



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900593611
Data Deposito	30/04/1997
Data Pubblicazione	30/10/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	28	D		

Titolo

RAZIONALIZZAZIONE DEL MACCHINARIO A LAME DIRITTO PER SEGAGIONE IN LASTRE DI GRANDI BLOCCHI IN PIETRA NATURALE ED ARTIFICIALE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Razionalizzazione del macchinario a lame dritte per segazione in lastre di grandi blocchi in pietra naturale ed artificiale".

di: E.S.TECH. ENERGY SAVING TECHNOLOGIES s.a.s. di ingg. Mori e Goglio Via A. Olivetti, 57 - Strambino (Torino)

nazionalità italiana.

Inventore designato: MORI ing. ANTONIO

via Mazzini, 11. Vico Canavese (Torino)

nazionalità italiana.

Depositato il

30 APR. 1997

DESCRIZIONE.

70 97 A 000375

1.00 Stato dell'arte nelle metodologie di segazione blocchi in lastre mediante lame dritte.

Le metodologie di segazione di blocchi da cava (dimensioni, per esempio, 2.0x2.0x3.3 m.) in lastre sono due e definite in relazione alla durezza del materiale da tagliare:

- segazione materiali calcarei, con telai a moto rettilineo alternativo, attrezzati con lame a segmenti diamantati;
- segazione materiali silicei (graniti e simili), con telai a moto pendolare, attrezzati con lame a filo inferiore liscio operanti in torbida basica contenente graniglia metallica.

Questa era stata usata, in miscela d'acqua e sabbia, per calcarei, fino all'avvento dei diamanti artificiali.

Prescindendo da valutazioni più ampie di carattere processistico, s'analizzano qui gli aspetti impiantistici critici:

1.01. il blocco è assoggettato (a causa delle forze di taglio concordi, d'intensità e verso variabili lungo la battuta) a

notevoli forze orizzontali e momenti ribaltanti periodici e pertanto a, sia pur piccole, oscillazioni, in senso longitudinale e (per disuniforme appoggio) trasversale, con conseguenti:

- presenza d'incisioni sulle e cattiva finitura delle superficie delle lastre;
- cattive tolleranze dimensionali (spessore, planarità) delle lastre;
- moltiplicazione ed esaltazione delle fratture naturalmente presenti nel materiale delle lastre;
- forti limitazioni a segare lastre integre sottili (assai vantaggiose invece per la resa del materiale in blocco);

1.02. per quanto detto in 1.01, uno stato vibratorio viene indotto nelle lame e questo comporta:

Antonio Mori

- ridotta produttività (per i suddetti specifici motivi) della lavorazione;
- precoce usura dei segmenti diamantati;

1.03. il macchinario attuale limita seriamente la possibilità di segare lastre in spessori sottili.

La produzione di lastre in spessori sottili:

- aumenta la resa in segazione (m^2 lastre prodotte/ m^3 materiale segato);
- amplia notevolmente le possibilità applicative della pietra naturale ed artificiale.

La possibilità di produrre lastre in spessori sottili è resa sempre più concreta dallo sviluppo delle tecniche di risanamento della pietra naturale (che tendono ad eliminarne la caratteristica fragilità).

Le suddette limitazioni (spessori minimi di 15 mm. per i calcari e 11 mm. per i silicei) deriva dall'ingombro trasversale dei sostegni lame e dei tenditori delle stesse;

1.04. il macchinario industriale attuale, per sue caratteristiche generali, esprime bassa capacità produttiva.

Le osservazioni che si possono fare sono le seguenti:

- nella tecnica di segazione a segmenti diamantati, la velocità di calo è caratteristicamente limitata dal fatto che il prodotto (e x n: corsa per frequenza delle battute) può assumere solo valori limitati, in quanto esso influenza in modo direttamente proporzionale il valore dell'accelerazione massima e quindi della forza d'inerzia massima (che provoca grandi sollecitazioni sul macchinario e sulle fondazioni dello stesso);
- la biella scarica sul quadro portalamme componenti verticali di sforzo (da taglio o da inerzia), variabili lungo la battuta, che inducono vibrazioni sullo stesso e quindi sulle lame, danneggiandone la capacità di taglio;
- la metodologia di segazione in torbida basica contenente graniglia metallica risulta dovere, per buona parte, la sua bassa produttività proprio alla sua bassa frequenza operativa;

1.05. il macchinario industriale specifico attuale ha eccessivi ingombri longitudinali.

Le funzioni che devono essere assolte dal macchinario sono:

- trasformare il moto rotativo del motore primario nel moto alternativo del quadro portalamme;
- realizzare le richieste corsa (500-600 mm.), frequenza di battute (90-110 n°/1') e velocità di calo;

Autunno del 1970

- fornire i supporti nonché le forze e la potenza necessari alle lame;
- regolarizzare l'andamento della potenza assorbita nella singola corsa.

Va osservato che:

- pur trattando blocchi di profondità pari a 3.3 m., un telaio ha, in corrispondenza, ingombri di 14÷15 m.;
Questo discende dalla motorizzazione a biella e manovella, con grande volano regolarizzatore ($d > 4$ m.);
- alle basse frequenze operative del telaio, il volano è inefficiente nella funzione di regolarizzazione del moto;
- la piazzuola di segazione risulta indisponibile, per il flusso materiali, dal lato motorizzazione;

1.06. il macchinario industriale attuale richiede fondazioni imponenti.

Le funzioni delle fondazioni sono:

- sopportare gli sforzi della lavorazione (sforzi di taglio, forze d'inerzia, sforzi d'attrito, pesi);
- offrire scarico a gravità alla fanghiglia di taglio.

Le osservazioni che si possono fare sono le seguenti:

- le fondazioni del telaio e, soprattutto, del gruppo motorizzazione sono costose (30%-40% costo del macchinario) e di lungo approntamento (durata cantiere di circa tre mesi), per i grandi sforzi alternativi d'inerzia;

1.07. ridotta attitudine degli attuali impianti industriali ad essere montati in orizzontale od in verticale.

La segazione di blocchi lunghi (eventualmente in agglomerato) è eseguita con telai a moto verticale;

1.08. manualità ed inefficienza dell'operazione di variazione del passo fra le lame.

Le funzioni dell'operazione sono:

- modificare i passi delle lame in modo d'ottenere la desiderata distribuzione degli spessori di lastra.

Le osservazioni che si possono fare sono le seguenti:

- il riattrezzaggio per variare i passi di taglio è operazione lenta e forte consumatrice di manodopera;
- la sostituzione lame, a concrezione diamantata consumata, è lenta e forte consumatrice di manodopera.
- la manualità dell'operazione s'oppone alla prospettiva della completa automazione del ciclo di segazione.

Il riassetto passi di taglio d'un grande telaio richiede il lavoro di due operatori per due turni. A tale impegno.

Autore: Mori

le aziende trasformatrici hanno reagito:

- riducendo la varietà di spessori offerti;
- specializzando uno o più telai su certi spessori, a scapito dei volumi d'investimento e dei costi d'esercizio.

Tutto questo non è compatibile con l'uso di telai altamente produttivi, con un'offerta di spessori graduata sull'integrità del materiale lavorato e con una prospettiva d'articolata richiesta di spessori sottili;

1.09. Inefficienza e manualità dell'operazione inserimento cunei distanziatori tra lastre in corso di segagione.

Le funzioni dell'operazione sono:

- limitare le vibrazioni flessionali nelle lastre in corso di taglio, e specie in completamento segagione;
- garantire la disponibilità della larghezza di taglio in fase d'estrazione lame, a segagione completata.

Le osservazioni che si possono fare sono le seguenti:

- l'operazione, manuale, costringe ad arrestare il telaio due volte per telaia (dopo penetrazione lame nel blocco ed in fase d'estrazione della lame stesse) e per tempi non trascurabili;
- l'operazione manuale si oppone alla prospettiva della completa automazione del ciclo di segagione.

1.10. Inefficiente distribuzione dell'acqua asportazione fanghi e raffreddamento, nella segagione con lame diamantate.

Attualmente l'acqua è distribuita a pioggia uniforme sulla base superiore del blocco.

Le valutazioni che si possono fare sono:

- la produttività degli utensili elementari è ridotta, per l'interposizione di fanghiglia tra essi e fondo del taglio.

L'asportazione della fanghiglia è efficiente se la portata in ogni sezione di deflusso è rilevante; invece, con l'attuale modalità, la portata raggiunge il suo valore massimo solo alle due estremità del taglio.

Ancora, nel piccolo meato esistente tra segmento diamantato e fondo della sezione di taglio non si sviluppa alcun efficace meccanismo d'asportazione dei trucioli prodotti;

Infine, quanto meno per ragioni di simmetria, l'asportazione della fanghiglia di segagione dalla zona centrale del blocco è problematica; quindi la concentrazione di solido in questa zona tende ad essere alta.

La lama è un sistema di taglio in parallelo e, se una sua parte è poco produttiva, essa tende a diventarla nel suo complesso.

Autunno Mori

La distribuzione a pioggia uniforme è giustificata solo nella fase iniziale della segagione (inserimento lame nel blocco e velocità di cala ridotta), in quanto non è prevedibile la zona nella quale, per irregolarità di forma e difetto d'appoggio del blocco, i segmenti diamantati andranno ad operare;

- il raffreddamento degli utensili elementari è inadeguato.

La funzione di raffreddamento è tanto più efficace quanto più il liquido è libero di circolare nelle zone di lavoro degli utensili elementari e questo richiede sezioni di flusso ampie e bassa concentrazione di solido;

- nella zona di taglio si sviluppa forte abrasione, con usura dei fianchi dei segmenti ed allargamento della sezione di taglio (anche per questo si è obbligati a programmare spessore specificamente maggiorati, con sacrificio della resa in segagione e della produttività in lucidatura) e spreco di energia motrice.

1.11. Il trattamento della fanghiglia calcarea, prodotta dai telai a lame dritte diamantate, non è razionale.

Il trattamento attualmente comprende:

- l'inoltro della fanghiglia di segagione all'impianto centrale di depurazione;
- la decantazione del solido in vasche, stimolata dall'aggiunta di flocculanti;
- il riciclo dell'acqua all'impianto di segagione e l'avvio in discarica del solido flocculato.

Le osservazioni che si possono fare sono le seguenti:

- la decantazione di fanghiglia a granulometria molto fine è poco efficiente;
- la necessità di flocculanti fa del solido un "rifiuto speciale" ed obbliga ad un costoso inoltro in discarica.

11.00 Linee direttive per un razionale sviluppo del macchinario e dell'impiantistica di segagione in lastre dei grandi blocchi in pietra naturale.

Le linee direttive generali, adottate per razionalizzare macchinario ed impiantistica di segagione dei grandi blocchi in pietra naturale, a partire dalle valutazioni critiche fatte in capitolo 1.00, sono qui raccolte:

11.01. il blocco è assoggettato a forze di taglio concordi, d'intensità e verso variabili lungo la battuta e pertanto si muove con piccole oscillazioni.

Le proposte che si possono fare sono:

- autoequilibrare gli sforzi di taglio (sia complessivamente che localmente fra lame adiacenti) sdoppiando il

Autore Mori

quadro portalamo in due ed animandoli di moti alternativi con velocità di pari modulo ma versi contrarii;

11.02. le lame sono soggette ad uno stato vibratorio.

Le proposte che si possono fare sono:

- autoequilibrare gli sforzi di taglio (sia complessivamente che localmente fra lame adiacenti) sdoppiando il quadro portalamo in due ed animandoli di moti alternativi con velocità di pari modulo ma versi contrarii;

11.03. il macchinario attuale limita seriamente la possibilità di segare lastre in spessori sottili.

Le proposte che si possono fare sono:

- sdoppiare il quadro portalamo in due, in modo da poter ospitare (a parità d'ingombro trasversale del telaio) un maggior numero di sostegni estremità lame;

11.04. il macchinario industriale attuale esibisce, specie per la sua caratteristicamente limitata frequenza (n° battute/min') operativa, una bassa capacità produttiva.

Le proposte che si possono fare sono:

- rendere indipendente la risultante delle forze d'inerzia da corsa e frequenza delle battute, autoequilibrando le forze d'inerzia all'interno stesso del macchinario, sdoppiando il quadro portalamo in due ed animandoli di moti alternativi con velocità di pari modulo ma di versi di segni contrarii;
- regolarizzare il moto dei due quadri portalamo con un più efficace sistema pistone+cilindro, che scambi periodicamente l'energia cinetica dei quadri con energia di pressione (vedasi paragrafo 11.05) ed installare il sistema di regolarizzazione tra i due quadri portalamo, in modo da eliminare (con un opportuno proporzionamento) anche ogni sollecitazione interna sui cuscinetti della motorizzazione;

11.05. il macchinario industriale attuale esibisce eccessivi ingombri longitudinali in pianta.

I rimedii che si possono proporre sono:

- rendere rettilineo il moto dell'asta motorizzazione, che così può avere lunghezza pari alla sola corsa;
- definire un gruppo, per trasformare il moto rotativo del motore primario in alternativo dell'asta, di nuovo tipo e molto compatto;

Roberto Mori

- regolarizzare il moto dei due quadri portalamme con un più compatto (oltre che più efficace) sistema pistone+cilindro, che scambi periodicamente l'energia cinetica dei quadri portalamme con energia di pressione;

11.06. il macchinario industriale attuale richiede fondazioni imponenti.

I provvedimenti che si possono adottare sono:

- autoequilibrare gli sforzi di taglio complessivamente, sdoppiando il quadro portalamme in due ed animandoli di moti alternativi con velocità di pari modulo ma versi contrarii, in modo da non avere risultanti;
- antoequilibrare le forze d'inerzia all'interno del macchinario, sdoppiando il quadro portalamme in due ed animandoli di moti alternativi con velocità di pari modulo ma versi contrarii, così da non avere risultanti;
- regolarizzare il moto dei due quadri portalamme con un più leggero (rispetto al pesante volano) sistema pistone+cilindro, che scambi periodicamente l'energia cinetica dei quadri portalamme con energia di pressione;
- per il compimento della funzione "offrire scarico a gravità alla fanghiglia di taglio", conformare la fondazione con un piano di scivolo convogliante la fanghiglia in tubazioni dirette all'impianto di chiarificazione;

11.07. ridotta attitudine degli attuali impianti industriali ad essere montati in orizzontale o in verticale.

Occorre definire un telaio molto compatto in senso longitudinale e di semplice supportazione, in modo che sia adatto ad entrambi i tipi d'installazione. Le soluzioni che si possono proporre sono:

- rendere rettilineo il moto dell'asta motorizzazione, che così può avere lunghezza pari alla sola corsa;
- definire un gruppo, per trasformare il moto rotativo del motore primario in alternativo dell'asta, di nuovo tipo e molto compatto;
- regolarizzare il moto dei due quadri portalamme con un più compatto (oltre che più efficace) sistema pistone+cilindro, che scambi periodicamente l'energia cinetica dei quadri portalamme con energia di pressione;

11.08. manualità ed inefficienza dell'operazione di variazione del passo fra le lame.

Le iniziative che si possono adottare sono:

- rendere automatica l'operazione, definendo un gruppo funzionale specifico;

11.09. inefficienza e manualità dell'operazione d'inserimento cunei distanziatori tra lastre in corso di segagione.

Le iniziative che si possono adottare sono:

Durando Mori

- ottenere la formazione delle zeppe distanziatrici lastra da lastra iniettando piccole quantità di schiuma poliuretanica alle due estremità longitudinali delle sezioni di taglio, o mediante altro specifico sistema che non impieghi materiale di consumo;
- rendere automatica l'operazione, definendo un gruppo funzionale specifico;
- far sì da poter eseguire l'operazione in corso di segagione;

11.10. Inefficiente distribuzione dell'acqua asportazione fanghi e raffreddamento, nella segagione a lame diamantate.

La razionale adduzione dell'acqua deve:

- produrre la massima portata in mezzzeria, in modo che il flusso sia ovunque consistente ed ordinato;
- introdurre la portata il più vicino possibile alla zona di lavoro degli utensili elementari;
- impartire all'acqua elevata velocità d'ingresso e così portare in sospensione il solido, in modo che:
 - la concentrazione della fanghiglia in acqua sia uniforme e minima in ogni punto;
 - l'asportazione della fanghiglia sia particolarmente efficace.

Le soluzioni che si possono adottare sono:

- migliorare l'attuale sistema utilizzando, in sequenza, due modalità d'irrorazione:
 - a pioggia uniforme, limitatamente al periodo d'inserimento lame nel blocco (a velocità di cala ridotta);
 - a pioggia concentrata sulla mezzzeria (nel senso della profondità) del blocco, per il resto;
 - addurre l'acqua alla sezione di taglio con tubicino, fissato sul dorso superiore della lama, di diametro esterno leggermente inferiore alla larghezza dei segmenti diamantati utilizzati e sviluppantesi da un'estremità della lama fino alla mezzzeria della stessa;
 - iniettare l'acqua nella zona di taglio attraverso uno o più fori praticati diagonalmente (per non indebolire eccessivamente alcuna particolare sezione) nello spessore, in mezzzeria, della lama stessa.
- In alternativa, uno o più fori (diretti inclinati verso il basso) possono essere praticati, vicino all'estremità di mezzzeria, sul tubicino;
- distaccare periodicamente la base diamantata del segmento dal fondo della sezione di taglio, in modo da

Subito Mori

permettere un efficace lavaggio della zona dai trucioli di segagione.

Questo può essere razionalmente ottenuto sollevando (di qualche millimetro) periodicamente (p.e. due volte ogni corsa doppia e nei tratti della stessa meno produttivi, cioè in vicinanza dei due punti morti) la lama.

II.11. La chiarificazione della fanghiglia calcarea, prodotta dai telai a lame dritte diamantate, non è razionale.

Le iniziative che si possono adottare sono:

- installare un filtro meccanico vicino all'impianto di segagione, dal quale estrarre:
 - l'acqua, da rinviare al sistema d'irrorazione;
 - il solido pulito, pronto per essere usato come inerte (agglomerati, impasti cementizi, etc.).

III.00 L'impianto E.S.TECH di segagione con lame dritte di grandi blocchi in pietra naturale od artificiale.

Il blocco da segare è appoggiato sul carrello di segagione, senza staffature o cementazione della base.

L'impianto di segagione (Disegno A) è composto dai seguenti componenti d'interesse, nel caso, rilevante:

III.01. una fondazione ottenuta alloggiando nello scavo (dimensioni 4.5x9.5x1.5 m.) quattro semplici plinti.

due muretti sostegno binario del carrello e lo scivolo di deflusso della fanghiglia di segagione.

III.02. la "Piattaforma supporto impianto".

Questa ha gli scopi d'offrire supporto preciso alle quattro colonne guida e di facilitare l'operazioni di collaudo e montaggio;

III.03. le quattro colonne guida dei quadri portalame.

Le colonne sono interfacciate con:

- quattro cannotti verticali di guida dei quadri portalame, collegati a:
 - quattro cannotti orizzontali longitudinali, che ospitano i quattro supporti del quadro portalame esterno;
 - due traverse, tramite i cannotti suddetti;
- quattro vitoni di motorizzazione del moto di cala ed. al piede, i relativi reggispinta.

Il trasferimento del carico normale insistente sui segmenti diamantati ai vitoni e l'imposizione del moto di cala dai vitoni ai quadri portalame avviene collegando, tramite perni, il canotto di scorrimento lungo la colonna con un blocco, scorrente all'interno della stessa, filettato ed impegnato nel vitone; per questo ogni

Autore Mori

colonna è provvista di due asole verticali lunghe quanto la corsa verticale del telaio.

La sincronizzazione dei vitoni è fatta:

- per i vitoni di ciascuna coppia posta ad un'estremità longitudinale, con albero meccanico;
- tra le due coppie, con albero elettrico (lettura angoli percorsi con "encoders" e sincronizzazione da PLC);

III.04. un quadro portalamo interno.

Strutturalmente questo è composto da:

- due puntoni tubolari longitudinali, che sopportano la compressione esercitata dal tensionamento delle lame (metà delle complessive) ed ospitano i puntoni coassiali del quadro portalamo esterno;
- due testate trasversali collegate, ai due puntoni longitudinali, che ospitano:
 - i quattro supporti scorrevoli (vedasi III.07) di questo medesimo sul quadro portalamo esterno;
 - i supporti estremità lame ed il sistema di tensionamento lame;

III.05. un quadro portalamo esterno.

Strutturalmente questo è composto da:

- due puntoni tubolari longitudinali, che sopportano la compressione esercitata dal tensionamento delle lame (metà delle complessive), ospitati dai puntoni coassiali del quadro portalamo interno;
- Sul prolungamento di questi operano i quattro supporti (vedasi III.06) montati sui cannotti orizzontali collegati alle traverse e scorrenti sulle colonne guida (vedasi punto III.03);
- due testate trasversali, collegate due puntoni longitudinali.

Esse ospitano i supporti estremità lame ed il sistema di tensionamento lame;

III.06. quattro supporti del quadro portalamo esterno (che a sua volta supporta quello interno).

Ciascuno dei supporti è composto da una coppia di rulli (superiore ed inferiore) folli, rotolanti su prolungamento di puntone tubolare del quadro portalamo esterno, supportati da un manicotto longitudinale saldato al manicotto guida della colonna ed ad una traversa.

I rulli sono profilati secondo il raggio di curvatura esterno del puntone tubolare;

III.07. quattro supporti del quadro portalamo interno, su quello esterno.

Automo Mori

Essi sono praticamente identici a quelli del portalamo esterno.

III.08. un gruppo di trasformazione del moto rotativo del motore elettrico primario nei due moti alternativi (in opposizione di fase) necessari ai due quadri portalamo (Disegno B).

Per ciascuno dei due moti il gruppo di trasformazione è composta da:

- un eccentrico interno a forma circolare, solidale all'albero d'ingresso potenza, che ruota eccentricamente alla frequenza delle battute, la sua eccentricità è pari ad un quarto della corsa;
- un eccentrico esterno, pure a forma circolare ed il cui asse eccentrico passa per il centro geometrico dello eccentrico interno, rotante con velocità assoluta pari in modulo a quella dell'eccentrico interno ma avente il verso di segno contrario.

Il centro geometrico dell'eccentrico esterno si muove con moto rettilineo alternativo;

- un collare, concentrico all'eccentrico esterno e dal quale trae il moto rettilineo alternativo;
- un'asta di motorizzazione di una testata del corrispondente quadro portalamo.

Parte comune ai due sottogruppi di trasformazione è una corona internamente dentata ferma;

III.09. quattro gruppi di regolarizzazione del moto e di compensazione interna delle forze d'inerzia.

Ciascuno dei medesimi è composto da:

- cilindro compressione aeriforme (componente separato o integrato nei puntoni quadro portalamo esterno);
- testata con rapporto di compressione registrabile.

Il rapporto di compressione è aggiustato in modo che, in ciascun punto morto del moto alternativo, la pressione eserciti una spinta di valore pari a metà della forza d'inerzia espressa da un quadro portalamo;

- pistone compressione ed asta (componenti separati o integrali nei puntoni quadro portalamo interno);
- valvole automatiche d'aspirazione e di scarico.

Alasaggio, rapporto di compressione ed altro devono essere scelti in modo che, in ogni intervallo della corsa,

la variazione d'energia cinetica dei quadri portalamo eguagli la variazione dell'energia di pressione;

III.10.0 gruppo funzionale dedicato all'operazione di variazione del passo fra le lame.

Il gruppo ha lo scopo di rendere automatica l'operazione; la sua composizione è la seguente:

Antonio Mori

III.10.1 un (due per lama) "cuneo supporto" a pianta triangolare (massiccio: le due basi superiore ed inferiore sono unite da un'anima verticale centrale spessa quanto il supporto estremità lama) isoscele, la cui estremità stretta (orientata verso l'interno del telaio) è conformata appunto come supporto estremità lama.

III.10.2 un (due per lama) "cuneo attuatore" a pianta triangolare isoscele, la cui estremità stretta (orientata verso l'esterno del telaio) è conformata per ospitare l'attacco all'attuatore di moto longitudinale (vedasi III.10.3). Questo tipo di cuneo viene interposto fra due "cunei supporto" lame.

L'angolo d'apertura di questo tipo di cuneo è identico a quello del tipo supporto estremità lama ed è scelto in modo che la sua metà sia inferiore all'angolo d'attrito dei materiali costitutivi i due cunei.

La stabilità della fila è ottenuta, fra l'altro, formando a risalti scanalati le fiancate dei cunei adiacenti.

La soluzione del cuneo attuatore massiccio è adeguata per il telaio con quadri portalamme affiancati o per il quadro portalamme esterno del telaio con puntoni coassiali; invece, nel caso, per quello interno è necessario che ogni supporto estremità lama originario del quadro portalamme esterno possa disporsi trasversalmente in una posizione qualsiasi (entro i limiti del campo passi di taglio), e quindi il cuneo attuatore del quadro interno deve essere scomposto nelle due basi triangolari indipendenti (nel caso solo una delle due dovrà essere attrezzata con un attuatore longitudinale controllato mentre l'altra con semplice molla a trazione);

III.10.3 un (due per ogni lama) "attuatore longitudinale" lineare, collegato al cuneo specifico ed ad un gruppo albero+cuscinetti (due, a rullini), capace di tiri/spinte longitudinali e di scorrimenti trasversali.

La corsa dell'attuatore viene controllata dal "gruppo controllo passi lame" (vedasi III.10.5).

Riguardo il tipo d'attuatore, ne sono stati presi in considerazione tre:

- a cilindro oleodinamico individuale (due per lama), attrezzato con due elettrovalvole d'estremità;
- meccanico irreversibile a vite servito da carrello motorizzatore (due per quadro portalamme);
- meccanico a semplice molla di trazione (attuatore ausiliario: vedasi III.10.2);

III.10.4 due attuatori di fila trasversali (quattro per ogni quadro portalamme), provvisti d'eccitatore di vibrazioni, per:

- mantenere chiusa trasversalmente la specifica fila di cunei ed applicarvi un'opportuna forza trasversale;
- mettere in vibrazione la fila di cunei onde ottenere l'annullamento periodico dell'attrito fra i cunei stessi

Antonio Mori

e con ciò, grazie all'opportuna forza trasversale, il tensionamento delle lame;

III.10.5 un (due per quadro portalamo) "gruppo controllo passi lame", formato da un carrello a moto trasversale (la cui posizione istantanea sul quadro portalamo è misurata con precisione da, per esempio, un sistema a cremagliera, pignone ed "encoder") e da un sensore posizione lama.

Un valore opportuno della corsa dell'attuatore fa scorrere il cuneo corrispondente fra due "cunei supporto", variando la distanza fra questi due ultimi e quindi lo specifico passo delle lame.

Il comando di corsa verrà dato contemporaneamente ai due attuatori vicini alle due estremità della lama, in modo che l'operazione possa essere controllata già in corso d'esecuzione.

Nell'intera manovra gli attuatori di fila trasversali e gli eccitatori di vibrazione sono attivi, in modo d'eguire la variazione dei passi di taglio con lame tensionate e con questo in modo preciso.

Tale manovra di modifica dei passi procederà sequenzialmente dalla mezzeria del quadro portalamo, ove per miglior precisione della manovra è montata una lama fissa od un riscontro equivalente, alle due estremità. Ogni manovra indurrà sul "cuneo attuatore" attivo e su quelli più esterni passivi uno spostamento trasversale, che viene eseguito (sotto il controllo dell'attuatore di fila) grazie al gruppo albero-cuscinetti, montato sull'attuatore longitudinale.

III.11.0 gruppo funzionale dedicato al controllo della spaziatura lastre (inserimento cunei distanziatori) in segazione.

Sono state definite due alternative, comportanti l'una e l'altra no l'uso di materiale di consumo.

III.11.1 La composizione del gruppo, nella prima alternativa, è la seguente:

- un carrello (o due per l'intero telaio, montati ciascuno su una traversa) a scorrimento trasversale, sul quale sono montati i gruppi operativi;

- una testa ad aria calda, che asciuga e riscalda le superficie da collegare con la schiuma.

L'apparecchiatura è montata, tramite opportuno supporto, su un cilindro senza stelo che provvede a regolare la distanza dell'ugello dalla testata del blocco;

- una testa d'iniezione, ove vengono miscelati i due componenti e dalla quale viene proiettata la miscela.

L'apparecchiatura è pure montata, tramite opportuno supporto, sul cilindro senza stelo;

Aut. unio del m.

- un sensore di distanza, capace di controllare i movimenti del cilindro senza stelo, d'individuare la fenditura di taglio e di comandare tempestivamente l'esecuzione del getto di schiuma;

III.11.2 La composizione del gruppo (due per l'intero telaio), nella seconda alternativa, è la seguente:

- nastro motorizzato, lungo poco più della larghezza massima blocco, completo di:
 - piano supporto nastro e rulli d'estremità;
 - membrana gonfiabile, montata sul piano supporto lato blocco;
- braccio telescopico, incernierato su una traversa del telaio, da una parte, ed al gruppo nastro dall'altra;

Il funzionamento del gruppo è il seguente:

- a le lame siano inserite per un tratto sufficiente nel blocco, i bracci telescopici portano i nastri a contatto delle due testate del blocco e le membrane vengono messe in pressione;
- terminata la segagione e risalite le lame fino ad una quota opportuna, i due gruppi, in sequenza:
 - depressurizzeranno la membrana, accorciano il braccio e lo ruotano attorno la traversa;
 - ridistendono il braccio fino a riportare il nastro contro il pacco lastre, aldisotto le lame;
- estratte le lame, i due nastri accompagnano, coordinatamente, le lastre verso i sostegni laterali.

Terminata quest'operazione, i bracci verranno ritirati ed il carrello potrà essere inoltrato al Laboratorio.

L'eventuale "carrello motorizzatore" (vedasi III.10.3), il "carrello controllo passo lame" (vedasi III.10.5) e l'eventuale carrello supporto gruppo di schiumatura (vedasi III.11.1) possono ridursi ad uno solo.

Il medesimo può contenere l'attrezzatura per la sostituzione o l'avvicendamento delle lame nelle varie posizioni.

I gruppi ausiliari che compongono l'impianto sono:

- gruppo filtrazione fanghi di segagione e reinserzione acqua chiarificata.

RIVENDICAZIONI

01. procedimento di segagione con lame diritte nel quale due lame adiacenti qualsiasi sono animate di moto alternativo ove i due vettori velocità hanno moduli di valori analoghi ma versi di segni contrarii;
02. procedimento di segagione con lame diritte, caratterizzato dal fatto che, grazie al particolare coordinamento cinematico del moto delle lame rivendicato in 01., la risultante degli sforzi di taglio sul blocco ha sempre valore

Autore Mori

- un sensore di distanza, capace di controllare i movimenti del cilindro senza stelo, d'individuare la fenditura di taglio e di comandare tempestivamente l'esecuzione del getto di schiuma;

III.11.2 La composizione del gruppo (due per l'intero telaio), nella seconda alternativa, è la seguente:

- nastro motorizzato, lungo poco più della larghezza massima blocco, completo di:
 - piano supporto nastro e rulli d'estremità;
 - membrana gonfiabile, montata sul piano supporto lato blocco;
- braccio telescopico, incernierato su una traversa del telaio, da una parte, ed al gruppo nastro dall'altra;

Il funzionamento del gruppo è il seguente:

- a le lame siano inserite per un tratto sufficiente nel blocco, i bracci telescopici portano i nastri a contatto delle due testate del blocco e le membrane vengono messe in pressione;
- terminata la segagione e risalite le lame fino ad una quota opportuna, i due gruppi, in sequenza:
 - depressurizzeranno la membrana, accorciano il braccio e lo ruotano attorno la traversa;
 - ridistendono il braccio fino a riportare il nastro contro il pacco lastre, aldisotto le lame;
- estratte le lame, i due nastri accompagnano, coordinatamente, le lastre verso i sostegni laterali.

Terminata quest'operazione, i bracci verranno ritirati ed il carrello potrà essere inoltrato al Laboratorio.

L'eventuale "carrello motorizzatore" (vedasi III.10.3), il "carrello controllo passo lame" (vedasi III.10.5) e l'eventuale carrello supporto gruppo di schiumatura (vedasi III.11.1) possono ridursi ad uno solo.

Il medesimo può contenere l'attrezzatura per la sostituzione o l'avvicendamento delle lame nelle varie posizioni.

I gruppi ausiliari che compongono l'impianto sono:

- gruppo filtrazione fanghi di segagione e reinserzione acqua chiarificata.

RIVENDICAZIONI

01. procedimento di segagione con lame diritte nel quale due lame adiacenti qualsiasi sono animate di moto alternativo ove i due vettori velocità hanno moduli di valori analoghi ma versi di segni contrarii;
02. procedimento di segagione con lame diritte, caratterizzato dal fatto che, grazie al particolare coordinamento cinematico del moto delle lame rivendicato in 01., la risultante degli sforzi di taglio sul blocco ha sempre valore

Autore Mori

sostanzialmente nullo;

03. soluzione della problematica meccanica posta dal procedimento di cui in 01., consistente nel guidare le lame tramite due distinti quadri portalamo animati di moto alternativo nel quale i due vettori velocità hanno moduli di valori analoghi ma versi di segni contrari;

04. soluzione meccanica specifica di quella generale rivendicata in 03., consistente nel realizzare le due coppie di puntoni longitudinali dei due quadri portalamo ciascuna con due elementi tubolari (di sezione a forma qualsiasi ed in particolare ad anello circolare) interni l'uno all'altro, ove gli assi dei due elementi possono essere sia co-incidenti che paralleli;

05. soluzione meccanica generale descritta in 03. caratterizzata dal fatto che la risultante delle forze d'inerzia, sviluppate dai due quadri portalamo nel loro moto alternativo, ha sempre valore sostanzialmente nulla;

06. soluzione specifica della problematica generale di trasformare il moto rotativo del motore primario in moto/
/moti alternativi dei gruppi utenti consistente in:

- un eccentrico interno a forma circolare, solidale all'albero d'ingresso potenza, che ruota eccentricamente alla velocità angolare corrispondente alla frequenza delle battute.

La sua eccentricità, nella miglior configurazione, è pari ad un quarto della corsa;

- un eccentrico esterno, pure di forma circolare ed il cui asse eccentrico passa per il centro geometrico dello eccentrico interno, rotante con velocità angolare assoluta pari in modulo a quella dell'eccentrico interno ma di segno contraria nel verso.

Il centro geometrico dell'eccentrico esterno ha moto, nella miglior configurazione, rettilineo alternativo;

07. soluzione specifica della problematica generale di trasformare il moto rotativo del motore primario in moto/
/moti alternativi dei gruppi utenti, analoga a quella rivendicata in 06. ma caratterizzata dal non essere l'eccentrico interno solidale all'albero d'ingresso potenza;

08. soluzione meccanica al problema generale di collegare assialmente (in modo stabile nei due sensi) due parti meccaniche, sprovviste di alberi, di grandi e speciali dimensioni, contenute l'una entro l'altra lungo una fascia perimetrale cilindrica circolare, in moto rotatorio relativo, consistente in:

Luigi Mori

- due cave affacciate di sezione semicircolare od analoga, realizzate lungo la fascia perimetrale suddetta;
- uno o più fori, di raggio analogo a quello delle sezioni semicircolari delle cave e praticati preferenzialmente su una sola (e superiormente) delle due parti, intercettanti le cave medesime;
- un certo numero di sfere, aventi raggio analogo a quello delle sezioni semicircolari delle cave, inserite tra le cave medesime attraverso i suddetti fori.

Le due cave potranno essere realizzate a distanza sufficiente ad inserirvi una gabbia cilindrica circolare.

09. soluzione al problema generale di compensare, internamente al macchinario, le forze d'inerzia prodotte dal moto alternativo dei quadri portalamme, consistente (vedasi paragrafo III.09) nell'impiego di gruppi lineari cilindro+pistone (intesi o come componenti separati o integrali nei puntoni quadri portalamme interno ed esterno), montati il primo su uno dei due quadri portalamme ed il secondo sull'altro, capaci di realizzare, nel moto relativo d'avvicinamento per compressione dell'aria contenuta fra i due elementi, due forze di reazione, ciascuna eguale ed opposta a quella massima d'inerzia che può essere sviluppata da ciascun quadro portalamme.

La compensazione, istante per istante, della forza d'inerzia sviluppata da ciascun quadro portalamme può essere approssimata agendo opportunamente sui parametri operativi dei gruppi di compensazione;

10. soluzione al problema generale di regolarizzare il moto di rotazione del motore primario lungo il periodo della singola battuta consistente (vedasi paragrafo III.09) nell'impiego di gruppi lineari pistone+cilindro (intesi o come componenti separati o integrali nei puntoni quadri portalamme interno ed esterno), montati il primo su uno dei due quadri portalamme ed il secondo sull'altro, che scambino continuamente lungo il periodo di battuta l'energia cinetica dei medesimi con l'energia di pressione (aeriforme compresso) dei gruppi pistone+cilindro.

L'ottimizzazione della regolarizzazione del moto di rotazione del motore primario lungo il periodo della singola battuta può essere ottenuta agendo opportunamente sui parametri operativi dei gruppi di regolarizzazione;

11. soluzione meccanica al problema di poter variare il passo fra le lame in modo automatico e a valori qualsiasi (all'interno di un certo campo) da lama a lama.

La soluzione è descritta al paragrafo 10.0 del capitolo III e s'intende, nello specifico, caratterizzata dall'essere l'attuatore lineare longitudinale e/o l'attuatore di fila trasversale di tipo oleodinamico;

Aut. via M. 30

12. soluzione meccanica al problema di poter variare il passo fra le lame in modo automatico e a valori qualsiasi (all'interno di un certo campo) da lama a lama, come in 11. ma caratterizzata, nello specifico, dall'essere l'attuatore lineare longitudinale e/o l'attuatore di fila trasversale di tipo meccanico;

13. soluzione al problema d'automatizzare l'operazione d'inserimento cunei distanziatori tra lastre in corso di segazione (senza interruzione delle operazioni di processo).

La soluzione è descritta al paragrafo 11.1 del capitolo III ed è caratterizzata dal formare i cunei distanziatori lastra da lastra mediante iniezioni di piccole quantità di schiuma poliuretanica (o altra di analoghe caratteristiche operative e finali) alle due estremità longitudinali delle sezioni di taglio.

14. soluzione al problema d'automatizzare l'operazione d'inserimento cunei distanziatori tra lastre come in 13., ma caratterizzata dall'eseguire la funzione richiesta senza impiego di materiale di consumo (vedasi per questo la descrizione al paragrafo 11.2 del capitolo III);

15. soluzione razionalizzatrice l'afflusso acqua di raffreddamento e d'asportazione fanghi alla zona di segazione caratterizzata dall'utilizzare, in sequenza, due modalità d'irrorazione:

- a pioggia uniforme, limitatamente al periodo d'inserimento lame nel blocco (a velocità di cala ridotta);
- a pioggia concentrata sulla mezzzeria (nel senso della profondità) del blocco), per il resto;

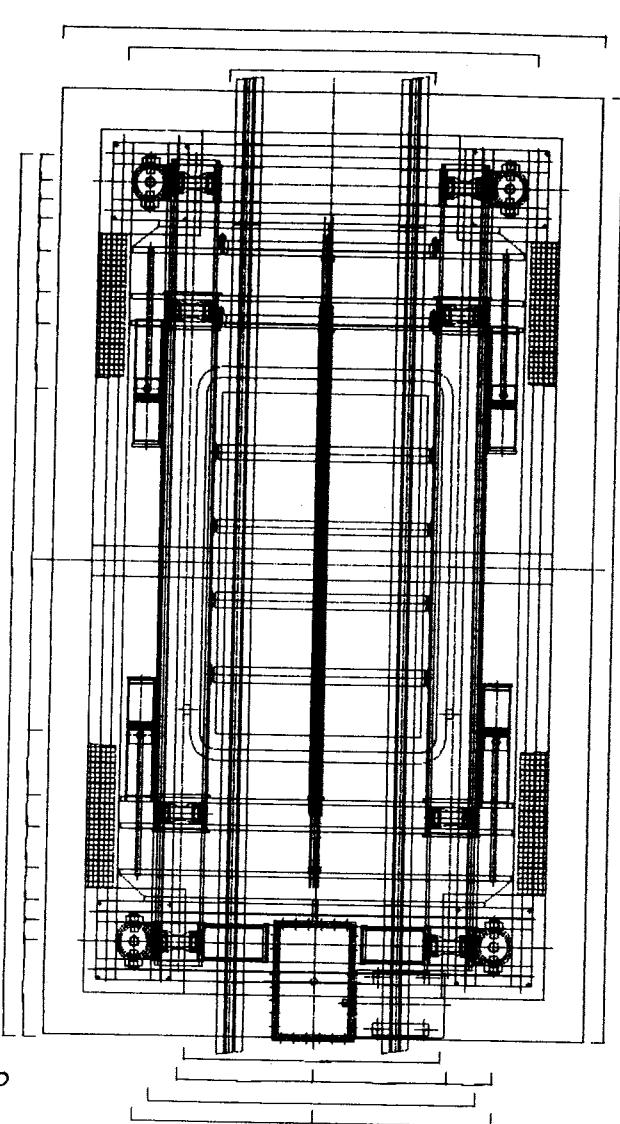
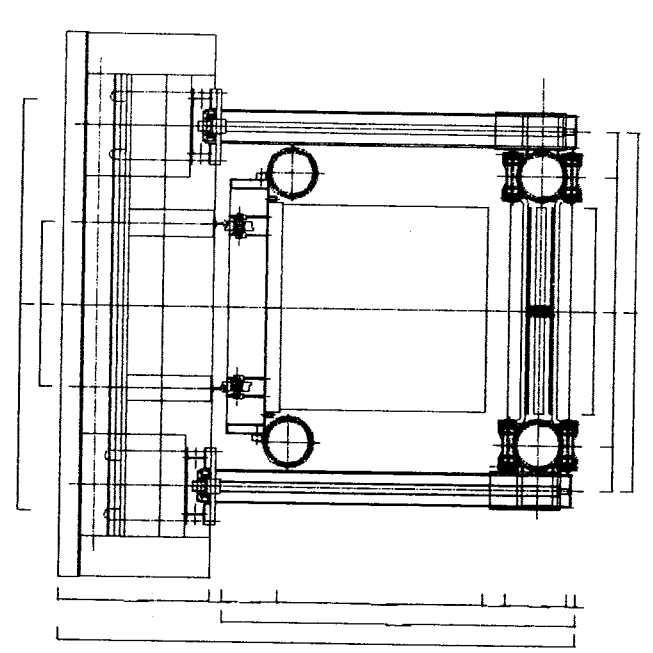
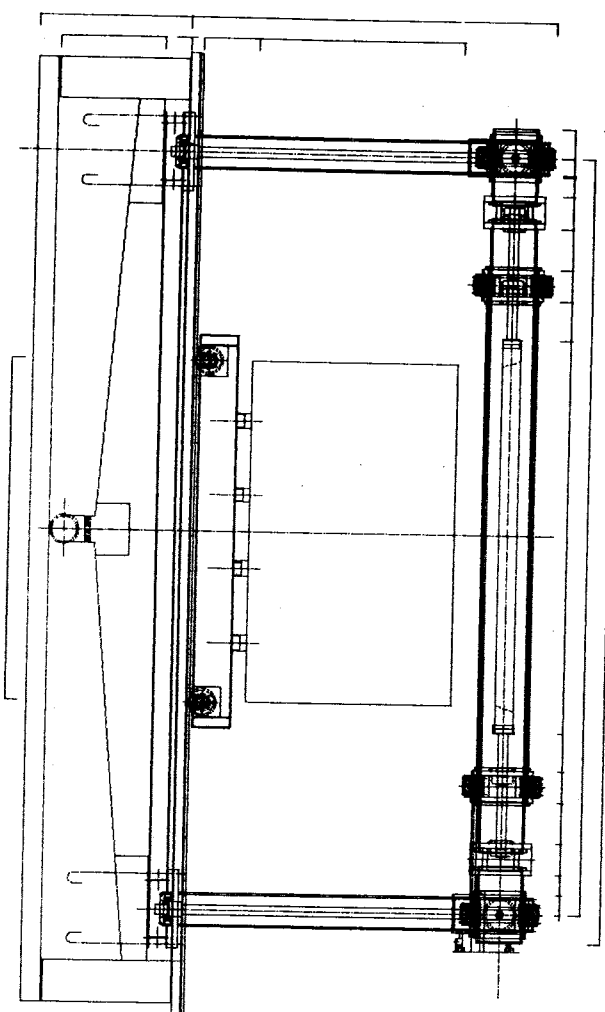
16. soluzione razionalizzatrice l'afflusso acqua di raffreddamento e d'asportazione fanghi alla zona di segazione con:

- l'avviare l'acqua verso la zona di taglio tramite tubicini, fissati sul dorso superiore della lama e sviluppatesi da un'estremità della lama fino alla mezzzeria della stessa;
- l'addurre l'acqua nella zona di taglio attraverso uno o più fori praticati diagonalmente (per non indebolire eccessivamente alcuna particolare sezione verticale della lama) nello spessore della lama stessa;

17. soluzione razionalizzatrice l'afflusso dell'acqua di raffreddamento ed asportazione fanghi alla zona di segazione come in 16., ma caratterizzata dall'adduzione dell'acqua nella zona di taglio tramite uno o più fori (preferibilmente diretti inclinati verso il basso) praticati all'estremità, vicina alla mezzzeria della lama, del tubicino.

Autore Mori





DISCENO A

Luigi M. M.

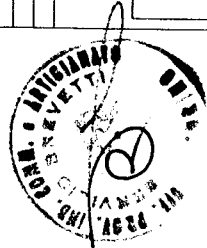
PRODOTTORE
E.S.TECH. S.p.A. di Ingeg. MORTI e GOGGIO
VIA G. MIZZINI, 11 - 10080 VICO CANOVESSE (TO)
TEL. 0125.74505

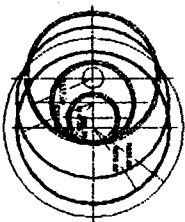
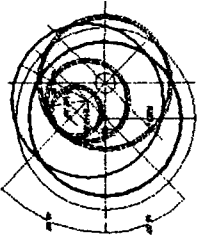
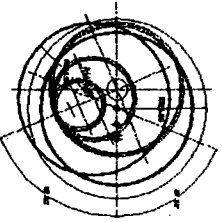
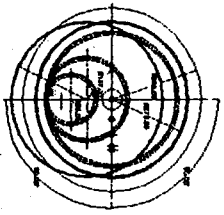
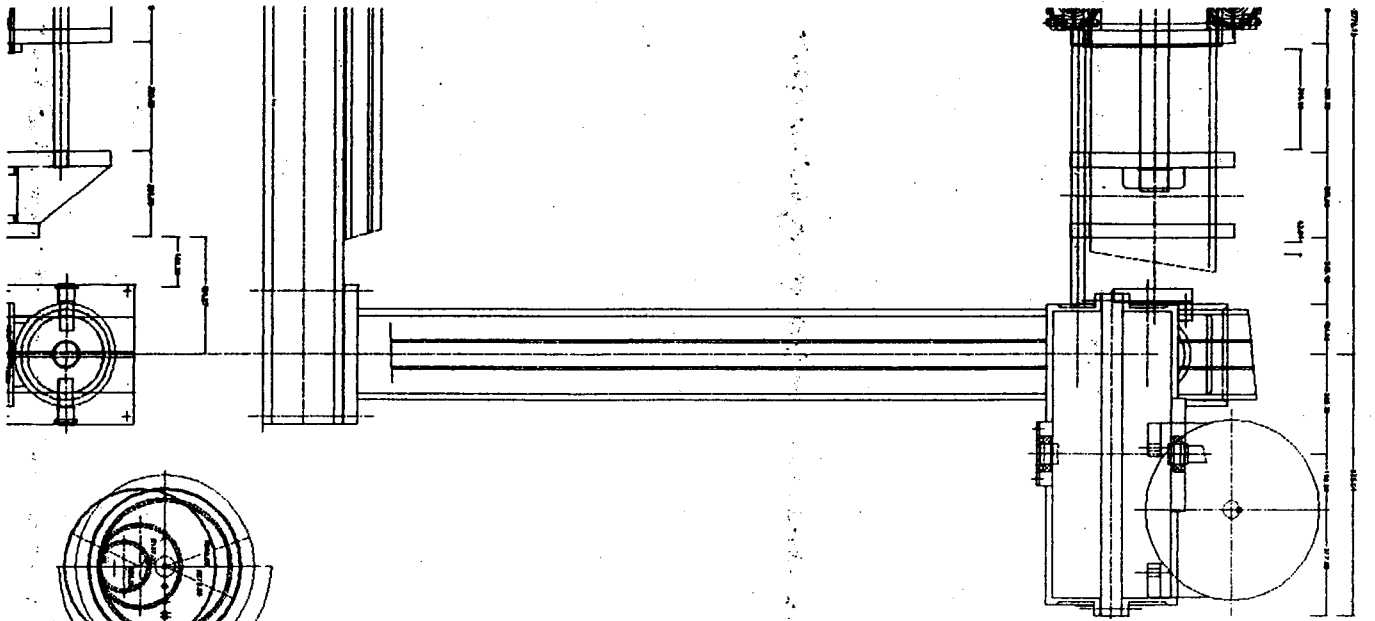
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	1
30	1
31	1
32	1
33	1
34	1
35	1
36	1
37	1
38	1
39	1
40	1
41	1
42	1
43	1
44	1
45	1
46	1
47	1
48	1
49	1
50	1
51	1
52	1
53	1
54	1
55	1
56	1
57	1
58	1
59	1
60	1
61	1
62	1
63	1
64	1
65	1
66	1
67	1
68	1
69	1
70	1
71	1
72	1
73	1
74	1
75	1
76	1
77	1
78	1
79	1
80	1
81	1
82	1
83	1
84	1
85	1
86	1
87	1
88	1
89	1
90	1
91	1
92	1
93	1
94	1
95	1
96	1
97	1
98	1
99	1
100	1

IMPIANTO DI SECCAGIONE A LAME DIRITTE
dis. ISLD DGI 00 15 0 rev. 00 data 02.11.94

Disposizione Generale Impianto.
Questo documento contiene informazioni di proprietà della E.S.TECH. S.p.A.
e non può essere ristampato o utilizzato in alcun modo senza permesso scritto dalla E.S.TECH.

TAVOLA 1 di 2





DISCINO R

Discono Mor

TAVOLA 2 di 2

