

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE AVENTE PER TITOLO:
CIMINIERE DI CATTURA, RAFFREDDAMENTO E DEPURAZIONE FUMI (C.R.D.).

a nome di Pezone Luigi Antonio residente in Santa Maria Capua Vetere (CE), Via Caserta n. 5 Parco Verde, fabbr. 2, di nazionalità Italiana.

RIASSUNTO

Allo stato dell'arte le ciminiere sono una semplice via di fuga dei fumi verso l'atmosfera, essendo la depurazione dei fumi delegata ai sistemi di filtraggio incorporati negli impianti termici, in genere, costituiti da filtri a ciclone ed elettrostatici, mentre il raffreddamento dei fumi è affidato, in parte a scambiatori di calore che preriscaldano l'aria comburente che alimenta i bruciatori o focolai e in parte all'altezza della ciminiera. Il CO₂, non può essere eliminato dai sistemi di filtraggio, pertanto, le ciminiere, sono progettate e dimensionate soltanto in base a dei principi fisici che regolano la fuoriuscita dell'aria attraverso una sezione di passaggio, più o meno lunga, in funzione della differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno e della portata di fumi da evacuare. Il sottoscritto, invece, affida alle ciminiere il compito di recupero del CO₂ e del calore da sfruttare ai fini ambientali ed energetici trasformando gli impianti termici attuali in impianti di "depurcoageproduzione termoelettrica globale". Le ciminiere (CRD), pur continuando ad essere dimensionate con i criteri attuali per l'evacuazione dei fumi dai focolai termici, naturale o forzata, saranno modificate a partire dall'estremità superiore della canna fumaria per riportare verso il basso i fumi e in questo percorso di discesa consentiranno una ulteriore filtrazione e un ulteriore raffreddamento per la cessione di una parte del calore all'acqua che sarà impiegata nel processo successivo insieme ai fumi stessi e al CO₂. Le nuove ciminiere assomiglieranno a una torre piezometrica non emetteranno CO₂ e gas tossici nell'atmosfera, ma richiameranno al loro interno aria atmosferica che contribuirà al raffreddamento.

DESCRIZIONE.

Lo stato dell'arte delle ciminiere è già stato anticipato nel precedente riassunto. Il sottoscritto ha già descritto in precedenti e parallele domande di brevetto come consumare il CO₂ in grandi ambienti coperti per mezzo del contatto dei fumi con acqua aria, rocce calcaree e fotosintesi clorofilliana, ma la prima fase del processo, quando si tratta di grossi impianti, deve avvenire proprio nelle ciminiere, che devono essere modificate affinché, in esse si possa completare la fase di filtrazione elettrostatica e possa iniziare la fase di raffreddamento dei fumi, recuperando parte del calore che sarà utilizzato in altri processi che serviranno a produrre nuova energia. In questa applicazione si prospetta soltanto la modifica delle ciminiere. L'estremità, dove c'è lo sbocco atmosferico, sarà allargata al massimo per azzerare la velocità cinetica dell'aria (come se lo sbocco fosse in atmosfera) in modo che i fumi possano essere richiamati verso il basso. Dal disegno di sezione della ciminiera "1" si può notare che tutte le ciminiere possono essere trasformate in C.R.D., indipendentemente dal sistema con il quale sono state dimensionate (ventilazione naturale o forzata), anche e soprattutto, quelle più inquinanti. Non entro nel merito del successivo utilizzo del calore sottratto ai fumi e dello stesso CO₂ che saranno descritti in altri depositi di brevetto. In questa applicazione mi fermo, alla base della ciminiera dopo la discesa dei fumi. Come si vede dal disegno di sezione, la torre C.R.D. è del tutto simile a una torre piezometrica, all'interno della quale è anche prevista anche una scala a chiocciola per la manutenzione. Il recupero dei fumi avviene nel seguente modo: I fumi arrivano allo sbocco della ciminiera con caratteristiche di temperatura e di inquinamento dipendenti da trattamenti precedenti. Ma, indipendentemente da tali caratteristiche, se la canna fumaria è stata ben dimensionata (in base alla portata, densità, temperatura dei fumi, ventilazione naturale o forzata) l'energia che li spinge verso l'alto si esaurisce allo sbocco in atmosfera. Resta soltanto la spinta verso l'alto dovuta alla minore densità dall'aria calda rispetto a quella atmosferica, che può essere facilmente vinta

creando una camera di espansione (ce) che rallenta ulteriormente la velocità di uscita, e creando una depressione che richiama verso il basso i fumi e anche una parte di aria esterna, attraverso la presa (pae). Ma i fumi, richiamati verso il basso, dall'elettroventilatore (evf), sono costretti a passare (attraversando i filtri elettrostatici), lambendo nella discesa un fascio tubiero (scfa) avvolto spirale, sull'esterno della canna fumaria. Mentre l'acqua calda che circola nei tubi e la condensa dei fumi saranno raccolte nel bacino (brac), i fumi saranno trasferiti dall'elettroventilatore (evf) nel canale (cacf) che nella zona inferiore trasporterà anche l'acqua calda (in parte ricevuta dal bacino (brac) e in parte da altre fonti calde dell'impianto) ai successivi trattamenti. Le caratteristiche strutturali della ciminiera che ne consentono la trasformazione e l'impiego in modo più efficiente negli impianti industriali e civili sono le seguenti dalle quali scaturiscono anche le relative rivendicazioni:

La camera di espansione (ce) oltre a rallentare la velocità dei fumi consente di inserire un filtro elettrostatico alla sommità della ciminiera, che come è noto allo stato dell'arte, è in grado di captare polveri, gas incombusti e ossidi presenti nell'aria, come NO_x , SO_x , CO, che sono composti da molecole prive di carica che nei filtri elettrostatici, tramite un campo elettrico elevato tra gli elettrodi dove transita l'aria a velocità moderata, vengono caricati elettrostaticamente provocandone la precipitazione sugli elettrodi collettori collegati a terra. I filtri elettrostatici adottano un periodico scuotimento meccanico del filtro che consente la precipitazione delle polveri. Senza entrare nei dettagli costruttivi del filtro, si realizza la camera di espansione (ce) posizionata all'estremità superiore della canna fumaria con un solaio intermedio (ss) al quale è sospeso il filtro (fes) e un solaio inferiore (si), sul quale si raccolgono le polveri, dotato di una rete di aspirazione che trasporta le polveri a un filtro a ciclone, posizionato su un soppalco all'esterno, che funzionando contemporaneamente al ciclo di scuotimento del (fes) convoglia le polveri in un cassone di raccolta alla base del camino,

mentre l'aria calda viene inviata a un fabbricato serra (descritto in un altro deposito di brevetto) per neutralizzare i CO₂.

Inoltre, avendo previsto di raffreddare e convogliare i fumi verso il basso, la camera di espansione (ce), sarà più ampia dello spazio occupato dal filtro, per cui l'elettroventilatore oppure gli elettroventilatori (evf), oltre ai fumi, convoglieranno verso il basso anche una percentuale di aria fresca che sarà prelevata dalla presa di aria (pae) e regolata dalla serranda motorizzata (srea). Come si vede dal disegno, la miscela di aria e fumi ancora caldi per scendere verso il basso sono costretti a lambire la superficie di uno scambiatore di calore (scfa) cedendo un'altra parte del calore all'acqua circolante nello stesso. Come si vede dal disegno, lo scambiatore di calore (scfa) che recupera parte del calore contenuto nei fumi (riscaldando acqua utilizzabile in vari modi), è contenuto in una intercapedine separata dal vano scala da una parete realizzata in pannelli modulari sandwich di poliuretano espanso rivestiti un lamiera inox. Accoppiati tra loro tramite profili sagomati appositamente e profilati di giunzione nel senso orizzontale e trasversale. Infine, sempre dal disegno di sezione, si può notare che la miscela di aria e fumi depurati e raffreddati viene immessa nel canale (cacf) dal quale altri elettroventilatori (evf) li aspireranno per immetterli nei fabbricati sinergici verticali (FSV), sezione "serra calcarea meccanizzata". Allo stesso modo, come sopra detto, anche l'acqua calda e la condensa terminano nella zona inferiore del canale (cacf) per alimentare altri scambiatori di calore che alimenteranno i digestori anaerobici di impianti che serviranno a produrre nuova energia descritti in altri depositi di brevetto. Inoltre, nella base della ciminiera possono essere realizzate delle serrande di deviazione dei fumi (sd1) e (sd2) che danno la possibilità di deviare i fumi direttamente nel canale (cacf) in caso di intervento di manutenzione del filtro (fes), così come all'estremità superiore, in caso di fuori esercizio degli impianti di recupero del calore e CO₂ i fumi possono essere emessi in atmosfera, come attualmente.

Rivendicazioni

1) Ciminiera (C.R.D.) di cattura, raffreddamento e depurazione dei fumi, per impiego industriale e urbano, caratterizzata dal fatto che all'estremità superiore, dove, normalmente, c'è lo sbocco in atmosfera, viene creata una camera di espansione (ce) che consente di rallentare, fino ad azzerare la velocità dei fumi, che privati dall'energia cinetica, sono deviati verso il basso, per mezzo della depressione creata da uno o più elettroventilatori (evf) che li costringe a passare attraverso ampi fori del solaio inferiore (si) e l'intercapedine anulare che circonda la canna fumaria, dove lambiscono lo scambiatore di calore (scfa), cedendo parte del calore all'acqua in esso circolante; contribuisce al raffreddamento anche la miscelazione con l'aria esterna che entra nella camera di espansione (ce) dalla presa di aria esterna (pae), regolata dalla serranda (srea); infine, i fumi sono immessi nel canale di trasporto acqua calda e fumi (cacf) dal quale altri elettroventilatori (evf) li aspirano e li immettono nella sezione "serra calcarea meccanizzata" del fabbricato serra sinergico verticali (FSV), descritto e rivendicato separatamente, che ha la funzione di neutralizzare il CO₂, i gas di combustione residui, le polveri in sospensione.

2) Ciminiera (C.R.D.) secondo la rivendicazione 1, in cui la camera di espansione (ce) posizionata all'estremità superiore, è dotata di un solaio (si) incorporante una rete di aspirazione delle polveri che precipitano sullo stesso a causa del rallentamento della velocità dei fumi o per lo scuotimento del filtro elettrostatico (fes) che vi potrà essere installato appositamente.

3) Ciminiera (C.R.D.) secondo la rivendicazione 1 e 2, all'esterno della quale, su un apposito soppalco è sistemato un filtro a ciclone (fcp) con funzionamento temporizzato, o sincronizzato con la fase di scuotimento delle polveri di un eventuale filtro elettrostatico, che aspira le polveri dal solaio (si) e le convoglia in un cassone di raccolta alla base del camino, mentre l'aria calda è inviata nella "serra calcarea meccanizzata" del fabbricato sinergico verticale (FSV) vicino.

- 4) Ciminiera (C.R.D.) secondo la rivendicazione 1, 2, 3, allo sbocco superiore della quale i fumi sono miscelati con l'aria esterna proveniente dalla presa di aria superiore (pae) grazie alla regolazione della portata di aria realizzata da una serranda motorizzata di regolazione della portata di aria (srea).
- 5) Ciminiera (C.R.D.) secondo le rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzata dal fatto che non espelle i fumi in atmosfera, ma può farlo attraverso la presa di aria (pae), se si chiude la serranda (sd1) lasciando aperta (sd2) e i ventilatori (evf) messi fuori servizio.
- 6) Ciminiera (C.R.D.) secondo le rivendicazioni da 1 a 5, nella quale i fumi raffreddati ed eventualmente, filtrati, sono aspirati verso la base del camino dai ventilatori evf e trasferiti nella parte superiore del canale orizzontale (cacf) (dal quale aspirano i ventilatori che alimentano "le serre calcaree meccanizzate" dei fabbricati (FSV)).
- 7) Ciminiera (C.R.D.) secondo le rivendicazioni da 1 a 6 caratterizzata dal fatto che nel canale (cacf) sono scaricate anche le acque scaricate dallo scambiatore di calore (scfa), per cui nella parte inferiore del canale (cacf) circolano le acque calde, la condensa contenuta nei fumi e le altre acque calde provenienti dall'impianto termico a monte della ciminiera.
- 8) Ciminiera (C.R.D.) secondo le rivendicazioni da 1 a 7 alla cui base possono essere realizzate delle serrande di deviazione dei fumi (sd1) e (sd2) che danno la possibilità di deviare i fumi direttamente nel canale (cacf) in caso di intervento di manutenzione del filtro (fes).
- 9) Ciminiera (C.R.D.) secondo le rivendicazioni da 1 a 8, nella quale lo scambiatore di calore (scfa) che recupera parte del calore contenuto nei fumi è contenuto in una intercapedine anulare realizzata per mezzo di una parete composta da pannelli modulari sandwich di poliuretano rivestiti un lamiera inox.



