

# Sistema per ispezione e/o trattamento di grandi superfici

## KEYWORDS

- ❑ ISPEZIONI ROBOTICHE
- ❑ MANUTENZIONI AUTOMATICHE
- ❑ MANIPOLATORE A CAVI
- ❑ PONTI
- ❑ GRANDI STRUTTURE

## AREA

- ❑ INGEGNERIA CIVILE, EDILE & MECCANICA

## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it

## Priorità

n. 10202200000458 del 13.01.2022

## Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione

## Co-Titolarietà

Sapienza Università di Roma 21%, Universidad de Castilla-La Mancha 50%, Université Gustave Eiffel 14%, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale 15%

## Inventori

Vincenzo Gattulli, Andrea Arena, Erika Ottaviano, Antonio González Rodríguez, Francisco Moya Fernández, Sergio Juárez Pérez, David Rodríguez Rosa, Jean Dumoulin, Thibaud Toullier

## Settore industriale & commerciale di riferimento

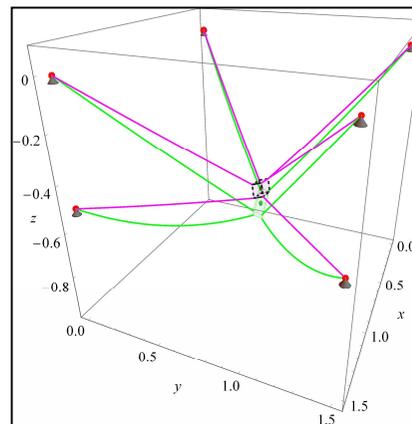
Settore delle ispezioni e manutenzioni di infrastrutture civili come ponti e gallerie e di facciate e grandi coperture.

## Stato di sviluppo

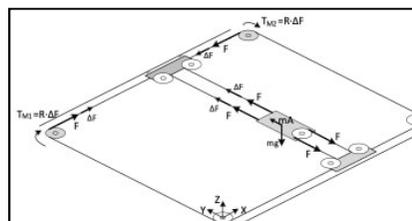
TRL 3 – La sperimentazione per validare il concetto è stata sviluppata nel progetto Europeo DESDEMONA. Un progetto pilota sarà presentato (12/24 m) per definire un prodotto da inserire nel mercato

## Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione, Collaborazione e Avviamento Impresa.



**Fig. 1** Modello tridimensionale geometricamente esatto di un manipolatore a cavi paralleli: configurazioni di equilibrio a sei cavi per il posizionamento di una massa 3D. Approccio in Cinematica Diretta (verde) vs. Cinematica Inversa (magenta).



**Fig. 2** Schema di un prototipo di un robot a cavi per spazio di lavoro 2D.



**Fig. 3** Prototipo sperimentato di un sistema per ispezione e manutenzione di una superficie orizzontale.

## Abstract

La presente invenzione consiste in un sistema robotico per le ispezioni e/o il trattamento di grandi superfici. È composto da cavi mobili collegati a delle pulegge e a un vettore dove posizionare strumentazioni per ispezione, misure e/o trattamenti. Il sistema è configurato per lavorare in uno spazio bi-dimensionale, come un piano orizzontale (ortogonale alla direzione della gravità) o verticale. Il dispositivo può raggiungere aree di difficile accesso (parte inferiore di impalcati da ponte o facciate di edifici) e di condurre diverse operazioni quali ispezionare e rilevare possibili difetti come crepe, fratture o corrosioni, o compiere procedure di pulizia e trattamento delle superfici.

## Pubblicazioni e web

❖ E. Ottaviano, A. Arena, V. Gattulli (2021) “Geometrically exact three-dimensional modeling of cable-driven parallel manipulators for end-effector positioning”. *Mechanism and Machine Theory*. Vol. 155, n. 104102, pp. 1-20.

❖ [www.desdemonaproject.eu](http://www.desdemonaproject.eu)



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

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

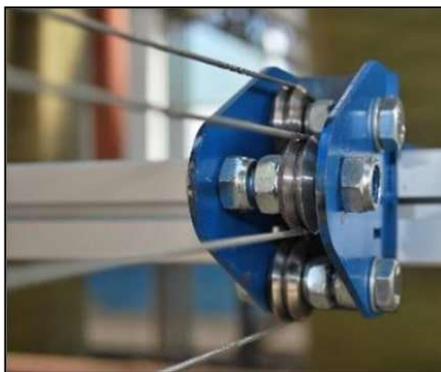
➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

# Sistema per ispezione e/o trattamento di grandi superfici

## Descrizione Tecnica

La presente invenzione consiste in un sistema di dieci pulegge disposte in un piano e capaci di muovere, attraverso cavi, lungo due direzioni ortogonali (direzione X e Y) un vettore per il trasporto di strumentazioni per ispezione, misurazioni e/o trattamenti. Il sistema è composto da un corpo rigido (il vettore) che si muove lungo una direzione (direzione X) mediante due coppie di pulegge mobili collegate a due lati del vettore. Tali pulegge possono muoversi secondo la direzione Y grazie ad un ulteriore gruppo di sei pulegge fisse in modo da permettere al vettore di muoversi nell'intero piano di lavoro. Tutti i movimenti sono ottenuti con motori che attivano due delle sei pulegge fisse in modo che, ruotando nello stesso verso, consentono il movimento lungo X, mentre, ruotando in verso opposto, consentono il movimento lungo Y.

Fig. 4 Dettaglio della puleggia utilizzata.



## Tecnologia & Vantaggi

Solo un numero limitato di sistemi per l'ispezione e il trattamento di superfici nel costruito, facciate, parti strutturali e costruttive è noto (es. la soluzione automatica sviluppata per il ponte S. Giorgio a Genova). In aggiunta, questi sistemi noti presentano diversi inconvenienti. Alla luce di quanto sopra, è scopo della presente invenzione fornire un sistema con caratteristiche di basso costo, e che necessiti una motorizzazione di potenza limitata, ovvero un bassissimo consumo di energia necessaria per il suo corretto funzionamento. Un altro vantaggio dell'invenzione è quello di realizzare un sistema che presenti un ridottissimo ingombro dell'elemento terminale nella direzione ortogonale al piano di spostamento di quest'ultimo. Un altro vantaggio dell'invenzione è quello di realizzare un sistema che consenta di ottenere un'elevata precisione per gli spostamenti dell'elemento terminale su tutta la superficie da ispezionare o trattare con tale sistema, sia essa orizzontale che verticale. Inoltre, il sistema può essere integrato nella struttura in fase di progettazione, ma anche installato su strutture esistenti.

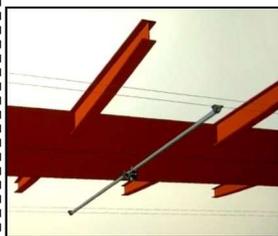


Fig. 5 Progetto di un sistema per l'ispezione di una superficie al di sotto di un impalcato da ponte.

## Applicazioni

L'invenzione proposta può essere utilizzata per l'ispezione e/o il trattamento di grandi superfici con l'uso di un sistema di cavi che controlla un elemento terminale ove sono collocati uno o più strumenti di ispezione e/o misura e/o trattamento. Il sistema è configurato per lavorare su un piano, sia orizzontale, cioè perpendicolare alla forza di gravità (coperture, impalcati di ponti) che verticale (tralicci, dighe, pareti). Il sistema è in grado di raggiungere aree di difficile accesso (ad es. la parte inferiore di impalcati di ponti o facciate di edifici) ed eseguire attività, come ispezionare e rilievo di possibili difetti come crepe, fratture o corrosione, o eseguire manutenzione, come pulizia o trattamento delle superfici. Il sistema può essere utilizzato ad esempio per ponti, facciate, grandi superfici, coperture.

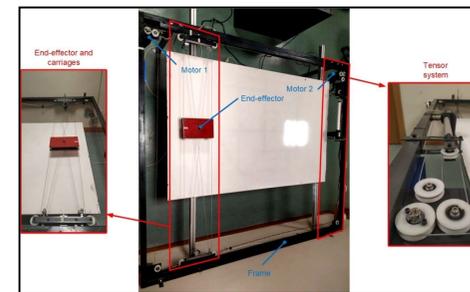


Fig. 6 Prototipo sperimentato di un sistema per ispezione e manutenzione di una superficie verticale.

## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

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

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