

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-304799

(P2001-304799A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 4 1 H 11/16		F 4 1 H 11/16	
A 0 1 G 23/08	5 0 1	A 0 1 G 23/08	5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-122108(P2000-122108)

(22) 出願日 平成12年4月24日(2000. 4. 24)

(71) 出願人 396020800

科学技術振興事業団

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(72) 発明者 下井 信浩

東京都町田市つくし野3-23-4

(72) 発明者 野波 健蔵

東京都町田市つくし野1-33-7

(74) 代理人 100099265

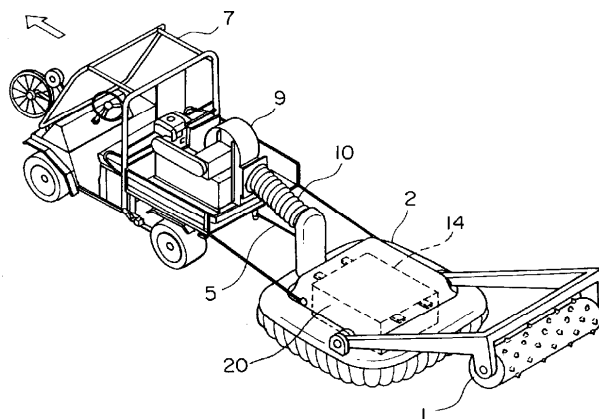
弁理士 長瀬 成城

(54) 【発明の名称】 地雷・灌木等処理装置

(57) 【要約】

【課題】 軽量の地雷、灌木等の除去装置の搭載によって、地形や使用条件の制限を受けることなく、より高い効率での処理作業を安全に行える地雷・灌木等処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 地雷および灌木等の除去装置1を空圧保持機構2に搭載して、地表への接地荷重を低減させることを特徴とするもので、重車両を受け付けないような地形にても地雷・灌木等の除去作業を行うことを可能にするとともに、振動を軽減して、対人地雷等が爆発する虞れを低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地雷および灌木等の除去装置を空圧保持機構に搭載して、地表への接地荷重を低減させることを特徴とする地雷・灌木等処理装置。

【請求項2】 前記除去装置を空圧保持機構に対して上下揺動自在に設置したことを特徴とする請求項1に記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項3】 前記除去装置に対人地雷等探知センサを装着したことを特徴とする請求項1または2に記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項4】 前記空圧保持機構に処理機材を搭載したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項5】 前記処理機材として畝線切断用の火炎放射器が搭載されたことを特徴とする請求項4に記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項6】 前記空圧保持機構を処理車両に分離能に連結したことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項7】 前記処理車両が、レーザー測量装置等による地上誘導システムあるいはGPS（衛星探査システム）による自己位置測定をいっつ無人の自律走行を行う制御装置を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項8】 前記処理車両が、リモートコントロール等の遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理を行う制御装置を備えることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の地雷・灌木等処理装置。

【請求項9】 前記処理車両において発見した地雷の位置を無線送信手段により後方の管制システムにおける地図上に記録するように構成したことを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の地雷・灌木等処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紛争終了後の地雷埋設国において行われる人道援助を目的とした非戦闘員等による地雷処理を安全に行える地雷処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、地雷埋設国において行われている地雷処理作業としては、金属製の地雷の場合は、アクティブ磁気センサ等のセンサを使用した金属探知機により探知してこれを処理しているが、金属探知機による探知では地雷以外（通常1g以下の地雷信管金属を探知する必要がある）の金属をも探知してしまうことからきわめて作業効率が悪い（1日に1m²程度）のみならず、地雷の処理については手作業に頼りがちであった。また、プラスチック製の地雷の場合は、金属探知機による探知が困難なことから手作業による探知および処理が行われ、作業効率が悪いばかりでなく、きわめて危険な作業

を強いられており、作業者の多くを占める人道援助に基づく非戦闘員等にとって、重い防御用装備を身に付けてこれらの地雷埋設地帯内での作業はきわめて大きな苦痛と危険を伴うものであった。そのため、1日の実稼働時間も6時間程度に限られ、処理作業の進捗をさらに低下させていた。さらに、これらの紛争後の地雷埋設地帯にあっては、径年変化により灌木や竹林が生い茂り、地雷の探知および処理に先立ってこれらの植物の伐採処理を行わねばならず、この伐採処理の際にも地雷爆発の危険があった。

【0003】このようなことから、特開平11-183095号公報に例示されたもののように、作業者による直接的な地雷探知および処理作業が回避でき、しかも灌木等の植物の伐採処理をも行えるものとして、パワーショベル等の作業機械を用いて地雷処理を行うものも提案されている。このものは、重機車両の前部に設置されたブームに起伏かつ屈折自在に支持されたアームの先端に、灌木等の伐採あるいは地雷の処理を行うロータリーカッタ部と、地雷探知センサ部とを交換可能に装着して構成したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような地雷処理車両によって作業者の安全性と作業効率が格段に向上することになったものの、地雷の探知は地雷探知センサ部が行い、灌木等の伐採あるいは地雷の処理はロータリーカッタ部が行うため、地雷の埋設場所を避けての灌木等の伐採処理および地雷埋設場所での地雷処理を行うには、これらのアタッチメントの頻繁な交換を必要とし、きわめて煩雑で、依然として作業効率が低かった。しかも、これらの地雷処理車両では、地雷探知センサ部による個々の処理現場での地雷の探知が行われるに留まるため、総合的な地雷埋設場所の把握による処理作業のより高い効率化を図ることは困難であった。

【0005】しかも、これら従来の処理作業車は、乗員の安全のために重装甲仕様が採用されるため、機材の重量が20トン近くにもなり、通過できる道路や橋梁の制限もあって処理できる場所も限定される他、作業現場に対戦車地雷が埋設されていた場合、数トンにも及ぶ処理車両の接地荷重により地雷の信管が作動して爆発を引起し、車両の損傷や人命への危害を招いていた。

【0006】そこで本発明では、前記従来の地雷処理装置の諸課題を解決して、軽量の地雷、灌木等の除去装置の搭載によって、地形や使用条件の制限を受けることなく、より高い効率での処理作業を安全に行える地雷・灌木等処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、地雷および灌木等の除去装置を空圧保持機構に搭載して、地表への接地荷重を低減させることを特徴とするものである。また本発明は、前記除去装置を空圧保持機構に対し

て上下揺動自在に設置したことを特徴とするものである。また本発明は、前記除去装置に対人地雷等探知センサを装着したことを特徴とするものである。また本発明は、前記空圧保持機構に処理機材を搭載したことを特徴とするものである。また本発明は、前記処理機材として畚線切断用の火炎放射器が搭載されたことを特徴とするものである。また本発明は、前記空圧保持機構を処理車両に分離可能に連結したことを特徴とするものである。また本発明は、前記処理車両が、レーザー測量装置等による地上誘導システムあるいはGPS（衛星探査システム）による自己位置測定を行いつつ無人の自律走行を行う制御装置を備えることを特徴とするものである。また本発明は、前記処理車両が、リモートコントロール等の遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理を行う制御装置を備えることを特徴とするものである。また本発明は、前記処理車両において発見した地雷の位置を無線送信手段により後方の管制システムにおける地図上に記録するように構成したことを特徴とするもので、これらを課題解決のための手段とするものである。

【0008】以下、本発明の地雷・灌木等処理装置の実施の形態を図面に基いて説明する。図1および図2は本発明の地雷・灌木等処理装置の第1実施の形態を示すもので、図1は除去装置を搭載した空圧保持機構を連結し処理車両の全体斜視図、図2は地雷・灌木等処理の作業フロー図である。図1に示すように、本発明の地雷・灌木等処理装置は、地雷および灌木等の除去装置1を空圧保持機構2に搭載して、地表への接地荷重を低減させることを特徴とするものである。詳述すると、地雷・灌木等カッタ1からなる除去装置がエアクション2等の空圧保持機構に対してアーム等により上下揺動自在に設置され、該地雷・灌木等カッタ1には対人地雷等探知センサが装着されている。地雷・灌木等カッタ1は処理車両である制御トレーラ7に連結されたエアクション2等の上面に枢着された左右一対のアームの下部に回転自在に軸支された円筒状を呈しており、その表面には、地雷の信管部を避けた位置にて地雷を粉砕するためのビットまたはカッタが突設されるとともに、地雷を探知するアクティブ磁気センサが配設されている。前記センサによる地雷の探知信号は、後方の遠隔位置における管制システムの制御部へ無線送信手段により送出して地図上に記録するように構成されている。

【0009】前記空圧保持機構であるエアクション2は、制御トレーラ7にリンク等からなるジョイント5により分離可能に連結されており、制御トレーラ7とエアクション2とを分離してコンパクトに空輪等にも運搬することができる。また、エアクション2は、制御トレーラ7における動力によって駆動されるエアプロア9からエアダクト10を介して空気の供給を受けて浮上し、エアクション2に搭載された地雷・灌木等カッタ1からなる除去装置および種々の処理機材の重量を軽減

させることができる。これにより、地表面に加わる接地荷重を対戦車地雷の信管が作動する100Kg以下に設定することが可能となる。さらに、エアクション2には、対戦車地雷センサユニット14やレーザー測量装置等による地上誘導システムあるいはGPS（衛星探査システム）による自己位置測定のためのラジオユニット20および処理機材として畚線切断用の火炎放射器等が搭載されている。前記制御トレーラ7は、前記レーザー測量装置等による地上誘導システムあるいはGPSにより自己位置測定を行いつつ無人の自律走行を行う制御装置を備えており、これらの情報は、前記地雷・灌木等カッタ1に設置された対人地雷等探知センサおよびエアクション2に設置された対戦車地雷センサによる地雷の探知信号と組み合わせて、地雷の埋設位置が遠隔位置の管制システムにおける制御部の地図上に記録される。

【0010】検知した地雷は、その場で、あるいは管制システムにおける制御部の地図上に記録された情報に基づいて現場に自律走行により辿り着いた次回作業時に処理がなされる。その際の処理作業は、前記処理車両が有する制御装置によって、遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理が行なわれる。制御トレーラ7および地雷・灌木等カッタ1等の除去装置を搭載したエアクション2を移動させる場合は、制御トレーラ7におけるエアプロア9を作動させてエアダクト10から空気を供給し、エアクション2のスカートに空気を充填させて浮上させる。

【0011】図2を参照して、本実施の形態の地雷・灌木等処理装置の処理工程を説明すると、ステップS1においてリモコンヘリ等を使用して上空から現地地図を作成し、ステップS2にてGPSキネマテックを使用して地雷・灌木等処理装置である制御トレーラ7および除去装置（エアクション2やカッタ1）の自己位置認識がなされる。ステップS3において前記作製された地図を制御トレーラ7における制御装置のソフトに入力して自律走行の確認がなされ、ステップS4にて自律走行が不可能な場合は、リモコンヘリ等による上空からの映像により遠隔位置からリモコン操縦が実施される。エアクション2の浮上によって、地表面に加わる接地荷重が対戦車地雷の信管が作動する100Kg以下に設定されていることによって、地雷・灌木等処理装置が地雷原に進入しても爆発が起きることはなく、リモートコントロールにより地雷・灌木等処理装置の処理車両を後方に移動させながら、ステップS5においてアクティブ磁気センサによる設置地雷の探知がなされる。ステップS6にてセンサにより地雷の認識がなされ、処理目標のブッシュ等に近接させて大型地雷（破壊力の大きいOMZ等の対人地雷）の有無を判断し、ある場合はステップS7に移行して、安全地帯に退避し、後日、エアクション2に搭載された処理機材である畚線切断用の火炎放射器にて畚線を切断する。

【0012】ブッシュ内に大型の設置型地雷がない場合は、ステップS8に移行して灌木等の除去作業が成される。地表面のブッシュ等が完全に除去されて障害物撤去が完了すると、ステップS9に移行して地中に埋設されている対人地雷の粉碎処理を実施する。対人地雷は地表から数センチメートルに埋設されているので、地下20cm程度の深さまで、地雷・灌木等カッタ1によって地表面の土砂と一緒に粉碎する。対人地雷の除去が完全に終了すると、ステップS10に移行して処理作業の確認がなされ、対戦車地雷および不発弾等の探知を実施する。搭載している地中レーダおよび磁気センサを用いて地表面から約1mの深さまで詳細探知を実施する。対戦車地雷等が発見された場合は、探知した地表面に小型遠隔爆破装置を設置して安全地帯まで退避する。ステップS11以下これを繰り返して処理作業が継続される。

【0013】前記円筒状の地雷・灌木等カッタ1は、処理車両である制御トレーラ7との連結時にトレーラ7側の油圧供給回路と接続されて駆動される油圧モータ（図示省略）等により回転駆動される。また、エアクション2等の上面に枢着されたところの地雷・灌木等カッタ1を軸支した左右一対のアームを上下揺動させるための動力も、前記同様にトレーラ7側の油圧供給回路と接続して得るように構成される。さらに、図示しての詳述はしないが、地雷・灌木等カッタ1は軸制御器およびY軸制御器によって左右方向および上下方向に走査可能に構成することも可能である。

【0014】図3および図4は本発明の地雷・灌木等処理装置の第2実施の形態を示すもので、図3は除去装置を搭載した空圧保持機構を連結した処理車両の全体側面図、図4はその全体斜視図である。図3および図4に示すように、本実施の形態では、主として灌木等を除去するカッタ1と、主として埋設地雷を処理するカッタ22とを装備し、空圧保持機構であるエアクション2に搭載された地雷粉碎装置22および地雷・灌木等カッタ1を矢印の方向に自律走行させながら、地雷探知に障害となる灌木およびブッシュ等をCFRP素材等の地雷・灌木等カッタ1により切断除去を実施する。この時、地雷・灌木等カッタ1の動力は、制御トレーラ7の油圧ポンプ16から油圧パイプ15を経由した油圧により駆動される。ブッシュ内に設置地雷18が存在する場合を想定して、除去装置の前面のアクティブ磁気アレイセンサ14により地雷の有無を探知して安全と判断された部分のみ作業を実施する。地雷が探知された危険部分については、作業の最後に、エアクション2に搭載された処理機材である火炎放射器23（図4参照）によりブッシュごと焼却して地雷の罨線等の除去を実施する。また、埋設地雷17については、油圧による地雷粉碎機構22により地雷が爆発する前に粉碎処理される。

【0015】制御トレーラ7の操縦は、該制御トレーラ7の運転席に設置された自動操縦装置21により、制御

アンテナ19を介した遠隔位置からのリモコン操縦またはGPSアンテナ20を介して自己位置を判定した自律走行によりなされる。地雷処理地域までの輸送については、リンク3、リンク機構4によるエアクション2および地雷・灌木等カッタ1、22等の除去装置と制御トレーラ7との連結を解除、分離して有人による自走がなされる。制御トレーラ7とエアクション等の空圧保持機構2の運動系については、左右方向への動きを拘束してエアクション2を上下方向に揺動させるリンク3、4からなるリンク機構の一端の下端に対して、アーム25（地雷・灌木等カッタ1を上下揺動させるもの）の長手方向軸中心線を中心に回転可能なブラケット6にて連結されている。リンク3の後端は制御トレーラ7の前面接続ブラケット8に連結されており、輸送時にはこれらの連結を解除して分離することが可能に構成される。地雷等の除去作業時において、地形に沿って上下動するエアクション等の空圧保持機構2に追従できるように、制御トレーラ7に搭載された圧力源9から空圧保持機構2への圧力供給路10はフレキシブルに構成される。

【0016】エアクション等の空圧保持機構2の使用目的は、搭載機材の重量による地表への接地圧力を低減し、同時に振動を軽減することにある。通常、対人地雷は5Kg/cm²程度で爆発するが、本発明の空圧保持機構2を採用すれば、総重量を1.5t、エアクション2におけるスカート11の数を200個と仮定して計算すると、0.0375Kg/cm²程度と想定され、対人地雷は爆発することがない。また、処理作業を実施している際に、空圧保持機構2に石等がスカート11内に侵入して運行が妨げられた場合は、浮上用圧力空気噴出口12の近傍に張設した網13により排除される。運行時、溝等により空圧保持機構2の通過が不可能な場合は、スカート11内に設置されている減圧タイヤ（図示省略）を使用して制御トレーラにより押動することが可能に構成されている。

【0017】本発明における処理車両7は、レーザー測量装置あるいはGPS（衛星探査システム）による自己位置測定を行う自律走行装置と、リモートコントロール等の遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理を行う制御装置を備える。このように処理車両7が自己位置測定を行う自律走行装置およびリモートコントロール等の遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理を行う制御装置を備えたことにより、例えば、前回の灌木等除去作業の間に探知された複数の地雷の埋設位置を遠隔地における制御部の地図上に記録しておくことで、次の処理作業の際に、迅速に前回の各作業位置に処理車両を到達させて総合的な処理作業による迅速な作業を行うことができる。つまり、前回の灌木除去作業の間に地雷が探知されて残された灌木等の位置では地雷の埋設されている可能性が高いため、この位置での灌木除去作業あるいは粉碎を伴う地雷処理作業は遠隔操作による無人作業

を行うことを可能にする。

【0018】以上、本発明の地雷処理装置の実施の形態を説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、制御トレーラ等の処理車両の形式、およびその空圧保持機構との連結形態、カッタ等の除去装置の形状、形式およびそのアーム等による移動形態、センサの形式ならびにセンサの設置形態、カッタ等の除去装置の駆動形式、エアクッション等の空圧保持機構の形状、形式（空圧保持機構としては、接地圧を低下させるものであればエアクッションに代えて減圧タイヤや無限軌道帯等が採用されてもよいし、前述したようにエアクッション内に減圧タイヤを装備させてもよい）およびその駆動形態、発見した地雷の地図上への記録形態等については適宜選定できるものである。

【0019】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明では、地雷および灌木等の除去装置を空圧保持機構に搭載して、地表への接地荷重を低減させることにより、重車両を受け付けられないような地形にても地雷・灌木等の除去作業を行うことを可能にするとともに、振動を軽減して、対人地雷等が爆発する虞れを低減することができる。また、前記除去装置を空圧保持機構に対して上下揺動自在に設置した場合は、地雷・灌木等の除去のための切削深さを適切に調節することができる。さらに、前記除去装置に対人地雷等探知センサを装着した場合は、灌木等の除去作業中にも地雷の探知が可能となり、危険を直ちに回避することができるので、作業者の安全と機材の保護を可能にする。さらにまた、前記空圧保持機構に処理機材を搭載した場合は、搭載した処理機材ともども地表への接地荷重を低減させて、地形や使用条件の制限を受けることがないので、より多くの処理機材の携行を容易にする。

【0020】また、処理機材として畧線切断用の火炎放射器が搭載された場合は、灌木等の除去作業中に設置型地雷等を探知しても直ちに畧線を焼却して爆発の危険性を回避することができる。さらに、前記空圧保持機構を処理車両に分離可能に連結した場合は、空圧保持機構と処理車両とを分離してコンパクトに空輸等にも運搬することができる。さらにまた、前記処理車両が、レーザー測量装置等による地上誘導システムあるいはGPS（衛星探査システム）による自己位置測定を行いつつ無人の自律走行を行う制御装置を備える場合は、無人による24時間の処理作業が可能となり、地雷処理作業の効率化が実現できる。

【0021】また、前記処理車両が、リモートコントローラ等の遠隔操縦による地雷処理あるいは灌木除去処理*

*を行う制御装置を備える場合は、万一の地雷爆発に遭遇しても作業者は遠隔の地であって安全である。さらに、前記処理車両において発見した地雷の位置を無線送信手段により後方の管制システムにおける地図上に記録するように構成した場合は、前回作業時に検知した地雷の設置ないし埋設情報を活用して、次回作業時には自律走行により現場に迅速に辿り着いて即座に地雷処理を行うことができる。かくして、本発明によれば、軽量の地雷、灌木等の除去装置の搭載によって、地形や使用条件の制限を受けることなく、より高い効率での処理作業を安全に行える地雷・灌木等処理装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の地雷・灌木等処理装置の第1実施の形態を示すもので、除去装置を搭載した空圧保持機構を連結した処理車両の全体斜視図である。

【図2】同、地雷・灌木等処理の作業フロー図である。

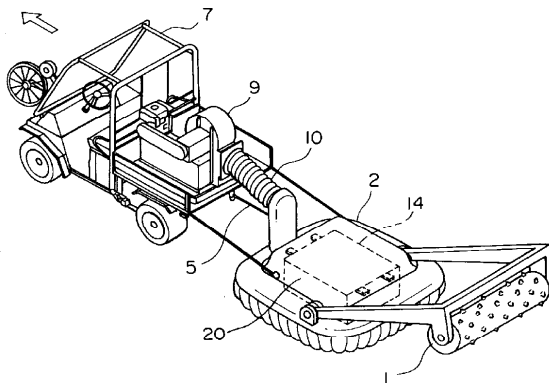
【図3】本発明の地雷・灌木等処理装置の第2実施の形態を示すもので、除去装置を搭載した空圧保持機構を連結した処理車両の全体正面図である。

【図4】同、全体斜視図である。

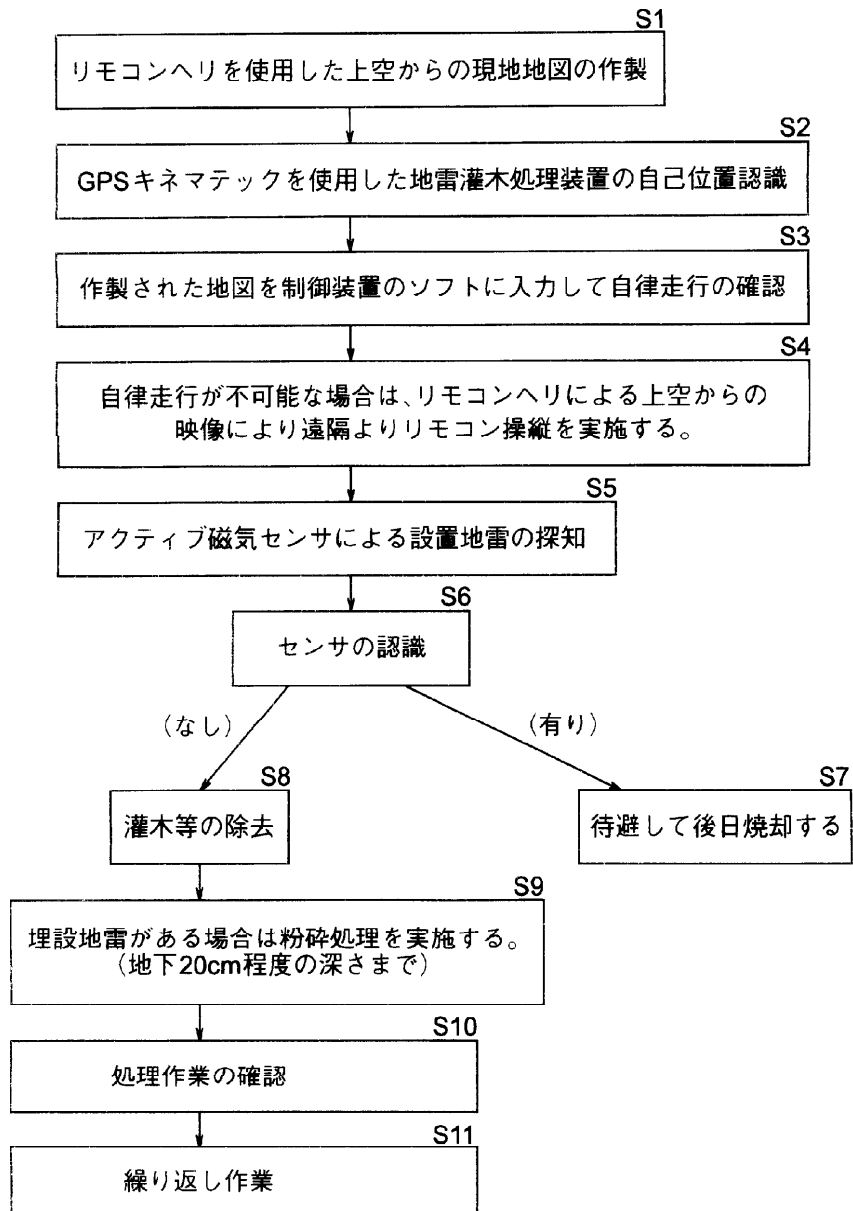
【符号の説明】

- 1 地雷・灌木等カッタ
- 2 空圧保持機構（エアクッションあるいは減圧タイヤ等）
- 3 リンク
- 4 リンク機構
- 5 ジョイント機構
- 6 ブラケット
- 7 制御トレーラ（処理車両）
- 8 接続ブラケット
- 9 圧力源
- 10 圧力空気供給路
- 11 スカート
- 12 浮上用圧力空気噴出口
- 13 網
- 14 アクティブレイ磁気センサ
- 15 油圧パイプ
- 16 油圧ポンプ
- 17 埋設地雷
- 18 設置地雷
- 19 制御アンテナ
- 20 GPSアンテナ
- 21 自動操縦装置
- 22 地雷・灌木等カッタ（地雷粉碎装置）
- 23 火炎装置
- 25 アーム

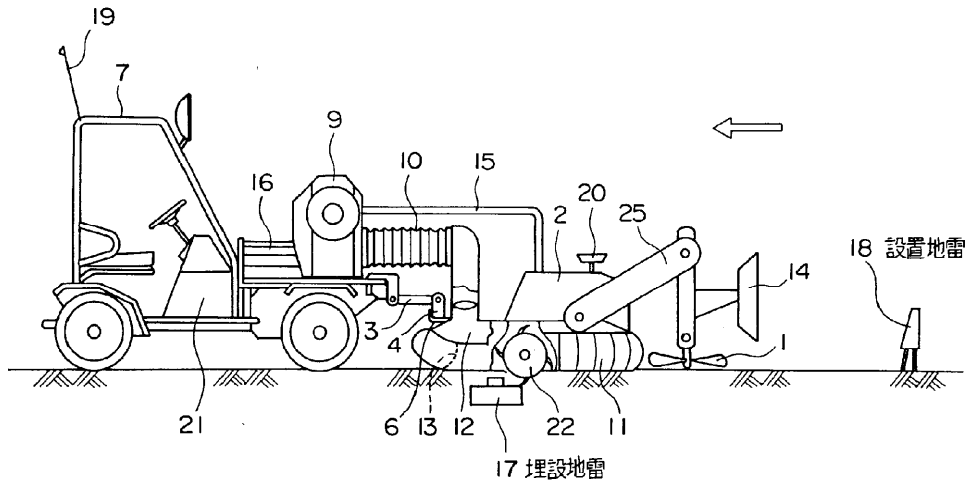
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

