

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000029369
Data Deposito	19/11/2021
Data Pubblicazione	19/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	11	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	11	52

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	11	523

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	11	526

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	110	50

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	110	66

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	110	70

Titolo

Metodo e sistema per il controllo della qualita dell'aria di un ambiente interno di un edificio

Titolo "Metodo e sistema per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio"

DESCRIZIONE

Campo tecnico

5 La presente invenzione è relativa a un metodo e a un corrispondente sistema per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio mediante ventilazione naturale.

Stato della tecnica

10 È noto che la respirazione dell'uomo comporta l'inalazione dell'ossigeno presente nell'aria e il corrispondente rilascio di anidride carbonica nell'aria. A ciò si aggiungono altri componenti potenzialmente nocivi per l'uomo che vengono rilasciati in ambiente come i cosiddetti VOC (acronimo inglese di "Volatile Organic Compounds", vale a dire composti organici volatili). In ambienti interni sovraffollati e non correttamente areati si
15 potrebbe quindi assistere ad un rapido incremento del livello di concentrazione di anidride carbonica e ad un progressivo e parallelo aumento dei VOC. Un elevato valore di concentrazione di anidride carbonica nell'aria dell'ambiente interno porta a conseguenze negative per l'uomo, ossia malessere, difficoltà di concentrazione e calo delle prestazioni, così come risulta nociva l'esposizione prolungata a valori importanti di VOC. Inoltre, già
20 per valori di concentrazione di anidride carbonica superiori a 800 – 1000ppm, l'uomo percepisce una sensazione di aria viziata che può notevolmente compromettere la sua attività. Si noti che i VOC, a differenza della CO₂, non sono prodotti esclusivamente dalla respirazione umana, per cui un loro aumento nell'ambiente può essere riscontrato anche in assenza di persone, per esempio in presenza di alcuni tipi di mobili o vernici.

25 Al fine di misurare e quantificare la qualità dell'aria dell'ambiente interno è noto

in letteratura l'utilizzo di un sensore di anidride carbonica. Tale sensore di anidride carbonica è configurato per rilevare un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica dell'aria dell'ambiente interno, ossia per effettuare un monitoraggio continuo della concentrazione di anidride carbonica dell'ambiente interno. Il livello istantaneo di
 5 concentrazione di anidride carbonica è quindi inviato ad un dispositivo per il controllo dell'areazione dell'ambiente interno dell'edificio, se presente, in modo tale da areare correttamente l'ambiente interno in caso di eccessivo aumento del livello di concentrazione di anidride carbonica. La misura della concentrazione di anidride carbonica viene solitamente utilizzata per quantificare la quantità di anidride carbonica nell'ambiente e
 10 qualora non vi siano sistemi di gestione e controllo dell'areazione dell'ambiente interno, non ci sarà alcun impatto sulla qualità dell'aria.

È altresì noto nello stato della tecnica un sensore di temperatura configurato per rilevare un valore istantaneo di temperatura dell'aria di un ambiente interno di un edificio. Tradizionalmente, la misura effettuata dal sensore di temperatura viene utilizzata
 15 esclusivamente per il controllo dell'impianto di riscaldamento dell'ambiente interno dell'edificio o semplicemente per dare informazioni all'utente circa il valore della temperatura.

Anche i sensori di VOC sono di per sé noti nello stato della tecnica.

20 *Problema della tecnica nota*

Svantaggiosamente le soluzioni per il monitoraggio della qualità dell'aria dello stato della tecnica, incluse quelle realizzate dalla stessa Richiedente, risultano incomplete in quanto non riescono a tenere conto dell'impatto dei VOC in combinazione con la concentrazione di anidride carbonica, la temperatura e l'umidità relativa.

Sommario dell'invenzione

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è quello di fornire un metodo e un sistema per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio che superino gli inconvenienti della tecnica nota.

5 In particolare, è scopo della presente invenzione proporre un metodo e un corrispondente sistema che permettano di comunicare in breve tempo ad un utente dell'ambiente interno dell'edificio il livello di qualità dell'aria e che permettano di individuare, in maniera adattiva, il tempo ottimale di ventilazione naturale in quello specifico momento, in quello specifico ambiente e con quelle specifiche condizioni.

10 Inoltre, è scopo della presente invenzione proporre un metodo e un corrispondente sistema che permettano di utilizzare anche il valore di temperatura dell'ambiente interno per determinare il livello istantaneo e futuro di qualità dell'aria.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un metodo per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio
15 comprendente le fasi esposte in una o più delle unite rivendicazioni e un corrispondente sistema comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

20 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva, di un metodo e di un sistema per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio come illustrato negli uniti disegni in cui:

25 - la Figura 1 è una rappresentazione schematica del sistema in accordo con la presente

invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

5 Con particolare riferimento alla figura allegata, con il numero 10 viene indicato un sistema per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio. Tale sistema 10 comprende un sensore di temperatura 1 configurato per rilevare un valore istantaneo di temperatura dell'aria dell'ambiente interno dell'edificio. In altre parole, il sensore di temperatura 1 è configurato per misurare in modo continuativo la temperatura
10 dell'ambiente interno dell'edificio. Preferibilmente, tale sensore di temperatura 1 è dotato di un sensore di umidità 3 configurato per misurare l'umidità dell'aria dell'ambiente interno.

 In aggiunta, il sistema 10 comprende un sensore di anidride carbonica 2 configurato per rilevare un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica dell'aria
15 dell'ambiente interno dell'edificio. In altre parole, il sensore di anidride carbonica 2 è configurato per misurare in modo continuativo la concentrazione di anidride carbonica dell'aria dell'ambiente interno. Il sensore di anidride carbonica 2 è in grado di eseguire una taratura automatica della misura grazie ad una camera di confronto.

 Il sistema 10 comprende inoltre un sensore di composti organici volatili 8, il quale
20 è configurato per rilevare un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili (c.d. "VOC", acronimo inglese di "Volatile Organic Compounds") nell'aria dell'ambiente interno dell'edificio. In altre parole, il sensore di composti organici volatili 8 è configurato per misurare in modo continuativo la concentrazione di VOC nell'aria dell'ambiente interno.

25 Il sistema 10 comprende un'unità di controllo 5 in comunicazione di segnale con il

sensore di temperatura 1 e/o con il sensore di anidride carbonica 2 e/o con il sensore di composti organici volatili 8. Il sistema 10 comprende inoltre un'unità di comunicazione 4 per mettere in comunicazione di segnale il sensore di temperatura 1 e/o il sensore di anidride carbonica 2 e/o il sensore di composti organici volatili 8 con l'unità di controllo 5.

5 Inoltre, il sistema 10 comprende un'unità di memoria 6 in comunicazione di segnale con l'unità di controllo 5.

 Giova sottolineare che sia l'unità di controllo 5 che l'unità di memoria 6 possono essere locali, ossia collocate in un dispositivo, non illustrato nelle annesse figure, comprendente anche il sensore di temperatura 1, il sensore di anidride carbonica 2, il
10 sensore di composti organici volatili 8 e l'unità di comunicazione 4. Alternativamente, sia l'unità di controllo 5 che l'unità di memoria 6 possono essere remote, ossia funzionare in cloud.

 È altresì oggetto della presente invenzione un metodo per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio tramite il sistema 10.

15 Il metodo comprende la fase di definire e memorizzare nell'unità di memoria 6 tramite l'unità di controllo 5 valori di controllo di concentrazione di anidride carbonica e di composti organici volatili.

 In particolare, la fase di definizione e memorizzazione comprende la fase di definire e memorizzare nell'unità di memoria 6 un valore di attivazione di concentrazione di
20 anidride carbonica. Giova sottolineare che, nel caso in cui l'ambiente interno non è frequentato da persone in un determinato istante temporale, il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica in quel determinato istante temporale è, presumibilmente, inferiore al valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica.

 Viene inoltre memorizzato nell'unità di memoria 6 un valore critico di
25 concentrazione di anidride carbonica. Tale valore critico di concentrazione di anidride

carbonica è maggiore del valore di attivazione di anidride carbonica. Il valore critico di concentrazione di anidride carbonica è inizialmente pari ad un valore considerato congruo per la destinazione d'uso e l'affollamento generale dell'ambiente interno. Il valore critico di concentrazione di anidride carbonica è espresso in ppm. Giova sottolineare che, superato
 5 il valore critico di concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente interno è consigliabile areare tale ambiente interno aprendo, ad esempio, una finestra, ossia effettuare un'operazione di ventilazione naturale.

Viene inoltre memorizzato nell'unità di memoria 6 un valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica successivo al raggiungimento del valore critico di
 10 concentrazione di anidride carbonica e, dunque, ad una fase di miglioramento della qualità dell'aria, ad esempio, a seguito della ventilazione naturale. Tale valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica è minore del valore critico di concentrazione di anidride carbonica ed è maggiore del valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica. Preferibilmente, tale valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica
 15 è inizialmente pari ad un valore considerato congruo nella specifica condizione geografica e ambientale e viste le destinazioni d'uso e l'affollamento tipico dell'ambiente interno. Tale valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica è espresso in ppm. Giova sottolineare che, raggiunto il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente interno durante una fase di aereazione dell'ambiente interno non è più
 20 necessario areare tale ambiente interno ed è quindi possibile, ad esempio, chiudere la finestra (azione segnalata con il ripristino del colore/segnalazione di attivazione).

Per quanto riguarda i composti organici volatili, il metodo comprende la fase di definire una prima soglia critica di concentrazione di composti organici volatili e, in particolare, di memorizzarla all'interno della citata unità di memoria 6.

25 Il metodo comprende inoltre la fase di definire una seconda soglia critica di

concentrazione di composti organici volatili. Tale seconda soglia critica ha in particolare un valore maggiore della prima soglia critica.

È importante sottolineare che se i valori di concentrazione di anidride carbonica fossero soggetti a repentine variazioni, ossia un continuo raggiungimento del valore critico di concentrazione di anidride carbonica e successiva diminuzione al valore accettabile di
5 concentrazione di anidride carbonica, si potrebbe generare un continuo e ripetuto intervento da parte dell'utente (aprire/chiudere la finestra) che risulterebbe fastidioso. Sarà dunque necessario definire soglie che considerino anche questo tempo di latenza.

Il metodo comprende anche la fase di rilevare tramite il sensore di anidride
10 carbonica 2 un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica ed inviare, tramite l'unità di comunicazione 4, tale valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica all'unità di controllo 5.

Il metodo comprende inoltre la fase di rilevare tramite il sensore di composti organici volatili 8 un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili ed
15 inviare, tramite l'unità di comunicazione 4, tale valore all'unità di controllo 5.

Si noti che la fase di rilevazione di un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili viene svolta quando la concentrazione di anidride carbonica è superiore al valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica.

In caso contrario, vale a dire se la concentrazione di anidride carbonica è inferiore
20 ad un valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica, la fase di rilevare un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili non viene svolta. Di conseguenza, anche se il valore di concentrazione dei composti organici volatili viene rilevato dal sensore, esso viene trascurato nel calcolo dei parametri indicati successivamente.

25 Maggiori dettagli circa il rilevamento della concentrazione di composti organici

volatili verranno forniti in una parte successiva della presente descrizione.

Giova sottolineare che i sensori 2, 8 sono configurati per rilevare in modo continuativo il valore di concentrazione nell'ambiente interno e per inviare tali valori continuativamente all'unità di controllo 5.

5 Successivamente, il metodo comprende, la fase di rilevare, tramite il sensore di temperatura 1, un valore istantaneo di temperatura dell'aria dell'ambiente interno ed inviare, tramite l'unità di comunicazione 4, tale valore istantaneo di temperatura all'unità di controllo 5. Giova sottolineare che il sensore di temperatura 1 è configurato per rilevare in modo continuativo il valore di temperatura dell'aria dell'ambiente interno e per inviare
10 tale valore di temperatura continuativamente all'unità di controllo 5.

Il metodo comprende la fase di definire, tramite l'unità di controllo 5 un intervallo temporale di aggiornamento comprendente una pluralità di istanti temporali. Preferibilmente, tale intervallo temporale di aggiornamento corrisponde al periodo di tempo compreso tra due areazioni successive dell'ambiente interno dell'edificio.

15 Il metodo comprende inoltre la fase di memorizzare nell'unità di memoria 6, tramite l'unità di controllo 5, un valore istantaneo di temperatura per ciascun istante temporale dell'intervallo temporale di aggiornamento per definire un insieme di valori istantanei di temperatura.

Successivamente, il metodo comprende la fase di memorizzare nell'unità di
20 memoria 6, tramite l'unità di controllo 5, un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica per ciascun istante temporale dell'intervallo temporale di aggiornamento per definire un insieme di valori istantanei di concentrazione di anidride carbonica.

In accordo con la forma realizzativa preferita, il metodo comprende la fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un valore di riferimento di temperatura. Ad esempio,
25 tale valore di riferimento di temperatura è pari a 18°C. Alternativamente il valore di

riferimento della temperatura può essere diverso, in particolare può variare in funzione delle esigenze dell'utente, della collocazione geografica e del clima. Ad esempio, durante la stagione estiva in un clima temperato il valore di riferimento della temperatura può essere pari a 26°C.

5 Il metodo comprende inoltre la fase di analizzare, tramite l'unità di controllo 5, l'insieme dei valori istantanei di temperatura per definire un valore massimo di temperatura tra i valori istantanei di temperatura e la fase di analizzare, tramite l'unità di controllo 5, l'insieme di valori istantanei di temperatura per definire una velocità di decrescita di temperatura.

10 Il metodo comprende inoltre la fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria in funzione del valore massimo di temperatura, del valore di riferimento di temperatura e della velocità di decrescita di temperatura. L'intervallo temporale massimo di purificazione rappresenta un tempo massimo di areazione dell'ambiente interno per non scendere al di sotto del valore di
15 riferimento di temperatura. Preferibilmente, il primo intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria è definito tramite l'unità di controllo 5 in accordo con la seguente espressione:

$$t_{max}[min] = \frac{T_{max} - T_{ref}}{vT^-}$$

20 Dove:

t_{max}: intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria;

T_{max}: valore massimo di temperatura;

T_{ref}: valore di riferimento della temperatura;

25 vT⁻ = velocità di decrescita della temperatura.

Con riferimento alla rilevazione dei composti organici volatili il metodo in accordo con l'invenzione prevede che, se il tempo trascorso dall'ultima aerazione dell'ambiente è superiore all'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria e la concentrazione di composti organici volatili è superiore alla prima soglia critica, venga inviato un segnale di output indicativo della necessità di effettuare l'aerazione dell'ambiente.

Inoltre, se il tempo trascorso dall'ultima aerazione dell'ambiente è inferiore all'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria e la concentrazione di composti organici volatili è superiore alla seconda soglia critica viene ugualmente inviato un segnale di output indicativo della necessità di effettuare l'aerazione dell'ambiente.

10 In accordo con la forma realizzativa preferita dell'invenzione, il metodo comprende la fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un intervallo temporale di riferimento e un valore di comfort di concentrazione di anidride carbonica dell'aria dell'ambiente interno dell'edificio. Tale intervallo temporale di riferimento rappresenta un intervallo temporale minimo che deve trascorrere per l'aerazione dell'ambiente interno. Si segnala che tale
15 intervallo temporale di riferimento impostato come valore iniziale a 10 min, ma che questo valore può subire delle variazioni in base al cliente, alla stagione ed alle condizioni specifiche dell'ambiente interno. Il valore di comfort di concentrazione di anidride carbonica rappresenta un valore di concentrazione di anidride carbonica dell'aria dell'ambiente interno tale da non influenzare le prestazioni e la concentrazione di un utente
20 dell'ambiente interno.

In aggiunta il metodo comprende anche la fase di analizzare, tramite l'unità di controllo 5, l'insieme di valori istantanei di concentrazione di anidride carbonica per definire una velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica.

Il metodo comprende inoltre la fase di calcolare, tramite l'unità di controllo 5, un
25 intervallo temporale effettivo in funzione del valore critico di concentrazione di anidride

carbonica, del valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e della velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica. Preferibilmente, l'intervallo temporale effettivo è calcolato tramite l'unità di controllo in accordo con la seguente espressione:

$$5 \quad t_{blumax}[min] = \frac{V_a - V_c}{vCO_2^+}$$

Dove:

t_{blumax} [min]: intervallo temporale effettivo;

V_a : valore critico di concentrazione di anidride carbonica;

V_c : valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica;

10 vCO_2^+ = velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica.

Giova sottolineare che nel caso in cui la velocità di crescita della concentrazione di anidride carbonica sia pari a zero, tale intervallo temporale effettivo viene impostato, tramite l'unità di controllo 5, ad un valore elevato come, ad esempio, 30 min.

Successivamente alla fase di calcolare l'intervallo temporale effettivo, il metodo
15 comprende la fase di confrontare, tramite l'unità di controllo 5, l'intervallo temporale effettivo con l'intervallo temporale di riferimento.

Successivamente alla fase di confrontare l'intervallo temporale effettivo con l'intervallo temporale di riferimento, il metodo comprende la fase di aggiornare, tramite l'unità di controllo 5, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica in
20 funzione del valore di comfort di concentrazione di anidride carbonica, dell'intervallo temporale di riferimento, dell'intervallo temporale effettivo e della velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica, se l'intervallo temporale effettivo è minore dell'intervallo temporale di riferimento. Preferibilmente, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica è aggiornato, tramite l'unità di controllo 5, in accordo
25 con la seguente espressione:

$$V_{cnew} = CO2c - \frac{t_{ref} - t_{blumax}}{vCO2^+}$$

5 V_{cnew} : valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica a seguito dell'aggiornamento tramite l'unità di controllo 5;

$CO2c$: valore di concentrazione di comfort di anidride carbonica;

t_{ref} : intervallo temporale di riferimento;

t_{blumax} : intervallo temporale effettivo;

$vCO2^+$: velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica.

10 Il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica a seguito dell'aggiornamento viene memorizzato nell'unità di memoria 6 in sostituzione del precedente valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica.

Se, invece, l'intervallo temporale effettivo è maggiore o uguale dell'intervallo temporale di riferimento, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica non
15 viene aggiornato dall'unità di controllo 5, ossia rimane uguale al valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica memorizzato nell'unità di memoria 6.

In accordo con la forma realizzativa preferita dell'invenzione, il metodo comprende, successivamente alla fase di aggiornamento del valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e prima della fase c), la fase di definire, tramite l'unità
20 di controllo 5, un valore di concentrazione di anidride carbonica esterna all'edificio. Preferibilmente, tale valore di concentrazione di anidride carbonica è misurato tramite un dispositivo di rilevazione della concentrazione di anidride carbonica posto all'esterno dell'edificio.

Successivamente alla fase di definire un valore di concentrazione di anidride
25 carbonica esterna, il metodo comprende la fase di confrontare, tramite l'unità di controllo

5, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica con il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna.

Successivamente alla fase di confrontare, tramite l'unità di controllo 5, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica con il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna, il metodo comprende la fase di aggiornare, tramite l'unità di controllo 5, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica in funzione del valore di concentrazione di anidride carbonica esterna, se il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica supera il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna di un valore pari ad un valore specifico di concentrazione di anidride carbonica, preferibilmente pari a 200ppm. Preferibilmente, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica è aggiornato, tramite l'unità di controllo 5, in accordo con la seguente espressione:

$$V_{cnew} = V_e + 200$$

V_{cnew} : valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica dopo aggiornamento tramite unità di controllo 5;

V_e : valore di concentrazione di anidride carbonica esterna.

Sempre successivamente alla fase di confrontare, tramite l'unità di controllo 5, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica con il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna, il metodo comprende la fase di aggiornare, tramite l'unità di controllo 5, il valore critico di concentrazione di anidride carbonica in funzione del valore critico di concentrazione di anidride carbonica memorizzato nell'unità di memoria 6, dell'intervallo temporale di riferimento, del valore di concentrazione di anidride carbonica esterna e della velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica, se il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica supera il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna di un valore pari al valore specifico di concentrazione di anidride

carbonica.. Preferibilmente, il valore critico di concentrazione di anidride carbonica è aggiornato, tramite l'unità di controllo 5, in accordo con la seguente espressione:

$$V_{anew} = V_a + \frac{t_{ref} - (V_a - (V_e + 200))}{vCO_2^+}$$

5

Dove:

V_{anew} : valore critico di concentrazione di anidride carbonica dopo aggiornamento tramite l'unità di controllo 5;

t_{ref} : intervallo temporale di riferimento;

10 V_a : valore critico di concentrazione di anidride carbonica memorizzato nell'unità di memoria 6;

V_e : valore di concentrazione di anidride carbonica esterna;

vCO_2^+ : velocità di crescita di concentrazione di anidride carbonica.

Il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e il valore critico di
 15 concentrazione di anidride carbonica a seguito dell'aggiornamento vengono memorizzati nell'unità di memoria 6 in sostituzione, rispettivamente, del precedente valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e del precedente valore critico di concentrazione di anidride carbonica.

Nel caso in cui, invece, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica
 20 non supera il valore di concentrazione di anidride carbonica esterna di un valore pari al valore specifico di concentrazione di anidride carbonica, il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e il valore critico di concentrazione di anidride carbonica non vengono aggiornati dall'unità di controllo, ossia rimangono uguali, rispettivamente, al valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e al valore
 25 critico di concentrazione di anidride carbonica memorizzati nell'unità di memoria 6.

In accordo con la forma realizzativa preferita dell'invenzione, il metodo comprende, successivamente alla fase di aggiornamento dei valori accettabile e critico di concentrazione di anidride carbonica e prima della fase c), l'ulteriore fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un intervallo temporale di purificazione dell'aria in funzione
 5 del valore critico di concentrazione di anidride carbonica, del valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e della velocità di decrescita di concentrazione di anidride carbonica. Tale intervallo temporale di purificazione dell'aria rappresenta il periodo di tempo necessario per areare l'ambiente interno considerando il valore accettabile e il valore critico di concentrazione dell'anidride carbonica aggiornati tramite
 10 l'unità di controllo 5. Preferibilmente, l'intervallo temporale di purificazione dell'aria è definito tramite l'unità di controllo 5 in accordo con la seguente espressione:

$$ta = \frac{Vanew - Vcnew}{vCO2^-}$$

15 ta: intervallo temporale di purificazione dell'aria;

Vanew = valore critico di concentrazione di anidride carbonica a seguito dell'aggiornamento tramite l'unità di controllo 5;

Vcnew = valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica a seguito dell'aggiornamento tramite l'unità di controllo 5;

20 vCO2⁻ = velocità di decrescita di concentrazione di anidride carbonica.

Successivamente alla fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un intervallo temporale di purificazione dell'aria il metodo comprende la fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un valore minimo di temperatura raggiungibile in funzione del valore massimo di temperatura, dell'intervallo temporale di purificazione e della velocità di
 25 decrescita di temperatura. Preferibilmente, il valore di temperatura minima raggiungibile è

definito tramite l'unità di controllo 5 in accordo con la seguente espressione:

$$T_{min\ periodo} = T_{max} - (ta * vT^-)$$

Dove:

$T_{min\ periodo}$ = valore di temperatura minima raggiungibile;

5 T_{max} = valore massimo di temperatura dell'insieme dei valori istantanei di temperatura;

ta = intervallo temporale di purificazione dell'aria;

vT^- = velocità di decrescita della temperatura;

Successivamente alla fase di definire, tramite l'unità di controllo 5, un valore minimo di temperatura raggiungibile, il metodo comprende la fase di confrontare, tramite
10 l'unità di controllo 5, il valore minimo di temperatura raggiungibile con il valore di riferimento di temperatura.

Successivamente alla fase di confrontare, tramite l'unità di controllo 5, il valore minimo di temperatura raggiungibile con il valore di riferimento di temperatura, il metodo comprende la fase di aggiornare, tramite l'unità di controllo 5, il valore accettabile di
15 concentrazione di anidride carbonica in funzione del valore critico di concentrazione di anidride carbonica, dell'intervallo temporale di purificazione dell'aria e della velocità di decrescita di concentrazione di anidride carbonica, se il valore minimo di temperatura raggiungibile è minore del valore di riferimento di temperatura. Preferibilmente, il valore accettabile di concentrazione dell'anidride carbonica è aggiornato tramite l'unità di
20 controllo 5 in accordo con la seguente espressione:

$$V_{cnew} = V_{anew} - (ta - 1) * vCO2^-$$

Dove:

V_{cnew} : valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica dopo aggiornamento
25 tramite l'unità di controllo 5;

Vanew: valore critico di concentrazione dell'anidride carbonica;

ta: intervallo temporale di purificazione dell'aria;

vCO₂: velocità di decrescita della concentrazione di anidride carbonica.

Il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica dopo l'aggiornamento
 5 viene memorizzato nell'unità di memoria 6 in sostituzione del valore accettabile di
 concentrazione di anidride carbonica precedente memorizzato nell'unità di memoria 6.

Se, invece, il valore minimo di temperatura raggiungibile è maggiore o uguale del
 valore di riferimento di temperatura, il valore accettabile di concentrazione di anidride
 carbonica non viene aggiornato, ossia rimane uguale al valore accettabile di concentrazione
 10 di anidride carbonica memorizzato nell'unità di memoria 6.

Giova sottolineare che, grazie all'aggiornamento dei valori accettabile e critico di
 concentrazione di anidride carbonica in funzione dei valori istantanei di temperatura e di
 concentrazione di anidride carbonica rilevati, non è necessaria una fase preliminare di
 calibrazione in base alle specifiche caratteristiche dell'ambiente interno. In altre parole, il
 15 metodo non richiede una fase di calibrazione in base a parametri dimensionali
 dell'ambiente interno, al numero e alle dimensioni delle sorgenti di areazione (porte e
 finestre) e al numero di persone frequentanti tale ambiente interno. In sostanza,
 l'aggiornamento dei valori accettabile e critico di concentrazione di anidride carbonica
 consente, indipendentemente alle specifiche caratteristiche dell'ambiente interno, di
 20 comunicare agli utenti il livello di qualità di aria dell'ambiente interno, se è necessario
 areare l'ambiente interno e per quanto tempo è necessario areare tale ambiente interno,
 indicando anche in tempo reale l'effettiva efficacia della ventilazione applicata. Il tutto nel
 rispetto dei principi di comfort e di efficienza energetica.

Il metodo comprende quindi la fase di elaborare tramite l'unità di controllo 5 i valori
 25 di controllo e i valori istantanei di concentrazione per generare un segnale di output

rappresentativo dell'elaborazione effettuata dall'unità di controllo 5. In altre parole, il segnale di output generato dall'unità di controllo 5 è rappresentativo di un livello istantaneo di qualità di aria dell'ambiente interno. Giova sottolineare che, l'unità di controllo 5 è configurata per elaborare in modo continuativo i valori di controllo e i valori istantanei di concentrazione per generare il segnale di output. Tale segnale di output potrà cambiare a seconda del livello istantaneo di qualità di aria dell'ambiente interno, ossia a seconda dei valori istantanei di concentrazione di anidride carbonica e di composti organici volatili.

Sempre in accordo con la forma realizzativa preferita dell'invenzione, la fase di elaborazione comprende una sottofase di confrontare il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica con il valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica, con il valore critico di concentrazione di anidride carbonica e con il valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica.

Il segnale di output è rappresentativo di un primo avviso fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è inferiore al valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica. Il primo avviso è rappresentativo di un primo livello di qualità di aria dell'ambiente interno. Fintanto che il segnale di output è rappresentativo del primo livello di qualità di aria dell'ambiente interno significa, presumibilmente, che nell'ambiente interno non c'è alcuna persona.

Il segnale di output è rappresentativo di un secondo avviso fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è superiore al valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica ed è inferiore al valore critico di concentrazione di anidride carbonica. Tale secondo avviso è rappresentativo di un secondo livello di qualità di aria dell'ambiente interno. Se il segnale di output è rappresentativo del secondo livello di qualità di aria non è necessario areare l'ambiente interno.

Il segnale di output è rappresentativo di un terzo avviso fintanto che il valore

istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è superiore al valore critico di concentrazione di anidride carbonica e il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica si mantiene costante o crescente nel tempo. Tale terzo avviso è rappresentativo di un terzo livello di qualità di aria dell'ambiente interno. Se il segnale di output è rappresentativo del terzo livello di qualità di aria, l'utente dell'ambiente interno sa che è necessario areare tale ambiente interno, aprendo ad esempio una finestra.

Il segnale di output è rappresentativo di un quarto avviso dopo che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica ha superato il valore critico di concentrazione di anidride carbonica e fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è decrescente nel tempo ed è superiore al valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica. Tale quarto avviso è rappresentativo di un quarto livello di qualità di aria dell'ambiente interno. Se il segnale di output è rappresentativo del quarto avviso significa che l'utente sta areando l'ambiente interno, ad esempio tramite l'apertura di una finestra, ossia che la qualità dell'aria dell'ambiente interno sta migliorando. Inoltre, fintanto che il segnale di output è rappresentativo del quarto livello di qualità di aria, l'utente capisce che è necessario continuare ad areare l'ambiente interno. Conseguentemente, l'utente riesce a capire per quanto tempo è necessario areare l'ambiente interno in quelle specifiche condizioni, cioè in quell'istante temporale, con quel numero di persone nell'ambiente interno e quelle determinate condizioni di utilizzo.

Dopo una fase di areazione, ossia quando il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica scende al di sotto del valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica e si mantiene superiore al valore di attivazione di anidride carbonica, il segnale di output torna ad essere rappresentativo del secondo avviso.

Giova quindi sottolineare che il tempo in cui è necessario areare l'ambiente interno è il tempo che intercorre tra l'istante in cui il segnale di output è rappresentativo del quarto

avviso e l'istante in cui il segnale di output torna ad essere rappresentativo del secondo avviso.

Giova inoltre segnalare che il segnale di output è configurato per trasportare rispettivamente il primo, il secondo, il terzo e il quarto avviso.

5 Sempre in accordo con la forma realizzativa preferita dell'invenzione, la fase di elaborazione comprende la definizione, tramite l'unità di controllo 5, un intervallo temporale critico corrispondente al periodo di tempo in cui il segnale di output è rappresentativo del quarto avviso. In altre parole, l'intervallo temporale critico corrisponde al periodo di tempo in cui è necessario areare l'ambiente interno.

10 Successivamente alla fase di elaborazione, il metodo comprende la fase di inviare, tramite l'unità di controllo 5, il segnale di output ad un'unità di segnalazione 7 visiva e/o sonora. Preferibilmente, tale unità di segnalazione 7 è posta all'interno dell'ambiente interno in una posizione facilmente consultabile da un utente dell'ambiente interno. Il segnale di output generato dall'unità di controllo 5 comanda l'unità di segnalazione 7 visiva
15 e/o sonora. Tale unità di segnalazione 7 cambia il proprio stato di segnalazione a seconda del segnale di output. Conseguentemente, l'utente dell'ambiente interno, controllando lo stato di segnalazione dell'unità di segnalazione 7 è in grado di dedurre il livello istantaneo di qualità di aria dell'ambiente interno.

In accordo con una prima forma realizzativa dell'invenzione, la fase di invio
20 comprende la fase di inviare il segnale di output dall'unità di controllo (5) ad una sorgente luminosa. Il primo, il secondo, il terzo e il quarto avviso corrispondono rispettivamente ad una prima, una seconda, una terza e una quarta tonalità e/o intensità luminosa emettibile dalla sorgente luminosa. Ad esempio, il primo avviso corrisponde ad una tonalità di colore bianco, il secondo avviso corrisponde ad una tonalità di colore ciano, il terzo avviso
25 corrisponde ad una tonalità di colore rosso, mentre il quarto avviso corrisponde ad una

tonalità di colore fucsia, preferibilmente fucsia pulsante. Giova quindi sottolineare che l'utente, controllando la tonalità luminosa emessa dalla sorgente luminosa è in grado di verificare immediatamente la qualità dell'aria dell'ambiente interno. Infatti, in accordo con quanto precedentemente introdotto, se la tonalità di colore emessa dalla sorgente luminosa
 5 è bianca o ciano, l'utente capisce che non è necessario areare l'ambiente interno, mentre se la tonalità di colore emessa dalla sorgente è rossa, l'utente capisce che è necessario areare l'ambiente interno e, seguendo il pulsare della luce fucsia, percepisce per quanto tempo è necessario areare l'ambiente interno fino ad un ripristino della tonalità di colore ciano.

In accordo con una seconda forma realizzativa alternativa e/o combinabile con la
 10 prima forma realizzativa dell'invenzione, la fase di invio comprende la fase di inviare il segnale di output dall'unità di controllo 5 ad una sorgente sonora. Il primo, il secondo, il terzo e il quarto avviso corrispondono rispettivamente ad una prima, una seconda, una terza e una quarta tonalità e/o intensità sonora. Preferibilmente:

- il segnale di output che trasporta il secondo avviso è inviato alla sorgente sonora
 15 al passaggio dal primo al secondo avviso e/o al passaggio dal quarto al secondo avviso;
- il segnale di output che trasporta il terzo avviso è inviato alla sorgente sonora al passaggio dal secondo al terzo avviso;
- il segnale di output che trasporta il quarto avviso è inviato alla sorgente sonora al passaggio dal terzo al quarto avviso;
- 20 - il segnale di output che trasporta il primo avviso è inviato alla sorgente sonora al passaggio dal secondo avviso al primo avviso.

Alternativamente, ciascun segnale di output sonoro può essere emesso come messaggio vocale

In aggiunta, la fase di invio del segnale di output comprende la fase di confrontare,
 25 tramite l'unità di controllo 5, l'intervallo temporale critico con l'intervallo temporale

massimo di purificazione dell'aria.

La fase di invio del segnale di output comprende anche la fase di impostare il segnale di output sul secondo avviso se l'intervallo temporale critico supera l'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria. In altre parole, indipendentemente dal risultato del confronto tra il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica e i valori critico e accettabile di concentrazione di anidride carbonica, se l'intervallo temporale critico supera l'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria il segnale di output trasporta il secondo avviso, ossia non è più necessario areare l'ambiente interno.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio tramite un sistema (10) che comprende un sensore di anidride carbonica (2) configurato
- 5 per rilevare un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica nell'aria dell'ambiente interno dell'edificio; un sensore di composti organici volatili (8) configurato per rilevare un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili nell'aria dell'ambiente interno dell'edificio un'unità di controllo (5) in comunicazione di segnale con il sensore di anidride carbonica (2) e con il sensore di composti organici volatili (8),
- 10 un'unità di comunicazione (4) per mettere in comunicazione di segnale il sensore di anidride carbonica (2) e il sensore di composti organici volatili (8) con l'unità di controllo (5), un'unità di memoria (6) in comunicazione di segnale con l'unità di controllo (5), il metodo comprendendo le fasi di:
- memorizzare nell'unità di memoria (6) valori di controllo di concentrazione di
 - 15 anidride carbonica e/o di composti organici volatili;
 - rilevare tramite il sensore di anidride carbonica (2) un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica ed inviarlo all'unità di controllo (5);
 - rilevare tramite il sensore di composti organici volatili (8) un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili ed inviarlo all'unità di controllo (5);
 - 20 - elaborare tramite l'unità di controllo (5) i valori di controllo e i valori istantanei di concentrazione di anidride carbonica e di composti organici volatili per generare un segnale di output rappresentativo della qualità dell'aria rilevata dai sensori (2, 8);
 - inviare il segnale di output ad un'unità di segnalazione (7) visiva e/o sonora.

2. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto di comprendere le ulteriori fasi di:

- definire un intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria corrispondente alla durata massima di una fase di aerazione dell'ambiente;
- 5 - definire una prima soglia critica di concentrazione di composti organici volatili;
- definire una seconda soglia critica di concentrazione di composti organici volatili avente un valore maggiore della prima soglia critica;
- valutare, quando viene eseguita la rilevazione dei composti organici volatili, se il tempo trascorso dall'ultima aerazione dell'ambiente è superiore all'intervallo temporale massimo
- 10 di purificazione dell'aria e la concentrazione di composti organici volatili è superiore alla prima soglia critica, se l'esito della valutazione è positivo inviare un segnale di output indicativo della necessità di effettuare l'aerazione dell'ambiente.

3. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che quando viene
- 15 eseguita la rilevazione dei composti organici volatili, se il tempo trascorso dall'ultima aerazione dell'ambiente è inferiore all'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria e la concentrazione di composti organici volatili è superiore alla seconda soglia critica, inviare un segnale di output indicativo della necessità di effettuare l'aerazione dell'ambiente.

20

4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di rilevare un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili viene svolta quando la concentrazione di anidride carbonica è superiore ad un valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica.

25

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di rilevare un valore istantaneo di concentrazione di composti organici volatili non viene svolta quando la concentrazione di anidride carbonica è inferiore ad un valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica.

5

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase memorizzare nell'unità di memoria (6) valori di controllo di concentrazione di anidride carbonica e/o di composti organici volatili comprende le fasi di:

- memorizzare nell'unità di memoria (6) detto valore di attivazione di
10 concentrazione di anidride carbonica;
- memorizzare nell'unità di memoria (6) un valore critico di concentrazione di
anidride carbonica; detto valore critico di concentrazione di anidride carbonica
essendo maggiore di detto valore di attivazione di anidride carbonica;
- memorizzare nell'unità di memoria (6) un valore accettabile di concentrazione di
15 anidride carbonica, detto valore accettabile di concentrazione essendo minore del
valore critico di concentrazione di anidride carbonica ed essendo maggiore del
valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica.

7. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la fase di
20 elaborazione comprende la fase di confrontare il valore istantaneo di concentrazione di
anidride carbonica con il valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica, con
il valore critico di concentrazione di anidride carbonica e con il valore accettabile di
concentrazione di anidride carbonica; in cui

- il segnale di output è rappresentativo di un primo avviso fintanto che il valore
25 istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è inferiore al valore di

attivazione di concentrazione di anidride carbonica;

- il segnale di output è rappresentativo di un secondo avviso fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è superiore al valore di attivazione di concentrazione di anidride carbonica ed è inferiore al valore critico di concentrazione di anidride carbonica;

- il segnale di output è rappresentativo di un terzo avviso fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è superiore al valore critico di concentrazione di anidride carbonica e detto valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica si mantiene costante o crescente nel tempo;

- il segnale di output è rappresentativo di un quarto avviso dopo che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica ha superato il valore critico di concentrazione di anidride carbonica e fintanto che il valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica è decrescente nel tempo ed è superiore al valore accettabile di concentrazione di anidride carbonica.

8. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che il sistema comprende ulteriormente un sensore di temperatura (1) configurato per rilevare un valore istantaneo di temperatura dell'aria dell'ambiente interno, detto sensore di temperatura (1) essendo in comunicazione di segnale con l'unità di controllo (5) tramite l'unità di comunicazione (4):

detto metodo comprendendo le ulteriori fasi di:

- rilevare, tramite il sensore di temperatura (1), un valore istantaneo di temperatura dell'aria dell'ambiente interno ed inviare, tramite l'unità di comunicazione (4), detto valore istantaneo di temperatura all'unità di controllo (5);

- definire, tramite l'unità di controllo (5), un intervallo temporale di aggiornamento

comprendente una pluralità di istanti temporali;

- memorizzare nell'unità di memoria (6), tramite l'unità di controllo (5), un valore istantaneo di temperatura per ciascun istante temporale dell'intervallo temporale di aggiornamento per definire un insieme di valori istantanei di temperatura;

5 - memorizzare nell'unità di memoria (6), tramite l'unità di controllo, un valore istantaneo di concentrazione di anidride carbonica per ciascun istante temporale dell'intervallo temporale di aggiornamento per definire un insieme di valori istantanei di concentrazione di anidride carbonica.

10 9. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto di comprendere le ulteriori fasi di:

- definire, tramite l'unità di controllo (5), un valore di riferimento di temperatura;

- analizzare, tramite l'unità di controllo (5), l'insieme dei valori istantanei di temperatura per definire un valore massimo di temperatura tra detti valori istantanei di temperatura;

15 - analizzare, tramite l'unità di controllo (5), l'insieme di valori istantanei di temperatura per definire una velocità di decrescita di temperatura;

- definire, tramite l'unità di controllo (5), detto intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria in funzione del valore massimo di temperatura, del valore di riferimento di temperatura e della velocità di decrescita di temperatura;

20 e la fase di elaborazione comprende le sottofasi di:

- definire, tramite l'unità di controllo (5), un intervallo temporale critico corrispondente al periodo di tempo in cui il segnale di output è rappresentativo del quarto avviso;

25 - confrontare, tramite l'unità di controllo (5), l'intervallo temporale critico con

l'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria;

- impostare il segnale di output sul secondo avviso se l'intervallo temporale critico supera l'intervallo temporale massimo di purificazione dell'aria.

5 10. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di inviare un segnale di output comprende la sottofase di inviare il segnale di output dall'unità di controllo (5) ad una sorgente luminosa, il primo, il secondo, il terzo e il quarto avviso corrispondendo rispettivamente ad una prima, una seconda, una terza e una quarta tonalità e/o intensità luminosa emettibile dalla sorgente luminosa.

10

11. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di inviare un segnale di output comprende la sottofase di inviare il segnale di output dall'unità di controllo (5) ad una sorgente sonora, il primo, il secondo, il terzo e il quarto avviso corrispondendo rispettivamente ad una prima, una seconda, una terza e una

15 quarta tonalità e/o intensità sonora e/o ad un primo e/o secondo e/o terzo e/o quarto messaggio vocale.

12. Sistema (10) per il controllo della qualità dell'aria di un ambiente interno di un edificio, detto sistema (10) comprendendo:

20 - un sensore di temperatura (1) configurato per rilevare un valore istantaneo di temperatura dell'aria dell'ambiente interno dell'edificio;

- un sensore di anidride carbonica (2) configurato per rilevare un valore istantaneo di concentrazione dell'anidride carbonica dell'aria dell'ambiente interno dell'edificio;

25 - un sensore di composti organici volatili (8) configurato per rilevare un valore

istantaneo di concentrazione di composti organici volatili nell'aria dell'ambiente interno dell'edificio;

- un'unità di controllo (5) in comunicazione di segnale con il sensore di temperatura (1) e con il sensore di anidride carbonica (2);

5 - un'unità di comunicazione (4) per mettere in comunicazione di segnale i sensori di temperatura, di anidride carbonica e di composti organici volatili con l'unità di controllo (5), detta unità di comunicazione (4) essendo configurata per inviare i valori istantanei di temperatura, di anidride carbonica e di composti organici volatili all'unità di controllo (5);

10 - un'unità di memoria (6) in comunicazione di segnale con l'unità di controllo (5) e configurata per memorizzare valori di controllo di concentrazione dell'anidride carbonica e di composti organici volatili;

in cui l'unità di controllo (5) è configurata per elaborare i valori di controllo e i valori istantanei di concentrazione dell'anidride carbonica e di composti organici volatili per

15 generare un segnale di output rappresentativo della qualità dell'aria rilevata dai sensori (2, 8) e per inviare il segnale di output ad un'unità di segnalazione (7) visiva e/o sonora.

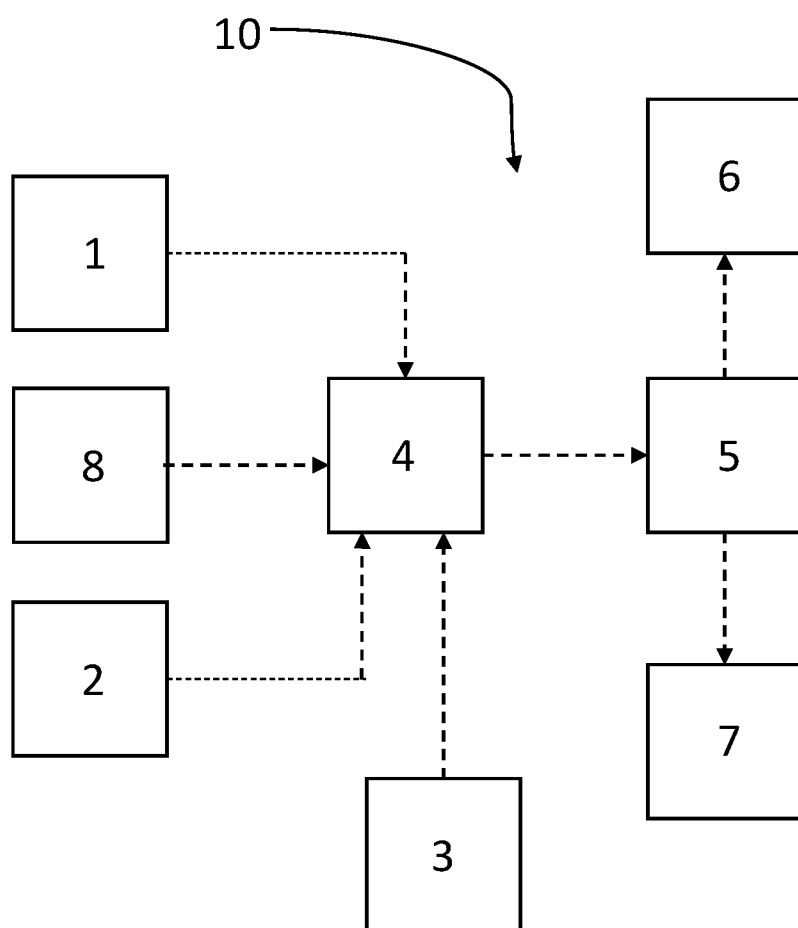


FIG. 1