(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6983741号
(P6983741)
(45)発行日　令和3年12月17日(2021.12.17)　(24)登録日　令和3年11月26日(2021.11.26)

(51)Int.Cl.　F I
E02F 3/36 (2006.01)　E02F 3/36 Z
E02F 3/38 (2006.01)　E02F 3/38 A

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2018-182780(P2018-182780)
(22)出願日　平成30年9月27日(2018.9.27)
(65)公開番号　特開2020-51153(P2020-51153A)
(43)公開日　令和2年4月2日(2020.4.2)
審査請求日　令和2年8月7日(2020.8.7)

(73)特許権者　000005522
日立建機株式会社
東京都台東区東上野二丁目１６番１号
(74)代理人　110000442
特許業務法人　武和国際特許事務所
(72)発明者　▲高▼橋　香織
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　多田　茂也
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内

審査官　松本　泰典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】作業機械

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
自走可能な車体と、前記車体に俯仰の動作が可能に取り付けられたブームと、前記ブームの先端側に回動可能に連結されたミドルアームと、前記ミドルアームの先端側に第１支軸を介して回動可能に連結されたアームと、前記アームの先端側に第２支軸を介して回動可能に取り付けられた作業具と、前記ブームと前記ミドルアームとの間に取り付けられたミドルアームシリンダと、前記ミドルアームと前記アームとの間に取り付けられたアームシリンダと、前記アームと前記作業具との間に取り付けられた作業具シリンダと、を備えた作業機械において、
前記アームは、
前記第１支軸を支持すると共に、前記アームシリンダの一端が腹面に接続された基端側直線状部と、
前記第２支軸を支持すると共に、前記作業具シリンダが背面に沿って配置された先端側直線状部と、
前記基端側直線状部及び前記先端側直線状部の腹面同士及び背面同士を鈍角に接続する屈曲部とを有し、
前記ブームを介して前記作業機械に取り付けられた前記ミドルアーム及び前記アームが屈曲した状態において、前記基端側直線状部の背面を地面に接地させたとき、前記屈曲部が前記第１支軸と前記第２支軸を結ぶ直線に対して下方側に位置し、
前記屈曲部は、前記第１支軸より前記第２支軸に近い位置に配置されていることを特徴

とする作業機械。
【請求項２】
請求項１に記載の作業機械において、
前記作業具シリンダの一端部を支持するシリンダブラケットが前記屈曲部に近接して設けられていることを特徴とする作業機械。
【請求項３】
請求項１に記載の作業機械において、
前記アームが、前記ミドルアームに前記第１支軸を介して回動可能に連結された下アームと、前記下アームに脱着可能なピンを介して連結された上アームとに分割されており、前記上アームに前記基端側直線状部、前記先端側直線状部、及び前記屈曲部が設けられていることを特徴とする作業機械。
【請求項４】
請求項１に記載の作業機械において、
前記ブームを介して前記作業機械に取り付けられた前記ミドルアーム及び前記アームが屈曲した状態において、前記基端側直線状部の背面を地面に接地させたとき、前記先端側直線状部の背面と地面とのなす交差角度が２５±５度の範囲に設定されていることを特徴とする作業機械。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、油圧ショベル等の作業機械に係り、特に、高層構造物の解体作業に好適な作業機械に関する。
【背景技術】
【０００２】
作業機械の代表例としての油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、下部走行体の上部に旋回可能に搭載された上部旋回体とにより車体が構成され、車体を構成する上部旋回体の前側にフロント装置が上下方向へ回動可能に設けられている。そして、例えば高層建築物等の地上高さが大きな構造物を解体する場合には、上部旋回体の前側に解体作業用のフロント装置が取り付けられた油圧ショベルとして用いられる。
【０００３】
通常、解体作業用のフロント装置は、マルチブームと呼ばれる複数のブームを有しており、該マルチブームは、上部旋回体の前部に回動可能に取り付けられた下ブームと、下ブームの先端側に取り付けられた継ぎブームと、継ぎブームの先端側に取り付けられた上ブームとにより構成されている（例えば、特許文献１参照）。そして、上ブームの先端側にミドルアームが回動可能に連結され、ミドルアームの先端側にアームが回動可能に連結され、アームの先端側に圧砕機等の作業具が取り付けられる構成となっている。また、下ブームと上部旋回体との間にブームシリンダが取り付けられ、該ブームシリンダの伸縮によりフロント装置を俯仰動させる構成となっている。
【０００４】
このような構成のフロント装置を備えた油圧ショベルによって構造物等を解体する場合、下ブームと上ブームの間に継ぎブームを連結してマルチブームの全長を長くすれば、アームの先端側に取り付けられた圧砕機等の作業高さが高くなるため、高層構造物の解体作業を容易に行うことができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１１－２５６６２６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】

ところで、アームの先端側に取り付けられる圧砕機等の作業具は、開口幅に制限があり、掴める壁の厚さにも制限がある。したがって、正面に広がっている壁を正面から掴むことが困難となるため、壁を上方から掴めるようにすると作業効率が向上する。しかし、特許文献１などに開示された従来の油圧ショベルでは、高層構造物の壁などを破砕するためにフロント装置を最大高さに持ち上げると、作業具を下方向に回動させようとしても、作業具を回動させるシリンダのストロークに制限があるため、作業具を垂直姿勢にして高層構造物の壁などを上方から掴むことが困難となり、高層解体時の作業効率が悪いという問題があった。

【０００７】

本発明は、このような従来技術の実情からなされたもので、その目的は、高層解体時の作業効率を高めることができる作業機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の目的を達成するために、本発明の作業機械は、自走可能な車体と、前記車体に俯仰の動作が可能に取り付けられたブームと、前記ブームの先端側に回動可能に連結されたミドルアームと、前記ミドルアームの先端側に第１支軸を介して回動可能に連結されたアームと、前記アームの先端側に第２支軸を介して回動可能に取り付けられた作業具と、前記ブームと前記ミドルアームとの間に取り付けられたミドルアームシリンダと、前記ミドルアームと前記アームとの間に取り付けられたアームシリンダと、前記アームと前記作業具との間に取り付けられた作業具シリンダと、を備えた作業機械において、前記アームは、前記第１支軸を支持すると共に、前記アームシリンダの一端が腹面に接続された基端側直線状部と、前記第２支軸を支持すると共に、前記作業具シリンダが背面に沿って配置された先端側直線状部と、前記基端側直線状部及び前記先端側直線状部の腹面同士及び背面同士を鈍角に接続する屈曲部とを有し、前記ブームを介して前記作業機械に取り付けられた前記ミドルアーム及び前記アームが屈曲した状態において、前記基端側直線状部の背面を地面に接地させたとき、前記屈曲部が前記第１支軸と前記第２支軸を結ぶ直線に対して下方側に位置し、前記屈曲部は、前記第１支軸より前記第２支軸に近い位置に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明の作業機械によれば、圧砕機等の作業具を高い作業高さで垂直姿勢に保つことができるため、高層解体時の作業効率を高めることができる。前述した以外の課題、構成、及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施形態に係る油圧ショベルを示す側面図である。

【図２】図１の油圧ショベルに備えられるアームの側面図である。

【図３】図１の油圧ショベルに備えられるフロント装置の作業姿勢を示す説明図である。

【図４】比較例に係る油圧ショベルに備えられるフロント装置の作業姿勢を示す説明図である。

【図５】変形例に係るアームの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、本発明の実施の形態を図１～図５を参照しつつ説明する。

【００１２】

図１は、本発明の実施形態に係る作業機械の一例であるマルチブーム式の油圧ショベル１を示す側面図である。図１に示すように、この油圧ショベル１は、自走可能な下部走行体２と、下部走行体２上に旋回可能に搭載されて該下部走行体２と共に車体を構成する上部旋回体３と、上部旋回体３の前側に俯仰の動作が可能に設けられた後述のフロント装置４とにより大略構成され、例えば高層建築物等の地上高さが大きな構造物を解体するのに

好適に用いられるものである。

【００１３】

上部旋回体３は、ベースとなる旋回フレーム５と、旋回フレーム５の前部左側に配設されて運転室を画成するキャブ６と、旋回フレーム５の後端側に配設されたカウンタウエイト７と、カウンタウエイト７の前側に配置されて図示せぬエンジン、油圧ポンプ等の搭載機器を収容する建屋カバー８とにより大略構成されている。

【００１４】

フロント装置４は、下ブーム９、複数の継ぎブーム１０、上ブーム１１からなるマルチブームと、上ブーム１１の先端側に回動可能に連結されたミドルアーム１２と、ミドルアーム１２の先端側に回動可能に連結されたアーム１３と、アーム１３の先端側に回動可能に連結された作業具１４とにより大略構成されている。

【００１５】

下ブーム９の基端側は上部旋回体３の前部右側の旋回フレーム５に回動可能に連結されており、下ブーム９の先端側には複数段の継ぎブーム１０がピン結合されている。上ブーム１１は継ぎブーム１０の先端側にピン結合され、この上ブーム１１の先端側に支軸１５を介してミドルアーム１２の基端側が回動可能に連結されている。そして、下ブーム９と上部旋回体３との間に図示せぬブームシリンダが取り付けられており、このブームシリンダの伸縮により、マルチブーム（下ブーム９、継ぎブーム１０、上ブーム１１）は上下方向に回動（俯仰動）する。

【００１６】

ミドルアーム１２の基端側と上ブーム１１との間にはミドルアームシリンダ１６が取り付けられており、ミドルアーム１２はミドルアームシリンダ１６の伸縮により支軸１５を中心に回動する。

【００１７】

ミドルアーム１２の先端側には第１支軸１７を介してアーム１３の基端側が回動可能に連結されており、アーム１３の先端側には第２支軸１８を介して作業具１４が回動可能に取り付けられている。そして、ミドルアーム１２とアーム１３の基端側との間にアームシリンダ１９が取り付けられており、アーム１３はアームシリンダ１９の伸縮により第１支軸１７を中心に回動する。

【００１８】

アーム１３の先端側と作業具１４との間には作業具シリンダ２０が取り付けられており、作業具１４は作業具シリンダ２０の伸縮により第２支軸１８を中心に回動する。作業具１４は油圧ショベル１の作業内容に適した機能を有するアタッチメントであり、高層構造物の解体作業の場合は、アーム１３の先端側に圧砕機やブレーカ等の作業具１４が取り付けられる。

【００１９】

このようなマルチブーム式の油圧ショベル１において、本発明の特徴的構成は、アーム１３の形状を工夫したことにある。以下、アーム１３の具体的構成と作用効果について詳細に説明する。

【００２０】

図２はアーム１３の側面図であり、このアーム１３は、第１支軸１７が設けられる基端側直線状部１３ａと、第２支軸１８が設けられる先端側直線状部１３ｂと、これら基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂを鈍角に繋ぐ屈曲部１３ｃとを有し、全体的にくの字状に形成されている。基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂのなす角度θ１は約１５５度（±５度）に設定されており、換言すると、先端側直線状部１３ｂは基端側直線状部１３ａの軸線方向に沿う仮想線に対して約２５度（±５度）の角度θ２を持って上向きに屈曲している。作業具シリンダ２０は先端側直線状部１３ｂに沿って配設されており、作業具シリンダ２０のロッド側は作業具１４に支持されている。また、作業具シリンダ２０のボトム側は、屈曲部１３ｃと先端側直線状部１３ｂの接続箇所に設けられたシリンダブラケット２１に支持されている。

【００２１】
図２に示すように、第１支軸１７と第２支軸１８を結ぶ仮想線を直線Ｌとすると、アーム１３の基端側直線状部１３ａを地面Ｅに接地させたとき、アーム１３は、屈曲部１３ｃが直線Ｌの下方側に位置する谷形形状に保持される。これにより、作業具シリンダ２０が地面Ｅと先端側直線状部１３ｂとの間にできる空間内に配置されるため、アーム１３を安定した姿勢で地面Ｅ上に載置することができ、作業具シリンダ２０の損傷も防止される。
【００２２】
図３は、このような形状のアーム１３を備えたフロント装置４の作業姿勢を示す説明図である。図３に示すように、本実施形態に係る油圧ショベル１を用いて高層構造物の解体作業を行う場合、マルチブームおよびミドルアーム１２を最大高さに持ち上げ、作業具１４が真下に向くように（作業具１４を最大に巻き込んで）、アーム１３を持ち上げると、アーム１３の基端側直線状部１３ａに対して先端側直線状部１３ｂは所定角度θ２（２５±５度）だけ下方に屈曲した状態となる。その結果、先端側直線状部１３ｂに取り付けられた作業具１４を垂直な姿勢にしても、作業具シリンダ２０の伸び側ストロークに余裕ができるため、作業具１４を垂直姿勢に保てる範囲を広くすることができる。したがって、例えば圧砕機を作業具１４として用いて高層構造物の壁や煙突などを破砕する場合、圧砕機（作業具１４）を垂直姿勢に保ったまま高層構造物の壁や煙突を上方から掴むことのできる高さがより高くなり、高層解体時の作業効率を著しく高めることができる。
【００２３】
また、本実施形態に係る油圧ショベル１では、ミドルアーム１２を回動して中層部作業を作業する場合でも、作業具１４を水平な姿勢にすることができ、中層構造物の床や柱等を圧砕機で横方向から掴んで破砕する等の作業も容易に行うことができる。さらに、フロント装置４を折り畳んで最小姿勢に格納するとき、アーム１３の基端側直線状部１３ａを地面Ｅに設置させて水平姿勢に保つことができるため、フロント装置４のメンテナンス性を高めることができる。
【００２４】
図４は、本実施形態に係る油圧ショベル１の比較例として、従来の直線状アームを備えたフロント装置の作業姿勢を示す説明図である。
【００２５】
図４に示すように、比較例に係る油圧ショベル１００の場合、フロント装置１０１のアーム１０２が屈曲部を持たないストレート形状となっているため、マルチブーム１０３およびミドルアーム１０４を最大高さに持ち上げ、作業具１０５が真下に向くように（作業具１０５を最大に巻き込んで）アーム１０２を持ち上げると、アーム１０２の先端側に取り付けられた作業具シリンダ１０６の伸び側ストロークに余裕がないため、作業具１０５を垂直な姿勢にすることができなくなる。このため、高層構造物の壁などを破砕しようとしてマルチブーム１０３およびミドルアーム１０４を最大高さに持ち上げても、高い位置で作業具１０５を垂直姿勢にして高層構造物の壁を上方から掴むことが困難となり、高層解体時の作業効率が悪いものとなる。
【００２６】
以上説明したように、本実施形態に係る油圧ショベル１は、フロント装置４の構成部材であるアーム１３が、屈曲部１３ｃを介して鈍角に連続する基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂを有していると共に、作業具シリンダ２０が先端側直線状部１３ｂに沿って配置されて全体的にくの字状に形成されているため、マルチブームおよびミドルアーム１２を最大高さに持ち上げて高層構造物の解体作業を行うとき、先端側直線状部１３ｂに取り付けられた作業具１４を垂直姿勢に保てる範囲を広くすることができる。したがって、圧砕機等の作業具１４を用いて高層構造物の壁などを破砕する場合、作業具１４を垂直姿勢に保ったまま高層構造物の壁などをより高い位置で上方から掴むことができ、高層解体時の作業効率を著しく高めることができる。
【００２７】
また、本実施形態に係る油圧ショベル１は、アーム１３の基端側直線状部１３ａを地面

Ｅに接地させたとき、ミドルアーム１２寄りの第１支軸１７と作業具１４寄りの第２支軸１８を結ぶ直線Ｌに対して屈曲部１３ｃが下方側に位置すると共に、作業具シリンダ２０が地面Ｅと先端側直線状部１３ｂとの間にできる空間内に配置されるため、フロント装置４の格納姿勢時にアーム１３を水平な姿勢で接地させることができ、フロント装置４のメンテナンス性を高めることができる。

【００２８】

なお、アーム１３の基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂのなす角度θ１が小さ過ぎると、高層部解体時に作業具１４を垂直姿勢に保てる範囲を広くすることが困難となり、その反対に上記角度θ１が大き過ぎると、中層部解体時に作業具１４を水平な姿勢にすることが困難となる。このような理由から、本実施形態に係る油圧ショベル１では、基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂのなす角度θ１を約１５５度（±５度）に設定しているため、高層部から中層部に亘る広い範囲での作業効率を高めることができる。

【００２９】

図５は、アーム１３の変形例を示す側面図である。図５（ａ）に示すように、変形例に係るアーム１３は、ミドルアーム１２に第１支軸１７を介して回動可能に連結される下アーム１３ｄと、基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂおよび屈曲部１３ｃを有する上アームとからなり、これら下アーム１３ｄと上アームは脱着ピン２２を介して連結されている。そして、図５（ｂ）に示すように、脱着ピン２２を取り外すことにより、アーム１３を下アーム１３ｄと上アームとに分割できるようになっている。

【００３０】

このように構成された変形例に係るアーム１３では、基端側直線状部１３ａと先端側直線状部１３ｂの寸法比を異ならせたり、屈曲部１３ｃの屈曲角度を異ならせる等、予め形状が異なる数種類の上アームを準備しておくことにより、解体構造物の高さや作業内容等に応じた最適な上アームを下アーム１３ｄに連結してアーム１３を構成することができる。

【００３１】

なお、上記した実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

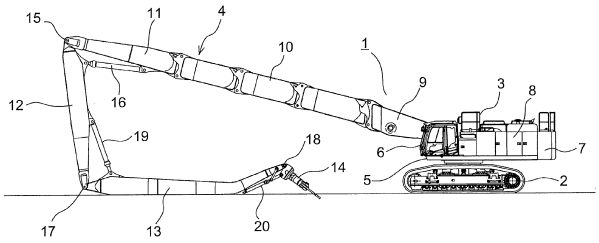
【符号の説明】

【００３２】

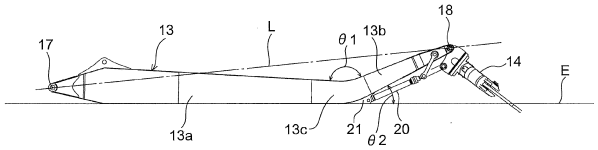
１　油圧ショベル
２　下部走行体
３　上部旋回体
４　フロント装置
９　下ブーム
１０　継ぎブーム
１１　上ブーム
１２　ミドルアーム
１３　アーム
１３ａ　基端側直線状部（直線状の延出部分）
１３ｂ　先端側直線状部（直線状の延出部分）
１３ｃ　屈曲部
１３ｄ　下アーム
１４　作業具
１５　支軸
１６　ミドルアームシリンダ
１７　第１支軸
１８　第２支軸

１９　アームシリンダ
２０　作業具シリンダ
２１　シリンダブラケット
Ｌ　直線
Ｅ　地面

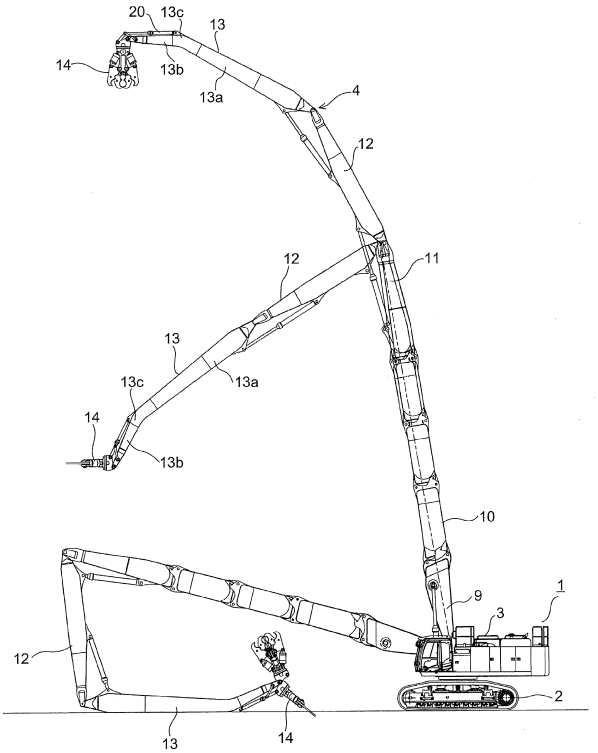
【図１】



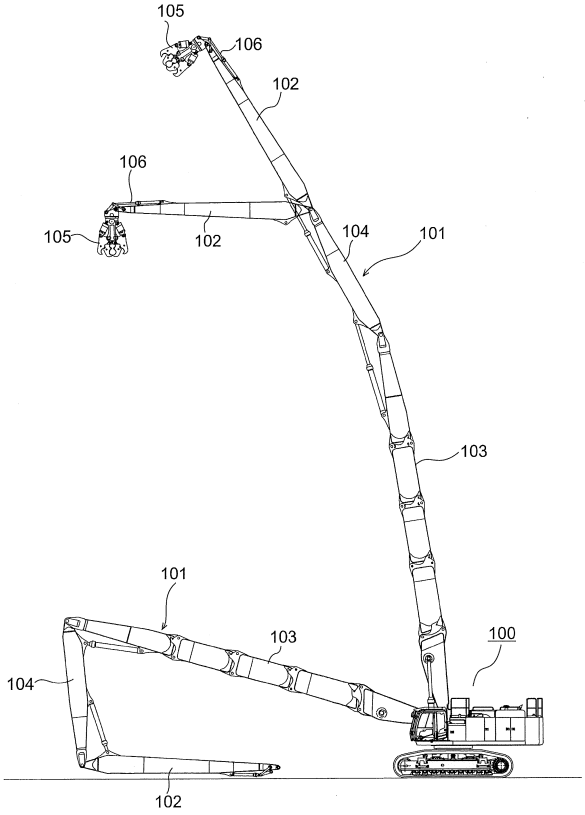
【図２】



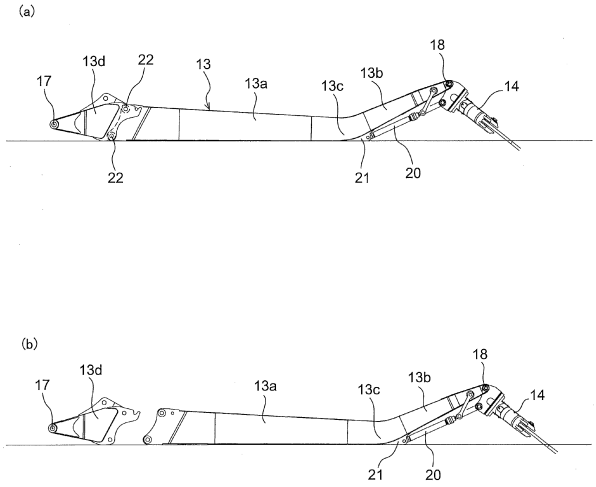
【図３】



【図４】


105
106
102
106
105
102
104
101
103
101
103
100
104
102

【図５】


(a)
18
13d
22
13
17
13a
13c
13b
14
22
21
20
(b)
18
13d
17
13a
13c
13b
14
21
20

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－１９３５４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２７４５８９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０４４２９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２７４６６２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－０９０００５（ＪＰ，Ｕ）
特開２００６－２７４７２５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２４１３４７（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４８８０１２３（ＵＳ，Ａ）
特開平０５－１９５６３５（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０９２７０６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０２Ｆ　　３／３６
Ｅ０２Ｆ　　３／３８