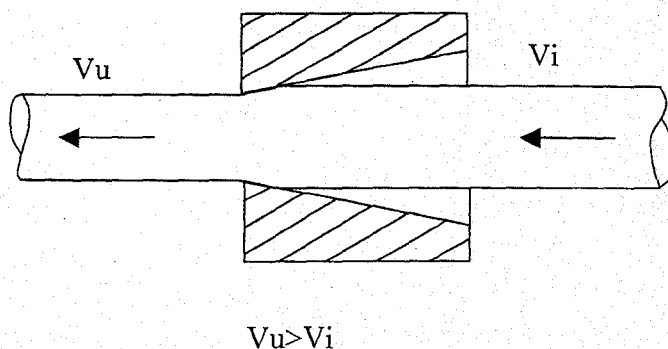


Vi trasmettiamo copia di descrizione di un nostro trovato, pregandovi di preparare testo da depositare a corredo di domanda di brevetto, in particolare adeguate rivendicazioni.

DESCRIZIONE DEL TROVATO

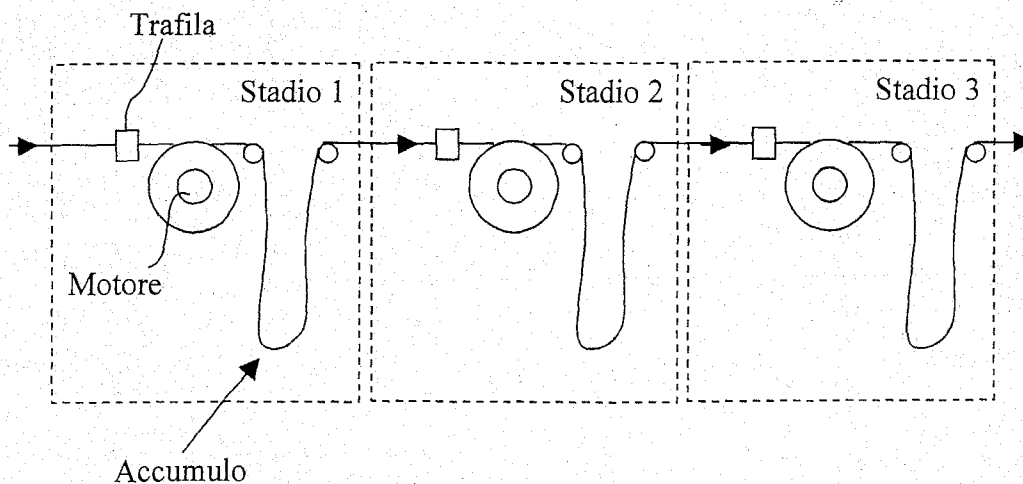
Sono note macchine trafilatrici multiple nelle quali il filo da trafilare è passato in successive trafile di sezione decrescente. In tali macchine sono utilizzati rulli attorno ai quali si avvolge il filo nel tratto fra due trafile e che sono comandati a ruotare da motori elettrici per esercitare una trazione sul filo sufficiente a estrarlo dalla rispettiva trafile.

Il problema è evitare tiri troppo elevati sul filo fra uno stadio e l'altro della macchina, così da provocare la rottura del filo. Come normale in impianti di trafilatura a più stadi, le trafile hanno diametro di trafilatura decrescente, per portare gradatamente il filo al diametro finale voluto e la velocità lineare del filo aumenta ad ogni stadio e non è semplice la sincronizzazione dei vari stadi per evitare tiri anomali. I rapporti fra le velocità sono,



inoltre, anche relativamente incerti per le tolleranze e l'usura delle trafile.

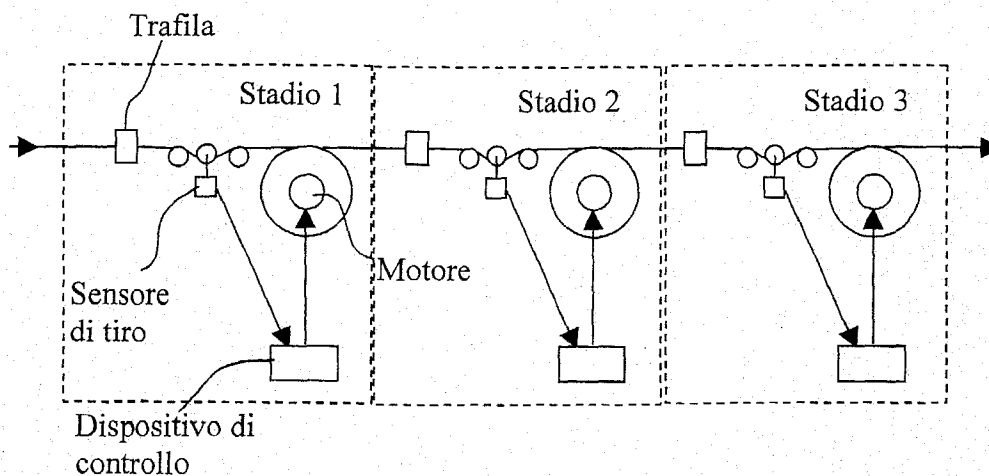
A tale scopo sono state da lungo tempo proposte trafilatrici dette ad accumulo, nelle quali la quantità di filo trafilata da una trafile in uno stadio è prestabilita maggiore della quantità di filo prelevata dalla trafile dello stadio successivo, così da evitare il propagarsi di trazioni dannose fra i vari stadi della macchina.



Si producono però curve e torsioni del filo a causa del fatto che il filo fra le trafile deve essere accumulato in apposite strutture. Inoltre, il filo durante il prelievo dalle strutture di accumulo può

essere sottoposto a tiri eccessivi e completamente incontrollati. Tutte queste sollecitazioni sono deleterie perché possono causare lacerazioni occulte nel materiale e, al limite, la rottura del filo in corrispondenza di saldature o di microdifetti.

Secondo una diversa tecnica nota è stato perciò proposto di evitare l'accumulo e di porre dei sensori di tiro (ad esempio realizzati con ballerini o tastatori) in corrispondenza di ciascun tratto di filo fra le trafile. I segnali elettrici dei sensori pilotano appositi dispositivi di controllo dei motori elettrici di tiro.



Ciò comporta però necessariamente un complesso insieme di parti meccaniche ed elettroniche, con conseguenti elevati costi di realizzazione, elevate probabilità di guasto e necessità di onerose manutenzioni.

NOSTRA SOLUZIONE

Per ovviare agli inconvenienti sopra menzionati abbiamo pensato ad una macchina di trafilatura a più stadi con un originale sistema di controllo della velocità e trazione del filo in lavorazione, che con semplicità e costo limitato regoli le velocità di scorrimento del filo fra stadi successivi.

Si allegano disegni esplicativi della soluzione che si vorrebbe brevettare.

Figura 1 rappresenta una vista schematica della nostra nuova macchina trafilatrice a stadi mentre figura 2 rappresenta una vista schematica in prospettiva del meccanismo di azionamento di uno stadio della macchina.

Come si vede in figura 1, la macchina trafilatrice 10 è formata da una pluralità di stadi 11 disposti in sequenza per la trafilatura di un filo 14. Ogni stadio 11 comprende una puleggia di tiro 12 sulla quale si avvolge il filo per essere trainato attraverso una trafile 13. In figura 2 è mostrato in modo schematico l'innovativo cinematismo 15 che abbiamo pensato di realizzare per la trasmissione del moto fra la puleggia di tiro ed un motore elettrico 16. Tale cinematismo è sostanzialmente ripetuto identico per ogni stadio 11. La sua descrizione sarà perciò riferita ad un generico stadio 11, con puleggia di tiro 12' e trafile 13'.

Come mostrato in figura 2, il motore 16 ha, calettata sul suo albero, una puleggia 17 di un noto tipo espansibile sulla quale si avvolge una cinghia 18 di trasmissione del moto ad una normale puleggia 19. La puleggia espansibile 17 ha sostanzialmente le due spalle laterali, radialmente inclinate, che sono spinte una verso l'altra da una molla (non mostrata). All'aumentare della trazione della cinghia, quest'ultima si incunea (spostandosi verso l'asse) fra le spalle laterali della puleggia, che si allontanano reciprocamente vincendo la reazione della molla, aumentando così il rapporto di trasmissione fra puleggia 17 e puleggia 19. Le trasmissioni a pulegge espansibili sono comunque ben note al tecnico e quindi non sarà qui ulteriormente mostrata né descritta la struttura della puleggia a diametro di avvolgimento variabile.

La puleggia 19 è coassialmente e solidalmente connessa ad un pignone 20 ingranante in una ruota dentata 21 calettata ad un albero 22 portante solidalmente anche la puleggia 12'. La puleggia 19 e il pignone 20 sono ruotabilmente supportati ad una leva 23 liberamente fulcrata coassialmente all'albero 22 in posizione intermedia e oppostamente connessa ad un dispositivo elastico 24 quale, ad esempio, una molla ad aria o simile.

In sostanza, in situazione statica, sul braccio 23 agiscono ad un estremo la forza F dovuta alla azione delle molle della puleggia espansibile e, all'altro estremo, la opposta forza P dovuta alla trazione esercitata dalla molla 24. Il dimensionamento della leva è tale che il momento del braccio " l " per la forza P compensa in tutto o in parte il momento prodotto dal braccio " b " per la forza F . Posizionando il filo 14 ed avviando il motore 16, il pignone 20, per il moto rotatorio impressogli dal motore, tende a rotolare sulla periferia dell'ingranaggio 21, che è frenato dalla coppia prodotta del braccio " r " della puleggia 12' per la forza T , che è la forza necessaria a trafilare, cioè a fare passare il filo 14 attraverso la trafila 13'.

Il pignone 20 rotola quindi attorno all'ingranaggio 21 (in senso orario in figura 2) e questa rotazione mette in tensione la cinghia 18 che si incunea maggiormente nella puleggia estensibile 17, aumentando il rapporto di trasmissione fra le due pulegge 17, 19. Ciò provoca un aumento di coppia trasmessa all'albero 22 della puleggia di tiro 12'.

Quando la coppia trasmessa dal motore 16 supera la coppia $r \times T$ (coppia di lavoro), la ruota 21 inizierà a ruotare e con essa la puleggia di tiro 12'. A questo punto la leva 23 raggiungerà gradatamente un punto di equilibrio per le varie coppie agenti su di essa e il suo movimento angolare si arresterà. Il blocco di trafila 11 inizierà in tale modo a lavorare tirando il filo attraverso la trafila 13' con sforzo T e ad una velocità V_1 .

Dopo avere passato la trafila ed essersi avvolto per alcune spire sulla puleggia 12' dello stadio 11 in questione, il filo passa allo stadio successivo con una velocità V_2 . Si possono avere quindi varie condizioni dovute alle proporzioni fra V_1 e V_2 :

- a) Se $V_2=V_1$ non si hanno slittamenti sulla puleggia 12' e si è nella condizione di lavoro ideale.
- b) Se $V_2>V_1$ si è invece nella condizione che impone un intervento correttivo ad evitare la rottura del filo, intervento correttivo che in tecnica nota è ottenuto con i sopra accennati dispositivi e con gli svantaggi ed i difetti enunciati. Nella soluzione qui descritta, la maggiore velocità nel tratto del filo in uscita dalla puleggia di tiro si traduce in una coppia $N \times r$, dove N è il contro tiro che si genera sul tratto di filo in uscita. Ciò provoca uno spostamento del pignone 20 attorno all'ingranaggio 21 nel senso di rotazione di quest'ultimo per raggiungere una nuova posizione di equilibrio. Conseguentemente viene a ridursi l'interasse fra le pulegge 19 e 17 e la cinghia 18 viene ad essere sospinta verso la periferia della puleggia espansibile 17. La diminuzione del rapporto di trasmissione così provocata produce un aumento della velocità della puleggia di tiro 12' sincronizzandola alla velocità V_2 . Si riporta quindi $V_1=V_2$.
- c) Se $V_2<V_1$ si ha un allentamento del filo sulla puleggia di tiro 12' con conseguente slittamento del filo sulla superficie della puleggia. In tale caso il processo di autoregolazione sopra descritto per $V_2>V_1$ interviene nuovamente. Dimensionando opportunamente gli elementi meccanici, tale intervento avviene prima che il filo si allenti sulla puleggia di tiro in modo sufficiente a slittare. L'aumento di coppia di tiro richiesto alla ruota 21 e dovuto alla diminuzione del contro tiro N , fa sì che il pignone 20 scorra sulla periferia della ruota 21 in senso opposto al senso di rotazione di quest'ultima per raggiungere una nuova condizione di equilibrio. L'aumento di interasse fra le pulegge 17 e 19 provoca l'incuneamento ulteriore della cinghia 18 fra le spalle della puleggia espansibile 17 e ciò aumenta il rapporto di trasmissione con conseguente diminuzione della velocità della puleggia di tiro che nuovamente si sincronizza con la velocità V_2 .

Si vede come, fissando opportunamente il dimensionamento meccanico degli elementi del meccanismo 15 e regolando poi la forza P della molla 24, è possibile intervenire sul valore N , così da ottenere un mantenimento del valore N in un campo inferiore al valore di rottura del filo.

E' a questo punto chiaro per il tecnico il funzionamento in cascata di stadi 11 realizzati ognuno con il dispositivo di autoregolazione 15. Tutti gli stadi della macchina trafilatrice tenderanno a mantenersi sincronizzati con la velocità di scorrimento del filo che è imposta dallo stadio successivo. L'ultimo stadio agisce quindi come stadio pilota, imponendo le velocità di scorrimento del filo nei vari stadi di trafilatura, i quali si autoregolano in cascata.

Non è così necessario alcun sofisticato controllo elettronico di velocità e la realizzazione di un treno di trafilatura a più stadi è realizzabile con semplicità ponendo in cascata i vari stadi senza necessità di connessioni elettriche fra gli stadi.

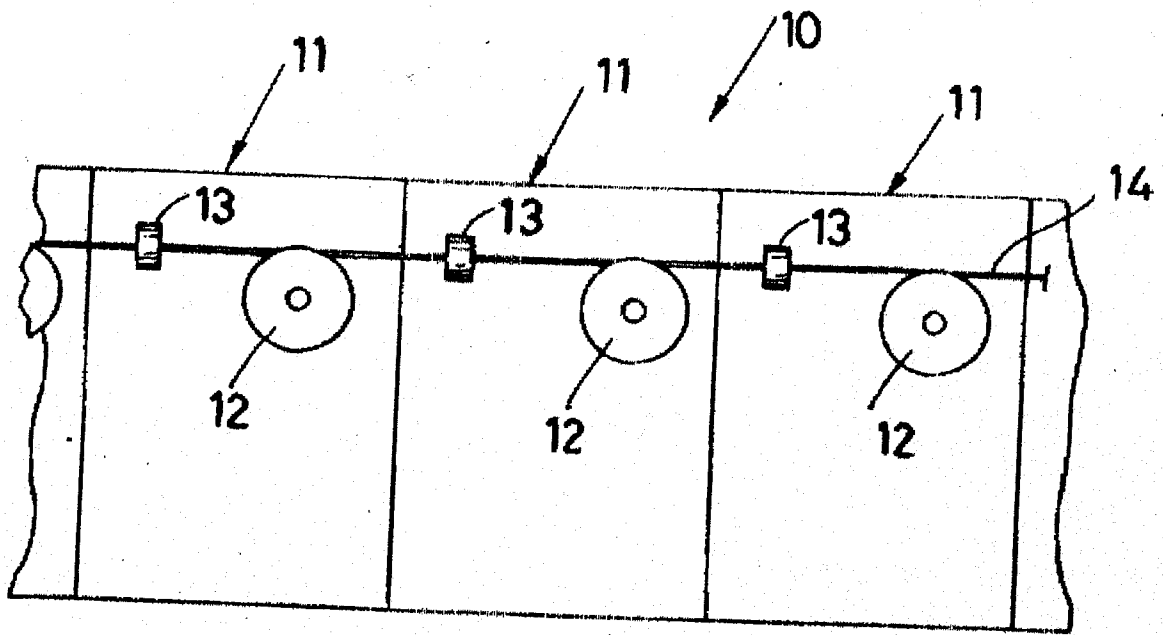


Fig. 1

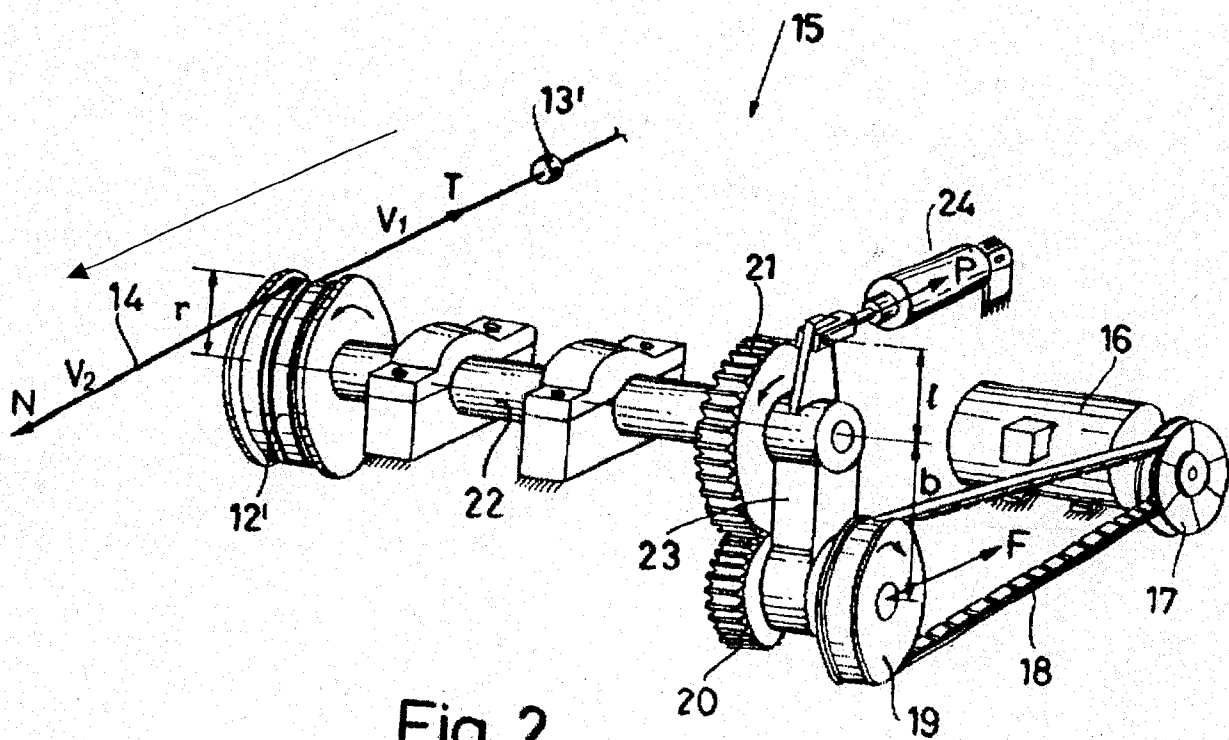


Fig. 2