

Ing. G. Orsello (EMG)

"LA PRODUZIONE ELETTROLITICA DEL TITANIO"

Il titanio è entrato da poco nell'industria, ma ha già conquistato uno spazio di applicazioni enorme e in continuo aumento per le sue proprietà.

Riserverò, nel mio intervento, particolare importanza al discorso del costo.

Noi sappiamo, innanzitutto, che il nostro Paese, e quasi tutta l'Europa, si trova in condizioni di dipendenza dai Paesi produttori. Una delle cause più importanti che hanno ostacolato la diffusione del titanio è proprio da ricercarsi nel costo di produzione esageratamente alto, in quanto si tratta di una tecnologia, quella per produrre il grezzo dalla materia prima, abbastanza obsoleta.

I processi produttivi che sono utilizzati correntemente sono processi chimici: la reazione del tetracloruro di titanio con il magnesio o con il sodio, tecnologie datate tra il 1910 e il 1940.

Soltanto la scala delle apparecchiature è stata aumentata in questi anni: dai primi reattori di pochi chilogrammi fino agli attuali di qualche tonnellata di prodotto.

Il metallo prodotto grezzo si presenta nella forma di granelli agglomerati, la cosiddetta spugna, che viene fusa in lingotti con la tecnologia di fusione ad arco sotto vuoto. Da questo punto in poi le tecnologie di produzione sono essenzialmente simili a quelle siderurgiche.

E' già stato detto più volte che non vi sono problemi per quanto riguarda la materia prima, geograficamente distribuita nei vari paesi, e stimata in 450 milioni di tonnellate di titanio contenuto; quindi, per un consumo, come quello attuale, di 100.000 ton/anno non si hanno certo difficoltà di approvvigionamento.

Non si correranno comunque rischi anche quando questo consumo arriverà alle 200.000 ton/anno, nella migliore delle previsioni, alla fine di questo secolo.

E' nostra opinione che il vero "collo di bottiglia", nell'industria del titanio, è la produzione del grezzo ossia proprio della spugna; le difficoltà e i costi di gestione degli attuali impianti di produzione sono notevoli trattandosi di un processo discontinuo, obsoleto e non più tecnologicamente migliorabile.

Noi pensiamo che sia necessario un nuovo processo, come è avvenuto in passato per l'alluminio, per produrre titanio a prezzo più basso in grandi quantità.

Il processo elettrochimico di produzione dell'alluminio infatti, sostituendosi al processo precedentemente in uso, ne ha fatto scendere il costo e ha dato un impulso enorme alla produzione di massa del metallo.

La nostra azienda, l'Elettrochimica Marco Ginatta, ha individuato, già molti anni fa, nello sviluppo della metallurgia estrattiva del titanio un campo di enorme importanza industriale; ha quindi effettuato ingenti investimenti per sviluppare un nuovo processo elettrolitico innovativo per produrre titanio grezzo di migliore qualità e a costi minori rispetto alla tecnologia attuale. Ha realizzato un impianto pilota per dimostrare la validità industriale del processo, e sta pianificando la realizzazione di un primo impianto industriale in Italia, proprio per sopperire alle carenze di forniture del metallo.

Inoltre, il nostro impegno attuale è anche quello di sviluppare il mercato e le applicazioni del metallo, promuovendo, per esempio, altri incontri come questo, per dare un supporto agli utilizzatori attuali e potenziali.

Il rapporto prezzo/efficacia, indubbiamente, può arrivare a valori più favorevoli non soltanto con la diminuzione del prezzo ma anche con lo sviluppo della metallurgia e con lo sviluppo quindi, dal punto di vista della ricerca di base e applicata, delle applicazioni del titanio in settori, ambienti e temperature tali per cui il metallo, oggi, non è utilizzato.

In fig. 1 si vede il rutilo, che è il minerale grezzo per produrre titanio.

Con i processi tradizionali, Kroll oppure processo al sodio Hunter, si ottiene la spugna (fig. 2); invece, con il processo elettrolitico si produce un catodo di titanio come quello che si vede in fig. 3.



Fig. 1: rutilo

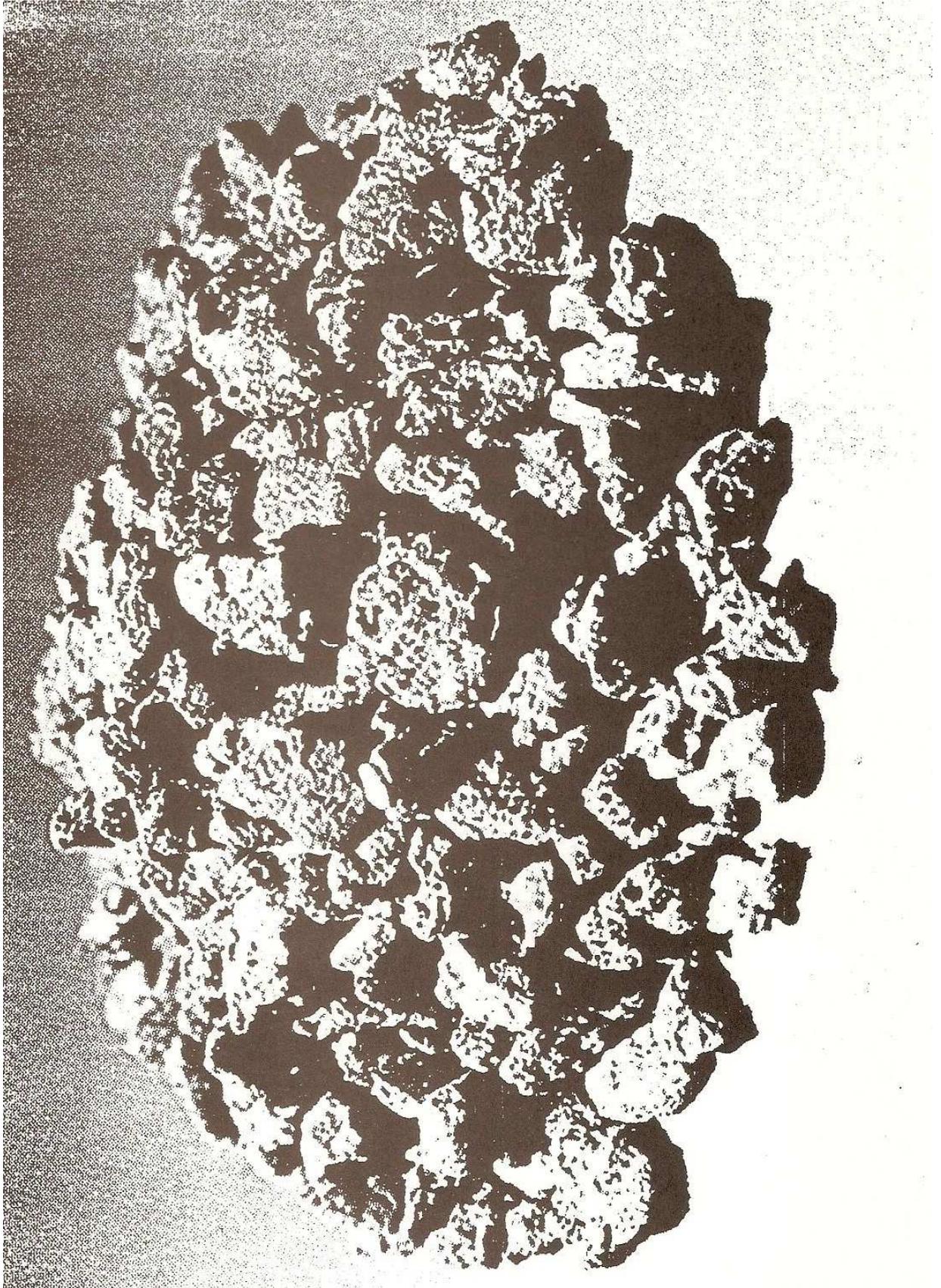


Fig. 2: spugna di titanio

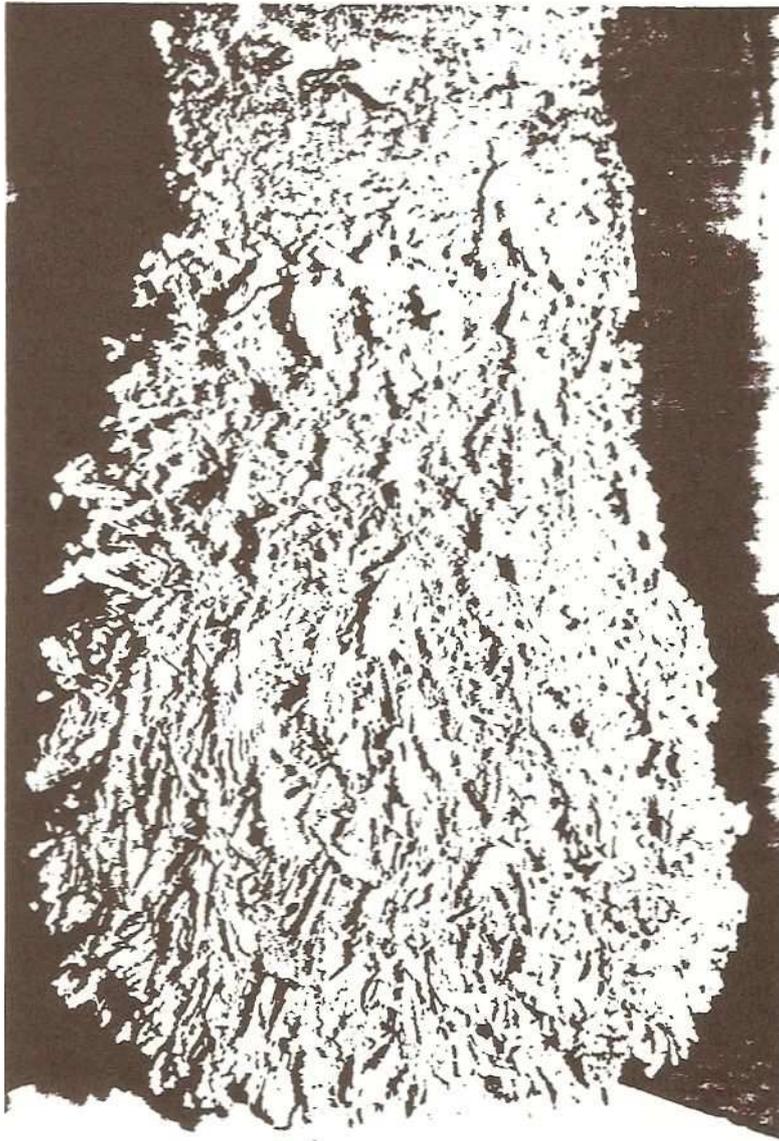


Fig. 3: catodo di titanio elettrolitico

Nello schema seguente sono evidenziati i vantaggi che l'EMG ha riscontrato nel proprio processo rispetto al processo tradizionale.

CONFRONTO PROCESSI DI PRODUZIONE TITANIO

termochimico

- non continuo
- qualità del prodotto non uniforme
- è importante la purezza dei reagenti, perché non vi è alcuna raffinazione
- alto consumo energetico
(Kroll: 34,5 kWh/kg)
(Hunter: 30,6 kWh/kg)
- due impianti da coordinare, Ti-Mg oppure Ti-Na
- gli impianti sono difficilmente automatizzabili
- impianti attuali ai limiti della produttività

elettrolitico

- continuo
- qualità del prodotto costante e superiore
- la purezza dei reagenti è meno importante per l'effetto raffinante dell'elettrolisi
- basso consumo energetico
(16 kWh/kg)
- un solo impianto da gestire
- l'impianto è più facilmente automatizzabile
- impianto agli inizi del suo sviluppo industriale

Tutto questo significa riduzione di costo.

Il titanio grezzo prodotto viene compattato in brichette (fig. 4), e queste sono assemblate insieme per essere fuse nel forno ad arco sotto vuoto.

In fig. 5 è illustrato uno schema di questo forno.

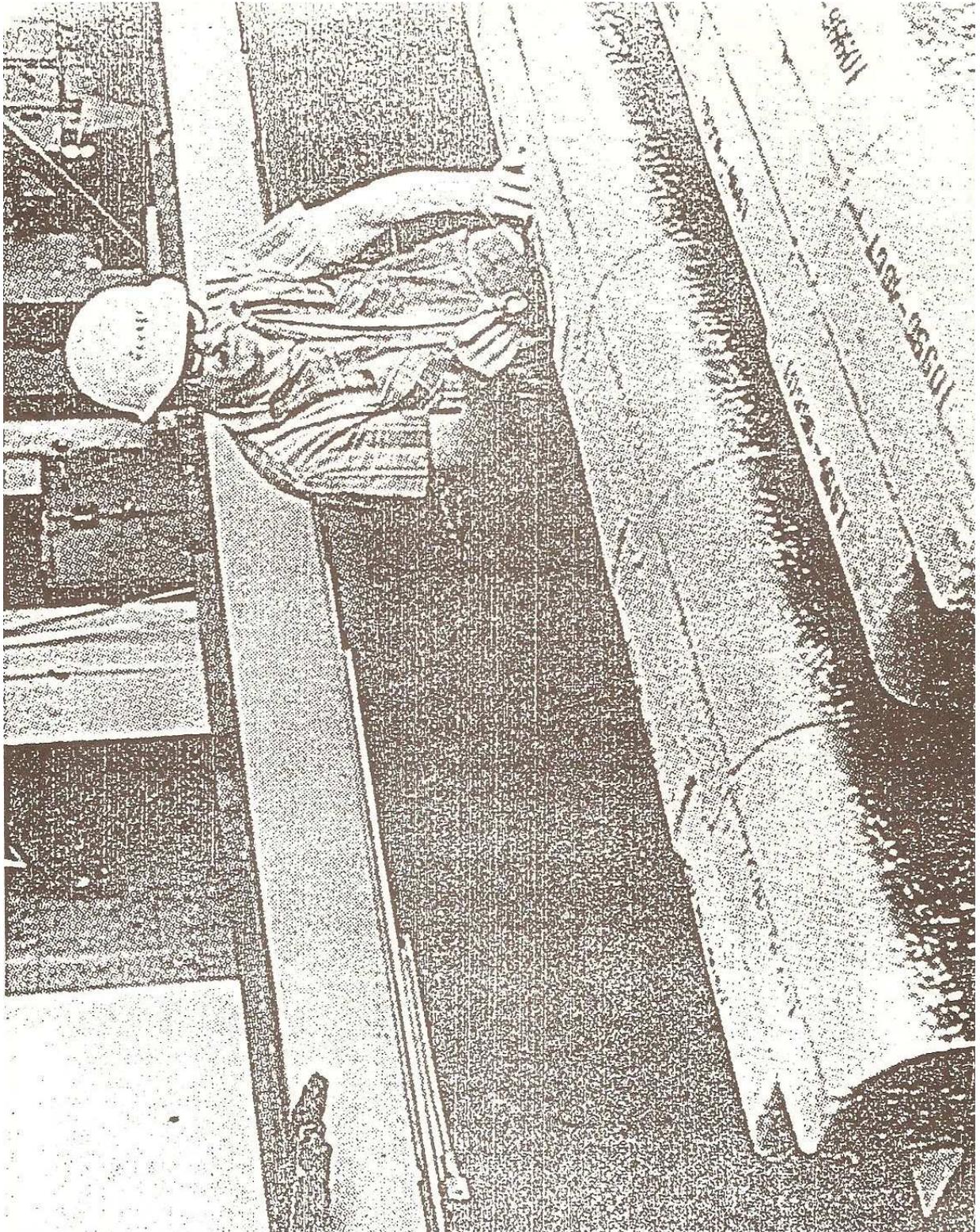


Fig. 4: brichette di titanio

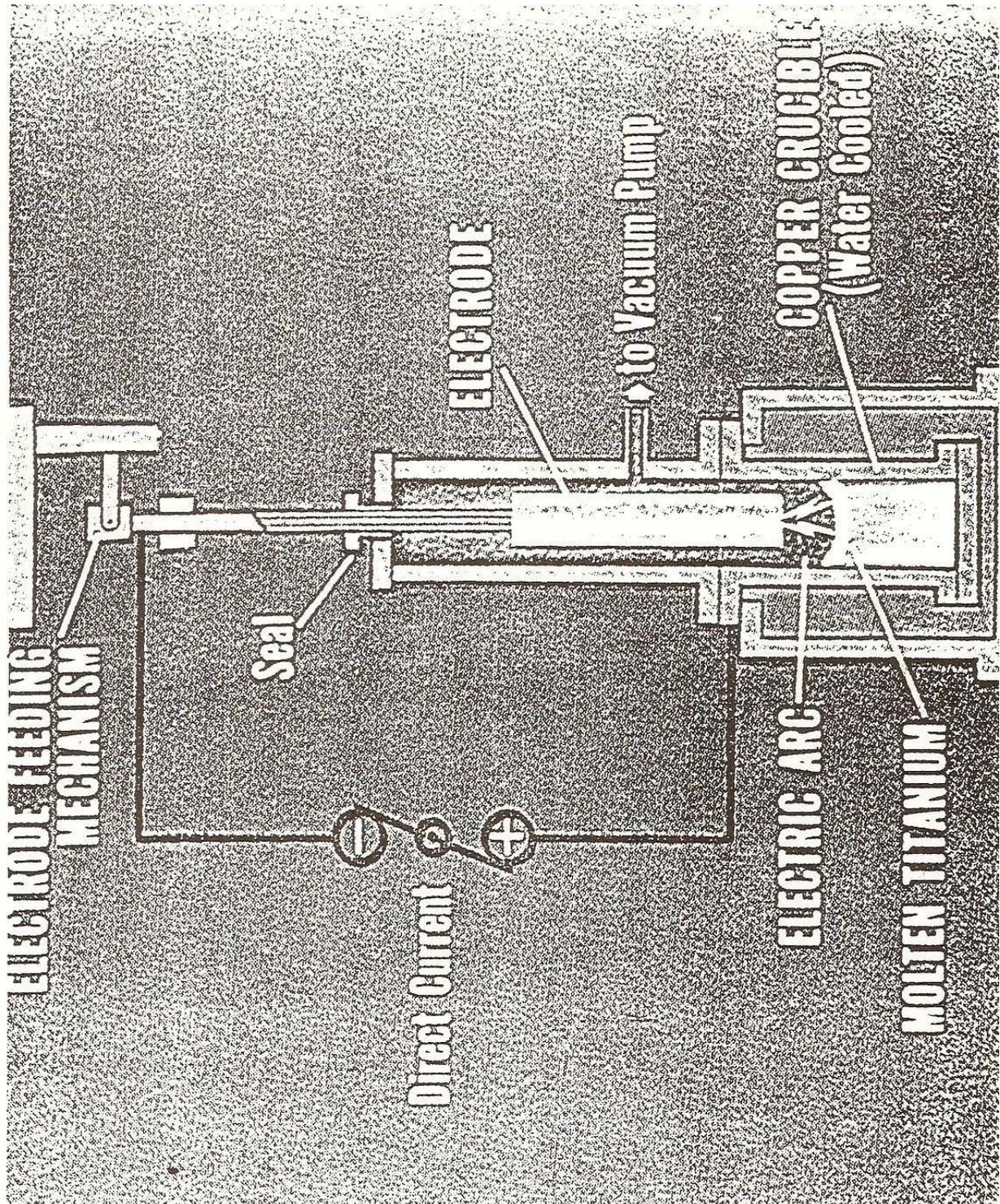


Fig. 5: schema di forno VAR

In fig. 6 si ha la vista di alcuni forni industriali in cui si producono lingotti di titanio del peso di oltre 10 tonnellate.

La tecnologia del titanio differisce da quella degli acciai fino all'ottenimento del lingotto: ma da questo punto in poi, come già detto, si hanno delle analogie estremamente spinte; infatti i lingotti vengono preriscaldati in forni a metano, forgiati in barre e laminati per la produzione di lamiera in impianti esattamente uguali a quelli siderurgici. Le figure seguenti (figg. 7, 8, 9) indicano, rispettivamente, le operazioni di forgiatura e di laminazione.

Questo significa, quindi, che inserirsi con un nuovo processo per la produzione di titanio darà un contributo importante agli sviluppi, alle applicazioni e al mercato di questo metallo.

Ulteriori fattori di importanza, per quanto riguarda la nostra attività, sono come aveva accennato l'Ing. Ginatta all'inizio, l'essere presenti per supportare i clienti, soprattutto nelle nuove applicazioni.

Vorrei, in questo senso, anche ricordare e ringraziare chi in Italia si occupa già di metallurgia del titanio, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Università di Torino e il Politecnico di Torino che hanno dato e daranno un contributo sempre maggiore agli sviluppi in questo settore.

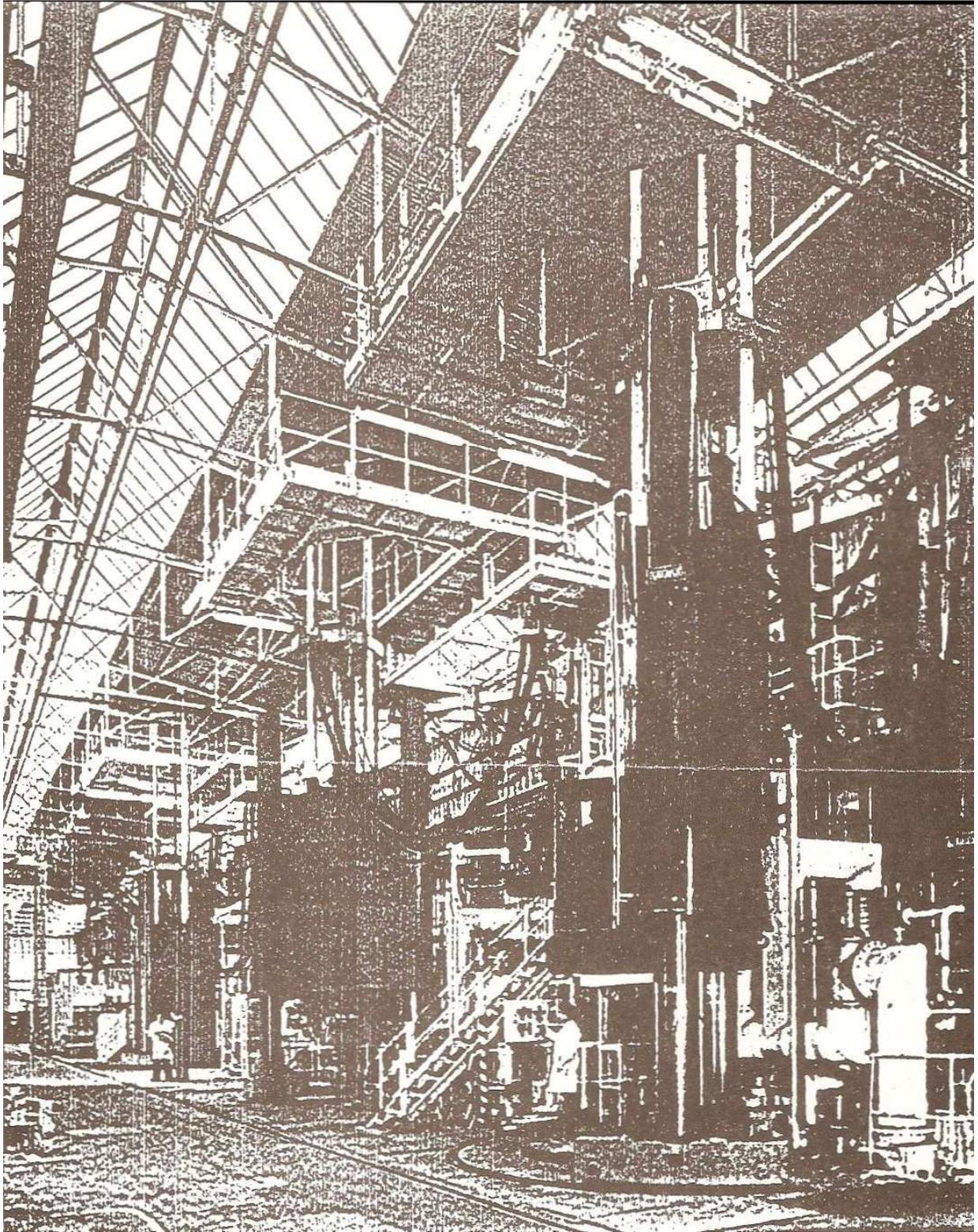


Fig. 6: forni industriali per lingotti

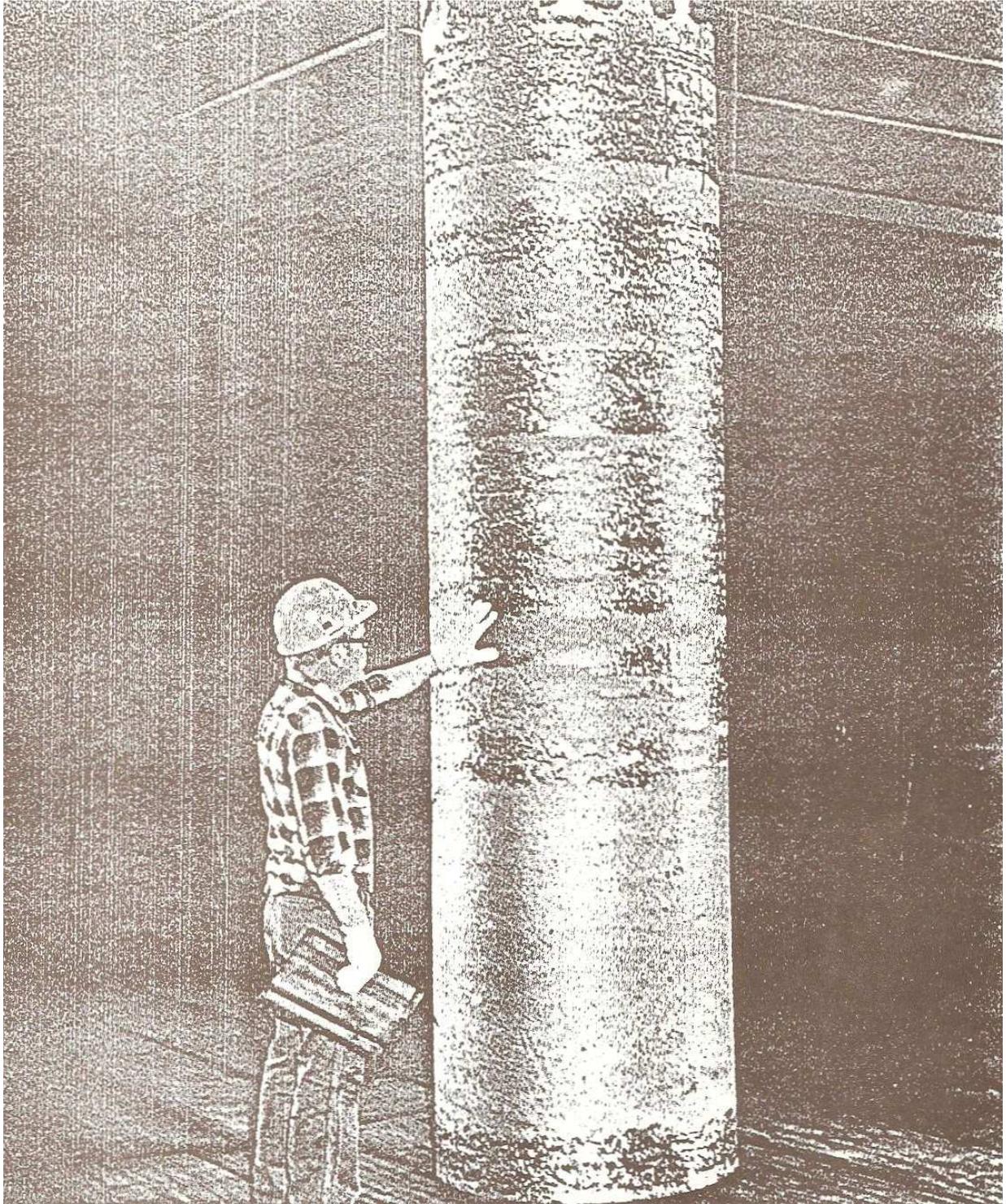


Fig. 7: lingotto di titanio

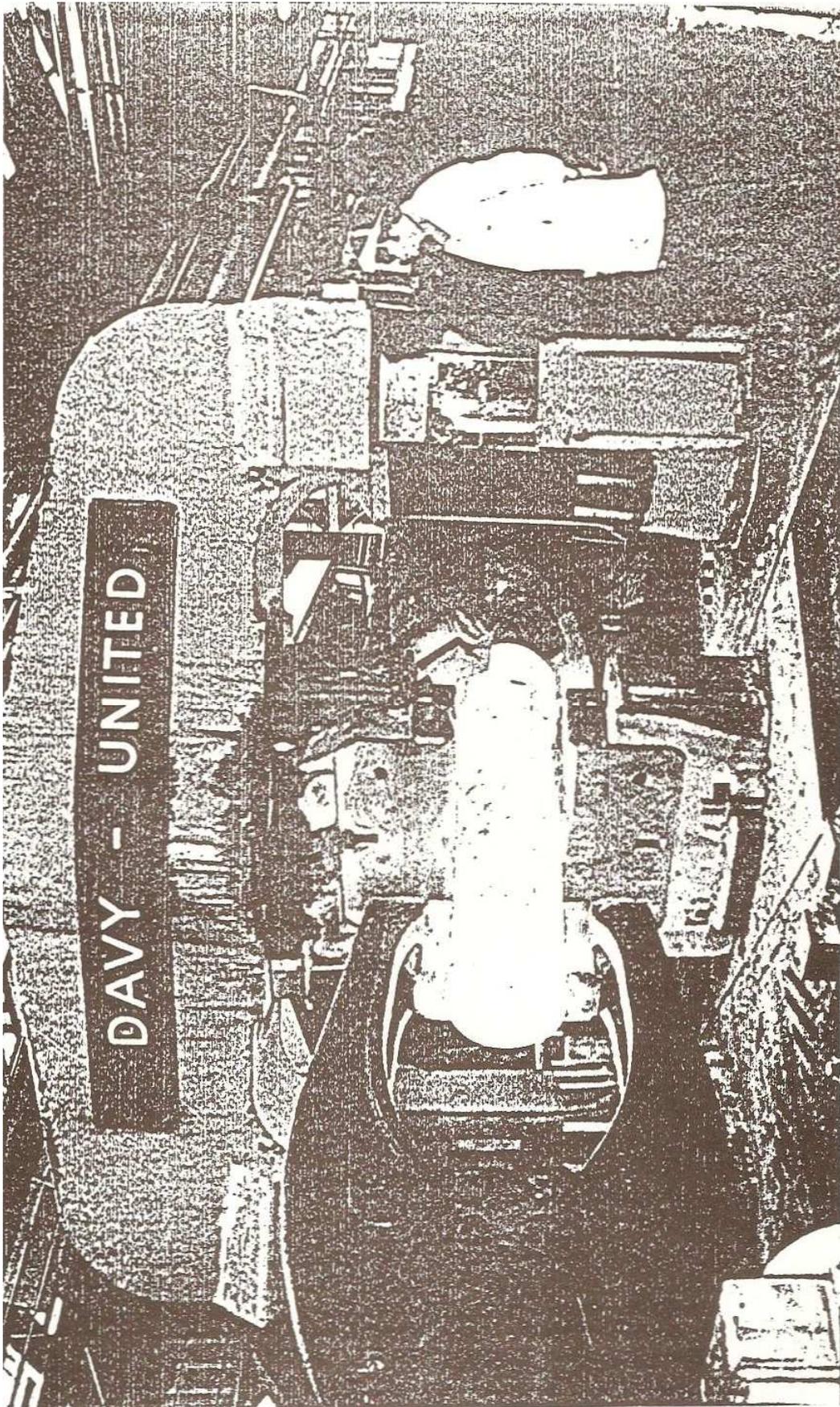


Fig. 8: forgiatura

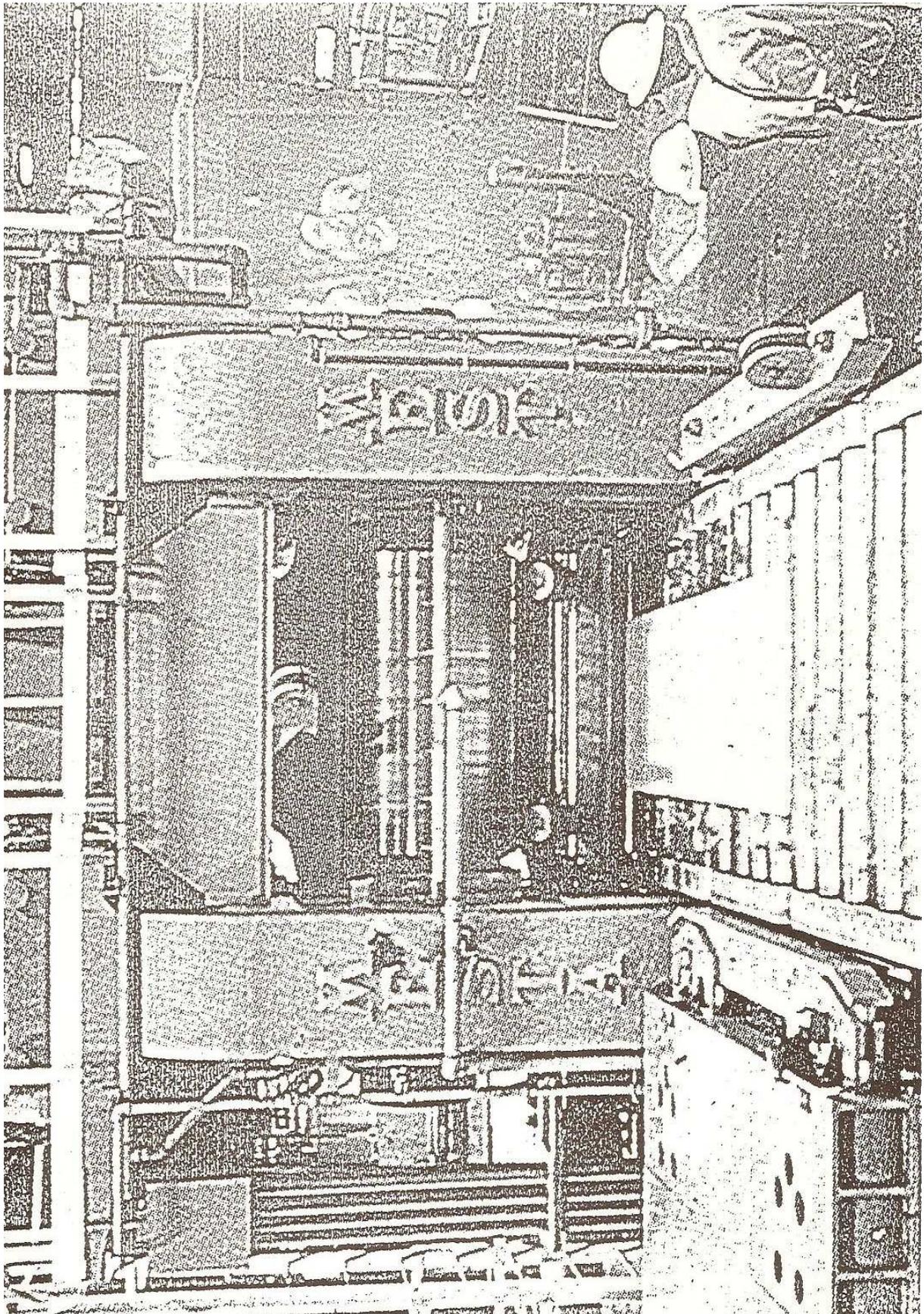


Fig. 9: laminazione