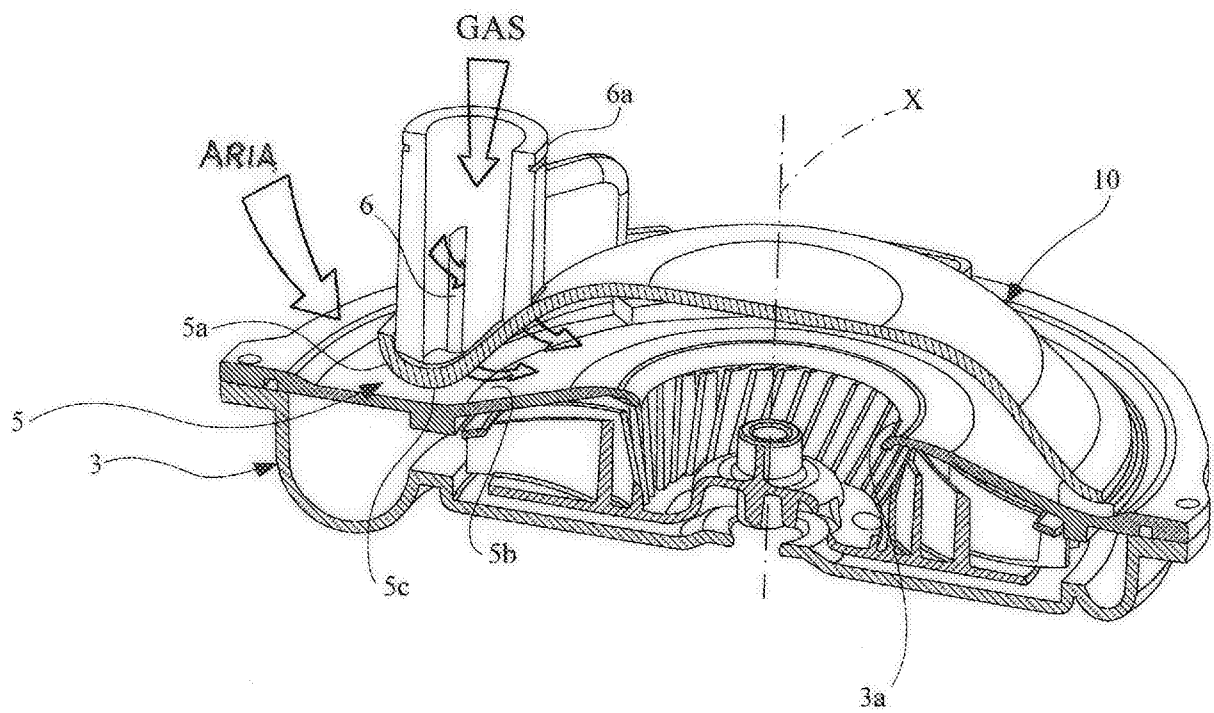


Fig. 1

Fig. 3

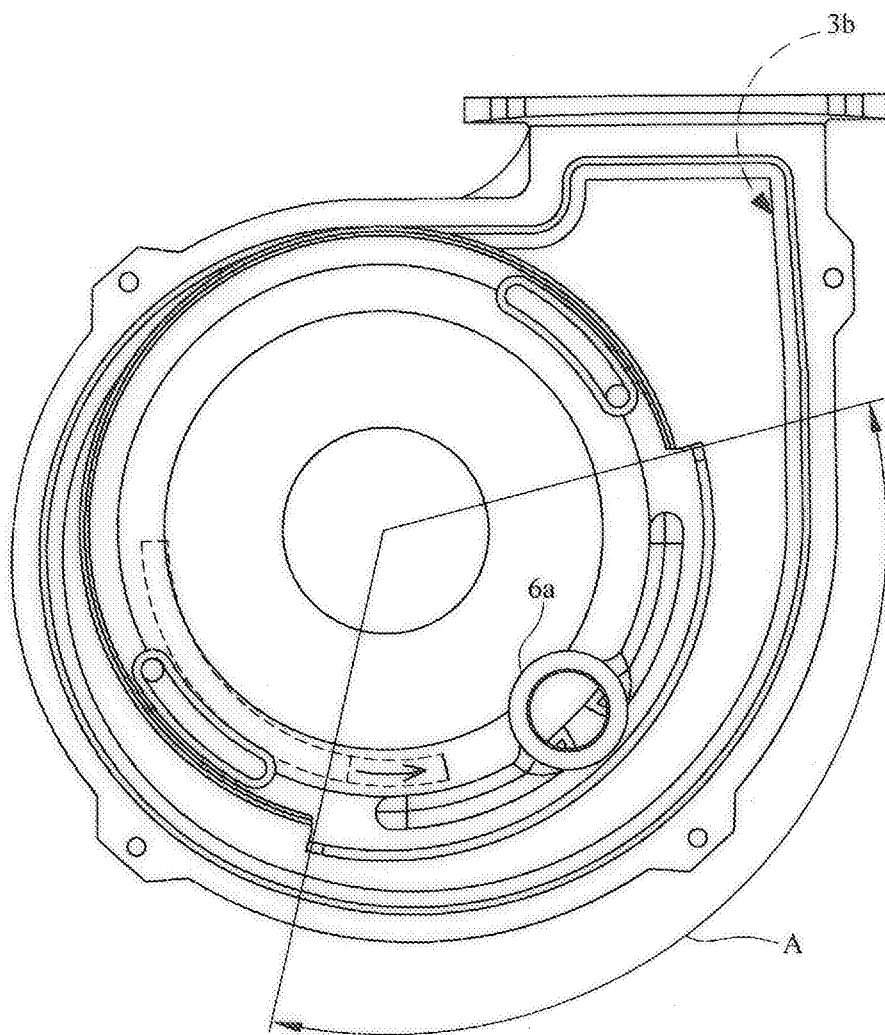
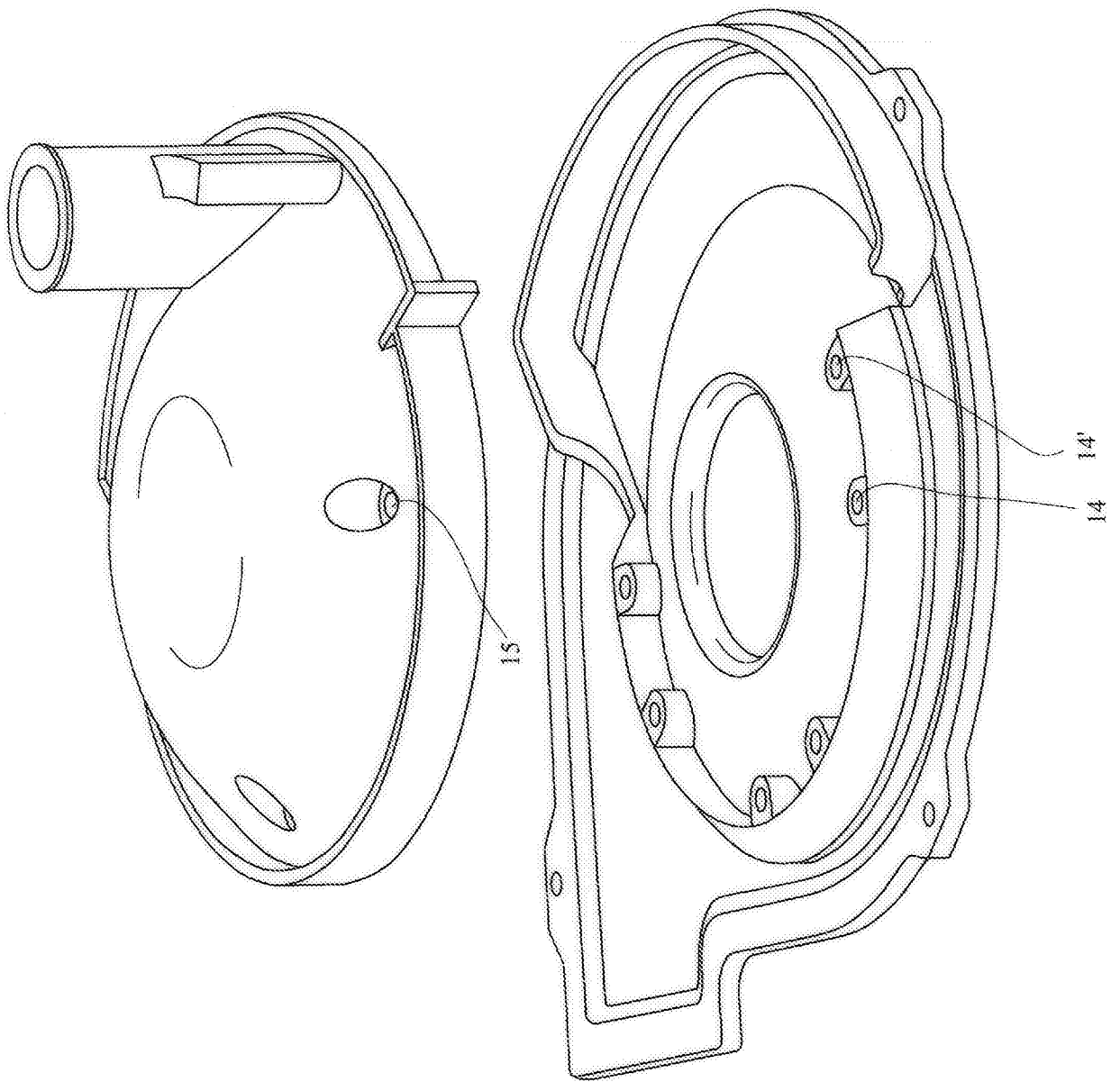


Fig. 4



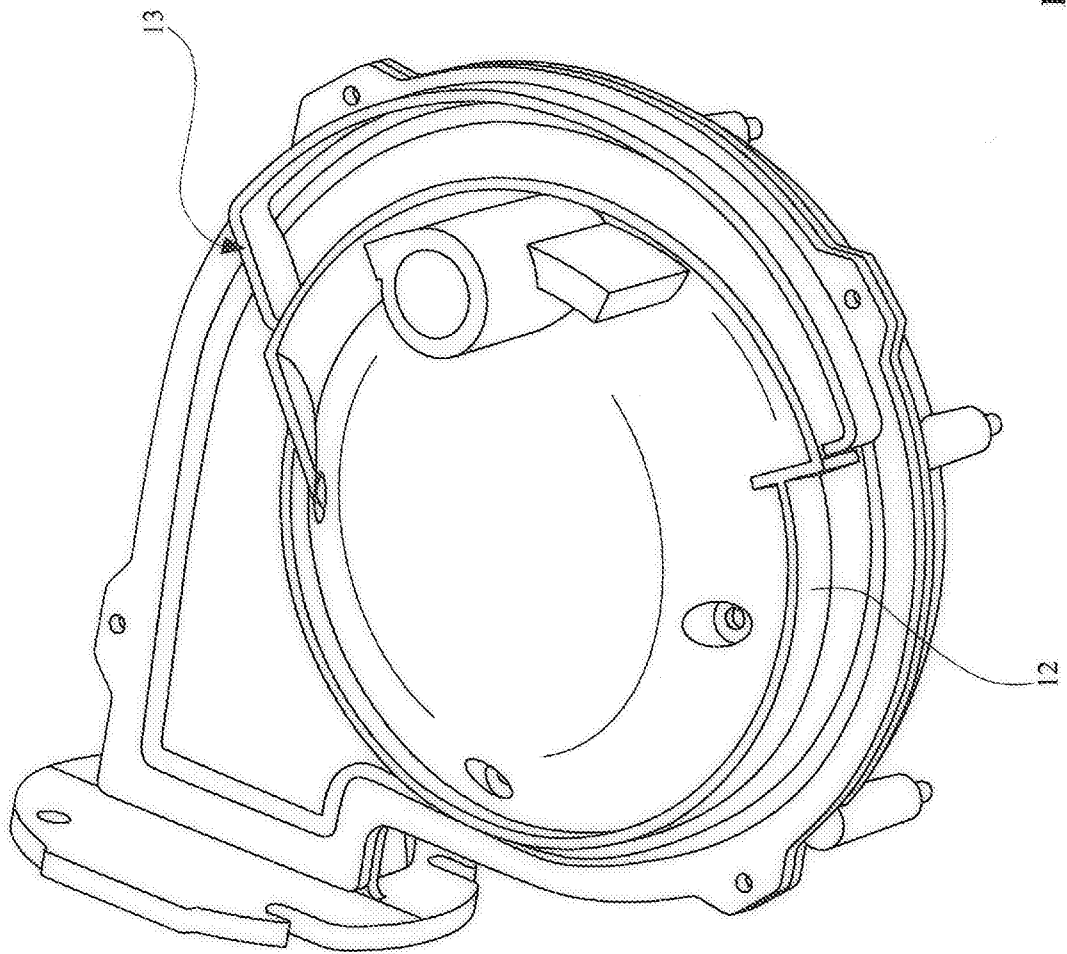


Fig. 5

