



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000072407
Data Deposito	13/11/2015
Data Pubblicazione	13/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	11	02

Titolo

Sistema di raffreddamento del motore di un motoveicolo
--

Sistema di raffreddamento del motore di un motoveicolo

Descrizione

La presente invenzione ha come oggetto un sistema di raffreddamento di un motore a combustione interna di un motoveicolo raffreddato ad acqua, in
5 particolare uno scooter, in cui una ventola di raffreddamento è comandata dall'albero motore affacciata a un radiatore che protetto da una griglia disposta su un lato del motoveicolo e che
10 riceve un flusso d'aria sostanzialmente tangenziale derivante dal moto in avanti del motoveicolo.

Questo sistema di raffreddamento è altresì efficacemente impiegabile nei motori per motoveicolo in cui, sull'asse motore, sono montati
15 sia la ventola, che provvede ad aspirare aria attraverso un radiatore, sia un motore generatore elettrico, che provvede alla carica di una batteria elettrica, all'accensione del motore a combustione interna e, eventualmente, a erogare forza motrice
20 quando il motoveicolo è del tipo a propulsione cosiddetta ibrida.

L'asse del motore a combustione interna è trasversale rispetto allo sviluppo longitudinale del motoveicolo ed è quindi orizzontale rispetto a
25 un piano di marcia, nonché perpendicolare a un piano verticale che viene sostanzialmente definito dal piano di rotazione della ruota posteriore fissa, cioè non sterzante, quando il motoveicolo marcia secondo una linea dritta. Motore elettrico,
30 ventola, radiatore e relativa griglia sono quindi accolti sul medesimo lato del motore in corrispondenza di un'estremità dell'albero motore

che è comandato in rotazione da uno o più pistoni;
l'estremità opposta dell'albero motore è pertanto
connessa agli organi di trasmissione del moto alla
ruota posteriore motrice. Nel motoveicolo, potrebbe
5 anche essere prevista una doppia ruota posteriore
in una soluzione che non è qui descritta ma che può
comprendere il sistema di raffreddamento qui
descritto.

Il posizionamento della griglia del radiatore sopra
10 descritto fa sì che essa non sia investita
frontalmente di aria ma tangenzialmente. L'aria
necessaria al raffreddamento del radiatore
dell'acqua di raffreddamento viene quindi aspirata
da una ventola il cui asse è in buona sostanza
15 perpendicolare al flusso dell'aria derivante dal
moto in avanti del motoveicolo.

Considerando che il regime di rotazione della
ventola non dipende direttamente da esigenze di
raffreddamento, come avviene solitamente in un
20 motore automobilistico dove la ventola è comandata
da un motore elettrico dedicato, ma è identico al
regime di rotazione del motore, affinché il
radiatore possa essere sempre adeguatamente
raffreddato la prevalenza della ventola deve
25 assumere valori appropriati in sede di progetto.

Questa esigenza potrebbe pertanto determinare un
sovradimensionamento delle pale della ventola che,
da una parte, potrebbero aumentare eccessivamente
le dimensioni del sistema di raffreddamento
30 trasversali rispetto al motoveicolo e, d'altra
parte, potrebbero diminuire il rendimento
complessivo del motore, visto che una parte
maggiore di forza motrice erogata soprattutto a

elevati regimi andrebbe a beneficio del moto della ventola.

Il brevetto USA No. 6,971,438 descrive un sistema di raffreddamento come sopra delineato, in cui la
5 griglia è sostanzialmente parallela al radiatore, in una configurazione in cui l'inconveniente sopra evidenziato potrebbe manifestarsi.

Alla luce di quest'esigenza, la domanda di brevetto europeo No. 2,474,723 descrive un sistema di
10 raffreddamento in cui la griglia è inclinata in modo che una sua proiezione trasversale di dimensioni aumentate è rivolta verso la direzione di moto, in modo da intercettare in parte il flusso d'aria derivante dal moto del veicolo.

15 Tuttavia, questa disposizione potrebbe diminuire l'efficienza aerodinamica del veicolo, e infatti tale griglia presenta lamelle trasversali disposte a formare una superficie piana sulla griglia, di fatto ostruendo il passaggio dell'aria, anche per
20 impedire che sporcizia, acqua o polvere penetri all'interno del vano del radiatore chiuso dalla stessa griglia.

La domanda di brevetto europeo No. 2,022,658 descrive invece un sistema di raffreddamento del
25 tipo sopra descritto, in cui la griglia è separata in due porzioni da una nervatura verticale, sollevata rispetto ai bordi anteriore e posteriore della griglia. In questo modo, sotto la griglia viene a formarsi uno spazio vuoto dove l'aria ha la
30 possibilità di cambiare direzione per effetto della forza di aspirazione della ventola, e una parte della griglia presenta una sua proiezione

trasversale rivolta verso la direzione di moto, in modo da intercettare in parte il flusso d'aria derivante dal moto del veicolo.

Anche in questo caso però, potrebbero esserci sia
5 problemi di tipo aerodinamico sia il rischio che sporczia o polvere possa infiltrarsi nell'area del radiatore sotto la griglia di protezione.

Il problema tecnico che è alla base della presente invenzione è di fornire un sistema di
10 raffreddamento per un motore a combustione interna di un motoveicolo che consenta di ovviare agli inconvenienti menzionati con riferimento alla tecnica nota.

Tale problema viene risolto da un sistema di
15 raffreddamento come sopra specificato, in cui:

- detta griglia comprende almeno una nervatura corrente che si estende in una direzione concorde con la direzione di moto del motoveicolo, intermedia tra detti bordo di
20 fissaggio inferiore e un bordo di fissaggio di sommità e maggiormente distanziata rispetto a essi dal radiatore, in modo da determinare tra griglia e radiatore uno spazio di deviazione del moto dell'aria aspirata dalla ventola; e
- 25 • detta griglia comprende una pluralità di lamelle che si estendono da entrambi i lati di detta nervatura corrente, trasversali alla direzione di moto del motoveicolo, che presentano un bordo anteriore di attacco che è
30 maggiormente distanziato dal radiatore del rispettivo bordo posteriore.

Il principale vantaggio del sistema di

raffreddamento secondo la presente invenzione risiede nel consentire una penetrazione migliorata di aria attraverso il radiatore, evitando così il sovradimensionamento della ventola.

5 La presente invenzione verrà qui di seguito descritta secondo un suo esempio di realizzazione preferita, fornito a scopo esemplificativo e non limitativo con riferimento ai disegni annessi in cui:

10 * la figura 1 mostra una vista prospettica laterale e parziale di un motoveicolo che incorpora un sistema di raffreddamento del motore di un motoveicolo secondo la presente invenzione, di cui è visibile una griglia di protezione del radiatore;

15 * la figura 2 mostra una vista frontale dell'unità di propulsione del motoveicolo di figura 1, che incorpora un sistema di raffreddamento del motore di un motoveicolo secondo la presente invenzione;

* la figura 3A mostra una vista laterale dell'unità di propulsione di figura 2, in corrispondenza del
20 lato su cui è disposto detto sistema di raffreddamento, in cui è visibile detta griglia;

* la figura 3B mostra una vista laterale dell'unità di propulsione di figura 2 analoga alla figura
25 precedente, in cui la griglia è asportata;

* la figura 4A mostra una vista in pianta dell'unità di propulsione del motoveicolo di figura 1, che incorpora un sistema di raffreddamento del motore di un motoveicolo secondo la presente
30 invenzione;

* la figura 4B mostra un dettaglio ingrandito della

figura precedente, che evidenzia le componenti di un sistema di raffreddamento secondo l'invenzione;

* la figura 5 mostra una vista della griglia sopra menzionata, montata su un radiatore del sistema di raffreddamento secondo l'invenzione;

* la figura 6 mostra una vista in sezione del gruppo griglia - radiatore - scatola della ventola, secondo il piano A-A di figura 5;

* la figura 7 mostra una vista in sezione del gruppo griglia - radiatore - scatola della ventola, secondo il piano B-B di figura 5; e

* la figura 8 mostra una vista del gruppo griglia - radiatore - scatola della ventola dal lato opposto rispetto alla figura 5.

Con riferimento alle figure, un motoveicolo è rappresentato parzialmente: esso è del tipo a scooter con una sella per il conducente e un passeggero e con una pedana d'appoggio dei piedi del conducente, connessa a un telaio.

Il motoveicolo comprende un'unità di propulsione 1 (Figure 2, 3A, 3B e 4A) che presenta un blocco motore in un unico pezzo che accoglie un cilindro e un relativo pistone, e che presenta sulla sommità una scatola di distribuzione 30. L'unità di propulsione 1 incorpora pertanto un motore a combustione interna del tipo raffreddato ad acqua. Nelle figure è evidenziata una direzione di moto in avanti F del motoveicolo, in base alla quale viene definito un lato destro del motoveicolo, che è rappresentato in figura 1, e un lato sinistro.

In corrispondenza del lato sinistro del

motoveicolo, l'unità di propulsione 1 comprende organi di trasmissione racchiusi in un carter di trasmissione 40; esso si estende dal motore a un asse 50 (Figure 3A, 3B e 4A) di ruota posteriore 60
5 (Figura 1).

In corrispondenza del lato destro del motoveicolo l'unità di propulsione 1 comprende un sistema di raffreddamento, che verrà dettagliato nel seguito, e un condotto di scarico 70.

10 Si intende che lato destro e lato sinistro sono qui usati convenzionalmente: nella pratica costruttiva i rispettivi organi potrebbero essere anche specularmente scambiati.

L'unità di propulsione 1 comprende un albero motore
15 2, trascinato in rotazione per effetto del moto alternativo del pistone interno al motore.

L'albero motore 2 è trasversale rispetto allo sviluppo longitudinale del motoveicolo ed è quindi orizzontale rispetto a un piano di marcia, nonché
20 perpendicolare a un piano verticale che viene sostanzialmente definito dal piano di rotazione della ruota posteriore 60 fissa, cioè non sterzante, quando il motoveicolo marcia secondo una linea dritta.

25 Nel presente esempio di sistema di raffreddamento, una ventola 6 di raffreddamento è calettata direttamente sull'albero motore 2, affacciata a un radiatore 4 che è protetto da una griglia 5 disposta sul lato destro del motoveicolo e che
30 riceve un flusso d'aria sostanzialmente tangenziale derivante dal moto in avanti del motoveicolo.

Il calettamento diretto della ventola 6 riveste un

caso particolare di ventola che è comandata in rotazione dall'albero motore, in modo non autonomo dal regime di rotazione del motore stesso.

In particolare, nel presente esempio di
5 realizzazione, su detto albero motore 2 sono montati sia la ventola 6, che provvede ad aspirare aria attraverso il radiatore , sia un motore-generatore elettrico 7, che provvede alla carica di una batteria elettrica, all'accensione del motore a
10 combustione interna e, eventualmente, a erogare forza motrice quando il motoveicolo è del tipo a propulsione cosiddetta ibrida.

Motore elettrico, ventola, radiatore e relativa griglia sono quindi accolti sul medesimo lato del
15 motore in corrispondenza di un'estremità dell'albero motore 2; l'estremità opposta dell'albero motore 2 è pertanto connessa agli organi di trasmissione precedentemente menzionati.

La ventola 6 è racchiusa in un involucro 8 che è
20 disposto tra radiatore 4 e motore elettrico 7: questo involucro ha un' ampia apertura centrale che corrisponde alla faccia del radiatore 4 opposta a quella rivolta verso la griglia 5 (Figura 8); attraverso questa apertura, e attraverso il
25 radiatore 4 che presenta una pluralità di fessure passanti non visibili nelle figure, l'aria viene aspirata.

Il flusso d'aria riscaldato viene poi scaricato attraverso le pareti laterali dell'involucro 8
30 della ventola 6, in particolare attraverso una luce rivolta verso il basso e fornita di alette 9 (Figure 6 e 7).

Si noti che quanto fin qui descritto può riguardare sia uno scooter con una ruota anteriore sterzante e con una ruota posteriore fissa sia uno scooter del tipo a tre ruote, con una coppia di ruote anteriori
5 basculanti e una ruota posteriore fissa. Tuttavia, nel motoveicolo potrebbe anche essere prevista una doppia ruota posteriore in una soluzione che non è qui descritta ma che può comprendere il sistema di raffreddamento qui descritto.

10 Focalizzando sul sistema di raffreddamento, detta griglia 5 presenta un bordo di fissaggio inferiore 51, un bordo di fissaggio di sommità 52, un bordo di fissaggio anteriore 53, che si raccorda con il bordo di fissaggio di sommità 52 con un tratto
15 superiore inclinato, e un bordo di fissaggio posteriore 54, diviso in due tratti leggermente inclinati. Il bordo di fissaggio inferiore 51, il bordo di fissaggio anteriore 53 e il bordo di fissaggio posteriore 54 presentano rispettivi fori
20 di fissaggio 55 destinati a essere impegnati da viti. I bordi sopra menzionati sono piegati a formare, con la faccia esposta della griglia, un contenitore aperto che viene fissato in corrispondenza del radiatore 4 a cui la concavità
25 della griglia 5 è rivolta.

Dal basso verso l'alto, la griglia 5 è suddivisa sostanzialmente in quattro porzioni trasversali: essa presenta una porzione aperta inferiore 56, una porzione aperta intermedia 57 e una porzione aperta
30 superiore 58, che si estendono tutte dal bordo di fissaggio anteriore 53 al bordo di fissaggio posteriore 54. Inoltre, la griglia 5 presenta come quarta porzione una porzione chiusa di sommità 59.

La griglia 5 comprende una prima nervatura corrente 11 principale che si estende in una direzione concorde con la direzione di moto del motoveicolo, con la sua estremità posteriore sollevata verso l'alto rispetto all'estremità anteriore. Essa si trova in una posizione intermedia tra detti bordo di fissaggio inferiore 51 e bordo di fissaggio di sommità 52, si estende dal bordo anteriore di fissaggio 53 al bordo posteriore di fissaggio 54 tra dette porzione aperta inferiore 56 e porzione aperta intermedia 57.

La griglia 5 comprende una pluralità di lamelle che si estendono da entrambi i lati di detta prima nervatura corrente 11, trasversali alla direzione di moto del motoveicolo.

In particolare, detta porzione aperta inferiore 56 presenta prime lamelle 12 che si estendono verticalmente dal bordo di fissaggio inferiore 51 alla prima nervatura 11; detta porzione aperta intermedia 57 presenta seconde lamelle 13 che si estendono verticalmente da detta prima nervatura 11 a una seconda nervatura corrente 14; quest'ultima, come la precedente, si trova in una posizione intermedia tra detti bordo di fissaggio inferiore 51 e bordo di fissaggio di sommità 52, si estende dal bordo anteriore di fissaggio 53 al bordo posteriore di fissaggio 54 tra dette porzione aperta intermedia 57 e porzione aperta superiore 58. Anche la seconda nervatura corrente 14 presenta una sua estremità posteriore sollevata verso l'alto rispetto all'estremità anteriore.

Anche la porzione aperta superiore 58 presenta quindi terze lamelle 15 che si estendono

verticalmente dalla seconda nervatura corrente 14 alla porzione chiusa di sommità 59.

Tutte le lamelle 12, 13, 15, che formano insieme una struttura sostanzialmente a persiana, 5 presentano un bordo anteriore di attacco 16 che è maggiormente distanziato dal radiatore 4 del rispettivo bordo posteriore 17 (figura 7). In altre parole, rispetto a un piano verticale che è parallelo alla faccia del radiatore 4 rivolta verso 10 la griglia 5 e a cui corrisponde sostanzialmente la posizione della superficie principale della griglia 5, le lamelle 12, 13, 15 sono inclinate in senso orario se viste dall'alto (figura 7) e in questo modo la superficie delle lamelle è disposta in modo 15 tale da non ostacolare il flusso dell'aria ma anzi da invitarlo nello spazio al di sotto della griglia 5.

Inoltre, detta prima nervatura corrente 11 si trova in una posizione maggiormente distanziata dal 20 radiatore rispetto ai bordi di fissaggio inferiore 51 e di sommità 52. In questo modo, questa nervatura determina, tra griglia 5 e radiatore 4 uno spazio di deviazione 10 del moto dell'aria aspirata dalla ventola 6.

25 Tale spazio di deviazione 10 si trova sostanzialmente in una posizione corrispondente all'apertura dell'involucro 8 della ventola 6, in modo da costituire un percorso a minor resistenza aerodinamica che attraversa trasversalmente il 30 radiatore 4.

le nervature correnti 11, 14 sono sostanzialmente parallele, anche se su piani diversi, al piano

definito dalla superficie del radiatore 4 ad esse affacciata: la distanza tra esse e detta superficie, che definisce detto spazio vuoto, è costante se vista lungo la direzione F che
5 definisce il moto in avanti del motoveicolo.

Nel presente esempio, la seconda nervatura corrente 14 si trova sostanzialmente allo stesso livello rispetto ai bordi di fissaggio inferiore 51 e di sommità 52 ma, opzionalmente, anch'essa potrebbe
10 essere sollevata rispetto al radiatore 4.

Con riferimento ora al radiatore 4, esso presenta un collettore inferiore 41, che corrisponde sostanzialmente a detto bordo di fissaggio inferiore 51, e un collettore di sommità 42 fornito
15 di un tappo 43.

Nel presente esempio, la porzione di sommità chiusa 59 della griglia 5 si sovrappone al collettore superiore 42 e al tappo 43 nascondendoli completamente, con il concorso anche del bordo di
20 fissaggio superiore 52 che è ripiegato a nascondere il tappo 43.

Questa disposizione previene l'apertura accidentale del tappo, così come eventuali effrazioni, e impedisce che queste parti, che sono metalliche e
25 hanno in esercizio un'elevata temperatura, di scottare conducente o passeggero.

Come già evidenziato, il radiatore 4 ha una forma scatolare che presenta una superficie esposta al flusso di aria indirizzato attraverso detta griglia
30 5, superficie che è sostanzialmente verticale e parallela alla direzione di moto in avanti F del motoveicolo.

Inoltre, il radiatore 4 presenta un'inclinazione in direzione posteriore, per cui il collettore inferiore 41 del radiatore 4 si trova in posizione anteriore e sopravanzata rispetto al collettore di
5 sommità 42 del radiatore 4.

Il collettore inferiore 41 e il collettore di sommità 42 del radiatore 4 presentano rispettivi condotti di scarico 44 e immissione 45 che sono disposti entrambi sul lato anteriore del radiatore
10 4, in corrispondenza del bordo di fissaggio anteriore 53.

Con riferimento alla figura 1, il motoveicolo presenta un rispettivo telaio che comprende, in prossimità della griglia 5, una pedana di appoggio
15 20 del piede del conducente (Figura 1).

Al di sotto della pedana 20, il motoveicolo comprende una carenatura laterale 21 che concorre al funzionamento del sopra descritto sistema di raffreddamento.

20 A tale proposito, sotto la pedana, la carrozzeria del motoveicolo ha una forma tale da presentare una concavità tubolare che si estende longitudinalmente. La carenatura laterale 21 si sovrappone su detta concavità tubolare e definisce,
25 al di sotto di detta pedana 20 e sul lato di detta griglia 5, un canale C dell'aria che presenta un'imboccatura di ingresso 22, rivolta in direzione anteriore rispetto alla direzione di moto in avanti F del motoveicolo, e un'apertura di uscita 23
30 dell'aria rivolta verso detta griglia 5.

Il canale C presenta, in questo modo, uno sviluppo longitudinale sostanzialmente tangenziale alla

superficie esposta della griglia 5 e parallelo alla prima nervatura corrente 11.

Essa quindi divide e rallenta il flusso d'aria che si va ad insinuare nello spazio 10 sotto di essa.

5 A tale proposito, la prima nervatura 11, così come eventualmente la seconda nervatura 14, presenta una sezione a C con la concavità rivolta verso il radiatore 4, in modo da aumentare l'altezza dello spazio vuoto compreso tra di essa e il radiatore 4.

10 Questa concavità indirizza altresì la componente tangenziale del flusso d'aria verso il bordo di fissaggio posteriore dove essa viene definitivamente deviata.

In questo modo, l'intera superficie del radiatore 4
15 è bagnata da un flusso d'aria in modo uniforme e con una riduzione sostanziale delle perdite di carico.

Inoltre, tra radiatore 4 e involucro 8 della ventola 6 non sono richieste particolari tenute per
20 indirizzare il flusso d'aria.

Al sopra descritto sistema di raffreddamento un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare ulteriori e contingenti esigenze, potrà apportare numerose ulteriori modifiche e varianti, tutte
25 peraltro comprese nell'ambito di protezione della presente invenzione, quale definito dalle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di raffreddamento di un motore a combustione interna di un motoveicolo raffreddato ad acqua, in cui una ventola (6) di raffreddamento
5 è comandata dall'albero motore (2) affacciata a un radiatore (4) che è protetto da una griglia (5) disposta su un lato del motoveicolo e che riceve un flusso d'aria sostanzialmente tangenziale, derivante dal moto in avanti del motoveicolo, detta
10 griglia (5) presentando un bordo di fissaggio inferiore (51) e un bordo di fissaggio di sommità (52), in cui:

- detta griglia (5) comprende almeno una nervatura corrente (11) che si estende in una
15 direzione concorde con la direzione di moto (F) del motoveicolo, intermedia tra detti bordo di fissaggio inferiore (51) e un bordo di fissaggio di sommità (52) e maggiormente distanziata rispetto a essi dal radiatore (4),
20 in modo da determinare tra griglia (5) e radiatore (4) uno spazio di deviazione del moto dell'aria aspirata dalla ventola (6); e
- detta griglia (5) comprende una pluralità di lamelle (12, 13) che si estendono da entrambi
25 i lati di detta nervatura corrente (11), trasversali alla direzione di moto (F) del motoveicolo, che presentano un bordo anteriore di attacco (16) che è maggiormente distanziato dal radiatore (4) del rispettivo bordo
30 posteriore (17).

2. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui nel motoveicolo il telaio

comprende una pedana di appoggio (20) del piede del conducente e in cui è prevista una carenatura laterale (21) che definisce, al di sotto di detta pedana (20) sul lato di detta griglia (5), un
5 canale dell'aria (C) che presenta un'imboccatura di ingresso (22), rivolta in direzione anteriore rispetto alla direzione di moto (F) in avanti del motoveicolo, e un'apertura di uscita (23) dell'aria rivolta verso detta griglia (5), detto canale (C)
10 presentando uno sviluppo longitudinale sostanzialmente tangenziale alla superficie esposta della griglia (5) e parallelo a detta nervatura corrente (11).

3. Sistema di raffreddamento secondo la
15 rivendicazione 1 o 2, in cui il radiatore (4) presenta un collettore inferiore (41) che corrisponde sostanzialmente a detto bordo di fissaggio inferiore (51), e un collettore di sommità (42) fornito di un tappo (43), la griglia
20 (5) presentando una porzione di sommità (59) chiusa che si sovrappone al collettore superiore (42) e al tappo (43) nascondendoli completamente.

4. Sistema di raffreddamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui
25 il radiatore (4) ha una forma scatolare che presenta una superficie esposta al flusso di aria indirizzato attraverso detta griglia (5), verticale e parallela alla direzione di moto (F) in avanti del motoveicolo, e un'inclinazione in direzione
30 posteriore per cui il collettore inferiore (41) del radiatore (4) si trova in posizione anteriore rispetto al collettore di sommità (42) del radiatore (4).

5. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 4, in cui il collettore inferiore (41) del radiatore (4) e il collettore di sommità (42) del radiatore (4) presentano rispettivi
5 condotti di scarico (44) e immissione (45) disposti entrambi sul lato anteriore del radiatore (4).

6. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui la ventola (6) è racchiusa in un involucro (8) che è disposto tra radiatore
10 (4) e motore elettrico (7) e che presenta:

- un'apertura centrale che corrisponde alla faccia del radiatore (4) opposta a quella rivolta verso la griglia (5);
- una luce nelle pareti laterali dell'involucro
15 (8) rivolta verso il basso e fornita di alette (9).

7. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui detta nervatura corrente (11) presenta una sezione a C con la concavità
20 rivolta verso il radiatore (4), in modo da aumentare l'altezza dello spazio vuoto compreso tra di essa e il radiatore (4).

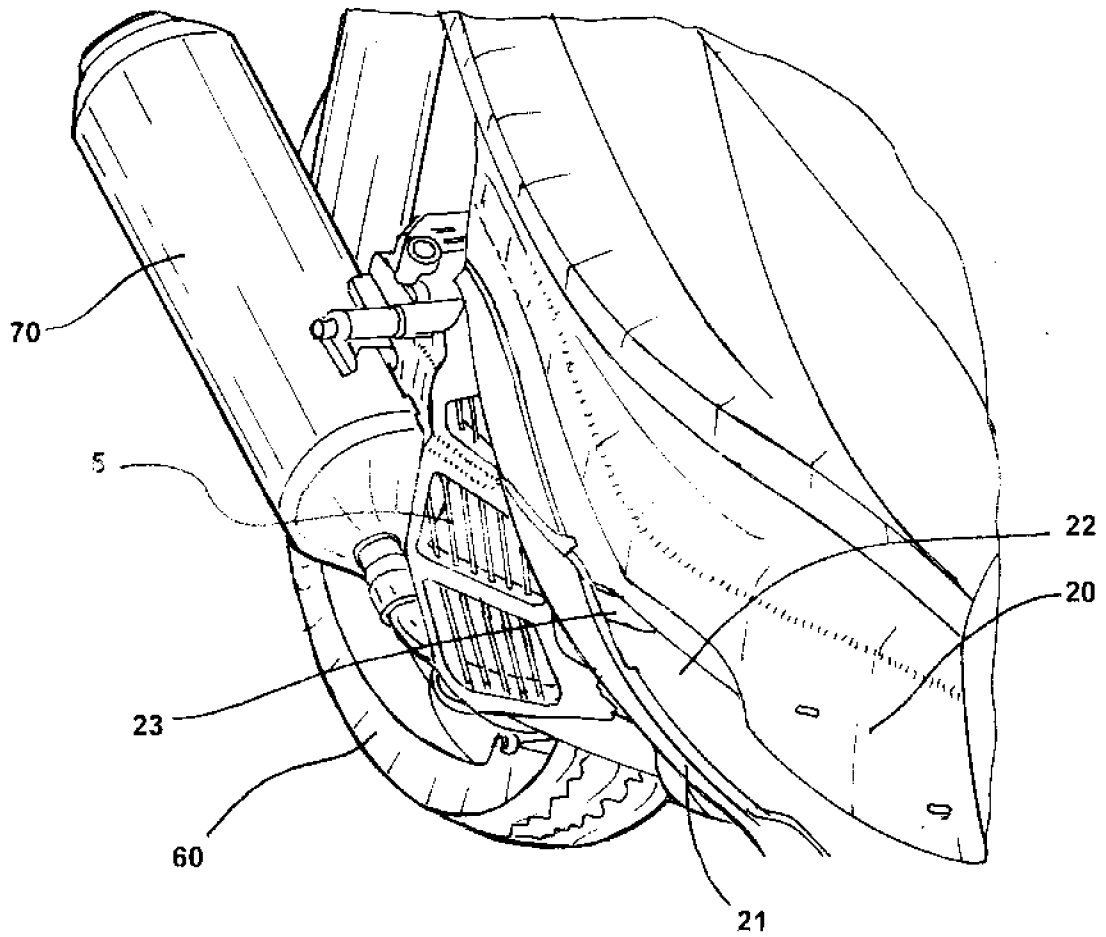
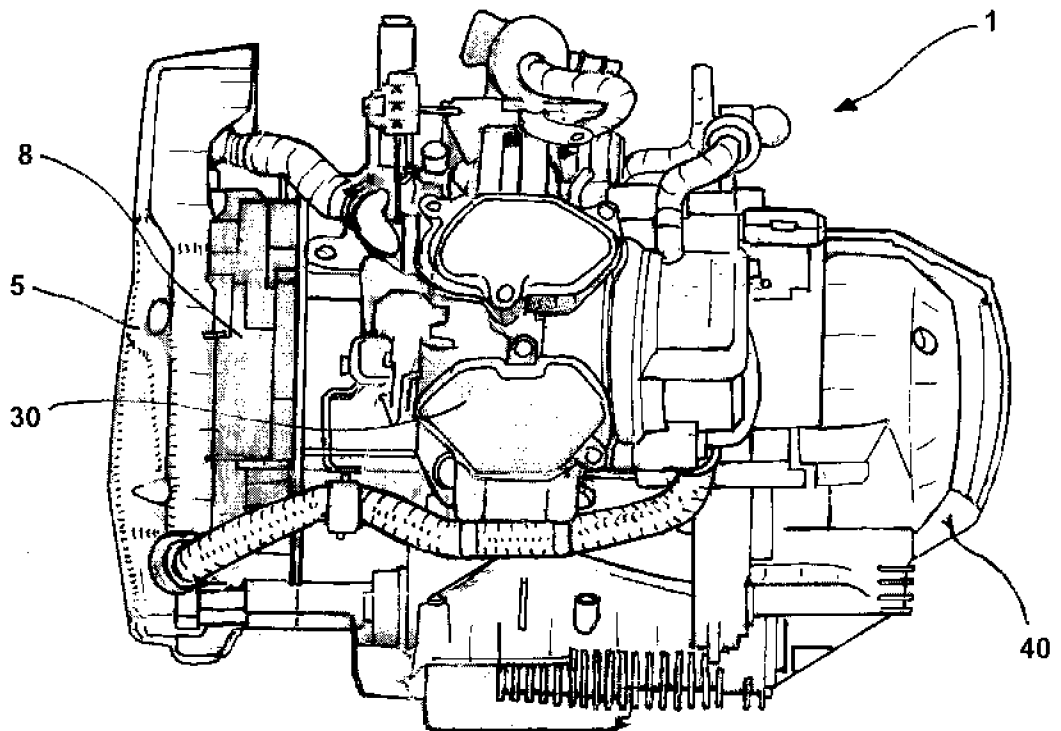
8. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui la griglia (5) è suddivisa
25 sostanzialmente in quattro porzioni trasversali dal basso verso l'alto: una porzione aperta inferiore (56), una porzione aperta intermedia (57), una porzione aperta superiore (58), e una porzione chiusa di sommità (59), che si estendono tutte da
30 un bordo di fissaggio anteriore (53) al bordo di fissaggio posteriore (54), detta nervatura corrente (11) essendo posizionata tra la porzione aperta

inferiore (56) e la porzione aperta intermedia (57), estendendosi dal bordo anteriore di fissaggio (53) al bordo posteriore di fissaggio (54), la porzione aperta superiore (58) presentando
5 ulteriori lamelle (15) che si estendono verticalmente da una ulteriore nervatura corrente (14) alla porzione chiusa di sommità (59).

9. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui la ventola (6) è calettata
10 direttamente sull'albero motore (2).

10. Sistema di raffreddamento secondo la rivendicazione 1, in cui detta almeno una nervatura corrente (11, 14) è sostanzialmente parallela al piano definito dalla superficie del radiatore (4)
15 ad esse affacciata, cosicché la distanza tra esse e detta superficie, che definisce detto spazio vuoto (10), è costante se vista lungo la direzione F che definisce il moto in avanti del motoveicolo.

20 p.p. PIAGGIO S.p.A.

**FIG. 1****FIG. 2**

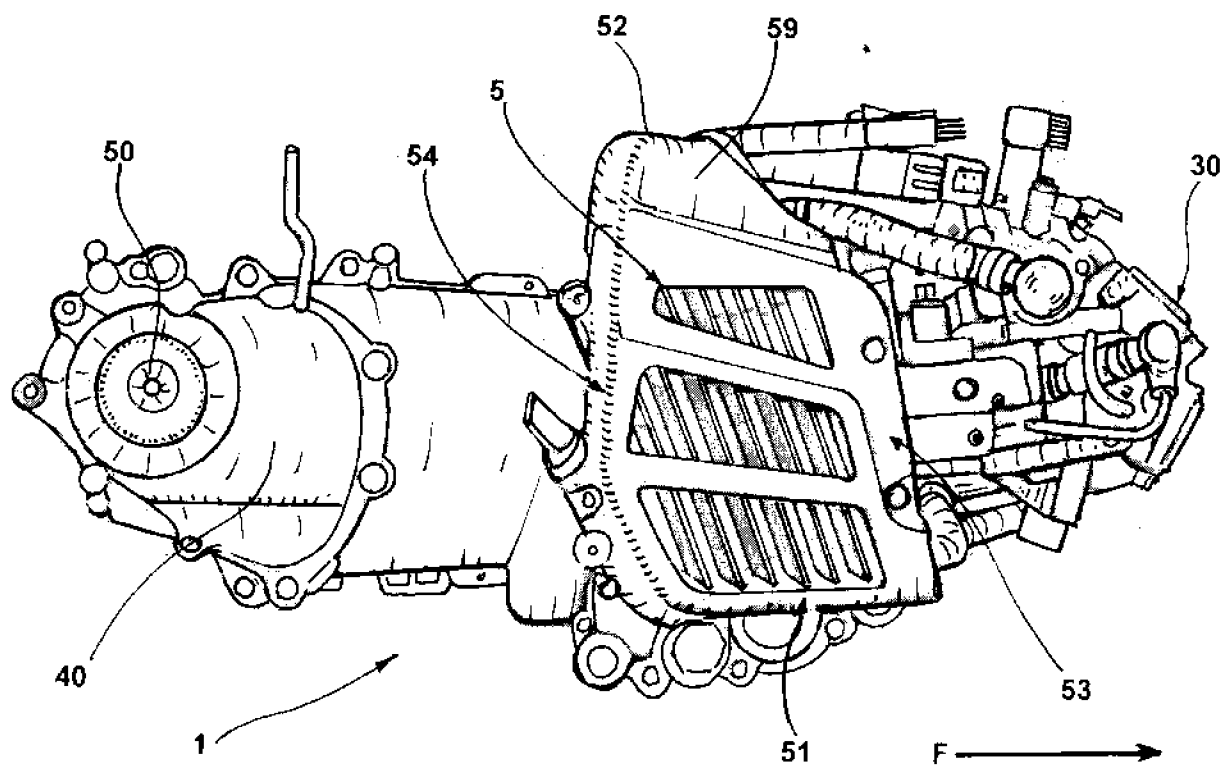


FIG. 3A

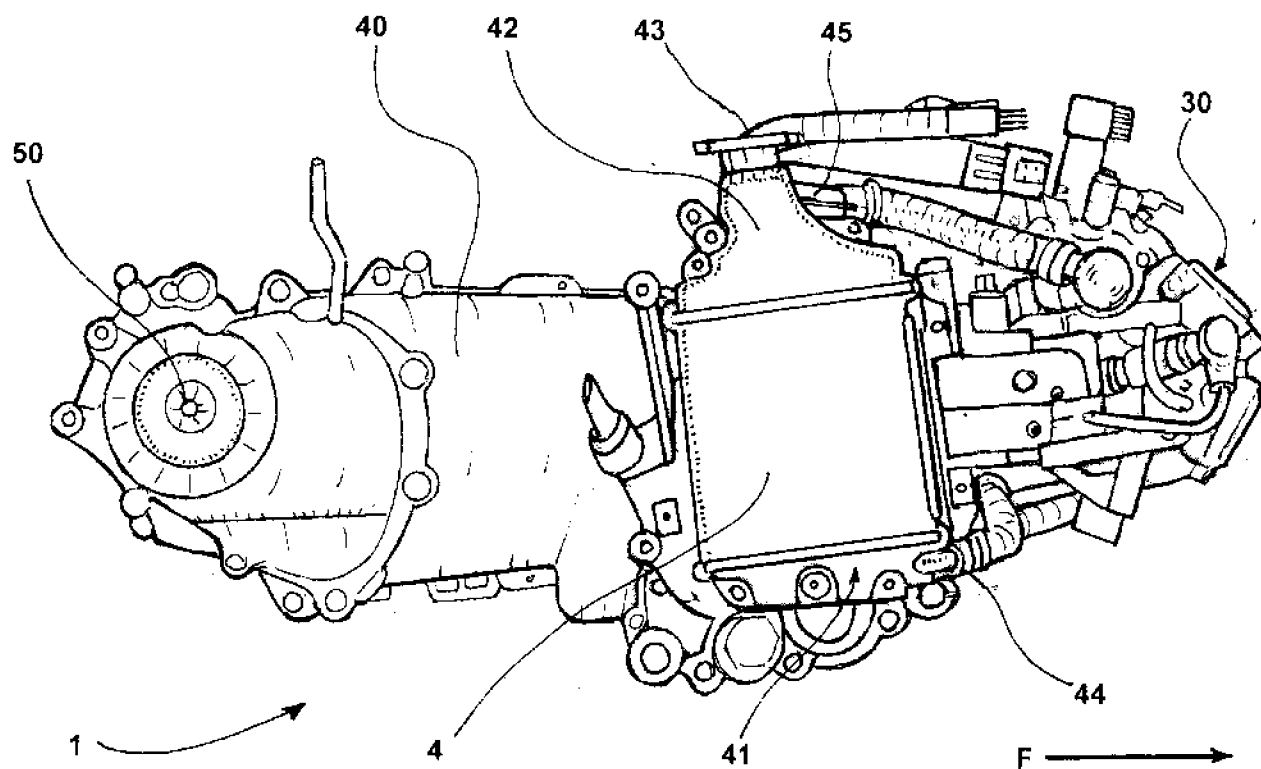
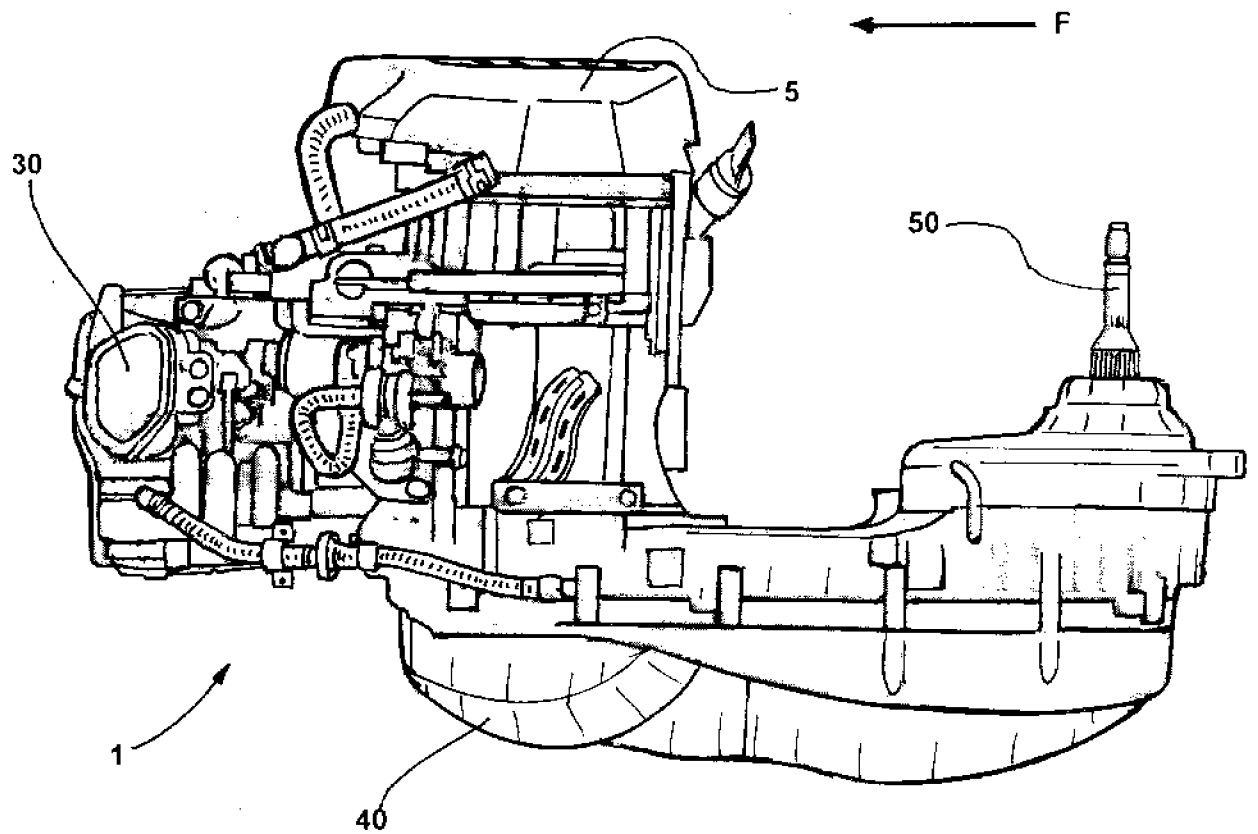
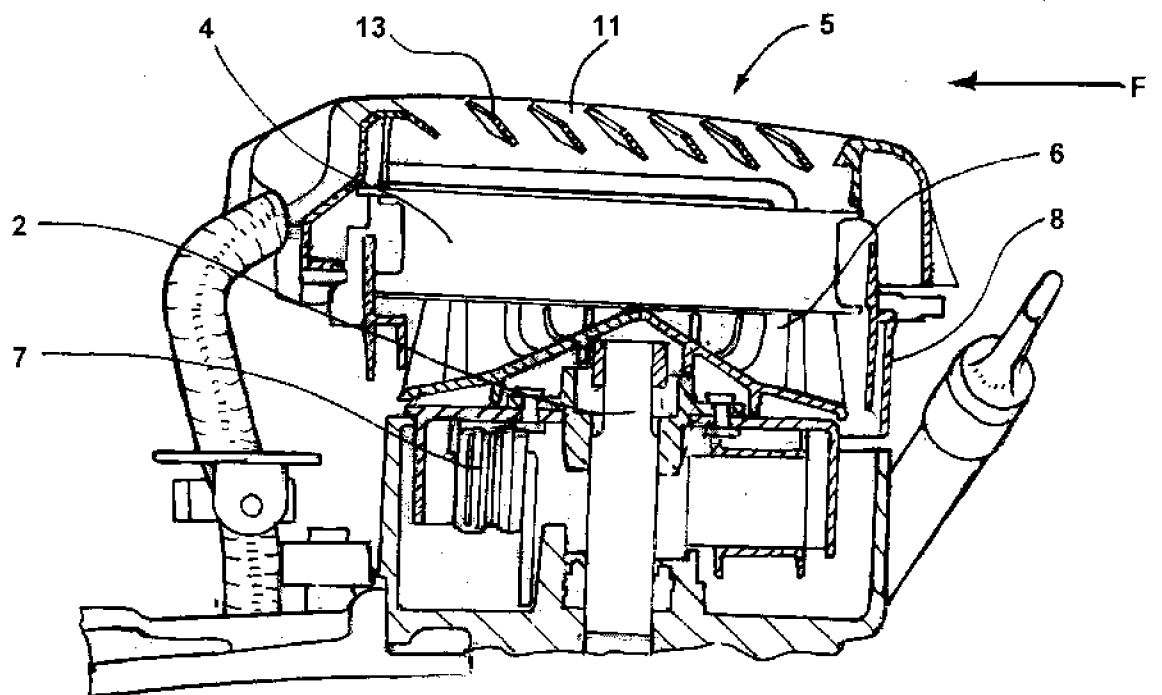


FIG. 3B

**FIG. 4A****FIG. 4B**

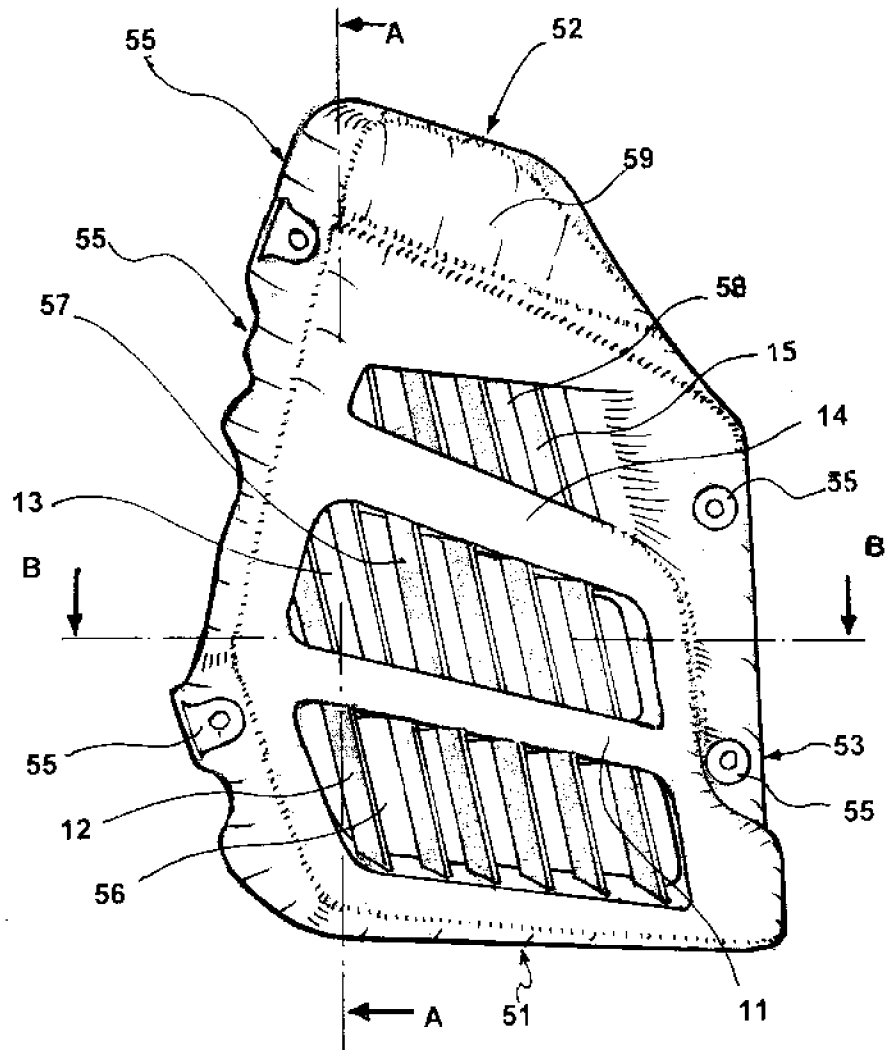


FIG. 5

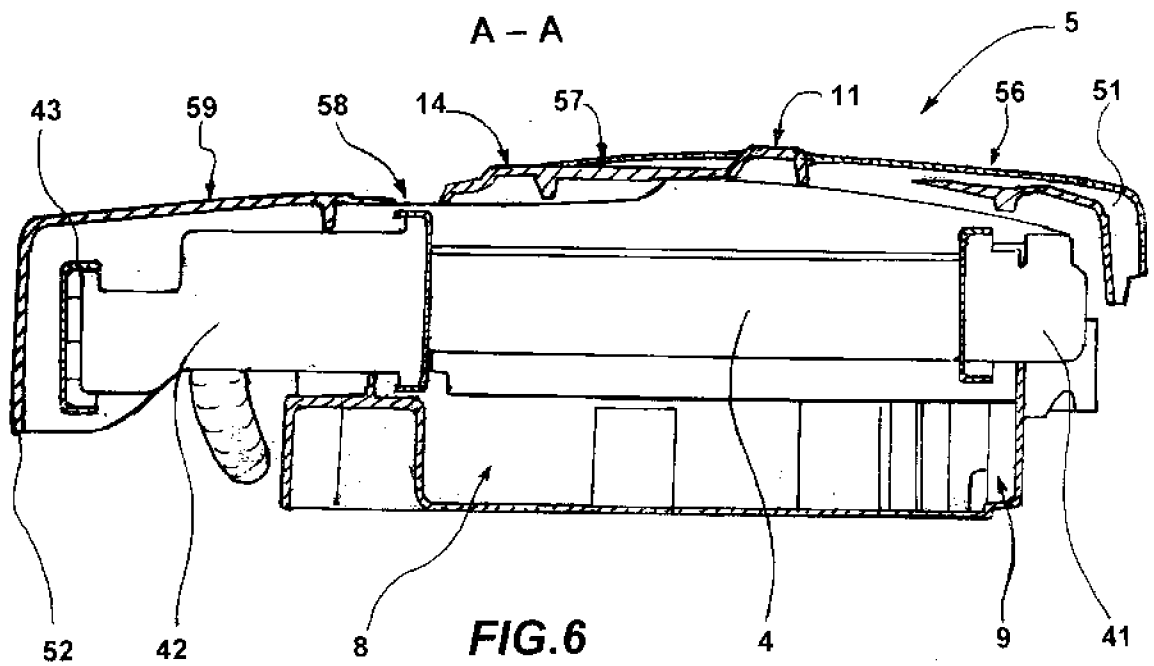
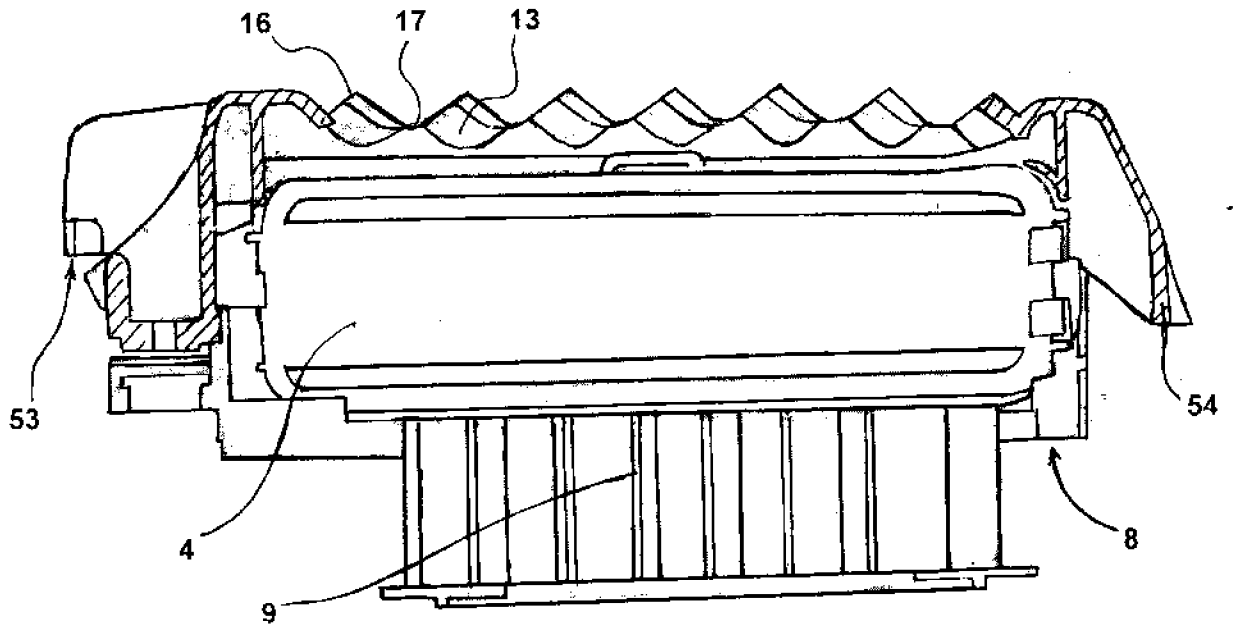
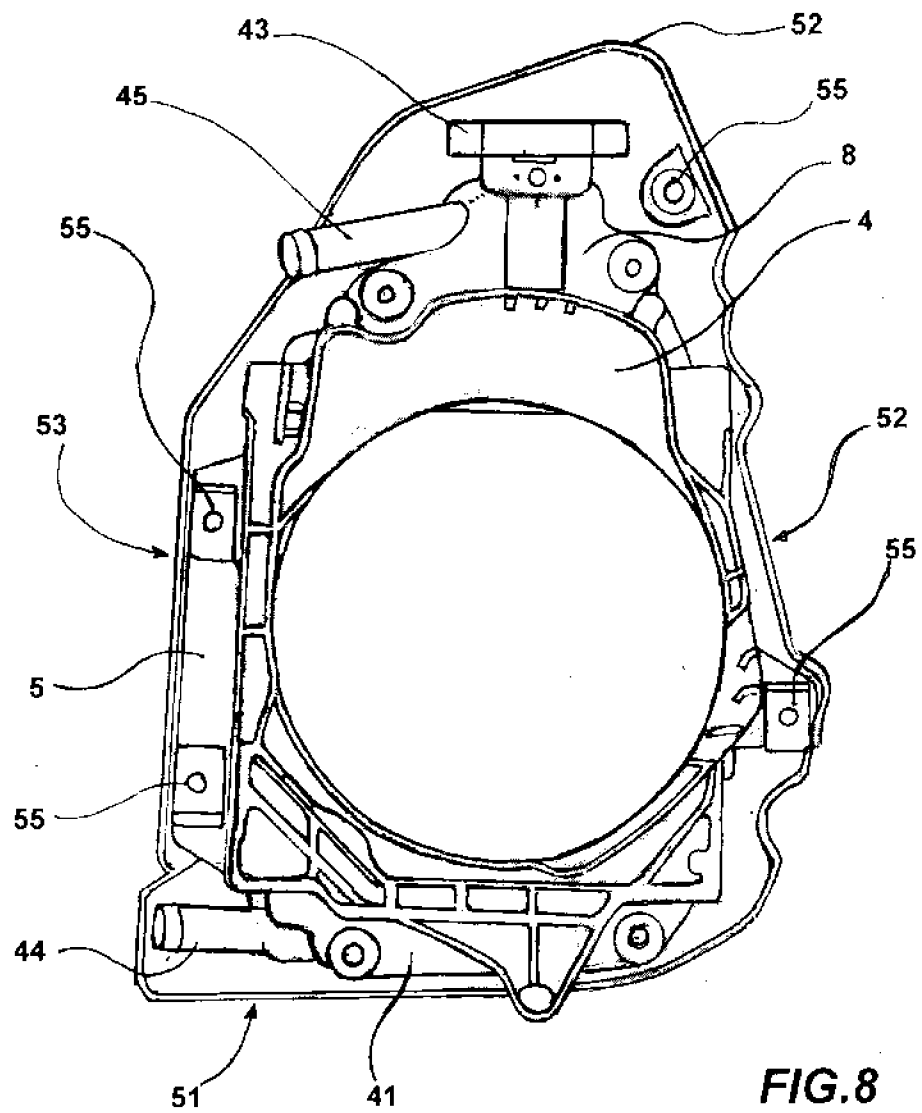


FIG. 6

**FIG. 7****FIG. 8**