

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 716 237 B1**

(51) Int. Cl.: **A01D 37/00** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01447/20

(22) Anmeldedatum: 26.03.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 23.07.2020

(30) Priorität: 18.01.2019
CN 201910048365.4

(24) Patent erteilt: 30.11.2021

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2021

(73) Inhaber:
JIANGSU UNIVERSITY, No. 301 Xuefu Road Zhenjiang
Jiangsu 212013 (CN)

(72) Erfinder:
Jizhan Liu, 212013 Jiangsu (CN)
Guozheng Chang, 212013 Jiangsu (CN)
Hanping Mao, 212013 Jiangsu (CN)

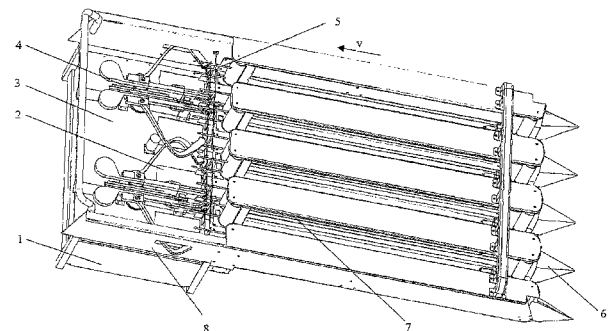
(74) Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Schwarztorstrasse 31
3001 Bern (CH)

(86) Internationale Anmeldung:
PCT/CN 2019/079603

(87) Internationale Veröffentlichung:
WO 2020/147197

(54) **Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse, welche als Teil einer Maschine für die geordnete Ernte des Blattgemüses dient. Die Vorrichtung umfasst ein Verteilungsmodul (5), welchem das Blattgemüse in N Reihen zuführbar ist und mittels welchem das zugeführte Blattgemüse in Blattgemüse-Cluster unterteilbar ist, N/2 Umreifungsmodule (4), mittels welchen die Blattgemüse-Cluster zu Blattgemüsebündel bindbar sind, ein Modul (2) zum Öffnen und Schließen von Öffnungen (32) mittels einer Sammelklappe und ein Steuergerät zum Ansteuern der Umreifungsmodule (4). An einer Grundplatte (3) ist eine Seitenplatte (8) angebracht, an welcher ein Grenzscharter (9) angebracht ist. Es werden nur sehr wenige Leistungselemente benötigt, um das automatische Binden und Sammeln mehrerer Reihen von Blattgemüse zu realisieren. Die Vorrichtung ist kompakt. Die Steuerung ist einfach und zuverlässig ausgestaltbar und leicht in die Maschine für die geordnete Ernte integrierbar.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der landwirtschaftlichen Ausrüstung und zwar eine Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse.

STAND DER TECHNIK

[0002] Gegenwärtig nimmt die Anbaufläche für verschiedene Gemüsesorten zu, aber das Problem der Ernte und Verpackung von Blattgemüse, insbesondere von nicht kopfbildendem Blattgemüse und Zwiebel-Blattgemüse, ist zu einem Hauptproblem für Gemüsebauern geworden. Das bestehende Schema für die maschinelle Ernte von Blattgemüse konzentriert sich auf die geordnete Ernte und einen Aufwärtstransport auf die Maschine, wobei das Blattgemüse danach einzeln ausgeworfen wird, was zu unordentlichem Auslegen, losem Sammeln und begrenzter Beladung führt. Dieses unordentliche Sammeln nach der maschinellen Ernte hat Schwierigkeiten bei der anschließenden Sammlung, dem Transport und der Verarbeitung verursacht. Das chinesische Patent CN204392866U offenbart eine geordnete Ernte- und Sammelvorrichtung von Blattgemüse, wobei an dem Auslass, nachdem das Blattgemüse geklammt und transportiert wurde, das Blattgemüse von einer stehenden Lage zu einer auf dem Förderband liegenden Lage gebracht wird. Das chinesische Patent CN206585968 offenbart ein geordnetes und ungeordnetes allgemeines Schema einer Erntemaschine für Blattgemüse, wobei durch einen verdrehten Klemmförderungsmodus des Förderbandes ein geordnetes Stapeln des Blattgemüses aus einer aufrechten Lage in eine seitliche Lage erreicht wird. Es ist schwierig, das Problem der begrenzten Sammelladung aufgrund der Auflockerung in der vorstehend beschriebenen Weise zu begegnen, und es ist gleichzeitig schwierig, eine ordentliche Wirkung unter einer komplexen Bodenbedingung im Feld und den instationären Bedingungen des Maschinenkörpers und der Vibration sicherzustellen. Das chinesische Patent CN106961919A offenbart ein Schema einer Erntemaschine für Blattgemüsepflanzen, wobei eine vierseitige Förderkette mit Klemmplatten verwendet wird, um das geschnittene Blattgemüse in der Querrichtung zu befördern. Dieses wird weiter befördert zu einem temporären Lagerbereich entlang der Seite und fällt dann in einen Aufnahmebeutel. Die Struktur dieses Schemas ist kompliziert, der Transport in der Querrichtung nach dem Schneiden schwierig und das Transportvolumen klein. Die großflächige geordnete Erntemaschine für Blattgemüse in den entwickelten Ländern vervollständigt durch Hinzufügen einer Reihe von Arbeitskräften am Maschinenkörper die manuelle Bündelung und Sammlung an dem Auslass für das Ernten und Fördern von Blattgemüse, was viel Arbeit kostet. Dabei ist eine Anpassung an die Anforderungen eines Anbaus in kleinem Maßstab und an einen Betrieb in Einrichtungen wie Treibhäusern und Gewächshäusern schwierig.

[0003] Derzeit wird Blattgemüse jeweils nach der Ernte im Verarbeitungsbereich verpackt, wozu die Ernte, das ungeordnete Sammeln, den ungeordneten Transport und dann die Ordnung zu durchlaufen sind sowie das Bündeln, Absacken und Versiegeln von Filmen und andere Verarbeitungen. Diese Prozesse sind jedoch kompliziert und schwierig. Mit den vorhandenen automatischen Bindemaschinen für Blattgemüse ist es ebenfalls schwierig, die Anforderungen an die Bündelung auf derselben Maschine für eine geordnete Ernte aller Arten von gewöhnlichem Blattgemüse und scharfem Blattgemüse zu erfüllen, wobei die folgenden Probleme hauptsächlich bestehen:

- (1) Das Blattgemüse wird nach der geordneten Ernte kontinuierlich geklammt und befördert, während die vorhandene automatische Umreifungsmaschine manuell mit Bündel gefüttert werden muss, wobei die automatische Bindemaschine nur eine einzige Aktion des automatischen Bündel ausführt.
- (2) Die vorhandene automatische Umreifungsmaschine hat eine komplexe Struktur und eine große Größe, wobei es schwierig ist, ein synchrones Bündeln für mehrere Reihen des Blattgemüses innerhalb der begrenzten Breite des Maschinenkörpers der Erntemaschine zu verwirklichen.

INHALT DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse anzugeben, welche als Teil einer Maschine für die geordnete Ernte des Blattgemüses dient, und welche eine automatisierte, geordnete, mehrreihige Ernte von Blattgemüse erlaubt, wobei die Vorrichtung eine einfache Struktur und eine geringe Größe aufweisen soll.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche geben bevorzugte Ausführungen der Vorrichtung an.

[0006] Die vorliegende Erfindung hat folgende vorteilhafte Wirkungen:

Die Förderkraft durch eine Reihenklammer ist nutzbar, um die passive Verteilung des Verteilungsmoduls zu realisieren. Das Öffnen, und Schließen des Umreifungsmoduls kann mit mechanischer Kraft erfolgen. Durch die Koordination der Aktionen der passiven Verteilung, des Öffnens und Schließens des Umreifungsmoduls und der Sammlung durch Fallenlassen werden nur sehr wenige Leistungselemente benötigt, um das automatische Bündeln und Sammeln

mehrerer Reihen von Blattgemüse auf einer Maschine für die geordnete Ernte zu realisieren. Die Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse hat eine kompakte Struktur, wobei das Steuerverfahren einfach und zuverlässig ist und sich leicht in eine Erntemaschine integrieren lässt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007]

Figur 1 ist eine schematische Ansicht der Struktur einer Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine für die geordnete Ernte von Blattgemüse gemäß einer Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 ist eine schematische Darstellung der Struktur des Verteilungsmoduls;

Figur 3 ist eine schematische Darstellung der Struktur des Verteilungskopfs;

wobei Figur 3(a) eine schematische Darstellung der Struktur des oberen Verteilungskopfs ist, wobei Figur 3(b) eine schematische Darstellung der Struktur des unteren Verteilungskopfs ist;

Figur 4 ist eine schematische Darstellung der Struktur eines Umreifungsmoduls;

Figur 5 ist eine detaillierte schematische Darstellung der Struktur eines Umreifungsmoduls;

Figur 6 ist eine schematische Darstellung der Struktur des Zugband-Heftkopfs;

Figur 7 ist eine detaillierte schematische Darstellung der Struktur des Zugband-Heftkopfs;

Figur 8 ist eine detaillierte schematische Darstellung der vorderen Seite der Heftklammerauslassnut;

Figur 9 ist eine schematische Ansicht einer Grundplatte; und

Figur 10 ist eine schematische Darstellung der Struktur der Falzöffnung in einem Boden des Sammelkastens.

[0008] In den Zeichnungen ist: 1. Sammelbereich, 2. Modul zum Öffnen und Schließen von Öffnungen mittels einer Sammelklappe (nachfolgend auch „Modul zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe“ genannt), 3. Grundplatte, 4. Umreifungsmodul, 5. Verteilungsmodul, 6. Schneidvorrichtung, 7. Reihenklemm- und Ordnungsfördereinrichtung (nachfolgend auch „Reihenklemm- und Ordnungsfördersystem“ genannt), 8. Seitenplatte, 9. Grenzschar, 10a. oberer Verteilungskopf, 10b. unterer Verteilungskopf, 11. Förderbodenfläche, 12a. oberer Flügel, 12b. unterer Flügel, 13. Drehwelle, 14. Dreharm, 15. Bandführungsnut, 16. Bandkassette, 17. Zahnstange, 18. Zahnrad, 19. Bindeband, 20. Träger, 21. Heftklammerauslassnut, 22. Zugband-Heftkopf, 23. elektrische Schubstange, 24. Hakennadel, 25. Nagelnut-Aufprallplatte, 26. Punktkontakt-Grenzschar, 27. Aufprall-Hilfsstange, 28. Klinge, 29. konkaves Trägerblatt, 30. Hakennadel-Stützplatte, 31. Gehäuse, 32. Öffnung, 33. Falzöffnung, 34. Durchgangsloch, 35. Gewindebohrung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0009] Die technische Lösung der vorliegenden Erfindung wird in Kombination mit beiliegenden Zeichnungen und spezifischen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0010] Wie in Figur 1 gezeigt, wird, nachdem die geordnete Erntemaschine für Blattgemüse das Schneiden von Blattgemüse abgeschlossen hat, das Blattgemüse mit einem Reihenklemm- und Ordnungsfördersystem 7 gegriffen und in N Reihen eingeteilt und in der Richtung v geordnet befördert, wobei die Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine für die geordnete Ernte von Blattgemüse am Auslass des Reihenklemm- und Ordnungsfördersystems 7 montiert ist. In Figur 1 besteht die Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine für die geordnete Ernte von Blattgemüse aus einem Steuergerät, einem Sammelbereich 1, einem Modul 2 zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe, einer Grundplatte 3, N/2 Umreifungsmodulen 4, einem Verteilungsmodul 5 und einer Seitenplatte 8, wobei das Modul 2 zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe eine Anschlagplatte zum Öffnen und Schließen, einen Elektromotor, ein Zahnrad-Zahnstange-Getriebe und eine lineare Schlittenführungsschiene aufweist, wobei der Elektromotor das Zahnrad zum Drehen antreibt und damit die Zahnstange zur Bewegung antreibt, wobei die Zahnstange mit der Verschluss-Anschlagplatte durch die lineare Schlittenführungsschiene fest verbunden ist, um das Öffnen und Schließen des Moduls 2 zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe zu realisieren; wobei die Grundplatte 3 mit der Förderbodenfläche 11 des Reihenklemm- und Ordnungsfördersystems 7 befestigt ist, wobei die beiden in derselben Ebene liegen, wobei das Umreifungsmodul 4 und das Verteilungsmodul 5 an der Oberseite der Grundplatte 3 angebracht sind, wobei in Längsrichtung das Reihenklemm- und Ordnungsfördersystem 7, das Verteilungsmodul 5 und das Umreifungsmodul 4 hintereinander angeordnet sind, wobei das Modul 2 zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe an der Unterseite der Grundplatte 3 montiert ist (der Elektromotor und die lineare Schlittenführungsschiene sind auf der Grundplatte 3 montiert), wobei der Sammelbereich 1 unter der Grundplatte 3 fest montiert ist, wobei der Sammelbereich 1 mit einem schubladenförmigen Sammelkasten versehen ist, wobei die Unterseite des Sammelkastens eine Falzöffnung-Struktur 33 aufweist, wobei der Sammelkasten an der Seitenplatte der Unterseite mittels der Falzöffnung-Struktur 33 gelagert ist, wobei die Falzöffnung-

Struktur 33 gleichzeitig eine orbitale Wirkung aufweist, wobei eine Zieh-Drück-Betätigung des Sammelkastens ausgeführt wird, um das Entfernen und Ersetzen des Sammelkastens zu vervollständigen, wie in Figur 10 gezeigt ist.

[0011] Das Reihenklemm- und Ordnungsfördersystem 7 besteht aus einer horizontalen Fördereinrichtung, 2N vertikalen Fördereinrichtungen und N Schneideinrichtungen (die Schneideinrichtung umfasst einen Ernteteiler und eine Schneidvorrichtung 6, wobei der Ernteteiler dazu dient, das Blattgemüse in eine entsprechende Förderband zu verteilen, wobei die Schneidvorrichtung 6 zum Schneiden dient), wobei jede zwei der 2N vertikalen Fördereinrichtungen in einer Gruppe angeordnet sind, wobei jede Gruppe in gleichem Abstand an der horizontalen Fördereinrichtung befestigt ist, wobei die horizontale Förderband in N Reihen unterteilt ist, wobei am Ende der N horizontalen Fördereinrichtungen eine Schneideinrichtung angebracht ist, wobei die horizontale Fördereinrichtung aus einem Antriebsrad, einem Abtriebsrad und einer horizontalen Förderband besteht, wobei die vertikale Fördereinrichtung aus einem Antriebsrad, einem Abtriebsrad und einer vertikalen Förderband besteht, wobei das Blattgemüse unter der Wirkung der Schneideinrichtung geschnitten wird, wobei zwei vertikale Förderbänder eine Reihe von Blattgemüse halten und sie von der Schneideinrichtung in Richtung der Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine transportieren, wobei ein Umkippen von Blattgemüse während des Aufstiegs verhindert wird, wobei die Transportkraft für Blattgemüse von zwei Teilen, d.h. der horizontalen Fördereinrichtung und der vertikalen Fördereinrichtung, kommt.

[0012] Wie in Figuren 2 und 3 dargestellt, besteht das Verteilungsmodul 5 aus N oberen Verteilungsköpfen 10a und N unteren Verteilungsköpfen 10b, wobei jedes Paar von oberen Verteilungsköpfen 10a und jedes Paar von unteren Verteilungsköpfen 10b abwechselnd in der Reihenfolge angeordnet sind, wobei jeder oberer Verteilungskopf 10a und unterer Verteilungskopf 10b jeweils durch eine Drehwelle 13, vier obere Flügel 12a und vier untere Flügel 12a gebildet wird, wobei die vier oberen Flügel 12a und die vier unteren Flügel 12b um die Drehwelle 13 in einem Intervall von 90° verteilt sind, und wobei die vier oberen Flügel 12a und die vier unteren Flügel 12b in der vertikalen Richtung einander entsprechen; wobei die Länge m des oberen Flügels 12a und des unteren Flügels 12b gleich $1/2$ der maximalen Öffnung L_1 in dem Umreifungsmechanismus ist (Figur 4), wobei eine untere Oberfläche des oberen Flügels 12a des oberen Verteilungskopfs 10a um 1 bis 2 mm in der vertikalen Richtung höher als eine obere Oberfläche des oberen Flügels 12a des unteren Verteilungskopfs 10b ist, wobei die untere Oberfläche des unteren Flügels 12b des oberen Verteilungskopfs 10a um 1 bis 2 mm in der vertikalen Richtung höher als eine obere Oberfläche des unteren Flügels 12b des unteren Verteilungskopfs 10b ist.

[0013] Wie in Figuren 1 und 2 dargestellt, sind die Seitenplatten 8 vertikal auf den beiden Seiten der Grundplatte 3 und des Reihenklemm- und Ordnungsfördersystems 7 angeordnet, wobei an der Seitenplatte 8 ein Grenzscharter 9 angebracht ist, wobei ein Grenzscharter 9 mit dem Steuergerät verbunden ist; wobei die Höhe des Grenzscharters 9 bezüglich der Grundplatte 3 mit der Höhe des oberen Flügels 12a am oberen Verteilungskopf 10a relativ zur Grundplatte 3 übereinstimmt; wobei die Seitenplatte 8 mit einem rechteckigen Schlitz versehen ist, wobei der Dreharm 14 in den rechteckigen Schlitz hineinragen kann.

[0014] Wie in Figur 4 gezeigt, besteht jedes Umreifungsmodul 4 aus einem Satz von Eine-Zahnstange-Zwei-Zahnräder-Getriebe, einem linear beweglichen Teil und zwei Umreifungsmechanismen, wobei das linear bewegliche Teil durch einen Satz von Eine-Zahnstange-Zwei-Zahnräder-Getriebe einen Dreharm 14 des Umreifungsmechanismus zum Schwenken antreibt, wobei in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel das linear bewegliche Teil eine elektrische Schubstange 23 sein kann (Figur 5), wobei das linear bewegliche Teil an der Grundplatte 3 befestigt ist; wobei das Eine-Zahnstange-Zwei-Zahnräder-Getriebe aus einer Zahnstange 17 und Zahnrädern 18 besteht, wobei die Montagerichtung der Zahnstange 17 parallel zu der elektrischen Schubstange 23 ist, wobei die Zahnstange 17 durch die Verbindungswelle der elektrischen Schubstange 23 und eine am Träger 20 angebrachte lineare Schlittenführungsschiene befestigt ist, wobei die Zahnstange 17 mit dem Zahnrad 18 in Eingriff steht, wobei das Zahnrad 18 über eine Übertragungswelle mit dem Dreharm 14 verbunden ist, wobei das Drehzentrum des Dreharms 14 und das Zentrum der Zahnstange 17 zusammenfallen. Jeder Umreifungsmechanismus umfasst einen Dreharm 14, eine Bandführungsnut 15, eine Bandkassette 16, ein Bindeband 19, eine Heftklammerauslassnut 21, einen Zugband-Heftkopf 22 und eine Klinge 28, wobei die Bandführungsnuten 15 der beiden Umreifungsmechanismen in jedem Umreifungsmodul 4 symmetrisch angebracht sind, wobei der Dreharm 14 über die Übertragungswelle des Zahnrads 18 mit der Bandführungsnut 15 verbunden ist, wobei der Dreharm 14 durch eine Drehung des Zahnrads 18 drehbar ist, wobei die Bandkassette 16 fest an einem Ende der Bandführungsnut 15 angebracht ist, wobei die Bandführungsnut 15 über den Träger 20 an der Grundplatte 3 fest angebaut ist; wobei die Heftklammerauslassnut 21 eine rechteckige Nut ist und neben der Bandführungsnut 15 und bündig mit der Vorderseite der Bandführungsnut 15 installiert ist, wobei die Länge der Heftklammerauslassnut 21 die Hälfte der Bandführungsnut 15 beträgt, wobei die Klinge 28 auf einem Heftklammerauslassnut-Stützrahmen an dem vorderen Ende der Heftklammerauslassnut 21 montiert ist, wobei die Klinge 28 mit dem konkaven Trägerblatt 29 des Zugband-Heftkopfs 22 in Eingriff kommt, um das Bindeband 19 abzuschneiden, wobei das Bindeband 19 innerhalb der Bandkassette 16 angebracht ist und aus der Heftklammerauslassnut 21 über die Bandführungsnut 15 ausgezogen wird, wobei der Zugband-Heftkopf 22 an der Innenseite des vorderen Endes des Dreharms 14 eingebaut ist.

[0015] Der Zugband-Heftkopf 22, wie in Figur 6 gezeigt, besteht aus einer Hakennadel 24, einer Nagelnut-Aufprallplatte 25, einem Punktkontakt-Grenzscharter 26, einem konkaven Trägerblatt 29, einer Hakennadel-Stützplatte 30 und einer Feder, wobei, wie in Figur 7 gezeigt, hat die Hakennadel-Stützplatte 30 eine U-förmige Struktur, wobei beide Seiten des Gehäuses des Zugband-Heftkopfs 22 und beide Seiten der Hakennadel-Stützplatte 30 und das Dreharm-Gehäuse 31 hintereinander durch das Durchgangsloch 34 fest verbunden sind, wobei die Hakennadel-Stützplatte 30 ferner mit einem Gewinde mit

dem untersten Ende des Dreharm-Gehäuses 31 durch eine Gewindebohrung 35 verbunden ist, wobei die Hakennadel 24, die Nagelnut-Aufprallplatte 25, das konkave Trägerblatt 29 und die Feder in dem Gehäuse des Zugband-Heftkopfs 22 verrastet sind, und wobei die Unterseite der Nagelnut-Aufprallplatte 25 mit einer Feder verbunden ist und wirkt, wobei die Hakennadel 24 und die Nagelnut-Aufprallplatte 25 nebeneinander angeordnet sind und die beide durch ein rechteckiges Begrenzungsloch verbunden sind, wobei sich die Hakennadel 24 und die Nagelnut-Aufprallplatte 25 jeweils über dem konkaven Trägerblatt 29 befinden, wobei sich das konkave Trägerblatt 29 über der Feder befindet, wobei an dem konkaven Trägerblatt 29 ein Punktkontakt-Grenzschalter 26 fest montiert ist, wobei die Höhe des Punktkontakt-Grenzschalters 26, wenn die Hakennadel 24 vollständig nach unten fällt, um 1 mm niedergedrückt wird. Wenn der Zugband-Heftkopf 22 nach unten gedrückt wird, entspricht und kollidiert die Nagelnut-Aufprallplatte 25 mit der Heftklammerauslassnut 21. Wie in Figur 8 gezeigt, ist das obere Ende der Heftklammerauslassnut 21 durch ein Gewinde mit der Aufprall-Hilfsstange 27 verbunden.

[0016] Wie in Figur 6 gezeigt ist, bewegt sich die Hakennadel-Stützplatte 30, wenn der Zugband-Heftkopf 22 zum ersten Mal nach unten gedrückt wird, zusammen mit dem Gehäuse 31 in eine Position C, wobei die Nagelnut-Aufprallplatte 25 mit der Aufprall-Hilfsstange 27 kollidiert und von dieser Aufprall-Hilfsstange 27 zurückgedrückt wird, wobei die Nagelnut-Aufprallplatte 25 die Feder zur Verformung mitnimmt, wobei gleichzeitig durch die Änderung der Position des rechteckförmigen Begrenzungslochs die Hakennadel 24 in die Position A fällt, wobei die Hakennadel 24 in Eingriff mit der Hakennadel-Stützplatte 30 gelangt, um ein Ende des Bindebands 19 einzuhaken; wobei sich die Hakennadel-Stützplatte 30, wenn der Zugband-Heftkopf 22 zum zweiten Mal nach unten gedrückt wird, zusammen mit dem Gehäuse 31 in eine Position C' bewegt, wobei die Nagelnut-Aufprallplatte 25 mit der Aufprall-Hilfsstange 27 kollidiert und von dieser Aufprall-Hilfsstange 27 zurückgedrückt wird, wobei die Nagelnut-Aufprallplatte 25 die Feder zur Verformung mitnimmt, wobei gleichzeitig durch die Änderung der Position des rechteckförmigen Begrenzungslochs die Hakennadel 24 in die Position A' zurückspringt, wobei die Heftklammer aus der Heftklammerauslassnut 21 gedrückt wird, um das Bindeband 19 zu heften, wobei gleichzeitig das konkave Trägerblatt 29 in die Position B' gelangt, wodurch es mit der Klinge 28 in Eingriff kommt, um das Bindeband 19 abzuschneiden. Wenn der Zugband-Heftkopf 22 zum ersten Mal heruntergedrückt wird, fällt die Hakennadel 24 in die Position A, was den Punktkontakt-Grenzschalter 26 auslöst, wobei das Steuergerät nach Empfang eines Auslösesignals des Punktkontakt-Grenzschalters 26 einen Befehl sendet, um die jeweiligen linear beweglichen Teile zu stoppen, ein weiteres Herunterdrücken des Zugband-Heftkopfs 22 anzutreiben, wobei das erste Herunterdrücken abgeschlossen wird und ein Ende des Bindebands 19 eingehakt wird. Wenn der Zugband-Heftkopf 22 zum zweiten Mal nach unten gezogen wird, treibt das Steuergerät die jeweiligen linear beweglichen Teile an, um die Hakennadel-Stützplatte 30 aus der Anfangsposition in die Position C' zu bewegen, wobei der Zugband-Heftkopf 22 die zweite Herunterdrücken-Aktion vervollständigt, um das Heften und das Schneiden des Bindebands 19 abzuschließen.

[0017] Wie in Figur 4 zeigt, stimmt der Längsabstand des Auslass des Reihenklemm- und Ordnungsfördersystems 7 von der Mittellinie der Drehwelle 13 mit der Länge m des Flügels überein, wobei der Längsabstand zwischen der Mittellinie der Drehwelle 13 und der Heftklammerauslassnut 21 des Umreifungsmechanismus nicht mehr als $1/5$ m und nicht weniger als der Radius der Drehwelle 13 beträgt.

[0018] Ein Paar von oberen Verteilungsköpfen 10a und ein Paar von unteren Verteilungsköpfen 10b entsprechen dem gleichen Umreifungsmodul 4, wobei der Querabstand der Mittellinie der Drehwelle 13 gleich der Breite der Zuführöffnung w und der maximalen Öffnung L_1 des Umreifungsmechanismus ist, und wobei die lateralen Positionen dieser drei einander entsprechen.

[0019] Wie Figur 9 zeigt, hat die Grundplatte 3 insgesamt N Öffnungen 32, wobei die Stellung der Öffnung 32 der Bündelungsposition für Blattgemüse entspricht, wobei die Größe der Öffnung 32 größer als der Durchmesser eines Blattgemüosebündels ist.

[0020] Wie in Figuren 1 bis 6 gezeigt, umfasst ein Realisierungsverfahren für die Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine für die geordnete Ernte von Blattgemüse die folgenden Schritte:

Schritt 1, eine geordnete Erntemaschine für Blattgemüse und deren Vorrichtung zur Bündelung auf derselben Maschine werden gesamt gestartet und arbeitend fortbewegt, wobei die Schneidvorrichtung 6 das Blattgemüse schneidet, wobei das Blattgemüse mit einem Reihenklemm- und Ordnungsfördersystem 7 erfasst und in N Reihen unterteilt, und in einer v-Richtung zu jedem Auslass sequentiell und geordnet transportiert wird;

Schritt 2, das Blattgemüse wird kontinuierlich in das Verteilungsmodul 5 unter der Antriebskraft des Reihenklemm- und Ordnungsfördersystems 7 eingeführt, wobei die jeweiligen oberen Verteilungsköpfe 10a und unteren Verteilungsköpfe 10b des Verteilungsmoduls 5 durch eine beim Vorschieben des Blattgemüses aufgebraachte Druckkraft passiv gedreht werden, wobei jede Reihe von Blattgemüse in einzelne Blattgemüse-Cluster unterteilt wird, wenn sich die jeweiligen oberen Verteilungsköpfe 10a und die unteren Verteilungsköpfe 10b um 90° drehen;

Schritt 3, das linear bewegliche Teil jedes Umreifungsmoduls 4 bewirkt bei den beidseitigen Dreharmen 14 ein erstes Schwenken, die von einem Eine-Zahnstange-Zwei-Zahnräder-Getriebe angetrieben werden, wobei der Dreharm 14 den Zugband-Heftkopf 22 für das erste Herunterdrücken mitnimmt, wobei die Hakennadel 24 in die Position A fällt und den Punktkontakt-Grenzschalter 26 auslöst, wobei die jeweiligen linear beweglichen Teile das weitere Herunterdrücken des Zugband-Heftkopfs 22 stoppen, damit das erste Herunterdrücken vervollständigt und das Ende der Bin-

debands 19 eingehakt wird; wobei ferner jeder Umreifungsmechanismus sich wieder bis zum Maximum öffnet, und der Zugband-Heftkopf 22 das Bindeband 19 herauszieht;

Schritt 4, wenn der obere Flügel 12a des Verteilungskopfs 10a den Grenzscharter 9 auslöst, zeigt dies an, dass das Verteilungsmodul 5 die Verteilung von N Gruppen von Blattgemüse-Cluster abgeschlossen hat, wobei diese dem jeweiligen Umreifungsmodul 4 zugeführt werden, wobei jeder Blattgemüse-Cluster das Bindeband 19 drückt, so dass dieses sich um jeden Blattgemüse-Cluster wickelt; wobei das Steuergerät nach Empfang eines Auslösesignals des Grenzscharters 9 einen Befehl an das linear bewegliche Teil des jeweiligen Umreifungsmoduls 4 sendet, wobei das linear bewegliche Teil jedes Umreifungsmoduls 4 bei den beidseitigen Dreharmen 14 ein zweites Schwenken bewirkt, die von einem Eine-Zahnstange-Zwei-Zahnräder-Getriebe angetrieben werden, wobei der Dreharm 14 den Zugband-Heftkopf 22 für das zweite Herunterdrücken mitnimmt, wobei die Heftklammer aus der Heftklammerauslassnut 21 gedrückt wird, um das Bindeband 19 zu heften, wobei gleichzeitig das konkave Trägerblatt 29 mit der Klinge 28 in Eingriff steht, um das Bindeband 19 zu durchtrennen, und ein Bündel des Blattgemüses vollständig ist;

Schritt 5, das Modul 2 zum Öffnen und Schließen einer Sammelklappe wird aktiviert, wobei eine Öffnung 32 der Grundplatte 3 geöffnet ist, wobei die gebündelten Blattgemüsebündel von der Öffnung 32 in den Sammelbereich 1 fallen, um eine Sammlung von Blattgemüsebündeln zu vervollständigen.

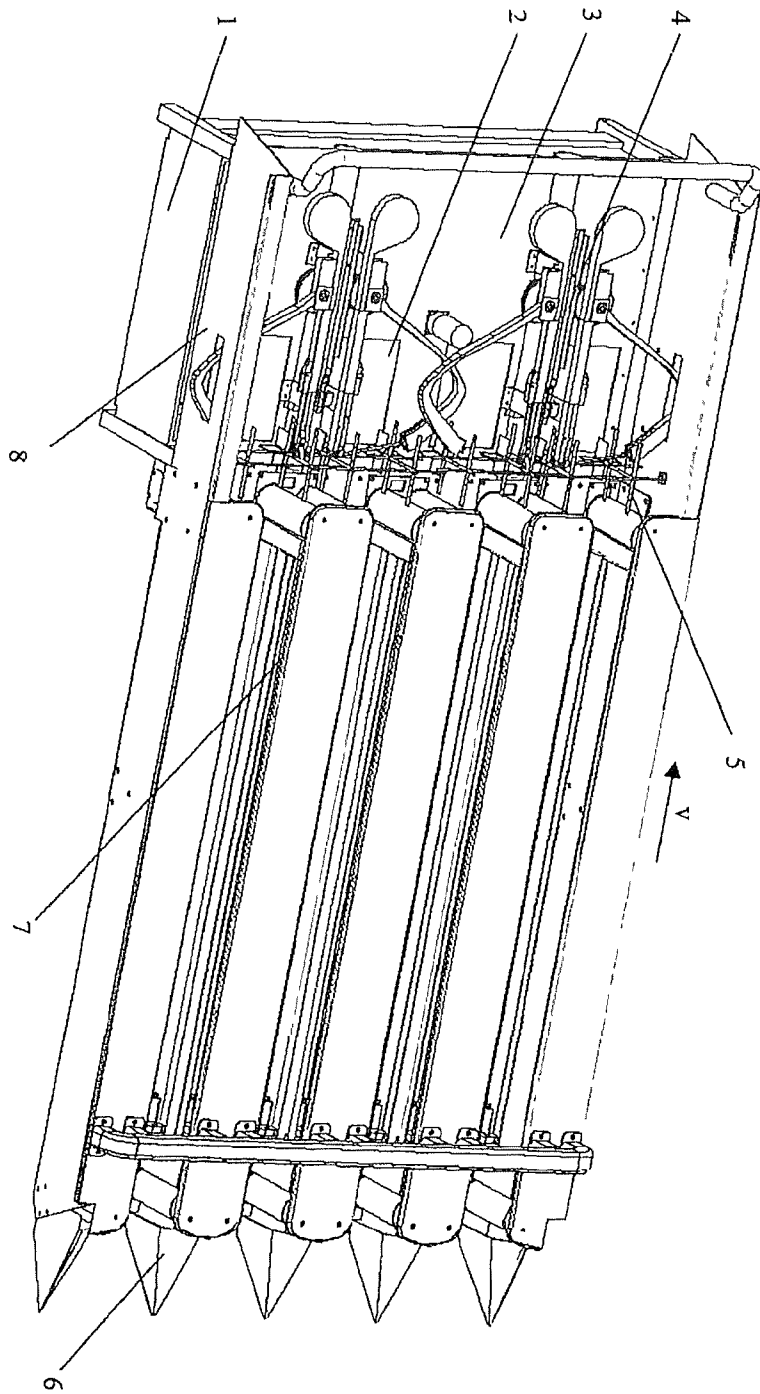
Schritt 6, nachdem die Schneidvorrichtung 6 das Blattgemüse schneidet, fördert das geordnete Fördersystem 7 es kontinuierlich, so dass das Verteilungsmodul 5 eine kontinuierliche Verteilung für Blattgemüse ausführt, wobei jedes Umreifungsmodul 4 periodisch das Bindeband 19 herauszieht, heftet und das Bindeband 19 abschneidet, wobei die Öffnung 32 der Grundplatte 3 periodisch geöffnet und geschlossen wird, um eine kontinuierliche automatische Bündelung und das Sammeln von Blattgemüse zu vervollständigen.

[0021] Obwohl in der vorliegenden Erfindung einige Ausführungsbeispiele gegeben wurden, sollte der Fachmann auf dem Gebiet jedoch verstehen, dass die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung geändert werden können, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung, d.h. der Ansprüche, abzuweichen. Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich beispielhaft und sollen nicht den Umfang der vorliegenden Erfindung begrenzen.

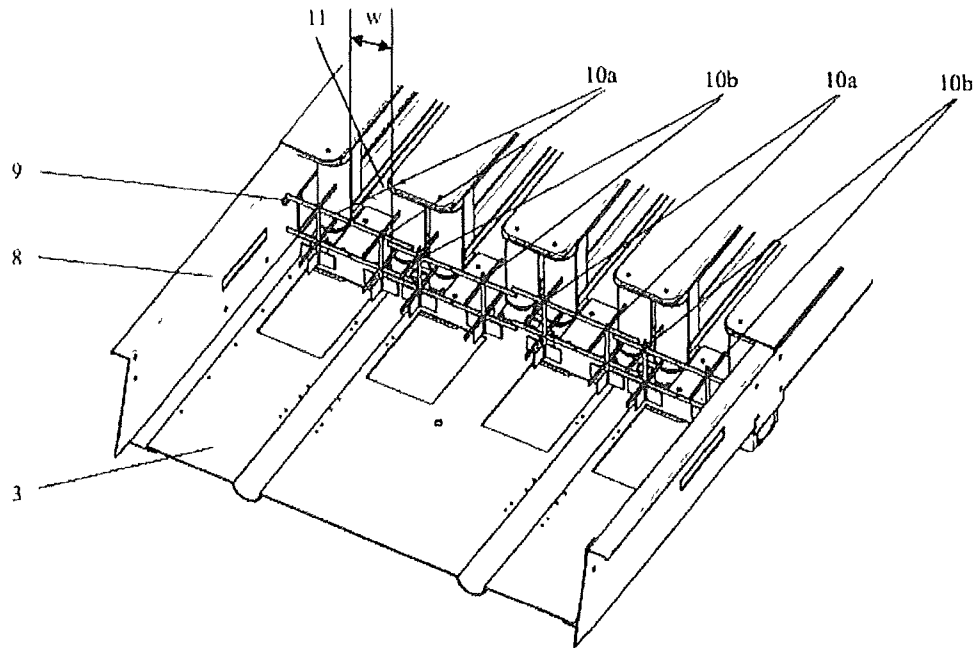
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bündelung von Blattgemüse, welche als Teil einer Maschine für die geordnete Ernte des Blattgemüses dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Verteilungsmodul (5), welchem das Blattgemüse mittels einer Reihenklamm- und Ordnungsfördereinrichtung (7) in N Reihen zuführbar ist und mittels welchem das zugeführte Blattgemüse in Blattgemüse-Cluster unterteilbar ist, N/2 Umreifungsmodule (4), mittels welchen die Blattgemüse-Cluster zu Blattgemüsebündel bindbar sind, ein Modul (2) zum Öffnen und Schließen von Öffnungen (32) mittels einer Sammelklappe, durch welche Öffnungen die gebundenen Blattgemüse-Cluster hindurchfallen können, und ein Steuergerät zum Ansteuern der Umreifungsmodule (4) umfasst, wobei das Verteilungsmodul (5), welches mindestens einen oberen Verteilungskopf (10a) mit mindestens einem oberen Flügel (12a) umfasst, und die Umreifungsmodule (4), welche in Längsrichtung gesehen nachfolgend zum Verteilungsmodul (5) angeordnet sind, an der Oberseite einer Grundplatte (3) befestigt sind, wobei an der Unterseite der Grundplatte (3) das Modul (2) zum Öffnen und Schließen der Öffnungen (32) angebracht ist, wobei an der Grundplatte (3) eine Seitenplatte (8) angebracht ist, wobei an der Seitenplatte (8) ein durch den mindestens einen oberen Flügel (12a) aktivierbaren Grenzscharter (9) angebracht ist, der mit dem Steuergerät verbunden ist und der auf der Höhe des mindestens einen oberen Flügels angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (3) mit N Öffnungen (32) versehen ist, wobei die Größe der jeweiligen Öffnung (32) größer oder gleich dem Durchmesser eines Blattgemüsebündels ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilungsmodul (5) N obere Verteilungsköpfe (10a) und N untere Verteilungsköpfe (10b) umfasst, wobei ein Paar von oberen Verteilungsköpfen (10a) und ein Paar von unteren Verteilungsköpfen (10b) abwechselnd in einer Reihe angeordnet sind, wobei jeder der Verteilungsköpfe (10a, 10b) eine Drehwelle (13) und obere Flügel (12a) und untere Flügel (12b) umfasst, die um die Drehwelle (13) gleichmäßig angeordnet sind, wobei die Anzahl der oberen Flügel und der unteren Flügel jeweils vier beträgt, und wobei die oberen Flügel und die unteren Flügel in einer vertikalen Richtung jeweils auf demselben Niveau angeordnet sind, wobei die Länge m eines jeweiligen Flügels 1/2 der maximalen Öffnungsweite L_1 entspricht, mit welcher ein Umreifungsmechanismus im jeweiligen Umreifungsmodul (4) maximal offenbar ist, wobei die untere Oberfläche des oberen Flügels (12a) bzw. des unteren Flügels (12b) eines oberen Verteilungskopfs (10a) um 1 bis 2 mm höher in der vertikalen Richtung angeordnet ist als die obere Oberfläche des entsprechenden oberen bzw. unteren Flügels (12a, 12b) eines unteren Verteilungskopfs (10b).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachsen der Drehwellen (13) eines jeweiligen Paares von oberen bzw. unteren Verteilungsköpfen (10a, 10b) einen Querabstand zueinander aufweisen, welcher der Breite w und der maximalen Öffnungsweite L_1 des Umreifungsmechanismus entspricht, wobei w die Breite ist, welche eine Zufuhröffnung der Reihenklamm- und Ordnungsfördereinrichtung (7) aufweist, durch welche hindurch das Blattgemüse zuführbar ist.

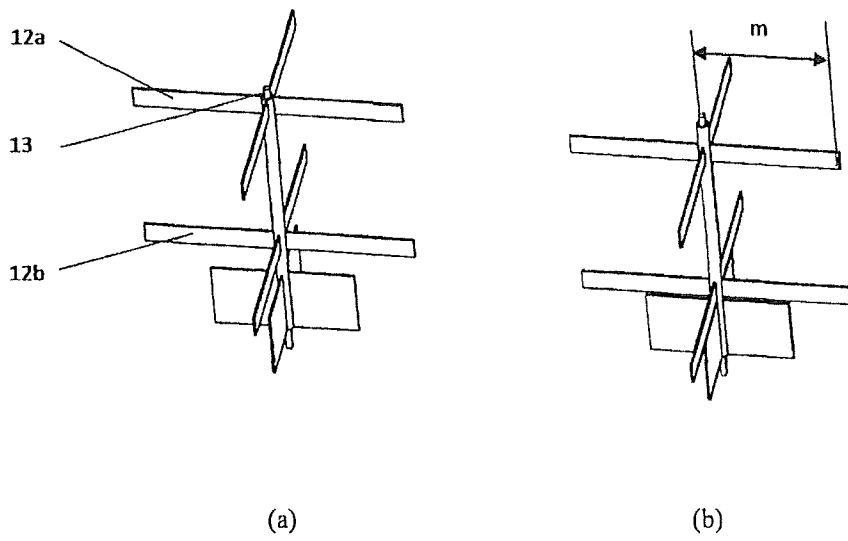
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsabstand einer Drehwelle (13) zu der Zuführöffnung der Reihenklemm- und Ordnungsfördereinrichtung (7) mit der Länge m übereinstimmt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsabstand zwischen einer Drehwelle (13) und einem Heftklammerauslass (21) des Umreifungsmechanismus nicht mehr als $1/5$ der Länge m und nicht weniger als der Radius der Drehwelle (13) beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatte (8) mit einem rechteckigen Schlitz versehen ist, in den sich ein Dreharm (14) eines Umreifungsmoduls (4) erstreckt.



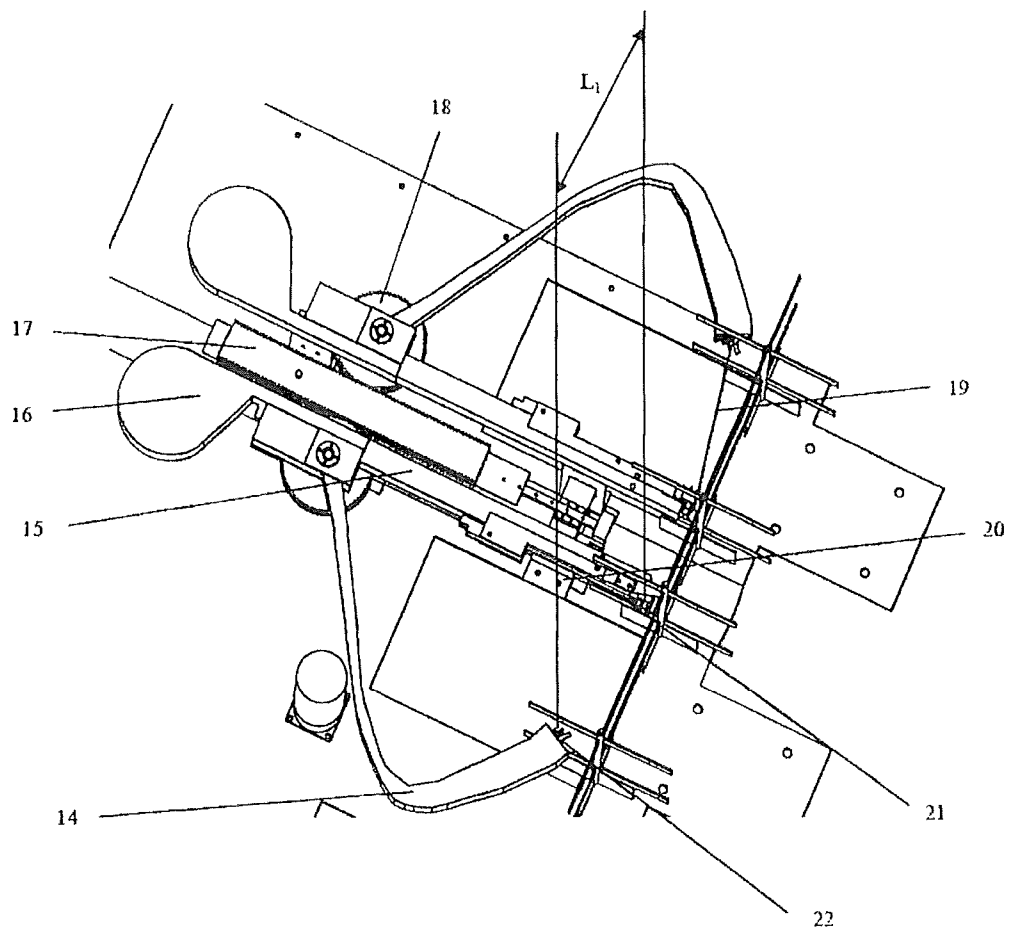
Figur 1



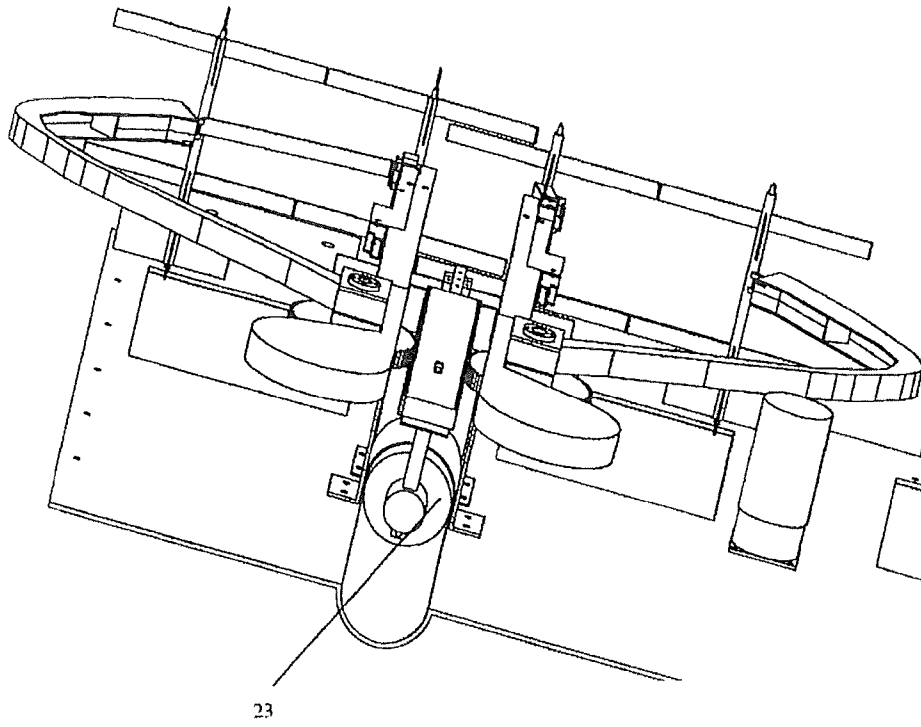
Figur 2



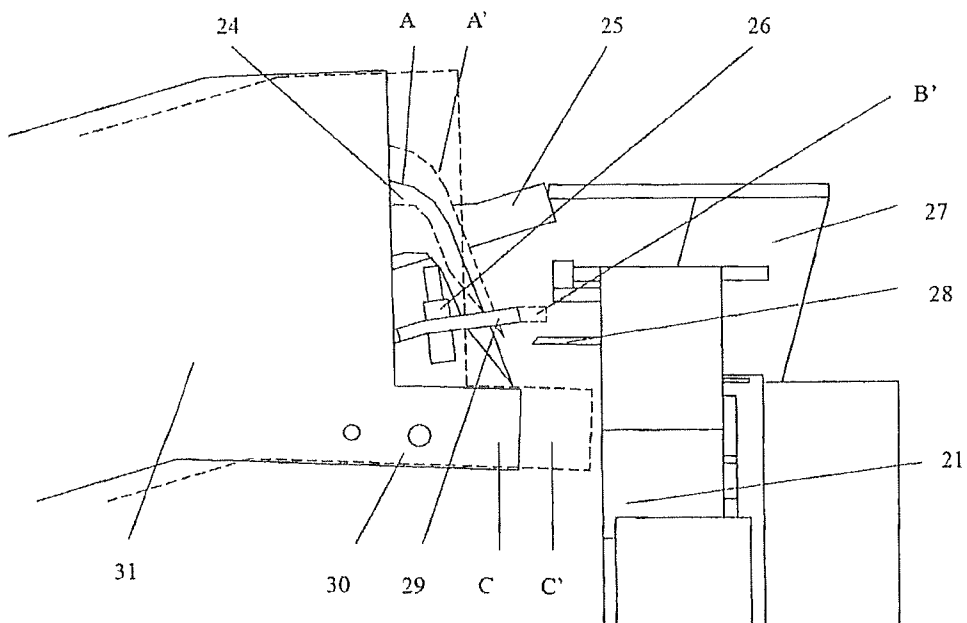
Figur 3



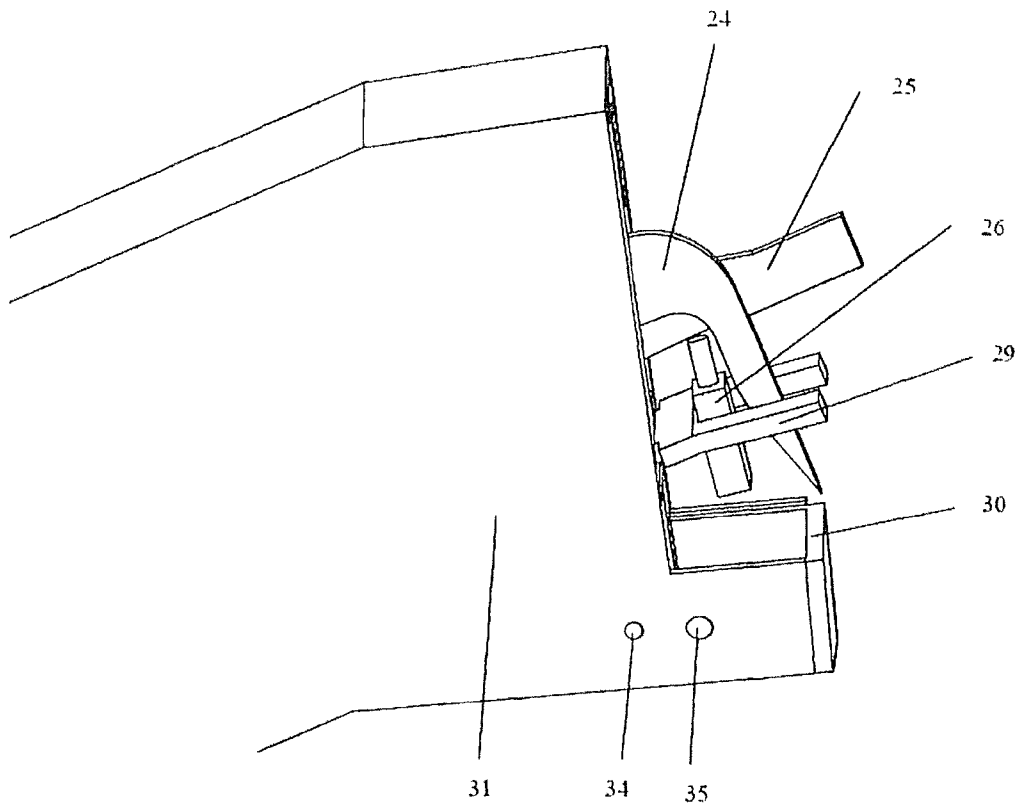
Figur 4



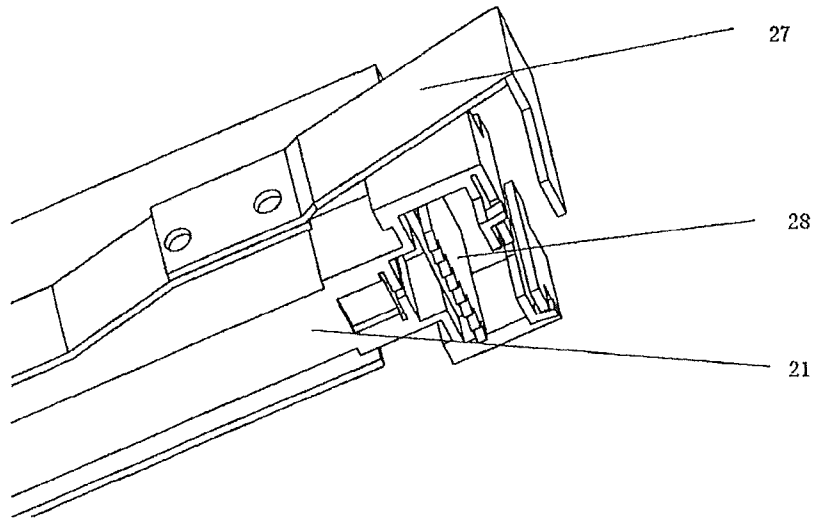
Figur 5



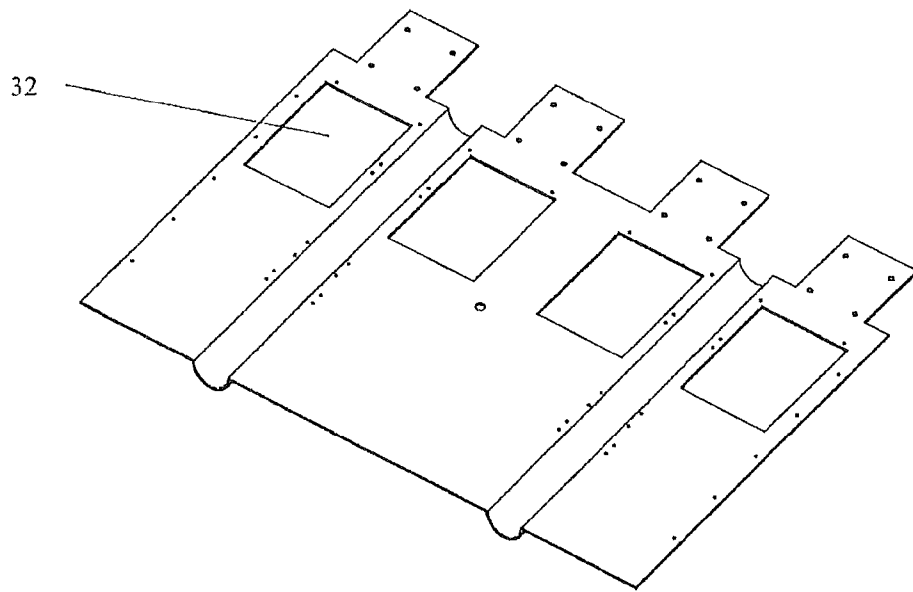
Figur 6



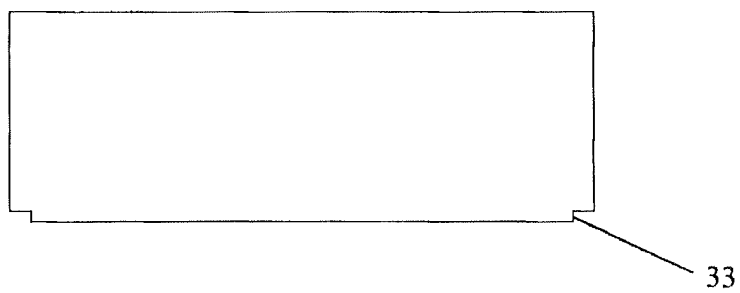
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10