

## Descrizione del prodotto

I prodotti sono flaconi di materiale plastico, la da controllare immediatamente dopo che è terminata la serigrafia a caldo.

Il prodotto è perciò soggetto a lievi deformazioni morfologiche dettate dai repentini cambiamenti di temperatura che alterano le dimensioni dei flaconi.

Le serigrafie sono generalmente sul fronte e sul retro, e differiscono sia per il colore, in base alla fragranza del contenuto, e sia per la forma del flacone.

## Funzioni del sistema

La funzione del sistema è quella di garantire la qualità delle serigrafie, scartando i flaconi che non risultano essere idonei con i requisiti.

I difetti da individuare possono essere dettati da:

- un disallineamento tra i retini che compongono l'immagine serigrafica, per cui l'effetto finale sarà una stampa scomposta o comunque incoerente

- sbavature dettate da una non perfetta aderenza del retino sul prodotto, oppure da una non corretta pulizia degli stampi
- carenza/eccesso di colore, che rendono difforme la grafica sul flacone
- inversione della stampa tra fronte e retro, causata da l'errato inserimento del flacone nella macchina serigrafica
- macchie al di fuori della superficie destinata alla stampa.



Figura 1: I difetti tipici possono essere sbavature o eccessi di inchiostro

## Principio di funzionamento

Il sistema è costituito da due telecamere che inquadrano il prodotto mentre è mantenuto in posizione dal dispositivo di trasporto. Vi sono due stazioni, una per il controllo del fronte ed una per il retro, sfasate di un passo per evitare che le luci e le telecamere si disturbino a vicenda.

Il sistema di illuminazione è stato opportunamente progettato tenendo conto degli ingombri di macchina e garantendo un'ottimale distribuzione della luce.

Il principio di funzionamento si basa sull'apprendimento di alcuni campioni di prodotto buono (campioni di riferimento) ed il successivo confronto con i campioni da verificare. Lo scarto viene generato dalla presenza di aree concentrate sufficientemente grandi e diverse dal campione di riferimento (sopra soglia).

Le fasi necessarie per conseguire in modo efficace il controllo richiesto sono le seguenti:

- localizzazione precisa della posizione delle stampe, separate per aree di interesse, in modo da compensare le deformazioni e gli eventuali errori di posizione del prodotto
- tolleranza ai cambiamenti di illuminazione senza confonderli erroneamente con diverse tonalità di serigrafia
- calcolo delle zone sopra la soglia di confronto del contrasto e sopra la soglia dimensionale.

Il sistema di visione è stato sviluppato interamente da Specialvideo permettendo di soddisfare le più strette esigenze del cliente,

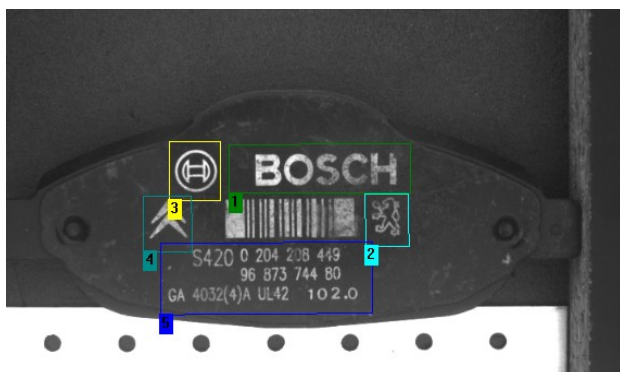


Figura 3: esempio di tampografia sbiadita

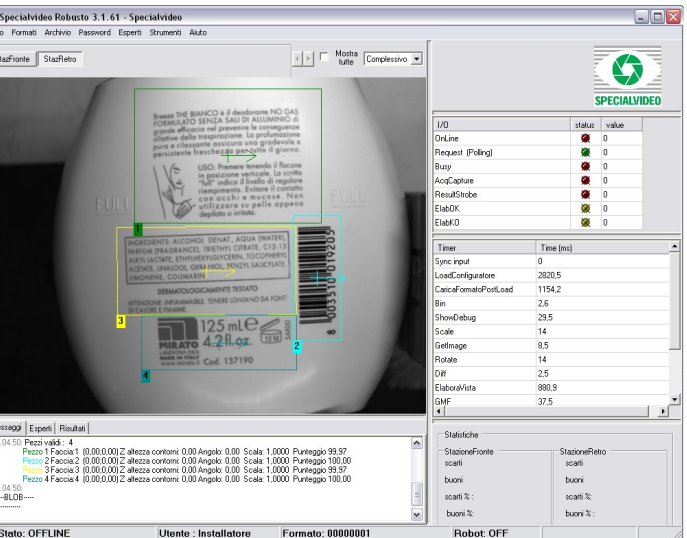


Figura 2: Particolare dell'interfaccia operatore

te, basandosi su librerie software sviluppate ed arricchite negli anni di esperienza di Specialvideo nell'ambito della visione artificiale.

La manutenibilità del sistema è garantita dall'intuitività dell'interfaccia grafica che consente agli operatori di memorizzare agilmente nuovi prodotti e modificare le soglie di accettazione.

## Altri impieghi

Seppure la cause che generano i difetti sono completamente diverse, la stessa tecnica di controllo è stata impiegata con successo nell'ambito della stampa tampografica.

Le immagini sotto mostrano un campione con il tampone consumato e quindi con una parte di stampa sbiadita: sull'immagine di destra le zone in errore sono evidenziate in ciclaminio.



Figura 4: le zone in errore sono evidenziate in ciclaminio