

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 213/2009
(22) Anmeldetag: 04.02.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2011

(51) Int. Cl. : **A01C 5/06** (2006.01)
A01B 49/04 (2006.01)
A01B 35/06 (2006.01)
A01B 35/24 (2006.01)

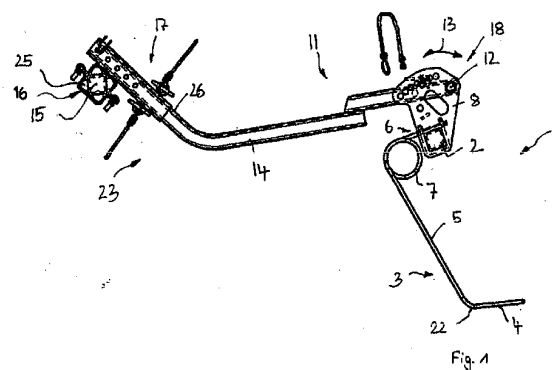
(30) Priorität:
07.04.2008 DE (U) 202008004736 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2726340B1 EP 0407724A1
EP 0171705A2

(73) Patentinhaber:
ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK
GES.M.B.H.
A-4710 GRIESKIRCHEN (AT)

(54) **STRIEGELVORRICHTUNG FÜR BODEN- UND FELDBEARBEITUNGSGERÄTE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Striegelvorrichtung für Boden- und/oder Feldbearbeitungsgeräte wie Sämaschinen und dergleichen, mit einer Mehrzahl von Striegelementen, die mittels Striegelagern an einem vorzugsweise balkenförmigen Striegelträger gelagert sind, wobei die Striegelemente liegend angeordnete, im Wesentlichen bodenparallele Zinkenauflageabschnitte besitzen, wobei Zinkenauflageabschnitte nebeneinander angeordneter Striegelemente einander überlappende Bearbeitungsspuren besitzen, wobei die Striegelemente der Striegelvorrichtung jeweils symmetrisch ausgebildete Zinkenauflageabschnitte mit V-förmig aufgespreizten, paarweise im Wesentlichen gleich langen Auflageschenkeln besitzen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass nebeneinander angeordnete Striegelemente unterschiedlich lang ausgebildete Zinkenauflageabschnitte besitzen.



Beschreibung

STRIEGELVORRICHTUNG FÜR BODEN- UND FELDBEARBEITUNGSGERÄTE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Striegelvorrichtung für Boden- und/oder Feldbearbeitungsgeräte wie Sämaschinen und dergleichen, mit einer Mehrzahl von Striegelementen, die mittels Striegelagern an einem vorzugsweise balkenförmigen Striegelträger gelagert sind, wobei die Striegelemente liegend angeordnete, im Wesentlichen bodenparallele Zinkenaufgabeabschnitte besitzen, wobei Zinkenaufgabeabschnitte nebeneinander angeordneter Striegelemente einander überlappende Bearbeitungsspuren besitzen, wobei die Striegelemente der Striegelvorrichtung jeweils symmetrisch ausgebildete Zinkenaufgabeabschnitte mit V-förmig aufgespreizten, paarweise im Wesentlichen gleich langen Auflageschenkeln besitzen.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Ausgestaltungsformen von landwirtschaftlichen Maschinen mit Striegelvorrichtungen bekannt. Unter anderem werden üblicherweise Sämaschinen stromab der Säelemente mit einer derartigen Striegelvorrichtung versehen, um die von den Säscharen in den Boden eingebrachten Rillen einzuebnen und die Säfurchen und die darin befindlichen Saatkörner zuzustreichen. Die bodenparallel angeordneten Aufgabeabschnitte der Striegelemente dienen hierbei als Zustreicher, die ein möglichst gleichmäßiges Zustreichen der Bodenfurchen erreichen sollen.

[0003] Um hierbei die gesamte Arbeitsbreite der landwirtschaftlichen Maschine zu erfassen und über deren gesamte Arbeitsbreite den Boden gleichmäßig zu striegeln, weisen die als Zustreicher dienenden Aufgabeabschnitte der Striegelemente zueinander eine Überlappung auf, d.h. sie überdecken sich in Fahrtrichtung betrachtet und besitzen einander überlappende Bearbeitungsspuren. Eine solche überlappende Anordnung wird üblicherweise durch Schrägstellen der Zinkenaufgabeabschnitte, d.h. eine zur Fahrtrichtung spitzwinklige Anordnung erreicht. Dies führt jedoch zu einer entsprechenden Belastung der Striegelemente durch Querreaktionskräfte beim Bodeneingriff, wodurch der Verschleiß der Striegelemente und deren Lagerung stark zunimmt. Um dies zu verhindern bzw. zu begrenzen, wurde bereits vorgeschlagen, die Aufgabeabschnitte der Striegelemente V-förmig aufgespreizt auszubilden, so dass an den auseinander gehenden Schenkeln entstehende Reaktionskräfte beim Bodeneingriff einander kompensieren, wodurch die Striegelzinken nicht so stark quer beansprucht werden. Dies führt jedoch zu einem Kollisionsproblem der Aufgabeabschnitte der Striegelzinken, wenn diese in der zuvor genannten Weise eine Überlappung aufweisen sollen. Um bei derartigen Striegelementen mit geflügelten Aufgabeabschnitten dennoch die notwendige Überdeckung vorsehen zu können, wurde vorgeschlagen, zwei in Fahrtrichtung zueinander beabstandete bzw. versetzte Striegelementereihen vorzusehen oder die V-förmige Aufspreizung der Aufgabeabschnitte asymmetrisch auszubilden, um eine Kollision der einander überdeckenden Aufgabeabschnitte zu vermeiden. Das eine führt jedoch zu einer nicht mehr kompakten, insbesondere in Fahrtrichtung Platz beanspruchenden Anordnung, während das andere hinsichtlich des Lagerverschleißes und auch der Herstellungskosten unvorteilhaft ist.

[0004] Aus der EP 0281802 B1 und der EP 0 655 184 A1 sind Striegelzinken bekannt, die einen zur Fahrtrichtung schräg gestellten Zustreicher- bzw. Aufgabeabschnitt besitzen. Hierbei ergeben sich jedoch die zuvor genannten Nachteile hinsichtlich Lagerbeanspruchung und Verschleiß. Die EP 0344647 B2 zeigt ähnlich ausgebildete Striegelzinken mit schräg gestellten Zinkenaufgabeabschnitten. Die EP 1090540 A2 zeigt Striegelzinken, deren Zinkenaufgabeabschnitte V-förmig aufgespreizte Schenkel besitzen. Um die notwendige Überlappung vorsehen zu können, sind die Auflageschenkel unterschiedlich lange ausgebildet, wodurch sich jedoch beim Bodeneingriff eine ungleichmäßige Querbeanspruchung ergibt, die sich nachteilig hinsichtlich Lagerbeanspruchung und Verschleiß auswirkt. In ähnlicher Weise ausgebildete Striegelzinken mit schräg gestellten Zustreichern zeigen die DE 10350840 A1, die WO 03/081980 A1 oder die WO 99/39563, wobei Letztere keine einander überlappenden Bearbeitungsspuren der Zustreicher zeigt, was sich nachteilig auf eine vollständige und gleichmäßige Bodenbearbeitung auswirkt.

[0005] Die DE 27 26 340 B1 zeigt eine Drillmaschine, bei welcher hinter den Bandsaatscharen v-förmig aufgespreizte, gleich lange Auflageschenkel aufweisende Zustreicher angeordnet sind. Die ebenfalls v-förmig aufgespreizten Bandsaatschare erzeugen im Arbeitseinsatz der Maschine eine die Saat aufnehmende Furche, welche nach Ablage der Samenkörner von den v-förmigen Zustreichern wieder verschlossen wird. Bandsaatschare sind dabei in Arbeitsrichtung gesehen sowohl in direkter Linie vor den Zustreichern als auch zwischen diesen angeordnet.

[0006] Aus der EP 0 407 724 A1 ist ein Einzelkornsägerät bekannt, wobei hinter den Säaggregaten Striegelelemente angeordnet sind. Die Striegelelemente sind dabei auf einem quer zur Fahrtrichtung liegenden Balken in einer Reihe angeordnet, wobei die Auflageschenkel der Striegelelemente v-förmig aufgespreizt sind, jedoch bis auf das mittig angeordnete Striegelelement jeweils unterschiedlich lange Auflageschenkel aufweisen.

[0007] Eine Drillmaschine mit hinter dem Säaggregat angeordneten v-förmig aufgespreizten Striegelelementen ist auch aus der EP 0 171 705 A2 bekannt. Die Striegelelemente weisen dabei, bis auf das mittig angeordnete Striegelelement, ebenfalls jeweils unterschiedlich lange Auflageschenkel auf.

[0008] Zum anderen ist bei derartigen Striegelvorrichtungen die Bodenanpassung bisher in nicht zureichender Weise gelöst, insbesondere wenn die Striegelvorrichtung eine große Arbeitsbreite für entsprechend breite Arbeitsmaschinen besitzt. Bei derartigen großen Arbeitsbreiten ergeben sich regelmäßig über die Arbeitsbreite verlaufenden Rinnen, Bodenwellen oder dergleichen, so dass die Striegelelemente über die Arbeitsbreite der Vorrichtung betrachtet unterschiedlich hohe Bodenabschnitte bearbeiten sollen. Die hierzu bislang vorgesehenen höhenbeweglichen Striegelelementelagerungen sind recht kompliziert und teuer. Vor allen Dingen sind sie üblicherweise nicht kleinbauend genug, um eine insgesamt kompakte Maschinenstruktur zu erzielen. Dies trifft insbesondere auf die üblichen einzelbeweglich ausgebildeten Lagerungen zu, die ein individuelles Anheben und Absenken der einzelnen Striegelelemente erlaubt.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Striegelvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und Letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Vorzugsweise soll eine über die gesamte Arbeitsbreite der Vorrichtung gleichmäßige und vollständige, an die Bodenkontur angepasste Bodenbearbeitung mit einer kleinbauenden und verschleißarmen Striegelanordnung erreicht werden.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Striegelvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Es wird also vorgeschlagen, die einzelnen Striegelelemente in sich symmetrisch, insbesondere bezüglich der Fahrtrichtung symmetrisch auszubilden, um keine ungleichförmigen Reaktionskräfte beim Bodeneingriff zu haben. Um dennoch eine kompakte Striegelelementeanordnung trotz einander überdeckenden Bearbeitungsspuren zu erreichen, werden nebeneinander angeordnete Striegelzinken unterschiedlich ausgebildet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass nebeneinander angeordnete Striegelelemente unterschiedlich lang ausgebildete Zinkenaufgabeabschnitte besitzen. Durch die Anordnung von kurzen und langen Striegelelementen in einer Reihe nebeneinander kann einerseits eine kompakte Bauweise und andererseits doch eine vollständige Überdeckung der Zinkenaufgabeabschnitte mit einander überlappenden Bearbeitungsspuren erzielt werden.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung sind die Striegelelemente mit ihren Lagerabschnitten in einer Reihe nebeneinander angeordnet, wobei die Lagerabschnitte der Striegelelemente insbesondere entlang einer Linie aufgereiht sein können. Vorteilhafterweise besitzen die Striegelelemente hierbei gleich lang ausgebildete Verbindungsabschnitte, die die genannten Lagerabschnitte mit den von Striegelelement zu Striegelelement unterschiedlich lang ausgebildeten Zinkenaufgabeabschnitten verbinden. Die Zinkenaufgabeabschnitte der Striegelelemente liegen

hierbei auf gleicher Höhe, wenn die Striegelzinken in ihrer unausgelenkten Ausgangsstellung sind.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung sind die Zinkenauflegeabschnitte der unterschiedlich ausgebildeten Striegelemente mit ihren vorderen Aufstandspunkten in Fahrtrichtung betrachtet etwa gleich weit vorne angeordnet. Mit ihren hinteren Aufstandspunkten und/oder ihren hinteren Enden können die unterschiedlich ausgebildeten Striegelemente hingegen in Fahrtrichtung betrachtet zueinander versetzt angeordnet sein. Insbesondere können die Striegelemente mit den kurzen Zinkenauflegeabschnitten in Fahrtrichtung betrachtet weiter vorne enden als die Striegelemente mit längeren Zinkenauflegeabschnitten. Hierdurch lässt sich in einfacher Weise bei Platz sparender Zinkenordnung eine Überdeckung erzielen, ohne die Striegelemente zur Fahrtrichtung asymmetrisch ausbilden zu müssen.

[0014] Grundsätzlich können die Zinkenauflegeabschnitte verschiedener Striegelemente nicht nur hinsichtlich der Länge ihrer Auflegeschenkel, sondern auch hinsichtlich deren Formgebung und/oder Anordnung unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise könnten die kürzeren Zinkenauflegeabschnitte stärker V-förmig aufgespreizt sein als die längeren Zinkenauflegeabschnitte. Um eine einfache Fertigung mit vom Grundtypus her gleichen Striegelementen zu erreichen, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Auflegeschenkel der kürzeren Zinkenauflegeabschnitte unter etwa demselben Winkel wie die Auflegeschenkel der längeren Zinkenauflegeabschnitte aufgespreizt sind. Hierdurch können an sich gleiche Fertigungswerkzeuge für die unterschiedlich ausgebildeten Striegelemente Verwendung finden; es brauchen lediglich die Zinkenauflegeschenkel unterschiedlich abgelängt werden.

[0015] Grundsätzlich können mehr als zwei verschiedene Längen an den Zinkenauflegeabschnitten realisiert sein, d.h. mehr als zwei Striegelemententypen Verwendung finden. In Weiterbildung der Erfindung jedoch sind zwei Gruppen von Striegelementen vorgesehen, nämlich eine Gruppe mit kürzeren Zinkenauflegeabschnitten und eine Gruppe mit längeren Zinkenauflegeabschnitten, wobei vorteilhafterweise die Anordnung der unterschiedlich ausgebildeten Striegelemente derart getroffen ist, dass ein Striegelement mit kurzem Zinkenauflegeabschnitt mit einem Striegelement mit langem Zinkenauflegeabschnitt alterniert. Es wären auch andere Anordnungsrhythmen denkbar, beispielsweise die Anordnung zweier Striegelemente mit kurzem Zinkenauflegeabschnitt, gefolgt von einem Striegelement mit langem Zinkenauflegeabschnitt, wiederum gefolgt von zwei Striegelementen mit kurzem Zinkenauflegeabschnitt, also eine 2-1-2-Anordnung. Bevorzugt ist jedoch die 1 auf 1 folgende, alternierende Anordnung von langen und kurzen Striegelementen.

[0016] Je nach Dichte der Striegelementeanordnung und gewünschter Überlappung können unterschiedliche Geometrieverhältnisse an den Striegelementen realisiert sein. Ein guter Kompromiss zwischen gleichmäßiger Bodenstriegelung, ausreichender Überdeckung und kompakter Striegelementeanordnung kann in Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, dass die Zinkenauflegeschenkel der längeren Striegelemente etwa zwei bis drei Mal so lang sind wie die Zinkenauflegeschenkel der kürzeren Striegelemente, wobei die Auflegeschenkel sowohl der kürzeren als auch der längeren Striegelemente unter einem Winkel von etwa 80° bis 100° aufgespreizt sein können.

[0017] Um auch bei großen Arbeitsbreiten eine effiziente Bodenanpassung zu erreichen, ist in Weiterbildung der Erfindung der Striegelträger, an dem die Vielzahl von Striegelementen gelagert ist, in mehrere zueinander beweglich gelagerte Trägerstücke unterteilt, wobei vorteilhafterweise jedes Trägerstück mehrere Striegelemente trägt. Es ist also keine Einzelaufhängung für die Striegelemente vorgesehen, vielmehr sind diese gruppenweise zusammengefasst an einem Trägerstück gelagert, wobei über die gesamte Arbeitsbreite betrachtet jedoch mehrere solcher Trägerstücke den gesamten Striegelträger bilden. Hierdurch werden eine gute Bodenanpassung und eine immer noch kompakte und einfache Striegelementelagerung vereint. Ein guter Kompromiss diesbezüglich kann in Weiterbildung der Erfindung durch eine Unterteilung des Striegelträgers in zwei bis sechs Trägerstücke, vorzugsweise drei bis vier solcher Trägerstücke erzielt werden. Die Trägerstücke sind hierbei insbesondere höhenbeweg-

lich und/oder zueinander knickbar gelagert, um einen günstige Bodenanpassung der Striegel-elemente zu erzielen.

[0018] Grundsätzlich wäre es denkbar, die einzelnen Trägerstücke des Striegelträgers separat und/oder unabhängig voneinander aufzuhängen, beispielsweise durch separate Tragarmanordnungen, die in der gewünschten Weise beweglich sind. In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung jedoch sind die Trägerstücke des Striegelträgers gemeinsam aufgehängt und untereinander mittels Gelenken gelenkig miteinander verbunden. Insbesondere können die Trägerabschnitte untereinander mittels jeweils einer Federeinrichtung verbunden sein, die die Trägerstücke in eine zueinander unausgelenkte Ausgangsstellung vorspannen, in der die Trägerstücke und/oder die daran befestigten Striegelemente etwa auf gleicher Höhe angeordnet sind. Läuft beim Bearbeiten des Bodens ein Striegelement oder eine Gruppe von Striegelementen auf eine Bodenverformung beispielsweise in Form einer Längswulst, wird das die entsprechenden Striegelemente tragende Trägerstück unter Auslenkung des Gelenks gegenüber dem damit verbundenen anderen Trägerstück ausgelenkt, um die Bodenanpassung zu ermöglichen. Die genannte Federeinrichtung zwischen den Trägerstücken kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. In bevorzugter Ausführung der Erfindung können als Federeinrichtungen Blattfedern vorgesehen sein, mittels derer einander benachbarte Trägerstücke miteinander verbunden werden.

[0019] Zusätzlich zu der durch die Gelenke zwischen den Trägerstücken ermöglichten Bodenanpassbewegung ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der Striegelträger als Ganzes mittels einer beweglich ausgebildeten Trägeraufhängung beweglich aufgehängt ist. Die Lagerung der Striegelemente gibt diesen also zwei überlagerte Freiheitsgrade. Zum einen können die Striegelemente gruppenweise durch die mehrstückige, gelenkige Ausbildung des Striegelträgers Anpassbewegungen ausführen. Zum anderen kann der gesamte Striegelträger Bodenanpassbewegungen ausführen, insbesondere Höhenbewegungen und/oder Kippbewegungen.

[0020] Vorteilhafterweise sind dabei mehrere gelenkig miteinander verbundene Trägerstücke an einer gemeinsamen Trägeraufhängung zusammengefasst, d.h. es ist vorteilhafterweise keine eigene Trägeraufhängung separat für jedes Trägerstück vorgesehen. In bevorzugter Ausführung der Erfindung kann die Trägeraufhängung zwei Tragarme umfassen, die an zwei verschiedenen Trägerstücken, die miteinander gelenkig verbunden sind, befestigt sind und Letztere aufhängen und lagern.

[0021] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung umfasst die Trägeraufhängung eine höhenbewegliche Striegelträgerlagerung, mittels derer der Striegelträger höhenbeweglich gelagert ist. Die genannte höhenbewegliche Striegelträgerlagerung kann hierbei grundsätzlich verschieden ausgebildet sein, insbesondere kann die Höhenbeweglichkeit in verschiedener Weise erreicht werden. In bevorzugter Ausführung der Erfindung kann die höhenbewegliche Striegelträgerlagerung eine liegende Kippachse aufweisen, um die eine den Striegelträger tragende Schwingenvorrichtung schwenkbar gelagert ist, wobei vorteilhafterweise der genannten Schwingenvorrichtung eine Federeinrichtung zugeordnet sein kann, die bezüglich der genannten Kippachse wirksam ist und rotatorisch wirkt, insbesondere derart, dass die genannte Schwinge in eine Ausgangsstellung vorgespannt ist, aus der sie entgegen einer definierten Federkraft auslenkbar ist.

[0022] In bevorzugter Ausführung der Erfindung kann die genannte Schwingenvorrichtung mittels zumindest eines Gummilagers schwenkbar um die vorzugsweise quer zur Fahrtrichtung verlaufende, liegende Kippachse gelagert sein. Unter Verformung des genannten Gummilagers kann die Schwingenvorrichtung auf- und abspringen, wodurch der Striegelträger und die daran befestigten Striegelemente Anpassbewegungen nach oben und unten ausführen können.

[0023] Die Schwingenvorrichtung kann aus zumindest einer Schwinge bestehen, die eines der zuvor genannten Trägerstücke greift. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann die Schwingenvorrichtung jedoch auch von den beiden zuvor genannten Tragarmen gebildet

sein, die zwei separate Trägerstücke greifen und aufhängen, insbesondere seitlich rechts und links an dem Striegelträger angelenkt sein können.

[0024] In Weiterbildung der Erfindung kann die genannte Schwingenvorrichtung zwei voneinander beabstandete, liegende Kippachsen besitzen, bezüglich derer voneinander separate Kippbewegungen ausgeführt werden können. Die eine Kippachse kann Kippbewegungen der genannten Schwinge ermöglichen. Eine zweite Kippachse kann hingegen Kippbewegungen des Schwingenträgers und/oder der daran befestigten Striegelelemente relativ zu der Schwingenvorrichtung ermöglichen. Hierdurch wird es insbesondere möglich, dass die Kippbewegungen der Schwinge, die zu Höhenbewegungen des gesamten Striegelträgers führen, durch individuelle Kippbewegungen der Striegelelemente ergänzt oder gegenläufig kompensiert werden.

[0025] Ähnlich der zuvor beschriebenen Ausführung können bezüglich beider Kippachsen Federeinrichtungen, insbesondere in Form von Gummilagern, vorgesehen sein, die einerseits die Schwinge und andererseits den Striegelträger in eine gewünschte Ausgangsstellung vorspannen, andererseits jedoch Auslenkbewegungen unter einer entgegenwirkenden Federkraft zulassen. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Kippbewegungen der Striegelelemente bzw. des sie tragenden Striegelträgers relativ zur Schwinge im Sinne einer Voreinstellung voreinstellbar sind. Beispielsweise kann ein Drehlager vorgesehen sein, das mittels Fixiermitteln in verschiedenen Stellungen fixierbar ist. Insbesondere von Vorteil ist eine derartige Voreinstellbarkeit des Anstellwinkels der Striegelelemente in Verbindung mit einer Höheneinstellvorrichtung zur Einstellung, insbesondere Voreinstellung der Höhe des Striegelträgers. Letztere kann in Weiterbildung der Erfindung dadurch realisiert sein, dass die Schwingenvorrichtung einen entsprechenden Freiheitsgrad zur Höheneinstellung besitzt, beispielsweise in Form einer Schiebeführung, die ein Verstellen der Schwingenvorrichtung relativ zu ihrem Aufhängpunkt am Maschinenrahmen gestattet.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0027] Fig. 1: eine Seitenansicht der Striegelvorrichtung nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung, die die schwingenförmige Aufhängung des Striegelträgers und die Verkippbarkeit des Striegelträgers gegenüber den schwingenförmigen Tragarmen zeigt,

[0028] Fig. 2: eine Frontansicht der Striegelvorrichtung aus Fig. 1, und

[0029] Fig. 3: eine Draufsicht auf die Striegelvorrichtung aus den vorhergehenden Figuren von oben her, die die V-förmige Aufspreizung der Zinkenaufgabeabschnitte der Striegelelemente und deren Überlappung zeigt.

[0030] Die in den Figuren gezeigte Striegelvorrichtung 1 kann an eine Boden- und/oder Feldbearbeitungsmaschine wie beispielsweise eine Sämaschine heckseitig hinter den Säscharen angebaut werden, um von den Säscharen aufgeworfene Bodenfurden zuzustreichen. Die Striegelvorrichtung 1 umfasst einen sich quer zur Fahrtrichtung liegend über die gesamte Arbeitsbreite erstreckenden Striegelträger 2, der - grob gesprochen - balkenförmig ausgebildet ist und eine Vielzahl von Striegelelementen 3 trägt, die zinkenförmig ausgebildet sind und sich von dem oberhalb des Boden erstreckenden Striegelträger 2 schräg nach unten hinten erstrecken, um dort mit einem Zinkenaufgabeabschnitt 4 auf dem Boden aufzuliegen, vgl. Fig. 1.

[0031] Der genannte Zinkenaufgabeabschnitt 4 der Striegelelemente 3 ist dabei im Wesentlichen bodenparallel ausgerichtet, d.h. er erstreckt sich etwa horizontal und wird von einem Verbindungsabschnitt 5, der zu dem Zinkenaufgabeabschnitt 4 stumpfwinklig geneigt ist und sich spitzwinklig zur Vertikalen geneigt nach oben vorne erstreckt, vgl. Fig. 1, mit einem Lagerabschnitt 6 verbunden, mittels derer die Striegelelemente 3 an dem Striegelträger 2 befestigt sind.

[0032] Die Lagerabschnitte 6 sind dabei entlang einer Linie in Reihe hintereinander an dem Striegelträger 2 angeordnet und an diesem befestigt, wobei die Striegelelemente 3 im Bereich bzw. in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem Lagerabschnitt 6 einen schraubenförmig oder

spiralförmig gewundenen Federabschnitt 7 besitzen, so dass sie bei Auflaufen auf einen Stein oder eine Bodenkontur nach oben wegfedern können.

[0033] Die Lagerabschnitte 6 können grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. In der gezeichneten Ausführungsform sind die Lagerabschnitte 6 mittels festziehbaren Klemmspangen an dem Striegelträger 2 formschlüssig befestigt derart, dass die Striegelelemente 3 am Striegelträger 2 drehfest angelenkt sind.

[0034] Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, sind die Striegelelemente 3 in ihren Zinkenaufgabeabschnitten 4 V-förmig aufgespreizt, wobei die beiden Auflageschenkel 9 eines jeden Striegelelements 3 gleich lang ausgebildet sind und unter einem Winkel von etwa 90° aufgespreizt sind. Die genannten Auflageschenkel 9 sind in der gezeichneten Ausführungsform geradlinig ausgeführt und erstrecken sich in einer im Wesentlichen bodenparallelen Ebene.

[0035] Wie Fig. 3 zeigt, sind jedoch die Auflageschenkel 9 benachbarter Striegelelemente 3 unterschiedlich lang ausgebildet, wobei in der gezeichneten Ausführung gemäß Fig. 3 alternierend ein Striegelelement 3 mit langem Zinkenaufgabeabschnitt 4 und ein Striegelelement 3 mit kurzem Zinkenaufgabeabschnitt 4 angeordnet sind. Die Gruppe von Striegelelementen 3 mit kurzem Zinkenaufgabeabschnitt 4 sind dabei in Fahrtrichtung betrachtet auf gleicher Höhe mit den Striegelelementen 3 mit langem Zinkenaufgabeabschnitt 4 angeordnet, d.h. die vorderen Auflagepunkte der Zinkenaufgabeabschnitte 4 liegen entlang einer Linie quer zur Fahrtrichtung, vgl. Fig. 3. Die kurzen Zinkenaufgabeabschnitte 4 sind dabei kurz genug, um nicht mit den langen Auflageschenkeln 9 der langen Striegelelemente 3 zu kollidieren, andererseits ist die Anordnung derart getroffen, dass die Striegelelemente 3 einander überlappende Bearbeitungsspuren definieren. Ein Überlappungsbereich ist in Fig. 3 mit der Bezugsziffer 10 gekennzeichnet. Alle Striegelelemente 3 sind dabei in der gezeichneten Ausführung symmetrisch zu einer fahrtrichtungsparallelen, vertikalen Ebene ausgebildet, die jeweils durch die zuvor genannten Verbindungsabschnitte 5 der jeweiligen Striegelelemente 3 geht.

[0036] Wie Fig. 1 zeigt, ist der Striegelträger 2 an einem Paar Halteplatten 8 befestigt, die wiederum an einer Trägersaufhängung 11 befestigt sind, wobei die genannten Halteplatten 8 und damit die Striegelträger 2 um eine liegende, sich quer zur Fahrtrichtung erstreckende Kippachse 12 verkippbar sind, so dass der Anstellwinkel der Striegelelemente 3 einstellbar ist. Die Verkippbarkeit um die Kippachse 12 ist in Fig. 1 mit dem Pfeil 13 gekennzeichnet. Der kippbaren Befestigung des Striegelträgers 2 ist dabei eine Feststelleinrichtung zugeordnet, beispielsweise in Form einer Absteckeinrichtung, mittels derer verschiedene Anstellwinkel eingestellt werden können.

[0037] In der gezeichneten Ausführung umfasst die Trägersaufhängung 11 ein Paar Tragarme 14, die an den seitlichen Enden rechts und links an dem Striegelträger 2 befestigt sind und sich in liegender Ausrichtung von dem Striegelträger 2 zu einem Anlenkpunkt am Maschinenrahmen erstrecken. In der gezeichneten Ausführung erstrecken sich die Tragarme 14 dabei in Fahrtrichtung betrachtet nach vorne.

[0038] Die Tragarme 14, die gemeinsam eine Schwingenvorrichtung bilden, sind an ihrem maschinenrahmenseitigen Anlenkpunkt um eine liegende Kippachse 15 auf- und abwippbar angelenkt, die sich quer zur Fahrtrichtung erstreckt. Durch Auf- und Abwippen der Tragarme 14 kann der Striegelträger 2 Höheneinstell- bzw. -anpassbewegungen ausführen, beispielsweise wenn die Striegelvorrichtung auf eine Bodenwelle aufläuft.

[0039] Die Wippbarkeit der Trägersaufhängung 11 ist dabei durch eine Federeinrichtung 16 federbeaufschlagt, wobei die Federeinrichtung 16 in der gezeichneten Ausführungsform aus Gummiquetschlagern 25 besteht, mittels derer die Tragarme 14 an einer feststehenden, profilierten Achse angelenkt sind.

[0040] Wie Fig. 1 zeigt, umfassen die Tragarme 14 in der gekennzeichneten Ausführung einen gekröpften Abschnitt, der sich zur Horizontalen spitzwinklig geneigt erstreckt. Dieser geneigt verlaufende Abschnitt 26 ist teleskopierbar ausgebildet und/oder verschiebbar in einer Lagerhülse aufgenommen, wodurch die gesamte Aufhängung des Striegelträgers 2 höheneingestellt

werden kann. Durch die Höheneinstellvorrichtung 17 kann die Höhe des Striegelträgers 2 über dem Boden variiert und voreingestellt werden. In Verbindung mit der dem Striegelträger 2 zugeordneten Winkeleinstellvorrichtung 18 bezüglich der Kippachse 12 kann hierdurch auch die Bodenandruckkraft für die Striegelelemente 13 in der gewünschten Weise eingestellt werden.

[0041] Eine Bodenanpassung der Striegelelemente 3 kann grundsätzlich durch Wippbewegungen um die zuvor genannte maschinenrahmenseitige Kippachse 15 sowie durch individuelles Wegfedern der Striegelelemente 3 um deren Federabschnitt 7 erfolgen. Um eine weiter verbesserte Bodenanpassung zu erreichen, ist der Striegelträger 2 in mehrere Trägerstücke 2a und 2b unterteilt, wobei in der gezeichneten Ausführungsform der Striegelträger 2 in zwei solche Trägerstücke unterteilt ist. Die genannten Trägerstücke 2a und 2b, die gemeinsam den gesamten Striegelträger 2 bilden, sind in der gezeichneten Ausführungsform gelenkig miteinander verbunden, wobei das Gelenk 19 in der gezeichneten Ausführung durch eine Blattfeder 20 gebildet wird, die neben der Gelenkigkeit eine Vorspannung der beiden Trägerstücke 2a und 2b zueinander in eine Ausgangsstellung bewirkt und insofern eine Federeinrichtung bzw. Vorspannvorrichtung 21 bildet. In der Ausgangsstellung, in der das genannte Gelenk 19 unausgelenkt ist, erstrecken sich die Trägerstücke 2a und 2b parallel entlang einer horizontalen Geraden quer zur Fahrtrichtung.

Patentansprüche

1. Striegelvorrichtung für Boden- und/oder Feldbearbeitungsgeräte wie Sämaschinen, mit einer Mehrzahl von Striegelelementen (3), die mittels Striegellagern (6) an einem vorzugsweise balkenförmigen Striegelträger (2) gelagert sind, wobei die Striegelelemente (3) liegend angeordnete, im Wesentlichen bodenparallele Zinkenaufgabeabschnitte (4) besitzen und Zinkenaufgabeabschnitte (4) nebeneinander angeordneter Striegelelemente (3) einander überlappende Bearbeitungsspuren besitzen, wobei die Striegelelemente (3) jeweils symmetrisch ausgebildete Zinkenaufgabeabschnitte (4) mit V-förmig aufgespreizten, paarweise gleich langen Auflageschenkeln (9) besitzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass nebeneinander angeordnete Striegelelemente (3) unterschiedlich lang ausgebildete Zinkenaufgabeabschnitte (4) besitzen.
2. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Striegelelemente (3) in einer Reihe nebeneinander angeordnete Lagerabschnitte (6) sowie gleich lang ausgebildete Verbindungsabschnitte (5) besitzen, die die Lagerabschnitte (6) mit den unterschiedlich lang ausgebildeten Aufgabeabschnitten (4) verbinden.
3. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein vorderer Aufstandspunkt (22) der kurzen Zinkenaufgabeabschnitte (4) in Fahrtrichtung betrachtet etwa auf Höhe eines vorderen Aufstandspunkts (22) der längeren Zinkenaufgabeabschnitte angeordnet ist.
4. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auflageschenkel (9) der kürzeren Zinkenaufgabeabschnitte (4) unter etwa demselben Winkel wie die Auflageschenkel (9) der längeren Zinkenaufgabeabschnitte (4) aufgespreizt sind, vorzugsweise unter etwa einem Winkel von 80° bis 100°.
5. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei Gruppen von Striegelelementen (3) vorgesehen sind und jeweils ein Striegelelement (3) mit kürzerem Zinkenaufgabeabschnitt (4) alternierend mit einem Striegelelement (3) mit längerem Zinkenaufgabeabschnitt (4) überlappend angeordnet ist.
6. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Striegelträger (2) in mehrere zueinander beweglich gelagerte Trägerstücke (2a, 2b) unterteilt ist, wobei jedes Trägerstück (2a, 2b) mehrere Striegelelemente (3) trägt.
7. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei benachbarte Trägerstücke (2a, 2b) mittels jeweils eines Gelenks (19) miteinander gelenkig verbunden sind.

8. Striegelvorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trägerstücke (2a, 2b) untereinander mittels Federeinrichtungen (21) verbunden sind, die die Trägerstücke (2a, 2b) in eine zueinander unausgelenkte Ausgangsstellung vorspannen, in der die Striegelelemente (3) auf etwa gleicher Höhe angeordnet sind.
9. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Federeinrichtung (21) aus einer Blattfeder (20) oder einem Blattfederpaket besteht.
10. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Striegelträger (2) mittels einer beweglich ausgebildeten Trägeraufhängung (11) als Ganzes beweglich aufgehängt, insbesondere höhenbeweglich aufgehängt ist.
11. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere gelenkig miteinander verbundene Trägerstücke (2a, 2b) an einer gemeinsamen Trägeraufhängung (11) aufgehängt sind.
12. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Trägeraufhängung (11) zwei Tragarme (14) umfasst, die an zwei verschiedenen Trägerstücken (2a, 2b) des Striegelträgers (2) befestigt sind, die miteinander gelenkig verbunden sind.
13. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Striegelträger (2) mittels einer höhenbeweglichen Striegelträgerlagerung höhenbeweglich gelagert ist.
14. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die höhenbewegliche Striegelträgerlagerung eine liegende Kippachse (15) aufweist, um die eine den Striegelträger (2) tragende Schwingenvorrichtung (23) schwenkbar gelagert ist, wobei der Schwingenvorrichtung (23) eine bezüglich der Kippachse (15) wirksame, rotatorisch arbeitende Federeinrichtung (16) zugeordnet ist.
15. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Federeinrichtung (16) als Vorspannvorrichtung ausgebildet ist, die die Schwingenvorrichtung (23) in eine vorbestimmte Ausgangslage vorspannt und/oder wobei die Schwingenvorrichtung (23) mittels zumindest eines Gummilagers (25) schwenkbar um die Kippachse (15) gelagert ist.
16. Striegelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Striegelträger (2) und/oder die Striegelelemente (3) um eine liegende Querachse (12) verdrehbar gelagert sind.
17. Striegelvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei dem Striegelträger (2) und/oder den Striegelelementen (3) eine Winkeleinstellvorrichtung zur Einstellung des Anstellwinkels der Striegelelemente (3) bezüglich der genannten liegenden Querachse (12) zugeordnet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



