

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3558552号
(P3558552)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int.C1.⁷

F 1

FO 4 B 11/00

FO 4 B 11/00

Z

AO 1 M 7/00

AO 1 M 7/00

C

B 0 5 B 17/00

B 0 5 B 17/00

1 O 1

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-138100

(22) 出願日

平成11年5月19日(1999.5.19)

(65) 公開番号

特開2000-329059(P2000-329059A)

(43) 公開日

平成12年11月28日(2000.11.28)

審査請求日

平成13年12月10日(2001.12.10)

(73) 特許権者 000141174

株式会社丸山製作所

東京都千代田区内神田3丁目4番15号

(72) 発明者 宇野 準

千葉県東金市小沼田1554-3 株式会
社丸山製作所 千葉工場内

審査官 中野 宏和

(56) 参考文献 特開平08-336352 (JP, A)

実開平04-127429 (JP, U)

特表平08-504248 (JP, A)

実開昭58-130103 (JP, U)

特開平08-238005 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体散布装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレームに(106)搭載され、ポンプ本体(12, 14, 16, 18)と、前記ポンプ本体(12, 14, 16, 18)から送出される液体の流入を受け脈動の緩衝を行う脈動緩衝装置(78)と、前記ポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対し回転自在に支持され前記脈動緩衝装置(78)を固定される回転部材(54)とを有する脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)と、

前記脈動緩衝装置(78)が起立位置にあるときの前記脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の最高点より低くてかつ前記脈動緩衝装置(78)が倒伏位置にあるときの前記脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の最高点より高い上下方向位置に底面を置きつつ水平方向に移動自在に前記フレーム(106)に配設される液体タンク(110)とを有していることを特徴とする液体散布装置。

【請求項2】

前記フレーム(106)はヒッチ部を介してトラクタ(82)に装着され、前記脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の駆動軸(24)は前記トラクタ(82)に備えられるPTO軸に直結とされ、前記液体タンク(110)は前記トラクタ(82)への装着時には底面を前記トラクタ(82)の車体(86)に支持されることを特徴とする請求項1記載の液体散布装置。

【請求項3】

前記液体タンク(110)は前記脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の運転時には起立位置

における前記脈動緩衝装置(78)とは干渉しない水平方向位置に置かれることを特徴とする請求項1又は2記載の液体散布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は空気室等の脈動緩衝装置を搭載される脈動緩衝装置搭載ポンプ及び脈動緩衝装置搭載ポンプを使用して薬液等の液体を散布する液体散布装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

農業用の薬液散布機として使用される液体散布装置においては薬液を圧送するために往復ポンプが用いられることが多いが、往復ポンプによって圧送される液体は脈動を含んだものとなるため、往復ポンプには液体の脈動を緩衝する脈動緩衝装置として空気室が搭載されることが多い。空気室は、往復ポンプのポンプ本体に対し上部に大きく突出しており、空気室を搭載した往復ポンプをブームスプレーヤ等の薬液散布機に使用する場合、レイアウトに支障を来す場合が少なくない。

【0003】

例えば、乗用管理機用トラクタに着脱自在に装着する薬液散布機では、重量バランスの関係上薬液タンクの最適な配置は決まってくるが、往復ポンプの駆動力をトラクタのPTO軸から直結で取出す場合、薬液散布機上の往復ポンプの設置位置はPTO軸と接続可能な位置に限定されるので、往復ポンプに搭載されている空気室と薬液タンクの位置が重複してしまう。

【0004】

このようなレイアウトに支障を来す場合は、往復ポンプから空気室を取り外して薬液散布機上の空いた空間に空気室を配置し、往復ポンプと空気室とをホースで結び、空気室によって脈動の緩衝された液体をノズルからの散布に使用する方法がとられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

往復ポンプに空気室を搭載したままの状態では、空気室がじゃまになって最適なレイアウトを行うことができない。

【0006】

往復ポンプから空気室を外してホースで接続して使用する場合は、空気室と往復ポンプの接続用ホースに空気室の脈動緩衝機能が発揮できる程度の大径のホースを用いなくてはならないため配管が容易ではなく、また、空気室と往復ポンプの接続用ホース自身は、空気室の上流側にあるため脈動の作用を受けてしまい、振動、騒音が発生してしまう。

【0007】

この発明の目的は、機器に搭載される場合にレイアウトに支障を来さない脈動緩衝装置搭載ポンプ、及び、脈動緩衝装置搭載ポンプを最適な配置でレイアウトされた薬液散布機を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明の脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)は、ポンプ本体(12, 14, 16, 18)と、ポンプ本体(12, 14, 16, 18)から送出される液体の流入を受け脈動の緩衝を行う脈動緩衝装置(78)と、ポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対し回転自在に支持され脈動緩衝装置(78)を固定される回転部材(54)とを有している。

【0009】

脈動緩衝装置(78)がポンプ本体(12, 14, 16, 18)の占める空間から特定の方向に突出していると、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の目的の場所への設置時に脈動緩衝装置(78)がじゃまとなる場合が発生するが、回転部材(54)をポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対し回転させることにより、回転部材(54)に固定されている脈動緩衝装置(78)をじゃまならない方向に納めることができる。

10

20

20

30

40

40

50

【0010】

この発明の脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)によれば、さらに、回転部材(54)はポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対し少なくとも所定の回転位置にあるときポンプ本体(12, 14, 16, 18)の吐出口(36)と脈動緩衝装置(78)を連通させる送液路(56, 58)を内部に備えている。

【0011】

送液路(56, 58)は、回転部材(54)がポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対し任意の回転位置にあるときに常にポンプ本体(12, 14, 16, 18)の吐出口(36)と脈動緩衝装置(78)とを連通させるようにする必要は必ずしもないが、少なくとも所定の回転位置にあるときには連通させるようにしておく。ポンプ本体(12, 14, 16, 18)の吐出口(36)と脈動緩衝装置(78)とを連通させることにより、脈動緩衝装置(78)はポンプ本体(12, 14, 16, 18)より送出される液体の脈動緩衝を行えるようになるので、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の運転は、回転部材(54)をこの所定の回転位置にして行う。送液路(56, 58)を回転部材(56, 58)の内部に備えることにより、別途送液路を設けることなく脈動緩衝装置(78)の脈動緩衝機能が使用できるようになる。

【0012】

この発明の脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)によれば、さらに、脈動緩衝装置(78)は回転部材(54)が前記所定の回転位置にあるときに起立位置となるよう回転部材(54)に固定されている。

10

20

【0013】

脈動緩衝装置(78)の中には、空気室等起立状態になければ脈動緩衝機能を発揮できないものがあるが、送液路(56, 58)がポンプ本体(12, 14, 16, 18)の吐出口(36)と脈動緩衝装置(78)を連通させるような所定の回転位置に回転部材(54)が位置したときに、脈動緩衝装置(78)が起立位置となるので、起立状態にならなければ脈動緩衝機能を発揮できない脈動緩衝装置(78)を使用することも可能となる。脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の運転は、脈動緩衝装置(78)を起立位置にして行わなければならないが、非運転時に一時的に脈動緩衝装置(78)を倒伏させれば足りるような設置場所であれば問題はない。

【0014】

30

この発明の脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)は、さらに、脈動緩衝装置(78)を起立位置及び倒伏位置にそれぞれ保持する保持手段(70, 72, 74)を有している。

【0015】

脈動緩衝装置(78)は運転時には起立位置とされ、非運転時において必要のある場合には倒伏位置とされる。保持手段(70, 72, 74)により起立位置及び倒伏位置がそれぞれ保持されるので、振動などにより回転部材(54)及び脈動緩衝装置(78)が自由に回転してしまって不安定な状態となるのを回避できる。

【0016】

この発明の脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)は、さらに、回転部材(54)の回転時に送液路(56, 58)からの液体の漏れを防止するシール手段(62, 64)を有している。

40

【0017】

シール手段(62, 64)により回転部材(54)をポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対して回転させつつ送液路(56, 58)から液体が漏れるのを防止することができる。

【0018】

この発明の液体散布装置(2)は、フレームに(106)搭載される脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)と、脈動緩衝装置(78)が起立位置にあるときの脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の最高点より低くてかつ脈動緩衝装置(78)が倒伏位置にあるときの脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の最高点より高い上下方向位置に底面を置きつつ水平方向に移動自

50

在にフレーム(106)に配設される液体タンク(110)とを有している。

【0019】

脈緩衝装置搭載ポンプ(10)及び液体タンク(110)をフレーム(106)内にコンパクトに配置するためには、脈緩衝装置搭載ポンプ(10)のフレーム(106)への上下方向の搭載位置をなるべく液体タンク(110)の底面に接近させるのが望ましい。脈緩衝装置搭載ポンプ(10)に搭載される脈動緩衝装置(78)はポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対して倒伏させることができるので、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の倒伏による脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の最高点の低下に応じて、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)を液体タンク(110)の底面に接近させてフレーム(106)上に配置することができる。フレーム(106)は、水平方向に移動自在であるので、液体タンク(110)と干渉しない水平方向位置において空気室(78)を起立位置にすることはできる。10

【0020】

この発明の液体散布装置(2)によれば、さらに、フレーム(106)はヒッチ部を介してトラクタ(82)に装着され、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の駆動軸(24)はトラクタ(82)に備えられるPTO軸に直結とされ、液体タンク(110)はトラクタ(82)への装着時には底面をトラクタ(82)の車体(86)に支持される。

【0021】

液体散布装置(2)のトラクタ(82)への装着操作において、まず、フレーム(106)を、ヒッチ部を介してトラクタ(82)に装着固定し、液体タンク(110)を水平方向に移動させて底面をトラクタ(82)の車体(86)に支持される位置に置く。底面トラクタ(82)の車体(86)に支持される位置に置くことによって、液体タンク(110)はトラクタ(82)に確実に支持されるとともに最適な重量バランスを実現することができる。この際、液体タンク(110)の上下方向位置は特定の位置に決まってしまうので、脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の駆動軸(24)をトラクタ(82)のPTO軸を直結するためには脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)を液体タンク(110)の底面に接近させてフレーム(106)上に配置しなければならないが、脈動緩衝装置(78)をポンプ本体(12, 14, 16, 18)に対して倒伏させることができるので、駆動軸(24)のPTO軸への直結が行える。20

【0022】

この発明の液体散布装置(2)によれば、さらに、液体タンク(110)は脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の運転時には起立位置における脈動緩衝装置(78)とは干渉しない水平方向位置に置かれる。30

【0023】

非運転時には、脈動緩衝装置(78)を倒伏位置に置き、液体タンク(110)を脈動緩衝装置搭載ポンプ(10)の上側において水平方向に移動自在とさせることができる。運転時には、脈動緩衝装置(78)を起立位置に置いて行えるようにしてあるので、脈動緩衝装置(78)が空気室等のような起立位置になければ脈動緩衝機能を発揮しないものであってもよい。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1、図2、及び、図3は空気室搭載型三連往復ポンプ10のそれぞれ、一部断面を示した側面図、一部断面を示した平面図、及び、正面図である。空気室搭載型三連往復ポンプ10の駆動軸であるクランク軸24は、クランクケース12の幅方向を向きつつクランクケース12に回転自在に支持されている。クランク軸24には、軸方向に等間隔離れて3個所にクランクピン部が形成されている。クランク軸24のクランクピン部には、コンロット26が大端部を回転自在に支持されている。クロスヘッド30は、クランクケース12内に形成されるガイドに沿ってクランクケース12の前後方向に移動自在であり、クロスピン28によってコンロット26の小端部を回転自在に支持している。ピストン32は、クロスヘッド30に固定されており、クランク軸24の回転に伴ってクランクケース14050

2の前後方向に往復動する。コンロット26、クロスピン28、クロスヘッド30、及び、ピストン32は、クランク軸24のクランクピン部に対応してそれぞれ3個ずつ設けられる。空気室搭載型三連往復ポンプ10のポンプ本体は、クランクケース12、シリンドラ元金具14、シリンドラパイプ16、及び、シリンドラ先金具18によって構成される。クランクケース12の前側には、4隅において植え込みボルト20が、それぞれクランクケース12の前後方向に向きを平行に揃えつつ基端側を螺着されている。シリンドラ元金具14は、4本の植え込みボルト20を挿通されてクランクケース12の前側に当接している。3個のシリンドラパイプ16は、それぞれピストン32の間隔と等しい間隔でピストン32を内部に収容しつづクランクケース12の前後方向を向けて平行に配設され一端をシリンドラ元金具14に他端をシリンドラ先金具18に接続される。シリンドラ先金具18は、4本の植え込みボルト20を挿通されて空気室搭載型三連往復ポンプ10の前端側に位置している。ナット22は、植え込みボルト20の先端部に螺刻されたオスネジに螺合し、クランクケース12との間でシリンドラ元金具14、シリンドラパイプ16、及び、シリンドラ先金具18を挟持し固定する。ピストン32が往復動することによって、空気室搭載型三連往復ポンプ10は、シリンドラ元金具14に形成された吸入口34から液体を吸入し、吐出弁38を通じてシリンドラ先金具18に形成された吐出口36より加圧された液体を送出する。

【0025】

回転支持部材40は、段部42を吐出口36に嵌入させてシリンドラ先金具18に接続され、上下方向に延びる軸線46の周方向に等間隔の位置に設けられるボルト48によってシリンドラ先金具18の上部に固定される。Oリング44は、シリンドラ先金具18と回転支持部材40との間のシール性を保つ。回転支持部材40は内部に、吐出口36と連通して上下方向に延びる送液路50と送液路50に連なり水平方向に延びる送液路52とを備えている。回転支持部材40には水平方向に延びる嵌合穴が形成されており、回転部材54は、段軸部55を回転支持部材40の嵌合穴に嵌合させて回転支持部材40に回転自在に支持されている。回転支持部材40は、嵌合穴がクランクケース12の幅方向を向くようにシリンドラ先金具18に接続されており、回転部材54の段軸部55の軸線60もクランクケース12の幅方向を向いている。円板66は、回転支持部材40の嵌合穴よりも大径をなしており、回転部材54が段軸部55を嵌合穴に嵌合させた状態で、嵌入した側とは反対側より回転部材54の段軸部55に2本のボルト68で固定され、回転部材54の回転支持部材40からの抜けを防止している。回転部材54の内部には、軸線60と垂直方向に延びる送液路56と軸線60の方向に延び送液路56に連通する送液路58とを備えている。回転支持部材40の嵌合穴の壁部には送液路52が開口しており、回転部材54の段軸部55の表面には送液路56が開口しているので、回転部材54が回転支持部材40に対し所定の回転位置範囲にあるときには、吐出口36と送液路58とは連通する。回転部材54の段軸部55には、送液路56が開口する部分の両側においてOリング62及びOリング64がそれぞれ配設され、回転支持部材40と回転部材54との間のシール性を保っている。空気室78は、送液路52及び送液路56の互いの開口面積が最大となる回転位置に回転部材54があるときに起立位置となるよう回転部材54に取付けられており、内部空間を送液路58に対し開口させている。吐出口36と送液路58とが連通して液体が送液路58まで送出されると、空気室78は、内部に収容される空気の膨縮によって液体の脈動を緩衝する。空気室78の脈動緩衝機能は起立位置においては発揮されるが、空気室78を倒伏させると空気室78の内部の空気は流出して、空気室78の脈動緩衝機能は失われる。

【0026】

図4は図1におけるA-A断面の一部を示した図である。回転支持部材40には、軸線60と直交して鉛直方向から所定角度傾斜した直線A-A上において、嵌装穴の外側でかつ円板66の内側となるような軸線60の放射方向位置に、凹所76が設けられている。凹所76には、底部から順に圧縮コイルバネ74、及び、鋼球72が配設されており、圧縮コイルバネ74は鋼球72を円板66の裏側に付勢している。円板66の裏側には、空気室78が起立位置(図1における実線位置)にあるとき、及び、空気室78が頂部をクラ

10

20

30

40

50

ンクケース 12 側に向けて 90 度倒伏させた倒伏位置（図 1 における破線位置）にあるときに鋼球 72 と係合するするような軸線 60 の周方向に 90 度隔てた 2 個所の位置にくぼみ 70 が設けられている。空気室 78 が前途の起立位置及び倒伏位置にあるときには、圧縮コイルバネ 74 の付勢により鋼球 72 がくぼみ 70 に係合しているので、ある大きさ以上の軸線 60 回りの外力が加わらなければこれらの保持手段により、空気室 78 は、前途の起立位置及び倒伏位置を保持される。くぼみ 70 、鋼球 72 、圧縮コイルバネ 74 、及び、凹所 76 は、軸線 60 と対称位置に、2 個ないし 4 個設けるようにしても良い。この場合、より安定した保持が図れる。空気室 78 の軸線 60 回りの回動は、規制手段（図示せず）により、前途の起立位置と倒伏位置との間の移動に規制される。

【0027】

10

図 5 及び図 6 は薬液散布機 2 の乗用管理機用トラクタ 82 に装着した状態を示す平面図及び側面図である。乗用管理機用トラクタ 82 は、細幅の前輪 88 及び後輪 90 を有しており圃場で栽培される作物をまたいで走行が可能であり、作業者が座って走行その他の操作が可能な運転席 84 を有している。4 節リンク装置 96 は、乗用管理機用トラクタ 82 の前部に備えられ、伸縮シリンドラ 98 の伸縮によって前側リンクの昇降が自在である。ブーム装置 92 は、センタブーム 94 及びサイドブーム 100 を有しており、センタブーム 94 を乗用管理機用トラクタ 82 の前側において長手方向を乗用管理機用トラクタ 82 の幅方向と一致させつつ水平方向を向くように、4 節リンク装置 96 の前側リンクに装着されている。サイドブーム 100 は、作業位置においてセンタブーム 94 と一直線上となる位置とされるが、軸線 102 回りに乗用管理機用トラクタ 82 の前後方向に沿う格納位置へ移動自在である。また、サイドブーム 100 は、格納位置において先端部が上に向くように傾斜し、さらに、軸線 104 回りに伸屈自在であり格納性及び運転席への乗降性を高めてある。センタブーム 94 及びサイドブーム 100 にはノズル 105 を等間隔に備えたノズルパイプ 103 が並設され、ノズルパイプ 103 は空気室搭載型三連往復ポンプ 10 により送出される薬液の供給を受けてノズル 105 より作物に向けて薬液を散布する。

20

【0028】

乗用管理機用トラクタ 82 の後部には、3 点リンクヒッチを介してフレーム 106 が装着される。薬液を貯留する薬液タンク 110 は、平面図において運転席 84 を囲むような配置が可能な凹部を持つ形状をしており、フレーム 106 上面のレール部において乗用管理機用トラクタ 82 の前後方向に移動自在にフレーム 106 に搭載されている。一方、乗用管理機用トラクタ 82 には、運転席 84 の周りに車体床 86 が設置されており、薬液タンク 110 は乗用管理機用トラクタ 82 の前後方向前側に移動されて運転席 84 を囲む位置において前部を車体床 86 に、後部をフレーム 106 にそれぞれ支持されつつ固定手段によって固定される。空気室搭載型三連往復ポンプ 10 は、フレーム 106 の後端部において、薬液タンク 110 の下側でかつ乗用管理機用トラクタ 82 の後部から出ている PTO 軸にクランク軸 24 が直結可能な上下方向位置に、クランク軸 24 を乗用管理機用トラクタ 82 の前後方向に向けた状態でフレーム 106 に搭載されている。PTO 軸には雌側スプラインが、クランク軸 24 には雄側スプラインがそれぞれ固定されており、雌側スプラインへの雄側スプラインの嵌入により、PTO 軸へのクランク軸 24 の接続がなされている。空気室搭載型三連往復ポンプ 10 のフレーム 106 への上下方向の搭載位置は、起立位置にあるときの空気室 78 の頂部の高さが薬液タンク 110 の底面よりも高くなる位置で、かつ、倒伏位置にあるときの空気室 78 の最高点が薬液タンク 110 の底面よりも低くなる位置となっている。固定位置において薬液タンク 110 の後面は、空気室 78 の位置よりも乗用管理機用トラクタ 82 の前後方向前側にあり、空気室 78 と薬液タンク 110 とが干渉する事がないので、空気室 78 は起立位置に置かれ運転可能な状態となっている。

30

【0029】

40

図 7 は図 6 の主要部の拡大図である。薬液タンク 110 は乗用管理機用トラクタ 82 への装着時には、図 7 において実線で示された位置にある。フレーム 106 を乗用管理機用トラクタ 82 から離脱させる場合には、三点リンクヒッチをわずかだけ上昇させて薬液タン

50

ク110をフレーム106のみによって支持された状態にし、空気室78を倒伏位置に移動させ、薬液タンク110の固定手段を外す。そして、薬液タンク110を、フレーム106上面のレール部において乗用管理機用トラクタ82の前後方向後側へ移動させて、図7において破線で示された位置とさせ、フレーム106に備えられたスタンドを立てた後、三点リンクヒッチを下降させてフレーム106のスタンドを着地させる。着地させた後、フレーム106を三点リンクヒッチから取り外し、乗用管理機用トラクタ82からの離脱を終了する。

【図面の簡単な説明】

【図1】空気室搭載型三連往復ポンプの一部断面を示した側面図

【図2】空気室搭載型三連往復ポンプの一部断面を示した平面図

10

【図3】空気室搭載型三連往復ポンプの正面図

【図4】図1におけるA-A断面の一部を示した図

【図5】薬液散布機の乗用管理機用トラクタに装着した状態の概略を示す平面図

【図6】薬液散布機の乗用管理機用トラクタに装着した状態の概略を示す側面図

【図7】図6の主要部の拡大図

【符号の説明】

2 薬液散布機(液体散布装置)

10 空気室搭載型三連往復ポンプ(脈動緩衝装置搭載ポンプ)

12 クランクケース(ポンプ本体)

14 シリンダ元金具(ポンプ本体)

20

16 シリンダパイプ(ポンプ本体)

18 シリンダ先金具(ポンプ本体)

24 クランク軸(駆動軸)

36 吐出口

54 回転部材

56 送液路

58 送液路

62 Oリング(シール手段)

64 Oリング(シール手段)

70 くぼみ(保持手段)

30

72 鋼球(保持手段)

74 圧縮コイルバネ(保持手段)

78 空気室(脈動緩衝装置)

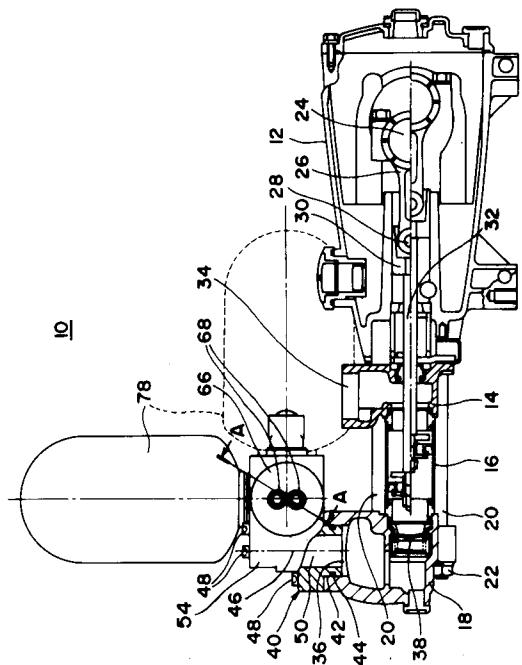
82 乗用管理機用トラクタ(トラクタ)

86 車体床(車体)

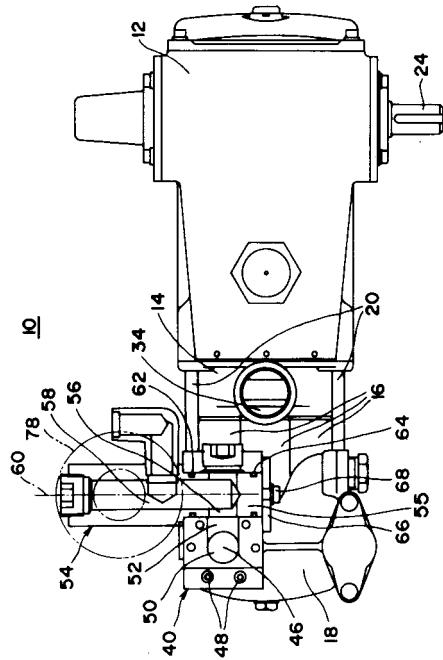
106 フレーム

110 薬液タンク(液体タンク)

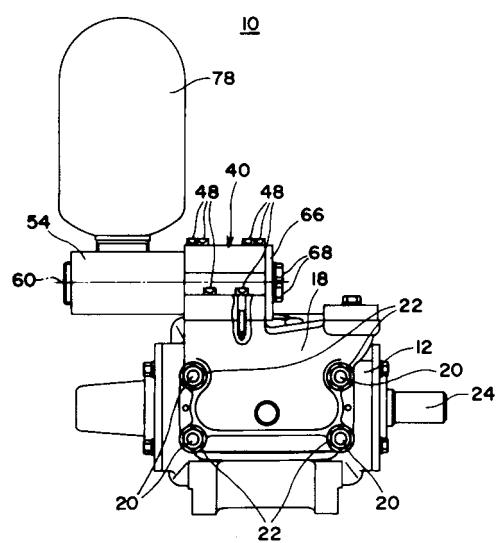
【 図 1 】



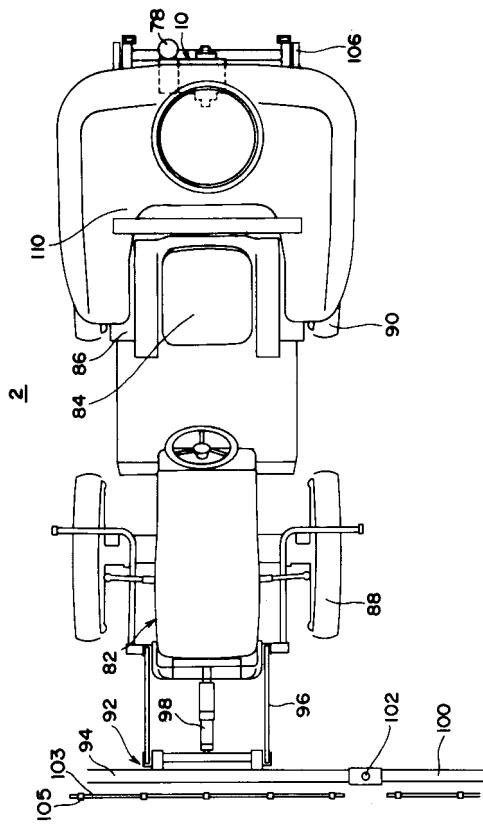
【 図 2 】



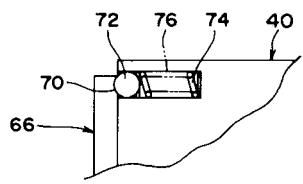
【図3】



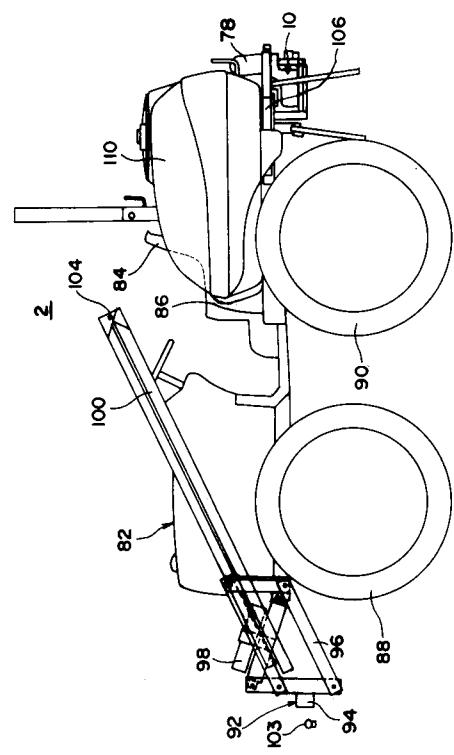
【図5】



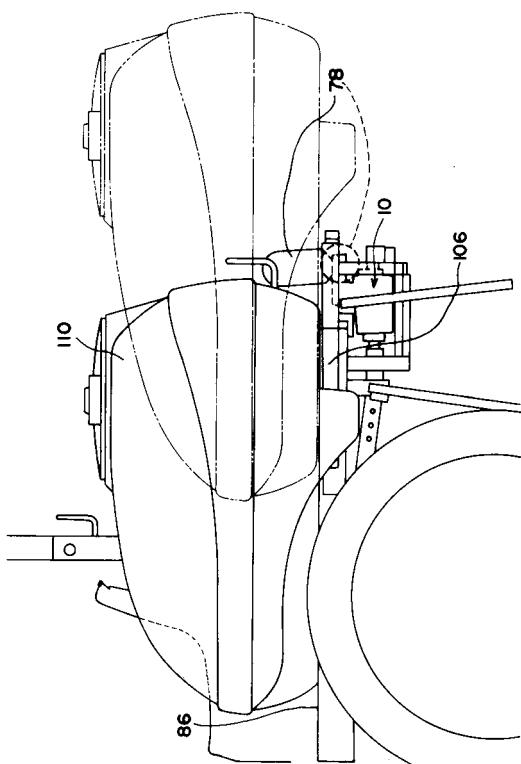
【 四 4 】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , DB名)

F04B 11/00
A01M 7/00
B05B 17/00 101