

Da un portafoglio magico a un'ala adattiva

Levsha [Leftie] (supplemento alla rivista *Junyj Tekhnik* [Giovane Tecnico]) N°08, 2020.

Di Alexey V. Ivchenko

(tradotto dal russo da Yana Mohanty)

Riesci a immaginare che un'idea tecnica raffigurata in dipinti del XVI secolo (Fig. 1) ed esposta come curiosità in una collezione del XVIII-XIX secolo di un museo svizzero (Fig. 2) si sia evoluta in un'invenzione ingegneristica nell'aviazione moderna? È difficile da immaginare, ma un'idea del genere esiste. In tutti questi casi, l'elemento comune è un meccanismo costruito sul principio di un giunto a cerniera reversibile con un asse di rotazione variabile.

L'oggetto che vediamo nelle mani del bambino è identico a quello tenuto dall'uomo di mezza età nei dipinti antichi (vedi Fig.1). Nella letteratura, questo oggetto appare sotto il nome di "portafoglio magico".



UN)



B)

Figura 1

Per spiegare meglio il meccanismo di questo portafoglio magico, ti mostreremo come per farlo da soli a casa. Il procedimento è abbastanza semplice. Avrete bisogno

1. 4 rettangoli identici fatti di cartone o altro materiale solido. Dovrebbero essere appena più grandi delle dimensioni della carta moneta del paese in cui vivi.
2. Nastri: verranno utilizzati per costruire il nostro giunto a cerniera reversibile.
3. Colla

Per prima cosa, devi collegare i due cartoni nella parte posteriore della Fig. 3 con dei nastri. I nastri devono essere incollati come mostrato nella Fig. 2(b).

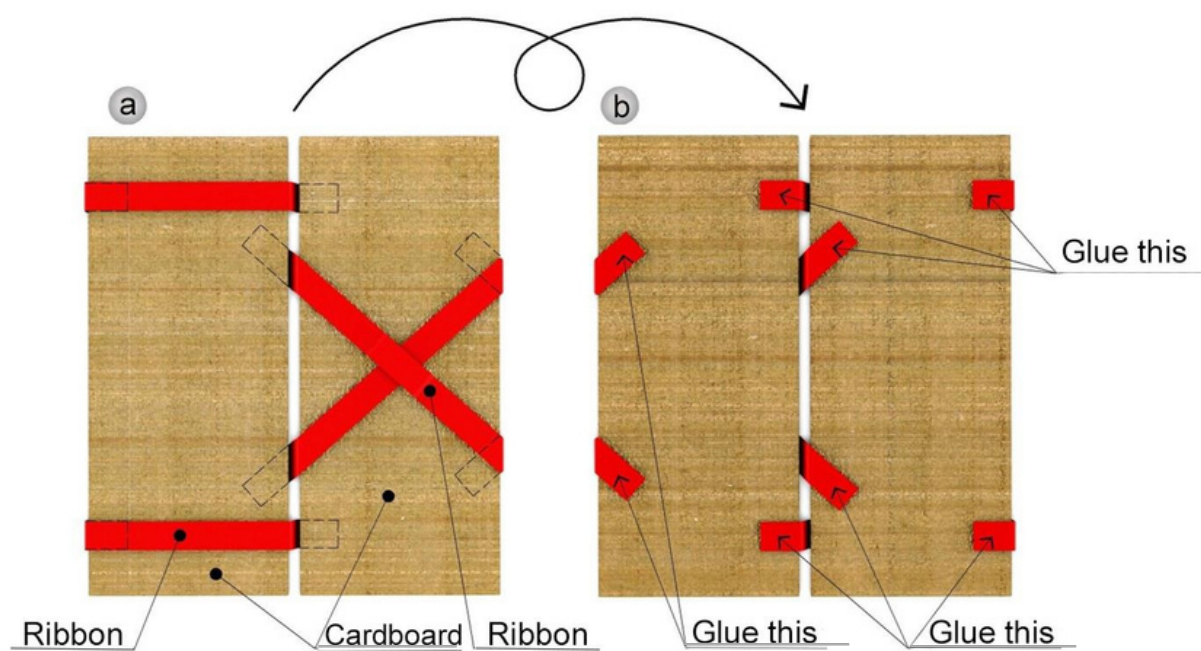


Figura 2

Per dare un aspetto rifinito al tuo portafoglio, ti consigliamo di incollare i due pezzi di cartone rimanenti (parte anteriore della Fig. 3) sui lati in cui sono visibili le estremità dei nastri.

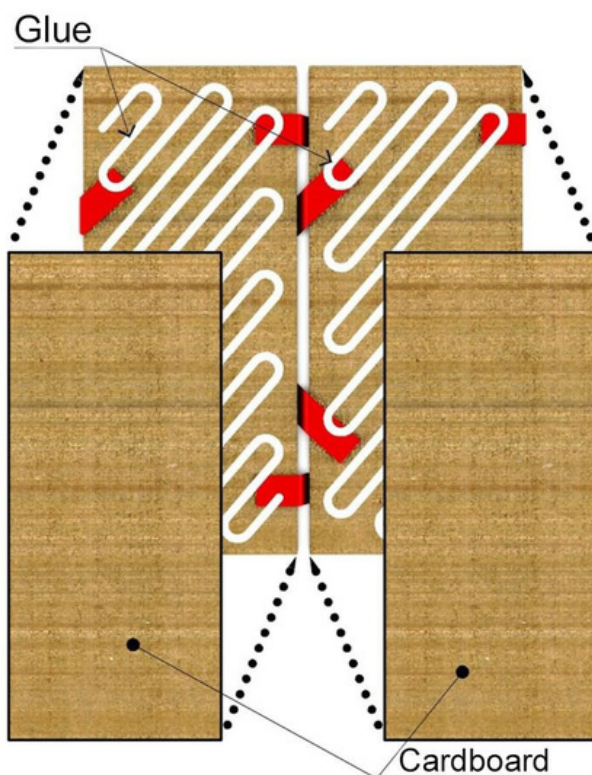


Figura 3

Dopo aver inserito una banconota di carta (o, nel nostro caso, un'immagine) nello scomparto del portafoglio con i nastri incrociati (vedi Fig. 4), e aver capovolto lo scomparto vuoto come illustrato, puoi osservare un magico trasferimento della banconota di carta nello scomparto con i nastri paralleli. Ti suggeriamo di sperimentare ancora un po' per familiarizzare ulteriormente con le proprietà di questo insolito oggetto. Ad esempio, puoi usare più di un'immagine o di una banconota nel portafoglio.



Figura 4

Un altro oggetto storico di cui abbiamo parlato prima è un giocattolo noto come "Scala di Giacobbe". In questo caso, si tratta di una Scala di Giacobbe a 6 pannelli del Museo d'arte di Winterthur in Svizzera, che risale a un periodo compreso tra il 1770 e il 1820 (vedi Fig. 5).

Il nome storico di questo oggetto ha a che fare con un tema apocrifo dell'Antico Testamento. Si riferisce alla scala che collega il cielo e la terra nel sogno di Giacobbe.



Figura 5

Come nel caso del portafoglio magico, offriamo al lettore le istruzioni per realizzare la scala di Giacobbe. (Vedi Figura 6). Per questo dovrai seguire la sequenza di passaggi per collegare i nastri con i 12 blocchi di legno con bordi leggermente arrotondati.

La colla che scegli deve essere abbastanza forte da tenere insieme il giocattolo mentre lo ci stai giocando. Qualsiasi colla per legno sarebbe una buona scelta.

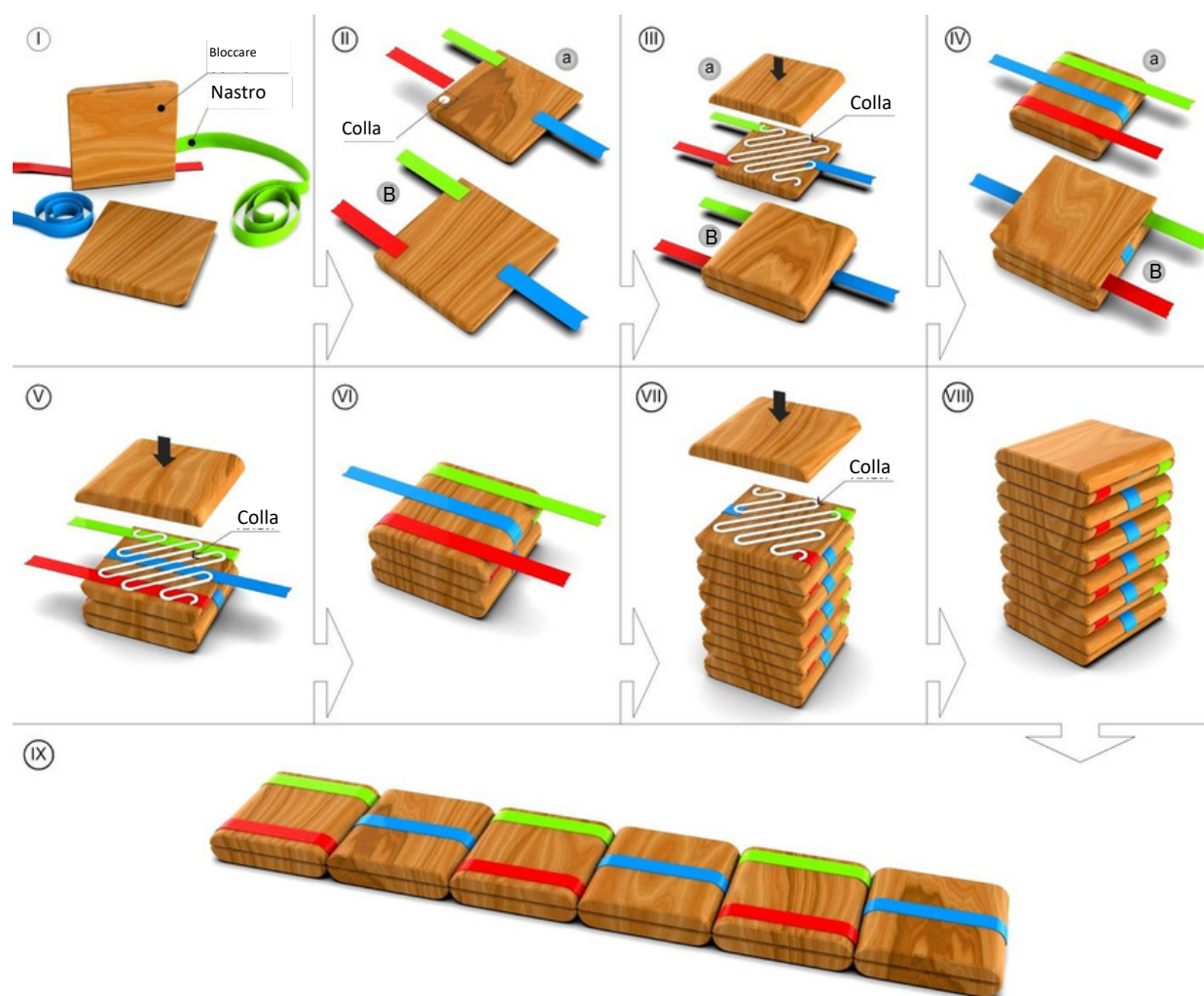


Figura 6

Jacob's Ladder è un giocattolo meccanico che dà l'illusione visiva di un blocco di legno che scende lungo l'intero assemblaggio mentre ci giochi (vedi Fig. 7). In realtà, i blocchi di legno girano in sequenza uno dopo l'altro, senza cambiare la loro posizione all'interno della catena degli altri elementi. L'unica cosa che cambia mentre il blocco "si sposta" verso il basso è il lato anteriore e posteriore di tutti i blocchi: cambiano lato.

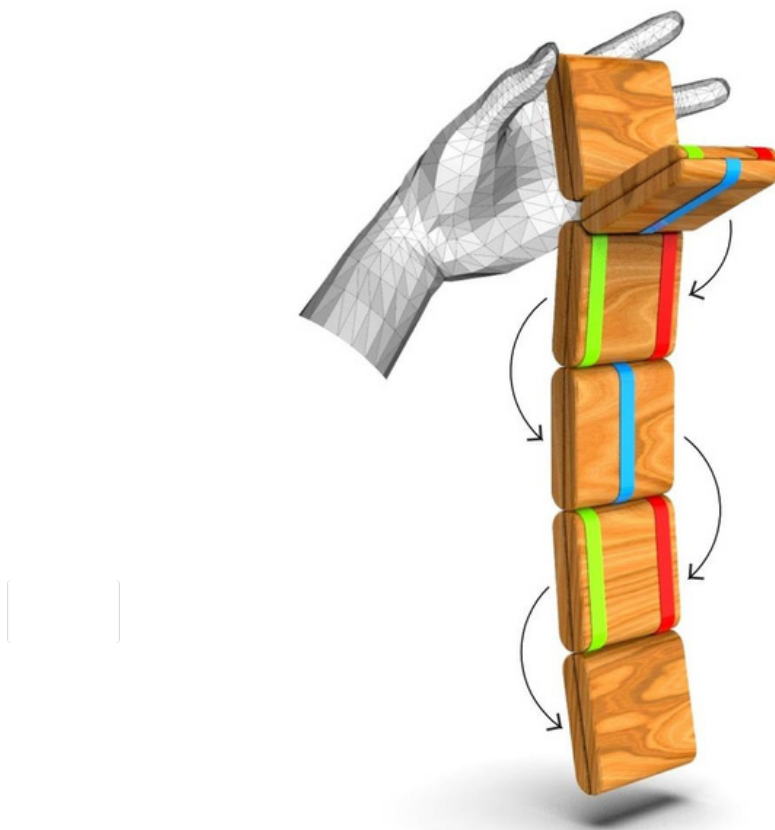


Figura 7

Il nostro prossimo esempio sarà il tri-tetraflexagono, che, come i nostri esempi precedenti, utilizza il principio di un giunto a cerniera reversibile con asse di rotazione variabile.

Un tri-tetraflexagono è un modello piatto che ha tre tipi di superfici esposte. Una di queste è sempre nascosta nelle pieghe della costruzione. Nel processo di gioco con i tri-flexagoni, questa superficie viene rivelata e una delle superfici precedentemente esposte viene nascosta nelle pieghe

In alto nella Fig. 8 puoi vedere il tri-tetraflexagono nella sua forma dispiegata. Può essere fatto di carta comune. Indichiamo il "lato anteriore" con la lettera "a" e il "lato posteriore" con la lettera "b". La sequenza di creazione del tri-tetraflexagono è mostrata con i numeri romani I, II, III. L'asterisco "*" nell'angolo in alto a destra di uno dei quadrati con il numero 2 sulla "faccia anteriore" è un marcatore che ci consente di seguire la posizione dell'angolo nel processo di tutte le trasformazioni che subisce il tri-tetraflexagono. Non è necessario per la costruzione stessa.

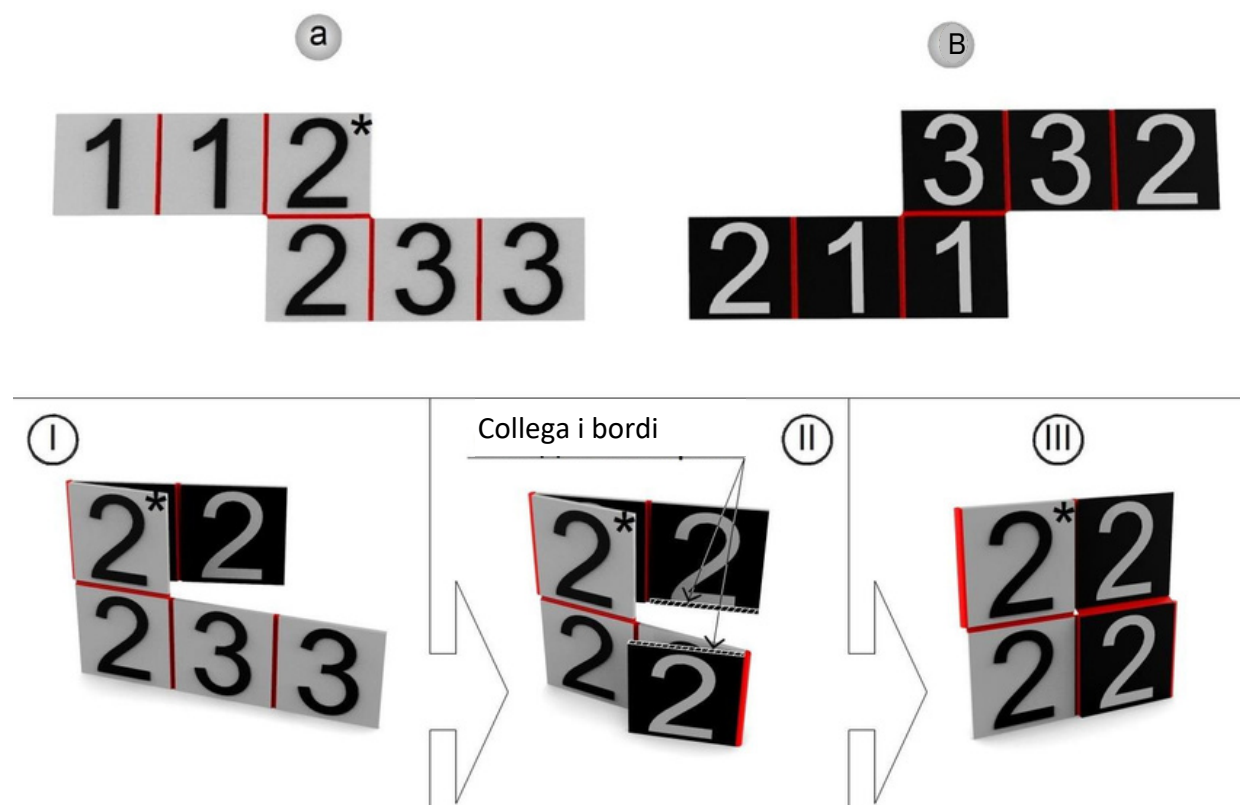


Figura 8. Tritetraflexagono: stato non confezionato e preparazione per l'incollaggio.

Il principio alla base del funzionamento di un tri-tetraflexagono è mostrato in figura 9.

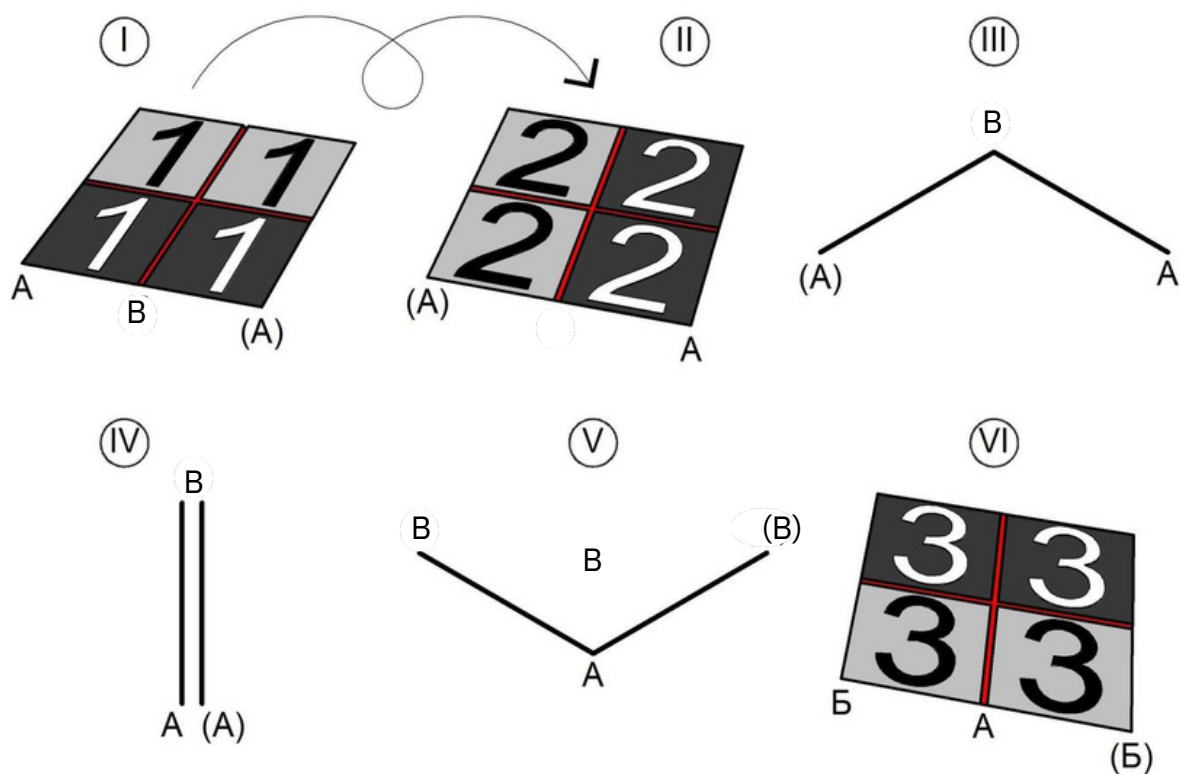


Figura 9. Il principio alla base del funzionamento di un tri-tetraflexagono.

Il tri-tetraflexagono realizzato sotto forma di un assemblaggio incernierato agisce come un giunto mobile con un asse di rotazione variabile (vedi Fig. 10). La cerniera in questione può assumere tre stati, contrassegnati (a), (b) e (c), con una transizione graduale da uno stato all'altro.

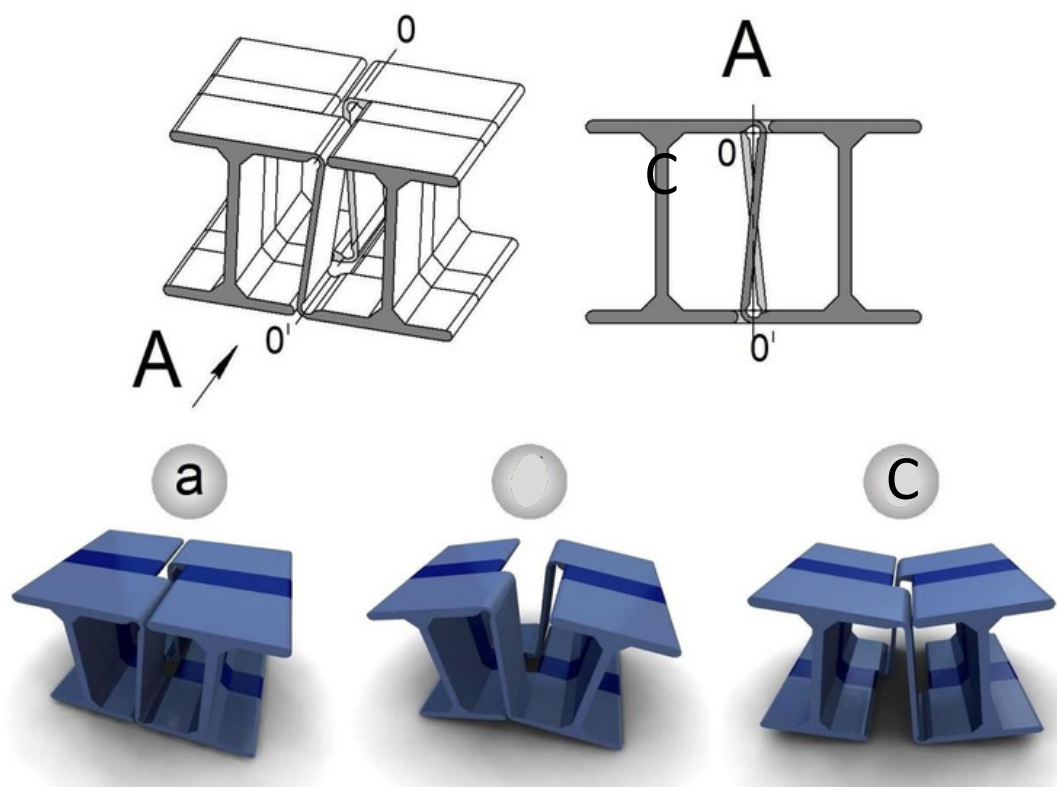


Figura 10. Montaggio del giunto mobile con asse di rotazione variabile.

Procedendo sequenzialmente lungo la corda alare, se combiniamo le cerniere con un asse di rotazione variabile, assicurandoci di seguire il contorno del profilo alare, otterremo la parte riconfigurabile del pannello aerodinamico elasto-deformabile. (vedi Fig. 11).

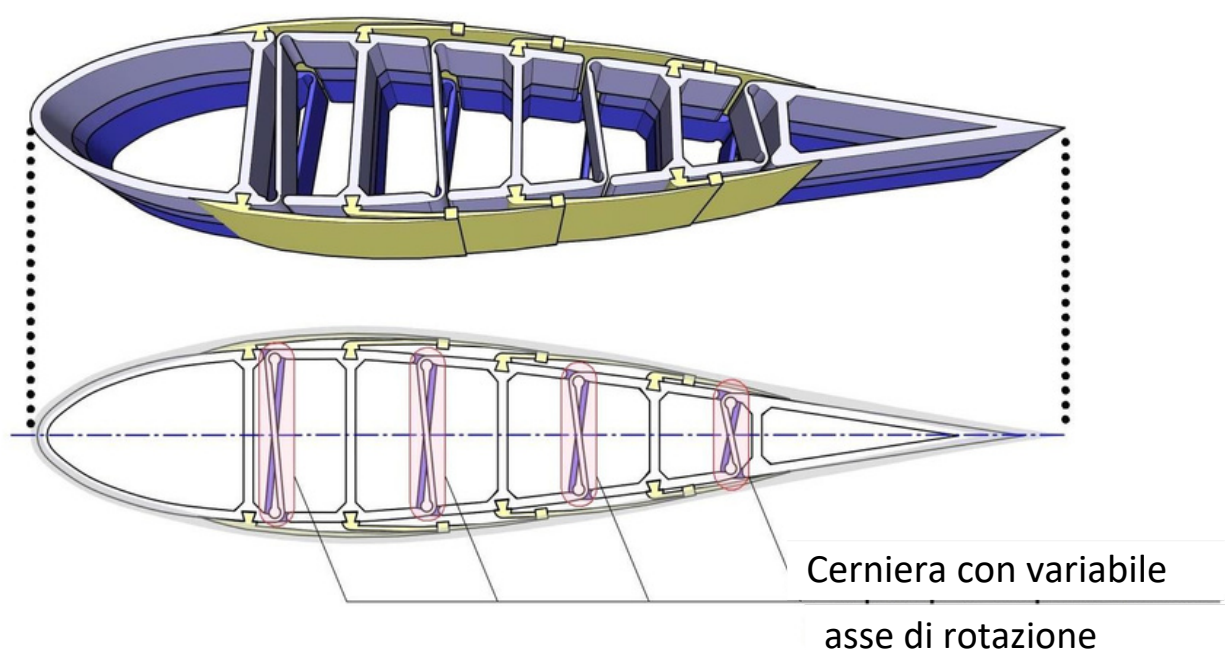


Figura 11. Profilo dell'ala di un velivolo a controllo adattivo.

La soluzione descritta in questo articolo porta a miglioramenti nelle caratteristiche aerodinamiche del velivolo. Il profilo dell'ala controllata adattiva assume una forma ottimale in ogni modalità di volo. La costruzione di tale ala consente la deflessione fluida della parte anteriore e posteriore dell'ala, modificando così la curvatura lungo l'apertura alare, a seconda dell'altitudine, della velocità di volo e del carico.

Abbiamo tentato di presentare brevemente un esempio di come un'idea tecnica storica abbia avuto la possibilità di rinascere e di contribuire a un progresso significativo dopo molti secoli.

Questa idea costituisce ora una base per la creazione di una nuova tecnologia moderna. Ciò è possibile solo con un'attenzione curiosa e creativa ai fenomeni e agli oggetti.

