

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade
Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
29 de Março de 2012 (29.03.2012)

PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2012/038787 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes :
A01D 43/00 (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/IB2010/055694
- (22) Data do Depósito Internacional :
9 de Dezembro de 2010 (09.12.2010)
- (25) Língua de Depósito Internacional :
Português
- (26) Língua de Publicação :
Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :
105306 24 de Setembro de 2010 (24.09.2010) PT
- (71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : UNIVERSIDADE DE AVEIRO [PT/PT]; Campus Universitário de Santiago, P-3810-193 Aveiro (PT).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Requerentes (para US unicamente) : DE JESUS FIGUEIREDO DA SILVA, José [PT/PT]; Rua Senhor dos Milagres, nº 15-5ºE, P-3800-261 Aveiro (PT). DE AMARAL MONTEIRO RAMOS, António Manuel [PT/PT]; Rua das Cancelas, Rc. Dt. Bl. A, P-3830-147 Ílhavo (PT).
- (74) Mandatário : VIEIRA PEREIRA FERREIRA, Maria Silvina; Clarke, Modet & Co., Rua Castilho, 50-9º, P-1269-163 Lisboa (PT).
- (81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(Continua na página seguinte)

(54) Title : MACHINE FOR CONTINUOUSLY CUTTING WOODY PLANTS

(54) Título : MÁQUINA DESTINADA AO CORTE EM CONTÍNUO DE PLANTAS LENHOSAS

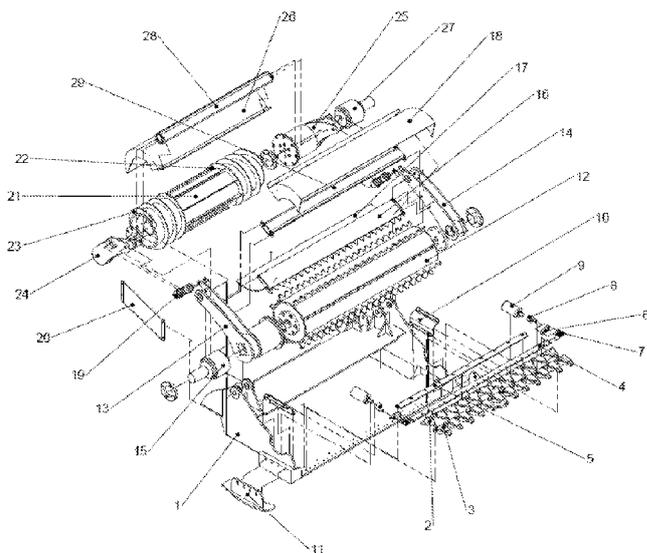


Figura 1

(57) Abstract : This invention concerns a machine for cutting and packaging biomass providing functionality suited to the biomass treatment process that is intended to improve the characteristics thereof when used as a biofuel. The machine enables the stems encountered across the entire front width thereof to be cut by contact with the teeth (3) that guide the woody material towards the cutting unit comprising blades (2) arranged laterally in evenly spaced rows. The cutting unit is protected by a set of teeth (3) incorporating as many teeth as there are cutting blades and in which, in the front area, above the cutting unit, is located the front roller (12) having teeth that enable force to be applied to draw the woody material towards the inside of the structure (1). The cutting unit also has an output roller (21) that enables the material to be outputted in the required packaging.

(57) Resumo : A presente invenção diz respeito a uma máquina para corte e acondicionamento de biomassa com uma funcionalidade adequada ao processo de tratamento da biomassa que é proposto para melhorar as suas características na utilização como biocombustível. A máquina permite cortar os caules que se encontram em toda a largura na frente deste, pelo contacto com

(Continua na página seguinte)



WO 2012/038787 A1

Publicado:

— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

os dentes (3) que conduzem o material lenhoso para o conjunto de corte constituído por lâminas (2) dispostas lateralmente em linha com espaçamento constante. O referido conjunto de corte está protegido por um conjunto de dentes (3) em número igual ao das lâminas de corte e em que, na zona da frente, por cima do referido conjunto de corte, encontra-se o rolo da frente (12) com dentes que permitem aplicar força para arrastar o material lenhoso para o interior da estrutura (1). O referido conjunto de corte possui ainda um rolo de saída (21) que permite a saída do material com o acondicionamento desejado.

DESCRIÇÃO
"MÁQUINA DESTINADA AO CORTE EM CONTÍNUO DE PLANTAS
LENHOSAS"

Domínio técnico da invenção

A presente invenção diz respeito a uma máquina para corte e acondicionamento de biomassa, existente em diversas situações de sub-coberto da floresta ou de cultivo de plantas energéticas, com uma funcionalidade adequada ao processo de tratamento da biomassa que é proposto para melhorar as suas características na utilização como biocombustível.

O seu funcionamento baseia-se em três operações distintas, designadas por corte, transporte e acondicionamento de biomassa, sendo elaboradas por intermédio de sistemas mecânicos accionados hidraulicamente em sistema contínuo.

A máquina da presente invenção está indicado para o corte e acondicionamento de arbustos ou outras plantas, até diâmetros máximos de 50 mm, contudo esta dimensão poderá ser superior se ajustarem as potências dos motores e as dimensões do equipamento. A máquina permite o corte da biomassa existente nas mais diversas situações, e o acondicionamento, o que facilita a operação de carga da biomassa, realizada posteriormente ao tratamento no local de corte. A máquina pode ser adaptada a qualquer veículo (por exemplo tractor agrícola) desde que este forneça energia hidráulica ou mecânica.

A combinação destas funções num só dispositivo, implica um novo método de trabalho contínuo, mais rápido, que facilita a utilização da biomassa e não requer que a carga seja simultânea com o corte. Não existem no mercado dispositivos que combinem estas funções e sejam adequados à aplicação aqui considerada.

O presente invento apresenta ainda a possibilidade de realizar o corte dos caules a qualquer altura do solo, definida pelo utilizador, permitindo também que esta operação se realize independentemente da orientação das plantas relativamente ao equipamento.

A máquina da presente invenção é constituída por uma estrutura de suporte, que liga todos os elementos e que serve de guia para o material. Esta estrutura suporta os braços de apoio dos rolos anterior e posterior, bem como o sistema de corte. Os rolos são montados em dois apoios ligados aos braços oscilantes que possuem um sistema de limitação de movimento constituído por um sistema de molas.

O rolo frontal dispõe de picos para realizar a recolha, o rolo posterior dispõe de nervuras helicoidais para acondicionar o material. Os rolos são accionados por motores hidráulicos e protegidos por uma blindagem com forma adequada. A montagem dos braços na estrutura é feita por intermédio de casquilhos de apoio e cavilhas, que facilitam as operações de manutenção.

O sistema de corte situado na zona frontal da máquina é constituído por um conjunto de barras, incluindo a barra oscilante de corte. Este sistema é montado na parte inferior da estrutura e situado por baixo do rolo frontal.

A barra oscilante de corte, provida de facas, é accionada por um mecanismo de excêntricos e braços através de motores hidráulicos. Este conjunto de corte guiado por réguas está protegido por um sistema de dentes frontais, com aberturas que permitem o corte de caules. A velocidade de accionamento dos motores hidráulicos será ajustável em função da velocidade de avanço escolhida pelo operador.

A vantagem da nova máquina é a de permitir mecanizar o corte de mato e o acondicionamento imediato ao corte (formando-se cordões), permitindo que a biomassa receba um tratamento no local de corte, ficando em condições de ser posteriormente recolhida para produzir um biocombustível.

Antecedentes da Invenção

No noroeste da península Ibérica, as áreas de floresta e de terrenos incultos acumulam biomassa resultante do crescimento de um conjunto de arbustos espontâneos nesta região. As espécies mais abundantes são as urzes, os tojos, as giestas, a carqueja e ainda espécies invasoras como as acácias. A biomassa destas plantas, designadas por mato, foi no passado recolhida para produzir um composto para o solo, e também para ser usada como combustível. A recolha que era realizada manualmente foi sendo abandonada e hoje é muito reduzida, resultando na acumulação de mato nas áreas de floresta. Daí resulta um acrescido risco de incêndios florestais, que periodicamente eliminam a biomassa acumulada com prejuízo para a economia e para o ambiente.

A evolução prevista para o mercado de energia na Europa vai no sentido do crescimento da utilização de biomassa como combustível sólido para produzir calor e electricidade. Em

Portugal a política energética também atribuiu um papel à utilização de biocombustíveis para valorização energética, especialmente em centrais termoeléctricas que queimam biomassa florestal residual. Por outro lado tem-se verificado um crescimento acentuado da indústria de produção de biomassa densificada, que pode valorizar melhor alguns tipos de biomassa residual.

O crescimento do mercado de biomassa para combustível sólido pode vir a tornar economicamente viável a exploração de mato, o que não tem acontecido recentemente. Assim, justifica-se que sejam definidas formas de exploração desta vegetação, que além de terem viabilidade económica sejam ambientalmente sustentáveis. Para conseguir conciliar estes dois propósitos justifica-se a concepção de uma sequência de operações, a realizar com uma máquina especializada, que permitam acondicionar o mato para e facilitar a sua posterior recolha para aproveitamento como biocombustível, optimizando a actividade de extracção de biomassa e reduzindo o impacto ambiental das primeiras etapas da sua produção.

O armazenamento da biomassa realizado nas condições de campo, durante um período adequado, permite que ocorra o envelhecimento da biomassa em resultado da acção combinada de lixiviação, biodegradação e secagem, melhorando as suas características para ser utilizada como combustível. Este processo de envelhecimento da biomassa realizado próximo do local em que foi cortada, também é favorável para manter a fertilidade do solo e possibilitar uma utilização sustentável da floresta.

O processo de tratamento da biomassa que é proposto e pode ser realizado de modo contínuo com a invenção descrita, vai permitir aumentar a eficiência da exploração de biomassa derivada de arbustos que crescem em áreas florestais, e rentabilizar um recurso que tem sido pouco valorizado por falta de equipamentos específicos adequados ao processo.

Os dispositivos para cortar e recolher plantas herbáceas ou árvores não são adequados para recolher arbustos e pequenas árvores que crescem espontaneamente na floresta. Os dispositivos conhecidos para controlar este tipo de plantas, adaptados a utilização com veículos, provocam o destroçamento das plantas e não facilitam a recolha numa segunda operação. Por outro lado, os dispositivos usados no corte manual não permitem acondicionar a biomassa para ficar armazenada em linhas próximo do local de corte. Alguns destes dispositivos têm sido modificados para cortar arbustos, principalmente realizando o corte com disco rotativo (veja-se os documentos de patente US 2,427,265; US 2,976,665; WO 88/01130; US 3,996,980; US 4,509,315; US 2008098704) ou corte com barra oscilante (veja-se os documentos de patente US000001428H, US2002053140A1, GB690474A, GB191025387A) mas não facilitam a recolha das plantas inteiras e, alguns casos, destinam-se a destroçar a biomassa (como na patente US2004244350A1), e não contemplam utilizações que envolvem recolha das plantas inteiras.

Descrição das Figuras

O presente invento é seguidamente descrito em pormenor, sem carácter limitativo e a título exemplificativo, por meio de uma sua forma de realização preferida, representada nos desenhos anexos, nos quais:

- a figura 1 é uma representação em perspectiva, esquemática e simplificada, de uma concretização da máquina de acordo com o invento;
- a figura 2 apresenta uma vista lateral parcialmente em corte da máquina de acordo com a invenção descrita na figura 1.

Nas quais se representa:

- (1) estrutura de suporte;
- (2) lâminas;
- (3) dentes;
- (4) barra;
- (5) suporte de corte;
- (6) braço;
- (7) suporte;
- (8) excêntrico;
- (9) motores hidráulicos;
- (10) protecção;
- (11) patins laterais;
- (12) rolo da frente;
- (13), (14) m os braços laterais da frente;
- (15) motor hidráulico (15);
- (16) antepara;
- (17) resguardo;
- (18) protecção superior;
- (19) conjuntos de molas laterais;
- (20) duas placas-guia;
- (21) rolo de saída;
- (22) sistema de dentes centrais do rolo;
- (23) filetes laterais helicoidais;
- (24) e (25) braços laterais de trás;
- (26) protecção superior;
- (27) de motor hidráulico;
- (28) barra anterior;

(29) barra posterior.

Descrição detalhada do invento

A estrutura (1) suporta todo o mecanismo de corte por intermédio de parafusos ou parafusos-porcas não representados. Esta estrutura faz a ligação com os equipamentos de fornecimento de energia (principalmente energia hidráulica), sejam tractores agrícolas ou outro tipo de máquinas. A estrutura suporta os elementos de corte, movimentação e acondicionamento.

Os caules das plantas a cortar encontram-se em frente da máquina, entram em contacto com os dentes (3) que conduzem para o conjunto de corte constituído por lâminas (2) dispostas lateralmente em linha com espaçamento constante, protegido por um conjunto de dentes (3) em número igual ao das de lâminas de corte. As lâminas de corte estão desenhadas com ângulo de forma a facilitar o corte. Os dentes (3) permitem proteger as lâminas (2) do contacto com pedras de alguma dimensão, e impedir o corte de caules com maior dimensão. Assim o material é mantido em posição vertical entre os dentes para realizar o corte no plano horizontal.

As lâminas (2) estão fixas à barra (4) que está animada de movimento transversal relativamente ao avanço da máquina descrita. A barra (4) é guiada através do suporte de corte (5), fixo à estrutura (1) por um conjunto de parafusos embebidos (não representados). O accionamento da barra (4) com movimento alternado deriva dos motores (9) que accionam o excêntrico (8) ligado ao braço (6) ligado ao suporte (7),

por intermédio de cavilha (não representada), e ligada à barra (4) por intermédio de parafusos (Figura 3). As ligações entre os casquilhos e cavilhas não foram representadas. Os motores hidráulicos (9) são fixos à estrutura (1) por intermédio de parafusos (não representados), sendo protegidos de impactos pela protecção (10). Com o movimento alternativo aplicado às lâminas, estas vão de encontro ao mato que se encontra entre os dentes e promovem o corte do material.

A altura deste sistema de corte relativamente ao solo pode ser regulada pelo operador do equipamento, e mantida a uma distância fixa do solo por intermédio da regulação dos patins laterais (11), fixos por parafusos (não representados).

Na zona da frente, superior ao sistema corte, encontra-se o rolo da frente (12) com dentes que permitam aplicar força para arrastar o material para o interior da estrutura (1). O rolo frontal (12) está montado sobre apoios montados nos braços laterais da frente (13) e (14). Assim, o material em contacto com a máquina vai ser puxado para o seu interior, por intermédio dos dentes situados no rolo, facilitando o corte e o avanço da máquina.

Os braços laterais (13) e (14) que suportam o rolo frente (12) estão montados na estrutura (1), através de apoios laterais e montados sobre casquilhos e cavilhas não representados. O rolo da frente (12) é accionado por intermédio de motor hidráulico (15) suportado no braço direito da frente (13). Montado nos braços que suportam o rolo da frente existe uma antepara (16) que vai forçar a saída do material que se agarre ao rolo frontal. O sistema

de limpeza inclui ainda um resguardo (17) que conduz o material no interior da estrutura. Desta forma, o material é obrigado a deslocar-se para a saída da máquina. O rolo da frente (12) possui ainda uma protecção superior (18) de forma a criar condições de segurança para o operador e evitar acidentes.

O sistema móvel do rolo da frente (12) está amortecido no seu movimento por intermédio de dois conjuntos de molas laterais (19). Este conjunto aumenta a força de contacto do rolo com o material que entrou na máquina e é pressionado contra a base da estrutura (1); o contacto do rolo com a base é impedido por um batente na estrutura (1).

O material uma vez dentro da estrutura é guiado lateralmente até à sua saída por intermédio de duas placas-guia (20), estas placas tem ainda como função proteger a estrutura base (1) de desgaste, servindo de elementos de substituição, estando fixas por parafusos à estrutura (não representados).

O rolo de saída (21) permite a saída do material com o acondicionamento desejado (em cordões). No caso representado o acondicionamento é central mas poderá ser lateral esquerdo, ou lateral direito, com a mera alteração do rolo. O rolo é constituído por um sistema de dentes centrais (22) e dois filetes laterais helicoidais (23), com sentidos inversos que permitem juntar e entrelaçar o material ao centro do rolo.

O rolo de saída (21) está montado sobre dois apoios nos braços laterais de trás (24) e (25), que permitem mobilidade vertical. Os braços (24) e (25) estão montados

na estrutura (1) por intermédio de casquilhos e cavilhas (não representados). O rolo é accionado por um motor hidráulico (27), com velocidade regulada. O material ao encontrar o rolo de saída é puxado ao centro e arrastado nas laterais para o centro formando uma fila de material, facilitando a sua recolha para utilizações futuras.

A mobilidade vertical do rolo de saída (21) é garantida e limitada pelo conjunto de molas (19) integradas nos braços (24,25) da retaguarda, garantindo o contacto do rolo com o material lenhoso aquando da saída, permitindo a sua remoção com compactação.

O rolo posterior (21) possui protecção superior (26) garantindo as condições de segurança em funcionamento. A máquina possui ainda barra anterior (28) e barra posterior (29), para fixação da protecção superior (26) e garantindo rigidez aos baços do equipamento.

Esta máquina pode ter várias modificações, nomeadamente no respeitante à dimensão e velocidade dos rolos, ao tamanho e tipo dos dentes dos rolos, às dimensões e ângulo da lâmina de corte, bem como utilizar diferentes potências de accionamento e ser variada a força exercida para o corte e acondicionamento do material.

A posição de funcionamento relativamente ao solo será determinada pela ligação ao veículo, podendo existir diferentes métodos de fixação para vários tipos de veículos. A alteração de todos estes parâmetros permite a adaptação desta máquina a vários tipos e dimensões de arbustos.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina destinada ao corte e acondicionamento em contínuo de plantas lenhosas caracterizada por:

- possuir uma estrutura de suporte (1) que faz a ligação com o tractor agrícola ou outra máquina adequada;
- possuir um dispositivo para cortar os caules que se encontram em toda a largura na frente desta, pelo contacto com os dentes (3) que conduzem o material lenhoso para o conjunto de corte constituído por lâminas (2) dispostas lateralmente, em linha, com espaçamento constante;
- o referido conjunto de corte estando protegido por um conjunto de dentes (3) em número igual ao das de lâminas de corte e em que, na zona da frente, por cima do referido conjunto de corte, encontra-se o rolo da frente (12) com dentes que permitem aplicar força para arrastar o material lenhoso para o interior da estrutura (1);
- compreendendo ainda um rolo de saída (21) montado em braços (24,25) que permite a saída do material com o acondicionamento desejado em cordões ou seja, com a disposição adequada para a posterior apanha das plantas inteiras.

2. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por as lâminas de corte (2) estarem desenhadas de forma a facilitar o corte, e os dentes (3) permitirem proteger as lâminas (2) do contacto com pedras, e impedir o corte de caules com maior dimensão, e assim

o material é mantido em posição vertical entre os dentes para o corte no plano horizontal.

3. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por as lâminas (2) estarem fixas à barra (4) que está animada de movimento transversal relativamente ao avanço da máquina, e em que a barra (4) é guiada através do suporte de corte (5), fixo à estrutura (1) sendo o accionamento da barra (4) feito com movimento alternado, conseguido por acção do braço (6) ligado ao suporte (7), com um excêntrico (8) accionado por motores hidráulicos de elevada rotação (9).
4. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por a altura deste sistema de corte relativamente ao solo poder ser regulada pelo operador da máquina, e mantida a uma distância fixa do solo por intermédio da regulação dos patins laterais (11), fixos por parafusos.
5. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por o rolo frontal (12) estar montado sobre apoios montados nos braços laterais da frente (13,14) e assim o material lenhoso em contacto com a máquina vai ser puxado para o seu interior, por intermédio dos dentes situados no rolo, facilitando o corte e o avanço da máquina.
6. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por os braços laterais (13) e (14) que suportam o rolo frente (12) estarem montados na estrutura (1), através de apoios laterais, e montados sobre casquilhos e cavilhas, e o rolo da frente (12) ser accionado por

intermédio de um motor hidráulico (15) suportado no braço direito da frente (13).

7. Máquina de acordo com a reivindicação 6 caracterizado por os braços laterais (13) e (14) suportarem uma anteparada dentada (16) que impede que o material adira ao rolo frontal e um resguardo (17) que orienta o material puxado pelo rolo frontal na direcção do rolo de saída
8. Máquina de acordo com a reivindicação 6 caracterizado por o sistema móvel do rolo da frente (12) estar limitado no seu movimento por intermédio de dois conjuntos de molas laterais (19).
9. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por o rolo de saída (12) ser constituído por um sistema de dentes centrais (22), e dois filetes laterais helicoidais (23), com sentidos inversos que permitem juntar e entrelaçar o material no centro do rolo.
10. Máquina de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por o rolo de saída (21) estar montado sobre dois apoios nos braços laterais de trás (24) e (25), que permitem mobilidade vertical, e os braços (24) e (25) estarem montados na estrutura (1), e ainda por o accionamento do rolo ser feito por um motor hidráulico (27).
11. Máquina de acordo com a reivindicação 9 caracterizada por a mobilidade vertical do rolo de saída (21) ser garantida e limitada pelo conjunto de

molhas (19) integradas nos braços (24,25) da retaguarda, garantindo o contacto do rolo com o material aquando da saída do material cortado, permitindo a sua remoção com compactação e acomodação.

12. Máquina de acordo com as reivindicações 9 - 10 caracterizada por o rolo da retaguarda (21) possuir uma protecção superior (26) que orienta a saída do material e garante as condições de segurança em funcionamento.

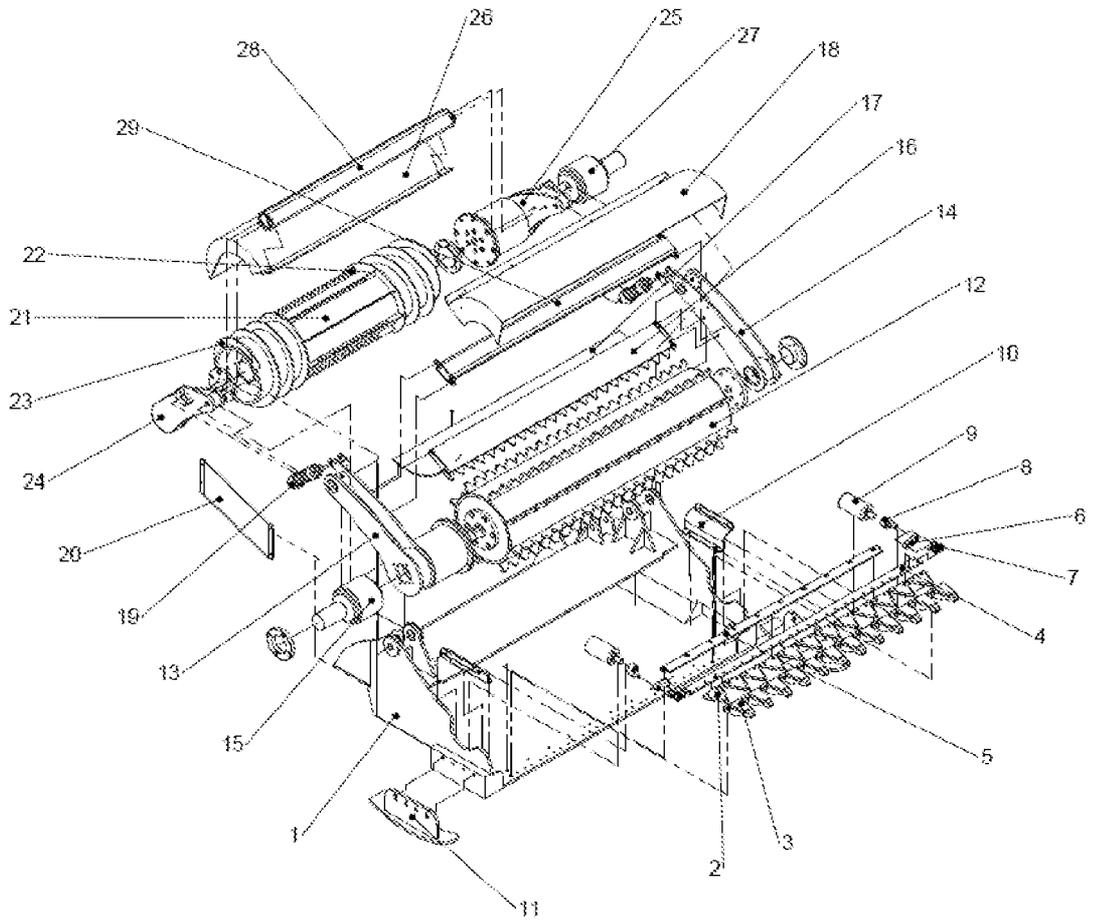


Figura 1

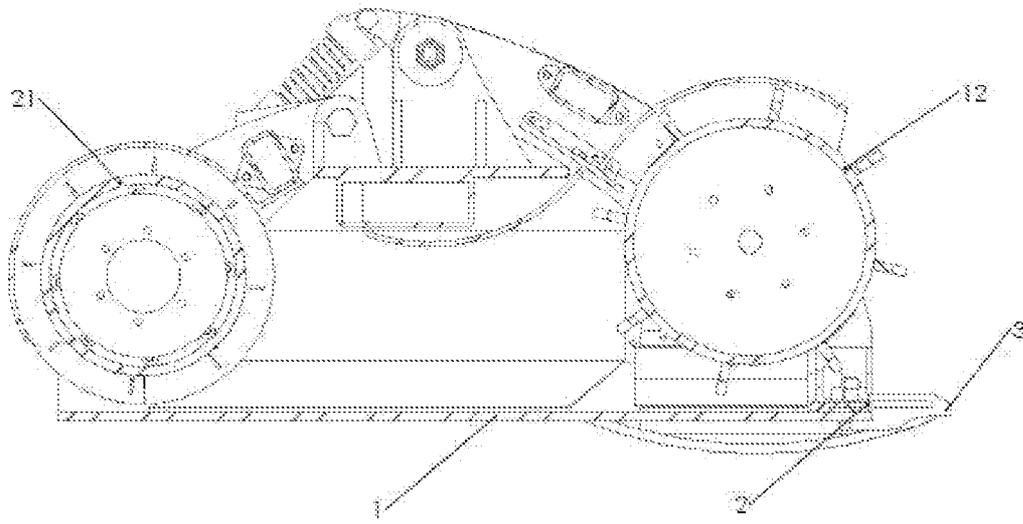


Figura 2

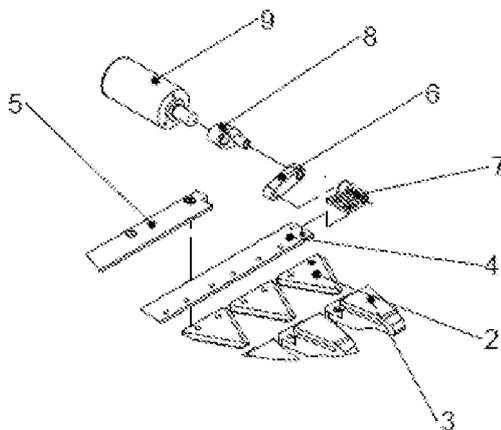


Figura 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2010/055694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A01D43/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01D A01G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97/23125 A1 (KVERNELAND AS [NO]; FYKSE NJAL [NO]; RIIS ARNE [DK]; PAUL NICHOLAS [GB] 3 July 1997 (1997-07-03) page 7, line 2 - page 8, line 3; figures -----	1-12
A	WO 2010/034116 A1 (GAUDREULT DANIEL [US]; LABBE ETIENNE [CA]) 1 April 2010 (2010-04-01) paragraph [0087] - paragraph [0088]; figures -----	1-12
A	US 4 720 965 A (MANOR GEDALYAHU [IL] ET AL) 26 January 1988 (1988-01-26) column 3, line 6 - column 4, line 24; figures -----	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 13 May 2011	Date of mailing of the international search report 01/06/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Forjaz, Alexandra	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2010/055694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9723125	A1	AU 1165397 A	17-07-1997
WO 2010034116	A1	NONE	
US 4720965	A	AU 578002 B2	06-10-1988
		AU 5729586 A	27-11-1986
		IL 75234 A	31-10-1988
		ZA 8603637 A	24-06-1987

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO INV. A01D43/00
ADD.

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

A01D A01G

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPO-Internat

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	WO 97/23125 AI (KVERNELAND AS [NO]; FYKSE NJAL [NO]; RI IS ARNE [DK] ; PAUL NICHOLAS [GB] 3 Julho 1997 (1997-07-03) pagina 7, linha 2 - pagina 8, linha 3; figuras -----	1-12
A	WO 2010/034116 AI (GAUDREAU DANIEL [US]; LABBE ETIENNE [CA]) 1 Abril 2010 (2010-04-01) paragrafo [0087] - paragrafo [0088] ; figuras -----	1-12
A	US 4 720 965 A (MANOR GEDALYAHU [IL] ET AL) 26 Janeiro 1988 (1988-01-26) colona 3, linha 6 - colona 4, linha 24; figuras -----	1-12

Documentos adicionais estão listados na continuação do Quadro C

Ver o anexo de família da patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.	"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita com o depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.
"E" depósito ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional.	"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.
"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial (como especificado).	"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.
"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.	"&" documento membro da mesma família de patentes.
"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.	

Data da conclusão da pesquisa internacional

13 Maio 2011

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

01/06/2011

Nome e endereço da ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionário autorizado

Forjaz, Alexandra

Nº de fax:

Nº de telefone:

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional N°
 PCT/IB2010/055694

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9723125	AI	03-07-1997	AU 1165397 A	17-07-1997
WO 2010034116	AI	01 -04 -2010	NEHUM	
US 4720965	A	26 -01 -1988	AU 578002 B2	06-10-1988
			AU 5729586 A	27-11-1986
			IL 75234 A	31-10-1988
			ZA 8603637 A	24-06-1987