



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901415255
Data Deposito	18/05/2006
Data Pubblicazione	18/11/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B		

Titolo

DISPOSITIVO TRINCIATORE, IN PARTICOLARE PER MACCHINE AGRICOLE.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per
titolo

“DISPOSITIVO TRINCIATORE, IN PARTICOLARE PER MACCHINE AGRICOLE”

A nome: **BIMEK s.r.l.** di nazionalità italiana con sede a Ripa Teatino,
C.da Santo Stefano

Inventore: Enrico Aurora

Mandatari: Ing. Sergio Di Curzio iscritto all'Albo con il n. 323BM, Ing.
Paolo Bellomia iscritto all'Albo con il n. 695 BM, domiciliati
presso la BUGNION S.p.A. Via Vittorio Emanuele Orlando n. 83
- 00185 Roma.

Depositato il: 10 aprile 2018 al n.:

* * * * *

15 La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo trinciatore, in particolare
per macchine agricole.

L'invenzione si colloca nel settore delle macchine agricole adibite alla trinciatura e la sminuzzatura di prodotti vegetali quali erba, stocchi, sarmenti o residui di potatura e, ancora più in dettaglio, si colloca nel settore dei dispositivi non semoventi applicabili a trattori o altre macchine agricole.

Queste tipologie di macchine agricole si differenziano rispetto ad altre macchine agricole utilizzate per la lavorazione del terreno (quali ad esempio fresatrici, vangatrici, erpici) per il fatto che, a differenza di queste ultime, non entrano a contatto diretto con il terreno ma tagliano e sminuzzano tutto ciò che è depositato sopra il terreno, lasciando intatto il terreno stesso.

Secondo quanto noto, trattori ed altre macchine agricole sono dotati, generalmente nella parte posteriore, di elementi di attacco atti a supportare dispositivi intercambiabili per la realizzazione di diverse funzioni. Si pensi ad esempio ad un unico trattore al quale venga fissata dapprima una vangatrice,
5 quindi un'erpice e successivamente un dispositivo per la semina.

Tali elementi di attacco comprendono in genere anche mezzi di trasmissione del moto, ad esempio un giunto cardanico, per trasmettere meccanicamente al dispositivo una parte della potenza sviluppata dal trattore e necessaria alla movimentazione del dispositivo stesso.

10 Con particolare riferimento alle macchine trinciatrici, sono generalmente noti dispositivi di trinciatura associabili a macchine agricole, o trattori, e comprendenti un carter esterno portante, rigidamente connesso al trattore, e supportante un albero rotante dotato di utensili articolati. Tali utensili articolati sono disposti su una superficie esterna dell'albero rotante, generalmente 15 organizzati in file parallele all'asse di rotazione dell'albero rotante, e sono destinati alla trinciatura di materiale presente sul terreno.

Inoltre, tali utensili articolati si estendono dall'albero rotante e sono girevoli rispetto ad una superficie esterna dell'albero stesso, ad esempio per mezzo di cerniere. In particolare gli utensili sono mobili tra una posizione di riposo, in cui 20 assumono una posizione determinata dalla forza di gravità agente su di essi e dalla loro posizione angolare sull'albero rotante, ed una posizione operativa, in cui si dispongono in posizione sostanzialmente radiale rispetto all'albero rotante, determinata da forze centrifughe agenti sugli utensili stessi.

Ciascun utensile presenta estremità appuntite per determinare il taglio del 25 materiale presente sul terreno.

Il carter esterno dei dispositivi noti, inoltre, avvolge superiormente e lateralmente l'albero rotante e gli utensili, in modo da delimitare internamente una rispettiva camera di taglio proteggendo eventuali operatori che si trovino nelle immediate vicinanze da impatti con parti di materiale tranciato proveniente dalla camera di taglio stessa.

Il carter esterno può generalmente essere dotato internamente di deflettori, saldati sul carter stesso, i quali svolgono la funzione di guidare il materiale in moto all'interno della camera di taglio, nonché forniscono un ulteriore aiuto alla sminuzzatura del materiale in seguito ad urti di quest'ultimo con i deflettori stessi.

I dispositivi di trinciatura della tecnica nota presentano tuttavia svariati inconvenienti.

Dapprima, va considerato che la posizione operativa mantenuta dagli utensili è determinata dalla sola forza centrifuga agente su di essi. In condizioni di materiale in eccesso all'interno della camera di taglio, gli utensili tendono a ripiegarsi ruotando attorno alla rispettiva cerniera, riducendo od addirittura annullando l'effetto di trinciatura del materiale e limitandosi pertanto ad una semplice azione di trascinamento del materiale all'interno della camera di taglio.

Inoltre, dispositivi di trinciatura del tipo appena descritto necessitano di generare una rotazione dell'albero rotante ad un elevato regime, per produrre una forza centrifuga sufficiente a stabilizzare gli utensili nella posizione operativa. Ciò introduce la necessità di una perfetta equilibratura del rotore stesso, che viene comunque a mancare in seguito ad inevitabili deterioramenti ed usure degli utensili, che tra l'altro avvengono con distribuzione disuniforme tra tutti gli utensili stessi in quanto questi ultimi sono sollecitati in modo diverso tra loro. A

causa di ciò, si instaurano elevati livelli di vibrazione, con conseguente aumento di rumorosità e di usura dei supporti dell'albero rotante.

La disposizione degli utensili in file parallele, ed in particolare parallele all'asse di rotazione dell'albero rotante, fa sì che gli utensili di una stessa fila entrino in 5 contatto contemporaneamente con il materiale da trinciare, con conseguente innescio di fenomeni vibratori e bruschi aumenti di richiesta di potenza motrice in corrispondenza di tali contatti.

Va aggiunto anche che, all'arresto del dispositivo e quindi dell'albero rotante, gli utensili non più sorretti dalla forza centrifuga ricadono su se stessi verso il 10 basso, essendo sottoposti unicamente alla propria forza peso, urtando contro l'albero stesso e provocando un corrispondente e tipico rumore metallico.

Peraltro, tale situazione si ripete anche in fase di avviamento, fino al momento in cui la forza centrifuga diventa sufficiente a sostenere gli utensili.

Infine, i deflettori presenti all'interno del carter esterno sono generalmente 15 saldati al carter stesso e quindi inamovibili. Tali deflettori non possono quindi essere sostituiti anche in seguito a rilevanti livelli di usura raggiunta, che si manifesta in seguito all'azione dinamica e turbolenta del materiale da trinciare all'interno della camera di taglio. In conseguenza di ciò, è inevitabile che i deflettori perdano irreversibilmente nel tempo la loro efficacia nella guida del 20 materiale da trinciare all'interno della camera di taglio.

Compito tecnico della presente invenzione è mettere a disposizione un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che sia esente dagli inconvenienti sopra citati.

Nell'ambito di tale compito tecnico, è principale scopo dell'invenzione proporre 25 un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che mantenga un

corretto assetto degli utensili in qualsiasi condizione di funzionamento del dispositivo stesso.

Ulteriore scopo dell'invenzione è proporre un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che riduca la necessità di equilibratura dell'albero rotante e conseguentemente le usure generate sui supporti del dispositivo.
5

Inoltre, è importante scopo dell'invenzione proporre un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che riduca i fenomeni vibratori innescati dal funzionamento operativo del dispositivo stesso.

10 E' altresì importante scopo dell'invenzione proporre un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che elimini i fastidiosi urti tra gli utensili e l'albero rotante, tipici di ogni arresto e riavvio del dispositivo.

Ancora, è rilevante scopo dell'invenzione proporre un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, che consenta di mantenere nel tempo una buona efficacia di guida del materiale da trinciare all'interno della camera di taglio.
15

Questi ed altri scopi sono sostanzialmente raggiunti da un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, secondo quanto descritto in una o più delle unite rivendicazioni.

20 Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non limitativa, di un dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, in accordo con la presente invenzione. Tale descrizione è qui di seguito fornita con riferimento alle unite figure, anch'esse aventi scopo puramente esemplificativo e pertanto 25 non limitativo, in cui:

- la figura 1 mostra una vista laterale di un dispositivo trinciatore secondo l'invenzione in condizioni di funzionamento;
 - la figura 2 mostra una vista prospettica del dispositivo di figura 1 con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre;
 - 5 - la figura 3 mostra una vista in sezione del dispositivo di figura 1 in condizioni operative, secondo una forma realizzativa preferita;
 - la figura 4 mostra una vista prospettica di un componente del dispositivo di figura 1 secondo una prima forma realizzativa;
 - 10 - la figura 5 mostra una vista prospettica del componente di figura 4 secondo una seconda forma realizzativa;
 - la figura 6 mostra una vista prospettica del componente di figura 4 secondo una terza forma realizzativa;
 - la figura 7 mostra una vista prospettica del dispositivo di figura 3 con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre;
 - 15 - la figura 8 mostra una vista prospettica del dispositivo di figura 3
 - la figura 9 mostra una vista in sezione di una parte del dispositivo di figura 3;
 - la figura 10 mostra una vista prospettica di un componente del dispositivo di figura 1 secondo una variante realizzativa;
 - 20 - la figura 11 mostra una vista prospettica del componente di figura 10 in una configurazione operativa;
 - la figura 12 mostra una vista in sezione del dispositivo di figura 3 in condizioni operative, secondo una variante realizzativa;
 - la figura 13 mostra una vista in sezione del dispositivo di figura 3 in condizioni operative, secondo un'ulteriore variante realizzativa.
- 25 Con riferimento alle figure citate, con 1 è indicato complessivamente un

dispositivo trinciatore secondo l'invenzione. Tale dispositivo 1 è impiegabile attraverso un suo accoppiamento ad una macchina agricola "M", ad esempio un trattore come illustrato in figura 1.

Il dispositivo 1 è ancorato ad una porzione posteriore della macchina agricola "M", e riceve una potenza meccanica necessaria al suo funzionamento mediante mezzi di trasmissione non illustrati, per esempio attraverso un accoppiamento di tipo cardanico con un albero di trasmissione principale della macchina agricola "M". Il dispositivo 1 è inoltre preferibilmente munito di una trasmissione interna, in particolare un riduttore od un moltiplicatore, per adattare il funzionamento del dispositivo 1 al numero di giri dell'albero di trasmissione principale della macchina agricola "M".

Il dispositivo 1 comprende una struttura portante 2, la quale presenta mezzi di ancoraggio di tipo noto, e quindi non illustrati, per associare stabilmente il dispositivo 1 alla macchina agricola "M". Tali mezzi di ancoraggio vincolano il dispositivo 1 alla macchina agricola "M" in modo rigido, in quanto il dispositivo 1, durante il funzionamento, non tocca il terreno ma risulta rialzato, seppur di poco, lambendo il profilo del terreno stesso.

La struttura portante 2, come mostrato in figura 2, presenta pareti di contenimento per delimitare al suo interno, ed in cooperazione con il terreno, una camera di taglio "C" all'interno della quale avviene il processo di trinciatura e sminuzzatura di un materiale depositato sul terreno, in particolare materiale legnoso o erboso. La camera di taglio "C" deve essere opportunamente delimitata rispetto all'ambiente esterno per evitare che parte del materiale in fase di trinciatura venga accidentalmente proiettato verso l'esterno e causi danneggiamenti o ferimenti a operatori ivi presenti.

Nel dettaglio, secondo la forma realizzativa preferita ed illustrata in figura 2, la struttura portante 2 del dispositivo 1 comprende un lamierato 2a delimitato lateralmente da due piastre laterali 2b opposte e parallele tra loro, rigidamente connesse al lamierato 2a. Il lamierato 2a presenta una direzione prevalente di sviluppo "S" perpendicolare ad una direzione di avanzamento "A" del dispositivo 1 durante il suo funzionamento, mentre le piastre laterali 2b sono disposte trasversalmente al lamierato 2a e svolgono una funzione portante di tale lamierato 2a.

Preferibilmente, il lamierato 2a comprende una porzione avente forma a calotta per definire, in cooperazione con il terreno, la citata camera di taglio "C".

Inoltre, il lamierato 2a presenta un'apertura frontale 3, meglio visibile in figura 3, rispetto alla direzione di avanzamento "A". L'apertura frontale 3 ha la funzione di favorire l'ingresso del materiale da trinciare all'interno della camera di taglio "C" durante l'avanzamento del dispositivo 1, definendo una sezione utile di passaggio per tale materiale. La struttura portante 2 presenta inoltre una o più aperture posteriori, non illustrate, per la fuoriuscita del materiale trinciato.

Il dispositivo 1 comprende inoltre mezzi di trinciatura 4, montati sulla struttura portante 2 ed alloggiati all'interno della camera di taglio "C". I mezzi di trinciatura 4 sono mobili per intercettare e trinciare il materiale depositato sul terreno ed alimentato alla camera di taglio "C" attraverso l'apertura frontale 3.

I mezzi di trinciatura 4 sono azionati dai citati mezzi di trasmissione, i quali prelevano una parte della potenza erogata dalla macchina agricola "M" e la forniscono ai mezzi di trinciatura 4 per garantirne il funzionamento.

Nel dettaglio, i mezzi di trinciatura 4 comprendono almeno un rotore 5 girevole attorno ad un proprio asse longitudinale "X" e supportante una pluralità di

coltelli 6 destinati alla trinciatura del materiale.

In una prima forma realizzativa illustrata nelle figure da 1 a 11, i mezzi di trinciatura comprendono un singolo rotore 5, il cui asse di rotazione "X" è parallelo alla direzione prevalente di sviluppo del lamierato 2a. In tale configurazione, il rotore 5 si dispone perpendicolarmente alla direzione di avanzamento "A" durante il funzionamento del dispositivo 1.

Come mostrato in figura 3, il rotore 5 è definito da un elemento tubolare 5a, preferibilmente cilindrico ed a sezione circolare, supportato lateralmente sulle citate piastre laterali 2b mediante supporti di tipo noto, ad esempio una coppia di 10 cuscinetti volventi.

Su una superficie esterna 5b dell'elemento tubolare 5a sono disposti i citati coltelli 6. In particolare, i coltelli 6 si estendono dalla citata superficie esterna 5b in allontanamento dall'asse di rotazione "X" del rotore 5.

Vantaggiosamente, ciascuno dei citati coltelli 6 è vincolato rigidamente al rotore 15 5. In tal modo, ciascun coltello 6 assume una posizione stabile rispetto al rotore 5 stesso, e mantiene quindi fissa la propria posizione rispetto al rotore 5 anche durante la rotazione di quest'ultimo.

Durante la rotazione del rotore 5, pertanto, ciascun coltello 6 è mobile tra una pluralità di posizioni comprese tra una prima posizione distante dal terreno, in 20 cui agisce trinciando il materiale, ed una seconda posizione radente al terreno, in cui intercetta il materiale da trinciare depositato sul terreno e lo convoglia internamente alla camera di taglio "C".

Ciascun coltello 6 presenta un tagliente 7 destinato a realizzare azioni di trinciatura sul materiale all'interno della camera di taglio "C". Preferibilmente, il 25 tagliente 7 giace in un piano perpendicolare all'asse di rotazione "X" del rotore 5

e si sviluppa in direzione perpendicolare al citato asse di rotazione "X". Secondo tale configurazione, il tagliente 7 si estende quindi radialmente dall'asse di rotazione "X" del rotore 5.

I coltelli 6 sono vincolati removibilmente al rotore 5, ad esempio mediante 5 prime coppie di collegamenti filettati 8, per consentire la sostituzione dei coltelli 6 stessi in seguito ad usura dei rispettivi taglienti 7 od in seguito a rotture degli stessi. In particolare, il rotore 5 è munito di una pluralità di staffe 9 solidali al rotore 5 stesso, ciascuna delle quali è accoppiabile ad un rispettivo coltello 6 mediante la citata prima coppia di collegamenti filettati 8.

10 I citati coltelli 6 sono disposti sul rotore 5 secondo file reciprocamente distanziate lungo uno sviluppo angolare del rotore 5. In accordo con una forma realizzativa preferita ed illustrata nelle figure illustrate, i coltelli 6 sono disposti secondo tre file angolarmente equispaziate di 120° tra loro, determinando una configurazione simmetrica.

15 Preferibilmente, ciascuna di tali file si estende lungo un'intera lunghezza del rotore 5 lungo l'asse di rotazione "X", in modo da aumentare l'efficacia trinciante del dispositivo 1.

Inoltre, tali file possono essere rettilinee, preferibilmente parallele all'asse di rotazione "X" del rotore 5 secondo la forma realizzativa illustrata in figura 4.

20 In alternativa, le file sono conformate ad elica, in particolare a forma di freccia concava o convessa, in accordo con le forme realizzative illustrate nelle figure 5 e 6. Queste ultime conformazioni sono simmetriche rispetto ad una porzione centrale del rotore 5, e garantiscono un'azione di trinciatura più graduale rispetto alle file rettilinee e parallele all'asse di rotazione "X" del rotore 5 in virtù 25 dell'entrata in contatto progressiva dei diversi coltelli 6 con il materiale da

trinciare.

Vantaggiosamente, i mezzi di trinciatura 4 comprendono inoltre una pluralità di controcoltelli 10, operativamente associati al rotore 5 e fissati rigidamente ed in posizione stabile alla struttura portante 2 del dispositivo 1. Ciascun controcoltello 10, durante la rotazione del rotore 5, è attivo tra due coltelli 6 adiacenti di una medesima fila per realizzare un movimento relativo tra il controcoltello 10 ed i citati due coltelli 6 adiacenti, favorendo in tal modo l'azione di trinciatura del materiale.

Vantaggiosamente, inoltre, ciascun controcoltello 10 presenta un rispettivo tagliente 11 cooperante con il tagliente 7 di almeno uno della rispettiva coppia di coltelli 6 a cui è associato. Preferibilmente, il tagliente 11 di ciascun controcoltello 10 è operativamente associato, durante la rotazione del rotore 5, al tagliente 7 di rispettivi coltelli 6 in successione. In particolare, il tagliente 11 di ciascun controcoltello 10 intercetta il tagliente 7 di rispettivi coltelli 6 in successione per realizzare, in cooperazione con tali coltelli 6, un'azione di taglio "a forbice" tra il tagliente 11 del controcoltello 10 ed il tagliente 7 di un coltello 6 durante la rotazione del rotore 5. La figura 9 mostra una vista di una porzione del dispositivo sezionato lungo un piano passante per l'asse di rotazione "X" del rotore 5. In tale vista si nota che il coltello 6 ed il controcoltello 10 ad esso associato operano ad una distanza ravvicinata, quasi sfiorandosi, producendo la citata azione "a forbice".

In una forma realizzativa non illustrata, ciascun coltello 6 è operativamente associato ad una coppia di controcoltelli 10 opposti rispetto al coltello 6 stesso.

In un'ulteriore forma realizzativa non illustrata, ciascun coltello 6 è vincolato al rotore 5 in modo girevole attorno ad un rispettivo asse parallelo all'asse di

rotazione "X" del rotore 5 e solidale al rotore 5 stesso. Ciascun coltello 6, che è girevolmente vincolato al rotore 5 per esempio mediante un perno o una vite, è sostenuto in posizione operativa dalla forza centrifuga a cui è sottoposto in seguito alla rotazione del rotore 5. I coltelli sono quindi ruotabili liberamente, 5 rispetto al rotore, attorno ai rispettivi assi di rotazione.

Vantaggiosamente, ciascun coltello 6 è operativamente associato ad un rispettivo controcoltello 10 o ad una rispettiva coppia di controcoltelli 10, rigidamente vincolati alla struttura portante 2 ed aventi le caratteristiche dei controcoltelli 10 precedentemente enunciate. La cooperazione tra i coltelli 6 ed i 10 controcoltelli 10 realizza azioni di taglio "a forbice", in cui ciascun coltello presenta un rispettivo tagliente 7 operativamente associato al tagliente 11 del rispettivo controcoltello 10.

Va aggiunto che, per generare una corretta azione trinciante, i taglienti 11 dei controcoltelli 10 devono essere contrapposti ai taglienti 7 dei coltelli 6 secondo 15 una direzione di avanzamento dei coltelli 6 stessi dettata dalla rotazione del rotore 5. In tal modo, il materiale risulterebbe compreso tra il tagliente 7 di un coltello 6 ed il tagliente 11 di un controcoltello 10, con conseguente trinciatura ottimale del materiale stesso.

Inoltre, i controcoltelli 10 sono disposti lungo una o più file tra loro equidistanti 20 rispetto all'asse di rotazione del rotore 5. Preferibilmente, tali file sono tra loro parallele. Vantaggiosamente, tali file sono anche parallele all'asse di rotazione "X" del rotore 5 per generare, qualora i coltelli 6 fossero disposti secondo file conformate ad elica, un'azione di trinciatura graduale del materiale legata ad un impegno progressivo di ciascuna fila di coltelli 6 con una rispettiva fila di 25 controcoltelli 10, come mostrato in figura 7.

I controcoltelli 10 sono vincolati removibilmente ad una piastra di base 12 illustrata in figura 8, la quale è fissabile removibilmente alla struttura portante 2 per mezzo di collegamenti amovibili, per esempio collegamenti a vite 13, non illustrati, agenti su fori 14 ricavati sulla struttura portante 2 e visibili in figura 2.

5 La piastra di base 12 presenta una pluralità di piastre di attacco 15 reciprocamente affiancate, preferibilmente parallelamente all'asse di rotazione del rotore 5, ciascuna delle quali associabile stabilmente ad un rispettivo controcoltello 10, ad esempio mediante una seconda coppia di collegamenti filettati 16.

10 Con riferimento ad una forma realizzativa precedentemente citata e non illustrata, ciascuna piastra di attacco 15 supporta una coppia di controcoltelli 10 opposti ed operativamente associati ad un medesimo coltello 6, in modo tale che durante la rotazione del rotore 5 il coltello 6 transiti in una porzione di spazio compresa tra la citata coppia di controcoltelli 10.

15 Per consentire l'accoppiamento tra la piastra di base 12, supportante i controcoltelli 10, e la struttura portante 2, quest'ultima presenta una pluralità di asole 17 passanti ed aventi il medesimo allineamento dei controcoltelli 10. In tal modo, accostando la piastra di base 12 alla struttura portante 2, i controcoltelli 10 si infilano all'interno delle rispettive asole 17 raggiungendo rispettive posizioni all'interno della camera di taglio "C".

20 Una caratteristica peculiare del dispositivo 1 secondo l'invenzione è la possibilità di montare una vasta serie di accessori di taglio senza richiedere lo smontaggio dei coltelli 6. In particolare, una forma realizzativa particolarmente vantaggiosa è ottenuta montando sul rotore 5 una lama da sfalcio 18, in particolare per il taglio di erba, illustrata singolarmente e nel dettaglio in figura

10.

La citata lama da sfalcio 18 presenta una direzione di sviluppo predominante ed è impegnabile direttamente ai coltelli 6 di una medesima fila mediante un collegamento amovibile. Nel dettaglio, la lama da sfalcio 18 presenta un tagliente frontale 18a, il quale si estende preferibilmente lungo l'intera lunghezza della lama 18. Inoltre, la lama 18 è munita di una pluralità di agganci 5 18b distribuiti lungo la lama 18, ad esempio occhielli forati, ed impegnabili con rispettivi coltelli 6 di una medesima fila. Preferibilmente, ciascun coltello 6 presenta una rispettiva sede 19 in corrispondenza di una propria estremità più 10 lontana dall'asse di rotazione "X" del rotore 5. Tale sede è impegnabile amovibilmente ad un rispettivo aggancio 18b della citata lama, ad esempio mediante un accoppiamento filettato non illustrato.

La lama da sfalcio 18 presenta inoltre una conformazione ricurva, in particolare svergolata, per adattarsi ad una conformazione ad elica di ciascuna fila di coltelli 15 6, come illustrato nelle figure 10 e 11. Inoltre, la lama 18 può essere composta da due o più moduli componibili i quali, montati in sequenza su una medesima fila di coltelli 6, definiscono un fronte di taglio continuo per un'intera lunghezza del rotore 5 lungo l'asse di rotazione "X" del rotore 5 stesso.

Nel caso di montaggio della lama da sfalcio 18, risulta necessario rimuovere i 20 controcoltelli 10 i quali interferirebbero funzionalmente con la rotazione del rotore 5. La rimozione dei controcoltelli 10 risulta altresì agevole, necessitando semplicemente dello smontaggio e della rimozione unicamente della piastra di base 12.

Vantaggiosamente, i mezzi di trinciatura 4 comprendono controcoltelli mobili, 25 per intensificare l'azione di trinciatura del materiale. Tali controcoltelli mobili si

impegnano preferibilmente con i coltelli del rotore 5 e sono operativamente associati a questi ultimi secondo un principio di funzionamento del tutto simile a quanto precedentemente descritto.

Secondo un'ulteriore forma realizzativa che verrà qui di seguito illustrata, i mezzi di trinciatura 4 comprendono due rotori 5,5', ciascuno dei quali avente le caratteristiche precedentemente descritte nella forma realizzativa del dispositivo 1 avente un solo rotore 5. In questa configurazione, i controcoltelli mobili sono costituiti dai coltelli 6 di uno dei due rotori 5,5', i quali coltelli 6 ruotano attorno all'asse di rotazione "X" del rispettivo rotore 5,5' e si impegnano con i coltelli 6 dell'altro rotore 5,5' allo stesso modo con cui si era visto che i controcoltelli 10 fissi si impegnavano con i coltelli 6 del rotore 5.

La figura 12 mostra una vista in sezione di un dispositivo 1 avente le caratteristiche appena elencate. I due rotori 5,5' sono collocati all'interno della camera di taglio "C" e sono tra loro paralleli, in particolare ruotano attorno a rispettivi assi di rotazione "X" tra loro paralleli. I due rotori 5,5' sono inoltre operativamente associati tra loro per intercettare e trinciare il materiale, in particolare in corrispondenza di una porzione della camera di taglio "C" compresa tra i due rotori 5,5'.

Affinché i due rotori 5,5' in cooperazione generino un'efficace azione di trinciatura "a forbice", tali rotori 5,5' ruotano in una medesima direzione e le disposizioni dei coltelli 6 sui rispettivi rotori 5,5' sono tra loro corrispondenti, in modo che i coltelli 6 dei due diversi rotori 5 si impegnino reciprocamente in successione determinando la citata azione di trinciatura "a forbice".

Per ottenere ciò evitando interferenze nell'interazione tra i coltelli 6, le distribuzioni dei coltelli 6 sui due diversi rotori 5,5' devono essere sfalsate,

lungo gli assi di rotazione "X", di una quantità necessaria a far sì che l'impegno tra ciascuna coppia di coltelli 6 avvenga senza urti o strisciamenti reciproci, e comunque mantenendo una distanza ridotta tra i due coltelli 6 misurata lungo gli assi di rotazione "X".

- 5 Inoltre, ciascun coltello 6 di ciascun rotore 5,5' deve presentare un tagliente 7 orientato nella medesima direzione del corrispondente coltello 6 dell'altro rotore 5,5', in modo che nella zona di interazione tra i due rotori 5,5' si abbia che i taglienti 7 di ciascuna coppia di coltelli 6 in impegno reciproco siano tra loro contrapposti e generino quindi un'azione "a forbice" sul materiale da trinciare.
- 10 E' inoltre possibile prevedere che almeno uno dei due rotori 5,5' sia operativamente associato ad un gruppo di controcoltelli 10 fissi ed operanti in modo del tutto analogo a quanto visto nella forma realizzativa del dispositivo 1 avente un unico rotore 5,5', in modo da contribuire efficacemente all'azione trinciante attuata sul materiale.
- 15 Secondo una forma realizzativa illustrata in figura 12, un primo rotore 5 è collocato in posizione radente al terreno e, preferibilmente, in posizione arretrata rispetto alla direzione di avanzamento "A" del dispositivo 1. L'altro rotore 5' è invece collocato in posizione rialzata ed avanzata rispetto al primo rotore 5, in modo da consentire al materiale presente sul terreno di essere alimentato in ingresso alla camera di taglio "C" attraverso l'apertura frontale 3 e raggiungere il primo rotore 5. Da qui il materiale viene spinto dai coltelli del primo rotore 5 fino a raggiungere una zona compresa tra i due rotori 5,5' e ricevere un'azione trinciante. Per realizzare tale funzionamento il primo rotore 5 ruota nel senso indicato dalla rispettiva freccia in figura 12, ed in particolare ruota in direzione opposta rispetto ad una naturale rotazione di rotolamento che tenderebbe a
- 20
- 25

subire conseguentemente all'avanzamento del dispositivo. In altre parole, il rotore 5 che ruota radente al terreno movimenta i coltelli 6 più prossimi al terreno in una direzione equiversa alla direzione di avanzamento "A" del dispositivo 1, generando un'azione di raschiatura del materiale che tende a sollevarlo dal terreno stesso.

Parte del materiale che raggiunge la camera di taglio "C" viene inoltre trascinato in rotazione dal secondo rotore 5' in un'intercapedine 20 delimitata dal secondo rotore 5' stesso e dal lamierato 2a, quindi trascinato verso la citata zona compresa tra i due rotori 5,5' e quindi sottoposto a trinciatura.

Come mostra la figura 12, il lamierato 2a è conformato, in sezione, a coda di rondine per seguire gli andamenti periferici dei due rotori 5,5' e quindi per convogliare il materiale verso la zona compresa tra i due rotori 5,5', forzando il materiale stesso ad entrare in contatto con i coltelli 6 e ricevere dagli stessi un'efficace azione trinciante.

Secondo un'ulteriore forma realizzativa illustrata in figura 13, i due rotori 5,5' sono collocati entrambi in posizione radente rispetto al terreno. Uno dei due rotori 5,5', collocato in posizione avanzata rispetto alla direzione di avanzamento "A" del dispositivo 1, entra in contatto per primo con il materiale da trinciare alimentato in ingresso attraverso l'apertura frontale 3. Il materiale viene quindi trascinato in rotazione all'interno della citata intercapedine 20 e quindi convogliato, in cooperazione con la forma a coda di rondine del lamierato 2a, verso la zona compresa tra i due rotori 5,5', nella quale subisce il processo di trinciatura. Eventuali parti di materiale che non venissero intercettate dal primo dei due rotori 5,5' verrebbero riprese dal secondo di tali rotori 5,5' e spinte, attraverso il movimento dei rispettivi coltelli 6, verso la zona compresa tra i due

rotori 5,5'.

La rotazione dei due rotori 5,5', che si è vista procedere nello stesso verso, è ad esempio realizzata attraverso un cinematismo meccanico tra i due rotori 5,5', il quale ha inoltre il compito di imporre ai due rotori 5,5' la medesima velocità di rotazione. Tale cinematismo è di tipo noto e non è stato pertanto illustrato nelle figure allegate.

La presente invenzione raggiunge gli scopi prefissati.

Innanzitutto, il fissaggio dei coltelli al rotore e l'assenza di gradi di libertà dei coltelli rispetto al rotore stesso garantiscono un corretto assetto dei taglienti in ogni condizione di funzionamento, impedendo ai coltelli stessi di modificare la propria posizione rispetto al rotore, ad esempio in condizioni di elevato riempimento della camera di taglio.

Inoltre, ciò consente di ridurre la velocità di rotazione del rotore rispetto ai dispositivi di trinciatura di tipo noto, in quanto elimina la necessità dell'azione stabilizzante della forza centrifuga sui coltelli. Ne consegue un funzionamento più regolare del dispositivo, con minori vibrazioni innescate e minori usure, nonché una minor necessità di equilibratura del rotore ed una ridotta rumorosità di funzionamento. A ciò si aggiunge una maggior economicità di realizzazione e di manutenzione.

Ancora, la ridotta velocità di rotazione del rotore consente di aumentare la sicurezza intrinseca del dispositivo, la quale diminuisce all'aumentare del regime di rotazione del rotore. Inoltre, ne consegue che il materiale trinciato viene espulso con una minor energia cinetica, con minori rischi che il materiale stesso venga ricalcato con violenza nel terreno e quindi sotterrato in esso.

Ulteriormente, il posizionamento stabile dei coltelli rispetto al rotore elimina i

fastidiosi contatti tra i coltelli stessi ed il rotore, caratteristica presente nei dispositivi di tipo noto.

Un ulteriore importante vantaggio del dispositivo trinciatore secondo l'invenzione è l'efficacia del processo di trinciatura, che avviene mediante 5 chiusura dei coltelli sui controcoltelli. Ciò realizza un'azione di taglio notevolmente migliorata rispetto ai dispositivi della tecnica nota, in quanto il taglio stesso non è più affidato alla spinta del tagliente sul materiale da tagliare bensì all'azione "a forbice" generata dall'interazione tra tagliente e controtagliente.

10 Ciò permette inoltre di aumentare il tempo di utilizzo del dispositivo, essendo il funzionamento meno influenzato dall'affilatura dei taglienti e pertanto meno suscettibile dell'usura degli stessi.

Ancora, un ulteriore vantaggio del dispositivo trinciatore secondo l'invenzione è legato alla distribuzione ad elica dei coltelli sul rotore, che genera un contatto 15 graduale dei coltelli con il materiale da trinciare e quindi una maggior regolarità di funzionamento. Ciò riduce anche lo sforzo istantaneo di trinciatura e quindi la potenza istantanea assorbita dal dispositivo.

Infine, un importante vantaggio è dato dalla possibilità di montare diversi accessori, come la lama da sfalcio, senza la necessità di rimuovere i coltelli ma 20 bensì utilizzando questi ultimi come sostegno della lama stessa.

RM 200 C A 000 268

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo trinciatore, in particolare per macchine agricole, comprendente:

- una struttura portante (2), associabile stabilmente ad una macchina motrice

5 (M) e definente, in cooperazione con il terreno, una camera di taglio (C) delimitata da pareti di contenimento;

- almeno un rotore (5) girevole attorno ad un proprio asse di rotazione (X), montato sulla struttura portante (2) ed alloggiato all'interno della camera di taglio (C);

10 - una pluralità di coltelli (6), supportati su detto almeno un rotore (6) ed estendentesi in allontanamento dall'asse di rotazione (X) del rispettivo rotore (5) per intercettare e trinciare materiale depositato sul terreno;

il dispositivo (1) essendo caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti coltelli (6) è vincolato rigidamente ed in posizione stabile sul rotore (5).

15

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di trasmissione del moto connessi alla macchina motrice (M), per ricevere dalla macchina motrice (M) una potenza per porre in rotazione detto rotore (5).

20

3. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, durante la rotazione di detto almeno un rotore (5), detti coltelli (6) assumono una pluralità di posizioni operative comprese tra una prima posizione più distante dal terreno, in cui agiscono trinciando il materiale, 25 ed una seconda posizione radente al terreno, in cui intercettano il materiale da

trinciare e lo convogliano all'interno della camera di taglio (C).

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ciascun coltello (6) presenta un tagliente (7) giacente in un piano perpendicolare all'asse di rotazione (X) del rotore (5).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che ciascun tagliente (7) si sviluppa in una direzione perpendicolare all'asse di rotazione (X) del rotore (5) e si estende radialmente da detto asse di rotazione (X).

10

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i coltelli (6) sono fissati al rotore (5) in modo removibile, per consentire di essere sostituiti in seguito a livelli predeterminati di usura.

15

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti coltelli (6) sono disposti secondo file reciprocamente equidistanziate lungo uno sviluppo angolare del rotore (5).

20

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che dette file hanno conformazione ad elica.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta elica è conformata a freccia convessa o concava.

25

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di controcoltelli (10) operativamente associati ad almeno un rotore (5), detti controcoltelli (10) essendo fissati rigidamente ed in posizione stabile sulla struttura portante (2) ed attivi, durante la rotazione di detto almeno un rotore (5), tra due coltelli (6) 5 adiacenti per realizzare un movimento relativo tra il controcoltello (10) e detti coltelli (6) adiacenti favorendo la trinciatura del materiale.

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che ciascun 10 controcoltello (10) presenta un rispettivo tagliente (11) in posizione contrapposta al tagliente (7) di detti coltelli (6) rispetto ad una direzione di avanzamento dei coltelli (6) stessi, per intercettare i taglienti (6) di rispettivi coltelli (6) in successione e realizzare, in cooperazione con detti coltelli (6), un movimento relativo a forbice tra il tagliente (11) del controcoltello (10) ed il 15 tagliente (7) di un rispettivo coltello (6) quando detto almeno un rotore (5) è in movimento.

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 10 o 11, caratterizzato dal fatto che 20 detti controcoltelli (10) sono disposti lungo una o più file parallele all'asse di rotazione (X) del rotore (5).

13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 10 alla 12 caratterizzato dal fatto che detti controcoltelli (10) sono vincolati alla struttura portante (2) in modo removibile, per consentire di essere sostituiti in seguito a 25 livelli predeterminati di usura.

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detti controcoltelli (10) sono fissati su rispettive piastre di attacco estendentisi dalla struttura portante in direzione trasversale all'asse di rotazione del rotore.

5

15. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 7 alla 9, caratterizzato dal fatto che almeno una di dette file di coltelli (6) supporta stabilmente una lama da sfalcio (18), detta lama (18) essendo conformata alla rispettiva fila di coltelli (6) a cui è associata.

10

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detta lama (18) presenta una pluralità di agganci (18b), ciascuno impegnabile con una porzione d'estremità di un rispettivo coltello (6).

15

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti agganci (18b) comprende un occhiello forato, impegnabile avvilitamente con una corrispondente sede (19) ricavata sul rispettivo coltello (6).

20

18. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 15 alla 17, caratterizzato dal fatto che detta lama (18) comprende due o più moduli componibili, detti moduli montati in sequenza su una medesima fila di coltelli (6) definendo un fronte di taglio continuo per un'intera lunghezza del rotore (5) lungo il rispettivo asse di rotazione (X).

25

19. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 14, caratterizzato dal fatto di comprendere due rotori (5,5'), girevoli attorno a rispettivi assi (X) tra loro paralleli ed operativamente associati tra loro per intercettare e trinciare detto materiale, i coltelli (6) di detti due rotori (5,5') presentando corrispondenti distribuzioni sui due rotori (5,5') per impegnarsi reciprocamente in successione definendo azioni di taglio a forbice sul materiale intercettato, dette distribuzioni essendo reciprocamente sfalsate lungo un asse di rotazione (X) dei due rotori (5,5') per consentire detta azione di taglio.
- 10 20. Dispositivo secondo le rivendicazioni 19 e 4, caratterizzato dal fatto che i coltelli (6) di ciascun rotore (5,5') presentano ciascuno un rispettivo tagliente (7) orientato in una medesima direzione del tagliente (7) di corrispondenti coltelli (7) dell'altro rotore (5,5'), detti due rotori (5,5') essendo azionabili in rotazione nello stesso verso per realizzare detta azione di taglio a forbice.
- 15 21. Dispositivo secondo la rivendicazione 19 quando dipende dalla 1, caratterizzato dal fatto che un primo (5) di detti due rotori (5,5') ruota in posizione radente al terreno, per intercettare il materiale da trinciare, mentre il secondo rotore (5') è collocato in posizione rialzata rispetto al terreno per esercitare un'efficace azione di trinciatura in cooperazione con il primo rotore (5) e favorire l'alimentazione di detto materiale al primo rotore (5').
- 20 22. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 19 alla 21, caratterizzato dal fatto che detti due rotori (5,5') sono tra loro connessi mediante un cinematismo meccanico, per imprimere ai due rotori (5,5') una medesima

velocità di rotazione.

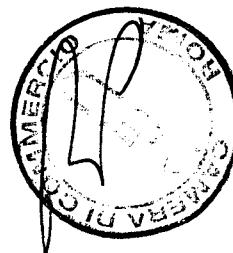
23. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un rotore (5) ruota in una direzione tale da movimentare i rispettivi coltelli (6) più prossimi al terreno in una direzione equiversa ad una direzione di avanzamento (A) del dispositivo (1) rispetto al terreno.
- 5
24. Macchina agricola trinciatrice, caratterizzata dal fatto di comprendere un dispositivo trinciatore (1) secondo una o più delle precedenti rivendicazioni.
- 10
25. Dispositivo trnciatore, in particolare per macchine agricole, comprendente:
- una struttura portante (2), associabile stabilmente ad una macchina motrice (M) e definente, in cooperazione con il terreno, una camera di taglio (C) delimitata da pareti di contenimento;
- 15
- almeno un rotore (5) girevole attorno ad un proprio asse di rotazione (X), montato sulla struttura portante (2) ed alloggiato all'interno della camera di taglio (C);
- una pluralità di coltelli (6), supportati su detto almeno un rotore (6) e ruotabili, rispetto al rotore (5), attorno a rispettivi assi di rotazione solidali al rotore (5) per intercettare e trinciare materiale depositato sul terreno, detti assi di rotazione dei coltelli essendo paralleli all'asse di rotazione (X) del rotore (5) stesso;
- 20
- il dispositivo (1) essendo caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti coltelli (6) è operativamente associato ad un rispettivo controcoltello (10) vincolato rigidamente alla struttura portante (2), ciascun coltello (6) in cooperazione con
- 25

un rispettivo controcoltello (10) definendo, in seguito alla rotazione del rotore 5,
un'azione di taglio a forbice sul materiale da trinciare.

Roma, 18 MAG. 2006

5

Il Mandatario
Ing. Paolo Bellomia
Albo Prot. n. 695 BM
Paolo Bellomia

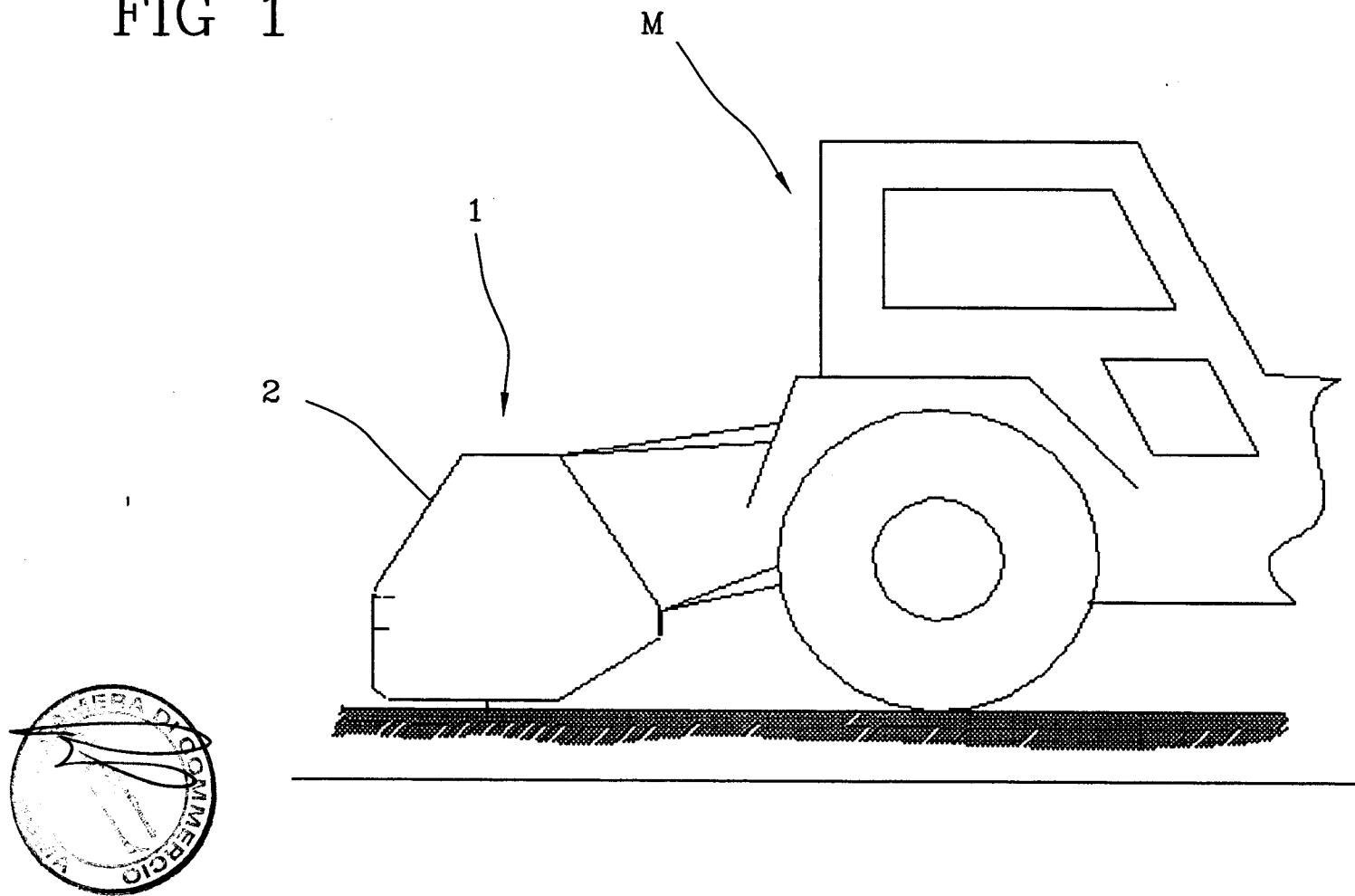


RM 2006 A 000268

TAVOLA 1

11.B2073.12.IT.1

FIG 1



Roma, 18 maggio 2006

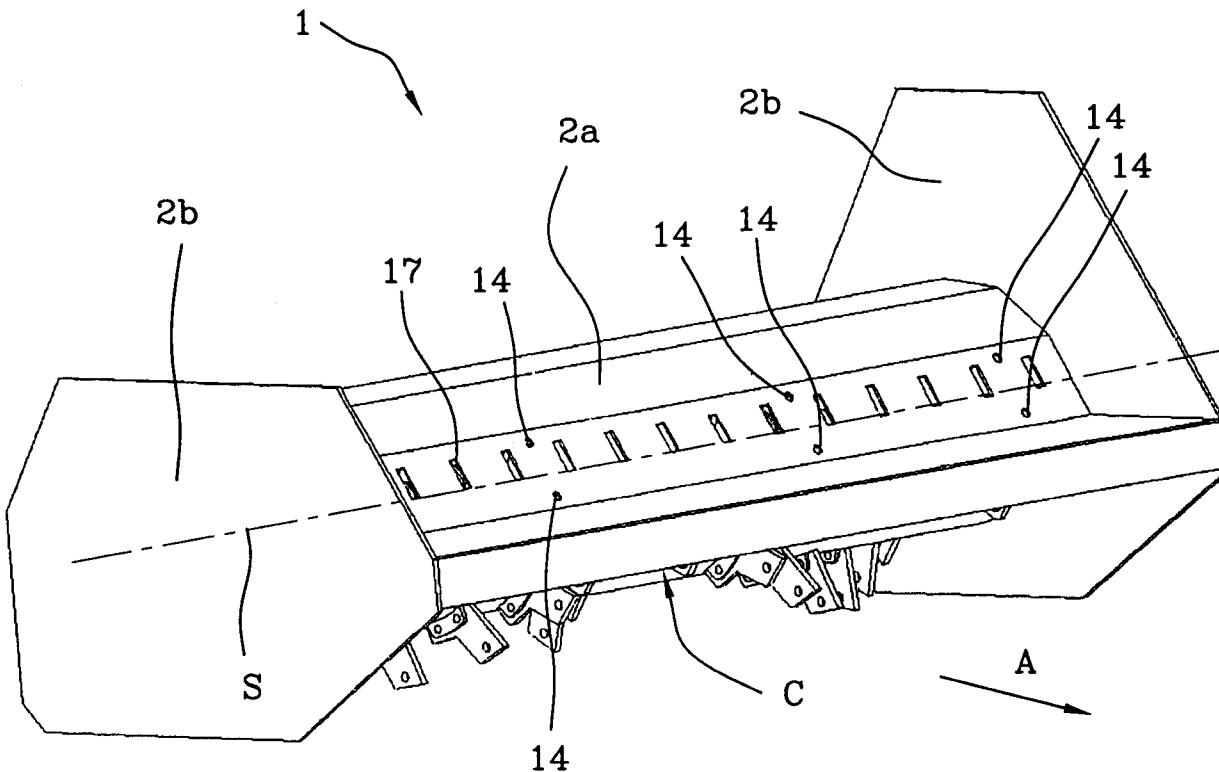
Il Mandatario
Ing. Paolo BELLONI
Albo Iscr. n. 695 BM

RM 2066 A 000268

TAVOLA 2

11.B2073.12.IT.1

FIG 2



Roma, 18 maggio 2006

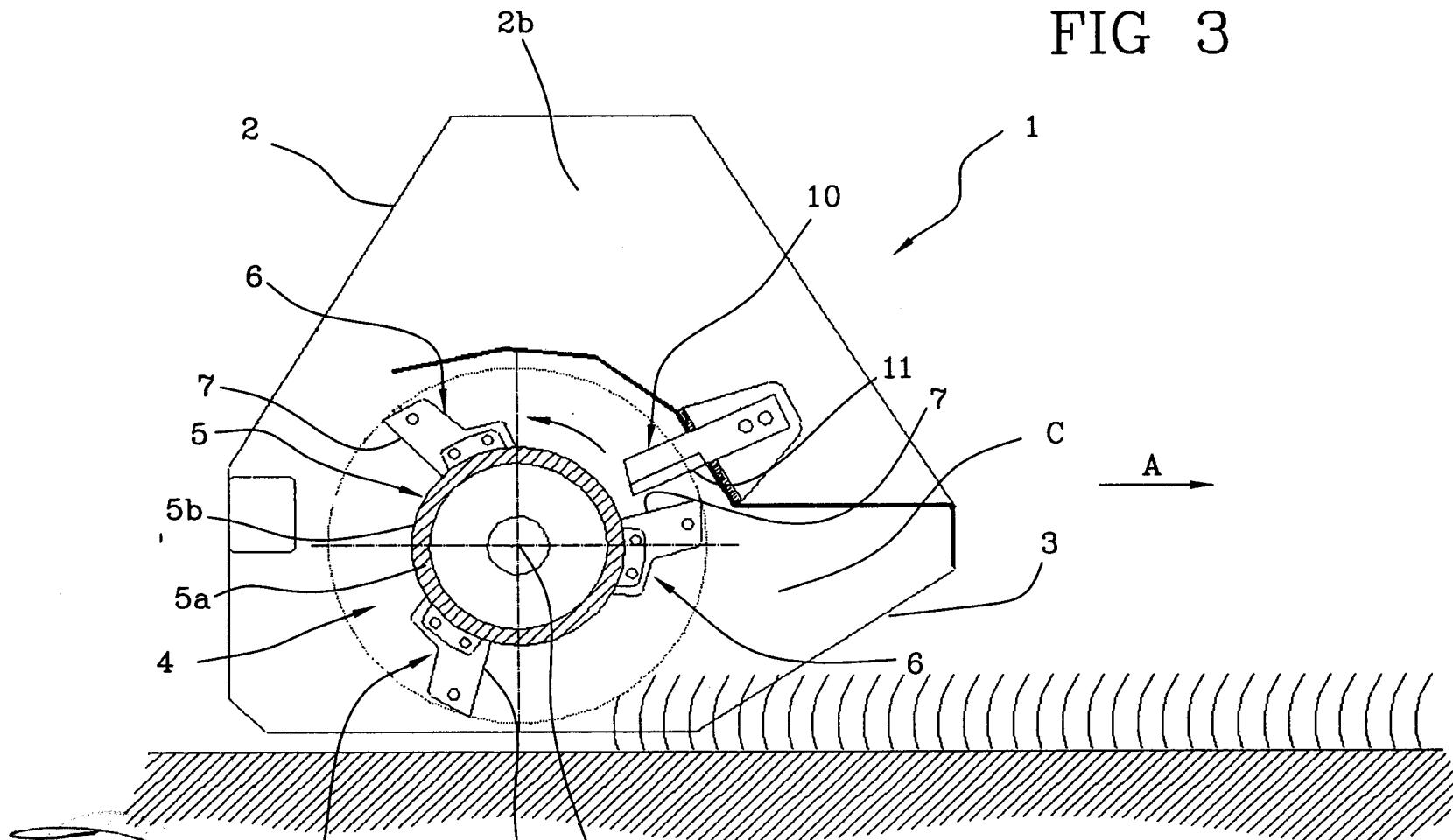
Il Mandatario
Ing. Paolo BELLOMIA
Albo Iscr. n. 695 BM

RM 2006 A 000268

11.B2073.12.IT.1

TAVOLA 3

FIG 3



Roma, 18 maggio 2006

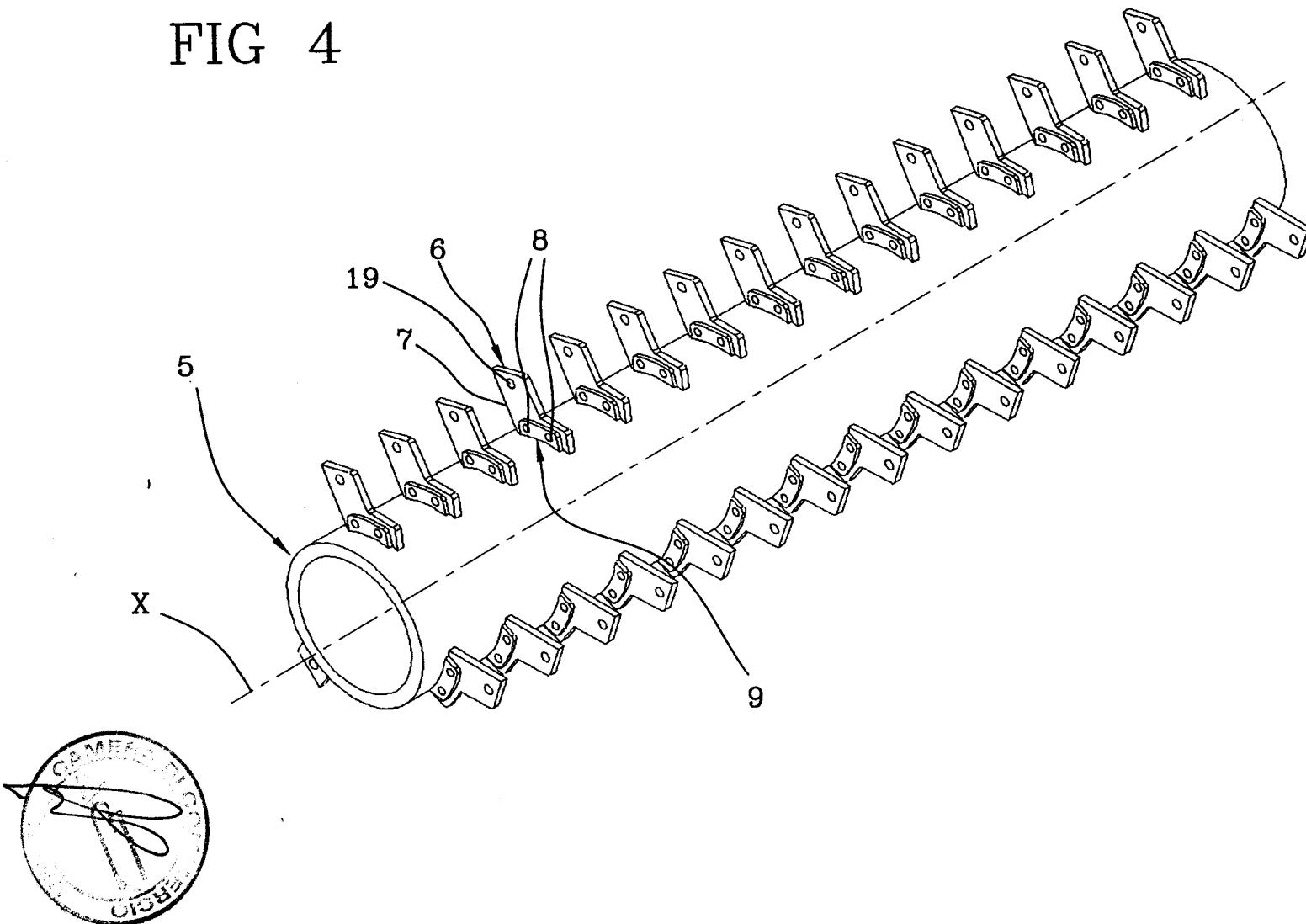
Il Mandatario
Ing. Paolo BELLOMIA
Albo Iscr. n. 695 BM

R.M. 2006 A 000268

TAVOLA 4

11.B2073.12.IT.1

FIG 4



Il Mandatario
Ing. Paolo BELLOMMA
Albo Iscr. n. 695 BM

Roma, 18 maggio 2006

RM 2006 A 000268

11.B2073.12.IT.1

TAVOLA 5

FIG 6

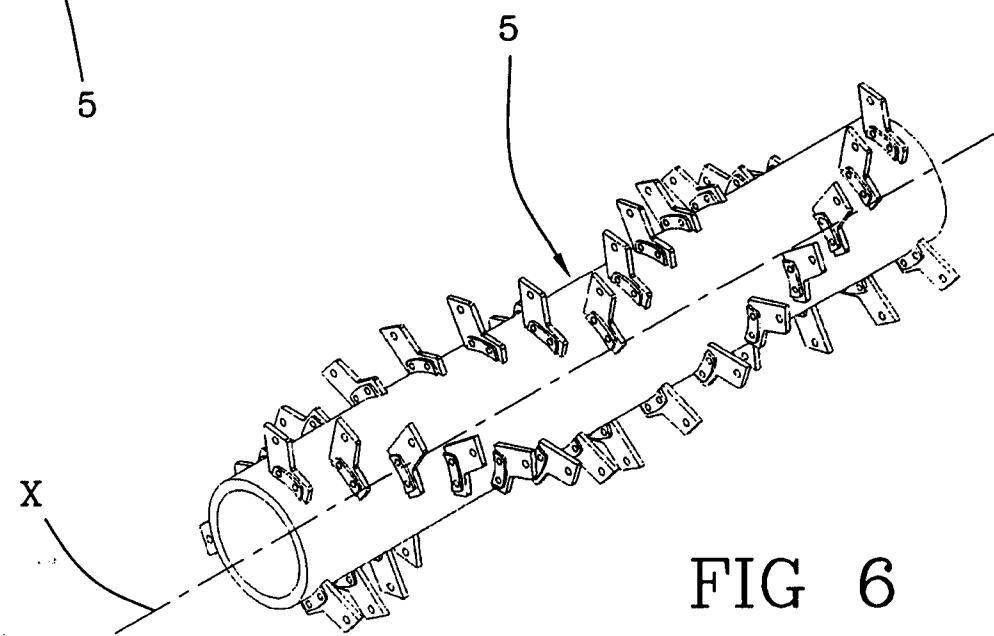
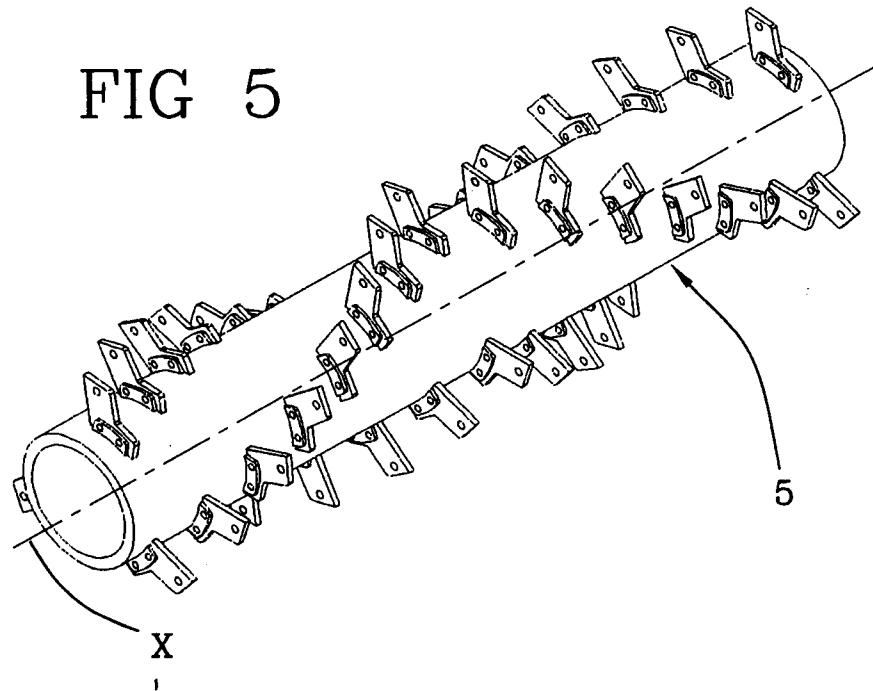
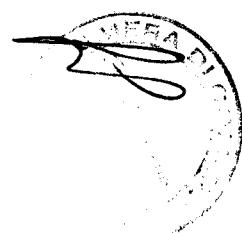


FIG 5



Roma, 18 maggio 2006

Il Mandatario
Ing. Paolo BELTRAMI
Albo Iscr. n. 695 BM

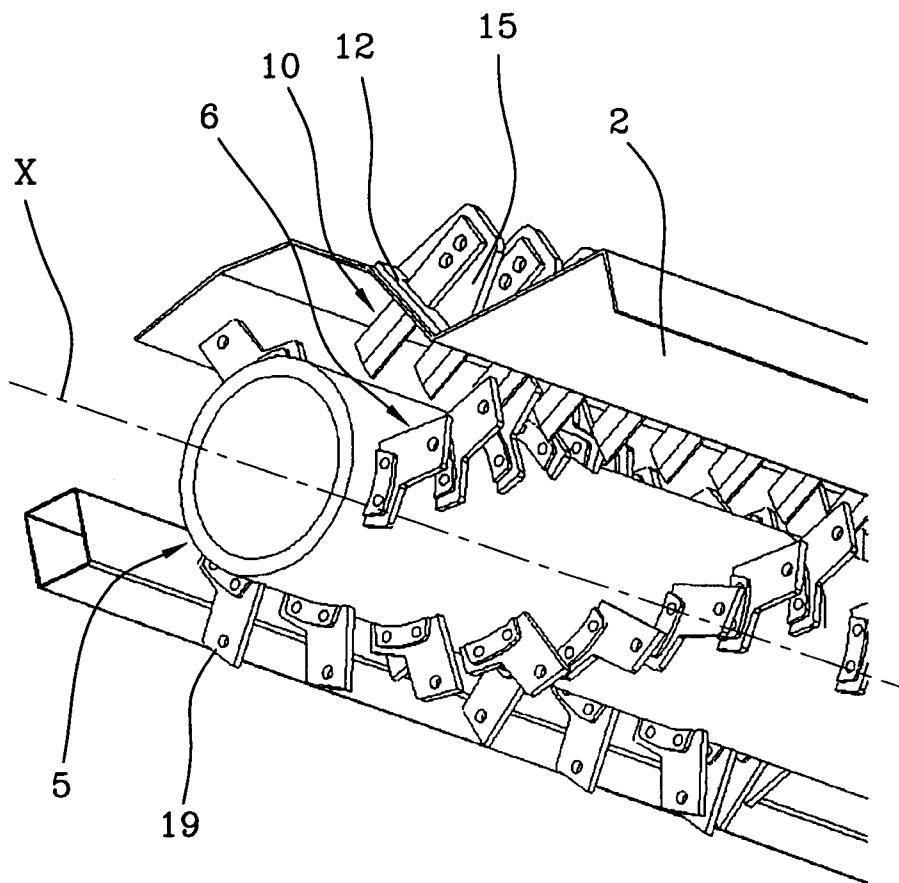


RM 2 U 0 A 0 0 0 2 6 8

TAVOLA 6

11.B2073.12.IT.1

FIG 7



*Paoletti
Ing. Paolo BELLOMIA
Albo Iscr. n. 695 BM*

Roma, 18 maggio 2006

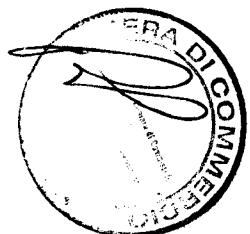
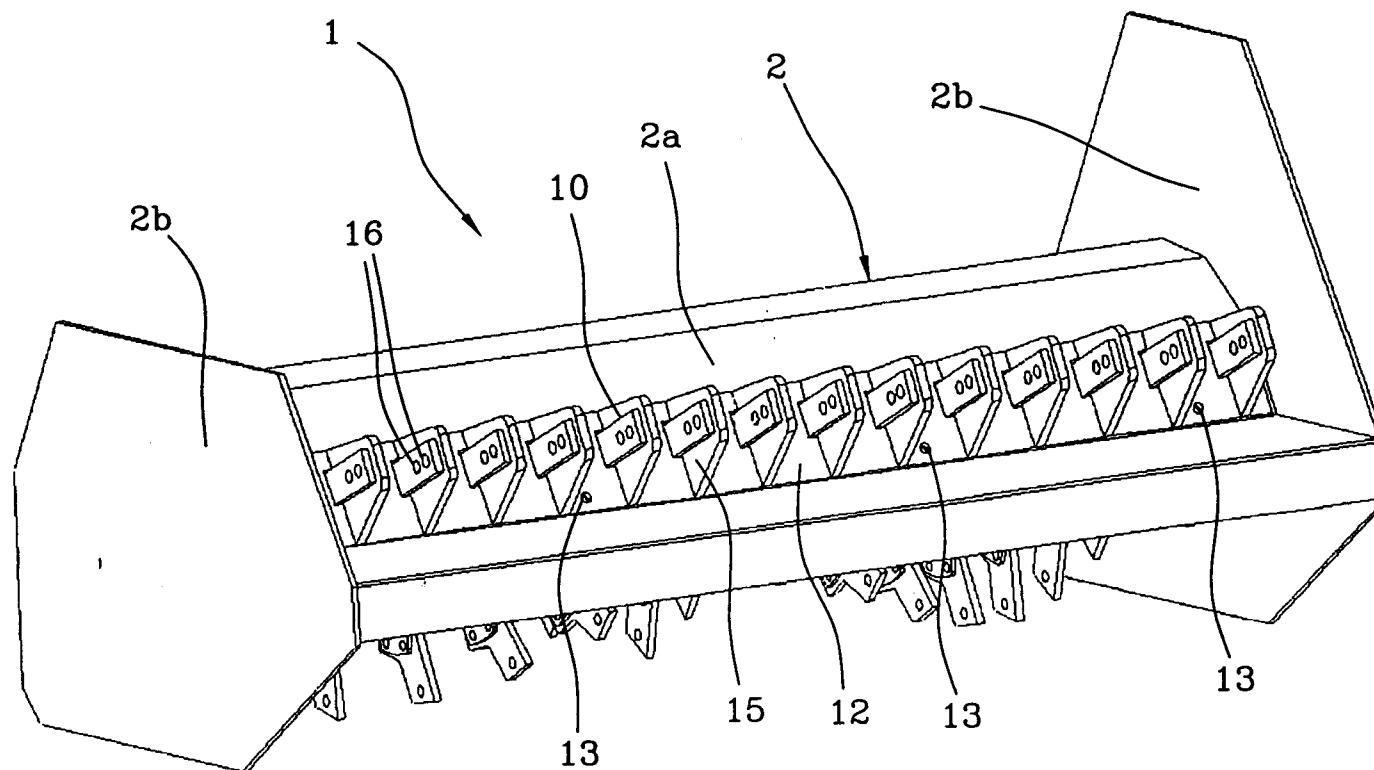


RM 2006 A 000268

11.B2073.12.IT.1

TAVOLA 2

FIG 8



Roma, 18 maggio 2006

Paolo Bellomo
Il Mandatario
Ing. Paolo BELLOMA
Albo Iscr. n. 695 BM

RM 2006 A 000268

11.B2073.12.IT.1

TAVOLA 8

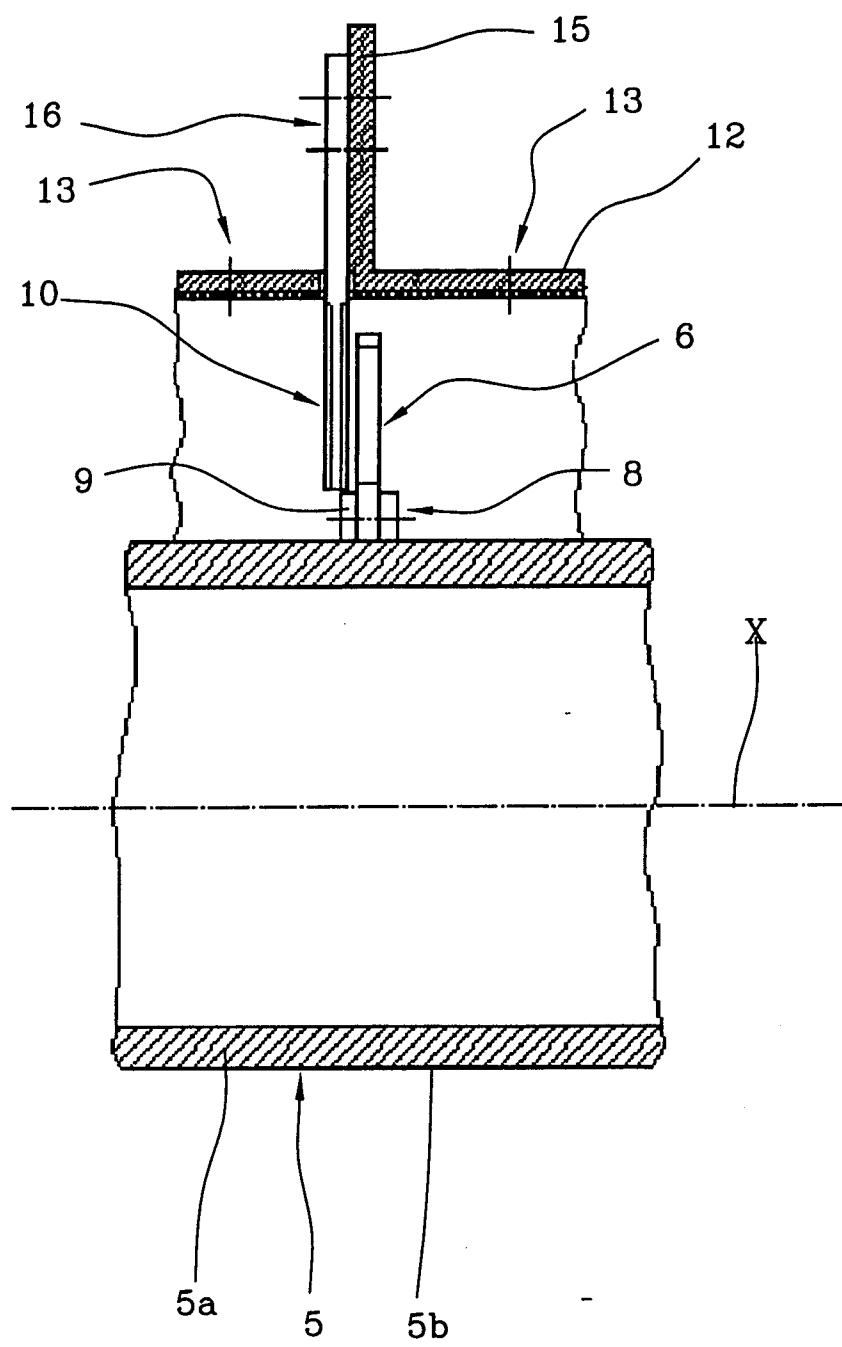


FIG 9



Roma, 18 maggio 2006

Il Mandatario

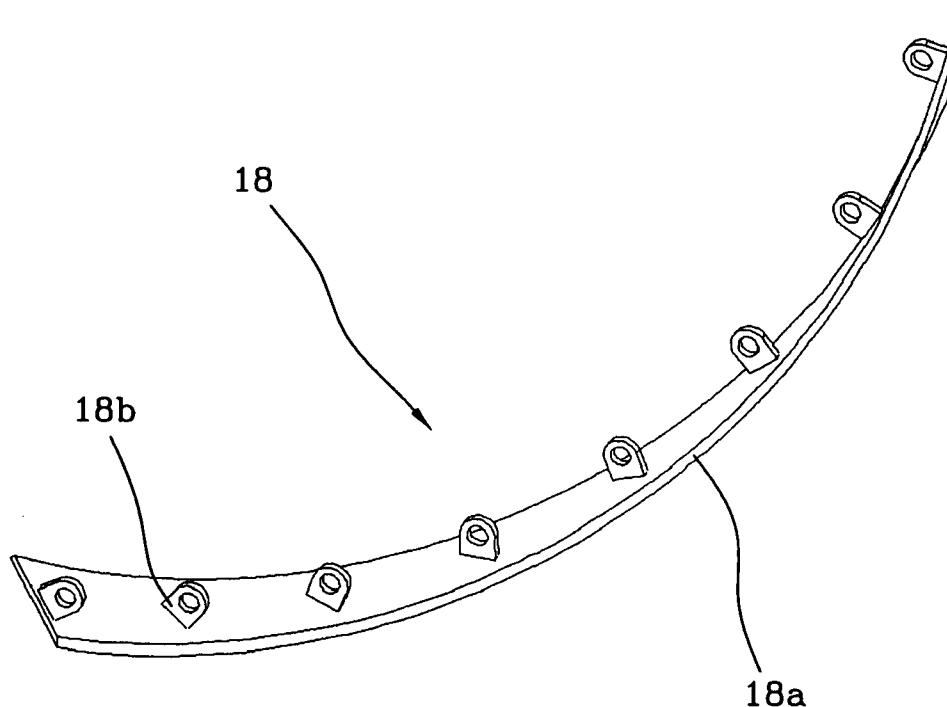
Paolo Bellomia
Ing. Paolo BELLOMIA
Albo Iscr. n. 695 BM

RM 2006 A 000268

TAVOLA 9

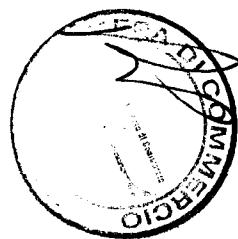
11.B2073.12.IT.1

FIG 10



Roma, 18 maggio 2006

Il Mandatario
Ing. Paolo BETTOMA
Albo Iscr. n. 695 BM

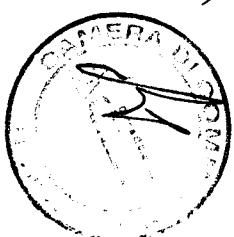
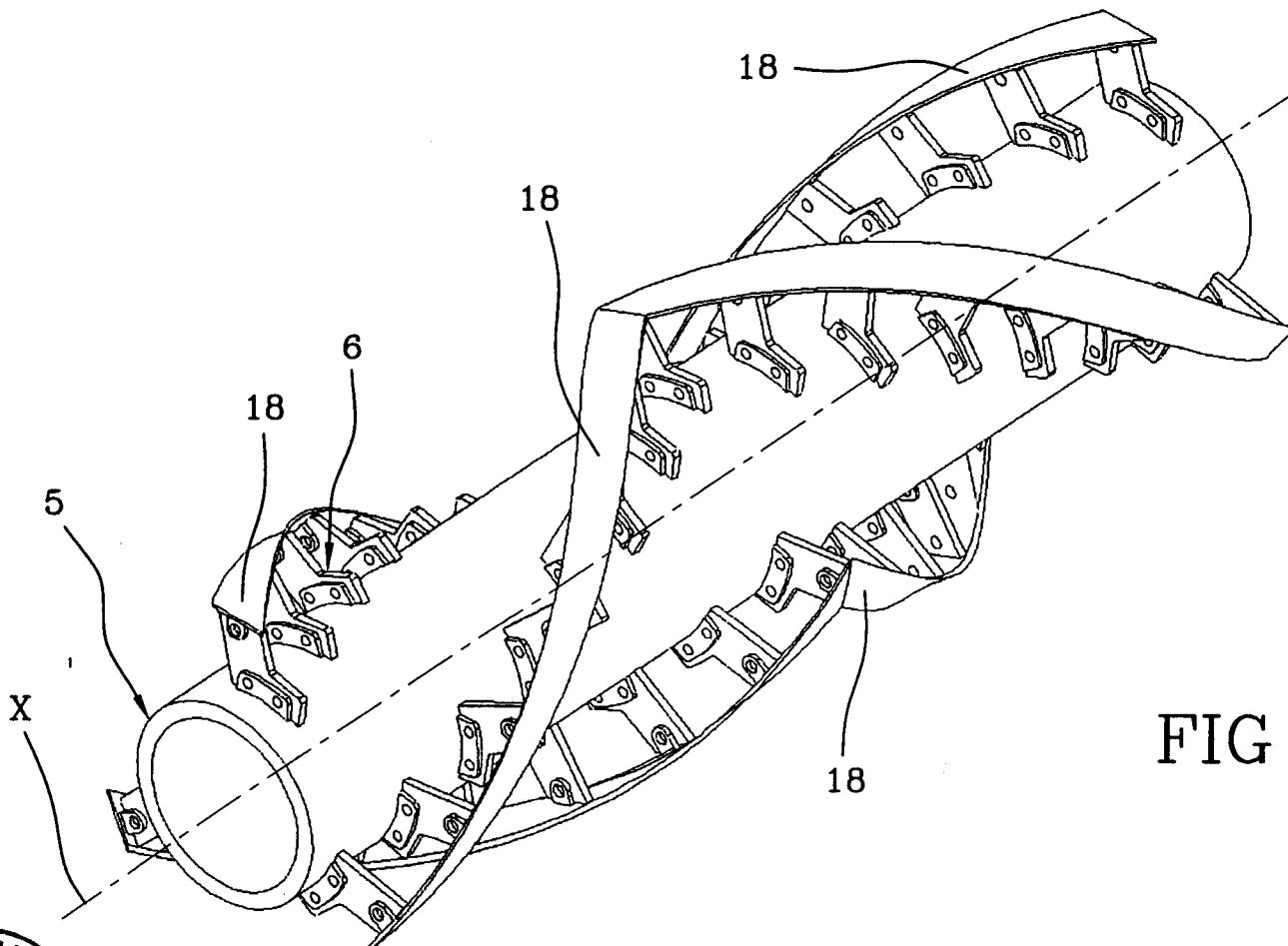


RM 2006 A 000268

11.B2073.12.IT.1

TAVOLA 10

FIG 11



Il Mandatario
Ing. Paolo BELLOMIA
Albo Iscr. n. 685 BM

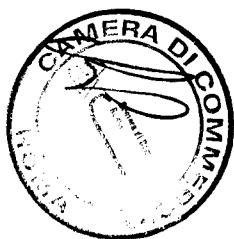
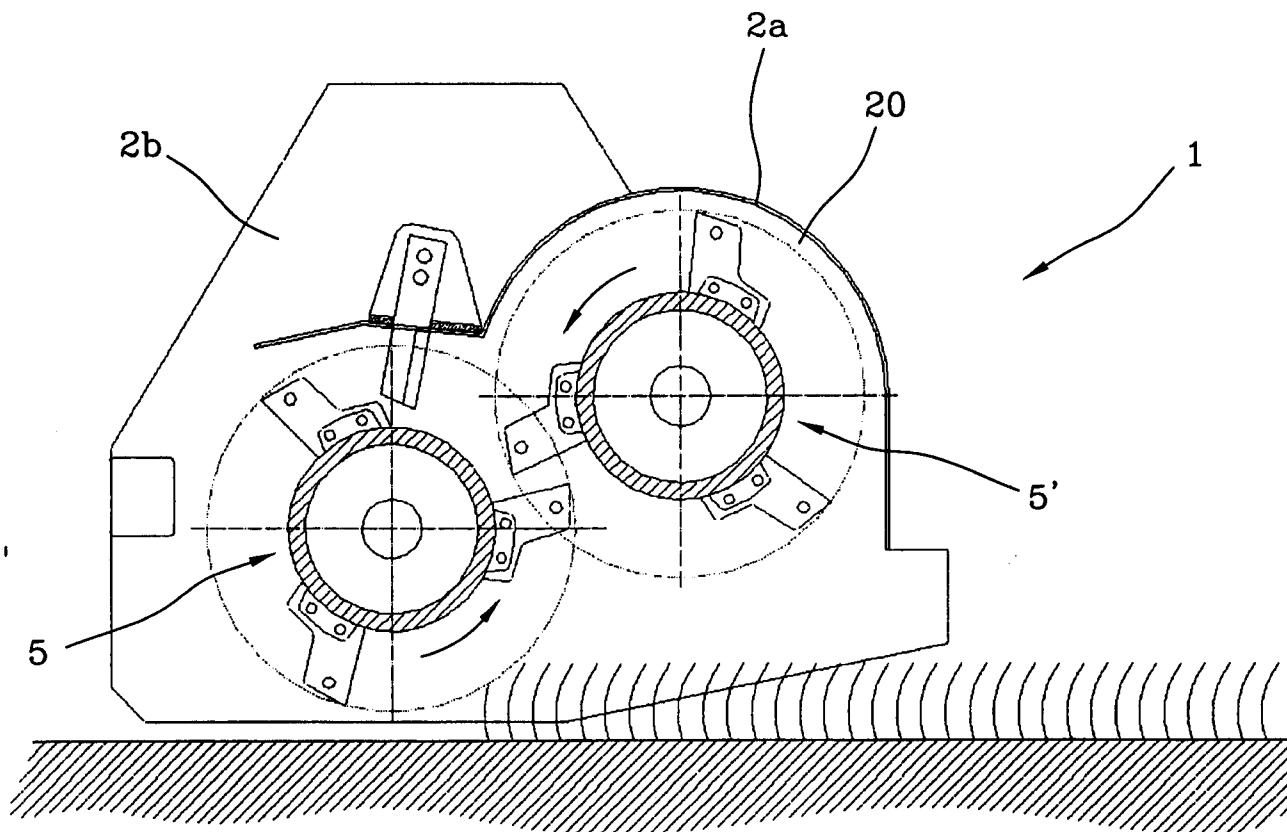
Roma, 18 maggio 2006

RM 2006 A 000268

TAVOLA 13

11.B2073.12.IT.1

FIG 12



Il Mandatario
Ing. Paolo Bettolomei
Albo Iscr. n. 695 BM

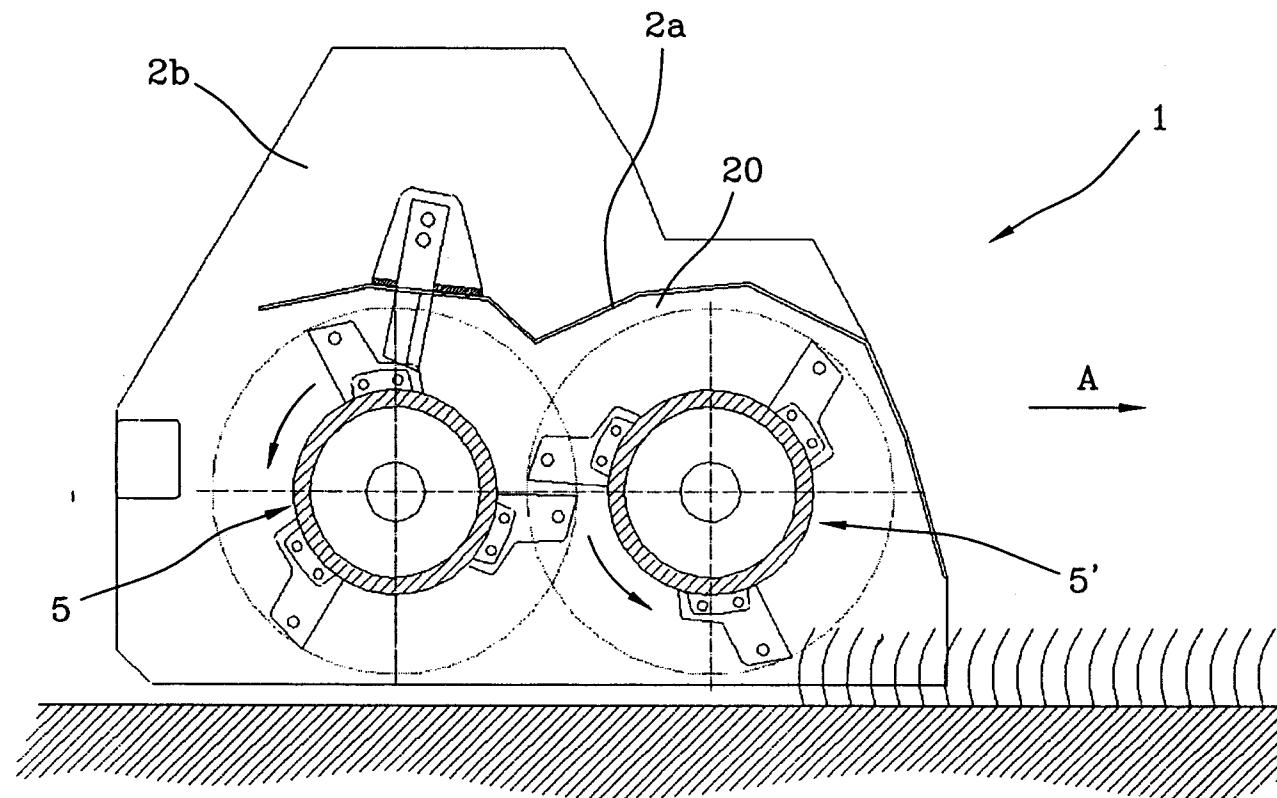
Roma, 18 maggio 2006

RM 2006 A 000268

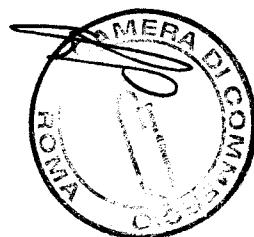
TAVOLA 12

11.B2073.12.IT.1

FIG 13



Il Mandatario
Ing. Paolo Bettolino
Albo Iscr. n. 695 BM



Roma, 18 maggio 2006