



Ministero delle Imprese e del Made in Italy
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHE

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	101989900093203
Data Deposito	06/12/1989
Data Pubblicazione	06/06/1991

Priorità	63-307782
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Priorità	1-3709
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Classifiche IPC

Titolo

LAMA DI SEGA

DESCRIZIONE del brevetto per Invenzione Industriale dal
titolo:

IO48028

"Lama di sega"

di: **AMADA COMPANY, LIMITED**, di nazionalità giapponese, con
sede in 200 Ishida, Isehara-shi, KANAGAWA-KEN - GIAPPONE

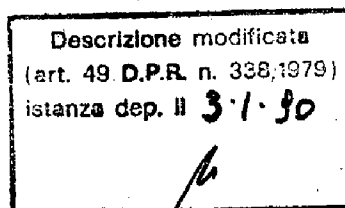
Inventori designati: Katsumi NAKAHARA e Hiroyuki OKADA

Depositata il: **6 DIC. 1989** al nr.:

22631A/89

RIASSUNTO

Lama di sega comprendente due gruppi di denti di sega, detti gruppi di denti di sega includendo un primo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una prima curva immaginaria che cambia secondo un ciclo periodico od irregolare, ed un secondo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una seconda curva immaginaria parallela alla prima curva immaginaria.



DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una lama di sega impiegata, per esempio, con un seghetto meccanico, una sega circolare, od una sega a nastro e, in particolare, una lama di sega mediante la quale è possibile limitare lo scostamento del taglio e la rumorosità durante il taglio del pezzo di lavorazione.

Convenzionalmente, come un esempio tipo di lama di sega, si ha una lama di sega a nastro con larghezza di nastro uniforme e con denti stradati aventi stradatura laterale di entità uniforme. In una convenzionale lama di sega a nastro di questo tipo, quando si taglia un materiale difficile da tagliare in cui si produce facilmente incrudimento, numerosi sono i casi in cui il taglio risulta estremamente difficoltoso.

Di conseguenza, per poter far fronte a materiali difficili da tagliare e ridurre la rumorosità durante il taglio, sono stati escogitati vari tipi di lama di sega in cui l'altezza dei denti, l'entità della stradatura di denti stradati od il passo dei denti variano da dente a dente. Inoltre, come divulgato nel brevetto statunitense n. 2239317, è stata escogitata una lama di sega nella quale la larghezza di nastro (dal dorso della lama di sega alle punte di ciascun dente) della lama di sega a nastro cambia periodicamente, cioè nella quale una linea

immaginaria congiungente le punte di più denti di sega cambia periodicamente.

In una lama di sega a nastro convenzionale, però, l'inflessione della lama nel piano della lama di sega può diventare notevole come conseguenza dell'aumento della resistenza al taglio quando si taglia un pezzo di lavorazione, cosicchè è facile che si produca uno scostamento del taglio. Inoltre, la lama di sega sfreggerà contro uno strato d'incrudimento formato sulla superficie del pezzo durante l'operazione di taglio, per cui viene prodotto rumore.

In aggiunta, in una lama di sega convenzionale, si ha una configurazione per cui un dente non stradato ed una pluralità di denti a stradatura sinistra e stradatura destra sono combinati a costituire una serie ed un numero appropriato di serie è posizionato alternatamente. In modo specifico, con la configurazione di questo tipo, nelle serie costituite dallo stesso numero di denti, le posizioni predisposte dei denti a stradatura destra e dei denti a stradatura sinistra sono generalmente identiche, e nelle serie costituite dallo stesso numero di denti, l'andamento della stradatura dei denti è uniforme.

Pertanto, in un processo di fabbricazione e simile, per esempio, l'entità della stradatura dei denti a stradatura sinistra ed a stradatura destra in una lama di

sega, può rivelarsi differente negli uni rispetto agli altri; e quando l'equilibrio dell'entità di stradatura nelle direzioni verso sinistra e verso destra sia stato perso, per esempio quando l'entità della stradatura sia su un lato maggiore che sull'altro, si ha una forte tendenza del taglio a curvare verso un lato per cui è facile che si produca uno scostamento del taglio.

Un primo scopo della presente invenzione è quello di fornire, tenendo in debito conto gli inconvenienti di tali lame di sega convenzionali, una lama di sega mediante la quale sia possibile tagliare materiali difficili da tagliare, e mediante la quale la resistenza al taglio venga ridotta e possano essere limitati lo scostamento del taglio e la rumorosità.

Per il conseguimento di questo scopo, la lama di sega della presente invenzione comprende almeno due o più gruppi di denti di sega, detti gruppi di denti di sega includono un primo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una prima curva immaginaria che cambia con ciclo periodico od irregolare, ed un secondo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una seconda curva immaginaria parallela alla prima curva immaginaria.

Un secondo scopo della presente invenzione è

quello di fornire una lama di sega che comprende serie di denti di sega aventi andamenti di stradatura invertiti, ottenendo così una lama di sega che è in grado di limitare lo scostamento del taglio mantenendo l'equilibrio delle stradature laterali per la lama di sega nel suo complesso.

Per il conseguimento di questo scopo la lama di sega della presente invenzione comprende una pluralità di serie di denti, ciascuna serie comprendendo denti privi di stradatura, a stradatura destra e a stradatura sinistra, in cui sono previsti alternatamente andamenti di stradatura invertiti con lo stesso numero di denti.

Questi ed altri scopi, peculiarità e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio evidenti dalla descrizione che segue delle forme realizzative preferite, presa in unione agli annessi disegni, nei quali:

la fig. 1 è un alzata frontale che mostra parte di una lama di sega relativa ad una prima forma di realizzazione della presente invenzione;

la fig. 2 è una vista dal basso della lama di sega della forma realizzativa di fig. 1;

la fig. 3 è un disegno esplicativo che illustra lo stato di taglio nel tagliare un pezzo di lavorazione;

la fig. 4(A) è un disegno esplicativo che mostra

le parti principali di una lama di sega;

la fig. 4(B) è un disegno in sezione guardando nel senso delle frecce B-B in fig. 4(A);

la fig. 5 è un alzato frontale che mostra parte di una lama di sega relativa ad una seconda forma realizzativa della presente invenzione;

la fig. 6 è una vista dal basso della lama di sega della forma realizzativa di fig. 5;

la fig. 7 è una vista dal basso di una lama di sega relativa ad una terza forma realizzativa della presente invenzione;

la fig. 8 è una vista dal basso di una lama di sega relativa ad una quarta forma realizzativa della presente invenzione;

la fig. 9 è una vista frontale di una lama di sega relativa ad una quinta forma realizzativa della presente invenzione;

la fig. 10 è una vista dal basso della lama di sega della forma realizzativa di fig. 9;

la fig. 11 è una vista dal basso di una variante della lama di sega mostrata in fig. 10.

Facendo ora riferimento alla fig. 1 ed alla fig. 2 queste figure mostrano una prima forma realizzativa di una lama di sega a nastro secondo la presente invenzione. Una pluralità di denti di sega sono predisposti su una sezione

a corpo 3 sul lato opposto ad una sezione posteriore 5 di una lama di sega 1.

In questa forma realizzativa, la lama di sega 1 è dotata di un primo gruppo di denti di sega comprendente denti di sega, 7, 11R, 13L, 17, 21R, 23L, le punte di questi denti situandosi su una prima curva immaginaria L1, che cambia secondo un ciclo periodico o irregolare, e di un secondo gruppo di denti di sega comprendente denti di sega, 9L, 15R, 19L, 25R, le punte di questi denti giacendo su una seconda curva immaginaria L2 parallela alla prima curva immaginaria L1. In modo specifico, la prima curva immaginaria L1 si ottiene come linea regolare congiungente le punte dei denti 7, 11R, 13L, 17, 21R, 23L di sega e la seconda curva immaginaria L2 si ottiene come linea regolare congiungente le punte dei denti 9L, 15R, 19L, 25R di sega.

La prima curva immaginaria L1 è posta all'esterno e la seconda curva immaginaria L2 giace all'interno, cosicchè i denti 7, 11R, 13L, 17, 21R, 23L di sega formano un gruppo di denti lunghi le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria L1, ed i denti 9L, 15R, 19L, 25R di sega formano un gruppo di denti corti le cui punte giacciono sulla seconda curva immaginaria L2. In questa forma realizzativa della presente invenzione si hanno due curve immaginarie, L1 e L2, ma nel caso in cui fosse

previsto, per sempio, un gruppo di denti addizionale con denti di altezza intermedia, si potrebbero avere tre curve immaginarie. Più precisamente, qualora fosse prevista una pluralità di gruppi di denti di sega in cui ciascun gruppo ha la stessa altezza ma l'altezza dei denti differisce da gruppo a gruppo, il numero di curve immaginarie corrisponderebbe al numero dei gruppi aventi altezze dei denti differenti.

Se desiderato, denti possono essere disposti in modo che le punte dei denti giacciono su una linea immaginaria serpeggiante invece della curva immaginaria L1 oppure L2.

Nella lama 1 di sega, i denti 7, 17 sono denti non stradati che non sono piegati nelle direzioni laterali, cioè ad angolo retto con il piano della lama di sega. I denti 11R, 15R, 21R, 25R di sega sono denti a stradatura destra che sono piegati verso destra ed i denti 9L, 13L, 19L, 23L di sega, sono denti a stradatura sinistra che sono piegati verso sinistra.

Il dente 7 non stradato è un dente lungo la cui punta si colloca sulla prima curva immaginaria L1. Come chiaramente mostrato in fig. 1, il dente 7 non stradato è posizionato in prossimità di un vertice proiettato, inferiormente nella prima curva immaginaria L1.

Nella lama 1 di sega, l'ampiezza di stradatura

sinistra e destra dei denti 9L, 15R, 19L, 25R di sega a stradatura sinistra e destra le cui punte giacciono sulla seconda curva immaginaria L2 è maggiore dell'ampiezza di stradatura sinistra e destra dei denti 11R, 13L, 21R, 23L di sega a stradatura destra le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria L1. In modo specifico, nel gruppo di denti di sega con altezza diversa dei denti, l'ampiezza di stradatura dei gruppi con denti di sega corti è maggiore dell'ampiezza di stradatura dei gruppi con denti di sega lunghi.

In aggiunta, nel gruppo di denti lunghi dei denti 11R, 13L, 21R, 23L a stradatura sinistra e destra le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria L1, l'entità della stradatura dei denti 13L, 21R di sega a stradatura sinistra e destra posti in prossimità del tratto inferiore della prima curva immaginaria L1 (il tratto superiore di questa nella fig. 1) è maggiore dell'entità della stradatura dei denti 23L, 11R di sega a stradatura sinistra e destra posti in prossimità del tratto apicale della prima curva immaginaria L1. Inoltre, analogamente a quanto previsto per i denti corti, le punte dei quali giacciono sulla seconda curva immaginaria L2, l'entità della stradatura dei denti 19L, 15R di sega a stradatura sinistra e destra posti in prossimità del tratto inferiore della curva L2 è maggiore dell'entità della stradatura dei

denti 9L, 25R di sega a stradatura sinistra e destra posizionati in prossimità del tratto apicale di essa.

Nella lama 1 di sega, guardando nell'ordine i denti di sega a stradatura sinistra e destra che precedono e che seguono i denti 7 oppure 17 non stradati, per esempio i denti 9L, 25R di sega a stradatura sinistra e destra che precedono e che seguono il dente 7 non stradato, sono stradati in sensi laterali opposti, ma l'entità della stradatura e l'altezza del dente sono le stesse per entrambi i denti. Analogamente i denti 3L di sega a stradatura sinistra e destra che seguono 25R, ed i denti 11R di sega a stradatura destra che precedono 9L sono stradati in sensi laterali opposti, ma l'entità della stradatura e l'altezza del dente sono le stesse per entrambi i denti. Inoltre, per i successivi denti 13L, 21R di sega precedenti e seguenti a stradatura sinistra e destra, e i successivi denti 19L, 15R di sega a stradatura sinistra e destra, il rispettivo senso di stradatura è opposto, ma l'entità della stradatura e l'altezza del dente sono le medesime.

Come risultato di questa configurazione della lama di sega, durante il taglio di un pezzo W di lavorazione, quando i denti 7, 9L, 11R, 23L, 25R di sega, che sono posizionati in prossimità dei vertici della prima e della seconda curva immaginaria, L1, L2, vengono adoperati per

tagliare il pezzo W, il carico nella direzione di taglio sul pezzo W è notevole e notevole è anche l'ordine di grandezza del taglio, ed un'inflessione nella direzione di taglio si produce a causa della resistenza al taglio esercitata dalla lama 1 di sega, cosicchè la sezione dorsale s'infilette verso l'alto e le punte dei denti 7, 9, 25R, 11R, 23L tagliano il pezzo W lungo un tragitto S, come indicato a tratto continuo in fig. 3.

A questo momento, i denti 7, 11R, 23L lunghi, le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria L1, vengono principalmente adoperati per il taglio, ed il carico di taglio agente sul dente 7 di sega posizionato in corrispondenza del vertice della prima curva immaginaria L1 è grande. Conseguentemente, il dente 7 di sega incide profondamente nel pezzo W di lavorazione ed anche se in corrispondenza del tratto tagliato del pezzo W si produce temporaneamente uno strato incrudito, la punta del dente 7 di sega indice profondamente aldilà dello strato incrudito, cosicchè lo strato incrudito viene rotto e tagliato.

In aggiunta, quando i denti 17, 19L, 15R, 21R, 13L di sega posizionati in prossimità del tratto inferiore (tratto superiore in fig. 1) della prima e della seconda curva immaginaria, L1, L2, agiscono sul pezzo W di lavorazione, il carico nella direzione di taglio del pezzo

W è piccolo, ed è piccola l'inflessione della lama 1 di sega, cosicchè le punte dei denti 17, 19L, 15R, 21R, 13L di sega tagliano il pezzo W lungo in tragitto S_2 come indicato a linea tratteggiata in fig. 3.

In modo specifico, dato che entrambi i tragitti S_1 , S_2 si producono durante ciascun ciclo delle curve immaginarie L1, L2 della lama 1 di sega, i denti di sega seguenti sono in grado di tagliare senza sfregare contro uno strato incrudito sul pezzo W di lavorazione. Conseguentemente, diviene possibile moderare la resistenza al taglio complessiva, per cui può essere limitato lo scostamento del taglio ed anche il rumore prodotto da un aumento della resistenza al taglio essere ridotto.

Inoltre, quando il pezzo W viene tagliato dalla lama 1 di sega, i denti 11R, 13L, 21R, 23L di sega a stradatura sinistra e destra del gruppo di denti lunghi, le cui punte si trovano sulla prima curva immaginaria L1, vengono deformati elasticamente, angolandosi in direzione verso l'interno a causa della componente laterale della forza di taglio; tuttavia, dato che i denti a stradatura sinistra e destra, 9L, 15R, 19L, 25R, del gruppo di denti corti le cui punte coincidono con la seconda curva immaginaria L2, premono sulla superficie di taglio del pezzo W, si ha una forte resistenza nella direzione trasversale rispetto alla superficie di taglio, il che

rende difficile il prodursi di uno scostamento del taglio.

Più precisamente, come si deduce dalle figg. 4(A) e 4(B), lo scostamento del taglio nella direzione laterale (direzione perpendicolare al foglio in fig. 4(A)) dei denti di sega, 7, 11R, 23L dei gruppi di denti lunghi le cui punte si trovano sulla prima curva immaginaria L1 farà sì che la forza componente degli adiacenti denti 9L, 25R di sega del gruppo di denti corti agisca energicamente in senso opposto allo scostamento, per cui lo scostamento del taglio viene ad essere limitato. In questo caso, dato che i gruppi di denti corti sono intercalati ai gruppi di denti lunghi, lo scostamento può essere efficacemente limitato.

In aggiunta, dato che l'entità della stradatura destra e sinistra dei denti di sega nei rispettivi gruppi di denti lunghi e di denti corti differisce in funzione dell'altezza dei denti, i trucioli prodotti durante l'operazione di taglio risultano finemente divisi, migliorando così la scaricabilità dei trucioli di fra i denti.

Inoltre, nei gruppi di denti lunghi e corti, i denti stradati spazati alla stessa distanza del dorso 5 (per esempio, i denti 9L e 25R; i denti 11R e 23L; e simili) sono stradati con stradatura laterale di entità

equivalente, per cui la resistenza al taglio nelle direzioni laterali della lama 1 di sega viene pareggiata e viene limitato lo scostamento del taglio.

La fig. 5 e la fig. 6 illustrano una seconda forma realizzativa della presente invenzione. In questa forma realizzativa, 20 denti di sega, da T1 a T20R, sono previsti nell'ambito di un ciclo della prima e della seconda curva immaginaria L1, L2. I denti T1, T6, T11, T16 di sega sono denti non stradati le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria L1. E denti T3R, T4L, T8R, T9L, T13R, T14L, T18R, T19L di sega le cui punte giacciono anch'esse sulla prima curva immaginaria L1 sono denti di sega stradati rispettivamente a destra ed a sinistra. L'ampiezza delle loro stradature è minore dell'ampiezza di stradatura dei denti T2L, T5R, T7L, T10R, T12L, T15R, T17L, T20R di sega a stradatura destra e sinistra le cui punte si trovano sulla seconda curva immaginaria L2.

La lama 1 di sega della seconda forma realizzativa apporta lo stesso effetto che si ottiene con la lama di sega della prima forma realizzativa.

Anche se si è descritta la prima forma realizzativa più sopra come realizzata nella lama di sega a nastro, la presente invenzione può essere attuata anche con altri tipi di lama di sega, come ad esempio una lama di sega circolare e simili. Inoltre, è possibile elevare

il numero delle curve immaginarie a più di due.
Modificando poi il numero dei denti di sega in un ciclo delle curve immaginarie od in un passo del ciclo, è possibile per la curva immaginaria assumere un ciclo irregolare. Con tali modifiche, l'aumento di rumorosità per risonanza della lama di sega può essere efficacemente ridotto.

Riassumendo, queste forme realizzative della presente invenzione prevedono un gruppo di denti di sega lunghi, le cui punte giacciono su una prima curva immaginaria, ed un gruppo di denti di sega corti, le cui punte giacciono su una seconda curva immaginaria, nei quali l'ampiezza della stradatura del gruppo di denti di sega corti è maggiore dell'ampiezza di stradatura del gruppo di denti di sega lunghi. Di conseguenza, i denti di sega che agiscono efficacemente nella direzione di taglio sono i denti posizionati in prossimità del vertice della prima curva immaginaria nel gruppo di denti lunghi. Poichè questi denti sono pochi di numero, è possibile eseguire un grosso taglio nella direzione di taglio in questo tratto, rendendo possibile una facile eliminazione dello strato incrudito in modo da poter tagliare materiali difficili da tagliare, e limitare la rumorosità e lo scostamento del taglio. In aggiunta, la presenza di una differenza nelle ampiezze di stradatura rende possibile la produzione di

trucioli finemente divisi nell'operazione di taglio. Il carico sui denti viene inoltre ridotto, così da aumentare la durata utile dei denti stessi.

Facendo ora riferimento alla fig. 7, la lama 1a di sega di una terza forma di realizzazione della presente invenzione comprende una prima serie A costituita da un gruppo di 5 denti - un dente a_1 non stradato, due denti b_1 , d_1 a stradatura sinistra, e due denti c_1 , e_1 a stradatura destra; una seconda serie B costituita da un gruppo di 5 denti - un dente a_2 non stradato, due denti b_2 , d_2 a stradatura destra, e due denti c_2 , e_2 a stradatura sinistra; una terza serie C con la stessa configurazione della prima serie A; ed una quarta serie D con la stessa configurazione della seconda serie B.

La prima serie A ha un andamento di stradatura in cui il dente a_1 non stradato, è preceduto nell'ordine dal dente b_1 a stradatura sinistra, dal dente c_1 a stradatura destra, dal dente d_1 a stradatura sinistra e dal dente e_1 a stradatura destra. La seconda serie B ha un andamento di stradatura in cui il dente a_2 non stradato è preceduto nell'ordine dal dente b_2 a stradatura destra, dal dente c_2 a stradatura sinistra, dal dente d_2 a stradatura destra e dal dente e_2 a stradatura sinistra. Più specificamente, l'andamento di stradatura della prima serie A e l'andamento di stradatura della seconda serie B sono

invertiti. Allo stesso modo, sono invertiti l'andamento di stradatura della terza serie C e l'andamento di stradatura della quarta serie D.

In questa forma realizzativa, il numero di denti in ciascuna serie, dalla prima serie A alla quarta serie D è il medesimo, e l'andamento di stradatura della prima serie A e l'andamento di stradatura della terza serie C sono identici. Perciò, nella configurazione di questa forma realizzativa, le serie aventi gli andamenti di stradatura differenti risultano posizionate alternatamente. E' anche possibile, però, disporre i denti in modo che, pur conservando la relazione d'inversione negli andamenti di stradatura della terza e quarta serie C, D, il numero di denti nella terza serie C e quarta serie D è opportunamente aumentato o diminuito, cosicchè il numero di denti nella terza e quarta serie C, D differisce dal numero di denti nella prima e seconda serie A, B. Inoltre, le posizioni delle serie A, B, C, D possono essere opportunamente variate.

A questo riguardo, è da notare che l'andamento di stradatura della prima serie A è ripetuto in una lama di sega convenzionale; pertanto, se l'andamento di stradatura della prima serie A ha la caratteristica di tagliare secondo una curva verso sinistra, si ha una maggiore tendenza a tagliare secondo una curva verso sinistra.

Nella terza forma realizzativa della presente invenzione, però, l'andamento di stradatura della seconda serie B è predisposto come l'inverso dell'andamento di stradatura della prima serie A. Conseguentemente, la seconda serie B ha la caratteristica di tagliare secondo una curva verso destra che è l'inverso della prima serie A. La lama 1 di sega è quindi in grado, nel complesso, di tagliare un materiale senza produrre alcuno scostamento del taglio.

La fig. 8 mostra una quarta forma realizzativa della presente invenzione. Questa forma realizzativa comprende una prima serie A ed una seconda serie B con andamenti identici della stradatura, ed una terza serie C ed una quarta serie D in cui gli andamenti di stradatura sono l'inverso degli andamenti di stradatura nella prima serie A e nella seconda serie B. Più specificamente, in questa forma realizzativa, l'andamento di stradatura della prima serie A è l'inverso dell'andamento di stradatura della terza serie C, mentre l'andamento di stradatura della seconda serie B è l'inverso dell'andamento di stradatura della quarta serie D. La configurazione di questa forma realizzativa differisce dalla configurazione mostrata in fig. 7 per il fatto che gli andamenti di stradatura non sono posizionati in modo da essere invertiti alternatamente.

Inoltre, nella forma realizzativa mostrata in fig. 8, quando dieci denti della prima serie A e della seconda serie B vengono considerati come formanti una serie, e dieci denti della terza serie C e della quarta serie D vengono considerati come formanti una serie, questa può anche essere vista come una configurazione nella quale gli andamenti di stradatura sono posizionati in modo da essere invertiti alternatamente.

Nella configurazione di cui sopra, si è fornita spiegazione per serie A, B, C e D con cinque denti ciascuna, ma è anche accettabile la presenza di tre o più denti includenti almeno un dente non stradato, un dente stradato a destra ed un dente stradato a sinistra. Inoltre, il numero dei denti in ciascuna serie non deve essere necessariamente lo stesso, ma il numero dei denti nelle coppie di serie nelle quali gli andamenti di stradatura sono invertiti deve essere il medesimo.

Come precedentemente delineato, è necessario avere nella lama di sega tre denti comprendenti un dente non stradato, un dente stradato a destra ed un dente stradato a sinistra. Nel caso in cui una serie sia formata da tre denti, è preferibile che gli andamenti di posizione dei denti siano costituiti dai seguenti quattro. In modo specifico, come mostrato in fig. 8, un primo andamento P_1 in cui un dente a_0 non stradato è preceduto e seguito dai

denti b_0 , e_1 , entrambi i quali sono denti a stradatura destra; un secondo andamento P_2 in cui un dente a_2 non stradato è preceduto e seguito dai denti b_2 , e_3 , entrambi i quali sono denti a stradatura sinistra; un terzo andamento P_3 in cui un dente a_3 non stradato è preceduto da un dente b_3 a stradatura destra e seguito da un dente e_4 a stradatura sinistra; ed un quarto andamento P_4 in cui un dente a_1 non stradato è preceduto da un dente b_1 a stradatura sinistra e seguito da un dente e_2 a stradatura destra; è preferibile che questi andamenti di stradatura, da P_1 a P_4 , vengano combinati.

In questo caso, gli andamenti di stradatura del primo andamento P_1 e del secondo andamento P_2 sono invertiti, e gli andamenti di stradatura del terzo andamento P_3 e del quarto andamento P_4 sono anch'essi invertiti. Di conseguenza, l'equilibrio degli andamenti sinistri e destri è mantenuto per l'intera lama di sega, si previene lo scostamento da un lato, e si ottiene lo stesso effetto delle forme realizzative precedenti.

Più specificamente, dato che si prevedono andamenti di stradatura invertiti alternati nella lama di sega di questa realizzativa, anche nel caso in cui un andamento di stradatura ha la caratteristica, per esempio, di scartare a sinistra, l'andamento inverso ha la caratteristica di scartare a destra, permettendo di

evitare la tendenza allo scostamento del taglio, per la lama di sega nel suo complesso.

Le figg. 9 e 10 mostrano una quinta forma realizzativa della presente invenzione. Questa forma realizzativa differisce dalla prima forma realizzativa mostrata nelle figg. 1 e 2 per il fatto che si prevedono un andamento E di stradatura (vedere fig. 10) comprendente i denti 7, 25R, 23L, 21R, 19L, 17, 15R, 13L, 11R, 9L di sega ed un andamento F di stradatura invertito comprendente i denti 7, 25L, 23R, 21L, 19R, 17, 15L, 13R, 11L, 9R di sega, e che i denti sono disposti in modo che le loro punte giacciono su una linea serpeggiante L1 o su una linea serpeggiante L2. In modo specifico, in questa forma realizzativa, i denti 7, 23L, 21R, 17, 13L, 11R di sega dell'andamento E di stradatura ed i denti 7, 23R, 21L, 17, 13R, 11L di sega dell'andamento F di stradatura sono un gruppo di denti lunghi le cui punte giacciono sulla prima linea immaginaria L1, mentre i denti 25L, 19L, 15R, 9L, 25R, 19R, 15L, 9R di sega degli andamenti E, F di stradatura sono un gruppo di denti corti le cui punte giacciono sulla seconda linea immaginaria L2.

Come mostrato in fig. 11, se desiderato, è possibile prevedere una configurazione dei denti in cui l'entità delle stradature dei denti è la stessa per tutti i denti lunghi e per tutti i denti corti; si ottiene lo

stesso effetto che con la lama di sega mostrata nelle figg. 9 e 10.

Riassumendo, nella quinta forma realizzativa (figg. 9-10), il gruppo di denti lunghi, le cui punte giacciono sulla prima curva immaginaria, ed il gruppo di denti corti, le cui punte giacciono sulla seconda curva immaginaria, sono predisposti a formare l'andamento E di stradatura e l'andamento F di stradatura invertito, alternatamente, per cui diviene possibile tagliare materiali difficili da tagliare e limitare più efficacemente lo scostamento del taglio.

RIVENDICAZIONI

1. Lama di sega comprendente due gruppi di denti di sega, detti gruppi di denti di sega includendo un primo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una prima curva immaginaria che cambia secondo un ciclo periodico od irregolare, ed un secondo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una seconda curva immaginaria parallela alla prima curva immaginaria.

2. Lama di sega secondo la rivendicazione 1, in cui l'ampiezza di stradatura dei denti di sega per i quali le punte si situano quasi sulla seconda curva immaginaria, è maggiore dell'ampiezza di stradatura dei denti di sega per i quali le punte si situano quasi sulla prima curva immaginaria.

3. Lama di sega secondo la rivendicazione 1, in cui il primo gruppo di denti lunghi per i quali le punte si situano quasi sulla prima curva immaginaria comprende una pluralità di coppie di denti di sega lunghi, ciascuna coppia includendo un dente a stradatura sinistra ed un dente a stradatura destra aventi stradature di pari entità, e l'entità delle stradature dei denti inclusi in coppie differenti, differiscono una dall'altra; ed il secondo gruppo di denti corti per i quali le punte si

situano quasi sulla seconda curva immaginaria comprende una pluralità di coppie di denti di sega corti, ciascuna coppia includendo un dente a stradatura sinistra ed un dente a stradatura destra aventi stradature di pari entità, e l'entità della stradatura dei denti inclusi in coppie differenti differiscono una dall'altra.

4. Lama di sega secondo la rivendicazione 1, in cui i denti non stradati nel primo gruppo di denti lunghi per i quali le punte si situano quasi sulla prima curva immaginaria sono posizionati in prossimità del vertice della curva.

5. Lama di sega comprendente una pluralità di serie di denti, in cui ciascuna serie comprende denti non stradati, stradati a destra e stradati a sinistra, ed in cui gli andamenti di stradatura invertiti con lo stesso numero i denti sono previsti alternati.

6. Lama di sega in cui gli andamenti di denti stradati comprendono:

un primo andamento in cui un dente non stradato è sia preceduto che seguito da un dente a stradatura destra;

un secondo andamento in cui un dente non stradato è sia preceduto che seguito da un dente a stradatura sinistra;

un terzo andamento in cui un dente non stradato è

preceduto da un dente a stradatura destra e seguito da un dente a stradatura sinistra; e

un quarto andamento in cui un dente non stradato è preceduto da un dente a stradatura sinistra e seguito da un dente a stradatura destra.

7. Lama di sega comprendente:

almeno due gruppi di denti di sega, detti gruppi di denti di sega includendo un primo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una prima curva immaginaria che cambia secondo un ciclo periodico o irregolare, ed un secondo gruppo comprendente una pluralità dei denti di sega in cui le punte dei denti di sega giacciono quasi su una seconda curva immaginaria parallela alla prima curva immaginaria, in cui ciascun gruppo comprende una pluralità di serie di denti, ciascuna serie comprendendo denti non stradati, denti stradati a destra e denti stradati a sinistra, ed in cui gli andamenti di stradatura invertiti con lo stesso numero di denti sono previsti alternati.

8. Lama di sega secondo la rivendicazione 7, in cui l'ampiezza di stradatura dei denti di sega per i quali le punte giacciono quasi sulla seconda curva immaginaria è maggiore dell'ampiezza di stradatura dei denti di sega per i quali le punte giacciono quasi sulla prima curva immaginaria.

9. Lama di sega secondo la rivendicazione 7, in cui il primo gruppo di denti lunghi per i quali le punte si situano quasi sulla prima curva immaginaria comprende una pluralità di coppie di denti di sega lunghi, ciascuna coppia includendo un dente a stradatura sinistra ed un dente a stradatura destra aventi stradature di varie entità, l'entità delle stradature dei denti inclusi in coppie differenti differendo l'una dall'altra; ed il secondo gruppo di denti corti per i quali le punte si situano quasi sulla seconda curva immaginaria comprende una pluralità di coppie di denti di sega corti, ciascuna coppia includendo un dente a stradatura sinistra ed un dente a stradatura destra aventi stradature di varie entità, e l'entità delle stradature dei denti inclusi in coppie differenti differendo una dall'altra.

10. Lama di sega secondo la rivendicazione 7, in cui i denti non stradati nel gruppo di denti lunghi per i quali le punte giacciono quasi sulla prima curva immaginaria sono posizionati in prossimità del vertice della curva.

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz. ALBO 374
(in proprio e per gli altri)

Roberto De Nova



FIG.1

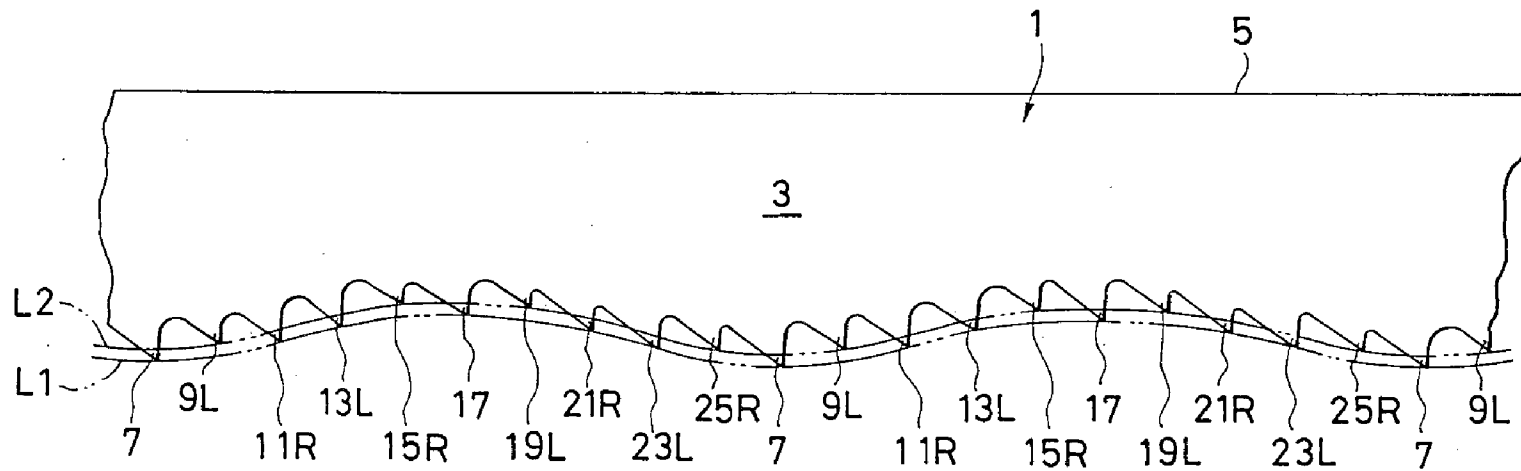
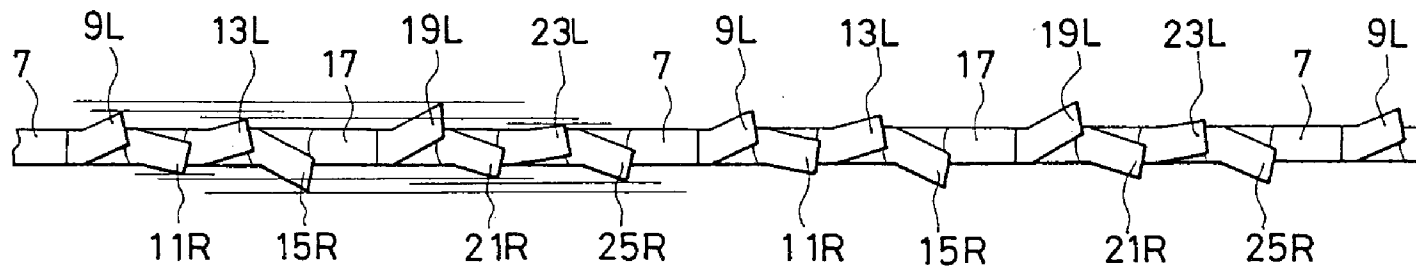


FIG.2



2263 1A/89

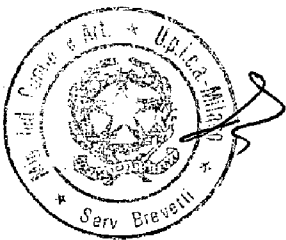
P.I.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA

N. iscriz. ALBO 374

(in proprio e per gli altri)

Roberto De Nova



2233 1 A/89

FIG.3

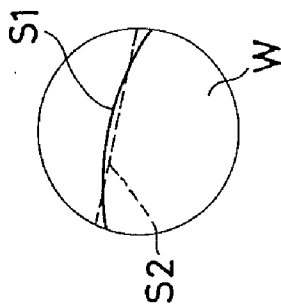


FIG.4(A)

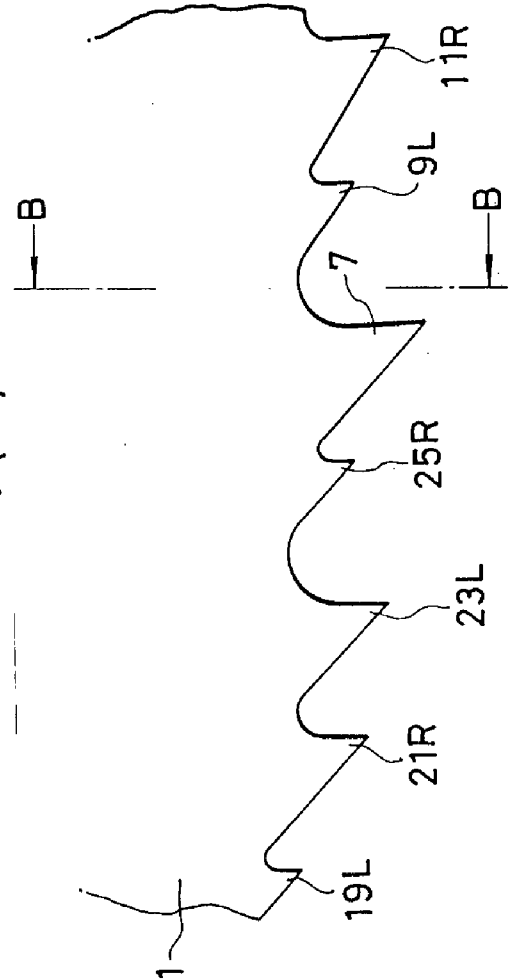
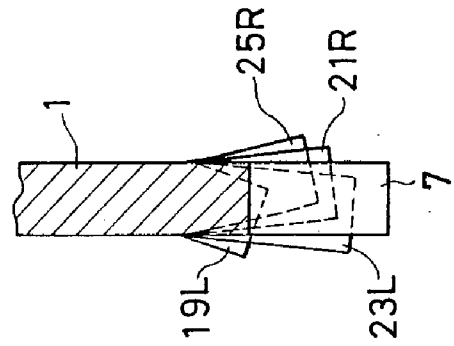


FIG.4(B)



p.i.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz. ALBO 374
(in proprio e per gli altri)

Roberto De Nova



FIG.5

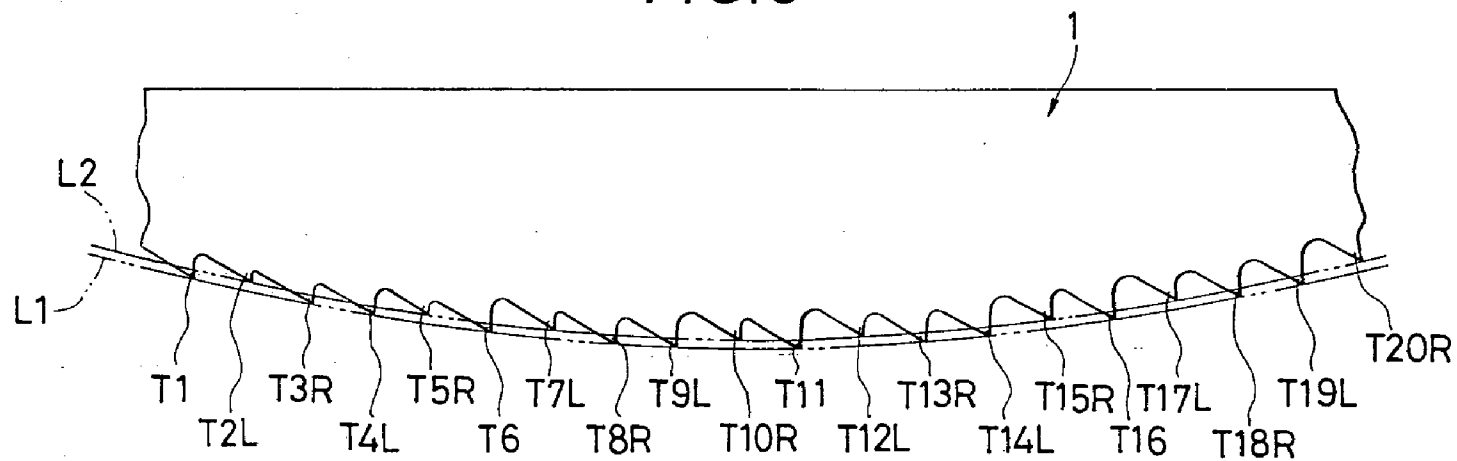
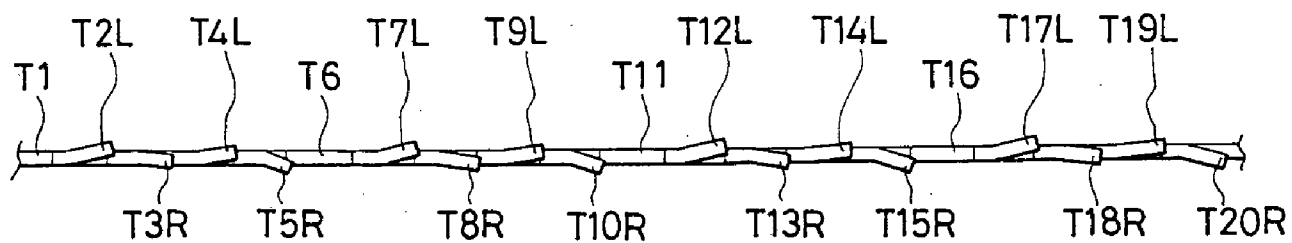


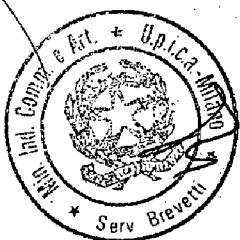
FIG.6



22531A/89

P.I.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz. ALBO 374
(in proprio e per gli altri)



2263 1A/89

FIG.7

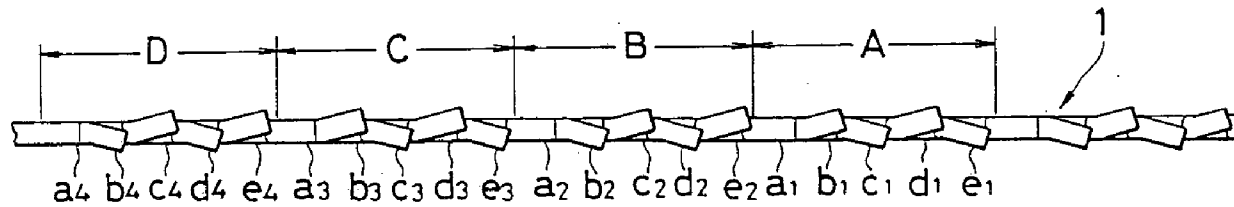
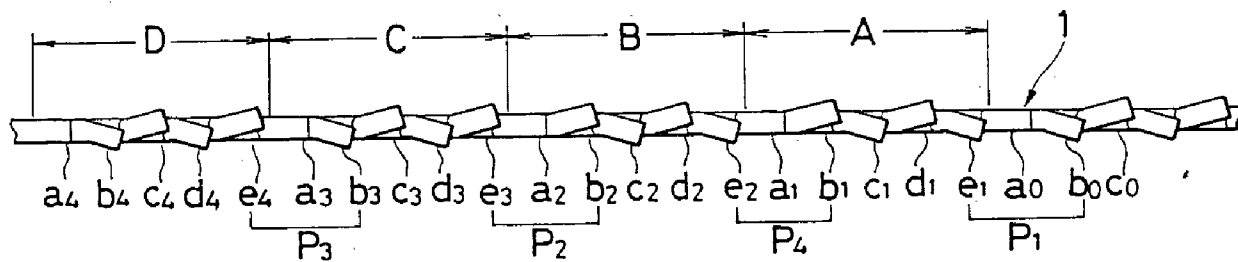


FIG.8



P.I.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz ALBO 374
(in proprio e per gli altri)

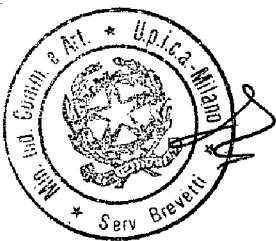
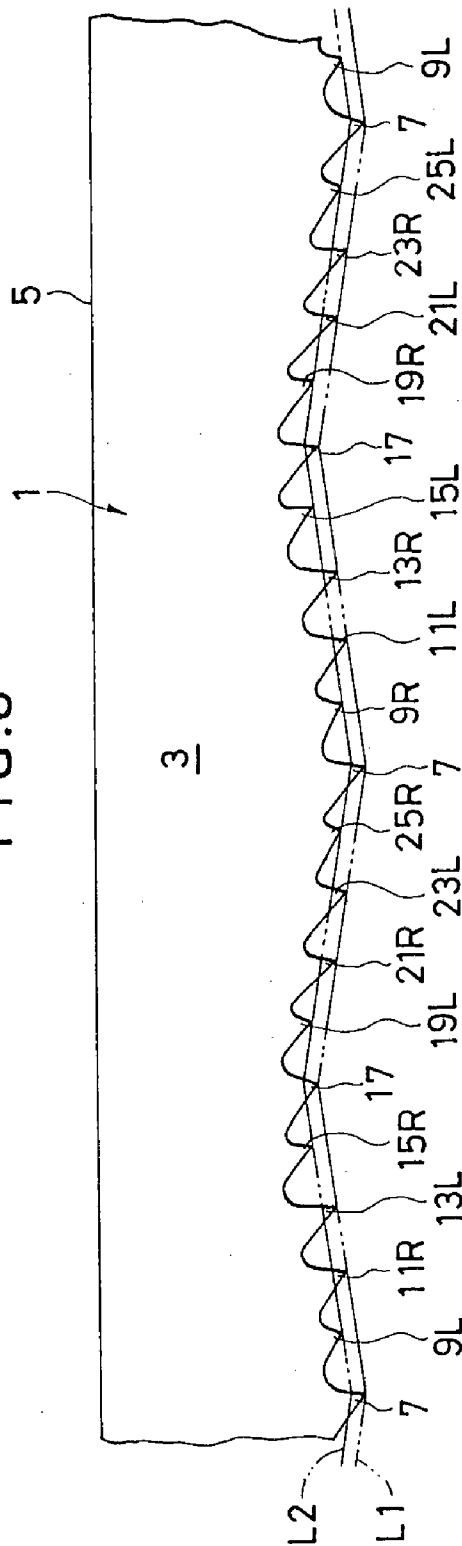


FIG.9



2233 1A/89

p.i.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz. ALBO 374
(in proprio e per gli altri)

Roberto De Nova



2233 1A/89

FIG.10

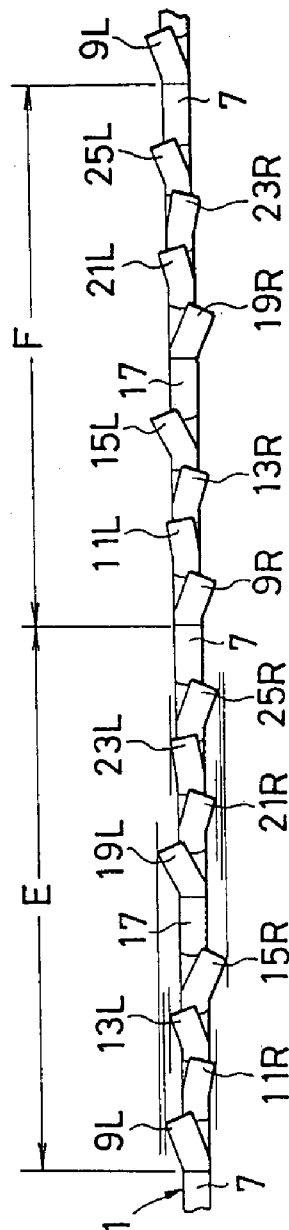
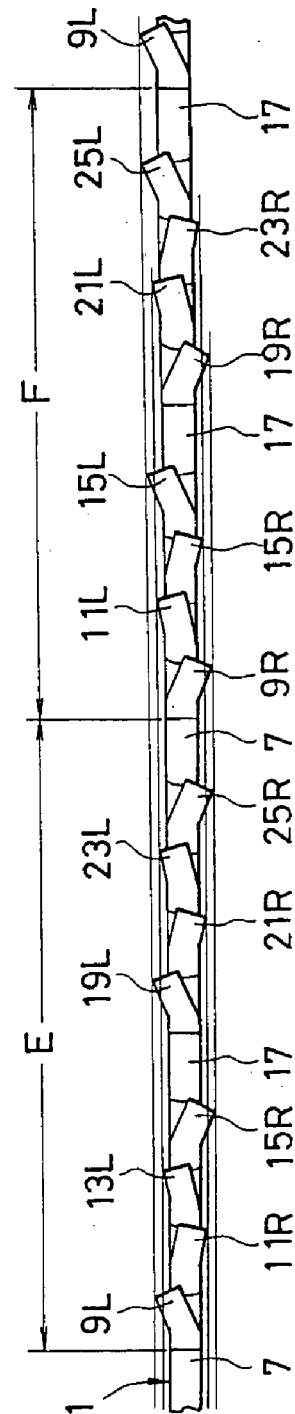


FIG.11



p.i.: AMADA COMPANY, LIMITED

Ing. Roberto DE NOVA
N. iscriz ALBO 374
(in proprio e per gli altri)

[Handwritten signature]



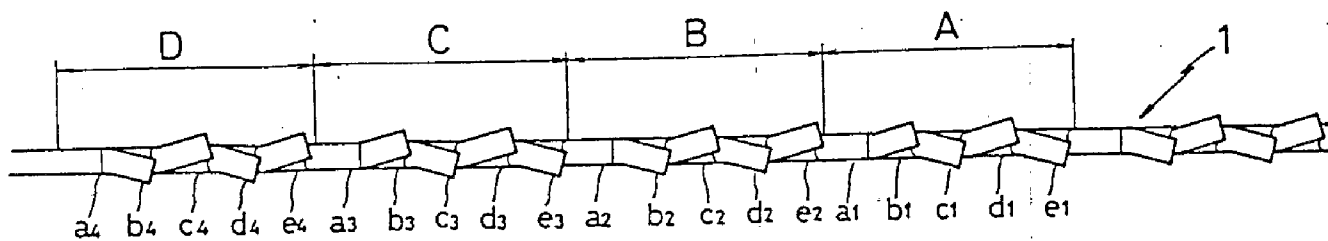


FIG. 1

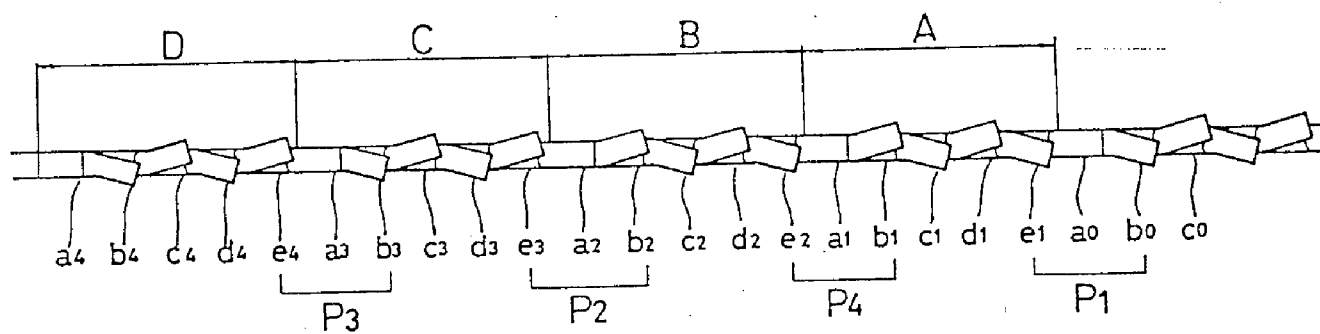


FIG. 2