



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

⑯ Gesuchsnummer: 4637/81

⑯ Inhaber:  
Klöckner-Humboldt-Deutz AG  
Zweigniederlassung Fahr, Gottmadingen (DE)

⑯ Anmeldungsdatum: 15.07.1981

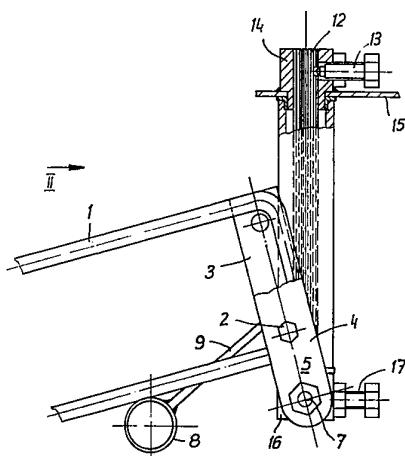
⑯ Erfinder:  
Wessel, Ulrich, Gottmadingen (DE)  
Scherer, Albrecht, Gottmadingen (DE)

⑯ Patent erteilt: 31.12.1985

⑯ Vertreter:  
Jean Hunziker, Zürich

**⑯ Heuwerbungsmaschine.**

⑯ Im Rahmen der Maschine sind zwei Rechräder (8) um näherungsweise vertikale Achsen drehbar gelagert und wahlweise gleichläufig oder gegenläufig antreibbar. An den Rechrädern (8) ist eine Vielzahl von Zinken (1) federnd befestigt. Zu diesem Zweck sind die Zinken (1) jeweils an einem Ende einer Torsionsfeder (12) befestigt, deren anderes Ende am Rechrad (8) befestigt ist. Dabei ist das freie Ende der Zinken (1) von der Längsachse der zugeordneten Torsionsfeder (12) im Abstand angeordnet, wodurch sich für beide Drehrichtungen des Rechrades die gleiche Federungscharakteristik ergibt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Heuwerbungsmaschine mit zwei im Rahmen der Maschine um näherungsweise vertikale Achsen drehbar gelagerten und wahlweise gleichläufig oder gegenläufig antreibbaren Rechrädern, an denen eine Vielzahl von Zinken federnd befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zinken (1) jeweils an einem Ende einer Torsionsfeder (12) befestigt sind, deren anderes Ende am Rechrad (8) befestigt ist, und dass das freie Ende der Zinken (1) von der Längsachse der zugeordneten Torsionsfeder (12) im Abstand angeordnet ist.

2. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Torsionsfeder (12) aus einem Bandstahlpaket besteht.

3. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Torsionsfeder (12) in einem am zugeordneten Rechrad (8) befestigten Rohrstück (10) angeordnet ist.

4. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das vom Zinken (1) abliegende Ende der Torsionsfeder (12) an einem Flacheisen (15) befestigt ist, dessen Relativstellung gegenüber dem Rohrstück (10) verstellbar und arretierbar ist.

5. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrstück (10) näherungsweise vertikal angeordnet ist, dass am unteren Ende der Torsionsfeder (12) ein Bolzen (18) mit zum Rechrad näherungsweise tangential verlaufender Achse (7) befestigt ist, auf dem der Zinken (1) drehbar gelagert ist, und dass auf dem Bolzen (18) eine Wickelfeder (6) angeordnet ist, die sich am Rohrstück (10) und am Zinken (1) abstützt, um diesen entgegen der Fliehkraft auszuheben.

Die Erfindung betrifft eine Heuwerbungsmaschine mit zwei im Rahmen der Maschine um näherungsweise vertikale Achsen drehbar gelagerten und wahlweise gleichläufig oder gegenläufig antreibbaren Rechrädern, an denen eine Vielzahl von Zinken federnd befestigt ist.

Eine derartige Heuwerbungsmaschine lässt zwei verschiedene Betriebsarten, nämlich Zetten und Schwaden, zu. Solche Heuwerbungsmaschinen werden deshalb auch als Universal-Maschinen bezeichnet.

Beim Zetten liegen die beiden Rechräder auf gleicher Höhe quer zur Fahrtrichtung. Die Zinken nehmen dabei eine radiale Lage zu den Drehachsen der Rechräder ein, und die Zinken der beiden Rechräder überschneiden sich mit ihren Spitzen. Bei dieser Betriebsart der Heuwerbungsmaschine werden die Rechräder gegenläufig angetrieben, so dass das Erntegut zur Mitte hin eingezogen und nach hinten breit ausgestreut wird.

Beim Schwaden werden die Rechräder schräg zur Fahrtrichtung eingestellt und gleichläufig angetrieben. Die Zinken werden in eine mehr tangentiale Lage zu den Rechrädern verschwenkt. Hierdurch wird insbesondere die Zinkenüberschneidung aufgehoben. Das in Fahrtrichtung vorne liegende Rechrad übergibt das zusammengerechte Erntegut an das weiter hinten und versetzt liegende Rechrad. Dieses Rechrad reicht das insgesamt anfallende Erntegut nun zur Seite, so dass mit Hilfe eines Schwadformers, beispielsweise eines Gummilappens od. dgl. ein Seitenschwad gebildet wird.

Während die Rechräder beim Zetten gegenläufig angetrieben werden müssen, ist es beim Schwaden unbedingt erforderlich, dass die beiden Rechräder gleichläufig angetrieben werden. Durch die unterschiedlichen Drehrichtungen der Rechräder treten beim Einsatz herkömmlicher Federzinken,

ken, die am Ende in Windungen auslaufen, erhebliche Probleme auf. Aus Festigkeitsgründen sollten die Zinken nämlich nur so beansprucht werden, dass sich diese Windungen zuziehen. Zur Lösung dieses Problems wurde bereits vorschlagen (vergl. österreichische Patentanmeldung 3833/76) den Zinkenträger teil um 180° schwenkbar und in seinen Endlagen arretierbar anzuordnen, damit die am Ende des Zinkens angeordneten Federwindungen sich in jeder Drehrichtung des Rechrades zuziehen. Wie die Praxis gezeigt hat, werden die hierzu notwendigen Umstellarbeiten, insbesondere wenn sie einzeln erfolgen müssen, seitens der Bedienungs person jedoch als lästig empfunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Heuwerbungsmaschine hinsichtlich der federnden Befestigung der Zinken dahingehend zu verbessern, dass sich für beide Drehrichtungen des Rechrades die gleiche Federungscharakteristik ergibt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Zinken jeweils an einem Ende einer Torsionsfeder befestigt sind, deren anderes Ende am Rechrad befestigt ist und dass das freie Ende der Zinken von der Längsachse der zugeordneten Torsionsfeder im Abstand angeordnet ist.

Wenn auf das freie Ende der Zinken eine in Umfangsrichtung des Rechrades wirkende Kraft ausgeübt wird, dann gibt der Zinken unter gleichzeitiger Verdrehung der Torsionsfeder nach. Dieser Vorgang ist dabei von der Drehrichtung des Rechrades unabhängig, weil die Torsionsfeder in beiden Drehrichtungen die gleiche Kennlinie und die gleiche Lebensdauer hat.

Die Torsionsfeder besteht vorzugsweise aus einem Bandstahlpaket, so dass sie auch bei Bruch eines Bandstahls noch voll funktionsfähig bleibt.

Die Torsionsfeder ist zweckmässigerweise in einem am zugeordneten Rechrad befestigten Rohrstück angeordnet, so dass sie gegen äussere Einwirkungen geschützt ist. Diese Ausbildung hat auch den Vorteil, dass die Torsionsfeder nur die in Umfangsrichtung des Rechrades auf den Zinken ausgeübten Kräfte aufzunehmen braucht. Damit sich die Grundstellung des Zinkens gegenüber dem Rohrstück einstellen lässt, ist vorgesehen, dass das vom Zinken abliegende Ende der Torsionsfeder an einem Flacheisen befestigt ist, dessen Relativstellung gegenüber dem Rohrstück verstellbar und arretierbar ist.

Um die an sich bekannte Fliehkraftsteuerung der Zinken bei der erfindungsgemäßen federnden Befestigung der Zinken zu verwirklichen, ist in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Rohrstück näherungsweise vertikal angeordnet ist, dass am unteren Ende der Torsionsfeder ein Bolzen mit zum Rechrad näherungsweise tangential verlaufender Achse befestigt ist, auf dem der Zinken drehbar gelagert ist, und dass auf dem Bolzen eine Wickelfeder angeordnet ist, die sich am Rohrstück und am Zinken abstützt, um diesen entgegen der Fliehkraft auszuheben.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung, auf die bezüglich der Offenbarung aller nicht im Text beschriebenen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der federnden Befestigung eines Zinkens in einer die Drehachse des Rechrades enthaltenden vertikalen Ebene,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 von links gesehen und Fig. 3 einen horizontalen Schnitt nach der Ebene III-III in Fig. 2.

Der in Fig. 1 gezeigte gabelförmige Zinken 1 besteht aus Federstahldraht und erstreckt sich von der rechterhand befindlichen Drehachse des Rechrades nach aussen. Der Zinken 1 ist mit Spannschrauben 2 zwischen zwei Lagerplatten

3 und 4 eingespannt. Die Lagerplatte 4 ist Bestandteil eines Schwenkwinkels 5, der entgegen der Wirkung einer Wickelfeder 6 (siehe Fig. 2 und 3) um eine horizontale Achse 7 verschwenkbar ist. Es handelt sich also um einen in bekannter Weise durch Fliehkraft gesteuerten Zinken, der bei Stillstand des Rechrades durch die Kraft der Wickelfeder 6 ausgehoben wird.

An einem Tragrohr 8, das die Drehachse des Rechrades konzentrisch umgibt und einen Bestandteil desselben bildet, sind Laschen 9 (Fig. 2) angeschweisst, an deren seitlichen, oberen Enden Rohrstücke 10 angeschweisst sind. Die zur Drehachse des Rechrades parallelen Rohrstücke 10 sind zur Versteifung durch horizontale Streben 11 miteinander verbunden. Jedes der Rohrstücke 10 wird von einer Torsionsfeder 12 durchsetzt. Wie dies in Fig. 1 angedeutet ist, besteht die Torsionsfeder 12 aus einem Paket von Federstahlbändern. Das obere Ende der Torsionsfeder 12 ist mittels einer Klemmschraube 13 in einem oberen Lager 14 festgelegt, das in dem Tragrohr 10 drehbar gelagert ist. Das obere Lager 14 ist an einem Flacheisen 15 befestigt, z. B. durch Schweißen. Das Flacheisen 15 ist gegenüber dem Rohrstück 10 in verschiedenen Winkellagen arretierbar, so dass die Ruhelage der Torsionsfeder 12 eingestellt werden kann.

Am unteren Ende der Torsionsfeder 12 ist ein weiteres Lager 16 mittels einer Klemmschraube 17 befestigt. An diesem im Rohrstück 10 drehbar gelagerten Lager 16 ist ein Bolzen 18 angeschweisst, der die horizontale Schwenkachse 7 für den Schwenkwinkel 5 bildet. An der Lagerplatte 3 ist ein Anschlag 19 befestigt, z. B. durch Schweißen, der sich in der Ruhelage des Zinkens, d. h. bei Stillstand des Rechrades, an das Rohrstück 10 anlegt.

Sobald das Rechrad in Drehung versetzt wird, verdreht sich der Zinken 1 infolge der Fliehkraft gegen die Kraft der Wickelfeder 6 um die horizontale Achse 7 des Bolzens 18 nach aussen, bis er am Tragrohr 8 anliegt. Wenn jetzt auf das Zinkenende in Umfangsrichtung eine übermässige Kraft ausgeübt wird, dann ergibt diese Kraft in Bezug auf die Drehachse des Lagers 16 ein Drehmoment, unter dessen Einfluss die Torsionsfeder verdreht wird. Das Lager 16, der Bolzen 18, die Lagerplatten 3, 4 und der Zinken 1 werden demzufolge gegenüber dem Rohrstück 10 verdreht, so dass eine übermässige Belastung des Zinkens 1 vermieden wird. Es ist offensichtlich, dass dieser Vorgang von der Drehrichtung des Rechrades unabhängig ist, weil die Torsionsfeder 12 in beiden Drehrichtungen die gleiche Federcharakteristik hat.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

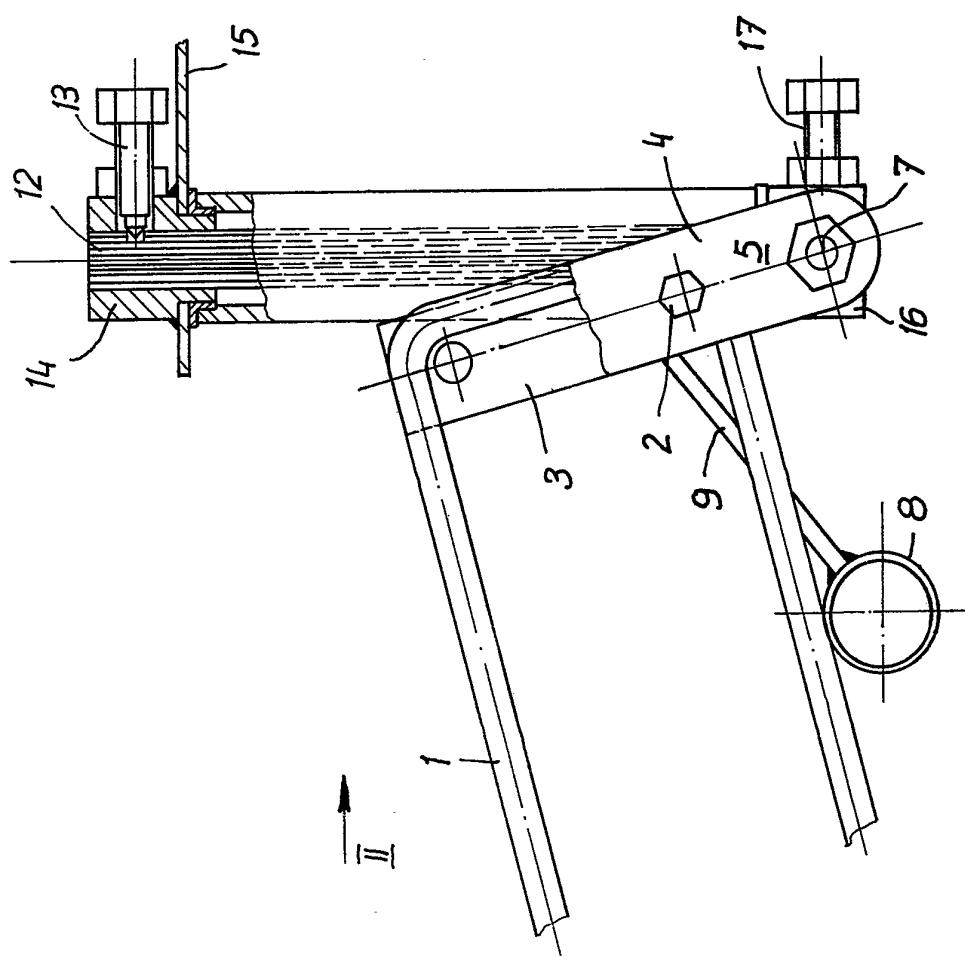


Fig. 2

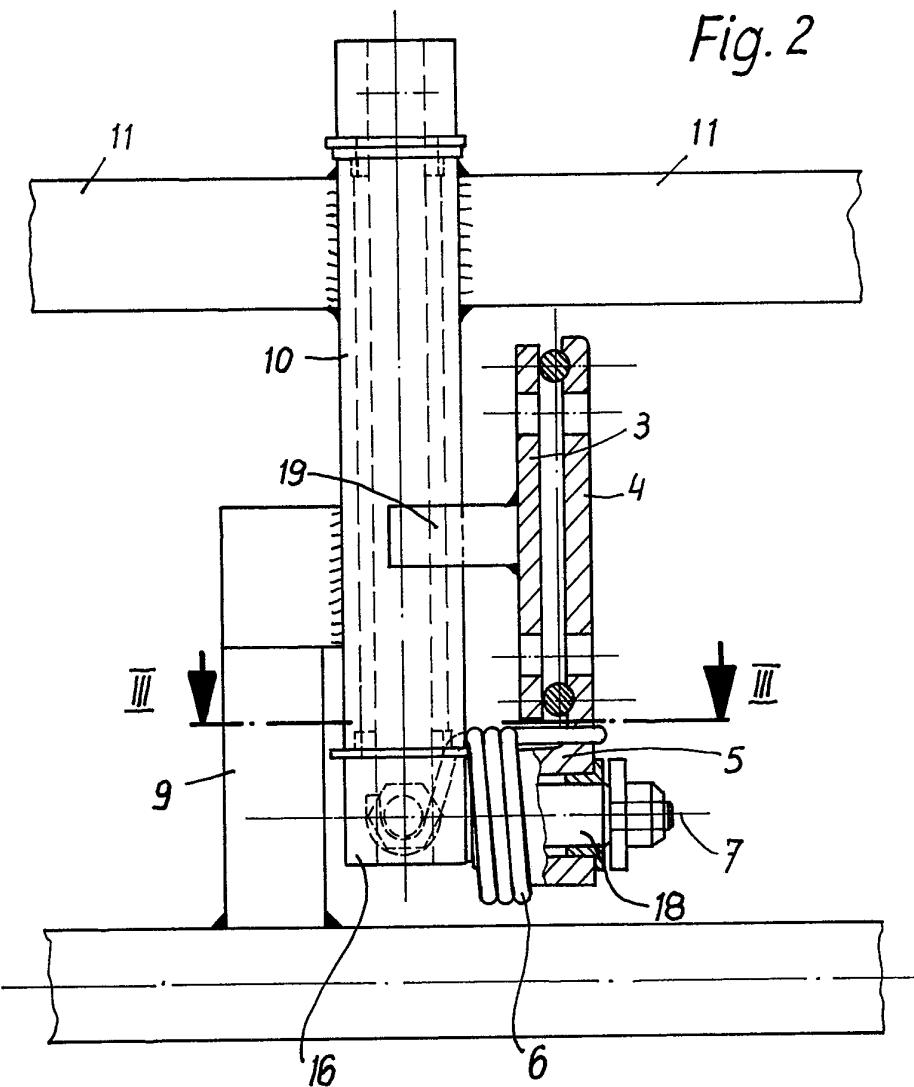


Fig. 3

