DISCO CONTA FOGLI § SISTEMA/MACCHINA

Il ritrovato rappresenta un grado di innovazione nei processi di automazione industriale (processi di lavorazione carta, materiali "in foglio": plastici, derivati e affini, compreso filigrane o banconote). Si tratta di un componente centrale per il processo di rilevazione e misurazione nel ciclo di lavorazione ed è costituito da un "Disco conta fogli" in materiale plastico o metallico (a seconda del tipo di applicazione), applicato in un sistema provvisto di azionamento rotante attorno ad un asse. E' composto da due diverse "facce" contrapposte che presentano radialmente una o più sezioni, conformate in modo tale da conferire al disco un profilo complessivamente elicoidale o spirale, con profilo superficiale a rampa o inclinato o a gradino. Il disco è operativamente connesso ad un sistema pneumatico che genera il flusso di aspirazione che assolve alla funzione di "sollevamento" e conteggio delle sezioni (fogli) presenti in pile o risme (vedi immagini).

Laboratory	STUDIO ZOCCA
Specialization Area	Energia e Sostenibilità, Meccatronica e Materiali
Contacts	Cristian Pozzati, ALESSANDRO ZOCCA
Keyword	INNOVATIVO SISTEMA DI CONTEGGIO FOGLI, CAMPO CARTA PLASTICA STAMPA O BANCONOTE, POLIMERI INNOVATIVI NUOVE APPLICAZIONI, RISPARMIO ENERGETICO EFFICIENZA PROCESSI

"INNOVATIVO SISTEMA DI CONTEGGIO NEI PROCESSI DI PRODUZIONE FOGLI CARTA IN CONTINUO PER GRANDI RISME"

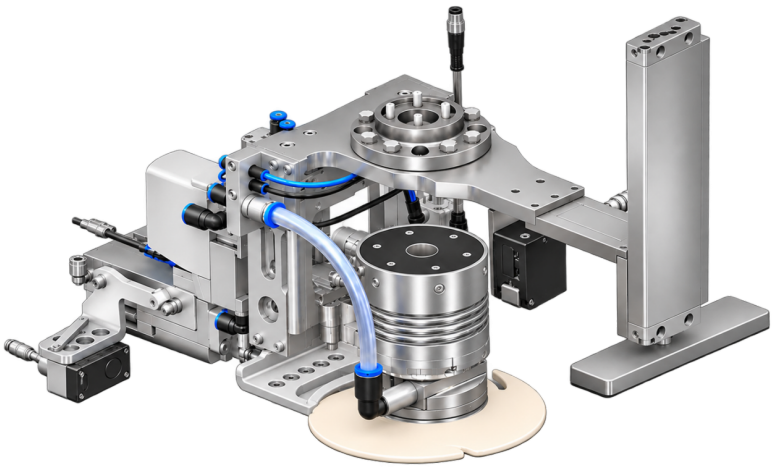


Fig. 1: «Particolare del sistema di montaggio del disco sulla testa di conteggio»



Fig. 2: «Funzionamento del sistema con evidenza della fase di inserimento del disco di conteggio nel pacco/risma di carta»

Description

Il "Disco conta fogli" risulta innovativo e migliora l'efficienza del processo di conteggio, grazie alle particolari caratteristiche costruttive: PROFILO, AERODINAMICA e MATERIALI. Questi tre fattori sono frutto della ricerca, analisi approfondita e test sperimentali, specificatamente sui materiali, alternativi agli acciai attualmente impiegati. Anche il trattamento superficiale dei polimeri è stato oggetto di analisi e test approfonditi. L'insieme di questi elementi, ha conferito al prodotto caratteristiche eccezionali di resistenza e qualità, il tutto sperimentato con successo in ambiente operativo (TRL 7). Tali fattori hanno determinato efficienza nella fase di conteggio, assenza di problemi qualitativi e danneggiamento del materiale (contatto superficiale). Costruttivamente, il sistema è composto da un disco conta fogli e un un sistema definito "testa di conteggio", autonomo rispetto alla macchina ma operativamente interconnesso al sistema operativo centrale, per svolgere la funzione di verifica (conteggio), restituendo alle logiche di processo le informazioni complete in tempo reale sul livello di produttività. La struttura è realizzata in versione custom per essere inserita nel processo/impianto/linea di applicazione di ogni specifico impianto. Il disco di conteggio può essere fornito anche separatamente come parte di ricambio, in quanto progettato e realizzato per essere intercambiabile con i dischi installati e funzionanti.

Innovative aspects

Il sistema è il risultato di attività R&D pluriennale, sviluppata in stretta collaborazione con tecnici del settore, costruttori di macchine/impianti e utilizzatori finali (produttori settore carta e derivati). Il progetto trova le radici in oltre venti anni di progettazione per il settore, che hanno portato a identificare criticità e problemi tecnici presenti sul campo. Per risolvere i problemi di efficienza, durata, manutenzione, costi e impatto ambientale, ci si è concentrati sulla ricerca a più livelli: studio approfondito (analisi FEM e CFD, design), ricerca su materiali innovativi, trattamenti superficiali e tecnologie di produzione. Il risultato ha portato alla realizzazione di un modello disco conta fogli che presenta peculiarità costruttive e caratterizzazioni sulla geometria e design, ulteriormente contraddistinto da leggerezza e resistenza agli agenti atmosferici e con superfici particolarmente curate, grazie all'utilizzo di polimeri di alta qualità, che riducono i rischi di abrasione con le materie prime trattate (fogli e/o risme). Lo studio è stato condotto in stretta collaborazione con il BIREX di Bologna, che ha messo a disposizione i propri tecnici e laboratori.

Potential applications

Il ritrovato si colloca nel settore tecnico della manifattura e del confezionamento di prodotti in fogli in vari settori produttivi: cartario o dell'industria della plastica, dove i prodotti, in fogli di grande formato, vengono immagazzinati in pile o risme, per poi essere destinati a ulteriori stazioni di lavorazione o a ulteriori reparti produttivi oppure per essere inviati a utilizzatori finali. Al fine di formare pile tra loro uniformi per numero di fogli è necessario effettuare una operazione di conteggio che, grazie al nuovo tipo di disco elaborato, risulta particolarmente precisa.



Fig. 3: Dettaglio dell'inserimento del foglio nel disco di conteggio

Application example

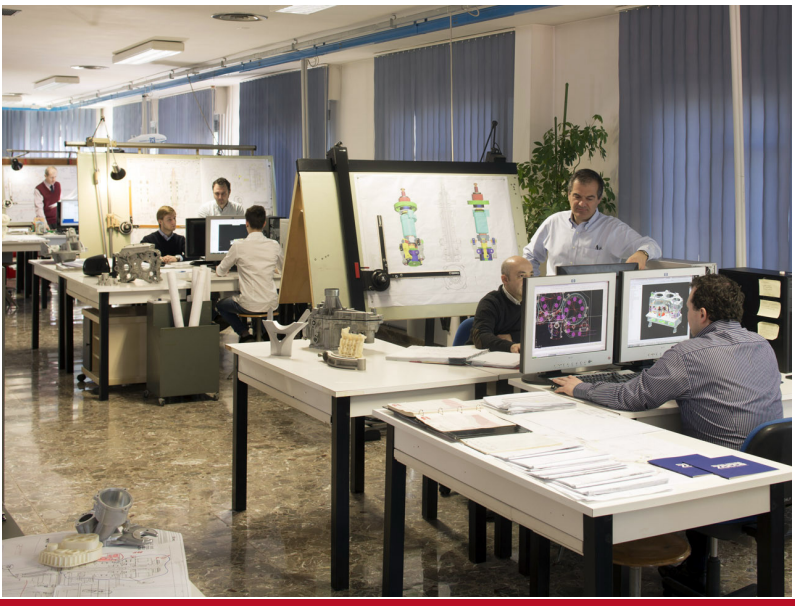
DISCO DI CONTEGGIO APPLICATO SU SISTEMA FUNZIONANTE IN UNA LINEA DI PRODUZIONE GRANDI RISME

Il **sistema di conteggio fogli di carta (o materiali simili), in grandi risme**, destinato a impianti industriali del settore cartario e processi affini, è basato su un **DISCO DI CONTEGGIO** avente dimensioni compatte, che interagisce **per contatto con lo spessore complessivo del materiale (pile o risme)** durante il ciclo produttivo. Il disco è stato: - progettato come **componente autonomo**; - realizzato con uno speciale **materiale plastico mediante tecnologia additive manufacturing e sottoposto ad un particolare trattamento superficiale che ha conferito caratteristiche distintive nelle fasi di contatto tra disco e materiale, minimizzando i rischi di abrasione e macchie presenti nelle tecnologie disponibili oggi sul mercato. T**estato con successo **su linea industriale reale** - installato **in sostituzione del disco originale** all'interno di una macchina operante in uno stabilimento di produzione industriale di carta in grandi formati - ha messo in evidenza performances nettamente superiori alle tecnologie normalmente in uso. Ulteriori fattori di interesse: 1) minor impiego di energia per la movimentazione e riduzione del flusso di aspirazione, grazie all'efficienza della fluidodinamica e minor peso rispetto alle soluzioni di mercato in acciaio; 2) Verticale riduzione dei costi di acquisto, sia per nuovi sistemi che per l'after market, essendo il nuovo disco perfettamente interfacciabile.

Involved partners	Progettazione e test: COSTRUTTORI DI MACCHINE E PROCESSI (SETTORE INDUSTRIALE CARTA E PLASTICA). PRODUTTORI FINALI Realizzazione: 1) BIREX Bologna: REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI IN POLIMERI CON SPECIALI CARATTERISTICHE; 2) PRODUTTORE ESTERNO PER TEST PROTOTIPI; 3) Fornitori TRATTAMENTI SUPERFICIALI.
Implementation Time	8/12 MESI UOMO
Technology Readiness Level	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Exploitation	**Presentata domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo "Disco conta fogli e macchina" 71.S0780.12.I con tecnologia validata a livello TRL 5. Realizzazione in scala prototipale e test di laboratorio, prove sul campo, in processi di automazione esistenti in un impianto produttivo per produzione grandi risme, riscuotendo ottimi risultati in termini di prestazioni ed efficienza.**

STUDIO ZOCCA

STUDIO TECNICO ZOCCA srl



Studio Tecnico Zocca: design, analysis, calculation, drafting, and manufacturing of machinery and components for the mechanical sector, using the most cutting-edge technologies.
Among our core strengths are research and innovation—key factors for standing out and competing in increasingly globalized, competitive, and dynamic markets and sectors, such as: AUTOMOTIVE – AEROSPACE – NAVAL – POWER TRANSMISSION – PACKAGING – MACHINE TOOLS – AUTOMATION – TEST RIGS.
At the center of everything is the client's needs, which drives us to always study the best solution by utilizing advanced technological tools, including powerful surface modelers, rendering and animation software, as well as the creation of RAPID PROTOTYPES: MECHANICAL MODELING – 3D CAD – 2D DRAFTING – REVERSE ENGINEERING – RENDERING – ANIMATION SOFTWARE AND CUSTOM SOFTWARE DEVELOPMENT – FINITE ELEMENTS AND TOPOLOGICAL OPTIMIZATION – LINEAR AND NON-LINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS – RIGID OR FLEXIBLE BODY DYNAMICS – GEAR CALCULATION – CAMS AND ROTODYNAMICS WITH DEDICATED SOFTWARE – RAPID PROTOTYPING AND 3D PRINTING – COMPLETE SUPPLY OF TEST BENCHES – PROTOTYPES – PRE-SERIES.
From analysis to design, from design to production, from production to the market. Studio Tecnico Zocca supports clients throughout their journey and in achieving their goals, with experience, professionalism, and a mindset always looking toward the future.

Website	https://www.studiozocca.com/en/
Director	ALESSANDRO ZOCCA
Published on	19/11/2026