



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2020/04/08

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2020/10/09

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2022/05/24

(62) Demande originale/Original Application: 3 088 102

(30) Priorité/Priority: 2019/04/09 (CA3039879)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A01G 22/30* (2018.01),
A01G 24/28 (2018.01)

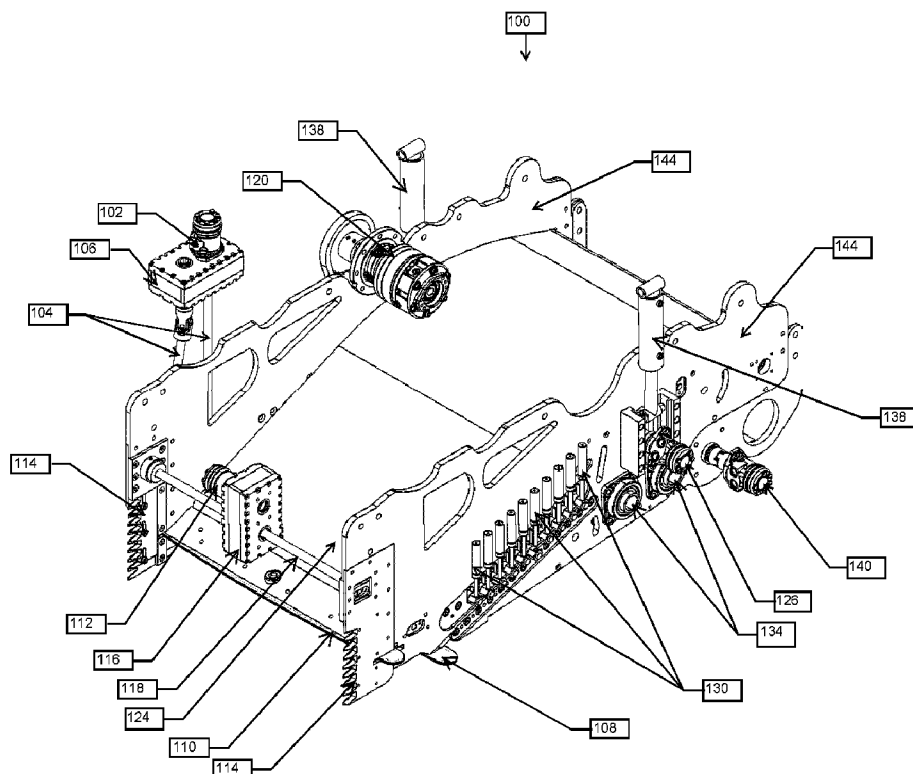
(72) Inventeurs/Inventors:
BELANGER, BERNARD, CA;
GAGNON, GUY, CA;
HOULE, ERIC, CA;
CARON, FREDERIC, CA;
LAVOIE, VALERIE, CA;
RICHARD, JEAN-LUC, CA;
PELLETIER, FRANCIS, CA;
...

(73) Propriétaire/Owner:
PREMIER HORTICULTURE LTEE, CA

(74) Agent: BERESKIN & PARR LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : METHODES ET APPAREILS POUR LE PRELEVEMENT DE L'ACROTELME DE TOURBIERES

(54) Title: METHOD AND DEVICES FOR REMOVING THE ACROTELM OF PEATLANDS



(57) Abrégé/Abstract:

Cette divulgation décrit des méthodes de prélèvement de mousse de sphaigne. Les méthodes comprennent par exemple une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la mousse de sphaigne dans laquelle la coupe est effectuée au

(72) Inventeurs(suite)/Inventors(continued): CYR, ALEXANDRE, CA; ROBERT, STEPHANE, CA

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

moins dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol. La divulgation décrit également des unités de coupe de mousse de sphaigne et des systèmes de récolte de mousse de sphaigne.

ABRÉGÉ

Cette divulgation décrit des méthodes de prélèvement de mousse de sphaigne. Les méthodes comprennent par exemple une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la mousse de sphaigne dans laquelle la coupe est effectuée au moins dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol. La divulgation décrit également des unités de coupe de mousse de sphaigne et des systèmes de récolte de mousse de sphaigne.

MÉTHODES ET APPAREILS POUR LE PRÉLÈVEMENT DE L'ACROTELME DE TOURBIÈRES

[0001]

DOMAINE DE LA DIVULGATION

[0002] Le domaine de la présente invention porte sur des méthodes et appareils destinés à la récolte de mousse de sphaigne. Par exemple, de telles méthodes et appareils peuvent être utilisés de sorte à effectuer une récolte d'une manière renouvelable et avec un impact minimal sur l'environnement.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Les tourbières sont des milieux humides d'une grande valeur écologique et économique. Maints usages y sont associés, dont certaines commerciales. À ce titre, y figure l'extraction de la tourbe pour des usages *ex situ* ; que ce soit à des fins énergétiques, d'absorption, de filtration ou, plus largement, comme substrat de culture. Pour des usages horticoles, bien que dépourvu de nutriments, la capacité hydrique, la rigidité de sa structure et la porosité de la tourbe en font une matière première recherchée. En contrepartie, son exploitation conduit à l'épuisement de la ressource et à la dégradation des tourbières au fil du temps.

[0004] Les tourbières se forment là où le taux d'accumulation de la matière organique est supérieur à la vitesse à laquelle elle se décompose. De là l'importance de prélever que ce qui est nécessaire afin de garantir la préservation de la ressource et l'équilibre de l'écosystème.

[0005] Bien que les techniques de collecte et de réhabilitation ont évoluées au cours des dernières années, aucune ne permet la cueillette de la biomasse, sans interférer avec la pérennité du milieu.

[0006] Actuellement, les techniques usuelles de préparation comprennent le drainage, étape nécessaire aux activités d'exploitation, qui

inclus la coupe de la végétation et le rabattage de la nappe phréatique à l'aide de fossés. Après assèchement, et que la parcelle est suffisamment ferme pour supporter la machinerie, suivent les travaux de nettoyage et d'aplanissement des lieux.

[0007] Pour l'extraction de la tourbe, une fois l'aire de cueillette bien préparée, la méthode la plus usuelle consiste à décompacter les premiers centimètres de sol à l'aide d'une herse, ceci pour en exposer les premiers centimètres. Cette opération aide au séchage de la tourbe, sous l'effet combiné du vent et du soleil, et facilite la cueillette à l'aide d'un aspirateur tracté, qui retire cette fine couche. Les meules ainsi formées sont ensuite transportées à l'usine où elles seront débarrassées des matières indésirables (branches, racines ou autres). Une fois fait, la tourbe est emballée, seule ou en mélange, puis expédiée sur les marchés.

[0008] Bien qu'usuelles et fortement répandues, ces pratiques industrielles d'exploitation épuisent progressivement la ressource, et, à terme, deviennent fortement invasives et perturbatrices du milieu; ceci ne serait-ce que par l'impact des véhicules lourds qui y circulent et la compaction du sol qui en résulte.

[0009] Cette situation a amené un nombre croissant de pays à édicter des normes strictes pour encadrer cette industrie et en minimiser les aspects négatifs.

[00010] Du choix du mode de prélèvement dépendent la pérennité de la ressource et le maintien de cet écosystème.

[00011] Les tourbières exploitées ne retournent pas aisément à leur état initial sans qu'une intervention humaine soit apportée au niveau remouillage (hydrologie) et réintroduction du couvert végétal, principalement les sphaignes.

[00012] Comme la tourbe s'accumule à un rythme moyen de 0,5 à 1 mm par an (principalement sous la latitude de l'est du Québec, Canada), bien que restaurée, il est illusoire de penser qu'une tourbière après exploitation puisse

de nouveau permettre une seconde extraction commerciale dans un avenir dit rapproché d'environ plusieurs centaines ou milliers d'années.

[00013] Des approches visant à minimiser l'empreinte négative sur le milieu existent. Par exemple, dans les tourbières de la province de Magallanes, au Chili, la récolte de sphaigne de surface ou de mousse de sphaigne (et non pas de tourbe) se veut manuelle, réalisée à la fourche et appliquée à une profondeur n'excédant pas les 25 cm. L'extraction s'y fait par section et de 20 % à 30 % de la matière initialement présente est laissée sur place afin de favoriser la régénération du milieu.

[00014] Aussi pour une exploitation commerciale, un équipement de récolte mécanisée, développée par la société finlandaise Novarbo Biolan/BRT Solutions Ltd, permet l'accès à des tourbières peu profondes et rend possible l'extraction de la sphaigne de surface qui s'y trouve. Bien que la méthode évite le drainage de l'aire de cueillette, elle demeure invasive ne serait-ce que par la pression exercée sur le sol par les chenilles et la manière dont la sphaigne y est retirée (i.e. littéralement arrachée) du milieu, laissant un sol ravagé et nu.

[00015] De fait, l'une et l'autre des solutions décrites ci-dessus présentent des lacunes notables : pour la chilienne, bien que pérenne, la rentabilité commerciale y est absente; pour la finlandaise, bien qu'économiquement viable, l'intégrité initiale du milieu s'y trouve compromise et la régénérescence de la ressource, pour un prélèvement ultérieur durable et répété à court ou moyen terme (par exemple 15 à 20 ans) y fait défaut.

[00016] De là le besoin d'un appareil et/ou d'une méthode permettant d'éviter au moins un des désavantages des technologies de l'art antérieur.

SOMMAIRE DE LA DIVULGATION

[00017] Selon un aspect, la présente divulgation concerne une méthode de prélèvement de mousse de sphaigne comprenant une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la mousse de sphaigne dans laquelle la coupe est effectuée au moins dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol.

[00018] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne une méthode de prélèvement de mousse de sphaigne comprenant une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la mousse de sphaigne dans laquelle la coupe est effectuée au moins dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol.

[00019] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne une méthode de prélèvement de mousse de sphaigne comprenant une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la mousse de sphaigne dans laquelle la coupe est effectuée dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol et dans un sens substantiellement vertical par rapport au sol, tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol.

[00020] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne une unité de coupe comprenant au moins une paire de lames dimensionnées pour permettre un prélèvement d'une portion intermédiaire de mousse de sphaigne à des extrémités supérieure et inférieure de la portion intermédiaire, sans toutefois arracher la mousse de sphaigne du sol.

[00021] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne une unité coupe comprenant au moins une lame permettant d'effectuer une coupe substantiellement horizontale pour permettre coupe d'une portion de mousse de sphaigne à un endroit inférieur ou intermédiaire de la mousse de sphaigne, sans toutefois arracher la mousse de sphaigne du sol, et au moins une lame permettant d'effectuer une coupe substantiellement verticale de la mousse de sphaigne.

[00022] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne une unité de coupe comprenant une première paire de lames substantiellement parallèles, disposées substantiellement selon une première orientation, et distantes d'environ 2 cm à environ 30 cm et une deuxième paire de lames, substantiellement parallèles, disposées substantiellement selon une deuxième orientation, et distantes d'environ 40 cm à environ 400 cm.

[00023] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne un système de récolte de mousse de sphaigne comprenant une unité de coupe telle que décrite dans la présente divulgation, et un moteur permettant de déplacer ladite unité de coupe.

[00024] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne l'utilisation d'une unité de coupe à déplacement motorisé et comprenant une scie à chaîne pour couper la mousse de sphaigne afin de la prélever sans toutefois arracher la mousse de sphaigne du sol.

[00025] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne l'utilisation d'une unité de coupe à déplacement motorisé et comprenant une scie à chaîne pour couper la mousse de sphaigne afin de prélever une portion intermédiaire disposée au-dessus du sol.

[00026] Selon un autre aspect, la présente divulgation concerne l'utilisation d'une unité de coupe à déplacement motorisé et comprenant une scie à chaîne pour couper la mousse de sphaigne afin de prélever une portion intermédiaire disposée au-dessus du sol, ladite coupe étant effectuée au moins dans un sens substantiellement horizontal aux extrémités supérieure et inférieure de ladite portion intermédiaire tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol et en redéposant une partie apicale au sol.

[00027] Les méthodes, appareils et utilisations préalablement discuté confèrent plusieurs avantages comparativement aux solutions technologiques proposées dans l'art antérieur. Certains de ces avantages sont énumérés ci-dessous.

1- Maintien des communautés microbiennes, fauniques et végétales présentes à la surface de tourbières à sphaignes

- Pour le prélèvement de mousse de sphaigne, la méthode et l'appareil faisant l'objet de la présente divulgation permettent le maintien de la diversité floristique et la conservation des communautés végétales qui s'y développent, puisque l'approche favorise le retour rapide du couvert végétal ainsi que celui de l'ensemble de la végétation caractéristique d'une

tourbière dite naturelle. Cette prémisse s'appuie sur des observations du milieu et sur l'hypothèse réaliste voulant qu'ici une seule portion de l'acrotelme est prélevée, sans affecter la vitalité de la sphaigne qui demeurent ancrée au sol. De surcroît, il est envisagé de dynamiser davantage la repousse en remettant au sol la partie apicale de la sphaigne recueillie, de manière à accroître la reprise rapide de la végétation et de conserver l'ensemble de la banque de diaspores propres au site.

- Simultanément, l'approche proposée dans la présente divulgation accélère le retour de la faune propre aux tourbières dites naturelles et préserve sa diversité faunique. Elle y parvient en préservant l'aire de surface suite à la récolte de la sphaigne et en maintenant intact l'hydrologie du sous-sol. Leur habitat préservé, les espèces animales continuent de trouver en ces lieux les éléments nécessaires à leur survie en matière d'abri, d'alimentation et de reproduction.
- Les connaissances actuelles permettent difficilement de comparer entre eux les différents microbiotes présents dans les écosystèmes complexes que sont les tourbières. Néanmoins, il est plausible de penser qu'avec une approche respectueuse comme celle décrite dans la présente divulgation, qui préserve davantage l'intégrité et la pérennité de l'aire de cueillette sous ses aspects faunique, botanique et hydrologique, la flore microbienne indigène déjà présente soit de facto préservée.
- Une année après la cueillette selon les méthodes de la présente divulgation et en utilisant les unités et systèmes qui y sont présentés, les sites de récolte présentent un taux de reprise de la végétation avoisinant 100% et aucune modification notable de la population floristique n'a été observée. Il est clair que ces premières données doivent être corroborées et que des mesures de caractérisation plus complètes, touchant la biodiversité du milieu, soient entreprises au cours des prochaines années.

2- Conservation du rôle des tourbières comme puits de carbone.

- Suite à la récolte de sphaigne via les méthodes et appareils proposés, un niveau de captation de carbone (C) équivalant ou supérieur à ce qui est enregistré en milieu naturel est pressenti; ceci du moins pour la très grande majorité des tourbières existantes. Même dans les cas de milieux humides exceptionnellement émetteurs, ayant un patron inhabituel de flux d'échanges de carbone, tel que sont les tourbières de la région de Rivière-du-Loup, une diminution de carbone libéré a été observée seulement une année après avoir procédé à la cueillette de la sphaigne. Le taux moyen dioxyde de carbone (CO₂) libéré y est passé de 20 g CO₂ m⁻² jour⁻¹, pour les aires vierges, non exploitées, à 9 g CO₂ m⁻² jour⁻¹ pour les secteurs récoltés. Il est donc justifié de croire que, pour les tourbières ayant un patron habituel de flux d'échanges de carbone, la séquestration du CO₂ risque d'être supérieure à ce qui est rencontrée dans une aire dite vierge.
- Les méthodes et appareils de la présente divulgation permettent de plus la préservation du carbone accumulé au fil des ans, emprisonné dans la matière organique qu'est la tourbe, en quantité massive, principalement dans le catotélme. Le carbone séquestré dans le catotélme y demeure : la cueillette s'effectuant ici que dans l'acrotélme des tourbières, sans besoin de drainer les eaux ou d'abaisser la nappe phréatique, le tout en conservant le couvert végétal vivant.
- Pour confirmer ces présomptions, au fil des années à venir, de la période de récolte initiale jusqu'au renouvellement complet de la sphaigne prête à une seconde cueillette, des suivis échelonnés dans le temps et sur différents types de tourbières seront entrepris, avec emphase sur l'analyse des flux de carbone (CO₂ et CH₄) présents dans les tourbières.

3- Méthodes et appareils destinés à la récolte de sphaigne, de manière renouvelable et avec un impact minimal sur l'environnement.

- Il est porté de croire que la technologie de la présente divulgation permettra le renouvellement de la matière première qu'est la sphaigne et une

utilisation pérenne de l'aire de cueillette au fil du temps. Il est estimé que le renouvellement intégral de la matière surviendra dans un horizon de 5 à 10 ans. Une année après récolte, les sites montrent déjà un taux de rétablissement évident. Le temps réel nécessaire au renouvellement du milieu sera confirmé au cours des prochaines années.

- Comme aucune intervention n'est effectuée pour modifier le niveau de la nappe phréatique, cette pratique minimise grandement les impacts sur l'hydrologie. Elle permet aussi d'éviter le rejet de sédiments dans les eaux environnantes via des canaux de drainage : procédure courante dans l'exploitation des tourbières conventionnelles. Tout ceci est sans compter la préservation des fonctions hydro-écologiques de l'aire de récolte. De par la cueillette, la tourbière est maintenue dans un état de développement constant. Les phénomènes liés à la sénescence des organismes et du milieu s'en trouvent ralentis ou grandement retardés. Ces conditions accroissent la captation de carbone, facilite la gestion hydrique lors de fortes précipitations et évitent les débordements du bassin versant.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[00028] Les figures de la présente divulgation illustrent d'une façon non-limitative divers exemples.

[00029] La figure 1 montre un schéma de coupe d'une méthode selon un exemple de la présente divulgation.

[00030] La figure 2 est une vue en perspective d'une unité de coupe selon un exemple de la présente divulgation.

[00031] La figure 3 est une vue de côté de l'unité de coupe de la figure 2;

[00032] La figure 4 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un exemple de la présente divulgation comprenant un mode tracté sur chenilles.

[00033] La figure 5 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode tracté sur patins.

[00034] La figure 6 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode sur rails.

[00035] La figure 7 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode sur rails.

[00036] La figure 8 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode sur rails.

[00037] La figure 9 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode sur rails.

[00038] La figure 10 est une vue en perspective d'un système de récolte selon un autre exemple de la présente divulgation comprenant un mode propulsé sur chenilles.

[00039] La figure 11 est une de côté vue en perspective d'une unité de coupe selon un autre exemple de la présente divulgation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA PRÉSENTE DIVULGATION

[00040] Les exemples présentés dans cette divulgation sont présentés d'une façon non-limitative.

[00041] L'expression « tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol », telle qu'utilisée dans la présente divulgation signifie qu'une partie de mousse de sphaigne est prélevée par le biais d'une coupe tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol et ce sur au moins 90 % de la surface récoltée, au moins 95 % de la surface récoltée ou même 99 % de la surface récoltée. L'homme de l'art comprendra qu'en raison des irrégularités du terrain (et de ses composantes), où la mousse de sphaigne est récoltée (tourbière) il est possible que l'équipement utilisé accroche ou contacte d'une manière accidentelle la mousse de sphaigne au sol et qu'une partie soit endommagée et arrachée. L'homme de l'art comprendra que dans une situation théorique de

terrain parfaitement plat et dépourvu de composantes modifiant ce caractère parfaitement plat, une telle coupe et récolte serait effectuée sans toutefois arracher la mousse de sphaigne i.e. seule une coupe et un prélèvement de la portion intermédiaire de la mousse serait effectués. Par exemple, le prélèvement d'une portion intermédiaire située par exemple entre le sol et la partie apicale peut être fait. Selon un autre exemple, le prélèvement d'une portion située au-dessus du sol et comprenant la partie apicale peut être envisagé.

[00042] Par exemple, la coupe peut être effectuée au moins dans un sens substantiellement horizontal aux extrémités supérieure et inférieure d'une portion intermédiaire tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol et en redéposant une partie apicale au sol.

[00043] Par exemple, la coupe peut être effectuée avec au moins une lame ou une scie.

[00044] Par exemple, la coupe peut être effectuée avec au moins une scie à chaîne.

[00045] Par exemple, la coupe peut être effectuée avec au moins deux scie à chaîne.

[00046] Par exemple, la coupe peut être en outre effectuée dans un sens substantiellement vertical.

[00047] Par exemple, la coupe peut être en outre effectuée dans un sens substantiellement horizontal aux extrémités supérieure et inférieure de la portion intermédiaire par le biais d'une scie à chaîne et une coupe est également effectuée dans un sens substantiellement vertical par le biais d'une lame ou d'une scie.

[00048] Par exemple, la coupe et/ou le prélèvement peuvent être effectués d'une façon motorisée tout en exerçant une pression au sol d'environ 2.5 à environ 35 kPa, d'environ 3 à environ 15 kPa, d'environ 3 à environ 10 kPa, d'environ 3 à environ 7 kPa, d'environ 3 à environ 5 kPa, ou d'environ 4 à environ 5 kPa.

[00049] Par exemple, la coupe peut permettre un prélèvement de l'acrotelme de tourbières ombrotrophes, minérotrophes ou mixtes.

[00050] Par exemple, la coupe peut être permettre un prélèvement de l'acrotelme dans une tourbière ombrogène, soligène, topogène, limnogène ou telmatogène.

[00051] Par exemple, la coupe peut être permettre un prélèvement de l'acrotelme dans une tourbière tourbière alcaline (dite à carex) ou acide (dite à sphaignes).

[00052] Par exemple, la coupe peut être effectuée par sciage horizontal à un angle de coupe d'environ 0 à environ 10° par rapport au sol ou d'environ 0 à environ 5° par rapport au sol.

[00053] Par exemple, la coupe effectuée à l'extrémité supérieure de la portion intermédiaire peut être effectuée à un angle de coupe d'environ 0 à environ 10° par rapport au sol et la coupe effectuée à l'extrémité inférieure de la portion intermédiaire peut être effectuée à un angle de coupe d'environ 0 à environ 10° par rapport au sol.

[00054] Par exemple, la coupe effectuée à l'extrémité supérieure de la portion intermédiaire peut être effectuée à un angle de coupe d'environ 0 à environ 5° par rapport au sol et la coupe effectuée à l'extrémité inférieure de la portion intermédiaire peut être effectuée à un angle de coupe d'environ 1 à environ 5° par rapport au sol.

[00055] Par exemple, la coupe peut être effectuée de façon à prélever une portion mesurant d'environ 2 cm à environ 40 cm, environ 3 cm à environ 30 cm, environ 5 cm à environ 20 cm, ou environ 8 cm à environ 12 cm.

[00056] Par exemple, la coupe peut être effectuée en ayant une distance prédéterminée entre les extrémités supérieure et inférieure d'une portion intermédiaire de façon à prélever une portion intermédiaire mesurant environ 2 cm à environ 40 cm, environ 3 cm à environ 30 cm, environ 4 cm à environ 25 cm, environ 5 cm à environ 25 cm, environ 5 cm à environ 20 cm, environ 7 cm

à environ 17 cm, environ 7 cm à environ 15 cm ou environ 8 cm à environ 12 cm.

[00057] Par exemple, la coupe peut être effectuée en ayant une unité de vitesse de la scie d'au moins 50 mètres par minute, environ 50 à 400 mètres par minute, environ 60 à environ 300 mètres par minute, environ 75 à environ 250 mètres par minute, environ 100 à environ 250 mètres par minute, environ 150 à environ 250 mètres par minute, ou environ 180 à environ 220 mètres par minute.

[00058] Par exemple, un pignon peut être soumis à une rotation, ledit pignon peut avoir rayon d'environ 1 à environ 15 cm, d'environ 2 à environ 13 cm ou d'environ 4 à environ 12 cm.

[00059] Par exemple, la coupe peut être effectuée par une scie.

[00060] Par exemple, la coupe peut être effectuée par une scie à chaîne.

[00061] Par exemple, la coupe effectuée peut comprendre une coupe verticale effectuée avec un angle de plus ou moins 45 ° par rapport à un axe vertical, de plus ou moins 20 ° par rapport à un axe vertical, de plus ou moins 10 ° par rapport à un axe vertical, ou de plus ou moins 0° par rapport à un axe vertical.

[00062] Par exemple, la coupe effectuée peut comprendre une coupe verticale effectuée à deux endroits avec indépendamment un angle de plus ou moins 45 ° par rapport à un axe vertical à chacun des endroits, indépendamment un angle de plus ou moins 20 ° par rapport à un axe vertical à chacun des endroits, indépendamment un angle de plus ou moins 10 ° par rapport à un axe vertical à chacun des endroits, ou indépendamment un angle de plus ou moins 0° par rapport à un axe vertical à chacun des endroits.

[00063] Par exemple, la coupe effectuée peut comprendre une coupe verticale coupe effectuée avec une distance d'environ 40 à environ 400 cm entre les deux endroits, d'environ 50 à environ 150 cm entre les deux endroits, d'environ 60 à environ 120 cm entre les deux endroits, ou d'environ 80 à environ 100 cm entre les deux endroits.

[00064] Par exemple, le prélèvement peut être effectué par le biais d'un convoyeur.

[00065] Par exemple, la méthode peut comprendre en outre l'essorage et l'égouttage de la portion intermédiaire prélevée.

[00066] Par exemple, une pression d'environ 25 à environ 750 kPa, d'environ 30 à environ 700 kPa, d'environ 40 à environ 600 kPa, peut être exercée sur la mousse de sphaigne.

[00067] Par exemple, une unité d'essorage et/ou d'égouttage peut faire partie intégrante ou, séparée ou peut être rattachée à un équipement permettant la coupe ou le prélèvement de la mousse de sphaigne.

[00068] Par exemple, la méthode peut être effectuée par le biais du déplacement motorisé d'une unité de coupe permettant d'effectuer simultanément la coupe horizontale aux extrémités supérieure et inférieure de la portion intermédiaire de la mousse de sphaigne, et une coupe verticale à deux endroits séparés par une distance prédéterminée.

[00069] Par exemple, le déplacement de l'unité de coupe peut être effectué sur un pont mobile.

[00070] Par exemple, le pont mobile peut supporter une unité de coupe, reposant à des extrémités sur deux rails mobiles parallèles, lesdites rails étant munies ou non d'une unité de transport pour l'acheminement de la matière récoltée.

[00071] Par exemple, le déplacement de l'unité de coupe peut être effectué par un équipement tracté ou autopropulsé.

[00072] Par exemple, le déplacement de l'unité de coupe peut être effectué par le biais d'une rampe modulaire.

[00073] Par exemple, la rampe modulaire peut comprendre une base qui permet une répartition du poids sur la mousse de sphaigne.

[00074] Par exemple, la mousse de sphaigne récoltée peut subir un foisonnement.

[00075] Par exemple, la mousse de sphaigne récoltée peut temporairement être entreposée directement sur un site de cueillette.

[00076] Par exemple, la mousse de sphaigne récoltée peut être temporairement entreposée directement sur un site de cueillette avec protection contre les intempéries.

[00077] Par exemple, la méthode peut en outre comprendre, un séchage, un foisonnement, une coupe, un tamisage, un mélange, un ensachage et/ou un entreposage.

[00078] Par exemple, la méthode peut comprendre une vitesse moyenne de cueillette est d'environ 0.1 à environ 1.5 km/heure, d'environ 0.2 à environ 1.2 km/heure, d'environ 0.3 à environ 1.1 km/heure ou d'environ 0.5 à environ 1.0 km/heure.

[00079] Par exemple, la méthode peut comprendre un volume de cueillette d'environ 250 à environ 1500 m³/hectare, d'environ 300 à environ 1300 m³/hectare, d'environ 400 à environ 1200 m³/hectare ou d'environ 500 à environ 1100 m³/hectare.

[00080] Par exemple, la mousse de sphaigne peut être prélevée sous forme de bandes alternées.

[00081] Par exemple, la mousse de sphaigne peut être prélevée sous forme continue.

[00082] Par exemple, la méthode peut être effectuée dans une tourbière minérotrophe, ombrotrophe ou mixte.

[00083] Par exemple, la coupe peut être effectuée à l'aide d'une scie, d'un ciseau, d'un couperet, d'un laser, d'un couteau ou d'une lame.

[00084] Par exemple, la coupe peut être effectuée en ayant une vitesse de rotation d'environ 200 à environ 2000 rpm, d'environ 400 à environ 1800 rpm, d'environ 600 à environ 1600 rpm ou d'environ 700 à environ 1500 rpm. Par exemple, un pignon peut être soumis à ladite rotation, ledit pignon peut

avoir rayon d'environ 1 à environ 15 cm, d'environ 2 à environ 13 cm ou d'environ 4 à environ 12 cm

[00085] Par exemple, ladite pression peut être exercée durant une période d'environ 1 à environ 60 secondes, d'environ 2 à environ 45 secondes, ou d'environ 5 à environ 30 secondes.

[00086] Par exemple, dans l'unité de coupe, la première orientation peut être horizontale.

[00087] Par exemple, dans l'unité de coupe, la deuxième orientation peut être verticale.

[00088] Par exemple, dans l'unité de coupe, la première paire de lames peut être une paire de scies à chaîne.

[00089] Par exemple, les scies à chaîne peuvent être disposées de façon à ce que la première paire de lames comprend une première scie à chaîne disposée au-dessus d'une deuxième scie à chaîne, la première scie à chaîne peut être disposée à l'horizontale et peut être avancée par rapport à la deuxième scie à chaîne de sorte que lorsque l'unité de coupe contacte un élément à couper, ledit élément contacte en premier la première scie à chaîne et ledit élément contacte ensuite la deuxième scie à chaîne.

[00090] Par exemple, la deuxième paire de lames peut être une paire de scies à chaîne.

[00091] Par exemple, la deuxième paire de lames peut être une paire de lames circulaires.

[00092] Par exemple, la deuxième paire de lames peut être une paire de lames de cisaille.

[00093] Par exemple, le système de récolte peut comprendre en outre un système de rails permettant de supporter ladite unité de coupe.

[00094] Par exemple, le système de récolte peut comprendre en outre un convoyeur permettant d'acheminer la mousse de sphaigne.

[00095] Par exemple, le système de récolte peut comprendre en outre au moins un rouleau permettant l'essorage.

[00096] Par exemple, le système de récolte peut comprendre en outre des rouleaux permettant l'essorage.

[00097] Par exemple, le système de récolte peut comprendre en outre des cylindres permettant un pré-essorage.

[00098] Par exemple, la méthode peut être effectuée par le biais d'une unité de coupe telle que décrite dans la présente divulgation.

[00099] Principe de récolte

[000100] Par exemple, la divulgation concerne une méthode destinée au prélèvement de mousse de sphaigne vivante, comprenant une coupe motorisée et un prélèvement d'au moins une portion de la tourbe dans laquelle la coupe est effectuée au moins dans un sens substantiellement parallèle par rapport au sol, ce tout en laissant la mousse de sphaigne ancrée au sol; l'unité de coupe exerçant par exemple une pression sur l'aire de cueillette inférieure à 40 kPa ou 35 kPa.

[000101] Le Tableau 1 énumère différents éléments d'un exemple illustré à la figure 1.

Tableau 1:

Numéro	Élément	Description
2	Acrotelme	Couche d'un écosystème tourbeux qui se trouve constamment ou périodiquement dans des conditions aérobies, caractérisée par des fluctuations de la nappe phréatique et qui présente une décomposition rapide de la matière organique

4	Catotelme	Couche inférieure de tourbe qui se trouve en permanence sous la nappe phréatique. Sous ces conditions anaérobies, l'activité microbienne et les processus de décomposition de la tourbe sont plus lents que dans l'acrotelme.
6	Sol	Là où repose les assises de l'unité de coupe
8	Nappe phréatique	Réserve d'eau souterraine peu profonde.
10	Partie apicale	Portion supérieure de la partie aérienne de la plante, siège de la genèse de siège des nouveaux organes
12	Partie aérienne	Partie de la plante située au-dessus la coupe inférieure horizontale
13	Portion intermédiaire	Portion de l'acrotelme récoltée pour une coupe en deux plans
14	Partie inférieure	Partie de la plante située sous la coupe inférieure horizontale
16	Plan de coupe no 1	Limite horizontale inférieure de la coupe de sphaigne vivante
18	Plan de coupe no 2	Limite horizontale supérieure de la coupe de sphaigne vivante, sans apport de la partie apicale

20	Assises mobiles	Tige de soutènement qui répartit le poids du châssis de l'unité de récolte au sol
22	Coupe verticale	Taille réalisée de part et d'autre de la portion intermédiaire
24	Extrémité supérieure	Extrémité délimitée par le plan de coupe no1
26	Extrémité inférieure	Extrémité délimitée par le plan de coupe no2

[000102] La figure 1 montre une représentation simplifiée de l'aire de cueillette (1), constituée de l'acrotelme (2), du catotelme (4) et d'une nappe phréatique (8) qui fluctue au gré des précipitations et de l'évapotranspiration. Le bâti de l'unité de coupe (144) y repose sur des tiges de soutènement qui servent d'assises mobiles (20) et répartissent le poids de la charge au sol (6). Selon le mode d'opération choisi, deux lames parallèles et distantes permettent une coupe horizontale aux extrémités inférieure (26) et supérieure (24) de la portion intermédiaire de la mousse de sphaigne vivante récoltée (13), ce qui correspond respectivement au plan de coupe no 1 (16) et au plan de coupe no 2 (18). L'intervention est complétée par une seconde taille (22); taille réalisée à la verticale de part et d'autre de la portion intermédiaire. Selon un autre mode d'opération, une seule coupe horizontale peut être réalisée à l'extrémité inférieure, ce qui correspond qu'au plan de coupe no 1. Dans pareille situation, la partie aérienne du plant de sphaigne (12) est prélevée, incluant la partie apicale (10), laissant ancrée au sol une partie inférieure du plant (14). Quel que soit le mode d'opération retenu, la mousse de sphaigne demeure vivante et fixée au sol i.e. elle n'est pas arrachée.

Unité de coupe

[000103] Il est décrit, ici, une unité de coupe ainsi qu'un système de récolte comprenant une telle unité de coupe, ledit système étant utile pour le

prélèvement de mousse de sphaigne. En fait, le système de récolte permet une coupe et un prélèvement d'une portion de ladite mousse; prélèvement réalisé dans la portion aérienne de la mousse de sphaigne, avec ou sans remise au sol de la partie apicale de la sphaigne ainsi récoltée.

[000104] Le Tableau 1 énumère différents éléments d'un exemple illustré aux figures 2 et 3.

Tableau 2:

Numéro	Composante	Description
102	Moteur (1)	Moteur destiné à actionner les scies à chaîne
104	Arbre de transmission (2)	Arbre de transmission qui transmet la force motrice du moteur à la scie à chaîne
106	Boîte de vitesse	Boîtes de vitesse qui régule la vitesse de rotation des scies à chaîne
108	Lame de scie à chaîne	Lame qui permet une coupe horizontale inférieure
110	Lame de scie à chaîne	Lame qui permet une coupe horizontale supérieure
112	Moteur (1)	Moteur destiné à actionner les deux cisailles
114	Cisailles (2)	Lames qui permet une coupe verticale
116	Boîte de vitesse	Boîtes de vitesse qui régule la vitesse de fonctionnement des cisailles
118	Arbre de transmission	Arbre de transmission qui transmet la force motrice du moteur aux deux cisailles
120	Moteur (1)	Moteur destiné à actionner le tapis pour le

		transport du matériel récolté et la courroie inférieure d'essorage
122	Chaînes ou courroies d'entraînement (3)	Chaînes ou courroies d'entraînement qui transmettent la force motrice du moteur au tapis de transport
124	Tapis de transport (1)	Tapis pour le transport du matériel de réensemencement
126	Moteur (1)	Moteur destiné à actionner la courroie d'essorage supérieure
128	Courroies d'essorage (2)	Courroies perforées, destinées à laisser s'écouler l'excédent d'eau, issu de la pression exercée par les rouleaux d'essorage
130	Cylindres à gaz (10)	Cylindres à gaz qui permettent d'exercer une pression constante en pré-essorage
132	Rouleaux de pré-essorage (10)	Rouleaux destinés à extraire, par pression sur la matière végétale, un premier volume d'eau contenu dans la sphaigne récoltée
134	Rouleaux d'essorage (32)	Rouleaux d'essorage inférieurs destinés à extraire, par pression sur la matière végétale, un volume additionnel d'eau contenu dans la sphaigne récoltée
136	Rouleaux d'essorage (1)	Rouleau d'essorage supérieur destinés à extraire, par pression sur la matière végétale, un volume additionnel d'eau contenu dans la sphaigne récoltée
138	Cylindre hydraulique (2)	Cylindre hydraulique pour le contrôle de la

		pression d'essorage générée par les rouleaux
140	Moteur (1)	Moteur destiné à actionner le système de foisonnement
142	Foisonneur (1)	Système qui permet de donner du volume à la matière récoltée
144	Châssis	Bâti de l'unité de récolte
146	Chute	Système qui permet de redéposer au sol la partie apicale de la sphaigne

[000105] Comme illustré aux figures 2 et 3, l'unité de coupe (100), comprend un premier moteur hydraulique (102) dont la force motrice est transmise à l'aide d'arbres de transmission (104), dont la vitesse est régulée par le biais d'une boîte de vitesse (106). Ces arbres de transmission actionnent une lame de scie à chaîne (108) qui permet la coupe horizontale inférieure (26) (voir figure 1) et une lame de scie à chaîne (110) pour la coupe horizontale supérieure (24) (voir figure 1).

[000106] L'unité de coupe (100) comprend un second moteur hydraulique (112), destiné à actionner une paire de cisailles (114), posées de chaque côté de l'unité de coupe, ce pour permettre la coupe verticale (22) (voir figure 1) de la portion de sphaigne récoltée. La force motrice de ce moteur hydraulique (112) est transmise à l'aide d'un arbre de transmission (118), duquel la vitesse est régulée par le biais d'une boîte de vitesse (116).

[000107] L'unité de coupe (100) comprend un troisième moteur hydraulique (120), destiné à entraîner les courroies d'essorage inférieures en actionnant directement les rouleaux d'essorage inférieurs (134). Ce moteur hydraulique (120) communique également la force motrice nécessaire pour actionner le tapis roulant (124) servant au transport de la partie apicale de la sphaigne remise au sol, ce par l'entremise de chaînes ou de courroies de transmission (122) L'unité de coupe (100) comprend un quatrième moteur hydraulique (126) destiné à entraîner la courroie d'essorage supérieure. Ce

moteur hydraulique (126) communique également, de façon directe, la force motrice nécessaire pour actionner le rouleau d'essorage supérieur (136). Les courroies supérieure et inférieure (128) sont toutes deux perforées, ceci afin de laisser s'écouler l'excédent d'eau issu de la pression exercée par les rouleaux d'essorage (134, 136) sur la mousse de sphaigne prélevée. Cette pression sur les rouleaux d'essorage se veut ajustable grâce à la force exercée sur ces derniers par les cylindres hydrauliques (138) positionnés de part et d'autre de l'unité de coupe. Concurrément, la mousse de sphaigne récoltée subit un pré-essorage. Pour y parvenir, une série de cylindres à gaz (130) exercent conjointement une pression constante sur le matériel récolté; ceci par l'intermédiaire des rouleaux de pré-essorage (132).

[000108] L'unité de coupe (100) comprend un cinquième moteur hydraulique (140), destiné à actionner le système de foisonnement (142); composante servant à délier la mousse de sphaigne pour en augmenter le volume. L'ensemble est monté sur un châssis (144) tel que décrit aux figures 2 et 3.

[000109] L'unité de coupe (100) peut être intégrée dans divers systèmes de récolte. Par exemple, l'unité de coupe (100) peut être incorporée au système de récolte (201) (figure 4); au système de récolte (203) (figure 5); au système de récolte (205) (figures 6 et 7); ou au système de récolte (207) (figure 10).

Récolte

[000110] Le Tableau 3 énumère différents éléments d'exemples illustrés aux figures 4 à 10.

Tableau 3:

Numéro	Composante	Description
200	Pont roulant, mobile	Structure sur laquelle se déplace l'unité de coupe, ce perpendiculairement aux rails
201	Système de récolte	Système de récolte, comprenant, l'unité de

		coupe rattachée à une remorque
202	Rails	Barres métalliques parallèles sur lesquelles se déplacent pont roulant et unité de récolte
203	Système de récolte	Système de récolte, comprenant l'unité de coupe, montée sur un cadre métallique
204	Bogies	Chariot mobile permettant le déplacement sur rails
205	Système de récolte	Système de récolte, comprenant l'unité de coupe, arrimée à un pont roulant
206	Bâti	Charpente rigide servant de support au pont roulant
207	Système de récolte	Système de récolte, comprenant l'unité de coupe montée sur un cadre métallique mobile rattaché à un véhicule autopropulsé
208	Base portante	Assise sur laquelle repose l'ensemble des composantes mobiles
210	Structure tubulaire	Fixe les rails et le convoyeur à la base portante, tout en supportant la charge utile
212	Jonction	Pièce qui relie deux sections de rail
214	Convoyeur	Permet le transport du matériel récolté

216	Moteur	Présent à chacune des sections de rail, il alimente le tapis du convoyeur
218	Roue	Système de roulement, qui permet le déplacement d'une section de rail sur l'ensemble, ce pour fin d'installation.
220	Pivot	Charnière qui permet le déploiement d'une section de rail.
222	Moteur	Alimente en énergie le pivot
224	Système hydraulique	Alimente les moteurs de l'unité de récolte
226	Section mobile	Élément sectionnel regroupant rails, structure tubulaire, convoyeur et base portante
228	Chemin	Permet l'accès à l'aire de récolte
230	Camion	Pour transport hors de l'aire de récolte
232	Opérateur	Gère les opérations sur le terrain
233	Zone de récolte	Portion de terrain où la cueillette est effectuée
234	Aire récoltée	Portion de terrain où la cueillette a déjà été réalisée
236	Aire vierge	Portion de terrain non encore récoltée
238	Unité autopropulsée	Véhicule autonome, incorporant une unité de récolte

240	Moteur	Moteur permettant de mouvoir l'unité autopropulsée sur l'aire de récolte
242	Caisson	Permet d'améliorer la flottabilité de l'unité autopropulsée, en milieu humide
244	Chenilles	Dispositif de traction articulé, permettant de se déplacer sur tout type de terrain.
246	Cadre métallique	Supporte l'unité de récolte
248	Tracteur	Véhicule destiné à tirer une unité de récolte
250	Bras d'arrimage	Permet de rattacher une remorque au tracteur
252	Remorque	Plateforme tractée, siège de la station de contrôle, reliée à l'unité de récolte
254	Station de contrôle	Permet la gérance complète de l'unité de récolte
256	Vérins hydrauliques	Permet le contrôle de la hauteur de l'unité de récolte par rapport au sol
258	Remorque sur patins	Plateforme tractée, sur laquelle est montée l'unité de récolte
260	Câble	Relié au tracteur, permet de remorquer la remorque sur patins
262	Patins	Permet la glisse de la remorque à la surface de l'aire de récolte

266	Traverse aérée	Permet de soutenir l'unité de récolte
268	Montants aérés	Permettent le soutien de la traverse aérée

[000111] Comme illustré aux figures 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10, l'unité de coupe (100) peut se déplacer sur l'aire de cueillette selon différents modes i.e. selon les différents systèmes de récolte utilisés.

[000112] La figure 4 présente le système de récolte (201) qui comprend l'unité de coupe (100) rattachée à une remorque (252), siège de la station de contrôle (254), par l'entremise d'un cadre métallique mobile (246); cadre relié à des vérins hydrauliques (256) ancrés au bras d'arrimage (250) pour en permettre le déplacement selon un axe vertical par rapport au sol. Ce bras d'arrimage est accroché à un tracteur (248) servant à tirer l'ensemble sur l'aire de récolte.

[000113] La figure 10 présente le système de récolte (207) qui comprend l'unité de coupe (100) montée sur un cadre métallique mobile (246), cadre rattaché à un véhicule autopropulsé (238) équipé de chenilles (244), dont un système hydraulique (224) en alimente le moteur (240). Ce véhicule possède des caissons de flottaison (242) pour en faciliter le déplacement en zone humide et parfois inondée.

[000114] La figure 5 présente le système de récolte (203) qui comprend l'unité de coupe (100) montée sur un cadre métallique (246) relié à des vérins hydrauliques (256) pour en permettre le déplacement selon un axe vertical par rapport au sol. Ces vérins sont fixés à une traverse métallique aérée (266); traverse soutenue à ses extrémités par deux montants métalliques aérés (268). Chacun de ces montants métalliques reposent sur patins (262) afin de répartir le poids de l'ensemble au sol et permettre la glisse à la surface de l'aire de récolte. Un câble (260) fixé aux patins à une extrémité et à un véhicule tracté de l'autre rend possible le déplacement de la remorque sur patins (258) sur l'aire de récolte.

[000115] Les figures 6, 7 présentent le système de récolte (205) et montrent une représentation simplifiée de l'unité de coupe (100) arrimée à un pont roulant (200), lui-même monté sur un bâti rigide (206) équipé de bogies (204). L'unité de coupe s'y meut à l'aide d'un système hydraulique (224) qui en alimente les moteurs (209). Ce déplacement se trouve perpendiculaire aux sections mobiles (226) situées de part et d'autre des extrémités du pont roulant. Ces sections munies de rails (202) permettent le déplacement de l'unité de coupe (100) et du pont roulant de l'aire récoltée (234) à l'aire dite vierge (236).

[000116] La figure 8 présente une vue détaillée d'une section mobile (226) et de ses constituants à l'échelle de l'opérateur (232). Une structure tubulaire (210) supporte le rail (202) et la charge qui est appelée à y reposer. Le poids est réparti grâce à une base portante (208) qui sert d'assise au sol. Chacune des sections est acheminée à son point d'ancrage à l'aide de roues (218) qui lui permettent de se déplacer sur les sections mobiles déjà installées en amont. En bout de course, elle s'arrime aux autres par l'entremise d'une jonction (212), une fois déplier à l'aide d'un pivot (220) actionné par un moteur (222). Chaque section mobile est munie d'un moteur (216) qui alimente le tapis du convoyeur (214) où la matière récoltée est transportée.

[000117] La figure 9 présente une vue aérienne de la zone de récolte (233). On y montre l'unité de coupe (100) arrimée au pont roulant (200) qui repose sur une structure tubulaire (210) constituée d'un agencement de sections mobiles et amovibles (226). Arrimés les unes, ces sections permettent un redéploiement du système de récolte (205) sur chacune des aires constituant la zone de récolte, de celles récoltées (234) à celles dites vierges (236). Les sections mobiles sont dotées de tapis convoyeur (voir figure 8) qui achemine la mousse de sphaigne vers une unité de transport terrestre (230). Sous la gérance d'un opérateur (232), la mousse de sphaigne y est transbordée, puis transportée hors de la zone de récolte par un chemin d'accès (228) prévu à cette fin.

[000118] La figure 11 montre l'unité de coupe (100) qui récolte la portion intermédiaire (13) et laisse la partie inférieure de la plante au sol (14) sur lequel

la partie apicale (10) est redéposée. L'opération s'effectue grâce à un tapis de transport (124) et d'une chute (146), le tout de manière à réensemencer l'aire de récolte et à en accélérer la reprise.

[000119] La description doit être interprétée comme une illustration de la présente technologie, mais ne doit pas être considérée comme limitant les revendications. Les revendications ne doivent pas être limitées dans leur portée par les exemples, mais doivent recevoir l'interprétation la plus large qui soit conforme à la description dans son ensemble.

REVENDEICATIONS :

1. Unité de coupe pour couper une mousse de sphaigne, ladite unité comprenant une première paire de lames substantiellement parallèles, disposées substantiellement selon une première orientation, et distantes d'environ 2 cm à environ 30 cm et une deuxième paire de lames, substantiellement parallèles, disposées substantiellement selon une deuxième orientation, et distantes d'environ 40 cm à environ 400 cm, lesdites lames desdites première paire et deuxième paire étant positionnées et destinées à couper ladite mousse de sphaigne.
2. Unité de coupe selon la revendication 1, dans laquelle la première orientation est horizontale.
3. Unité de coupe selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la deuxième orientation est verticale.
4. Unité de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle la première paire de lames est une paire de scies à chaîne.
5. Unité de coupe selon la revendication 4, dans laquelle les scies à chaîne sont disposées de façon à ce que la première paire de lames comprend une première scie à chaîne disposée au-dessus d'une deuxième scie à chaîne, la première scie à chaîne étant disposée à l'horizontale et étant avancée par rapport à la deuxième scie à chaîne de sorte que lorsque l'unité de coupe contacte un élément à couper, ledit élément contacte en premier la première scie à chaîne et ledit élément contacte ensuite la deuxième scie à chaîne.
6. Unité de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la deuxième paire de lames est une paire de scies à chaîne.
7. Unité de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la deuxième paire de lames est une paire de lames circulaires.

8. Unité de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la deuxième paire de lames est une paire de lames de cisaille.
9. Système de récolte de mousse de sphaigne comprenant une unité de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et un moteur permettant de déplacer ladite unité de coupe.
10. Système selon la revendication 9, comprenant en outre un système de rails permettant de supporter ladite unité de coupe.
11. Système selon la revendication 9 ou 10, comprenant en outre au moins un rouleau permettant l'essorage.
12. Système selon la revendication 9 ou 10, comprenant en outre des rouleaux permettant l'essorage.
13. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, comprenant en outre des cylindres permettant un pré-essorage.



FIG. 1

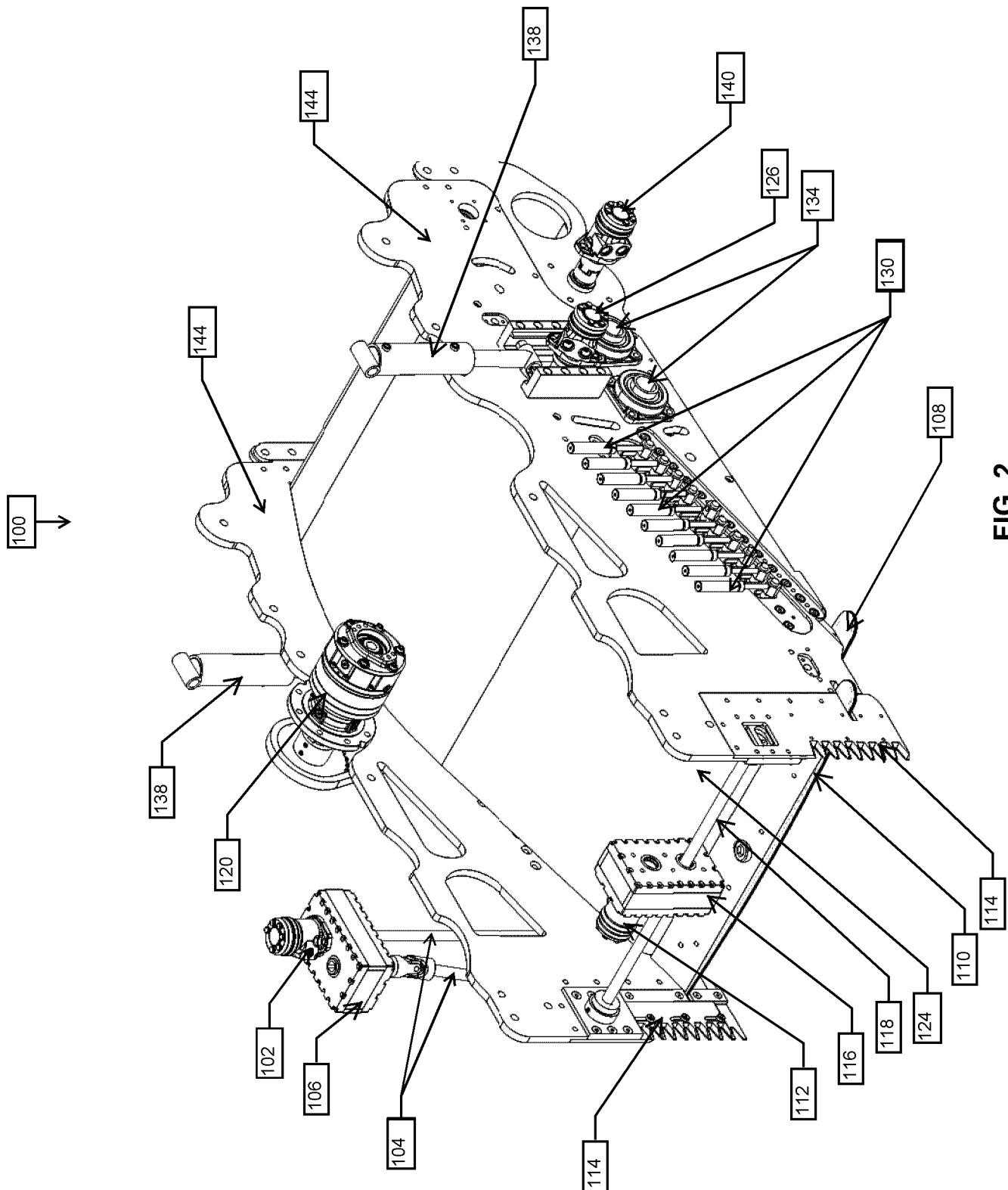


FIG. 2

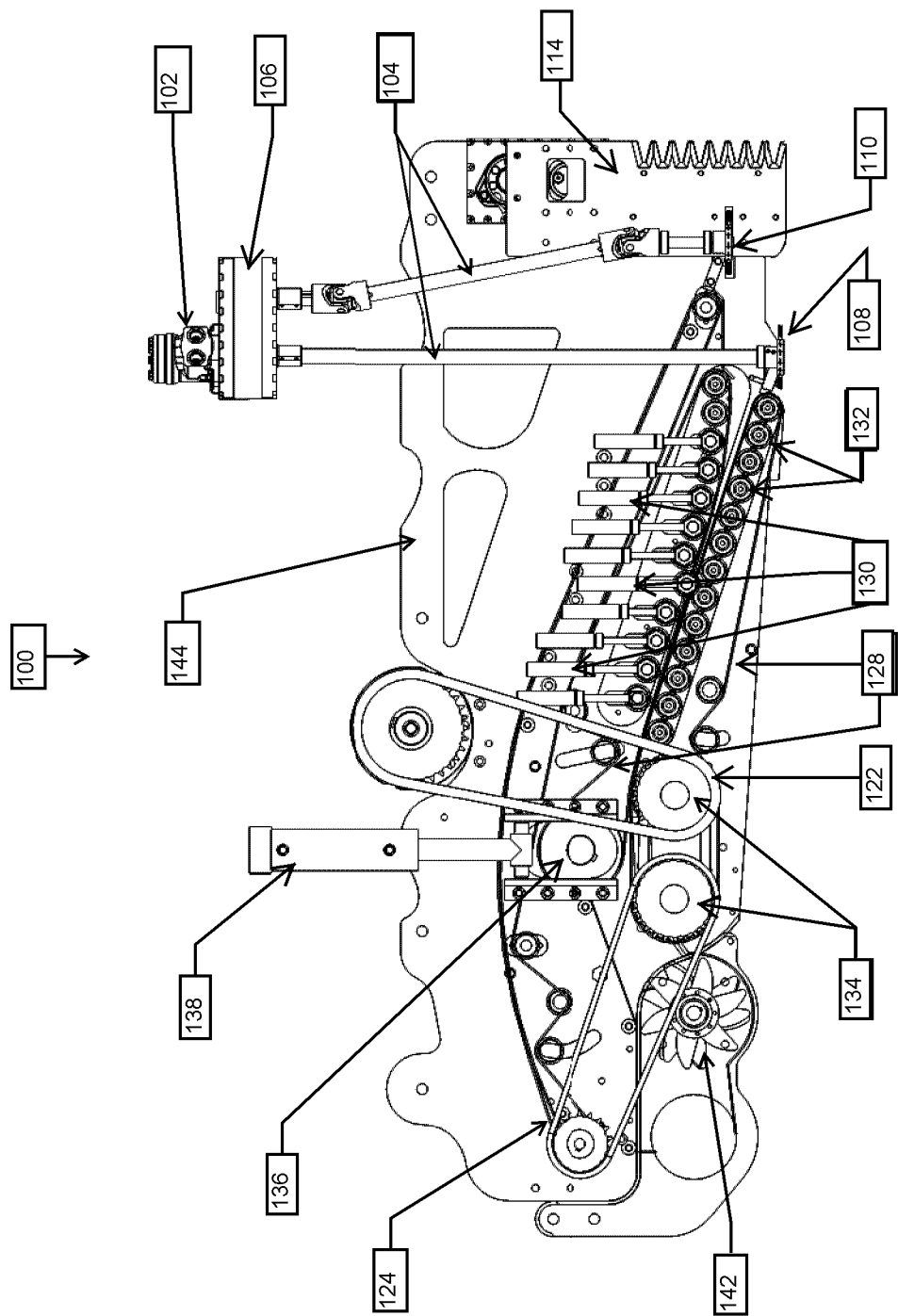


FIG. 3

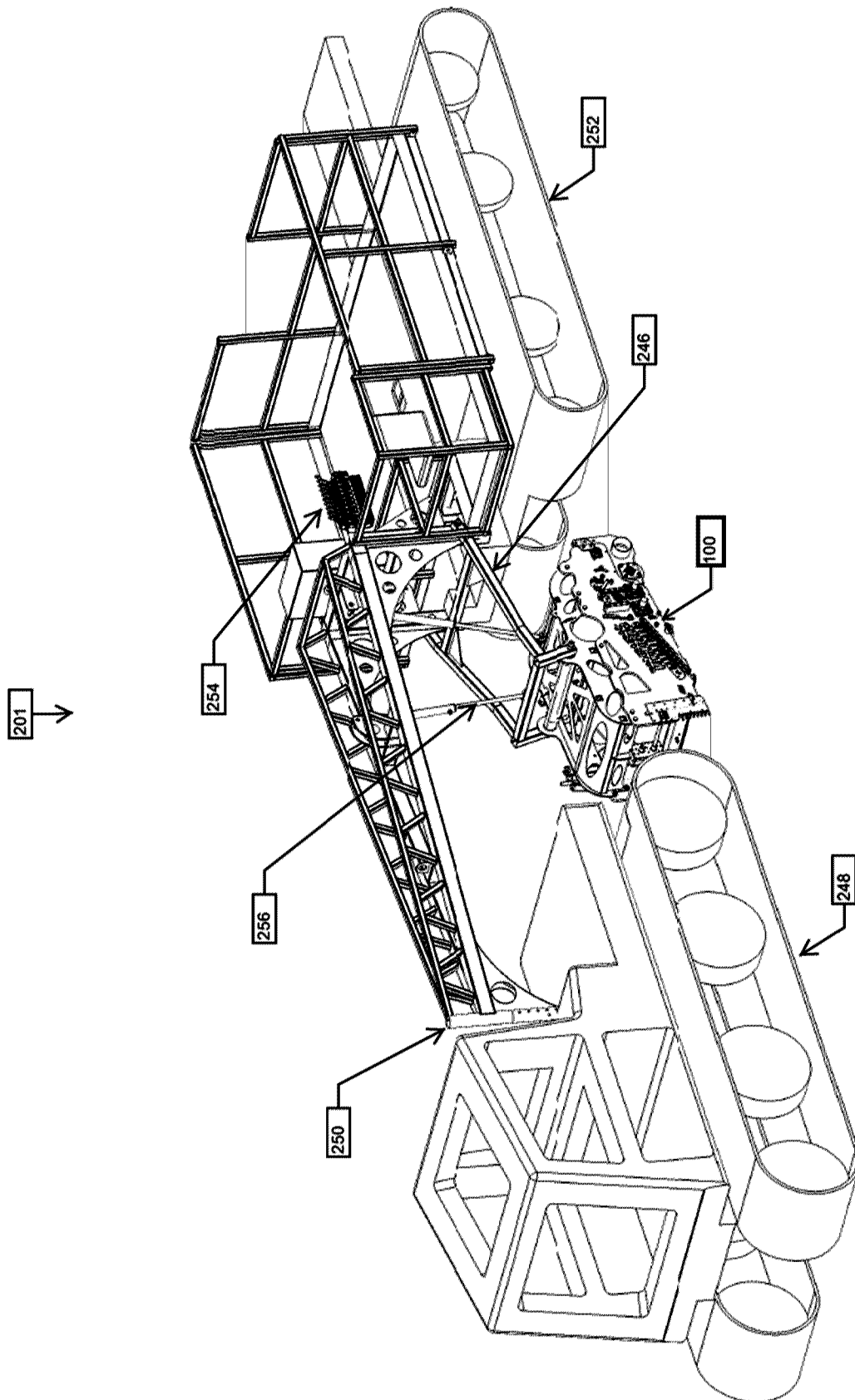


FIG. 4

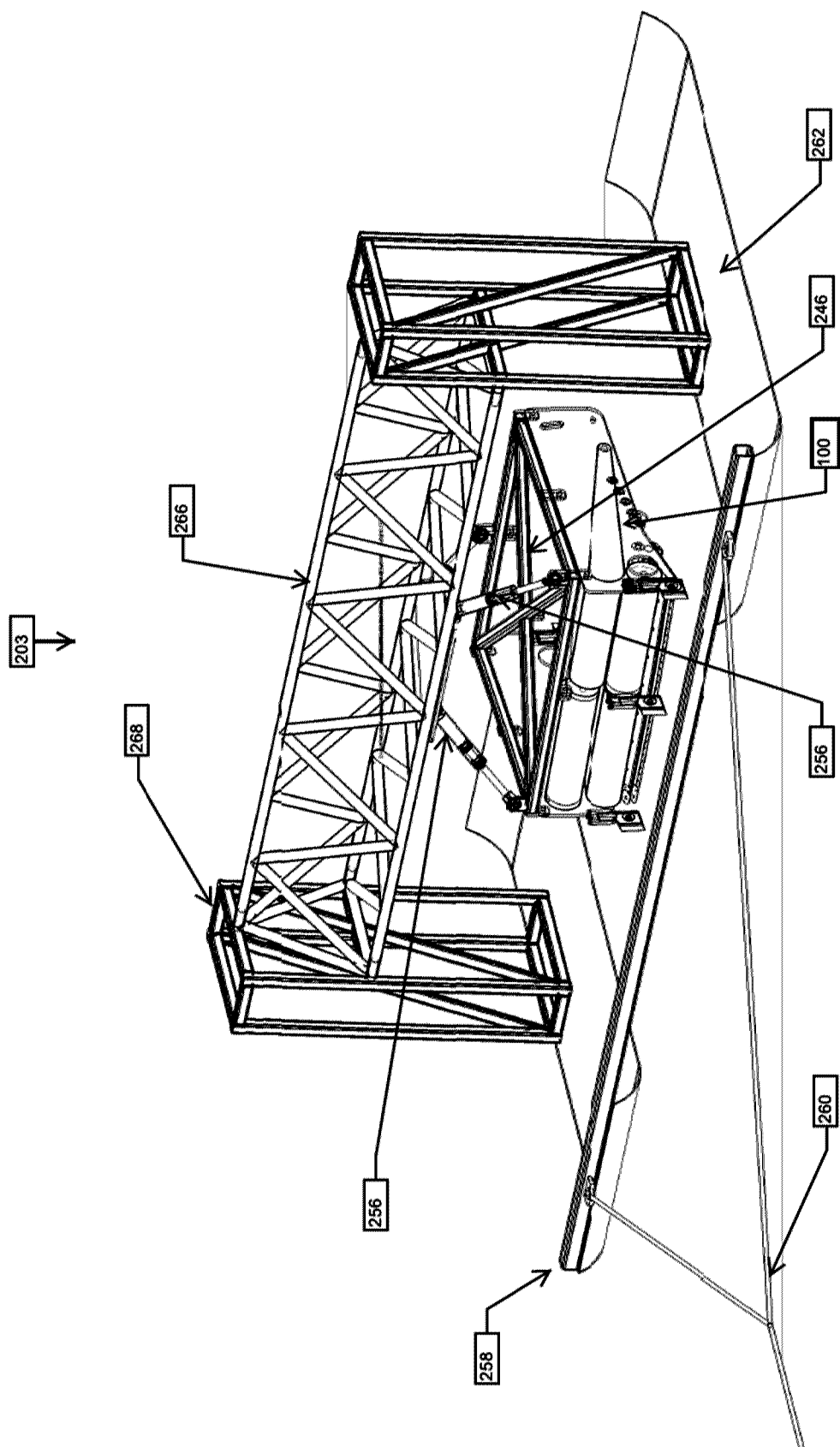


FIG. 5

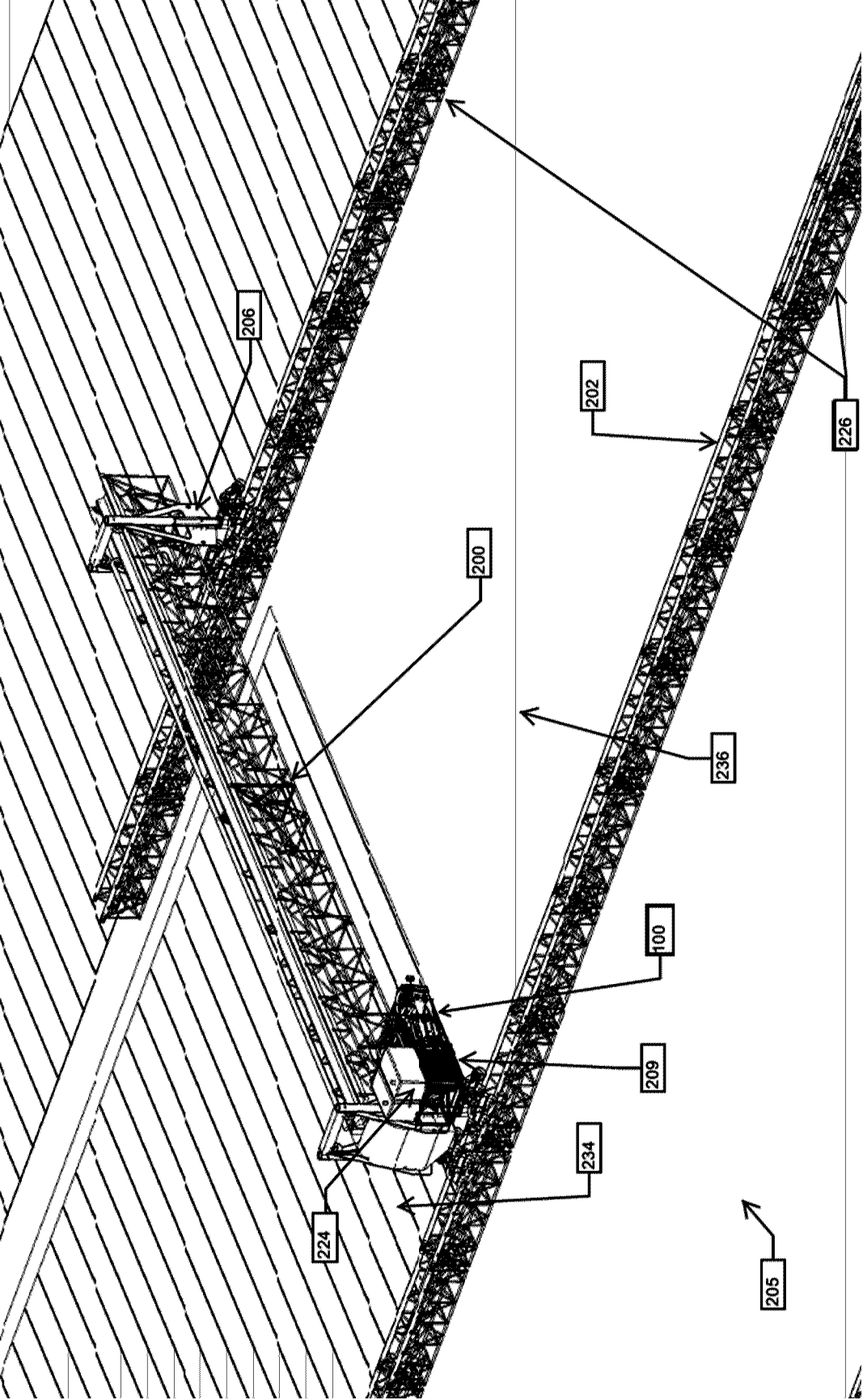


FIG. 6

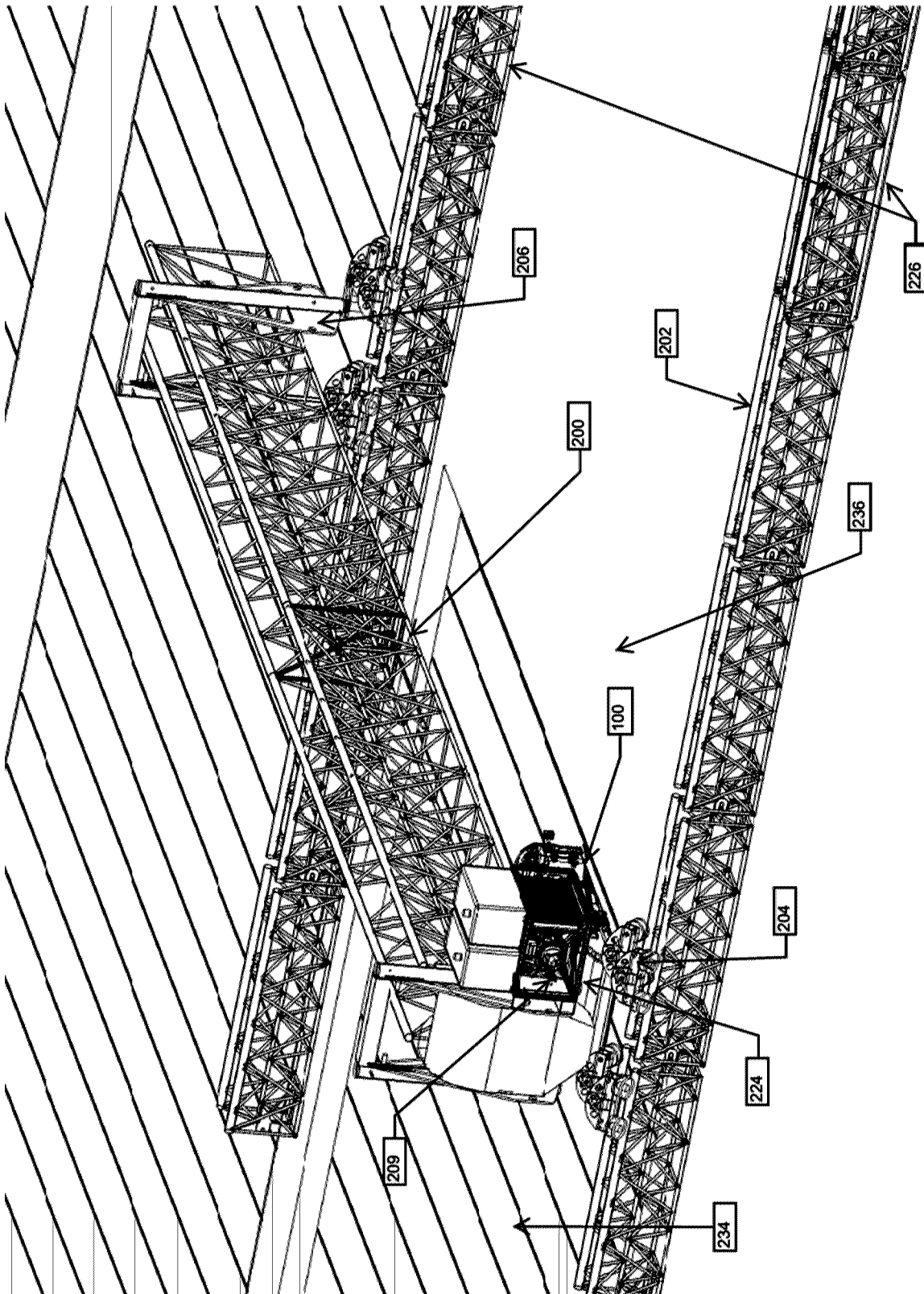


FIG. 7

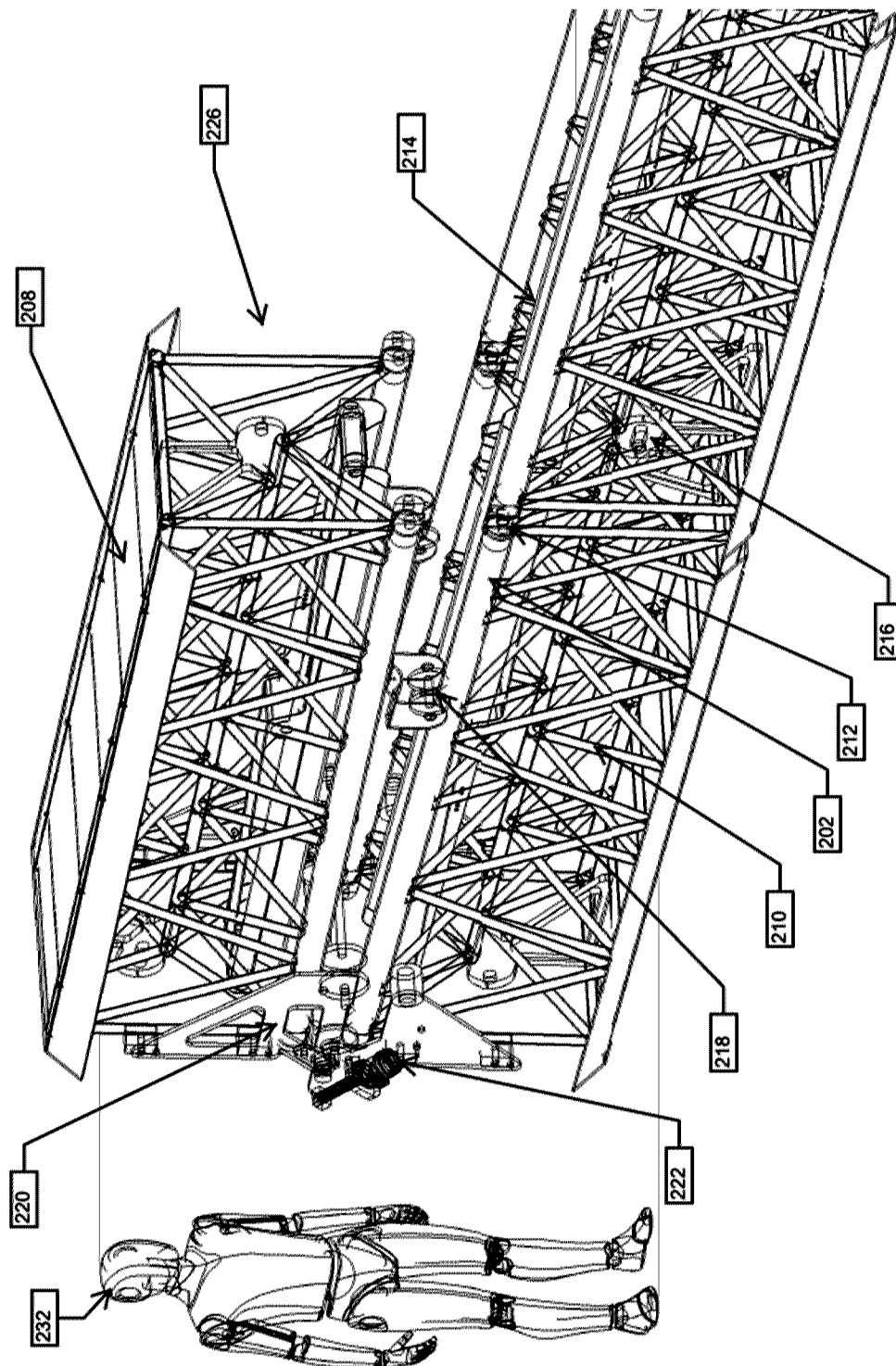


FIG. 8

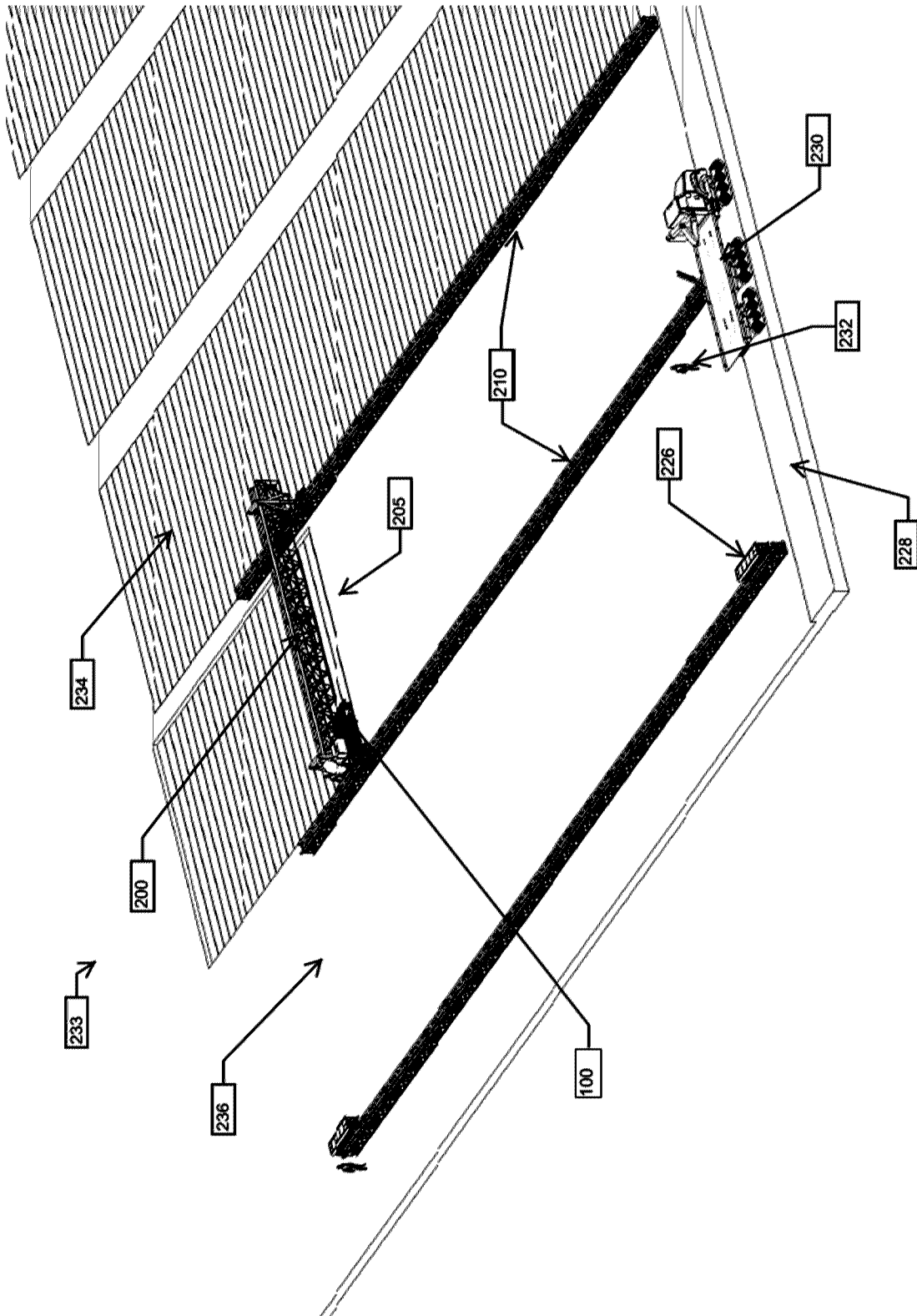


FIG. 9

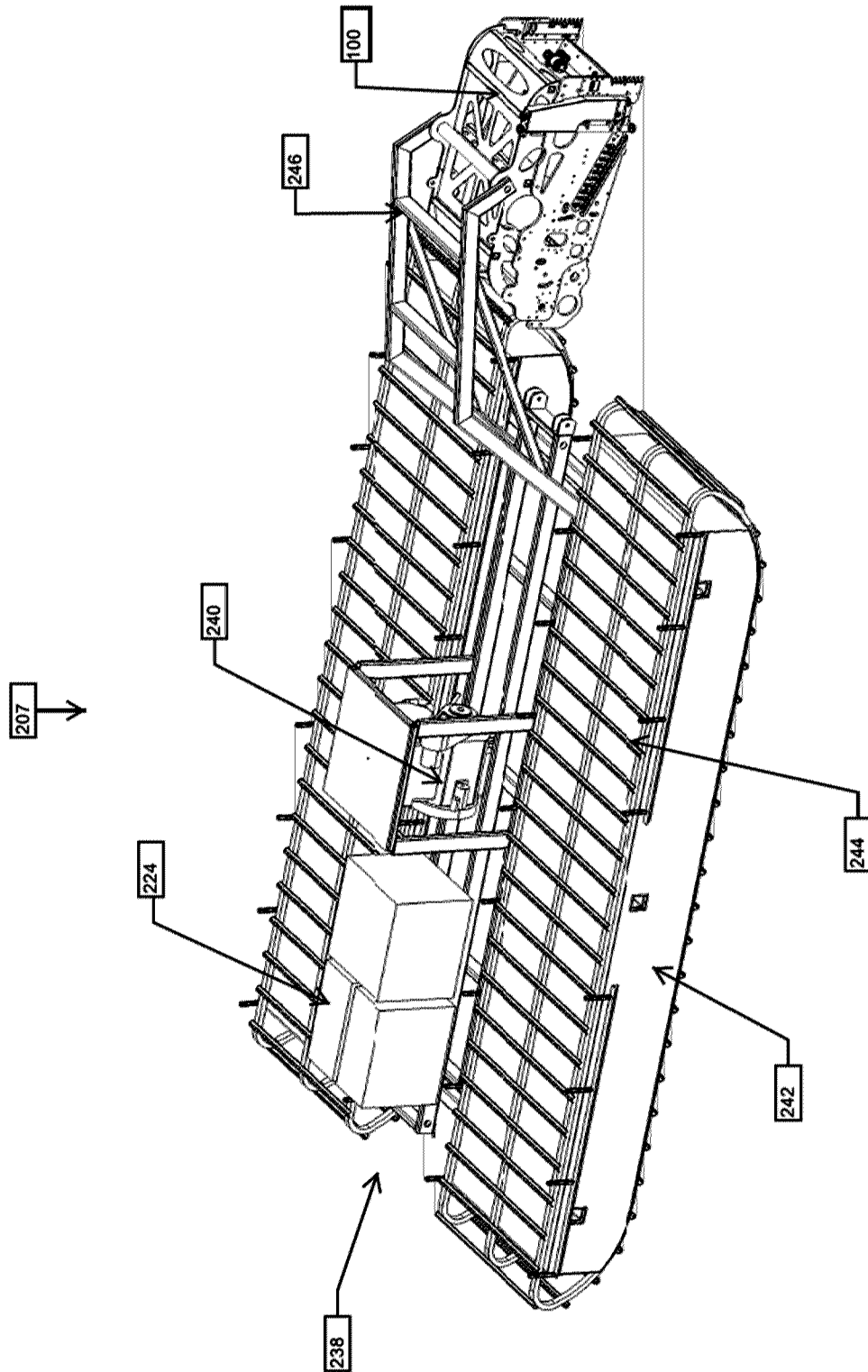


FIG. 10

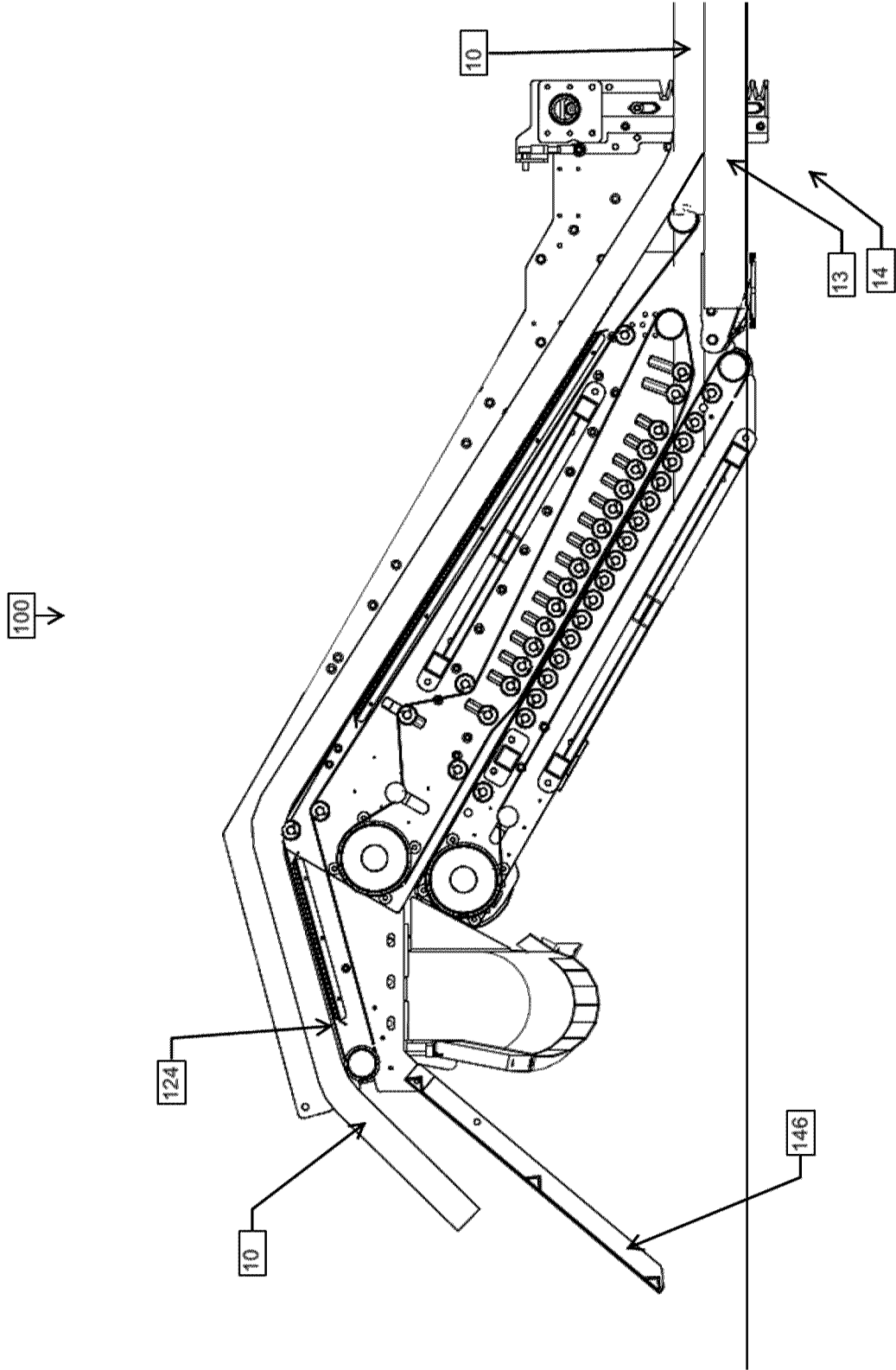


FIG. 11

100

