

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2020 105 798 U1** 2020.12.17

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2020 105 798.7**

(22) Anmeldetag: **09.10.2020**

(47) Eintragungstag: **09.11.2020**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.12.2020**

(51) Int Cl.: **A01B 39/14** (2006.01)

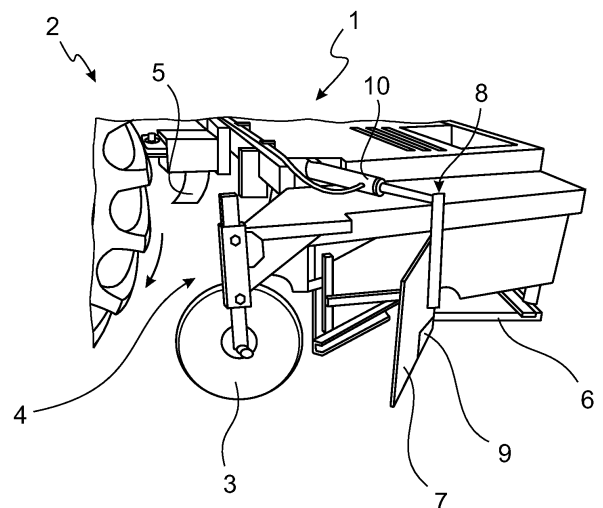
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Thees, Joachim, 26203 Wardenburg, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Patentanwälte Jabbusch Siekmann & Wasiljeff,
26131 Oldenburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Dammformgerät zum Herstellen von Dämmen, insbesondere Erdbeerdämmen**

(57) Hauptanspruch: Dammformgerät (1) zum Herstellen von Dämmen (20), insbesondere Erdbeerdämmen, mit einer Aufwerfeinrichtung (4) zum Aufwerfen von Boden aus einer Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung (4) zu Dämmen (20) und mit einer Walzeinrichtung (22) zur Ausformung der Dämme (20), dadurch gekennzeichnet, dass die Aufwerfeinrichtung (4) für jeden herzustellenden Damm (20) jeweils eine Förderrolle (15) zum Auflockern und Fördern des Bodens aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dammformgerät zum Herstellen von Dämmen, insbesondere Erdbeerdämmen, nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs. Auf derartigen Dämmen werden Erdbeeren in erhöhter Position angebaut, was unter anderem das Ernten erleichtert.

[0002] In Tunneln, insbesondere Folientunneln, werden Erdbeerpflanzen oft in Substratkultur angebaut, also in einem Substrat, welches vom Erdboden getrennt ist und welches künstlich mit Wasser und Nährstoffen versorgt wird. Überschüssiges Wasser wird mittels Drainage abgeleitet. Die Substratkultur in Dämmen ist eine Alternative zur ebenfalls bekannten Substratkultur auf Stellagen. Die Trennung des Substrats vom Erdboden erfolgt hierbei mittels Folie. Im Freiland auf Dämmen angeordnete Erdbeerpflanzen werden demgegenüber in der Regel direkt den zum Damm ausgeschütteten Erdboden gepflanzt.

[0003] Derartige Dämme können in der Regel über einen Zeitraum von mehreren Jahren genutzt werden, bevor sie erneuert werden müssen. Insbesondere bei Substratdämmen kann ein Neuaufbau der Dämme hiernach ohne weiteres an selber Stelle erfolgen, da die Erdbeerpflanzen in jedem Jahr wieder in neues Substrat gepflanzt werden, was einer Ausbreitung von Schädlingen und Krankheiten sowie etwaigen Mangelerscheinungen entgegenwirkt. Hierfür muss in der Regel der Tunnel, in welchem die Dämme erneuert werden sollen, abgebaut und nachfolgend wieder aufgebaut werden. Dies ist aufwendig und teuer. Außerdem besteht beim Aufbau des Tunnels die Gefahr, die darunter neu aufgebauten Dämme zu beschädigen. Alternativ werden die Dämme innerhalb des aufgebauten Tunnels erstmals hergestellt oder erneuert, also wiederholt hergestellt. Der Platz im Tunnel ist jedoch begrenzt. Insbesondere in den Randbereichen eines Tunnels ist die Höhe derart gering, dass Schlepper, welche ein herkömmliches Dammformgerät ziehen, dort in der Regel nicht fahren können. Randbereiche im Tunnel bleiben daher in der Regel maschinell unbearbeitet und müssen von Hand planiert werden, um äußere Wege neben den äußeren Dämmen im Tunnel herzustellen.

[0004] Sowohl bei der Herstellung von Dämmen im Tunnel als auch bei der Herstellung von Dämmen im Freiland sollen in der Regel mehr Dämme nebeneinander angelegt werden, als gleichzeitig vom Dammformgerät hergestellt werden. Das Dammformgerät wird daher nacheinander in parallelen Bahnen über den jeweiligen Boden gezogen. Eine Aufwerfeinrichtung des Dammformgerätes wirft dabei den Boden aus einer Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung zu den Dämmen auf. Eine Walzeinrichtung des Dammformgerätes formt die Dämme aus.

[0005] Auch wenn die Bearbeitungsspuren, die beim Abfahren der nebeneinander angeordneten Bahnen mittels des Dammformgerätes erzeugt werden, in Anschlussbereichen unmittelbar aneinander anschließen, fallen beim Bearbeiten des Bodens in der Regel Erdschollen auf die zuvor bereits bearbeitete Bearbeitungsspur und damit auf eine neben einem Damm befindliche planierte Weghälfte. Auch hier ist daher eine manuelle Nachbearbeitung des aus zwei Weghälften zusammengesetzten Weges notwendig.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Dammformgerät zum Herstellen von Dämmen, insbesondere Erdbeerdämmen, bereitzustellen, mit welchem der Aufwand beim Herstellen der Dämme verringert ist.

[0007] Die Erfindung löst dieses Problem mit einem Dammformgerät zum Herstellen von Dämmen nach dem Schutzanspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Bei einem Dammformgerät zum Herstellen von Dämmen, insbesondere Erdbeerdämmen, mit einer Aufwerfeinrichtung zum Aufwerfen von Boden aus einer Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung zu Dämmen und mit einer Walzeinrichtung zur Ausformung der Dämme ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Aufwerfeinrichtung für jeden herzustellenden Damm jeweils eine Förderrolle zum Auflockern und Fördern des Bodens aufweist.

[0009] Die Förderrolle ist insbesondere in Fahrtrichtung hinter den gegebenenfalls vorhandenen Leitelementen angeordnet, sodass der aufgebrochene Boden der Förderrolle zugeführt wird. Die Förderrolle fördert den Boden im Bereich des herzustellenden Dammes weiter nach oben und sorgt für eine Verdichtung des Bodens. Im Unterschied zu einer Fräse, welche mit Messern den Boden durchschneidet, fördert die Förderrolle den Boden in die gewünschte Position. Hierfür weist jede Förderrolle bevorzugt jeweils eine Welle und mehrere außenseitig an der Welle angeordnete Mitnehmer auf. Weiter bevorzugt stehen die Mitnehmer in axialer Richtung der Welle durchgehend radial von der Welle ab.

[0010] Es hat sich gezeigt, dass der Boden besonders vorteilhaft gefördert und zu einem Damm aufgeschichtet werden kann, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung jeder Mitnehmer einen Hauptbereich und zwei axiale Randbereiche aufweist, wobei die radiale Ausdehnung des Mitnehmers im Hauptbereich größer ist als in den Randbereichen. Die Förderrollen sind insbesondere als Schaufelräder mit Schaufeln als Mitnehmer ausgebildet.

[0011] Die Walzeinrichtung weist wenigstens zwei Dammwalzen auf. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Walzeinrichtung wenigstens drei Dammwalzen aufweist. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Walzeinrichtung genau drei Dammwalzen auf. Mittels jeder Dammwalze wird jeweils ein Damm hergestellt. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei genau drei Dammwalzen die Bearbeitungsspur so viel breiter als die Breite eines üblichen Schleppers ist, dass der Boden in einem Tunnel in der Nähe der Tunnelwand bearbeitet werden kann, ohne dass der Schlepper mit dem Tunneldach kollidiert.

[0012] Für Substratkultur und für Kultur der Erdbeerpflanzen direkt im Boden des Dammes müssen die Dämme auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. Denn für die Substratkultur muss der Damm eine Senke für die Aufnahme des Substrates aufweisen. Daher sind für die Ausformung und Verdichtung der Dämme unterschiedlich ausgeformte Dammwalzen vorgesehen.

[0013] Insbesondere für die Substratkultur ist vorgesehen, dass jede Dammwalze zwei tellerartige Seitenabschnitte zur Ausformung und Verdichtung von Dammböschungen des herzustellenden Dammes aufweist und zwischen den tellerartigen Seitenabschnitten einen Hauptabschnitt mit zwei angrenzend an die Seitenabschnitte angeordneten ersten Abschnitten zur Ausformung und Verdichtung einer zweigeteilten Dammkrone und mit zwei angrenzend an die ersten Abschnitte angeordneten zweiten Abschnitten und einem zwischen den zweiten Abschnitten angeordneten dritten Abschnitt zur Ausformung einer in der Dammkrone ausgebildeten Senke für die Aufnahme eines Substrates mit einer in der Senke ausgebildeten Rinne für einen Drainageschlauch aufweist.

[0014] Auch für die Kultur im Boden, also insbesondere für die Freilandkultur, ist vorgesehen, dass jede Dammwalze zwei tellerartige Seitenabschnitte zur Ausformung und Verdichtung von Dammböschungen des herzustellenden Dammes aufweist und zwischen den tellerartigen Seitenabschnitten einen Hauptabschnitt zur Ausformung einer durchgehenden Dammkrone, also einer Dammkrone ohne Senke für ein Substrat, des herzustellenden Dammes aufweist.

[0015] Der Reihenabstand zwischen den mit dem Dammformgerät hergestellten Dämmen, also insbesondere der Abstand der Mitten benachbarter Dämme, beträgt vorzugsweise zwischen 1,20 m und 1,50 m, weiter bevorzugt zwischen 1,30 m und 1,40 m, besonders bevorzugt in etwa 1,35 m. Die Höhe jedes Dammes vom Dammfuß bis zu Dammkrone beträgt vorzugsweise zwischen 0,24 m und 0,36 m, bevorzugt zwischen 0,27 m und 0,33 m, besonders bevorzugt in etwa 0,30 m. Die Breite jedes Dammes an

der an die Dammkrone anschließenden Schulter beträgt vorzugsweise zwischen 0,38 m und 0,50 m, weiter bevorzugt zwischen 0,41 m und 0,47 m, besonders bevorzugt etwa 0,44 m. Die Breite jedes Dammes am Dammfuß beträgt vorzugsweise zwischen 0,49 m und 0,61 m, weiter bevorzugt zwischen 0,52 m und 0,58 m, besonders bevorzugt in etwa 0,55 m. Die Breite der Wege zwischen den Dämmen auf Höhe der Dammfüße beträgt vorzugsweise zwischen 0,60 m und 1,00 m, weiter bevorzugt zwischen 0,70 m und 0,90 m, noch weiter bevorzugt zwischen 0,75 m und 0,85 m, besonders bevorzugt in etwa 0,80 m. Das Dammformgerät ist insbesondere dazu ausgebildet, die Dämme mit den jeweiligen Abmessungen herzustellen.

[0016] Besonders bevorzugt sind alle Förderrollen um eine gemeinsame Drehachse drehbar. Vorzugsweise sind die Förderrollen dabei separat voneinander ausgebildet. Alternativ sind die Förderrollen jedoch einteilig miteinander ausgebildet.

[0017] Die Förderrollen sind im Gegensatz zu bekannten Fräswalzen langsam drehend ausgebildet, da sie den Boden nicht durchschneiden, sondern mitnehmen sollen. Die Drehgeschwindigkeiten der Förderrollen und der Dammwalzen weisen dabei vorzugsweise ein festes Verhältnis auf. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Förderrollen und die Dammwalzen drehbeweglich mechanisch miteinander gekoppelt sind. Dies erfolgt beispielsweise mittels einer Kette, die über Zahnräder geführt ist. Ferner ist eine Kopplung mit einem Antrieb vom Schlepper vorgesehen, welche die Förderrollen und die Dammwalzen letzten Endes antreibt. Das Verhältnis der Winkelgeschwindigkeit der Förderrolle zur Wickelgeschwindigkeit der Dammwalze beträgt vorzugsweise zwischen 2:3 und 3:2, insbesondere 1:1.

[0018] Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Dammformgerät an seinen beiden Außenseiten jeweils ein bei Bedarf über der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung seitlich ausstellbares Planierelement zum Planieren des Bodens neben dieser Bearbeitungsspur aufweist. Dadurch kann der Aufwand eines manuellen Nacharbeitens der Wege in den Bereichen neben den Bearbeitungsspuren entfallen oder zumindest deutlich reduziert werden. Dies gilt sowohl bei der Herstellung von Dämmen im Freiland als auch bei der Herstellung von Dämmen in Tunneln, wie beispielsweise Folientunneln. Hierfür muss das Planierelement immer nur dann ausgestellt werden, wenn angrenzend an eine bereits bearbeitete Bearbeitungsspur gearbeitet wird oder wenn ein Randbereich, der überhaupt nicht von der Aufwerfeinrichtung bearbeitet wird, planiert werden soll. Der Randbereich, der überhaupt nicht von der Aufwerfeinrichtung bearbeitet wird, ist insbesondere ein Streifen des Bodens, der an eine Tunnelwand eines Tunnels, ins-

besondere Folientunnels, angrenzt. Insbesondere ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Dammformgerät innerhalb des Tunnels die Dämme herstellt, wobei ein ausgestelltes Planierelement den Boden zwischen der Bearbeitungsspur und einer Tunnelwand des Tunnels plant. Im Freiland kann ein Streifen am Rande eines Feldes derart plant werden.

[0019] In der Praxis wird das Dammformgerät an einen Schlepper, insbesondere Traktor, angehängt, welcher mit dem Dammformgerät in parallelen Bahnen mit wechselnder Orientierung das Feld abfährt. Auf der dem unbearbeiteten Teil des Feldes zugewandten Seite ist das Planierelement jeweils nicht ausgestellt. Auf der dem bearbeiteten Teil des Feldes zugewandten Seite ist das Planierelement jeweils ausgestellt und plant somit einen geraden Weg. Insbesondere ist vorgesehen, dass ein ausgestelltes Planierelement den Boden neben der Bearbeitungsspur zumindest teilweise überlappend auf eine parallel benachbarte Bearbeitungsspur, auf der zuvor Dämme hergestellt wurden, plant. Dies gilt ebenso für das Herstellen von Dämmen innerhalb eines Tunnels, wenn die Anzahl parallel herzustellender Dämme die gleichzeitig in der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung herstellbaren Dämme übersteigt und daher beispielsweise zunächst Dämme in einer Bearbeitungsspur und dann drei weitere Dämme in einer daneben angeordneten weiteren Bearbeitungsspur hergestellt werden.

[0020] Jedes Planierelement weist eine untere Kante auf und schiebt in erster Linie im Bereich dieser unteren Kante gegen den Boden. In diesem Bereich wirken vergleichsweise größere Kräfte auf das Planierelement. Jedes Planierelement weist daher vorzugsweise im Bereich seiner unteren Kante Verstärkungen auf. Auch der Verschleiß des Planierelements ist im Bereich der unteren Kante am größten.

[0021] Jedes Planierelement ist bevorzugt eine Platte, insbesondere bestehend aus einem Plattenkörper und der gegebenenfalls eigenen Verstärkung. Die Platte besteht insbesondere aus Metall. Die gegebenenfalls vorhandene Verstärkung ist hierbei mit dem Plattencover verschweißt oder verschraubt.

[0022] Jedes Planierelement, also insbesondere die jeweilige Platte, ist vorzugsweise um jeweils eine Schwenkachse schwenkbar. Dadurch ist ein einfaches Ausstellen des Planierelements möglich. Die Schwenkachsen sind dabei vorzugsweise parallel zueinander und senkrecht zur Oberfläche des mittels der Planierelemente geplanten Bodens ausgerichtet. Die Unterkanten der Planierelemente bleiben daher auch beim Schwenken der Planierelemente auf gleicher Höhe angeordnet.

[0023] Jedes Planierelement ist, insbesondere unabhängig von dem jeweils anderen Planierelement,

jeweils zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung, in der das jeweilige Planierelement gegenüber der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung seitlich ausgeschwenkt ist, schwenkbar.

[0024] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Dammformgerät an seinen Außenseiten jeweils einen Vorschäler, insbesondere in Form eines Scheibensechse, aufweist und dass die Planierelemente in ihrer jeweiligen Ruhestellung parallel zueinander ausgerichtet und in den Spuren der Vorschäler angeordnet sind. Die Vorschäler sorgen für eine definierte seitliche Begrenzung der Bearbeitungsspur. Dank der Anordnung der Planierelemente in den Spuren der Vorschäler können die Planierelemente in ihrer Ruhestellung geschützt und kraftsparend mitgeführt werden. Die den Schwenkachsen abgewandten freien Enden der Planierelemente weisen dabei besonders bevorzugt in Richtung des jeweiligen Vorschälers. Dadurch befinden sich die Planierelemente in ihrer Arbeitsstellung vorzugsweise in einer Anschlagstellung, in welcher sie nicht aktiv gehalten werden müssen. In der Arbeitsstellung sind die Planierelemente vorzugsweise gegenüber ihrer jeweiligen Ruhestellung um einen Winkel im Bereich zwischen 35° und 65°, bevorzugt im Bereich zwischen 40° und 60°, besonders bevorzugt von etwa 50°, ausgestellt.

[0025] Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung erfolgt die Verstellung der Planierelemente hydraulisch. Das Dammformgerät ist hierfür insbesondere mit dem Hydrauliksystem des Schleppers, der das Dammformgerät zieht, verbunden. Insbesondere ist vorgesehen, dass jedem Planierelement jeweils ein Hydraulikzylinder zugeordnet ist und dass das Dammformgerät eine Hydraulikansteuerung aufweist, die dazu ausgebildet ist, die Hydraulikzylinder unabhängig voneinander anzusteuern und jedes Planierelement mittels des jeweils zugeordneten Hydraulikzylinders unabhängig von dem jeweils anderen Planierelement, insbesondere auch während der Fahrt des Dammformgerätes, auszustellen. Besonders bevorzugt werden die Planierelemente verstellt, wenn das Dammformgerät mittels des Schleppers gegenüber dem Boden angehoben ist, also insbesondere beim Wenden des Schleppers zwischen dem Herstellen von Dämmen in parallel zueinander angeordneten Bearbeitungsspuren.

[0026] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Aufwerfeinrichtung Pflugscharen zum Aufbrechen und Anheben des Bodens und Leitelemente mit Leitplatten aus Kunststoff zum seitlichen Zusammenschieben des Bodens in die Spuren der herzustellenden Dämme aufweist. Die Pflugscharen bestehen insbesondere aus Metall. Der Boden wird damit ähnlich wie bei einem Flug aufgebrochen und angehoben. Die Leitelemente sorgen mit ihren Leitplatten aus Kunststoff dafür, dass der angehobene Boden reibungs-

arm von den Leitplatten zusammengeschoben werden kann, insbesondere da Erde des Bodens weniger an den Leitplatten aus Kunststoff haften bleibt als beispielsweise an Metallplatten. Dadurch kann das Dammformgerät reibungsarm durch den Boden gezogen werden. Zugleich erfolgt ein gleichmäßiger Transport des Bodens ohne größere Lücken, die ansonsten vor dem Fertigstellen der Dämme aufgefüllt werden müssten.

[0027] Vorzugsweise bestehen die Leitelemente aus den Leitplatten aus Kunststoff und aus Verschleißschienen aus Metall. Die unteren Kanten der Leitelemente sind dabei von den Verschleißschienen aus Metall ausgebildet. Leitelemente aus Kunststoff sind weniger robust als sprechende Metallplatten. Die Erfindung hat erkannt, dass die Ausbildung der Leitelemente aus Kunststoff insbesondere dann keine Nachteile hinsichtlich der Robustheit mit sich bringt, wenn die besonders belasteten unteren Kanten der Leitelemente mit Metall verstärkt sind. Die Verschleißschienen sind vorzugsweise mit den Leitplatten verschraubt, so dass bei Bedarf ein Wechsel der Verschleißschienen mit wenig Aufwand möglich ist.

[0028] Für die Herstellung jedes Dammes sind bevorzugt jeweils zwei Leitelemente trichterförmig zueinander angeordnet. Dabei ist jedes Leitelement in einem Winkel im Bereich zwischen 20° und 45°, vorzugsweise zwischen 25° und 40°, relativ zur Fahrtrichtung des Dammformgerätes geneigt angeordnet. Eine Vorderkante jedes Leitelementes ist dabei jeweils in der Spur einer Pflugschar angeordnet. Die Vorderkanten benachbarter Leitelemente, welche den Boden zu benachbarten Dämmen zusammenschieben, sind dabei benachbart zueinander gemeinsam in der Spur einer Pflugschar angeordnet.

[0029] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Dammformgerät Flächenelemente zur Begradigung und Verdichtung des Bodens in Wegen, die zwischen und neben den herzustellenden Dämmen herzustellen sind, auf. Insbesondere ist das Dammformgerät mit einem Teil seiner Masse auf den Flächenelementen abgestützt, sodass nicht nur mittels der Dammwalzen die Dämme verdichtet werden, sondern auch die zwischen den Dämmen angeordneten Wege verdichtet werden. Von besonderem Vorteil ist dabei, dass die Wege in definierter Höhe relativ zur Dammkronen eingeebnet und verdichtet werden. Daraus folgt, dass die Dämme immer eine gleichbleibende definierte Höhe relativ zur Oberfläche der daneben befindlichen Wege aufweisen.

[0030] Für einen lückenlosen Anschluss der Wege an die Dämme ist vorzugsweise vorgesehen, dass quer zur Arbeitsrichtung des Dammformgerätes im Wechsel und unmittelbar benachbart zueinander die

Flächenelemente und die Dammwalzen angeordnet sind.

[0031] Die Flächenelemente sind vorzugsweise Platten, insbesondere Platten aus Metall. Von besonderem Vorteil sind die Flächenelemente hierbei schräg zur Fahrtrichtung geneigt angeordnet. Der Neigungswinkel beträgt hierbei bevorzugt zwischen 5° und 25°, insbesondere zwischen 10° und 20°. Die Neigung der Flächenelemente bewirkt, dass aufliegende Erdschollen nach unten gedrückt werden und dabei auch etwaige seitlich gelegene Hohlräume auffüllen, dass der Boden dabei zunehmend verdichtet wird und dass für eine maximale Verdichtung des Bodens in den Wegen das Dammformgerät mit einem Großteil der auf den Flächenelementen abgestützten Gewichtskraft an den hinteren Kanten der Flächenelemente auf dem Boden aufliegt. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass das Dammformgerät im Arbeitsbetrieb mit mindestens 20 %, vorzugsweise mindestens 30 %, besonders bevorzugt mindestens 40 %, und höchstens 70 %, bevorzugt höchstens 60 %, seiner Masse über die Flächenelemente auf dem Boden aufliegt.

[0032] Die Masse des Dammformgerätes beträgt vorzugsweise zwischen 2 t und 3 t, weiter bevorzugt zwischen 2,4 t und 2,6 t, besonders bevorzugt in etwa 2,5 t. Dies gilt insbesondere für eine Ausführungsform des Dammformgerätes mit drei Dammwalzen. Die Masse wird benötigt, um nicht nur die Dämme, sondern auch die daneben befindlichen Wege zu verdichten. Bei nur zwei Dammwalzen oder bei mehr als drei Dammwalzen ergibt sich eine entsprechend niedrigere oder höhere Masse des Dammformgerätes. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Masse des Dammformgerätes zwischen 0,7 t und 1,0 t, vorzugsweise zwischen 0,8 t und 0,9 t, besonders bevorzugt in etwa 0,84 t, pro im Dammformgerät verbauter Dammwalze beträgt.

[0033] Das Dammformgerät ist besonders bevorzugt zum Anhängen an einen Schlepper mittels einer Dreipunktaufhängung ausgebildet. Die Dreipunktaufhängung ist insbesondere eine hydraulisch verstellbare Dreipunktaufhängung. Die Aufwerfeinrichtung ist vorzugsweise, insbesondere bei Ausbildung des Dammformgerätes mit drei Dammwalzen, dazu ausgebildet, den Boden in der Bearbeitungsspur mit einer Breite zwischen 3,27 m und 4,83 m, vorzugsweise zwischen 3,66 m und 4,44 m, besonders bevorzugt von etwa 4,05 m, aufzuwerfen.

[0034] Das Dammformgerät selbst ist geringfügig breiter als die Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Breite des Dammformgerätes, insbesondere bei nicht ausgestellten Planierelementen, zwischen 0,14 m und 0,42 m, vorzugsweise zwischen 0,21 m und 0,35 m, besonders bevorzugt in etwa 0,28 m, größer ist als die

Breite der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung. Die Planierelemente sind in ihrer Arbeitsstellung vorzugsweise zwischen 0,2 m und 0,6 m, weiter bevorzugt zwischen 0,3 m und 0,5 m, insbesondere etwa 0,4 m, gegenüber der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung ausgestellt.

[0035] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen, aus den Zeichnungen und aus der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Teile eines an einen Schlepper angehängten erfindungsgemäßen Dammformgerätes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit ausgestellttem Planierelement in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2: Teile des Dammformgerätes des Ausführungsbeispiels von **Fig. 1** mit dem ausgestellten Planierelement in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3: Teile des Dammformgerätes des Ausführungsbeispiels von den **Fig. 1** und **Fig. 2** mit einer Pflugschar und einem Leitelement einer Aufwerfeinrichtung des Dammformgerätes in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4: Teile des Dammformgerätes des Ausführungsbeispiels von den **Fig. 1** bis **Fig. 3** mit einer Förderrolle der Aufwerfeinrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 5: das an den Schlepper angehängte Dammformgerät des Ausführungsbeispiels von den **Fig. 1** bis **Fig. 4** beim Herstellen von drei parallelen Dämmen in perspektivischer Ansicht; und

Fig. 6: einen vergrößert dargestellten Ausschnitt der Ansicht von **Fig. 5** mit einer Dammrolle einer Walzeinrichtung des Dammformgerätes.

[0036] **Fig. 1** zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Dammformgerätes **1**, welches mittels einer hydraulischen Dreipunktaufhängung an einen Schlepper **2** angehängt ist. Das Dammformgerät **1** ist dazu ausgebildet, gleichzeitig drei parallele Dämme **20** herzustellen und den Boden zwischen den Dämmen **20** und neben den außenseitigen Dämmen **20** einzuebnen und zu befestigen. Die Dämme **20** sind insbesondere Erdbeerddämme, also dafür vorgesehen, das Erdbeerpflanzen auf diesen Dämmen **20** gepflanzt werden können.

[0037] Das Dammformgerät **1** weist einen als Scheibensech ausgebildeten Vorschäler **3** und einen weiteren entsprechend dem Vorschäler **3** ausgebildeten und im dargestellten Ausschnitt von **Fig. 1** nicht sichtbaren weiteren Vorschäler auf. Die Vorschäler **3** begrenzen seitlich eine zwischen den Vorschälern **3**

angeordnete Bearbeitungsspur einer Aufwerfeinrichtung **4** des Dammformgerätes **1**. Die Aufwerfeinrichtung **4** weist mehrere Pflugscharen **5** sowie in Fahrtrichtung hinter den Pflugscharen **5**, jedoch in der Darstellung von **Fig. 1** verdeckt angeordnete Leitelemente sowie in der Darstellung von **Fig. 1** ebenfalls verdeckt angeordnete Förderrollen zum Auflockern und Fördern des Bodens auf. Neben den herzustellenden Dämmen **20** werden Wege in der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung **4** angelegt. Zum Verdichten der Erde in den Wegen sind Flächenelemente **6** in Form von schräg zur Fahrtrichtung geneigt angeordneten Platten vorgesehen, auf denen das Dammformgerät **1** mit einem Teil seiner Masse abgestützt ist, wenn das Dammformgerät **1** zum Herstellen von Dämmen eingesetzt wird.

[0038] Zum Begradigen des Bodens auch seitlich neben der Bearbeitungsspur, also insbesondere außerhalb der Vorschäler **3**, ist an jeder Seite des Dammformgerätes **1** jeweils ein Planierelement **7** vorgesehen, welches als eine um eine Schwenkachse **8** schwenkbare Platte mit einer Verstärkung **9** ausgebildet ist. Die Verstärkung **9** ist insbesondere eine angeschweißte Schiene aus Metall, welche das Planierelement **7** über die Schwenkachse **8** hinaus verlängert und den mittels des Planierelements **7** in Richtung der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung **4** geleiteten Boden zuverlässig unter das Flächenelement **6** leitet, wo der Boden verdichtet wird.

[0039] Das Planierelement **7** ist in **Fig. 1** in seiner Arbeitsstellung dargestellt. Mittels eines Hydraulikzylinders **10** kann das Planierelement **7** um seine Schwenkachse **8** geschwenkt und damit in eine Ruhestellung gebracht werden, in welcher auch die Vorderkante des Planierelements **7** in der Spur hinter dem Vorschäler **3** angeordnet ist. Der Hydraulikzylinder **10** wird von der Hydraulik des Schleppers **2** betrieben.

[0040] **Fig. 2** zeigt das ausgestellte Planierelement **7** von seiner Vorderseite, über welche Erdschollen unter das Flächenelement **6** geleitet werden können. Angrenzend an das Flächenelement **6** befindet sich eine Dammwalze **11** einer Walzeinrichtung **22** des Dammformgerätes **1**. Insgesamt weist das Dammformgerät **1** drei Dammwalzen **11** zur Ausformung jeweils eines Dammes **20** auf. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in allen Figuren dieselben, gleiche oder in ihrer Funktion einander entsprechende Teile. Gleich zueinander sind beispielsweise die Dammwalzen **11**, für die lediglich ein einziges Bezugszeichen vergeben wurde.

[0041] **Fig. 3** zeigt die Pflugschar **5** zwischen zwei aufzuwerfenden Dämmen **20** und ein Leitelement **12** der Aufwerfeinrichtung **4**. Das Leitelement **12** besteht aus einer Leitplatte **13** aus Kunststoff und einer Verschleißschiene **14** aus Metall. Die Vorderkante des

Leitelements **12** ist in Fahrtrichtung hinter der Pflugschar **5** angeordnet. In Fahrtrichtung hinter dem Leitelement **12** und gegenüber der Verschleißschiene **14** in erhöhter Position ist die bereits genannte und hier erstmals bezeichnete Förderrolle **15** angeordnet. Die Förderrolle **15** weist eine als Hohlwelle ausgebildete Welle **16** und mehrere, insbesondere vier, an der Welle **16** angeordnete Mitnehmer **17** auf. In Fahrtrichtung hinter der Förderrolle **15** ist ein tellerartiger Seitenabschnitt **18** der Dammwalze **11** zu erkennen.

[0042] Fig. 4 zeigt die Förderrolle **15** und drei Mitnehmer **17**. Die radiale Ausdehnung der Mitnehmer **17** ist in einem Hauptbereich größer als in den axialen Randbereichen. Die Förderrolle **15** und die Dammwalze **11** sind miteinander gekoppelt und über eine Kette **19** angetrieben.

[0043] Fig. 5 zeigt das Dammformgerät **1** im Einsatz, also beim Herstellen von Dämmen **20**, wobei ein Damm **20** beispielhaft mit dem Bezugszeichen **20** bezeichnet ist. Der Damm **20** ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Substratdamm ausgebildet und weist daher eine zweigeteilte Dammkrone mit einer dazwischen ausgebildeten Senke auf. In der Senke ist wiederum eine Rinne zur Aufnahme eines Drainageschlauches vorgesehen. Die Dammwalze **11** ist entsprechend zur Ausformung des Dammes **20** ausgebildet.

[0044] Fig. 6 zeigt die Dammwalze **11** in einem vergrößerten Ausschnitt der Darstellung von Fig. 5. Zwischen zwei tellerartigen Seitenabschnitten **18** weist die Dammwalze **11** einen Hauptabschnitt **21** auf, welcher mit ersten Abschnitten die zweigeteilte Dammkrone ausformt und verdichtet, mit zweiten Abschnitten die Senke dazwischen ausformt und mit einem mittig befindlichen dritten Abschnitt, dessen Durchmesser gegenüber dem Durchmesser der zweiten Abschnitte vergrößert ist, noch eine Rinne in der Senke für einen Drainageschlauch ausformt. Das Dammformgerät **1** kann alternativ mit gegenüber der Dammwalze **11** des Ausführungsbeispiels anders ausgebildeten Dammwalzen **11** ausgerüstet werden, welche zur Ausbildung anderer Dammformen geeignet sind. Insbesondere kann beispielsweise auf die zweiten Abschnitte und den dritten Abschnitt zur Ausbildung der Senke in der Dammkrone verzichtet werden, wenn der Damm **20** nicht für die Substratkultur angelegt werden soll.

[0045] Alle in der vorstehenden Beschreibung und in den Ansprüchen genannten Merkmale sind in einer beliebigen Auswahl mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs kombinierbar. Die Offenbarung der Erfindung ist somit nicht auf die beschriebenen beziehungsweise beanspruchten Merkmalskombinationen beschränkt, vielmehr sind alle im Rahmen der

Erfindung sinnvollen Merkmalskombinationen als offenbart zu betrachten.

Schutzansprüche

1. Dammformgerät (1) zum Herstellen von Dämmen (20), insbesondere Erdbeerdämmen, mit einer Aufwerfeinrichtung (4) zum Aufwerfen von Boden aus einer Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung (4) zu Dämmen (20) und mit einer Walzeinrichtung (22) zur Ausformung der Dämme (20), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufwerfeinrichtung (4) für jeden herzustellenden Damm (20) jeweils eine Förderrolle (15) zum Auflockern und Fördern des Bodens aufweist.

2. Dammformgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Förderrolle (15) jeweils eine Welle (16) und mehrere außenseitig an der Welle (16) angeordnete Mitnehmer (17) aufweist.

3. Dammformgerät (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mitnehmer (17) in axialer Richtung der Welle (16) durchgehend radial von der Welle (16) abstehen.

4. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Mitnehmer (17) einen Hauptbereich und zwei axiale Randbereiche aufweist und dass die radiale Ausdehnung des Mitnehmers (17) im Hauptbereich größer ist als in den Randbereichen.

5. Dammformgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderrollen (15) als Schaufelräder mit Schaufeln als Mitnehmer (17) ausgebildet sind.

6. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Förderrollen (15) um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind.

7. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Walzeinrichtung (22) wenigstens zwei Dammwalzen (11), vorzugsweise wenigstens drei Dammwalzen (11), besonders bevorzugt genau drei Dammwalzen (11), zur Ausformung jeweils eines Dammes (20) aufweist.

8. Dammformgerät (1) nach Ansprüchen 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Dammwalze (11) zwei tellerartige Seitenabschnitte (18) zur Ausformung und Verdichtung von Dammböschungen des herzustellenden Dammes (20) aufweist und zwischen den tellerartigen Seitenabschnitten (18) einen Hauptabschnitt (21) mit zwei angrenzend an die Seitenabschnitte (18) angeordneten ersten Abschnitten zur Ausformung und Verdichtung einer zweigeteilten

Dammkrone und mit zwei angrenzend an die ersten Abschnitte angeordneten zweiten Abschnitten und einem zwischen den zweiten Abschnitten angeordneten dritten Abschnitt zur Ausformung einer in der Dammkrone ausgebildeten Senke für die Aufnahme eines Substrates mit einer in der Senke ausgebildeten Rinne für einen Drainageschlauch aufweist.

9. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderrollen (15) und die Dammwalzen (11) drehbeweglich mechanisch miteinander gekoppelt sind.

10. Dammformgerät (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis der Winkelgeschwindigkeit der Förderrolle (15) zur Winkelgeschwindigkeit der Dammwalze (11) zwischen 2:3 und 3:2, insbesondere 1:1 beträgt.

11. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dammformgerät (1) an seinen beiden Außenseiten jeweils ein bei Bedarf gegenüber der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung (4) seitlich ausstellbares Planierelement (7) zum Planieren des Bodens neben dieser Bearbeitungsspur aufweist.

12. Dammformgerät (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Planierelement (7) im Bereich seiner unteren Kante Verstärkungen (9) aufweist.

13. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Planierelement (7) jeweils eine um jeweils eine Schwenkachse (8) schwenkbare Platte ist.

14. Dammformgerät (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkachsen (8) parallel zueinander und senkrecht zur Oberfläche des mittels der Planierelemente (7) planierten Bodens ausgerichtet sind.

15. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Planierelement (7), insbesondere unabhängig von dem jeweils anderen Planierelement (7), jeweils zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung, in der das jeweilige Planierelement (7) gegenüber der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung seitlich ausgeschwenkt ist, schwenkbar ist.

16. Dammformgerät (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dammformgerät (1) an seinen Außenseiten jeweils einen Vorschäler (3), insbesondere in Form eines Scheibensechse, aufweist und dass die Planierelemente (7) in ihrer jeweiligen Ruhestellung parallel zueinander ausgerichtet und in den Spuren der Vorschäler (3) angeordnet sind.

17. Dammformgerät (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Schwenkachsen (8) abgewandten freien Enden der Planierelemente (7) in ihrer Ruhestellung in Richtung des jeweiligen Vorschälers (3) weisen.

18. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Planierelemente (7) in ihrer jeweiligen Arbeitsstellung gegenüber ihrer jeweiligen Ruhestellung jeweils um einen Winkel im Bereich zwischen 35° und 65°, bevorzugt im Bereich zwischen 40° und 60°, besonders bevorzugt von etwa 50°, ausgestellt sind.

19. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Planierelement (7) jeweils ein Hydraulikzylinder (10) zugeordnet ist und dass das Dammformgerät (1) eine Hydraulikansteuerung aufweist, die dazu ausgebildet ist, die Hydraulikzylinder (10) unabhängig voneinander anzusteuern und jedes Planierelement (7) mittels des jeweils zugeordneten Hydraulikzylinders (10) unabhängig von dem jeweils anderen Planierelement (7), insbesondere auch während der Fahrt des Dammformgerätes (1), auszustellen.

20. Dammformgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufwerfeinrichtung Pflugscharen (5) zum Aufbrechen und Anheben des Bodens und Leitelemente (12) mit Leitplatten (13) aus Kunststoff zum seitlichen Zusammenschieben des Bodens in die Spuren der herzustellenden Dämme (20) aufweist.

21. Dammformgerät (1) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitelemente (12) aus den Leitplatten (13) aus Kunststoff und aus Verschleißschienen (14) aus Metall bestehen, wobei untere Kanten der Leitelemente (12) von den Verschleißschienen (14) aus Metall ausgebildet sind.

22. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 20 und 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Herstellung jedes Dammes (20) jeweils zwei Leitelemente (12) trichterförmig zueinander angeordnet sind.

23. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Leitelement (12) in einem Winkel im Bereich zwischen 20° und 45°, vorzugsweise zwischen 25° und 40°, relativ zur Fahrtrichtung des Dammformgerätes (1) geneigt angeordnet ist.

24. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dammformgerät (1) Flächenelemente (6) zur Begradigung und Verdichtung des Bodens in Wegen, die zwischen und neben den herzustellenden Dämmen (20) herzustellen sind, aufweist.

25. Dammformgerät (1) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass quer zur Arbeitsrichtung des Dammformgerätes (1) im Wechsel und unmittelbar benachbart zueinander die Flächenelemente (6) und die Dammwalzen (11) angeordnet sind.

26. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 24 und 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenelemente (6) Platten, insbesondere Platten aus Metall, sind und dass die Flächenelemente (6) schräg zur Fahrtrichtung geneigt angeordnet sind.

27. Dammformgerät (1) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Neigungswinkel, in welchem die Flächenelemente (6) schräg zur Fahrtrichtung geneigt sind, zwischen 5° und 25°, insbesondere zwischen 10° und 20°, beträgt.

28. Dammformgerät (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dammformgerät (1) im Arbeitsbetrieb mit mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 30%, besonders bevorzugt mindestens 40%, und höchstens 70%, bevorzugt höchstens 60%, seiner Masse über die Flächenelemente (6) auf dem Boden aufliegt.

29. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Masse des Dammformgerätes (1) zwischen 2 t und 3 t, vorzugsweise zwischen 2,4 t und 2,6 t, besonders bevorzugt in etwa 2,5 t beträgt oder zwischen 0,7 t und 1,0 t, vorzugsweise zwischen 0,8 t und 0,9 t, besonders bevorzugt in etwa 0,84 t, pro im Dammformgerät (1) verbauter Dammwalze (11) beträgt.

30. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dammformgerät (1) zum Anhängen an einen Schlepper (2) mittels einer Dreipunktaufhängung ausgebildet ist.

31. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufwerfeinrichtung (4) dazu ausgebildet ist, den Boden in der Bearbeitungsspur mit einer Breite zwischen 3,27 m und 4,83 m, vorzugsweise zwischen 3,66 m und 4,44 m, besonders bevorzugt von etwa 4,05 m, aufzuwerfen.

32. Dammformgerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite des Dammformgerätes (1), insbesondere bei nicht ausgestellten Planierelementen (7), zwischen 0,14 m und 0,42 m, vorzugsweise zwischen 0,21 m und 0,35 m, besonders bevorzugt in etwa 0,28 m, größer ist als die Breite der Bearbeitungsspur der Aufwerfeinrichtung (4).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

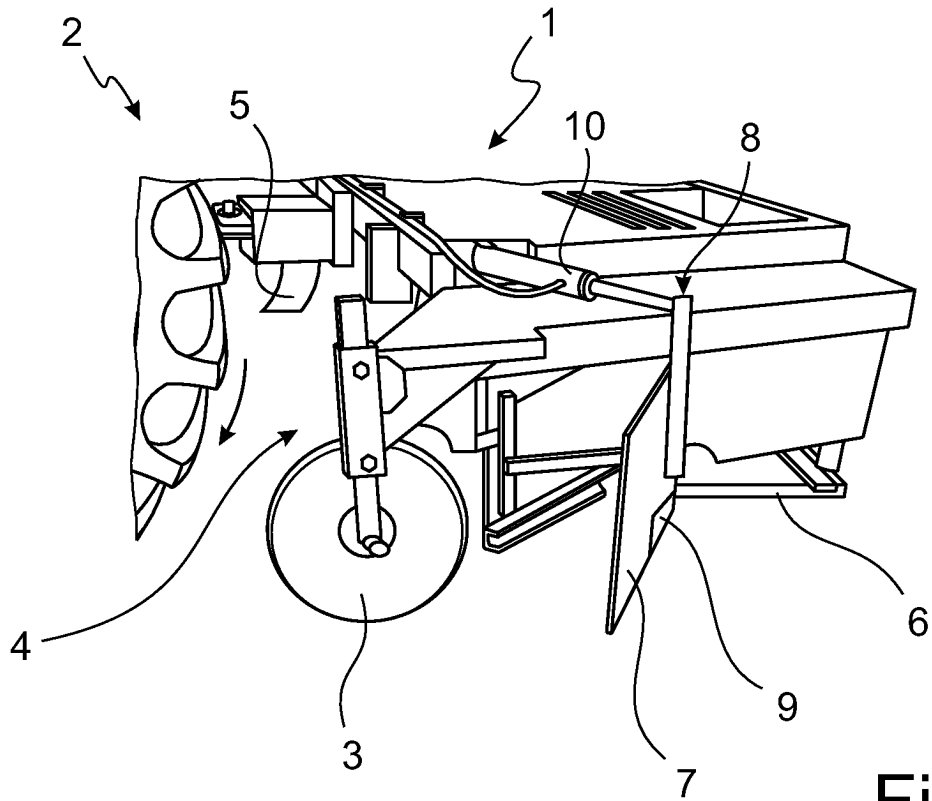


Fig. 1

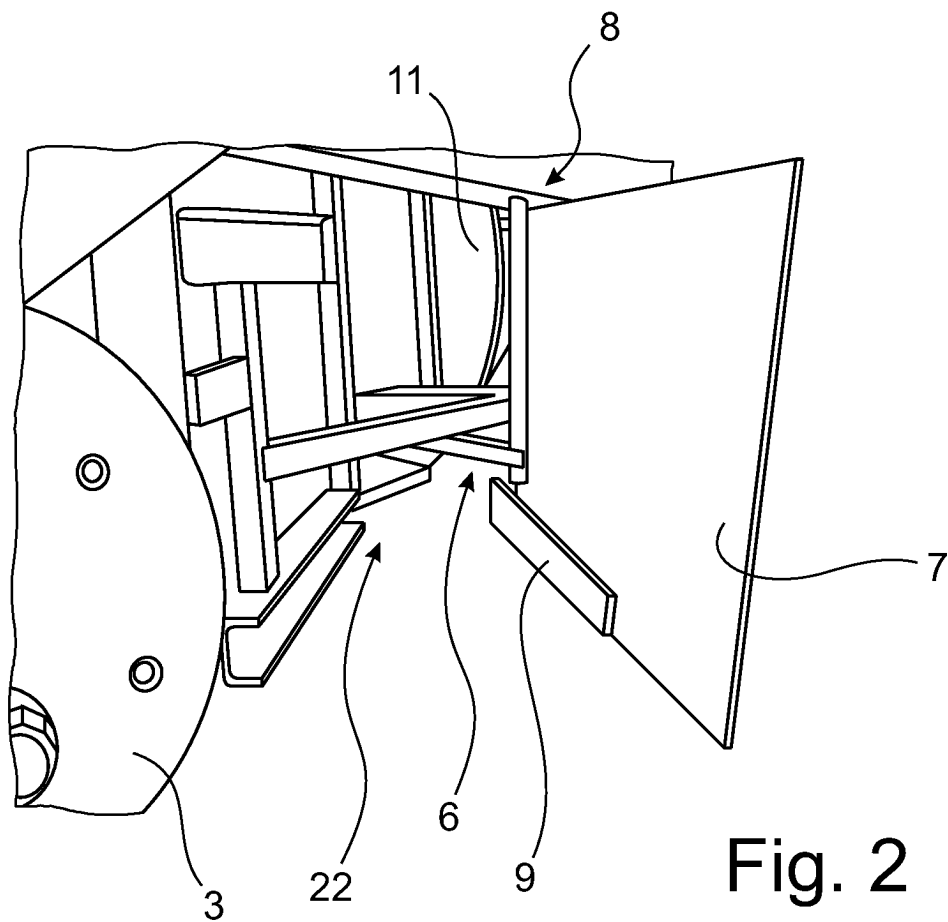


Fig. 2

