

### 3. Esempio tratto dal campo della Meccanica

Titolo dell'invenzione  
(è sufficiente tale indicazione nella  
richiesta di rilascio del brevetto)

#### Reattore a doppio flusso

R. 27(1)(a)  
Campo tecnico a cui  
l'invenzione si riferisce

L'invenzione riguarda turbine a gas del tipo a reazione con fan, impiegate per la propulsione di aeromobili.

Le turbine a gas sono ampiamente usate in diversi tipi di motori per la propulsione di aeromobili. Nei motori a turboelica le turbine sono usate per far ruotare un'elica che genera la forza di spinta. Nei motori turbojet le turbine si usano per produrre un getto a reazione in grado di generare tale spinta. Entrambi i motori, turboelica e turbojet, presentano vantaggi e svantaggi reciproci. In passato si è cercato di combinare i vantaggi di entrambi i tipi. Il reattore a doppio flusso costituisce un risultato comune di tale combinazione. Nel reattore a doppio flusso, in sostanza, un motore turbojet è interamente circondato da un condotto d'aria forzata. Quest'ultimo un fan collegato alla turbina per accelerare l'aria che passa attraverso il condotto stesso.

R. 27(1)(b)  
corrispondente stato  
dell'arte e citazioni

La presente invenzione riguarda un reattore a doppio flusso del tipo comprendente un motore turbojet e un fan che circonda detto motore, dove il sistema a flusso secondario comprende un corpo cilindrico che circonda una regione di detto motore turbojet, almeno uno stadio di pale di fan montate su detto corpo cilindrico e diretta radialmente verso l'esterno, e un condotto che circonda detto almeno uno stadio di pale di fan. Tale motore è noto da US-A...

Uno dei vantaggi di un reattore a doppio flusso è il basso rumore ottenuto grazie al bypass e all'effetto protettivo offerto dal condotto dell'aria secondaria. Inoltre il condotto d'aria offre una protezione aggiuntiva contro il pericolo di rottura violenta delle pale.

Pur avendo questi ed altri vantaggi, i reattori a doppio flusso, in particolare quelli ad elevato rapporto di bypass, presentano tuttavia degli inconvenienti. Per esempio, i condotti di tale sistema sono difficili da montare sia sul motore che sull'aeromobile. Inoltre, le estremità dell'elica creano vortici e vibrazioni.

R. 27(1) (c)  
Problema tecnico da risolvere

L'invenzione si propone di realizzare un reattore a doppio flusso del tipo anzidetto, che sia facilmente montabile sull'aeromobile, più efficace, in grado di ridurre la creazione o la trasmissione di vortici e vibrazioni e che possa operare in un'ampia gamma di velocità.

R. 27(1) (c)  
Divulgazione dell'invenzione

Secondo l'invenzione, ciò può essere ottenuto in un reattore a doppio flusso del tipo suddetto, montando il condotto sulle estremità delle pale dell'elica permettendone la co-rotazione ed in modo tale che le pale dell' almeno uno stadio siano imperniate sia al condotto d'aria che al corpo cilindrico in modo da potere variare il passo.

R. 27(1) (c)  
Vantaggi dell'invenzione

Un reattore a doppio flusso costruito secondo la presente invenzione, offre una serie di vantaggi. Poiché il condotto è montato sulle estremità delle pale, la distribuzione dei carichi lungo la corda delle pale è ottimizzata. Quindi è aumentata l'efficienza del motore a parità di diametro. Risulta pertanto che la stessa spinta del motore può essere ottenuta con un minore diametro complessivo del motore. A causa del ridotto diametro del motore, a parità di efficienza, il reattore a doppio flusso realizzato secondo la presente invenzione presenta un minore ingombro quando è montato sotto le ali dell'aeromobile. Poiché il condotto d'aria è montato sulle pale dell'elica, è ridotta la creazione o la trasmissione di vortici e vibrazioni all'estremità delle pale. Poiché la generazione di vortici è ridotta, se non eliminata del tutto, anche il rumore sarà ridotto e, poiché le vibrazioni sono ridotte, saranno ridotti anche i problemi di fatica generati dalle vibrazioni

del motore sulle parte della struttura dell'aeromobile adiacente al motore stesso. Essendo l'angolo di connessione delle pale regolabile, le pale dell'elica possono operare su una più vasta gamma di velocità ed è possibile anche produrre una spinta inversa.

L'invenzione sarà ora illustrata attraverso esempi e con riferimento a disegni, come segue:

R. 27 (1) (d) e (e)  
Descrizione di almeno un modo  
di realizzare l'invenzione  
con riferimento ai disegni

La Figura 1 mostra in pianta i motori a reazione con fan, secondo l'invenzione, montati sulla parte posteriore della fusoliera di un aeromobile e

La Figura 2 mostra una sezione longitudinale del condotto d'aria forzata e della disposizione delle pale del fan in un reattore a doppio flusso, secondo l'invenzione.

La Figura 1 mostra una coppia di reattori a doppio flusso 11 montati sui lati opposti della regione di poppa della fusoliera 13 di un aeromobile. I reattori a doppio flusso sono fissati a una certa distanza l'uno dall'altro ai fianchi della fusoliera 13 per mezzo di montanti o piloni 15. Gli elementi della struttura possono essere degli assi 17 che passano trasversalmente attraverso la regione di poppa della fusoliera 13 e che si estendono dall'uno all'altro dei motori 11.

Ciascuno dei reattori a doppio flusso 11 si compone di un motore turbojet convenzionale 19. Un fan 21, concepito in base alla presente invenzione, circonda ciascun motore turbojet 19 e ne viene trascinato. Il fan 21 circonda la regione a poppa del motore turbojet 19 al di là dell'estremità dei montanti o piloni 15. Il fan 21 comprende un condotto d'aria formato da due sezioni - una anteriore 23 ed una posteriore 25. Nella porzione di poppa dell'alloggiamento del motore turbojet 19 è fissata una coppia di assi rotanti 27 e 29, mentre due schiere di pale del fan 31 e 33 si estendono radialmente tra gli assi rotanti 27 e 29 e le sezioni del condotto d'aria 23 e 25. Più specificamente, la prima schiera di pale della ventola 31 si estende radialmente tra l'asse frontale 27 e la sezione frontale del condotto d'aria 23. La seconda schiera di pale del fan 23 si estende radialmente tra l'asse posteriore 29 e la sezione del condotto d'aria posteriore 25. Come illustrato in Figura 1, le sezioni 23 e 25 del condotto d'aria ruotano in direzione opposta l'una all'altra.

Il mozzo d'appoggio esterno 39 è fissato all'apice di ciascuna delle pale 31 e 33 del fan, detti mozzi si estendono fino all'alloggiamento 41 nelle sezioni 23 anteriore e 25 posteriore del condotto. I mozzi 39 possono ruotare essendo montati su cuscinetti a sfere impegnati sulle flange 45 sulle parti terminali esterne di detti mozzi 39.

Fissata alla base di ciascuna delle pale 31 e 33 del fan, è presente un mozzo interno 49 che si protende fino all'alloggiamento 51 ricavato nella parte anteriore e posteriore degli assi 27 e 29. I mozzi 49 possono ruotare su cuscinetti a sfere 53 impegnati dalle flange 55 sulla parte terminale interna di ciascun degli assi 49. Inoltre, un meccanismo di controllo del passo fine 57 è accoppiato a ciascuno dei supporti di detti assi 49.

## Art. 84; R. 29 Rivendicazioni

R. 29(1) (a)  
Prima parte (stato dell'arte)  
della (e) rivendicazione(i)  
indipendente, se del caso

Regola 29(1) (b)  
Parte caratterizzante

1. Reattore a doppio flusso (11) comprendente un motore turbojet (1) e un fan (21) che circonda detto motore turbojet (1), detto fan (21) comprendente un corpo cilindrico (27, 29) che circonda una parte di detto reattore a doppio flusso (19), almeno uno stadio di pale del fan (31, 33) montate su detto corpo di connessione (27, 29) estendentisi radialmente verso l'esterno e un condotto d'aria (23, 25) che circonda la schiera anzidetta di pale (31, 33), caratterizzato dal fatto che il condotto (23, 25) è montato all'apice delle pale della ventola (31, 33) in modo tale da ruotare coassialmente e dal fatto che le pale di detta serie sono fissate sia al condotto d'aria (23, 25) che al corpo di connessione (27, 29) in modo che l'inclinazione delle pale (31, 33) sia regolabile.

Regola 29(3) e (4)  
Rivendicazioni dipendenti

2. Reattore a doppio flusso secondo la Rivendicazione 1, caratterizzato da detto sistema a ventola (21) comprendente un primo (27) e un secondo (29) corpo cilindrico di connessione posti adiacenti l'uno all'altro, una prima (31) e una seconda (33) schiera di pale della ventola montate su detti primo (27) e secondo (29) corpo di connessione e su una prima (23) e su una seconda (25) sezione del condotto d'aria fissate agli apici di dette pale , prima (31) e seconda (33) schiera di pale rispettivamente.
3. Reattore a doppio flusso secondo la Rivendicazione 2, caratterizzato da dette prima (31) e seconda (33) schiera di pale del fan e dalla prima (23) e seconda (25) sezione del condotto d'aria ivi fissato, ruotante in senso opposto.

#### Art. 85 Riassunto\*

R. 33 (1)  
Titolo dell'invenzione

#### *Reattore a doppio flusso*

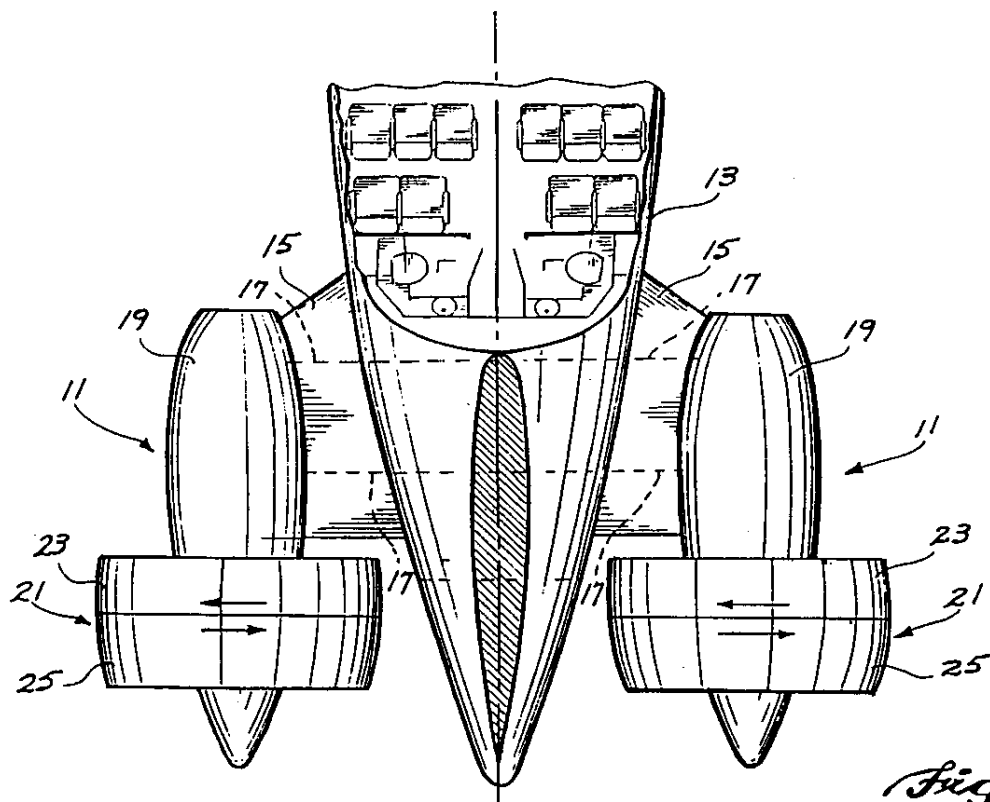
R. 33 (2), (3) e (5)  
Contenuto del riassunto

Un reattore a doppio flusso (11) comprende un fan (21) avente un corpo di connessione rotante (27, 29) che circonda il motore turbojet (19), almeno una serie di pale di fan (31, 33) montate sul corpo di connessione (27, 29) e un condotto d'aria (23, 25) che circonda le pale della ventola (31, 33).

Il condotto d'aria (23, 25) è fissato all'apice delle pale del fan (31, 33) in modo da poter ruotare insieme ad esse; l'apice e la base delle pale (31, 33) sono fissati in modo rotante, rispettivamente, al corpo di connessione e al condotto d'aria, al fine di consentirne la regolazione fine. Si preferisce una coppia di alberi controrotanti (27, 29), di pale di fan (31, 33) e di condotti d'aria (23, 25).

R. 33 (4)

\*) Nell'esempio sopra riportato, il richiedente dovrà indicare nella "Richiesta per il rilascio del brevetto europeo" (v. Allegato II, Sez. 39) che la figura 1, da lui proposta, sia pubblicata con il riassunto (v. punto 99)



*Fig. 1.*

Fig. 2.

