

1.2 POG del Gruppo epicicloidale

Si procede ora ad utilizzare la tecnica modellistica POG per ottenere un modello dinamico accurato dell'intero sistema di trasmissione.

Gli elementi fisici interagiscono con il mondo esterno attraverso delle sezioni. Ognuna di queste sezioni è caratterizzata da due variabili di potenza, una in ingresso e l'altra in uscita.

Le linee tratteggiate hanno la funzione di accoppiare le variabili in gioco negli schemi POG in modo che, il prodotto delle due variabili che la attraversano, abbia, effettivamente, la dimensione fisica di una potenza. Il flusso di potenza può essere positivo o negativo ed è per questo motivo che vengono utilizzate delle frecce che ne denotano il verso positivo. Nel passaggio tra una sezione e quella successiva possono essere utilizzati anche dei blocchi di connessione (ad esempio il blocco \mathbf{r}_c) i quali hanno lo scopo di rendere omogenee le grandezze in gioco. Inizialmente il gruppo epicicloidale è modellato come in Fig. 1.3.

Passando ad analizzare lo schema si può notare che in ingresso al primo blocco viene applicata una coppia direttamente al solare, individuata dal simbolo τ_c , e in uscita viene fornita la velocità dell'ingranaggio stesso ω_c .

Le sezioni A e B modellano rispettivamente l'inerzia del sun e l'elasticità della connessione di questo con i satelliti. Come si può vedere tutti i blocchi di connessione servono per trasformare una forza in una coppia oppure per convertire una velocità angolare in una tangenziale.

I blocchi C , D ed E sono del tutto simili, per contenuto, ai blocchi A e B con la differenza che il blocco C e relativi blocchi di connessione sono bidimensionali. Questo perchè, come detto in precedenza, i "satelliti" ruotano su se stessi e in più compiono un moto rivoluzionario attorno all'asse del "sun".

Nella sezione C troviamo anche un vettore composto da due ingressi, τ_s

e τ_{sc} , cioè le coppie ai satelliti e la coppia al portasatelliti, e un vettore in uscita composto dalle due rispettive velocità angolari ω_s e ω_{sc} . Nella successiva trattazione la coppia e la velocità angolare dei satelliti (τ_s , ω_s) vengono tralasciate in quanto non hanno una rilevanza particolare per il nostro obiettivo dato che per noi è di maggior interesse il moto di rivoluzione dei satelliti piuttosto che quello di rotazione sul proprio asse.

Nell'ultimo blocco (E) abbiamo come ingresso la coppia alla corona esterna (τ_r) e come uscita la velocità della stessa (ω_r).

Da notare che le sezioni sono disposte in modo tale da accostare sempre un elemento dinamico ad un elemento dissipativo.

Il nostro sistema è quindi composto da 3 coppie in ingresso:

- coppia al solare: τ_c ;
- coppia al portasatelliti: τ_{sc} ;
- coppia al ring: τ_r .

E dalle tre rispettive velocità in uscita:

- velocità angolare del solare: ω_c ;
- velocità angolare del portasatelliti: ω_{sc} ;

- velocità angolare del ring: ω_r .

Nel caso si vogliano considerare tutti gli ingressi e tutte le uscite allora ci si deve ricordare di inserire anche la coppia data ai satelliti (τ_s) e la corrispondente velocità angolare (ω_s).

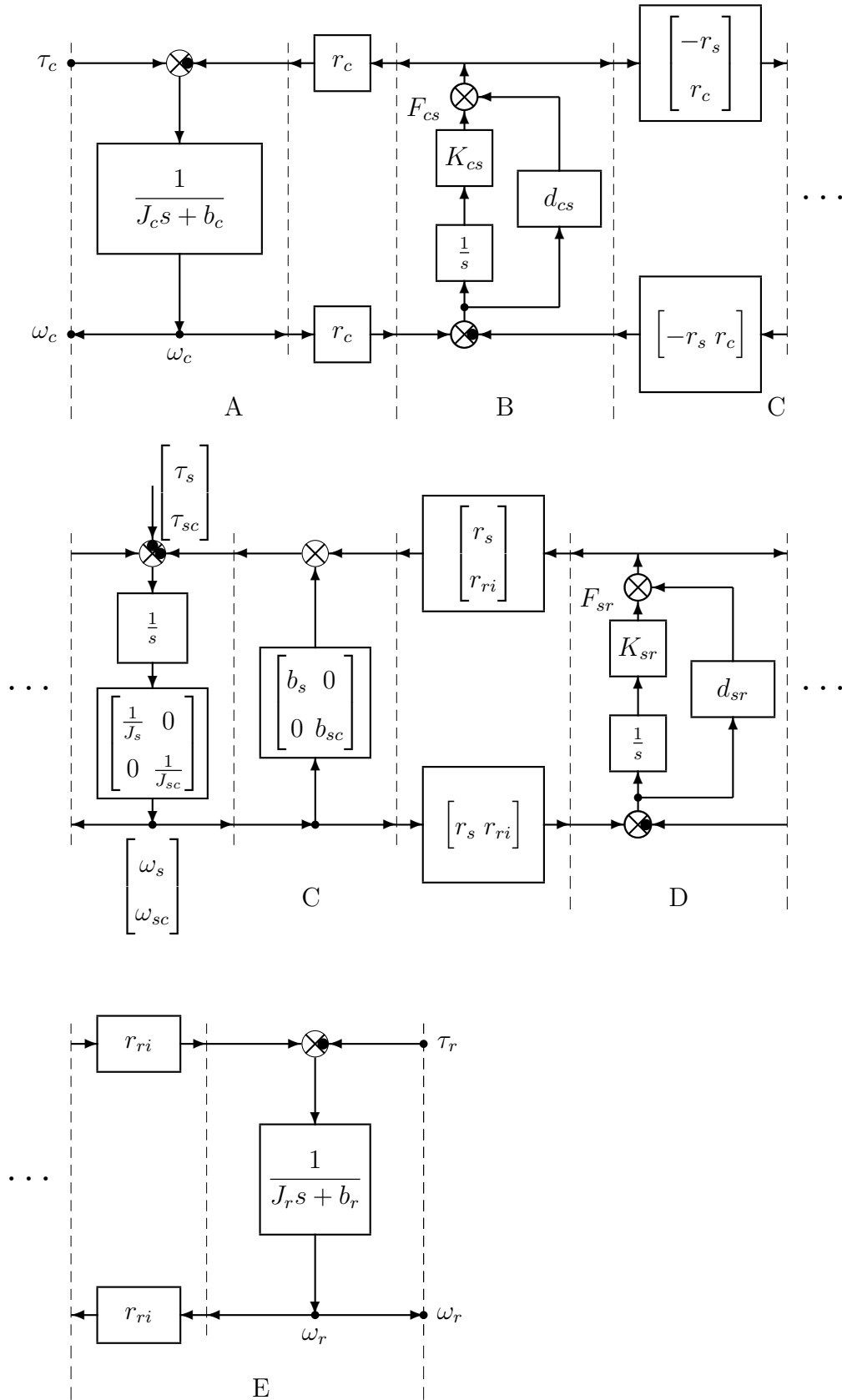


Figura 1.3: Schema POG della sezione relativa al rotismo epicicloidale.

Le variabili che interessano lo schema POG appena mostrato e che non sono ancora state descritte, sono riportate nel seguente schema:

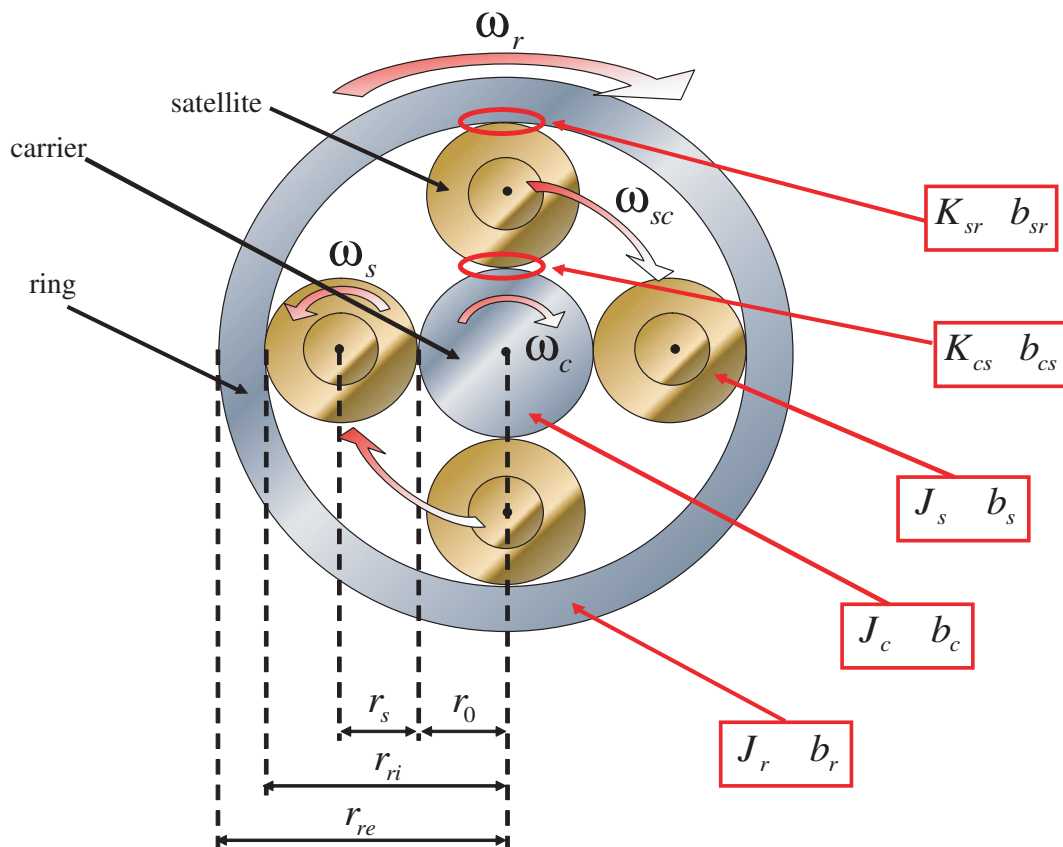


Figura 1.4: Visuale frontale dell'epicicloidale con definizione di grandezze.

Dove:

- r_c raggio del solare;
- r_s raggi dei satelliti;
- r_{re} raggio esterno del ring;
- r_{ri} raggio interno del ring;
- J_c , b_c inerzia e attrito del solare;

-
- J_s, b_s inerzia e attrito dei satelliti;
 - J_r, b_r inerzia a attrito del ring;
 - K_{cs}, b_{cs} elasticità e attrito tra solare e satelliti;
 - K_{sr}, b_{sr} elasticità e attrito tra satelliti e ring.