

## **FORNO ROTANTE PER LA PIROLISI DI RIFIUTI SOLIDI URBANI ED OSPEDALIERI, INTEGRATO CON RECUPERO DI ENERGIA**

La pirolisi è un processo di degrado termico o in assenza completa di agente ossidante o con così poca presenza di ossigeno da impedire la gassificazione del rifiuto. I prodotti della pirolisi sono liquidi solidi e gassosi in accordo alle modalità termodinamiche e di velocità del processo.

Esistono molte tecniche di trattamento dei rifiuti e tra queste la pirolisi può essere annoverata come una tecnica di successo sia per il trattamento dei rifiuti urbani sia per i rifiuti tossici e nocivi.

La tecnologia a forno rotante proposta in questo brevetto fornisce una modalità di miscelamento del rifiuto e di scambio termico più efficace rispetto ai forni verticali statici. Esistono però delle controindicazioni elencate nel seguito che si pensa siano state superate nel brevetto:

- ❑ Necessità di un trattamento di sminuzzamento preliminare che aggiunge un costo alla manipolazione del rifiuto
- ❑ Usura del rivestimento in refrattario conseguente al sistema in movimento
- ❑ Problemi di tenuta di gas tra le camere
- ❑ Difficoltà di controllo dei parametri di processo

Le controindicazioni indicate si pensa siano state superate da un progetto originale del sistema di triturazione, tenuta e recupero dei materiali che viene descritto nel seguito con l'ausilio di alcune figure.

La prima immagine è relativa al diagramma a blocchi del processo proposto nella applicazione al trattamento di un rifiuto ospedaliero. Lo stesso processo è applicato anche al trattamento degli RSU. I parametri termodinamici applicati nel brevetto descritto sono stati studiati al fine di massimizzare la produzione di gas e solido invece che di liquido e che possedessero ancora un potere calorifico superiore compreso tra 15000 e 20000 kJ/kg.

I principi che presiedono alla tecnologia di pirolisi sono: il riscaldamento indiretto lento del rifiuto triturato sotto continuo rimescolamento dovuto alla rotazione genera la formazione di idrocarburi che sono in parte usati per il riscaldamento della massa e in parte, dopo trattamento chimico di lavaggio, sono offerti al mercato per usi energetici o chimici.

Nella figura 2 vengono mostrati gli elementi principali termici e meccanici del processo dall'alimentazione del rifiuto alla ripresa dei prodotti gassosi.

In figura 3 si mostra il profilo di temperatura all'interno del forno assieme al movimento in controcorrente dei materiali.

In figura 4 si mostra una flow sheet della sequenza di reattori, più convenzionali, necessari alla pulizia di un gas combustibile carico di particolato solido.

Parti importanti del progetto sono la tramoggia di carico con elevatore/ lo spintore/ il trituratore mostrati poi nelle figure 5, 6, 7 che sono stati progettati tenendo conto delle proprietà particolari di macinabilità del rifiuto talvolta causa di blocco.

Le ultime due figure 8 e 9 sono relative al progetto e installazione del bruciatore e della camera di combustione dove il gas di pirolisi viene in parte consumato per fornire il fabbisogno termico necessario al profilo di temperatura nel forno rotante. Il bruciatore è del tipo a doppio combustibile in caso sia necessaria una integrazione di carico con diesel.

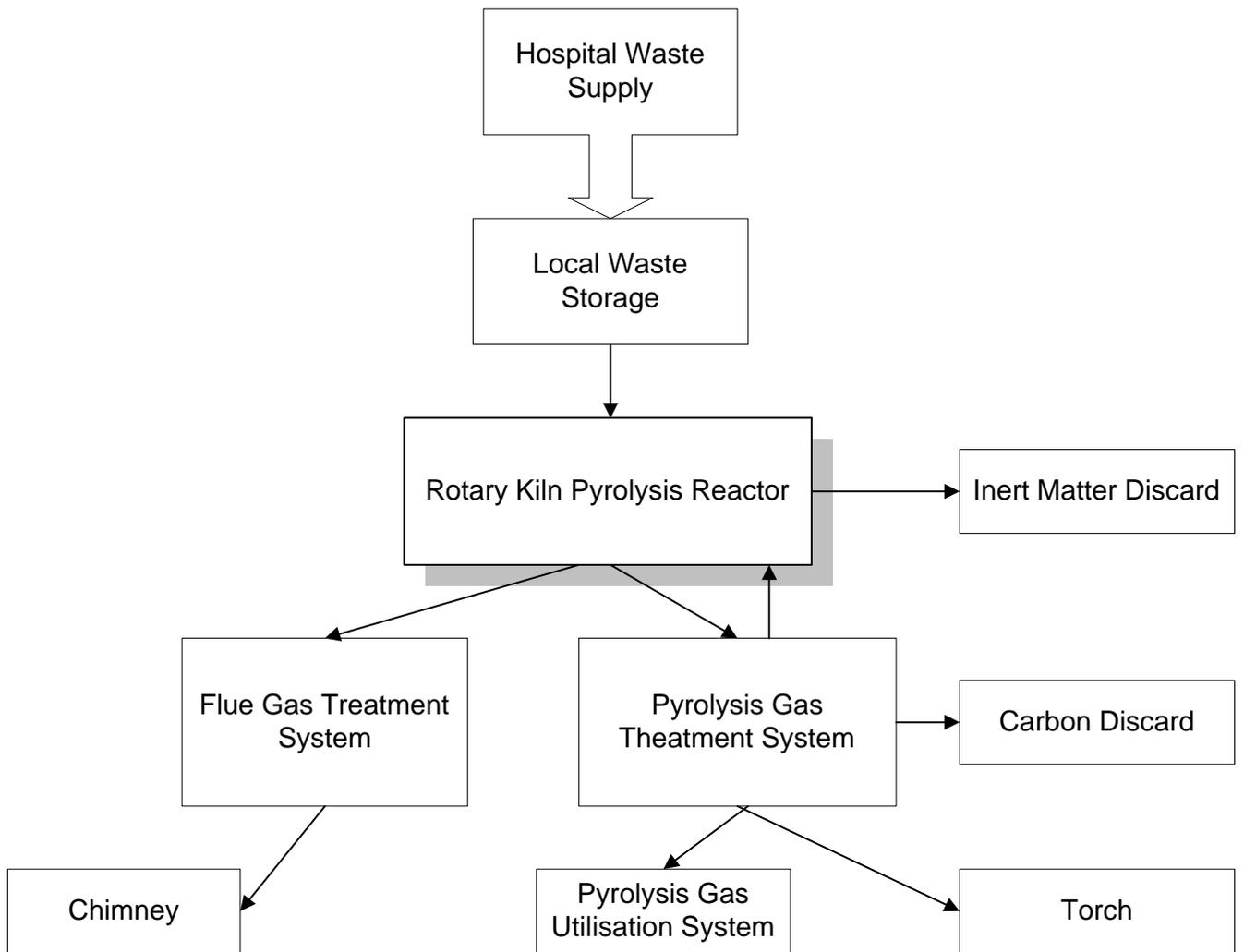


Figure 1. Diagramma a blocchi del processo

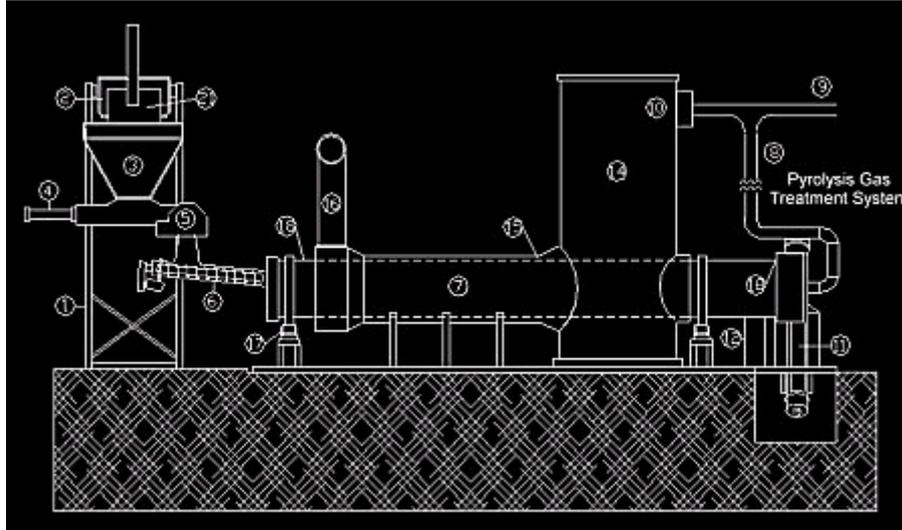


Figure 2. Reattore di pirolisi. Elementi del progetto. Vengono mostrati: tramoggia di carico, spintore, trituratore, forno rotante inserito in una camera statica di riscaldamento, camera di combustione verticale alimentata con gas combustibile riciclato, punto di presa del gas riciclato inviato al trattamento, recupero del solido in una tramoggia

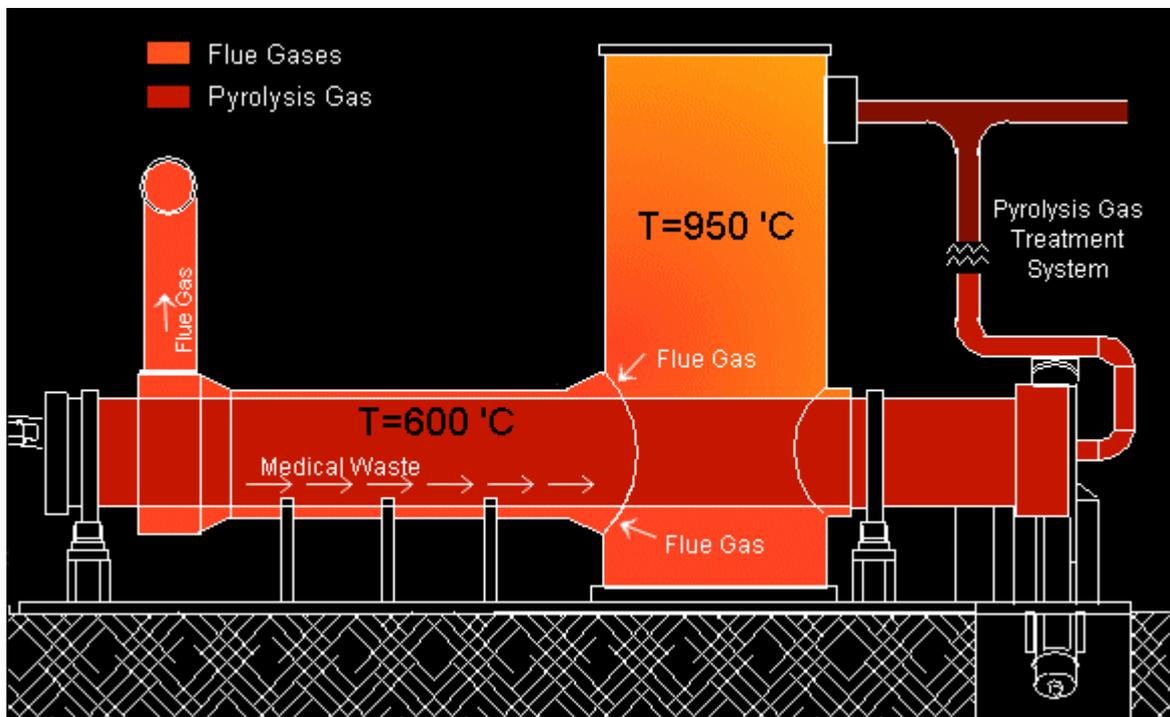


Figure 3. Profilo di temperatura e flussi

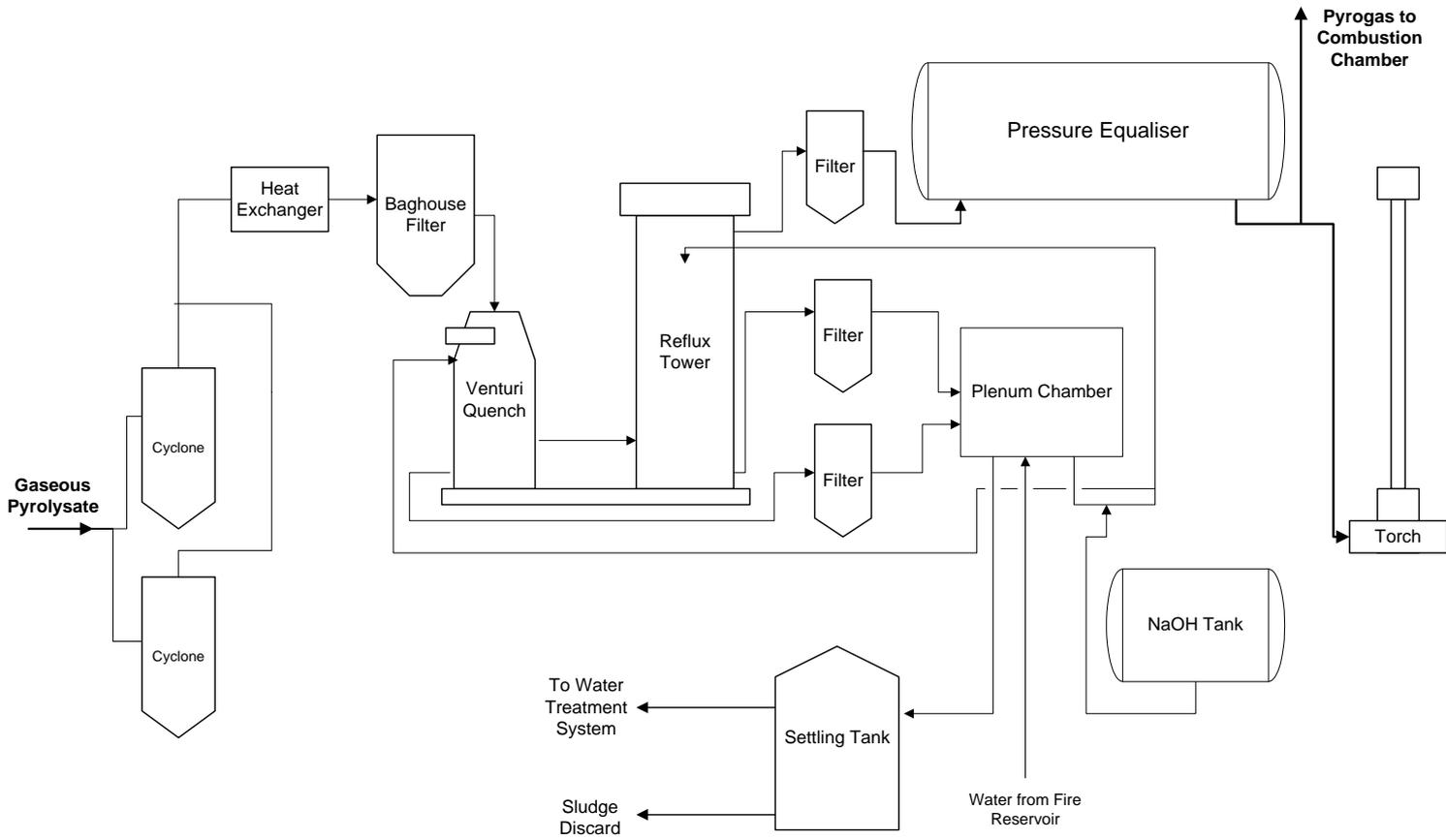


Figure 4. Sistema di trattamento del gas di pirolisi, diagramma di flusso



Figure 5. Punto di alimentazione del rifiuto: elevatore, tramoggia, trituratore

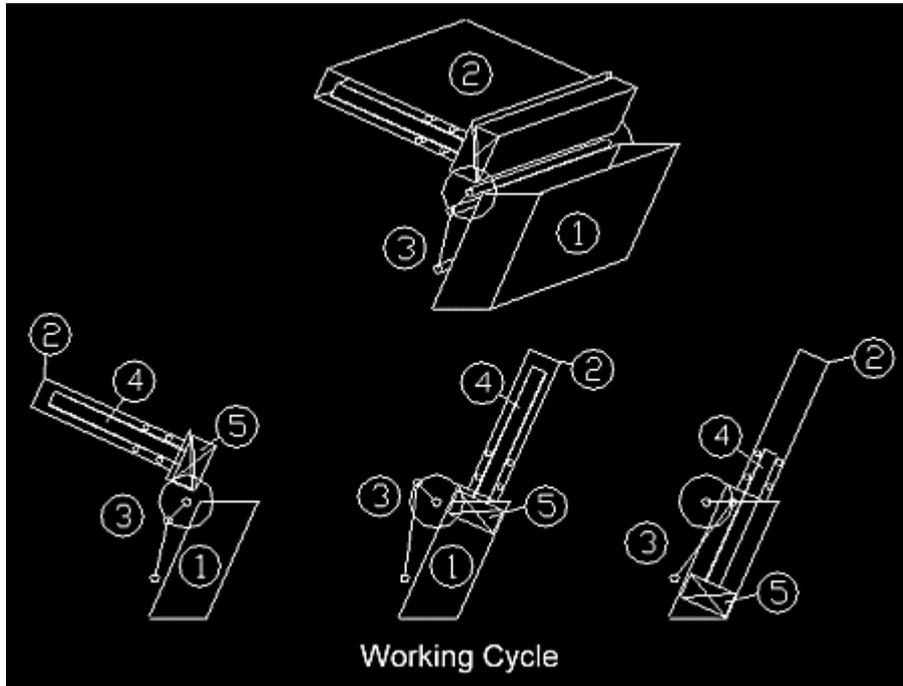


Figure 6. Punto di alimentazione: schema di funzionamento

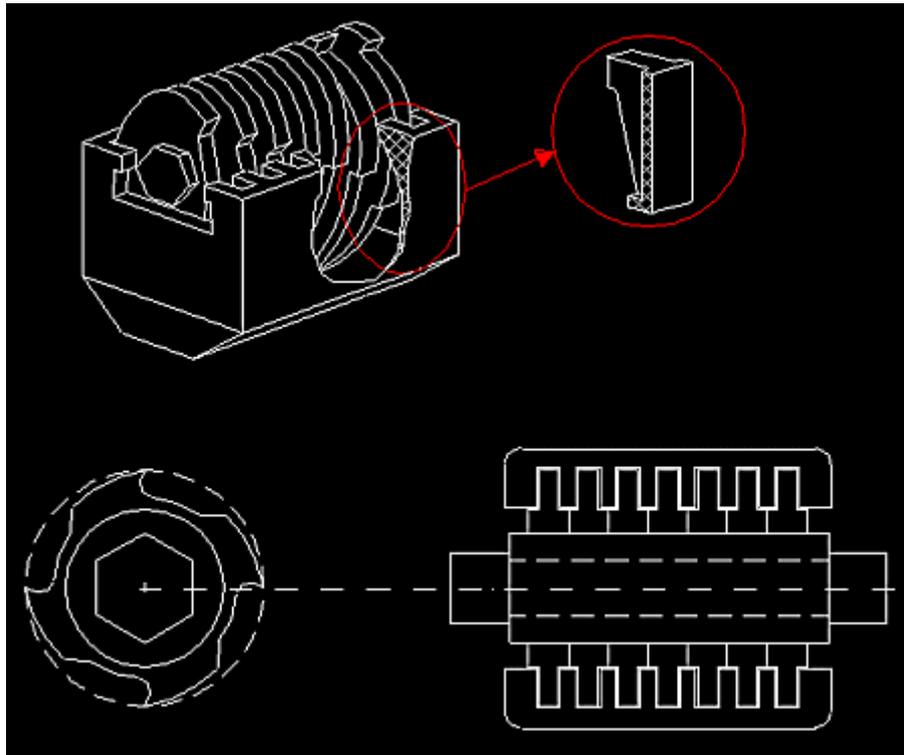


Figure 7. Punto di alimentazione: caratteristiche costruttive del trituratore



Figure 8. Camera di combustione: bruciatore

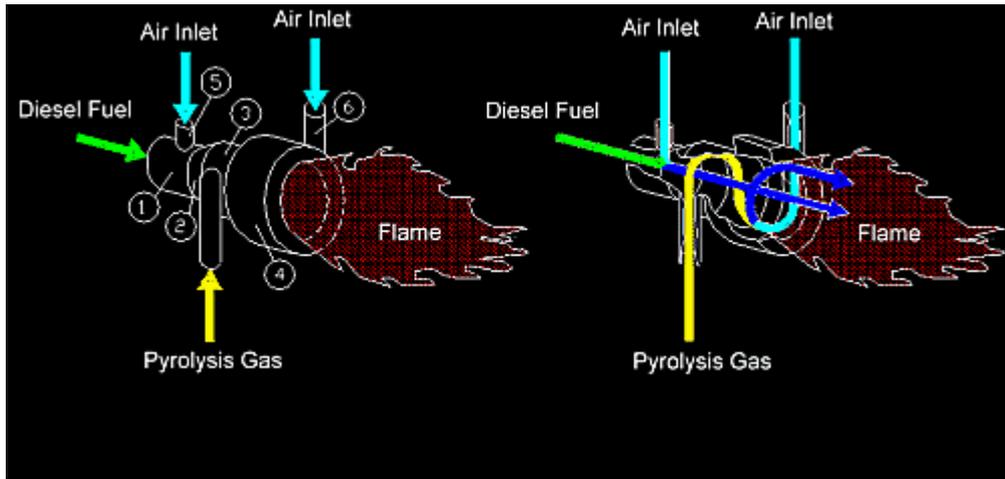


Figure 9. Camera di combustione: schema del bruciatore a doppio combustibile



