



## Increasing the production rate and quality level of springs and small metal parts through cleaning: a challenge that Cappeller won with modified alcohol

The more and more stringent surface cleanliness parameters required across all the main manufacturing industries are pushing the suppliers of fundamental components, such as springs, to invest in new cleaning technologies. This was also the case of Cappeller, which has improved the functional and aesthetic quality of its products and optimised its production and logistic flow by installing a new modified alcohol cleaning plant provided by IFP Europe.

A spring is a mechanical component able to deform with considerable elasticity even when subjected to limited force. This peculiarity makes it suitable for use in a wide range of sectors. In fact, it is regularly exploited not only in the industry, thanks to its ability to accumulate and release mechanical energy, but also in everyday objects. Cars are a clear example of this – but is it possible to calculate the number of springs used for constructing a vehicle?

“Given that we are not just talking about suspension springs, the amount of springs included in a car is difficult to quantify, because they are functional elements present in numerous systems, as is the case for many other everyday items,” explains Alberto Barbieri, the R&D manager of Cappeller (Cartigliano, Vicenza, Italy). This well-established company has been manufacturing torsion, compression, and tension springs, formed and moulded parts, small precision components, moulds, and equipment for various application fields for over fifty years.

“Our firm, founded in 1969, started its business by focussing on wire springs, then soon specialised in formed and moulded parts as well as small precision components. Coil processing was added more recently.

Our products are mainly intended for the automotive industry (70%), whereas the electrical, household appliance, and food sectors account for the remaining 30%. All these industries have made their component specifications significantly stricter, requiring not only greater wear resistance and, therefore, protection, but also an attractive appearance, a factor that certainly offers an added value, although it has always been little considered until now.” In order to meet such requirements, in January this year the company decided to invest in a new cleaning technology by installing a modified alcohol system designed and supplied by IFP Europe (Galliera Veneta, Padua, Italy).

### Wires and coils processed by Cappeller

This company's figures are impressive: its plant covers an area of 19,600 m<sup>2</sup>, with 180 employees and 210 machines, both for processing about 5000 t of raw material and for producing 600 million workpieces per year. With the recent implementation of coil processing, the factory was divided into two areas: one for it and the other for wire processing. These are Cappeller's core business. The production department also manufactures moulds and tools for internal use. “Our factory is equipped with a wide



© Cappeller Spa

Thanks to the new modified alcohol cleaning technology, the springs made by Cappeller are more glossy and aesthetically pleasing.



## Aumentare il ritmo produttivo e la qualità finale di molle e minuterie metalliche con il lavaggio: la sfida di Cappeller vinta grazie all'alcol modificato

Parametri di pulizia superficiale sempre più stringenti richiesti ormai in modo trasversale dai principali settori dell'industria manifatturiera spingono le aziende fornitrici di componenti fondamentali, come le molle, ad investire in nuove tecnologie di lavaggio: è il caso di Cappeller che, grazie all'installazione di un nuovo impianto di lavaggio ad alcoli modificati fornito da IFP Europe, ha migliorato la qualità funzionale e estetica dei propri prodotti, ottimizzando il flusso produttivo e la gestione logistica dell'intero stabilimento.

La molla è un organo meccanico in grado di deformarsi con notevole elasticità, pur subendo una forza limitata: questa peculiarità la rende idonea all'utilizzo in un'ampia gamma di settori. La sua flessibilità viene sfruttata non solo in ambito industriale, per la sua capacità di accumulo e rilascio dell'energia meccanica, ma anche in elementi di uso quotidiano. Un esempio che tutti hanno ben presente è quello dell'automobile: è possibile quantificare il numero di molle utilizzate per la costruzione di un veicolo?

“Premesso che non parliamo solo delle molle delle sospensioni” – spiega Alberto Barbieri, R&D Manager di Cappeller, azienda storica del settore che da oltre 50 anni produce molle a torsione, compressione e trazione, particolari stampati, sagomati, minuteria di precisione, stampi ed attrezzature per diversi ambiti di impiego – “il numero di molle presenti in un autoveicolo è difficile da quantificare perché rappresenta un elemento funzionale presente in numerosi sistemi e lo stesso si può dire per molti altri oggetti di uso quotidiano. La nostra azienda, fondata nel 1969, ha avviato l'attività dedicandosi alle molle a filo, specializzandosi poi in pochi anni nella realizzazione di particolari stampati, sagomati e minuterie di precisione per approdare in anni più recenti alla lavorazione del nastro. I nostri prodotti sono destinati principalmente all'industria automotive (70%), il resto della

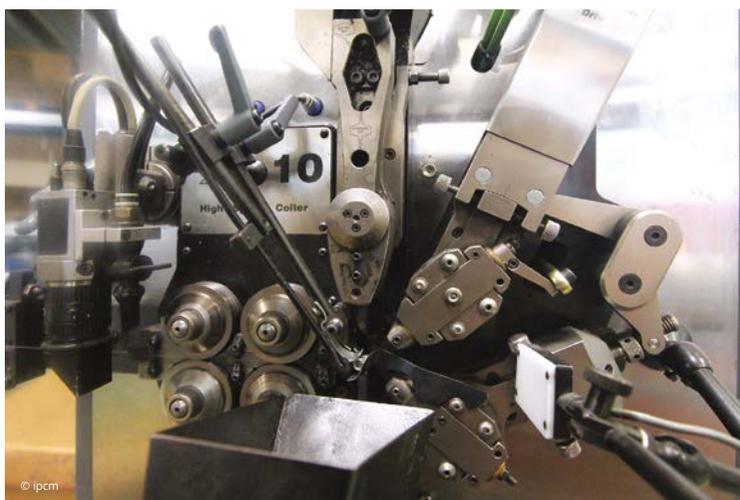
produzione si suddivide nei settori elettrico, elettrodomestico e alimentare. Si tratta di ambiti che hanno notevolmente irrigidito i parametri dei capitolati per la produzione dei componenti, richiedendo non solo un maggior livello di resistenza all'usura e quindi di protezione del pezzo, ma anche un aspetto estetico gradevole, che offre un valore aggiunto al componente, ma che fino ad oggi è stato sempre poco considerato”. Per soddisfare questi requisiti a gennaio di quest'anno la società di Cartigliano (Vicenza) ha deciso di investire in una nuova tecnologia di lavaggio, installando un impianto ad alcoli modificati progettato e fornito da IFP Europe di Galliera Veneta (Padova).

### I particolari a filo e a nastro di Cappeller

I numeri dell'azienda sono considerevoli: lo stabilimento copre una superficie di 19600 m<sup>2</sup>, ospita 180 collaboratori e 210 macchinari per la lavorazione di circa 5000 t di materiale grezzo e per la produzione di 600 milioni di pezzi all'anno. Con l'introduzione delle lavorazioni a nastro l'area è stata suddivisa in due zone: una destinata a questa tipologia di lavorazione introdotta in anni più recenti, l'altra per la trasformazione del filo, che rappresentano il core business della produzione di Cappeller. Il reparto produttivo realizza anche stampi e attrezzature per utilizzo interno.

“La fabbrica è dotata di un'ampia gamma di

Grazie alla nuova tecnologia di lavaggio ad alcol modificato le molle realizzate da Cappeller risultano più brillanti e gradevoli dal punto di vista estetico.



One of the machines for the production of springs.  
Una delle macchine per la produzione delle molle.



A detail of the area devoted to the automatic handling of baskets.  
Dettaglio dell'area di lavaggio per la movimentazione automatica dei cestri.

range of state-of-the-art machine tools,” states Riccardo Ferronato, the technical office manager and controller of Cappeller. “Our plant equipment includes automatic presses, Bihler machines, torsion spring coilers, coilers, benders, and special systems, as well as measuring, design, and control tools aimed at offering to our customers high capacity, production flexibility, and process performance.”

Raw materials, i.e. carbon and stainless steel, iron and copper alloys, and aluminium, reach the factory in raw form or pre-treated. After its transformation into a product, it can be re-worked with treatments such as galvanizing or tin plating, entrusted to external suppliers. “We perform all surface cleaning operations in-house in order to remove any pollutants dragged from the machining phases, in most cases emulsions and lubrication oils employed in our moulding presses and in the vibratory finishing machines used to remove sharp edges,” indicates Ferronato. “The cleaning phase can conclude the production cycle or be an intermediary step preparing the parts to subsequent heat treatments.”

### IFP Europe's technology

When the company, always attentive to keeping its own production equipment up to date, was faced with the need to replace its cleaning plants for better quality results, it chose to rely on a new technology, that of modified alcohol, provided by IFP Europe. “Previously, our components were cleaned in two different systems: a screw conveyor one and an-line one equipped with ultrasound tanks, using a solution of water and detergent. However, our customers' higher and higher performance requirements convinced us of the need for a change. We opted for IFP's system because we considered it more versatile and efficient on our workpieces than other solutions.”

macchine utensili sempre aggiornata con lo stato dell'arte della tecnologia offerta dal mercato” – spiega Riccardo Ferronato, responsabile ufficio tecnico e controller di Cappeller. “Il parco macchine è costituito da presse automatiche, Bihler, torsionatrici, avvolgitrici, piegatrici, macchine speciali e da strumenti di misura, di progettazione e di controllo, allo scopo di offrire ai nostri clienti un'elevata capacità e flessibilità produttiva e maggiori prestazioni dei processi”. La materia prima, costituita da acciaio al carbonio e inox, leghe di ferro e di rame e alluminio, raggiunge lo stabilimento in forma grezza o pre-trattata e, successivamente alla sua trasformazione in prodotto, può essere rilavorata con trattamenti come la zincatura o la stagnatura, affidate a fornitori esterni.

“Eseguiamo internamente i trattamenti superficiali di lavaggio allo scopo di rimuovere gli inquinanti delle lavorazioni, costituiti nella maggior parte dei casi dalle emulsioni e dai diversi olii di lubrificazione utilizzati dalle presse per lo stampaggio – prosegue Ferronato – e di vibrofinitura per l'eliminazione degli spigoli vivi. La fase di lavaggio può concludere il ciclo produttivo o rappresentare uno stadio di passaggio per la preparazione del pezzo ai trattamenti termici successivi”.

### La tecnologia IFP Europe

Quando l'azienda, da sempre attenta all'aggiornamento dei propri reparti produttivi, si è trovata di fronte alla necessità di sostituire le macchine di lavaggio per un miglior risultato qualitativo di pulizia, ha scelto di affidarsi ad una nuova tecnologia, il lavaggio ad alcoli modificati, fornita da IFP Europe. “In precedenza i nostri componenti erano lavati in due impianti diversi: uno a coclea e una linea dotata di vasche con ultrasuoni che funzionavano con una soluzione di acqua e detergente. Ma le richieste di risultati sempre più prestazionali da parte dei nostri clienti ci hanno convinto della necessità di un loro aggiornamento. La proposta di IFP ci ha convinto perché la riteniamo più versatile e performante sui nostri pezzi rispetto ad altre soluzioni di lavaggio”.

“After the first design phase, we carried out numerous tests to identify the optimal solution for Cappeller’s cleaning needs,” says IFP Europe sales account Filippo Rossi. “IFP’s team, in collaboration with Cappeller’s engineers, designed each plant and process element in detail. Every aspect was developed with a view to meeting the particular needs of this customer – from the chamber’s entrance, with an ad hoc size based on the dimensions of the pallets they were already using, to the cleaning cycle, which includes the application of a protective product to further protect the components’ surfaces.”

### The cleaning cycle

The plant begins with an automatic loading area featuring three baskets with a maximum dimension of 800x800x1200 mm. “Depending on the shape and quantity of workpieces to be treated, a large basket or two smaller ones can be used,” explains Rossi. “The springs with maximum dimensions of 25x25 mm are arranged in bulk. After manual loading of the baskets on the roller conveyor, the automatic arm picks them up and leads them into the cleaning chamber, where pumps are activated to create vacuum. Depending on the type of parts, the cleaning program can set the baskets in static or dynamic mode, making them rotate 360° clockwise and anticlockwise or tilt at a pre-set speed.

“Dopo la prima di fase di progettazione dell’impianto, abbiamo effettuato numerose prove prima di trovare la soluzione ottimale per le esigenze di lavaggio di Cappeller” – interviene Filippo Rossi, commerciale di IFP Europe. “Il team di IFP in collaborazione con i tecnici di Cappeller ha progettato nel dettaglio ogni elemento sia dell’impianto sia del processo: dall’ingresso nella camera di lavaggio, dimensionato ad hoc in base alle dimensioni dei pallet già in uso nel reparto produttivo, al ciclo di lavaggio che prevede l’applicazione di un protettivo che consente di proteggere ulteriormente la superficie del componente, ogni aspetto è stato sviluppato nell’ottica di soddisfare le particolari esigenze di questo cliente.”

### Il ciclo di lavaggio

L’impianto è costituito da una zona di carico automatica dove sono posizionati 3 cestelli delle dimensioni massime pari a 800x800x1200 mm. “In base alla conformazione e alla quantità dei pezzi da trattare, è possibile caricare un cestello di grandi dimensioni o due più piccoli” – prosegue Rossi. “Qui le molle con dimensioni massime di 25x25 mm sono collocate alla rinfusa. Dopo il caricamento manuale dei cestelli sulla rulliera da parte dell’operatore, il braccio automatico li aggancia e li conduce nella camera di lavaggio, dove entrano in funzione le pompe per la creazione del vuoto. A seconda della tipologia dei pezzi da trattare è possibile impostare il ciclo di lavaggio mantenendo il cesto in modalità statica o dinamica, imponendo ai cestelli una rotazione di 360° in senso orario e antiorario oppure un



IFP Europe’s cleaning plant.

L’impianto di lavaggio IFP Europe.



The entrance to the cleaning chamber.

Ingresso della camera di lavaggio.



“After the first immersion cleaning phase, a pump eliminates the modified alcohol, in this case DOWCLEN 1601. This is filtered through a filter to remove dry residues and shavings and it is then recirculated to the operational chamber for the second cleaning phase, a spray process integrated with ultrasounds. At the end of this second stage, the modified alcohol filtration operation is repeated to eliminate any further dry residues and shavings. Then, the first of the machine’s two distillers creates vapours inside the chamber to provide a further degreasing action on the parts’ surfaces, combined with the drying one.

“Here a high-vacuum group comes into action to create one residual millibar in the cleaning chamber for a complete drying. At a later time, the chamber is pressurised. The cleaning cycle is thus concluded and the automatic arm can extract the clean and dry components from the chamber to let them cool in the unloading buffer area.”

### The advantages of modified alcohol cleaning

“The entire cycle has a maximum duration of about 20 minutes, depending on the selected program,” states Ferronato. “This new cleaning method has dramatically reduced our production times: in one day, we can now clean the amount of parts that we used to treat in a week of work on two or three shifts. Moreover, the surface cleanliness degree of our products has significantly improved in

movimento basculante con velocità programmabile. Dopo il primo lavaggio ad immersione, una pompa preleva l'alcol modificato, in questo caso DOWCLEN 1601, che viene filtrato attraverso un filtro per il recupero del residuo secco e dei trucioli e ritorna quindi nella camera operativa per la seconda fase di lavaggio a spruzzo integrato con gli ultrasuoni. Al termine di questo secondo stadio, si ripete l'operazione di filtrazione dell'alcol modificato per il recupero di residuo secco e trucioli. Successivamente, il primo dei 2 distillatori di cui è dotata la macchina crea i vapori all'interno della camera di lavaggio per fornire un'ulteriore azione di sgrassaggio della superficie, combinata con l'asciugatura. Entra qui in azione un gruppo ad alto vuoto che origina un millibar residuo nella camera di lavaggio per effettuare l'asciugatura completa. Successivamente la camera viene pressurizzata. Il ciclo di lavaggio è così concluso e il braccio automatico può estrarre dalla camera i componenti puliti e asciutti che possono infine raffreddare nel buffer di scarico”.

### I vantaggi del lavaggio con alcoli modificati

“L'intero ciclo di lavaggio ha una durata massima di circa 20 minuti, variabile in base al programma impostato” – afferma Ferronato. “Questa nuova metodologia di lavaggio ha ridotto drasticamente i tempi produttivi: quello che prima riuscivamo a lavare in una settimana di lavoro con doppio o triplo turno, oggi riusciamo a trattarlo in un giorno. Inoltre, il grado di pulizia superficiale dei nostri prodotti è notevolmente migliorato non solo in termini di conformità alle normative, ma anche

terms of not only regulatory compliance, but also aesthetics. Some workpieces are in fact brighter and more pleasing to the eye than they ever were with our previous process. Another plant characteristic we requested from IFP was high flexibility: now, thanks to the 360° rotation of parts combined with the action of ultrasound, we also manage to treat hollow components with excellent results.

“Another important element is the closed-loop system for eluate disposal. When we hear about modified alcohols, we think of a polluting product. Actually, however, product consumption is minimised and waste disposal takes place without involving any companies specialising in the treatment of special waste, because modified alcohol is a non-dangerous substance. After nine months of use it is still difficult to take stock of our consumption data, but I think it is important to emphasise that, following a considerable initial investment for the filling of the cleaning product, to date our operators have never carried out a single replenishment operation.”  
 “Indeed, if performed correctly and with a cutting-edge technology such as that offered by IFP, modified alcohol cleaning processes require very limited product replenishment interventions,” says

dal punto di vista estetico. Alcuni particolari risultano infatti più brillanti e più gradevoli alla vista di quanto non sono mai stati con il lavaggio precedente. Un'altra caratteristica dell'impianto che abbiamo richiesto a IFP è l'elevata flessibilità: oggi, grazie alla possibilità di rotazione dei pezzi a 360° combinato con l'azione degli ultrasuoni, riusciamo a trattare anche i componenti cavi con ottimi risultati.

Un altro elemento importante è che l'impianto presenta un sistema a circuito chiuso per lo smaltimento dell'eluato. Quando si sente parlare di alcoli modificati si pensa ad un prodotto inquinante, in realtà il consumo di prodotto è ridotto al minimo e lo smaltimento dei reflui avviene senza coinvolgere ditte specializzate nel trattamento di rifiuti speciali, perché l'alcol modificato rappresenta un prodotto non pericoloso. In termini di consumo, dopo 9 mesi di utilizzo è ancora difficile tirare le somme, ma ritengo importante sottolineare che a fronte di un investimento iniziale non indifferente per la carica del prodotto di lavaggio, ad oggi i nostri operatori non hanno mai effettuato un intervento di rabbocco”.  
 “Il lavaggio con alcoli modificati è un'operazione che, se eseguita in modo corretto e supportata da una tecnologia all'avanguardia come quella di



A basket being taken into the cleaning chamber by the automatic arm.  
 Un cestello viene condotto dal braccio automatico all'interno della camera.

advertisement

**SOLVENTS FOR SURFACE CLEANING**  
 HIGHLY PURE SOLVENTS  
 PERFECT RESULTS



**Richard Geiss GmbH**  
*Sustainable Solvent Recovery*



- **SOLVENT RECOVERY**  
 PROCESSING WASTE STREAMS FOR SOLVENT RECOVERY
- **HIGHLY STABILISED SOLVENTS**  
 SUPPLY OF HIGHLY PURIFIED DISTILLATES
- **SUPPORT AND USER ADVICE**  
 ADVICE ON SOLVENTS, CONTAINERS AND HANDLING
- **SAFETY SYSTEM FOR SOLVENTS**  
 DOUBLE-WALLED SAFETY CONTAINERS, COMPLETE CONNECTION SYSTEMS
- **LABORATORY & SERVICE**  
 SOLVENT MONITORING, SERVICE ANALYSIS, COMPATIBILITY TESTS
- **SOLVENT CARE**  
 TEST KITS AND STABILISERS FOR SOLVENT MONITORING
- **CIRCULAR ECONOMY IN SOLVENT RECOVERY**  
 REDUCTION OF UP TO 90% CO2 EMISSIONS

RICHARD GEISS GMBH | Lüßhof 100 | D-89362 Offingen/Donau | GERMANY  
 T. +49 8224 807 - 0 | www.geiss-gmbh.de | eM. info@geiss-gmbh.de



Bulk parts inside the baskets.

Pezzi collocati alla rinfusa all'interno dei cestelli.



Cappeller has optimised the structure of its loading pallets thanks to its new cleaning system's basket concept.

Con il concept dei cesti per la macchina di lavaggio Cappeller ha ottimizzato la struttura dei pallet per il carico dei manufatti.

Rossi. "For Cappeller, we expect a consumption rate equal to one 160 l drum per year. Finally, if properly stabilised, modified alcohol eliminates the risk of any alteration of the cleaning solution over time, thus guaranteeing consistently high quality results and eliminating the need for maintenance, including any daily operations."

### The baskets' concept also improved logistics

The design of the structure and dimensions of cleaning machines' baskets is generally considered less important than that of other system components that are deemed more technically relevant. In the case of Cappeller, however, designing properly sized baskets has allowed obtaining an indirect operational advantage: the optimisation of loading pallets, also resulting in better logistics and handling

IFP, richiede interventi di reintegro del prodotto molto limitati – precisa Rossi. Per Cappeller abbiamo ipotizzato il consumo di un fusto da 160 l all'anno. Infine, l'alcol modificato è un prodotto che, se opportunamente stabilizzato, esclude il rischio di alterazione della soluzione di lavaggio nel tempo, garantendo risultati costanti, di qualità elevata ed eliminando la necessità di manutenzioni, anche giornaliere".

### Il concept dei cestelli di lavaggio migliora la logistica complessiva

Lo studio della struttura e delle dimensioni dei cestelli introdotti nella macchina di lavaggio ha, in genere, un peso minore nella progettazione dell'impianto rispetto ad altri componenti ritenuti tecnicamente più importanti. Nel caso di Cappeller il dimensionamento dei cestelli nell'ottica del lavaggio ha consentito di ottenere un vantaggio operativo indiretto,

within the entire plant. "With such a large production area," states Ferronato, "this result has represented a further unexpected benefit derived from our collaboration with IFP Europe. Not only have we achieved the required improvement in our parts' cleanliness degree, but we also went beyond all expectations by optimising our production flow and almost quadrupling our capacity. Moreover, all of this was obtained with a sustainable technology. This has perfectly met our need and we will rely on it again for any future projects." 

rappresentato dall'ottimizzazione dei pallet di carico dei manufatti con una conseguente migliore gestione della logistica e della movimentazione all'interno dell'intero stabilimento. "Con un'area produttiva vasta come la nostra - conclude Ferronato - aver raggiunto anche questo risultato ha rappresentato un ulteriore inaspettato plus derivato dalla collaborazione con IFP Europe. Non solo abbiamo ottenuto il miglioramento del livello di pulizia che ci eravamo prefissati, ma siamo andati anche oltre le più rosee aspettative, ottimizzando il flusso produttivo e quasi quadruplicando la capacità. Il tutto grazie ad una tecnologia ecosostenibile, che ci ha convinto e a cui continueremo a far riferimento anche per eventuali progetti futuri". 



From left to right: Riccardo Ferronato and Alberto Barbieri from Cappeller with Filippo Rossi from IFP Europe.

Da sinistra: Riccardo Ferronato e Alberto Barbieri di Cappeller con Filippo Rossi di IFP Europe.

# water<sup>energy</sup>

## Get more from water

Turn key solutions for industrial wastewater treatment

Design and manufacturing of plants and chemicals for industrial wastewater treatment

Chemical-physical plants

Sludge treatment and compactor systems

Ion exchange demineralization systems and reverse osmosis systems

Oil separators

Filtering systems

Batch type systems

Flotation units

Chemicals and spare parts for water treatment

Technical service, support and maintenance of wastewater treatment plants

In over 15 years, WaterEnergy developed its proved and consolidated industrial water treatment technology specifically designed for chemical and mechanical engineering area

We are happy to be "falsified",  
it means that our systems are efficient

**Beware of imitations, buy the original!**



info@waterenergy.it  www.waterenergy.it