

Metodo per la realizzazione di gusci prestressati a bistabilità controllata.

KEYWORDS

- GUSCI MULTISTABILI
 - BISTABILITÀ
 - SUPERFICI AERODINAMICHE
 - STRUTTURE A CONTROLLO DI FORMA
 - SUPERFICI ADATTIVE
- ## AREA
- INGEGNERIA CIVILE EDILE & MECCANICA

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

Priorità

n. 102018000006527 del 20.06.2018.

Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

Titolarietà

Sapienza Università di Roma 100%.

Inventori

Stefano Vidoli, Matteo Brunetti.

Settore industriale & commerciale di riferimento

Industria automobilistica e aeronautica, alcune branche dell'industria meccanica (es. alette aerodinamiche in turbine).

Stato di sviluppo

Prototipi funzionanti sono già stati prodotti; andrebbero ottimizzati in relazione alle specifiche applicazioni (es. interazione con fluidi).

Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo e Sperimentazione.

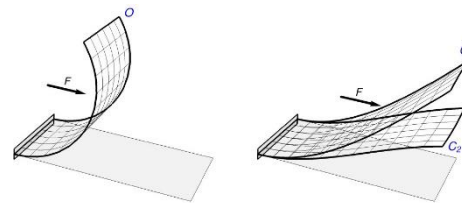


Fig. 1 Configurazioni di equilibrio stabile del guscio vincolato da realizzare.

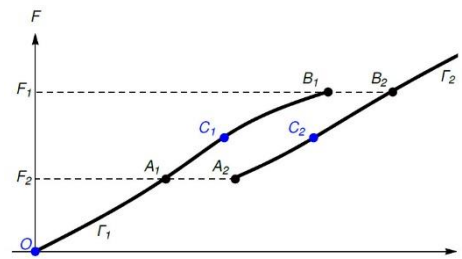


Fig. 2 Percorso di equilibrio al variare del carico.



Fig. 3 Prototipo: forma iniziale realizzato in collaborazione con un'azienda italiana.

Abstract

Con il presente brevetto è possibile progettare, e quindi realizzare, delle strutture a guscio dotate di un comportamento a bistabilità controllata. Tali strutture sono progettate per cambiare drasticamente configurazione di equilibrio in funzione del carico senza ausilio di attuazione. Un esempio può essere una superficie aerodinamica in grado di cambiare la sua forma se la velocità del flusso che la investe supera una certa soglia, e che quindi ritorna nella forma iniziale una volta che la velocità torna evanescente. Le velocità di soglia e le configurazioni di equilibrio possono essere progettate per soddisfare le specifiche richieste di progetto.

Pubblicazioni

- ❖ Brunetti M., Vincenti A., Vidoli S., Bistability of orthotropic shells with clamped boundary conditions: an analysis by the polar method, Compos. Struct., 194 pp. 388-397, 2018.
- ❖ Brunetti M., Vincenti A., Vidoli S., A class of morphing shells structures satisfying clamped boundary conditions, Int. J. Solids Struct. 82 pp. 47-55, 2016.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

Metodo per la realizzazione di gusci prestressati a bistabilità controllata.

Descrizione Tecnica

Si descrive un metodo per realizzare un guscio avente più configurazioni di equilibrio stabile, di forma stabilita sulla base delle prestazioni richieste in esercizio, in corrispondenza di uno specifico intervallo di valori del carico applicato. Il guscio può modificare autonomamente la propria forma al variare delle condizioni esterne, così da massimizzare le prestazioni aerodinamiche o di resistenza all'avanzamento. Tale funzionamento è ottenuto con l'imposizione di un campo di prestress, indotto appiattendolo e vincolando parte del bordo del guscio; per gusci di forma in pianta rettangolare, uno dei lati corti. Il prestress dipende da parametri che descrivono la forma iniziale del guscio e il materiale di cui è costituito. Il metodo permette di scegliere i parametri in modo da ottenere il prestress che garantisce il funzionamento voluto.

Tecnologia & Vantaggi

Il guscio adatta la propria forma al carico applicato in modo da rispettare prestabiliti requisiti prestazionali, massimizzando l'efficienza strutturale. Ad esempio può essere utilizzato come appendice aerodinamica mobile per migliorare le prestazioni di un veicolo. Si può progettare per avere una forma ai bassi regimi di carico (più idonea alle basse velocità) e una forma diversa ai grandi regimi di carico (più idonea alle alte velocità). Il cambiamento di forma avviene in maniera spontanea al variare del carico.



Fig. 4 Prototipo: configurazione di equilibrio stabile vincolata in assenza di carichi applicati, punto O di Fig. 2.



Fig. 5 Prototipo: prima configurazione di equilibrio stabile vincolata a un carico fissato, punto C1 di Fig. 2.



Fig. 6 Prototipo: seconda configurazione di equilibrio stabile vincolata a un carico fissato, punto C2 di Fig. 2.

Il funzionamento garantisce diversi vantaggi: i. l'energia di attuazione è fornita dal carico agente sul guscio e non è necessario ricorrere ad attuatori; ii. diversamente dalle strutture bistabili tradizionali, rimosso il carico il guscio recupera la forma iniziale senza intervento esterno; è sempre assicurata la reversibilità della trasformazione; iii. è possibile progettare tutti i parametri che definiscono il percorso di equilibrio: sia le forme richieste nelle fasi di carico e scarico sia i valori dei carichi critici di transizione; iv. la possibilità di variare la curvatura dell'incastro consente di modificare forme e carichi di transizione anche in esercizio.

Applicazioni

Per la capacità di essere efficiente in condizioni di esercizio radicalmente differenti l'invenzione oggetto di brevetto ha ottime possibilità di impiego, in diversi settori dell'ingegneria civile (ad es. nella realizzazione di involucri edilizi e sistemi di ventilazione adattivi) e industriale (ad es. nella realizzazione di appendici aerodinamiche a controllo di forma). In quest'ultimo ambito, in particolare, l'invenzione costituisce una soluzione affidabile ed economica. Per il funzionamento del dispositivo non è infatti necessario fornire energia al sistema né ricorrere a sistemi di ingranaggi, poiché: i. la transizione fra le diverse forme strutturali è indotta dallo stesso carico agente; ii. il mantenimento di ciascuna di esse è assicurato dalla sua stabilità.

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

