

Esempi di nuove applicazioni del titanio realizzate da GTT in  
collaborazione con industrie ed enti italiani.

Ezio Debernardi - GTT - Torino

Signore e Signori buon pomeriggio.

Questo è ormai il quinto anno consecutivo in cui Vi presentiamo i risultati di nuove applicazioni industriali del titanio, realizzate in collaborazione con industrie italiane, e le linee di attività del Settore Metallurgia della GTT.

Quest'anno è stato caratterizzato da una vivace attenzione da parte di numerosi enti ed industrie nei confronti del titanio, che inizia a non essere più considerato un metallo per applicazioni sofisticate, bensì un normale materiale a cui ricorrere per risolvere in modo sempre più professionale le problematiche industriali.

Come potete vedere dalla fotocopia del giornale "Il Messaggero" di oggi, che Vi è stata distribuita, un ultimissimo esempio è il restauro della Fontana di Trevi.

In realtà i contatti sono iniziati già da tempo, perchè il problema è molto complesso.

Altri esempi di questa crescente attenzione da parte dell'industria italiana nei confronti del titanio sono stati: l'interesse rivoltoci dall'AIMAN (Associazione Italiana di Manutenzione) che ha riservato quest'anno al titanio e alle sue leghe ben due momenti: uno durante il XIII congresso nazionale l'altro durante una giornata di studio sull'uso di materiali innovativi e migliorativi per la manutenzione.

Altra testimonianza di spontaneo interesse nei confronti del titanio ci è stata fornita durante la nostra partecipazione al 29° Salone Nautico di Genova. In questo caso siamo stati letteralmente "bombardati" da parte della cantieristica e dell'indotto navale con una serie di quesiti riguardanti soprattutto la resistenza alla corrosione in acqua di mare, la leggerezza, l'amagneticità, la resistenza alla cavitazione ed all'erosione, ecc. cioè tutte quelle problematiche a cui titanio e sue leghe danno una soluzione definitiva.

Vediamo ora qualche concreta collaborazione portata a termine nel corso di questo anno.

Abbiamo continuato la nostra esperienza nel settore della robotica industriale; sempre in collaborazione con la Società Gerbi di Torino abbiamo realizzato una pinza per robot di saldatura (fig. 1) destinata ad una nuova linea di assemblaggio scocche per veicoli commerciali.

L'obiettivo era quello di mettere a punto una struttura la più leggera possibile ma estremamente resistente a fatica (il carico preventivato sugli elettrodi a chiusura è di 400 kg) (fig. 2).

Da notare le dimensioni: la lunghezza dei bracci è di 1100 mm (fig. 3) e la distanza tra i due bracci in posizione di chiusura è di circa 600 mm (fig. 4).

Il manufatto è stato realizzato mediante una carpenteria saldata del peso complessivo di 35 kg, utilizzando lamiere di spessore pari a 5 mm in lega Ti 6Al-4V.

Il peso della pinza in opera è di circa 90 kg.

La seguente realizzazione (fig. 5) ha voluto dare una risposta alle esigenze dei costruttori di cilindri oleodinamici che operino in ambienti corrosivi. In collaborazione con la Soc. ICO di Modena, abbiamo costruito una serie prototipale del modello che è anche visibile presso il nostro stand.

Vediamo alcuni dati costruttivi:

alesaggio 80 mm (fig. 6)

dia. stelo 45 mm

corsa di 500 mm

pressione di lavoro tra i 250 e i 270 bar, con un valore di pressione di collaudo pari a 375 bar.

Materiale impiegato è nuovamente la lega Ti 6Al-4V sotto forma di tubo estruso, barre, piatti (fig. 7).

E' importante rilevare che le caratteristiche richieste a questi manufatti oltre alla resistenza alla corrosione ed alla tenso corrosione sono:

- leggerezza
- amagneticità
- basso coefficiente di dilatazione termica
- resistenza a fatica

Le applicazioni di tali prodotti sono molte, l'esigenza è nata dalla richiesta di sistemi di comando per portelli di traghetti e per paratie di chiuse fluviali; ma non bisogna dimenticare le installazioni marine in genere, con particolare interesse ai sistemi su off-shores.

Ora vorrei brevemente indicarVi le attività future della sezione Metallurgia.

Come già annunciatoVi lo scorso anno, presso il nostro stabilimento di Santena è stato installato un impianto fusorio V.A.R. (fig. 8 e 9).

Dopo la messa a punto e l'ottimizzazione della procedura di fusione di lingotti in titanio Cp e leghe classiche come la Ti 6Al-4V, ci accingiamo ad affrontare alcuni programmi piuttosto impegnativi:

- preparazione delle cosiddette "leghe a memoria di forma" a base Ti-Xi.
- la preparazione di leghe superconduttrici a base Ti-Nb.
- preparazione di composti intermetallici Ti-Al, i cosiddetti alluminiuri.

Le dimensioni e la versatilità di tale impianto, permettono il suo utilizzo anche per la produzione pilota di leghe sperimentali (fig. 10).

Attualmente questi argomenti godono di uno spiccato interesse sia dal punto di vista della ricerca che nel campo delle applicazioni industriali.

Per quanto riguarda le leghe a memoria di forma ed i superconduttori Nb-Ti si ricorda che questi prodotti sono già commercializzati da un numero limitato di produttori. Infatti le Ni-Ti sono prodotte, attualmente, sia dalla giapponese FuroKawa che dalla Raychem americana, mentre le Ti-Nb sono prodotte nel mondo solo dalla Teledyne Wa-Chang negli USA.

Quindi a fronte di un crescente interesse da parte del mercato, si ritiene opportuno investigare e mettere a punto il sistema di produzione a livello pilota di tali prodotti.

Dal punto di vista applicativo ricordiamo che le leghe a memoria di forma di tipo Ti-Ni, trovano un crescente impiego in svariati campi: dal biomedico ed ortodontico, all'occhialeria, a dispositivi di attuatori per l'industria elettronica, elettromeccanica ed automobilistica.

I superconduttori Ti-Nb continuano, nonostante la scoperta dei superconduttori ceramici, ad alta temperatura critica, ad essere utilizzati in crescenti quantità nella generazione di campi magnetici.

In questo settore siamo impegnati nel Programma Finalizzato "Tecnologie Super Conduttive e Criogeniche" del CNR, che prevede lo studio e la messa a punto del processo di fabbricazione su territorio nazionale di questi prodotti.

I sistemi intermetallici Ti-Al sono oggetto di approfondite ricerche in numerosi laboratori specializzati.

Questo tipo di leghe permetteranno, una volta messe a punto, di ampliare il campo di utilizzo delle leghe di titanio verso più alte temperature di esercizio. Si prevede che il limite attuale dei 550 - 600°C verrà innalzato, in fasi successive, sino a temperature dell'ordine degli 800 - 900°C.

In collaborazione con l'Istituto per Materiali Metallici Non Tradizionali del CNR si sono affrontate le problematiche di fabbricazione di questi sistemi.

Pensiamo di proseguire la sperimentazione, indagando sulle tecnologie di fusione e sulle possibilità di lavorazioni plastiche di tali materiali.

## Conclusioni

Ho voluto illustrarVi le linee di sviluppo delle nostre attività, poichè la GTT ritiene che in questo lavoro esistano le premesse per un riscontro pratico molto importante.

Infatti queste attività si concretizzano in un'azione costante nel tempo di supporto al Marketing Tecnico del Mercato del Titanio.

Riteniamo giusto dare un servizio alla clientela, presente e futura, in modo tale che possa affrontare e risolvere problematiche tecniche sempre più complesse, in modo semplice ed affidabile.

Grazie.

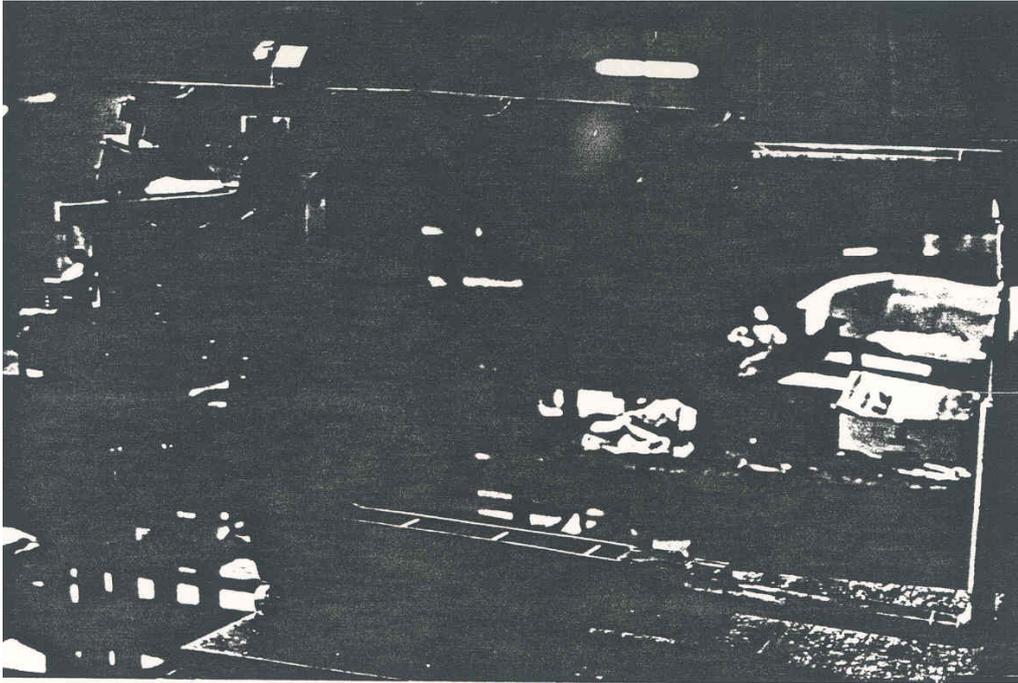


Fig. 1 - Pinza per robot di saldatura

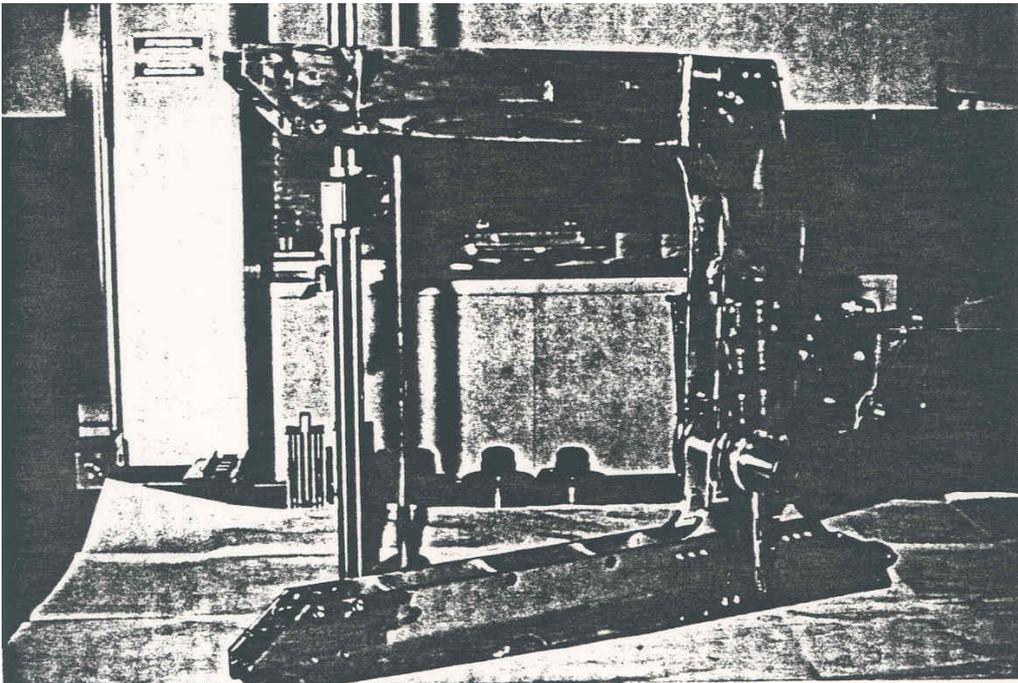


Fig. 2 - Struttura della pinza di saldatura in lega di Ti-6Al-4V

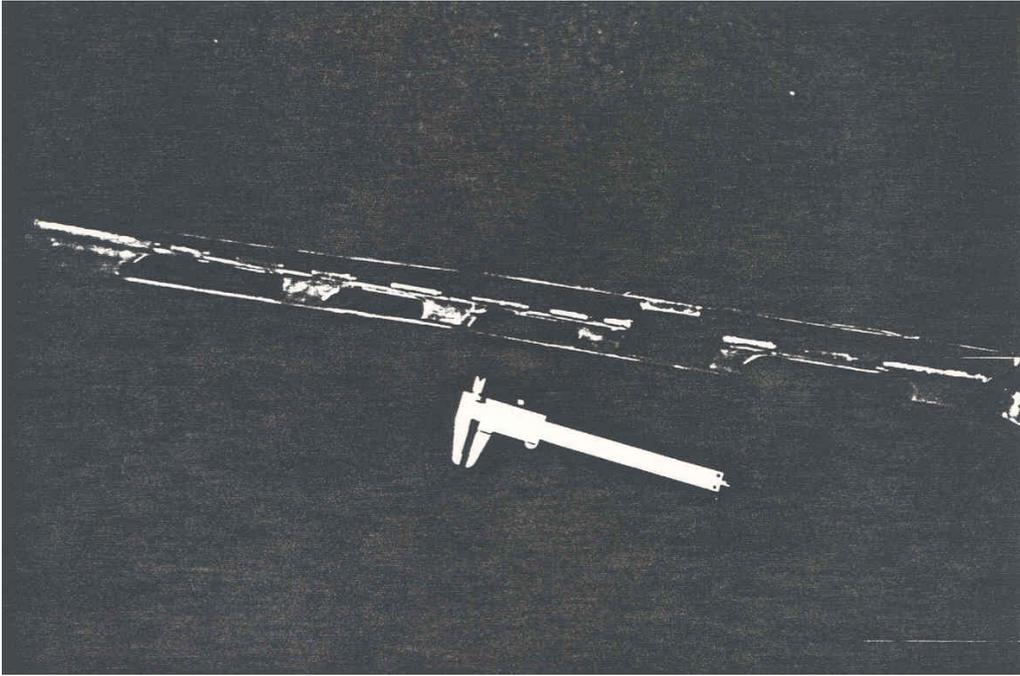
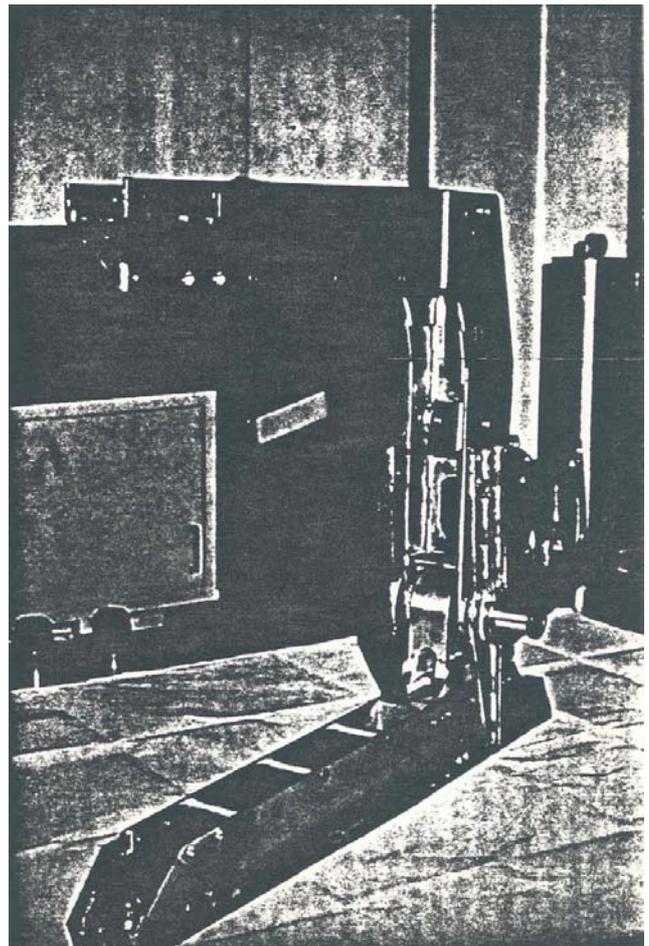


Fig. 3 - Braccio della pinza di saldatura

Fig. 4  
Struttura della pinza  
in posizione di chiusura



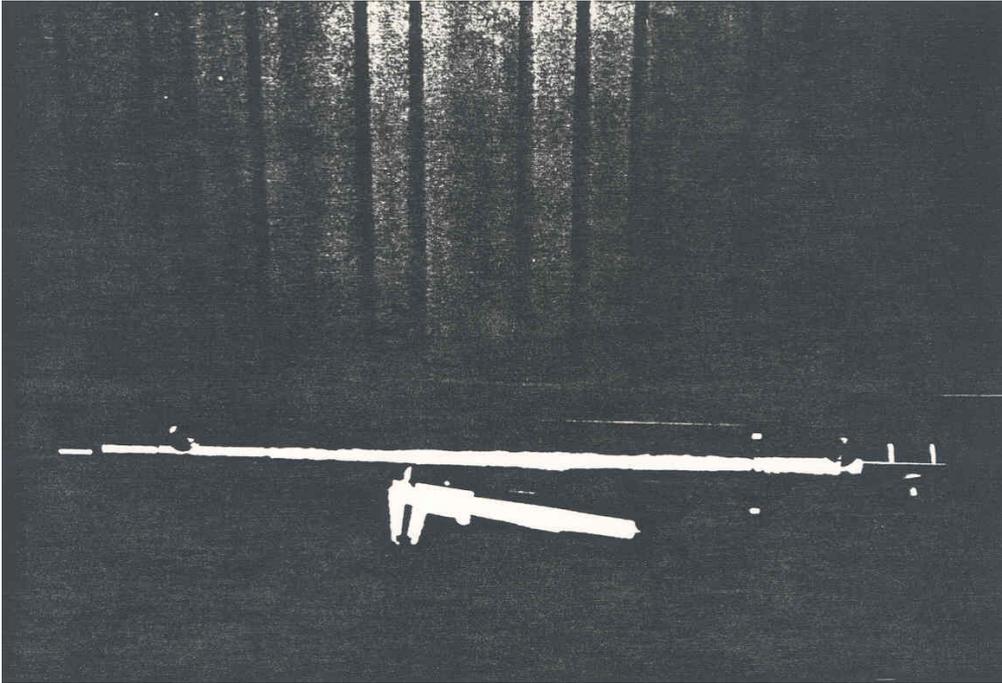


Fig. 5 - Cilindro oleodinamico in lega di Titanio per ambienti corrosivi

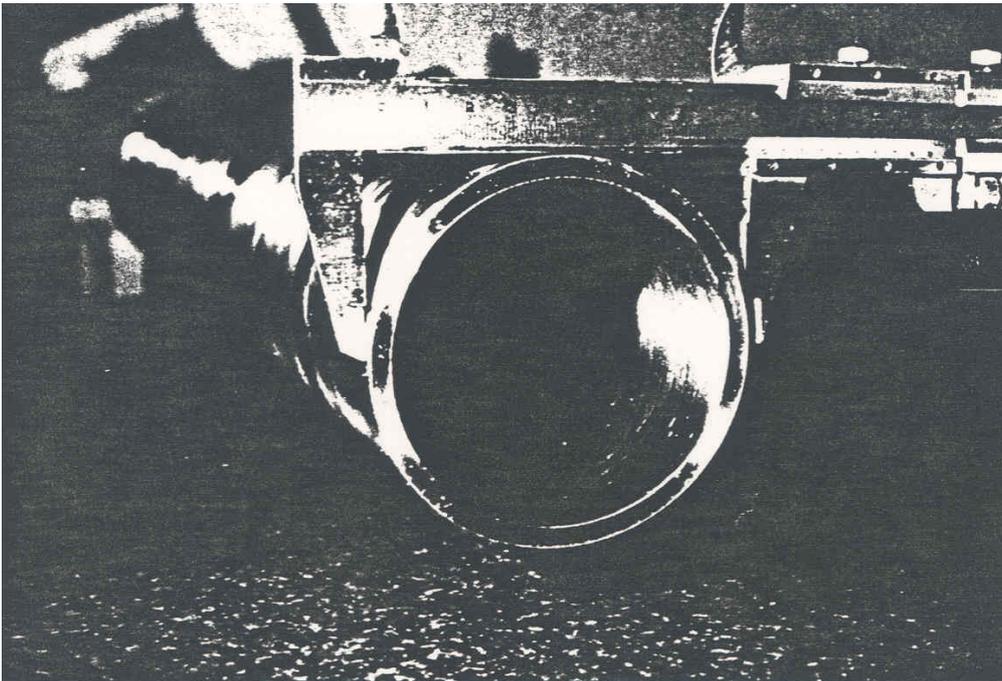


Fig. 6 - Tubo estruso in lega Ti-6Al-4V per il corpo cilindrico

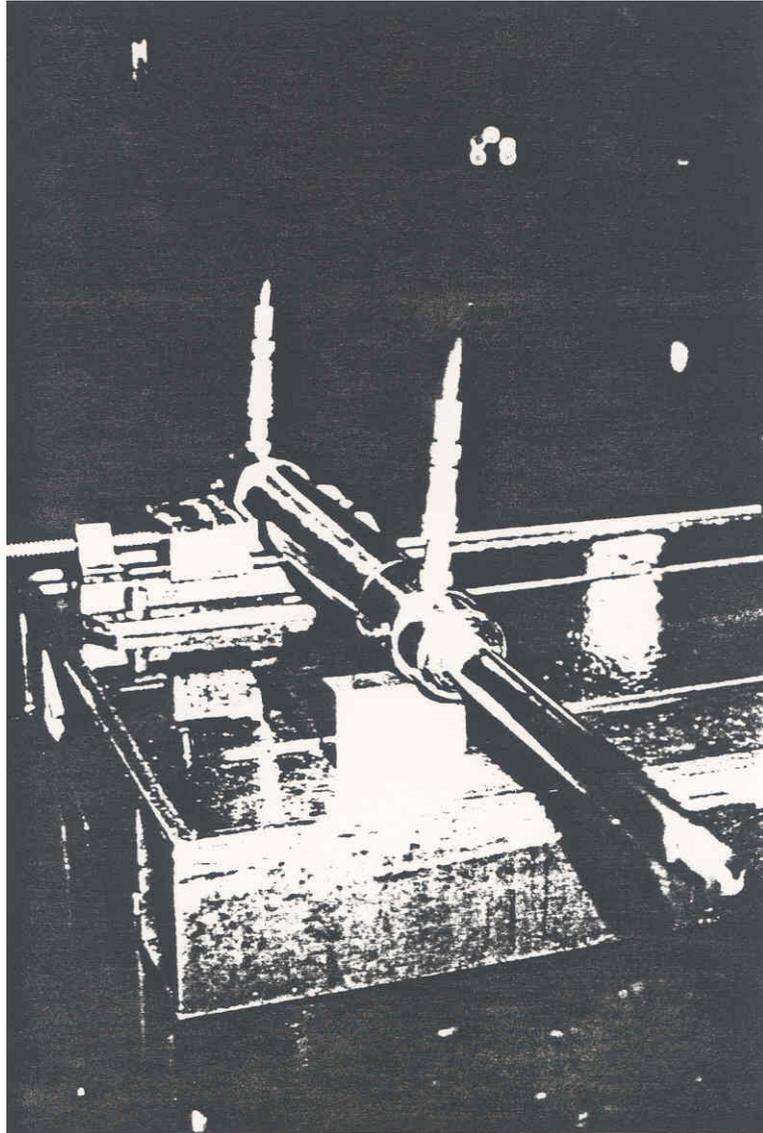


Fig. 7 - Fase di collaudo del cilindro

Fig. 8

Impianto fusorio V.A.R.  
(Vacuum Arc Remelting)

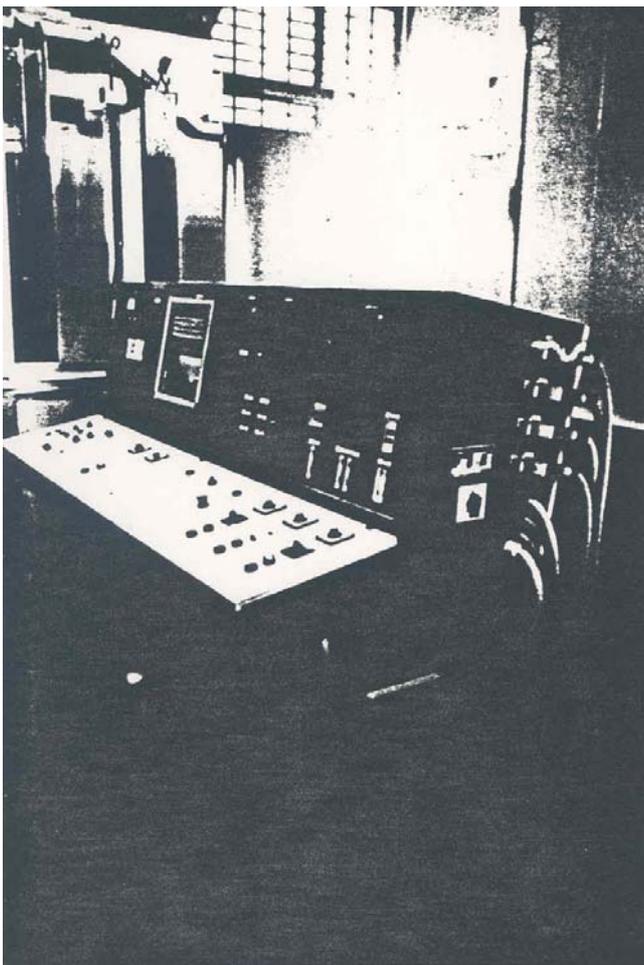
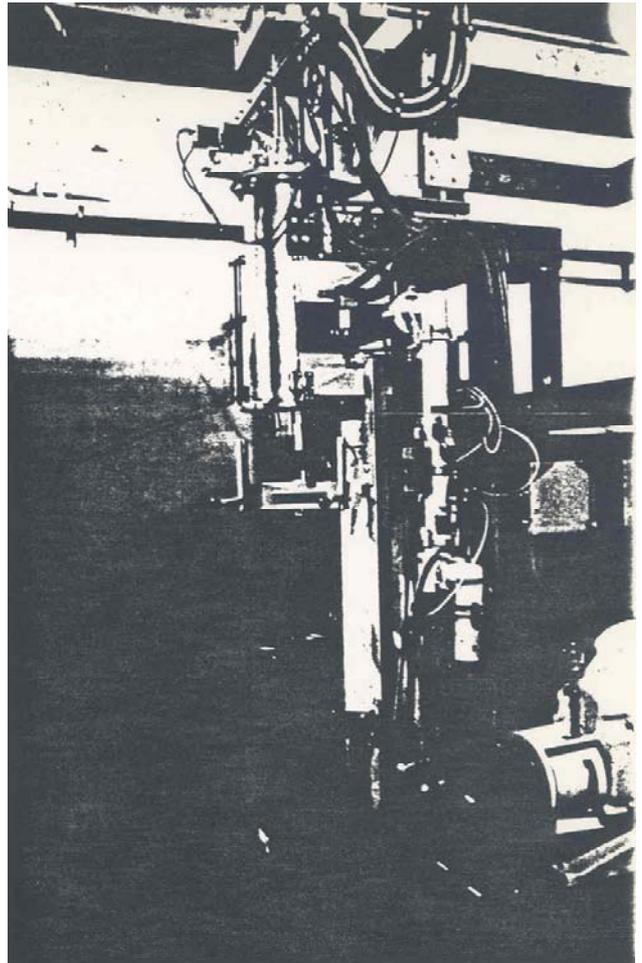


Fig. 9

Consolle di comando del  
Forno

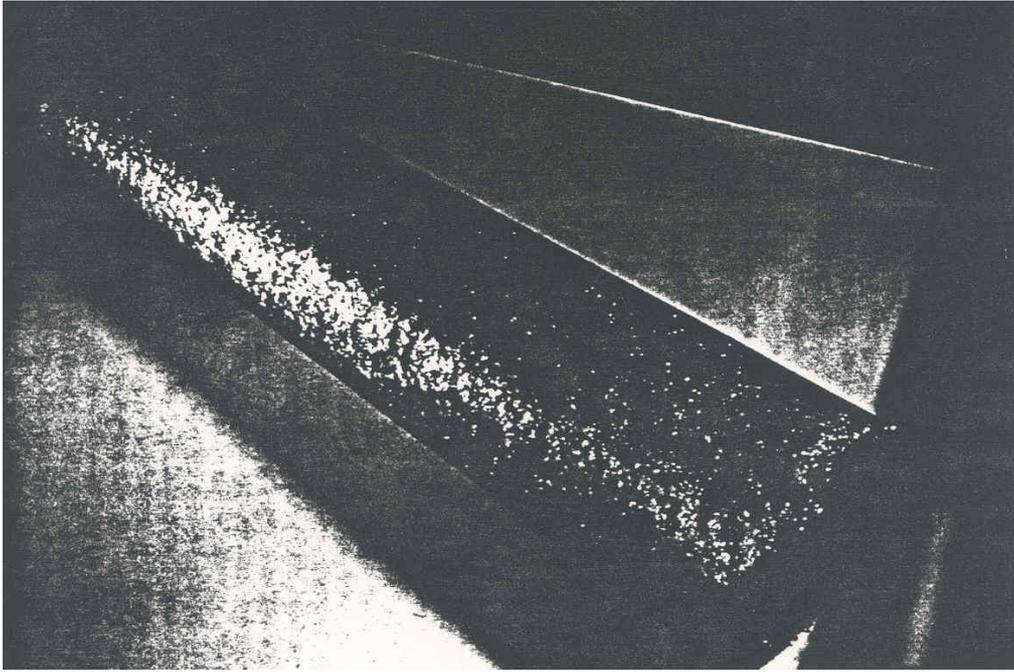


Fig. 10 - Lingotto in lega di Titanio fuso nell'impianto V.A.R.  
(dimensioni: dia. 200 mm - altezza 1000 mm)