€, al quale partecipano 36 partners di 11 paesi. Così la "nuova fabbrica" ha posto le basi per lo sviluppo di un paradigma industriale innovativo nel quale le unità produttive collocate lungo la catena di fornitura interagiscono direttamente col consumatore finale nell'ottica della customizzazione di massa.

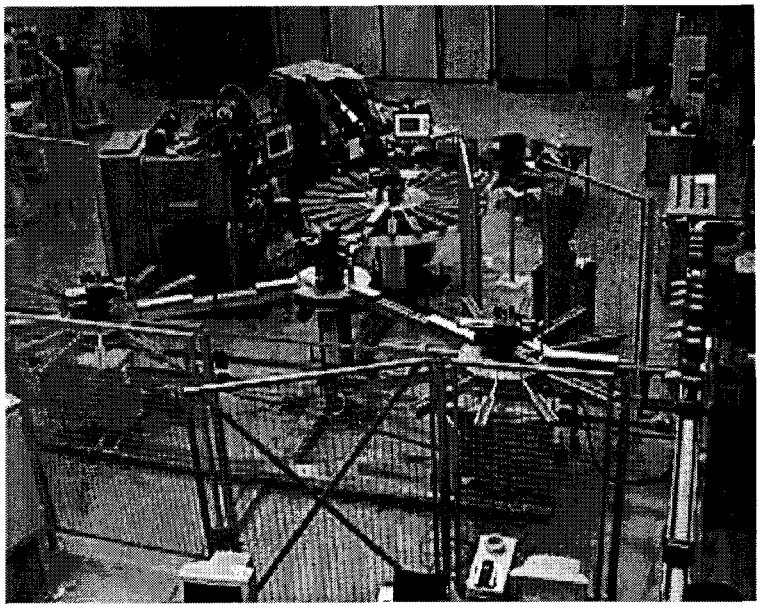


Fig. 2 – Modulo di manipolazione e trasporto

7.3 Progetto EUREKA "HIGH SPEED SPINDLE FOR MACHINING"

La GAMFIOR è una piccola impresa presente nel settore della meccanica di precisione fin dal 1928. Il suo campo di attività comprende la produzione di mandrini, calibri e contropunte. L'azienda realizza i prodotti su commessa ed è in grado, partendo da standard di catalogo, di customizzare il prodotto finito in base alle richieste dell'acquirente.

Nel corso degli anni 90' le macchine utensili si sono ulteriormente sofisticate in seguito all'impiego su vasta scala di motori lineari, di controlli numerici, di guide lineari e di nuovi materiali per utensili. Questo tipo di sofisticazione della macchina utensile ha trasformato la famiglia dei mandrini e degli elettromandrini in componenti critici e ad alto contenuto tecnologico. Molti produttori di macchine utensili hanno rinunciato alla fabbricazione diretta dei mandrini, rivolgendosi ad operatori specializzati. Fra questi la GAMFIOR ha compreso da subito l'importanza di anticipare il mercato con una aggressiva politica di innovazione di prodotto.

La progressiva penetrazione nel mercato delle macchine utensili da parte di imprese del Sud-Est Asiatico è stata valutata dal management GAMFIOR come una minaccia per l'assetto del mercato degli elettromandrini.

Queste considerazioni, unite ad una sofisticazione dell'elettromandrino di volta in volta guidata dal mercato e alla possibilità di migliorare la produttività delle macchine utensili e la tipologia di lavorazioni svolte dall'elettromandrino, hanno dato il via nel 1998 al progetto Eureka "High speed spindle for machining". Attraverso il progetto Eureka HISSMA durato quattro anni sono stati raggiunti importanti traguardi. Le specifiche prestazionali dell'elettromandrino sono state ampiamente migliorate sia in termini di velocità che di potenza mediante realizzazione successiva di tre prototipi, concepiti secondo una architettura modulare per rendere il sistema mandrino intercambiabile con l'utilizzo di interfacce standardizzate.

Al progetto Eureka HISSMA, hanno partecipato, oltre a GAMFIOR in posizione di capofila, due Università e un istituto di ricerca italiani, e due aziende estere: la E+A e Sieb&Mayer. La svizzera E+A ha sviluppato un tipo di motore asincrono di nuova concezione e la tedesca Sieb&Mayer ha sofisticato la parte elettronica di controllo del motore. Queste attività hanno funzionato da supporto per lo sviluppo del modulo mandrino che è avvenuto anche mediante l'innovazione dei sistemi di sostentamento. L'intervento sull'intera struttura del prodotto mandrino si è realizzato mediante l'impiego di un nutrito team work che nelle fasi di co-engineering è stato sottoposto alla supervisione dell'istituto di ricerca, mentre l'Università degli Studi "Tor Vergata" e l'Università dell'Aquila hanno collaborato in prevalenza allo sviluppo dei sistemi di sostentamento e di bloccaggio e cambio utensile.

Dato il carattere trasversale e multiplo delle tecnologie impiegate per il raggiungimento degli obbiettivi della ricerca, la partnership si è rivelata elemento decisivo per il successo del progetto. Il coinvolgimento di attori che si posizionano su ciascun anello della catena del valore tra scienza e mercato ha consentito nella varie fasi della ricerca lo sviluppo parallelo e concomitante di tutti i sistemi e sottosistemi del complesso prodotto mandrino (figura 1).

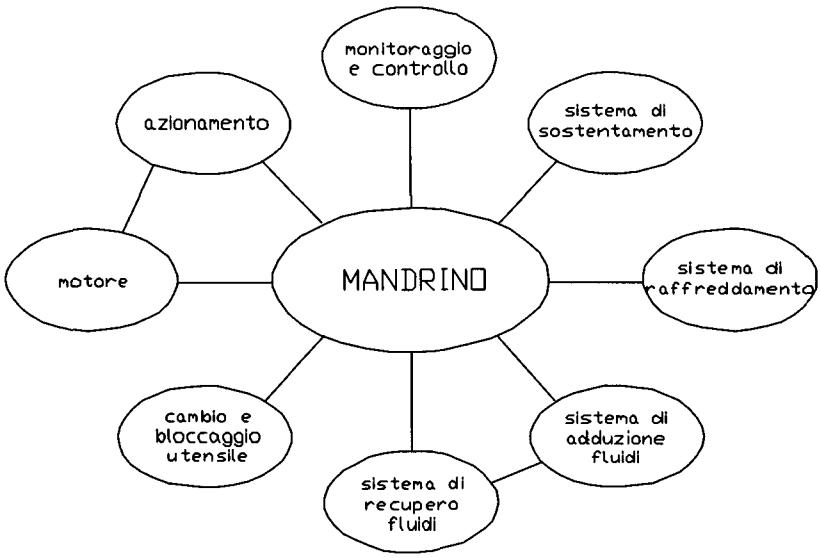


Figura 1

La strategia di innovazione radicale del prodotto mandrino attuata dal management GAMFIOR ha trasformato una domanda di componenti per macchine utensili soltanto potenziale fino allo scorso decennio in domanda effettiva, facendo acquisire nuovi clienti all'azienda anche in mercati non tradizionali.

Oggi la GAMFIOR ha ampliato la gamma di mandrini ad elevate prestazioni con nuovi modelli che hanno caratteristiche d'avanguardia. Si tratta di modelli che, a differenza dei mandrini tradizionali, impiegati soprattutto nella lavorazione di leghe leggere per il settore aeronautico, si prestano ad un vasto uso industriale in disparati settori, fra cui quello automobilistico, la produzione di stampi, la lavorazione della plastica, del marmo, del vetro e del legno.

Il progetto di ricerca ha consentito di acquisire conoscenze specifiche che hanno messo in condizione l'azienda Gamfior di poter realizzare gamme di mandrini il cui impiego è, come si è detto, giustificato da un'esigenza trasversale comune a vari comparti industriali (settore delle macchine utensili, automobilistico, produzione stampi, industria del legno, plastica ecc.) che si concretizza nella possibilità di migliorare la produttività delle macchine conferendo maggiore competitività all'azienda.

Oltre ad una ricaduta immediata sui mercati, la ricerca è risultata di forte stimolo anche in campi che appaiono collegati a quello in esame (quale ad es. quello della tecnologia di ottenimento degli utensili da taglio).

Nonostante l'incremento dei costi, fino ad un massimo del 30%, verificatosi per la produzione del nuovo mandrino a più elevate prestazioni, si sono realizzati benefici economici sia per il produttore che per gli utilizzatori del sistema.

Beneficio economico per il costruttore del sistema (e delle sue parti)

Il costruttore del sistema si è trovato ad entrare in una serie di mercati che nella loro globalità costituiscono un bacino di utenza estremamente ampio.

Dati inoltre gli sviluppi tecnico - scientifici, ampi benefici economici ci sono stati anche in tutti i settori coinvolti nella realizzazione dei componenti del sistema mandrino (motori, azionamenti, sensoristica e diagnostica ecc.) per motivi simili a quelli descritti per l'intero mandrino.

Si è realizzato un numero di mandrini ad alte prestazioni pari a circa 400 500 unità nel primo anno, pari al 10% del mercato europeo. Ciò ha determinato un incremento di fatturato per la Gamfior pari al 30-40%

Benefici economici per gli utilizzatori

Per l'utente finale l'incremento del costo di produzione del sistema mandrino è stato ampiamente compensato da una maggiore produttività, da un più semplice uso e manutenzione, e da un incremento di affidabilità.

Non è possibile quantificare tale beneficio economico data l'ampiezza delle potenziali applicazioni. Ma è possibile affermare che la Gamfior ha acquisito quote significative anche in quei mercati che non erano coperti come quello giapponese e segnatamente quello americano.

7.4 *Progetto autonomo di ricerca: "Nuove pistole airless per la verniciatura ad alta efficienza"*

La TAIVER S.r.l. (con fatturato annuo pari a 5 miliardi di lire, ripartito al 50% in Italia, 25% in Europa, 25% U.S.A. e Australia) produceva inizialmente impianti completi per la verniciatura automatica e macchine per verniciare. Alla fine degli anni '70 , con il trasferimento della ditta da Sesto San Giovanni a Milano e l'acquisto della sede ove risiede attualmente, la TAIVER si è sviluppata nel settore apparecchi e accessori per la verniciatura, ampliando la propria gamma e rendendola una delle più complete nel settore.

Il 90% del mercato dei sistemi per verniciatura/trattamento superfici è costituito da impianti airless. I costi di tali impianti sono più alti mediamente del 30% rispetto la tipologia ad aria compressa. Presentano peraltro una quantità di vantaggi quali: riduzione dei tempi di esecuzione del trattamento di verniciatura, possibilità di stendere spessori più elevati di vernice, maggior rispetto dell'ambiente, attrezzature più pratiche e leggere.

Le dimensioni del mercato sono stimate in 702 miliardi di Lire.

Negli ultimi cinque anni la crescita del mercato dei sistemi airless per verniciatura ha avuto una tendenza positiva e costante del 5%, mentre il sistema ad aria compressa va scomparendo, principalmente per la minor qualità dei trattamenti, la minore efficienza del sistema, i limiti tecnologici nell'impiego di alcune tipologie di vernici (smalti), la maggior dispersione nell'ambiente di vernici e solventi.

Nel campo dei sistemi airless esistono tre industrie principali a livello europeo: la Taiver (Italia), la Graco (U.S.A.) e la Wagner (Germania). Queste si sono trovate a dover superare una serie di difficoltà, quali:

- un vincolo molto forte nello sviluppo dei propri impianti *airless*, essendo questi legati alle prestazioni degli ugelli disponibili sul mercato i quali, inizialmente, non erano ottimizzati nella geometria per le specifiche esigenze degli impianti *airless*;
- costi degli impianti *airless* piuttosto elevati rispetto ad un impianto con impiego di aria compressa, per l'esigenza di realizzare elevate pressioni di alimentazione degli ugelli non ottimizzati;
- un limite nell'efficienza dell'impianto in termini di flessibilità di risposta alle richieste della committenza, data la vasta gamma di tipologie di vernici presenti sul mercato e la conseguente necessità di adeguare ugelli e parametri di lavoro dell'impianto;
- un potere contrattuale limitato nei confronti dei produttori di ugelli e quindi impossibilità di richiedere la realizzazione di ugelli specifici per ottimizzare i propri impianti.

La società Taiver ha ritenuto che per concorrere ed aggredire nuove quote di mercato in tutti i campi di applicazione, occorresse dare una risposta produttiva in termini di maggiore qualità e maggiore flessibilità dei sistemi airless, con tempi di sviluppo più brevi.

L'obiettivo che la Taiver si è prefissata di raggiungere è quindi il passaggio da impianti airless non ottimizzati per le diverse tipologie di prodotto e privi di controllo di processo, ad una tecnologia che consenta alta flessibilità operativa ed alta costanza della qualità grazie all'introduzione della simulazione numerica e di una nuova metodologia progettuale nelle fasi di concepimento del sistema, della lavorazione dell'ugello mediante tecnologie non convenzionali, di un metodo per il controllo dello stato di usura dell'ugello durante il funzionamento.

Per raggiungere l'obiettivo l'azienda ha intrapreso, nel novembre del 1999, una attività di ricerca industriale e di sviluppo precompetitivo utilizzando i finanziamenti previsti dalla legge 46/82. Per il Progetto di Ricerca, di costo pari a 1,520 miliardi di lire, l'azienda ha ricevuto un contributo alla spesa del 45,8% e un credito agevolato del 45%.

La complessità degli studi necessari a portare a termine con successo gli obiettivi prefissati, ha portato la Taiver a richiedere la cooperazione di un'Università e di un Istituto di Ricerca; la scelta è stata realizzata sulla base delle specifiche competenze. In particolare

l'Università, utilizzando i laboratori a disposizione del Dipartimento di Meccanica e l'esperienza acquisita in materia, si è occupata dello sviluppo di un sistema di produzione degli ugelli con la definizione di un piano di prova e di analisi dei risultati e l'individuazione delle condizioni critiche. Inoltre, per la valutazione dell'usura degli utensili e la relativa vita utile degli stessi, ha effettuato la caratterizzazione e l'individuazione dei parametri fondamentali per lo sviluppo di un modello matematico. L'Istituto di Ricerca ha invece effettuato uno studio modellistico per la definizione fluidodinamica degli ugelli.

La cosa interessante è che, pur non essendo ancora concluso, il progetto ha portato ad innovazioni che hanno, prima del tempo, determinato un significativo incremento di competitività in funzione dei seguenti aspetti:

1) lo sviluppo di modelli di simulazione numerica e di una metodologia di progettazione ha consentito la definizione ottimale dell'ugello ed una riduzione del 50% dei tempi di sviluppo dell'impianto;
2) lo sviluppo di una tecnologia innovativa per la realizzazione degli ugelli ha permesso l'aumento della qualità del prodotto (miglioramento della qualità di deposizione di c.a il 30%), la riduzione degli scarti di produzione (80% di scarti in meno), la diminuzione dei costi dell'impianto conseguente al miglioramento dell'ugello (riduzione di un 20%, dovuta in particolare ad un più bassa pressione di lavoro).

Le conoscenze acquisite attraverso le attività di ricerca consentiranno, una volta terminate, l'introduzione sul mercato di sistemi di verniciatura più efficienti e flessibili, ottimizzabili per i diversi campi di applicazione, con tempi di sviluppo e di consegna inferiori a quelli attuali. Sia la qualità del prodotto che la flessibilità nell'impiego, sono fattori determinanti nel settore della verniciatura e del trattamento protettivo delle superfici, per la competitività e la penetrazione sul mercato della TAIVER.

Visti i risultati fino ad ora ottenuti, l'attesa prevista dallo sviluppo dell'attività di ricerca è incrementare la penetrazione nel mercato tradizionale di almeno il 20% al termine del primo biennio successivo al termine del progetto. Inoltre si prevede di attivare un mercato parallelo di notevole interesse legato alla produzione di ugelli speciali che porterebbe ad un incremento del fatturato di un altro 10%. Nel complesso, sulla base delle stime effettuate anche sulla base delle attese mostrate dai migliori clienti esteri, si avrebbe un incremento annuo di 1.500 ML /anno.

Si stima, inoltre, che le innovazioni di processo consentite dalla ricerca permetteranno alla Taiver di ampliare del 100% il suo mercato entro tre anni dall'introduzione delle nuove soluzioni produttive.