

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3542099号
(P3542099)

(45) 発行日 平成16年7月14日(2004.7.14)

(24) 登録日 平成16年4月9日(2004.4.9)

(51) Int.Cl.⁷

A O 1 B 63/114

F I

A O 1 B 63/114

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-360366	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成9年12月26日(1997.12.26)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開平11-187705		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成11年7月13日(1999.7.13)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成13年2月15日(2001.2.15)		弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	裏 猛
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	稲森 秋男
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		審査官	郡山 順
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラクターの作業用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自走機体に昇降操作自在に連結された対地作業用作業装置の牽引負荷を検出する負荷センサーと、制御目標負荷を設定する負荷設定手段と、前記負荷センサーによる検出負荷が前記負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作する作業深さ制御手段とが備えられているトラクターの作業用制御装置であって、車速を検出する車速センサーと、この車速センサーからの情報に基づいて作動する目標負荷調整手段とを備えるとともに、車速センサーによる検出車速が設定車速より速いと、目標負荷調整手段が負荷設定手段による設定制御目標負荷を増加側に調整してこの調整制御目標負荷を前記負荷設定手段による設定制御目標負荷として前記作業深さ制御手段に出力するように構成してあるトラクターの作業用制御装置。

10

【請求項2】

自走機体に昇降操作自在に連結された対地作業用作業装置の牽引負荷を検出する負荷センサーと、制御目標負荷を設定する負荷設定手段と、前記負荷センサーによる検出負荷が前記負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作する作業深さ制御手段とが備えられているトラクターの作業用制御装置であって、車速を検出する車速センサーと、この車速センサーからの情報に基づいて作動する検出負荷調整手段とを備えるとともに、車速センサーによる検出車速が設定車速より速いと、検出負荷調整手段が負荷センサーによる検出負荷を減少側に調整してこの調整検出負荷を前記負荷センサーによる検出負荷として前記作業深さ制御手段に出力するように構成してあ

20

るトラクターの作業用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自走機体に昇降操作自在に連結された対地作業用作業装置の牽引負荷を検出する負荷センサーと、制御目標負荷を設定する負荷設定手段と、前記負荷センサーによる検出負荷が前記負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作する作業深さ制御手段とが備えられているトラクターの作業用制御装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

上記トラクターの作業用制御装置は、プラウ装置を連結して耕耘作業するなどの際、所望の作業深さを負荷設定手段によって牽引負荷として設定し、トラクターが前後に傾斜することがあっても、作業深さ制御手段による作業装置の昇降操作により、作業深さを所望深さに維持しながら作業できるようにされたものである。

この種トラクターにおいて、車速が変化すると、作業装置のトラクターに対する連結高さが一定で作業深さが同じであっても、作業装置を牽引する速度が変化することから、トラクターに掛かる牽引負荷が変化する。この場合でも、従来は、トラクターに掛かる実際の牽引負荷と、負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷とに基づいて作業装置の昇降制御が行われるようになっていた。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来、作業時に高速走行してもハンドルが取られにくいからアクセルアップするとか、スリップしやすいからアクセルダウンするなど、車速を変更すると、作業深さが所望深さと変化することがあった。すなわち、車速を上昇側に変更した場合、トラクターに掛かる牽引負荷が増加することから作業装置の上昇制御が実行されて作業深さが所望深さよりも浅くなることがあり、車速を下降側に変更した場合、トラクターに掛かる牽引負荷が減少することから作業装置の下降制御が実行されて作業深さが所望深さよりも深くなることがあった。

本発明の目的は、車速変更しても作業深さを極力所望深さに維持しながら作業できるトラクターの作業用制御装置を提供することにある。

30

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1による発明の構成、作用はつぎのとおりである。

【0005】

〔構成〕

自走機体に昇降操作自在に連結された対地作業用作業装置の牽引負荷を検出する負荷センサーと、制御目標負荷を設定する負荷設定手段と、前記負荷センサーによる検出負荷が前記負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作する作業深さ制御手段とが備えられているトラクターの作業用制御装置において、

40

車速を検出する車速センサーと、この車速センサーからの情報に基づいて作動する目標負荷調整手段とを備えるとともに、車速センサーによる検出車速が設定車速より速いと、目標負荷調整手段が負荷設定手段による設定制御目標負荷を増加側に調整してこの調整制御目標負荷を前記負荷設定手段による設定制御目標負荷として前記作業深さ制御手段に出力するように構成してある。

【0006】

〔作用〕

作業装置による作業を行う際に、その作業が可能となるようにトラクターに備えさせねばならない走行速度のうちの最低速度を前記設定車速として設定する。すると、アクセル操作などで車速変更されて車速が設定速度より高速側になると、負荷センサーによる検出負

50

荷が設定速度で走行されているときの検出負荷より増加する。このとき、目標負荷調整手段が負荷設定手段によって設定されている設定制御目標負荷を増加側に調整してこの調整制御目標負荷を作業深さ制御手段に出力し、作業深さ制御手段は負荷センサーによる増加検出負荷が負荷設定手段による調整制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作することになる。これにより、車速変化に伴う目標負荷調整手段による設定制御目標負荷の調整を適切に行わせると、車速を変更されて負荷センサーによる検出負荷が変化しても、作業装置の昇降操作が実行されないようになるとか、実行されても作業深さが大幅に変化しないように昇降ストロークが小さいものになる。

【0007】

請求項2による発明の構成、作用はつぎのとおりである。

10

【0008】

〔構成〕

自走機体に昇降操作自在に連結された対地作業用作業装置の牽引負荷を検出する負荷センサーと、制御目標負荷を設定する負荷設定手段と、前記負荷センサーによる検出負荷が前記負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作する作業深さ制御手段とが備えられているトラクターの作業用制御装置において、車速を検出する車速センサーと、この車速センサーからの情報に基づいて作動する検出負荷調整手段とを備えるとともに、車速センサーによる検出車速が設定車速より速いと、検出負荷調整手段が負荷センサーによる検出負荷を減少側に調整してこの調整検出負荷を前記負荷センサーによる検出負荷として前記作業深さ制御手段に出力するように構成してある。

20

【0009】

〔作用〕

作業装置による作業を行う際に、その作業が可能となるようにトラクターに備えさせねばならない走行速度のうちの最低速度を前記設定車速として設定する。すると、アクセル操作などで車速変更されて車速が設定速度より高速側になると、負荷センサーによる検出負荷が設定速度で走行されているときの検出負荷より増加する。このとき、検出負荷調整手段が負荷センサーによる検出負荷を減少側に調整してこの調整検出負荷を作業深さ制御手段に出力し、作業深さ制御手段は調整検出負荷が負荷設定手段による設定制御目標負荷になるように作業装置を昇降操作することになる。これにより、車速変化に伴う検出負荷調整手段による検出負荷の調整を適切に行わせると、車速を変更されて負荷センサーによる検出負荷が変化しても、作業装置の昇降操作が実行されないようになるとか、実行されても作業深さが大幅に変化しないように昇降ストロークが小さいものになる。

30

【0010】

請求項1及び2による発明の効果はつぎのとおりである。

【0011】

〔効果〕

車速が作業用最低速度よりも高速側に変更されたアップ側やダウン側に変更されて負荷センサーによる検出負荷が作業用最低速度のときとは異なるものになっても、これに伴う設定制御目標負荷又は検出負荷の調整を適切に行わせて作業深さが変化しないとか、大幅に変化しないようにしながら作業することが可能になり、車体のピッチングにかかわらず作業深さが極力設定深さになる仕上りのよい作業を極力高速走行して能率よくできる。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

図1に示すように、左右一対の駆動及び揺動操向自在な前車輪1、1と、左右一対の駆動自在な後車輪2、2とによって自走し、前車輪1を操向操作するステアリングハンドル3、運転座席4などを有する運転部を備える機体の後部に、左右一対のリフトアーム5、5を油圧式のリフトシリンダ6によって上下に揺動操作できるように備えさせるとともに、連結した作業装置に回転動力を伝達する動力取出し軸7を備えさせて、トラクターを構成してある。このトラクターの後部に、複数のプラウ8a・によって耕耘作業するプラウ装

50

置 8 をリンク機構 9 を介して連結するとともに、一対のリフトアーム 5、5 が一方のリフトアーム 5 に連結するリフトロッド 10 と、他方のリフトアーム 5 に連結するプラウ装置ローリング操作用シリンダ 11 とを介してリンク機構 9 を前記自走機体に対して上下に揺動操作してプラウ装置 8 を昇降操作するように構成し、もって、トラクターにプラウ装置 8 を牽引させながら走行させることによって耕耘作業するように、かつ、リフトシリンダ 6 を操作することによってプラウ装置 8 をトラクターに対して昇降操作するように乗用型耕耘装置を構成してある。

【0013】

前記自走機体の後部を形成する走行及び作業用ミッションケース 12 の内部に、プラウ装置 8 の牽引負荷を検出する負荷センサー 13、及び、トラクターの車速を検出する車速センサー 14 を設け、運転部に位置する運転パネルに、負荷設定手段 15 を耕深設定用に設け、図 2 に示す如く前記各センサー 13、14 及び負荷設定手段 15 に関係させた制御装置 16 をトラクターに搭載するとともに前記リフトシリンダ 6 の制御弁機構 17 に関係させて、作業用制御装置を構成してある。この作業用制御装置は、所望の耕耘深さを負荷設定手段 15 によって設定し、トラクターが前後に傾斜したり、トラクターの走行速度を変更したりしてもプラウ装置 8 による耕耘深さを所望深さに維持しながら作業することを可能にするものであり、詳しくは次の如く構成してある。

10

【0014】

負荷センサー 13 は、前記リンク機構 9 を構成する左右一対のローワーリンク 9a、9a の前端側を回動自在に支持させるとともに前記ミッションケース 12 を機体横方向に貫通させてこのミッションケース 12 に各ローワーリンク 9a、9a を上下揺動自在に連結させてあるリンク支軸 18 に作用する歪みセンサーによって構成してある。すなわち、プラウ装置 8 の牽引負荷が作用することによってリンク支軸 18 にたわみが発生する。そのたわみによるリンク支軸 18 の変位を、この変位に起因して歪みセンサーに起こる出力電圧の変化で検出するようにしてある。つまり、負荷センサー 13 は、リンク支軸 18 のたわみによる変位を牽引負荷として検出し、この検出負荷を電気信号にして制御装置 16 に出力する。

20

【0015】

車速センサー 14 は、前記ミッションケース 12 の内部に設けてある走行用トランスミッションが回転出力を後輪用差動機構に伝達するように備えている出力軸に作用する回転センサーで成り、前記出力軸の回転数に基づいてトラクターの走行速度を検出し、この検出車速 V を電気信号にして制御装置 16 に出力する。

30

【0016】

前記負荷設定手段 15 は、ダイヤル 15a を回転操作することによって具備する電気抵抗が変化する可変抵抗器によって構成してある。すなわち、ダイヤル 15a を回転操作して所望の耕耘深さを設定する。すると、負荷設定手段 15 は、その所望耕耘深さに対応する牽引負荷を制御目標負荷として設定し、この設定制御目標負荷を電気信号にして制御装置 16 に出力する。

【0017】

前記制御弁機構 17 は、リフトシリンダ 6 をプラウ装置 8 の上昇側に制御するアップ電磁比例流量制御弁と、プラウ装置 8 の下降側に制御するダウン電磁比例流量制御弁とを備え、制御装置 16 からの指令としての電気信号に基いて両比例流量制御弁を操作してリフトシリンダ 6 を制御するように構成してある。

40

【0018】

前記制御装置 16 は、マイクロコンピュータで成り、前記各センサー 13、14 及び負荷設定手段 15 からの情報と、図 3 に示す制御フローとに基づいて作動するように構成してある。

すなわち、ステップ #1～3 に示すように、車速センサー 14 によって検出されている検出車速 V が、プラウ装置 8 による耕耘が可能となるようにトラクターに備えさせねばならない走行速度のうちの最低速度のものとして設定してある設定車速 V_A より速いか否かを

50

判断し、検出車速Vが設定車速VAより速いと判断した場合には、負荷設定手段15によって設定された設定制御目標負荷FAを検出車速Vと設定車速VAとの差に対応する分だけ増加側に変更調整し、この調整設定制御目標負荷FAと、負荷センサー13によって検出されている検出負荷Fとを比較する。ステップ#1において検出車速Vが前記設定車速VAより速くないと判断した場合には、負荷設定手段によって設定された設定制御目標負荷FAを変更しないで採用し、その設定制御目標負荷FAと負荷センサー13によって検出されている検出負荷Fとを比較する。ステップ#3において、負荷センサー13による検出負荷Fが設定制御目標負荷FAに等しいと判断した場合には、ステップ#4に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を停止させるべき信号を出力することによってリフトシリンダ6を停止状態に操作させる。ステップ#3において負荷センサー13による検出負荷Fが設定制御目標負荷FAより大であると判断した場合には、ステップ#5に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を上昇側に制御させるべき信号を出力することにより、負荷センサー13による検出負荷Fが設定制御目標負荷FAに等しくなるまでリフトシリンダ6をプラウ装置8の上昇側に操作させる。ステップ#3において負荷センサー13による検出負荷Fが設定制御目標負荷FAより小であると判断した場合には、ステップ#6に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を下降側に制御させるべき信号を出力することにより、負荷センサー13による検出負荷Fが設定制御目標負荷FAに等しくなるまでリフトシリンダ6をプラウ装置8の下降側に操作させる。

【0019】

すなわち、ステップ#1, 2により、車速センサー14からの情報に基づいて自動的に作動する目標負荷調整手段18を構成し、ステップ#3~6によって作業深さ制御手段19を構成してあり、目標負荷調整手段18は、負荷設定手段15によって設定された設定制御目標負荷を車速センサー14による検出車速Vに基づいて次の如く調整し、この調整設定制御目標負荷を負荷設定手段15による設定制御目標負荷FAとして作業深さ制御手段19に出力する。すなわち、車速センサー14による検出車速Vが、プラウ装置8による耕耘作業を行うのに必要なトラクター走行速度のうちの最低速度として予め設定してある前記設定車速VA以下である場合には、負荷設定手段15によって設定された設定制御目標負荷を増加側にも減少側にも変更せず、この無調整の設定制御目標負荷を負荷設定手段15による設定制御目標負荷FAとして作業深さ制御手段19に出力する。車速センサー14による検出車速Vが前記設定車速FAよりも速い場合には、負荷設定手段15によって設定された設定制御目標負荷を、車速センサー14による検出車速Vと設定車速VAとの差に対応する分だけ増加したものに變更調整し、この調整目標負荷を負荷設定手段15による設定制御目標負荷FAとして作業深さ制御手段19に出力する。すなわち、車速センサー14による検出車速Vが前記設定車速VAよりも高速側になった場合、負荷センサー13によって検出される検出負荷は検出車速Vが設定車速VAであるときより増加したものになるが、この検出負荷増加に起因するプラウ装置8の昇降制御が実行されることを防止するように、負荷設定手段15によって設定されている設定制御目標負荷を、負荷センサー13による検出負荷が車速アップによって増加している分に対応する分だけ増加側に変更調整する。そして、作業深さ制御手段19は、目標負荷調整手段18から出力される設定制御目標負荷FAを負荷設定手段15による設定制御目標負荷FAとして採用し、この設定制御目標負荷FAと、負荷センサー13による検出負荷Fとが等しくなるようにプラウ装置8を昇降操作する。

【0020】

図4は、別の実施形態を備える作業用制御装置を示す。この作業用制御装置も、所望の耕耘深さを負荷設定手段15によって設定し、トラクターが前後に傾斜したり、トラクターの走行速度を変更したりしてもプラウ装置8による耕耘深さを所望深さに維持しながら作業することを可能にするものであり、詳しくは次の如く構成してある。

【0021】

負荷センサー13、車速センサー14、負荷設定手段15、制御弁機構17のそれぞれは、図1及び図2に示すものと同様に構成してある。

10

20

30

40

50

【0022】

前記制御装置16は、マイクロコンピュータで成り、前記各センサー13, 14及び負荷設定手段15からの情報と、図5に示す制御フローとに基づいて作動するように構成してある。

すなわち、ステップ#1~3に示すように、車速センサー14によって検出されている検出車速Vが、プラウ装置8による耕耘が可能となるようにトラクターに備えさせねばならない走行速度のうちの最低速度のものとして設定してある設定車速VAより速いか否かを判断し、検出車速Vが設定車速VAより速いと判断した場合には、負荷センサー13によって検出されている検出負荷を検出車速Vと設定車速VAとの差に対応する分だけ減少側に変更調整し、この調整検出負荷FBと、負荷設定手段15によって設定されている設定制御目標負荷FAとを比較する。ステップ#1において検出車速Vが前記設定車速VAより速くないと判断した場合には、負荷センサー13によって検出されている検出負荷を変更しないで採用し、その検出負荷FBと、負荷設定手段15によって設定されている設定制御目標負荷FAとを比較する。ステップ#3において、検出負荷FBが設定制御目標負荷FAに等しいと判断した場合には、ステップ#4に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を停止させるべき信号を出力することによってリフトシリンダ6を停止状態に操作させる。ステップ#3において検出負荷FBが設定制御目標負荷FAより大であると判断した場合には、ステップ#5に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を上昇側に制御させるべき信号を出力することにより、検出負荷FBが設定制御目標負荷FAに等しくなるまでリフトシリンダ6をプラウ装置8の上昇側に操作させる。ステップ#3において検出負荷FBが設定制御目標負荷FAより小であると判断した場合には、ステップ#6に示すように、制御機構17にリフトシリンダ6を下降側に制御させるべき信号を出力することにより、検出負荷FBが設定制御目標負荷FAに等しくなるまでリフトシリンダ6をプラウ装置8の下降側に操作させる。

【0023】

すなわち、ステップ#1, 2により、車速センサー14からの情報に基づいて自動的に作動する検出負荷調整手段20を構成し、ステップ#3~6によって作業深さ制御手段19を構成してあり、検出負荷調整手段20は、負荷センサー13によって検出された検出負荷を車速センサー14による検出車速Vに基づいて次の如く調整し、この調整検出負荷を負荷センサー13による検出負荷FBとして作業深さ制御手段19に出力する。すなわち、車速センサー14による検出車速Vが、プラウ装置8による耕耘作業を行うのに必要なトラクター走行速度のうちの最低速度として予め設定してある前記設定車速VA以下である場合には、負荷センサー13によって検出された検出負荷を増加側にも減少側にも変更せず、この無調整の検出負荷を負荷センサー13による検出負荷FBとして作業深さ制御手段19に出力する。車速センサー14による検出車速Vが前記設定車速VAよりも速い場合には、負荷センサー13によって検出された検出負荷を、車速センサー14による検出車速Vと設定車速VAとの差に対応する分だけ減少したものに変更調整し、この調整検出負荷を負荷センサー13による検出負荷FBとして作業深さ制御手段19に出力する。すなわち、車速センサー14による検出車速Vが前記設定車速VAよりも高速側になった場合、負荷センサー13によって検出される検出負荷は検出車速Vが設定車速VAであるときより増加したものになるが、この検出負荷増加に起因するプラウ装置8の昇降制御が実行されることを防止するように、負荷センサー13によって検出されている検出負荷を車速増加によって増加した分だけ減少側に変更調整する。そして、作業深さ制御手段19は、検出負荷調整手段20から出力される検出負荷FBを負荷センサー13による検出負荷FBとして採用し、この検出負荷FBが負荷設定手段15による設定制御目標負荷FAになるようにプラウ装置8を昇降操作する。

【0024】

図2及び図4に示す下限設定センサー21は、前記リフトアーム5のミッションケース12に対する取り付け角度を検出するようにリフトアーム5に連動させた回転ポテンシオメータで成り、プラウ装置8が下降操作されて限界に到達すると、プラウ装置8のそれ以上

10

20

30

40

50

の下降操作を停止させるべき信号を制御装置 16 に出力するものである。図 2 及び図 4 に示す昇降操作器 22 は、ダイヤル 22 a を回転操作することによって具備する電気抵抗が変化する可変抵抗器で成り、プラウ装置 8 を負荷センサー 13 による検出負荷に優先して上げ操作させるべき信号を制御装置 16 に出力したり、上げ操作されたプラウ装置 8 を元の下降位置に下降させるべき信号を制御装置 16 に出力したりするものである。すなわち、圃場端で機体旋回させる際など、ダイヤル 22 a を回転操作し、プラウ装置 8 を下降作業位置から上昇非作業位置に上げ操作したり、上昇非作業位置から下降作業位置に下げ操作したりするものである。

【0025】

〔別実施形態〕

プラウ装置 8 に替え、暗渠を作成するサブソイラーなどを連結する際にも本発明は適用できる。したがって、これらプラウ装置 8、サブソイラーなどを総称して対地作業用作業装置 8 と呼称する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 乗用型耕耘機全体の側面図

【図 2】 作業用制御装置のブロック図

【図 3】 プラウ装置昇降制御用フロー図

【図 4】 別の実施形態を備える作業用制御装置のブロック図

【図 5】 別の実施形態を備える作業用制御装置のプラウ装置昇降制御用フロー図

【符号の説明】

8 作業装置

13 負荷センサー

14 車速センサー

15 負荷設定手段

18 目標負荷調整手段

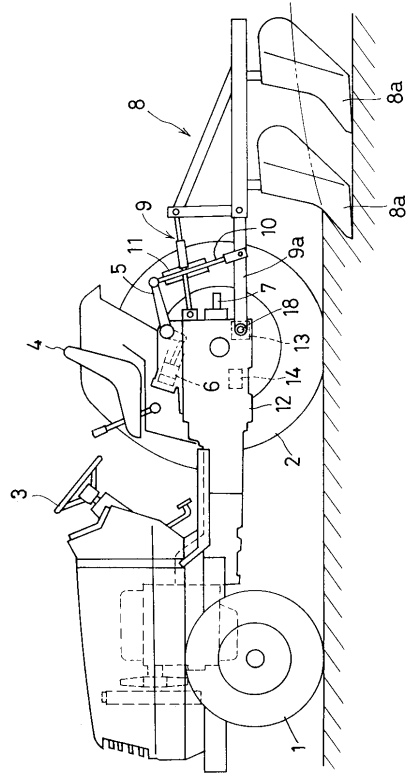
19 作業深さ制御手段

20 検出負荷調整手段

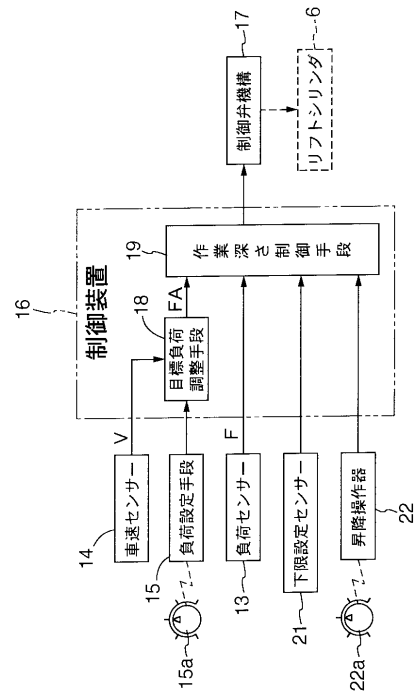
10

20

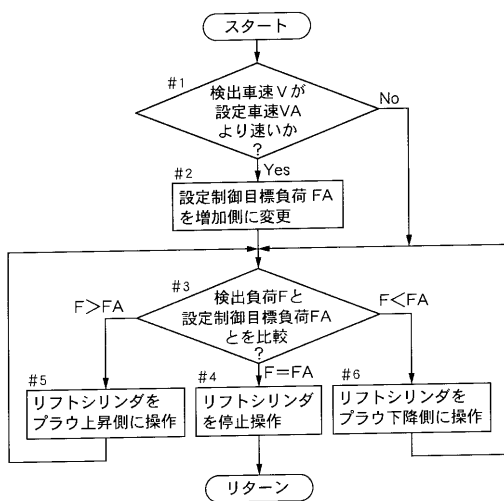
【図 1】



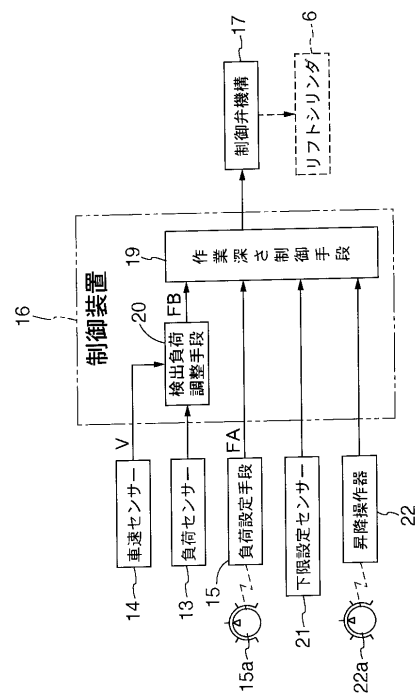
【図 2】



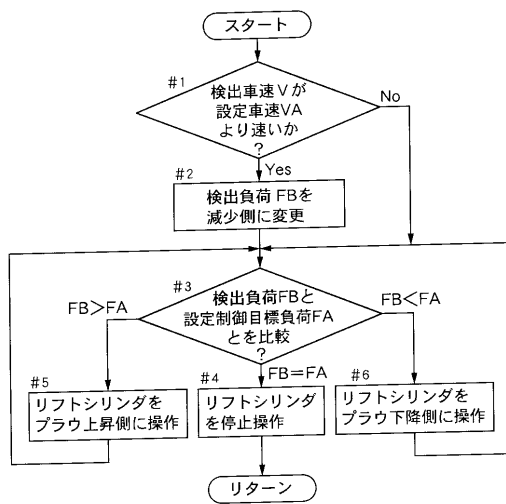
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-319304 (JP, A)
特開平05-137404 (JP, A)
特開昭55-111706 (JP, A)
特開平06-339309 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A01B 63/111-114