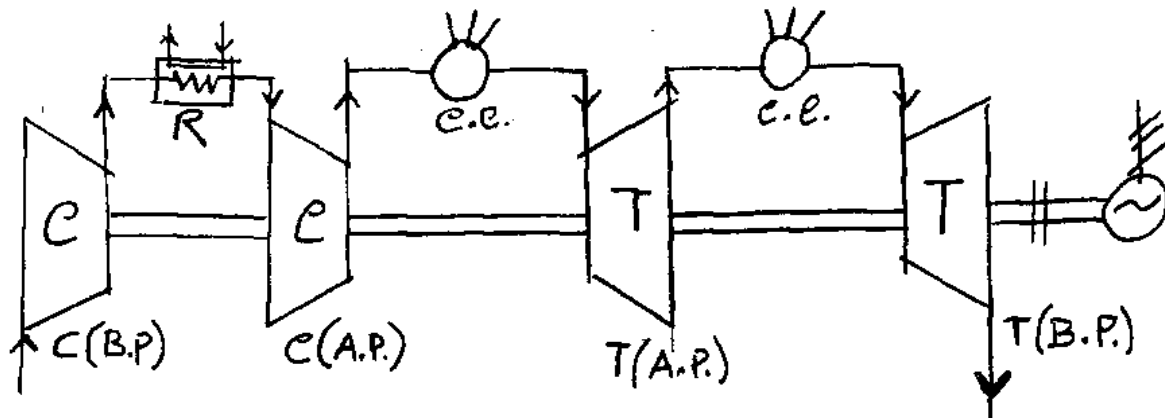
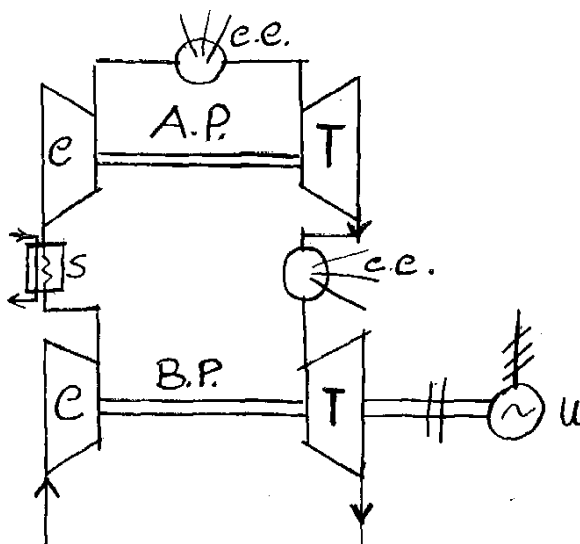


## SOLUZIONE MONOALBERO



In questo caso abbiamo 2 compressori e 2 turbine collegate sullo stesso albero. Il primo compressore di bassa pressione (1-2 del ciclo) è seguito da uno scambiatore di calore dove avviene il raffreddamento del fluido (2-1\* del ciclo). Il secondo compressore di alta pressione esegue la trasformazione 1\*-2\* del ciclo, all'uscita del quale il fluido entra nella prima camera di combustione che è la principale (2\*-4\* del ciclo) mentre la seconda camera di combustione fornisce calore solo per il riscaldamento 3\*-4 che è di minore entità, si ha quindi la prima espansione nella turbina di alta pressione, la seconda espansione nella turbina di bassa pressione, infine lo scarico del gas. Lo scarico del gas avviene all'esterno se non abbiamo la rigenerazione termica altrimenti esso si avvia in uno scambiatore di calore posto a monte della camera di combustione principale.

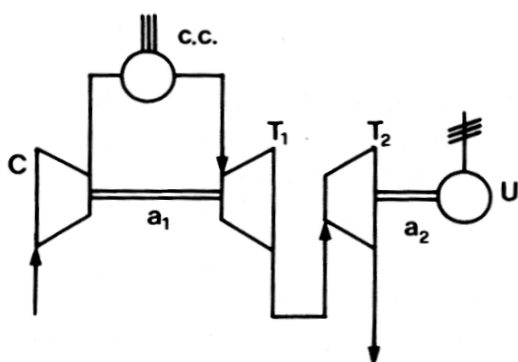
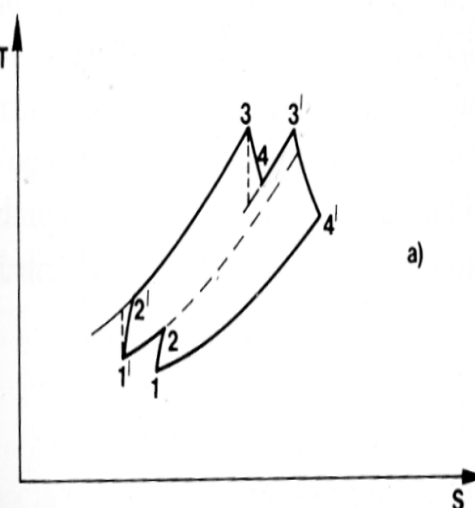
## SOLUZIONE BIALBERO



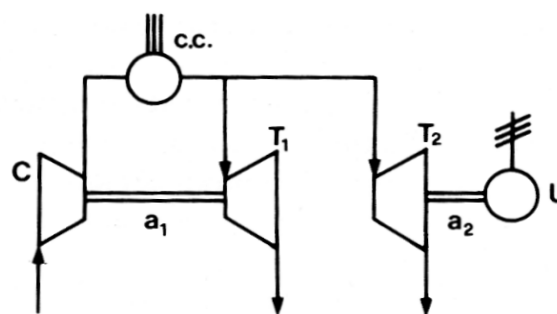
Abbiamo un albero per il gruppo di AP e uno per il gruppo di BP. Anche in questo caso lo scarico del gas può avvenire verso l'esterno oppure si può avere la rigenerazione, ottenendo così un aumento del rendimento. La soluzione bialbero ha avuto più successo. Per poter realizzare questa soluzione dato che l'utilizzatore è calettato sul gruppo di bassa pressione dobbiamo fare in modo che il gruppo di AP sia autosostenuto. Si ha così un gruppo in cui la potenza prodotta dalla turbina, a parte le perdite meccaniche sia uguale a quella consumata dal compressore.

Se dunque si vuole realizzare la soluzione bialbero il ciclo di Ericson deve essere modificato in maniera tale che  $\Delta h_T = \Delta h_C$  (gruppo autosostenuto). L'isobara di media pressione verrà quindi spostata verso l'alto (Il segmento verticale intercettato su 2 isobare aumenta verso destra). L'entità della variazione dell'isobara è ovviamente tale da verificare l'uguaglianza dei salti entalpici della turbina e del compressore, cioè tali da avere un gruppo autosostenuto di alta pressione che sia in equilibrio dal punto di vista dinamico. La soluzione bialbero è più onerosa ma ciò non è un handicap in quanto mentre esso richiede un maggiore ingombro in quota, la soluzione monoalbero richiede maggior ingombro in direzione assiale. La soluzione bialbero tra l'altro è migliore anche per il fatto che in esso si può operare la regolazione a rendimento alto. Ciò è dovuto al fatto che il gruppo di A.P non ha a che fare con l'utilizzatore dal quale è disgiunto meccanicamente. Di conseguenza il gruppo A.P che è semplicemente un generatore di gas caldo funziona ad un numero di giri più consono alle esigenze del gestore dell'impianto. La regolazione dell'impianto al variare del carico dunque avviene per il gruppo di alta pressione con un numero di giri tale da avere sempre rendimenti elevati cosa che è chiaramente improponibile nella soluzione monoalbero che funziona alla frequenza di rete. Altre soluzioni adottate

Soluzione con 2 turbine in serie. Si ha chiaramente il compressore, mentre l'espansione del gas avviene in 2 turbine di alta e bassa pressione.



Soluzione General Motors più economica



Soluzione Elliot meno economica

Altra soluzione è quella con le turbine in parallelo ove la portata di fluido uscente dalla CC, viene avviata in 2 macchine in parallelo. Abbiamo così una ripartizione del fluido legata alla potenza utile che si vuole trasferire all'alternatore. Queste soluzioni non hanno incontrato un grande successo, ma in ogni caso la prima soluzione è più vantaggiosa rispetto all'altra in quanto se le turbine sono in serie esse necessitano ciascuna di un numero di stadi pari a quelli della turbina impiegati nel ciclo Joule. Nella soluzione in parallelo il numero complessivo di stadi d'espansione risulta praticamente raddoppiato e inoltre il volume attivo delle macchine cui corrisponde l'elaborazione della portata fluida risulta scarso rispetto all'ingombro totale.