

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901854056A1

Publication Date

20120102

Applicant

CNH ITALIA S.P.A.

Title

CABINA PER VEICOLO AGRICOLO ATTREZZATA CON UN SISTEMA DI  
VENTILAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"CABINA PER VEICOLO AGRICOLO ATTREZZATA CON UN  
SISTEMA DI VENTILAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO  
DELL'ARIA"

di CNH ITALIA S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIALE DELLE NAZIONI, 55

MODENA (MO)

Inventori: AMURA Mario, BUGEJA Pierre, CADALORA  
Alessio, SALVINI Tiziano, STANZANI Lorena

\* \* \* \* \*

Campo dell'Invenzione

La presente invenzione è relativa ad un sistema di riscaldamento, ventilazione e di condizionamento dell'aria (HVAC) (HVAC sta per: "Heating, Ventilation and Air Conditioning") installato nella cabina di un veicolo fuoristrada, questo termine essendo utilizzato per includere veicoli agricoli quali trattori e mietitrici e macchine edili quali escavatori e di movimentazione telescopici.

Ambito dell'invenzione

Come è noto, i componenti essenziali di un sistema HVAC per veicolo comprendono un ingresso dell'aria, un filtro per rimuovere polvere e particelle di

sporco dall'aria di aspirazione, una soffiante, una unità di scambio termico che può comprendere almeno uno tra un evaporatore attraverso il quale scorre il refrigerante di un circuito di refrigerazione e un radiatore attraverso il quale scorre un liquido riscaldato (solitamente quello che circola nel sistema di raffreddamento del motore), e sfiati dell'aria per scaricare l'aria mediante soffiante all'interno della cabina, dopo che essa è stata filtrata e soffiata dalla soffiante attraverso l'unità di scambio termico.

Il modello e l'ubicazione del sistema HVAC di un veicolo fuoristrada richiede una considerazione attenta dello spazio limitato disponibile all'interno della cabina. Poichè i veicoli fuoristrada spesso operano in un ambiente sporco, è preferibile che l'aria di aspirazione sia situata a livello della parte superiore del tetto e una configurazione compatta che è talvolta utilizzata consiste nel collocare tutti i componenti del sistema HVAC in una unità montata sul tetto. Tuttavia, talvolta tutto ciò non è possibile, ad esempio se la cabina ha un tetto apribile o se l'unità HVAC limiterebbe in modo inaccettabile la visibilità.

Una soluzione alternativa che è stata proposta è

di collocare la soffiante e l'unità di scambio termico al di sotto del sedile dell'operatore ma anche questo non è sempre fattibile. In particolare, in alcuni veicoli, lo spazio libero tra il sedile e il pavimento della cabina non è sufficientemente ampio da ricevere l'unità di scambio termico e la soffiante. Inoltre, in una tale configurazione, l'aria nel condotto potrebbe essere riscaldata mentre scorre dall'unità di scambio termico agli sfiati nell'unità del quadro comandi o cruscotto.

Un'altra soluzione sarebbe quella di avere il sistema HVAC situato parzialmente all'interno della cabina e parzialmente nel vano motore ma ciò esporrebbe i componenti del sistema HVAC ad un ambiente sporco ed a temperature superiori e occuperebbe spazio prezioso per altri elementi all'interno del vano motore.

#### Scopo dell'invenzione

La presente invenzione mira, pertanto, a fornire un sistema HVAC per la cabina di un veicolo fuoristrada che riduca almeno alcuni dei precedenti svantaggi e consenta di integrare il sistema all'interno della cabina in un modo efficiente in termini di spazio senza ostacolare la visibilità e senza occupare eccessivo spazio all'interno della

cabina.

#### Riepilogo dell'Invenzione

Secondo un primo aspetto della presente invenzione, è prevista una cabina di un veicolo fuoristrada avente un sedile per un operatore ed una unità di quadro comandi disposta davanti al sedile per alloggiare un visualizzatore della strumentazione, in cui la cabina è attrezzata con un sistema HVAC comprendente una unità di scambio termico situata all'interno dell'unità del quadro comandi e una soffiante situata sul pavimento della cabina al di sotto o adiacente al sedile e che serve per soffiare aria mediante un condotto a livello del pavimento verso l'unità di scambio termico.

Sfiati di scarico possono adeguatamente essere montati nell'unità del quadro comandi per dirigere l'aria, che passa attraverso l'unità di scambio termico, verso l'operatore.

Preferibilmente, l'alimentazione dell'aria alla soffiante passa attraverso una unità filtrante situata all'interno di un parafango delle ruote del veicolo.

Vantaggiosamente, entrambe le scatole in pressione dell'unità filtrante, precisamente la scatola sporca a monte dell'elemento filtrante e la

scatola pulita a valle dell'elemento filtrante, sono alloggiate all'interno del parafrangente delle ruote. L'aria dalla scatola pulita può adeguatamente essere guidata verso la soffiante mediante un condotto disposto all'interno della cabina e che segue il contorno del parafrangente delle ruote.

L'immissione dell'aria del sistema HVAC è preferibilmente situata sul lato esterno della cabina a livello del tetto e scorre verso il filtro di immissione mediante un condotto verticale, quest'ultimo essendo adeguatamente costituito dal montante B della cabina.

In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, è previsto un secondo filtro per consentire alla soffiante di aspirare l'aria filtrata dall'interno della cabina per il ricircolo attraverso l'unità di scambio termico, oltre alla, o in sostituzione della, aria aspirata attraverso il primo filtro.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è previsto un sistema HVAC per un veicolo fuoristrada avente una soffiante per soffiare aria attraverso l'unità di scambio termico e una unità filtrante disposta a monte della soffiante per filtrare l'aria soffiata dalla soffiante, l'unità filtrante

comprendendo una scatola sporca e una scatola pulita separate l'una dall'altra da un elemento filtrante, caratterizzato dal fatto che l'intera unità filtrante è alloggiata all'interno di un parafrangente delle ruote del veicolo.

Vantaggiosamente, il parafrangente delle ruote comprende un pannello rimuovibile che serve da parete dell'unità filtrante e, quando rimosso, consente l'accesso all'interno dell'unità filtrante per la sostituzione dell'elemento filtrante.

#### Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà ora descritta ulteriormente a scopo esemplificativo, con riferimento ai disegni allegati nei quali:

- la Figura 1 è una vista in prospettiva frontale della cabina di un trattore;
- la Figura 2 è una vista laterale della cabina mostrata in Figura 1 che indica l'ubicazione dei componenti del sistema HVAC;
- la Figura 3 è una vista in prospettiva posteriore della cabina in Figura 2;
- la Figura 4 è una rappresentazione schematica della cabina mostrata nelle Figure 2 e 3; e
- le Figure 5 e 6 sono, rispettivamente, una vista in pianta, ed una vista laterale in sezione di

una unità filtrante montata all'interno di un parafrangente delle ruote.

Descrizione dettagliata della/delle forma/forme di realizzazione preferita/e

La cabina 10 mostrata nelle Figure da 1 a 4 ha un pavimento 12, un tetto 14 e montanti A, B e C che supportano il tetto 14, questi essendo indicati con 16, 18 e 20 rispettivamente. Un parafrangente delle ruote 22 è disposto su ogni lato della cabina. Il sedile 60 per il guidatore, che è situato centralmente all'interno della cabina, è stato omissso dalle Figure da 1 a 3, ma è mostrato in Figura 4.

Anteriormente al sedile 60, la cabina contiene un volante 24 e una unità del quadro comandi 26. L'unità del quadro comandi 26 alloggia vari strumenti necessari al guidatore, quali il tachimetro e altri indicatori, e può anche essere utilizzata per montare vari interruttori e manopole di comando che sono necessari al guidatore. Si apprezzerà che questo modello di cabina è completamente tradizionale e che l'invenzione non riguarda il modello stesso della cabina ma il modo in cui il sistema HVAC può essere realizzato all'interno della cabina.

Le porte della cabina sono montate tra i montanti A e B 16, 18 e, come è possibile vedere



dalla Figura 1, il tetto 14 sporge oltre le aperture delle porte. L'aria per il sistema HVAC nella forma di realizzazione preferita dell'invenzione è aspirata all'interno attraverso griglie situate sul lato inferiore delle porzioni sporgenti del tetto 14, come mostrato schematicamente in Figura 4, in cui il flusso dell'aria è rappresentato dalle frecce. Quando l'aria entra nel sistema HVAC a livello del tetto, essa contiene meno polvere di quanta ne conterrebbe se le griglie di immissione fossero situate più vicine al terreno.

L'aria di immissione scorre in giù lungo il montante B 18 verso una unità del filtro dell'aria 30 situata all'interno del parafango delle ruote 22. Come mostrato nelle Figure 5 e 6, l'unità del filtro dell'aria 30 comprende due camere in pressione 70 e 72 separate una dall'altra da un elemento filtrante 71, queste essendo indicate comunemente come la scatola sporca e la scatola pulita, rispettivamente. Nella forma di attuazione preferita dell'invenzione, entrambe le scatole 70 e 72 nonché l'elemento filtrante sono alloggiati all'interno del parafango delle ruote 22. La parte superiore del parafango delle ruote ha una copertura di accesso rimovibile 76, mostrata in Figura 6, per consentire la

sostituzione dell'elemento filtrante 71. La scatola sporca 70 comunica direttamente con l'interno del montante B 18 mentre la scatola pulita comunica con un condotto 74 disposto all'interno della cabina e che segue il contorno del parafrangente delle ruote 22.

Una soffiante 32 è disposta sul pavimento 12 della cabina adiacente a e su un lato, o al di sotto, del sedile del guidatore. Nella forma di realizzazione dell'invenzione mostrata in Figura 3, sono previste due di tali soffianti disposte una su ogni lato del sedile del guidatore 60. La presa di immissione della, o di ogni, soffiante 32 è connessa al condotto 74 connesso alla scatola pulita dell'unità filtrante 20, e la sua uscita comunica con un secondo condotto 34 che è realizzato all'interno del pavimento 12 della cabina. Il condotto 34 è disposto sul lato inferiore del pavimento. Se il condotto 34 deve passare adiacente a qualsiasi elemento caldo, come un sistema di scarico, allora esso può essere isolato termicamente.

Come mostrato in Figura 4, è possibile prevedere un secondo filtro 80 per consentire alla soffiante 32 di aspirare aria filtrata dall'interno della cabina per il ricircolo attraverso l'unità di scambio termico, oltre alla, o in sostituzione della, aria

aspirata attraverso il primo filtro 30. Il ricircolo dell'aria è più adatto in condizioni estreme di caldo e freddo per i molteplici passaggi della stessa aria attraverso l'unità di scambio termico, mentre in altre condizioni preferisce aria dall'esterno.

Può essere prevista una aletta per consentire al guidatore di variare le rispettive proporzioni dell'aria di ricircolo e di aria fresca dall'esterno che scorrono attraverso il sistema HVAC.

L'unità di scambio termico 36 è montata nell'unità del quadro comandi 26 sul lato frontale della cabina. Poichè il vano motore 50, che alloggia il motore 52, nonché il compressore 54 e l'evaporatore 56 del sistema HVAC, è anche situato sulla parte frontale del veicolo le lunghezze dei tubi che convogliano un liquido refrigerante o acqua calda dal sistema di raffreddamento del motore verso i radiatori dell'unità di scambio termico 36 sono ridotte al minimo. I condotti all'interno dell'unità del quadro comandi 26 guidano l'aria soffiata dalla soffiante 32 oltre l'unità di scambio termico 36 per essere scaricata all'interno della cabina mediante sfiati dell'aria formati nell'unità del quadro comandi 26. Come rappresentato dalle frecce in Figura 4, gli sfiati dell'aria possono essere situati per

soffiare aria verso il parabrezza per lo sbrinamento/disappannamento oppure verso la faccia o i piedi dell'operatore seduto.

Come è mostrato in Figura 3, l'intero sistema HVAC può essere simmetrico, utilizzando due filtri dell'aria 30 nonchè due soffianti 32 disposte una su ogni lato della cabina 10.

Separando la/le soffiante/soffianti dall'unità di scambio termico, l'invenzione consente di utilizzare lo spazio dietro l'unità del quadro comandi 26 per contenere l'unità di scambio termico. Questa è una ubicazione ideale in termini di sua prossimità allo scomparto motore per una alimentazione ottimale delle linee di refrigerante e di liquido di raffreddamento agli sfiati dell'aria di scarico. Lo spazio su ogni lato del sedile del guidatore 60 fornisce un ampio spazio per il montaggio di una soffiante senza limitare l'accesso del guidatore.

La forma di realizzazione preferita dell'invenzione offre l'ulteriore vantaggio che l'unità filtrante è situata all'esterno della cabina in uno spazio che normalmente non ha alcuno scopo funzionale, precisamente lo spazio all'interno del parafrangente delle ruote. Inoltre, l'installazione del

sistema HVAC all'interno della cabina è semplificata utilizzando il montante B per convogliare l'aria dalla griglia di immissione montata sul tetto alla scatola sporca 70 dell'unità filtrante 30.

RIVENDICAZIONI

1. - Cabina (10) di un veicolo fuoristrada avente un sedile (60) per un operatore e una unità del quadro comandi (26) disposta davanti al sedile (60) per alloggiare un visualizzatore di strumentazione, in cui la cabina (10) è attrezzata con un sistema HVAC comprendente una unità di scambio termico (36) e una soffiante (32) che serve per soffiare aria nell'unità di scambio termico (36), caratterizzata dal fatto che l'unità di scambio termico (36) è situata all'interno dell'unità del quadro comandi e la soffiante (32) è situata sul pavimento (12) della cabina al di sotto, o adiacente, al sedile (60) ed è connessa all'unità di scambio termico (36) per mezzo di un condotto a livello del pavimento (34).

2. - Cabina secondo la rivendicazione 1, in cui sono montati degli sfiati di scarico nell'unità del quadro comandi (26) per dirigere l'aria che passa attraverso l'unità di scambio termico (36) verso l'operatore del veicolo.

3. - Cabina secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui l'aria alimentata alla soffiante (32) passa attraverso una unità filtrante (30) situata all'interno di un parafango delle ruote (22) del

veicolo.

4. - Cabina secondo la rivendicazione 3, in cui l'unità filtrante (30) ha una scatola pulita (72) e una scatola sporca (70) separate l'una dall'altra da un elemento filtrante (71), e in cui entrambe le scatole in pressione dell'unità filtrante sono alloggiate all'interno del parafrangente delle ruote (22).

5. - Cabina secondo la rivendicazione 4, in cui l'aria dalla scatola pulita (72) è guidata alla soffiante (32) per mezzo di un condotto (74) disposto all'interno della cabina e che segue il contorno del parafrangente delle ruote.

6. - Cabina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 5, in cui l'aria è immessa nel sistema HVAC attraverso una apertura di immissione disposta all'esterno della cabina a livello del tetto e che scorre verso l'unità filtrante per mezzo di un condotto verticale.

7. - Cabina secondo la rivendicazione 6, in cui il condotto verticale è costituito dal montante B (18) della cabina.

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

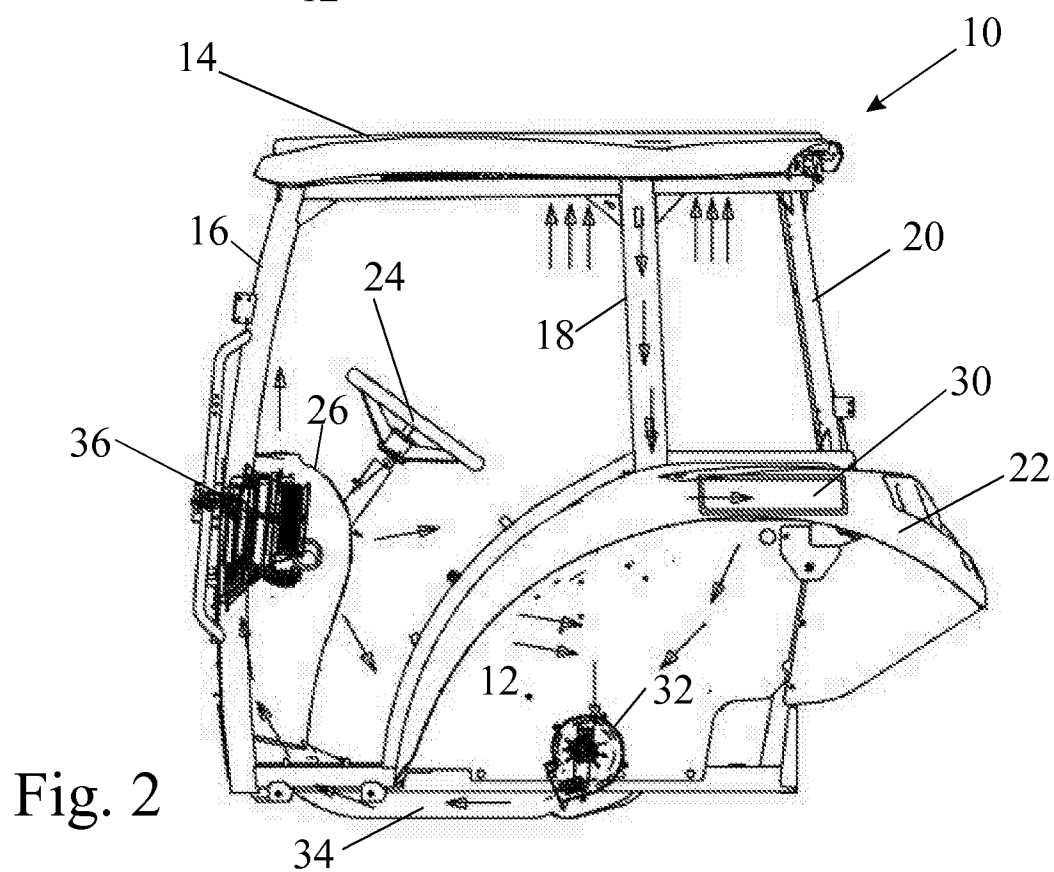
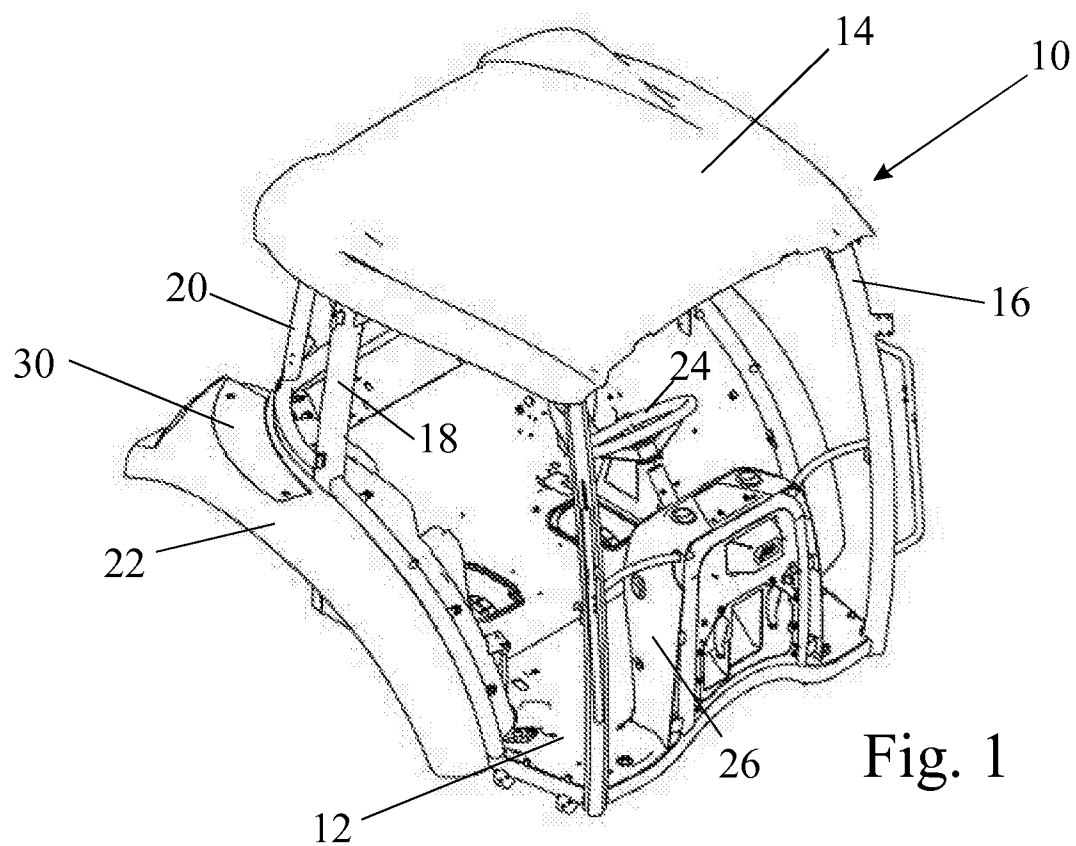
**Elena CERBARO**

## CLAIMS

1. A cab (10) of an off-highway vehicle having a seat (60) for an operator and a console unit (26) arranged forward of the seat (60) for housing an instrument display, wherein the cab (10) is fitted with an HVAC system comprising a heat exchanger unit (36) and a blower (32) serving to blow air to the heat exchanger unit (36), characterised in that the heat exchanger unit (36) is located within the console unit and the blower (32) is located on the floor (12) of the cab beneath or adjacent the seat (60) and is connected to the heat exchanger unit (36) by way of a floor-level duct (34).
2. A cab as claimed in claim 1, wherein discharge vents are mounted in the console unit (26) to direct the air passing through the heat exchanger unit (36) towards the vehicle operator.
3. A cab as claimed in claim 1 or 2, wherein the air supply to the blower (32) passes through a filter unit (30) located within a wheel fender (22) of the vehicle.
4. A cab as claimed in claim 3, wherein the filter unit (30) has a clean box (72) and a dirty box (70) separated from one another by a filter element (71), and wherein both plenum boxes of the filter unit are housed within the wheel fender (22).
5. A cab as claimed in claim 4, wherein air from the clean box (72) is guided to the blower (32) by way of a duct (74) disposed within the cab and following the contour of the wheel fender.
6. A cab as claimed in any of claims 3 to 5, wherein air is admitted into the HVAC system through an intake opening arranged on the outside of the cab at roof level and flowing to the filter unit by way of a vertical duct.
7. A cab as claimed in claim 6, wherein vertical duct is constituted by the B-pillar (18) of the cab.

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.





p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

Elena CERBARO  
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

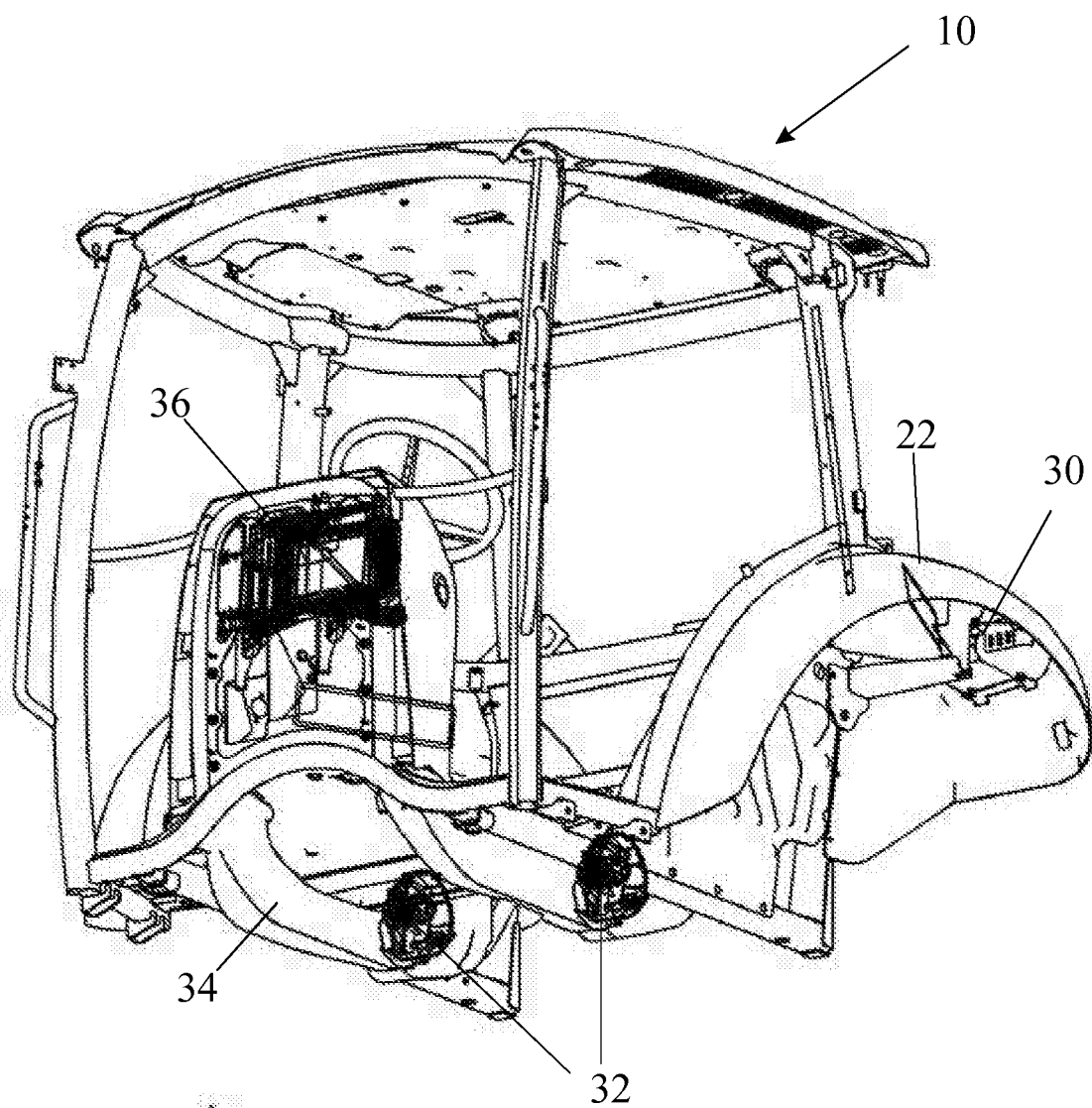


Fig. 3

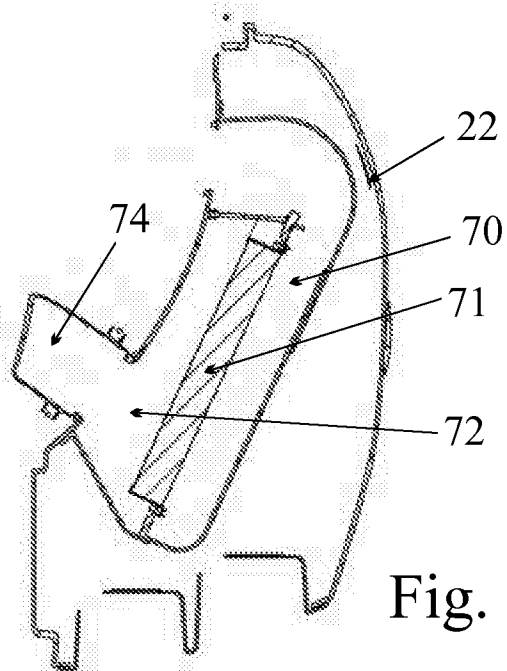


Fig. 5

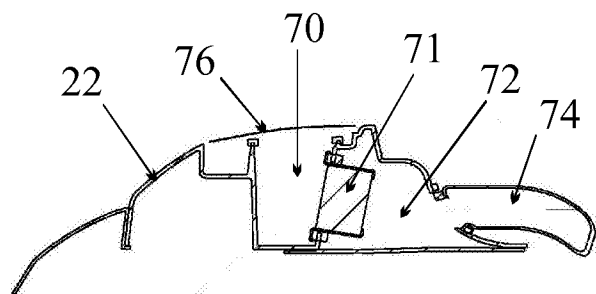


Fig. 6

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

Elena CERBARO  
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

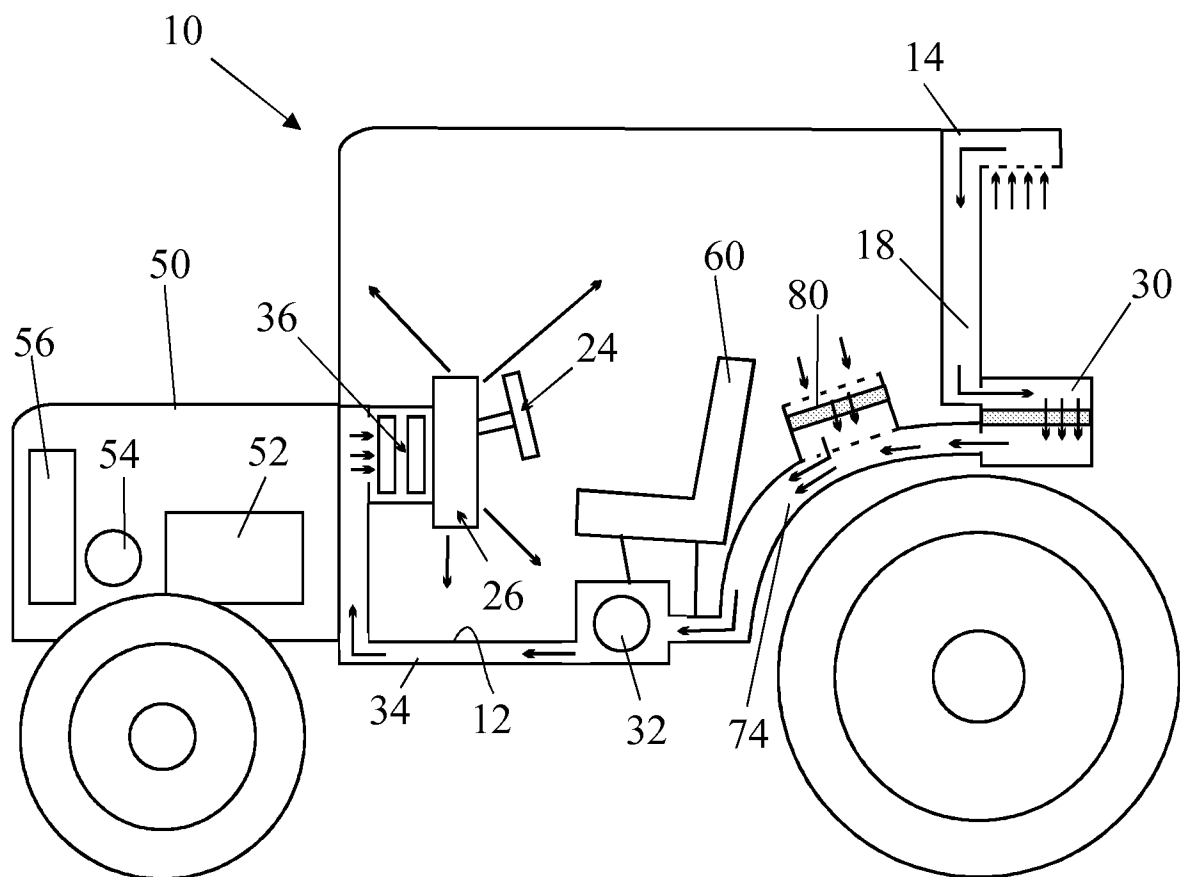


Fig. 4

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

Elena CERBARO  
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)