(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7204836号
(P7204836)

(45)発行日　令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日　令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類
Ａ０１Ｃ　11/02　(2006.01)

ＦＩ
Ａ０１Ｃ　11/02　３０２Ｂ

請求項の数　3　（全9頁）

(21)出願番号　特願2021-112448(P2021-112448)
(22)出願日　令和3年7月6日(2021.7.6)
(62)分割の表示　特願2020-80972(P2020-80972)の分割
原出願日　平成28年4月19日(2016.4.19)
(65)公開番号　特開2021-164473(P2021-164473A)
(43)公開日　令和3年10月14日(2021.10.14)
審査請求日　令和3年7月15日(2021.7.15)

(73)特許権者　000006781
ヤンマーパワーテクノロジー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人　110002217
弁理士法人矢野内外国特許事務所
(72)発明者　畑中 健一
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内
(72)発明者　奥澤 一弘
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内
(72)発明者　丸山 高史
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内
(72)発明者　杉本 大
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　サトウキビ移植機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
メインフレームに設けられ、溝を形成する作溝部と、
前記溝底面に排水溝を形成するサブソイラと、
前記溝底面上で前記排水溝の近傍に切断された種キビを落下させるガイド部と、
前記溝底面上の種キビに覆土する覆土部と、を備え、
前記作溝部に前記サブソイラが設けられる
ことを特徴とするサトウキビ移植機。
【請求項２】
前記サブソイラは、機体前後方向で前記作溝部の前端と後端との間に備える
ことを特徴とする請求項１に記載のサトウキビ移植機。
【請求項３】
前記覆土部による覆土後に、溝を鎮圧する鎮圧部を備える
ことを特徴とする請求項１または２に記載のサトウキビ移植機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、サトウキビ移植機に関し、特に、水はけの悪い土地であっても苗が確実に成長でき、深植えできるサトウキビ移植機に関する。
【背景技術】

【０００２】
従来、サトウキビ植付作業機の前部に砕土ロータを配置し、該砕土ロータの左右一側にリッジャー（作溝鋤）を配置し、左右他方に補助リッジャーを配置し、前記リッジャーの上方に供給装置の裁断装置を備え、補助リッジャーは前記リッジャーよりも浅く作溝するように構成していた。該リッジャーの後方には覆土板と鎮圧ローラが配置され、この覆土板と鎮圧ローラの上方に施肥装置が配置される構成としていた。このような構成において、砕土ロータで破砕した後に、補助リッジャーで浅くＶ溝を形成し、次の植付条の作業時に、この浅い溝をマーカーとして、左右一方の前輪がＶ溝を踏みながら走行し、この浅いＶ溝の底をリッジャーにより深く鋤き込んで更に深いＶ溝を成形し、この深いＶ溝内に種キビを整列して落下させ、施肥機から肥料を落下させて、その後に覆土板により覆土し、鎮圧ローラにより鎮圧して、深植えするようにした技術が公知となっている（例えば特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２００４－８１７５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、前記特許文献１における技術の場合、水はけの悪い土壌で植え付けを行うと、種キビをＶ溝深く埋めてしまうため、雨天が続くと溝底部に水が溜まり、種キビは腐ったりして発芽不良が発生することがあった。また、リッジャーにより深い溝を成形するため、その側方には押し退けられた土が盛り上がり、覆土板が通過した後には、盛り上がった土が崩れて、植えられた種キビ上には、更に土が被せられて根が高い位置にまで発生し、翌年、株揃えをしたときに上部の根を切断してしまい、発芽不良が発生することもあった。そこで、種キビが移植される溝の水はけを良好に保てるとともに、種キビが植えられ被せられる土の深さが均一になるサトウキビ移植機を提供しようとする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。
即ち、請求項１においては、メインフレームに設けられ、溝を形成する作溝部と、前記溝底面に排水溝を形成するサブソイラと、前記溝底面上で前記排水溝の近傍に切断された種キビを落下させるガイド部と、前記溝底面上の種キビに覆土する覆土部と、を備え、前記作溝部に前記サブソイラが設けられるサトウキ移植機である。
【０００６】
請求項２においては、前記サブソイラは、機体前後方向で前記作溝部の前端と後端との間に備えるものである。
請求項３においては、前記覆土部による覆土後に、溝を鎮圧する鎮圧部を備えるものである。
【発明の効果】
【０００７】
本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。
即ち、種キビが深く均一な深さに移植されて、側枝の育成を向上し、根の張りも向上できて、サトウキビの生育が良好となり、倒伏を防止できる。また、排水性が良好となり、発芽不良を減少できる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】サトウキビ移植機の全体構成を示した側面図。
【図２】サトウキビ移植機の全体構成を示した後面図。

【図３】溝内に種キビを移植する過程を示す図。
【図４】サトウキビの芽出しを示す図。
【図５】（ａ）溝成形板と下作溝器の正面図、（ｂ）溝成形板と下作溝器の側面図、（ｃ）溝内に種キビを落下させた状態を示す図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
まず、図１、図２より、サトウキビ移植機１の全体構造について説明する。なお、Ｆ方向を前方として、前後方向を規定して説明する。サトウキビ移植機１は、前端にトラクタの後部に配設される作業機装着装置に取り付けるためのヒッチ１１が設けられ、該ヒッチ１１の後部に横フレーム１２が横設され、該横フレーム１２の左右両側からメインフレーム１３が後方に延設される。該メインフレーム１３上には載置台１４が略水平方向に配設される。載置台１４の前部と左右両側には枠材１５が立設され、該枠材１５に脱葉した全茎のサトウキビ苗を立てかけられるようにしている。こうして載置台１４の前部をサトウキビ苗の載置部としている。
【００１０】
前記載置台１４の後部はステップとし、作業者が乗降できるようにし、載置台１４の後部の左右中央には植付作業者が着座する座席１６が設けられている。該座席１６には二人の作業者が着座できるようにしている。また、載置台１４の略前後左右中央部にはサトウキビ苗を投入する供給口１７が開口され、該供給口１７の下方に切断部１８が配設されている。なお、本実施形態では、２条植えとしているために供給口１７は左右二ヶ所設けられている。前記載置台１４の左右中央後部の座席１６下方には施肥機１９が配設される。
【００１１】
前記切断部１８はメインフレーム１３の前後中途部に取り付けられる。該切断部１８はシリンダカッタ等で構成され、カッターは後述する駆動輪２５からの駆動力により回転されて、サトウキビ苗を供給口１７から挿入すると所定長さに切断されて種キビ４となり下方に落下する。
【００１２】
前記切断部１８の下方にはガイド部６０が配置され、切断部１８より落下した種キビ４はガイド部６０にガイドされて後述する作溝部２０で形成した溝２の底面２ａの両側に落下する。ガイド部６０は切断部１８下方から下後方に斜設されたガイド板６１等で構成され、種キビ４が前後方向に向くように整列して滑り落ちるようにしている。前記ガイド部６０の後方には前記施肥機１９の下部に連通したホースの下端を支持し肥料の落下位置を定めるガイド板２４が配置される。こうして、種キビ４が溝２の底面２ａに落下された後に施肥されるようにしている。
【００１３】
前記メインフレーム１３の前下方に作溝部２０が配設される。作溝部２０は溝成形板２１と下作溝器２２とサブソイラ２３からなり、溝成形板２１は平面視略Ｖ字状に形成されて、前部が支持杆により支持され、該支持杆の上端が横フレーム１２に上下高さ調節可能に取り付けられている。下作溝器２２は略三角錐状に形成されて溝成形板２１の前下端に固定される。該下作溝器２２の後部左右中央から下方にサブソイラ２３が下方に突設して設けられる。こうして、サトウキビ移植機１が前進されると、図３に示すような、断面視逆台形状の溝２が形成され、底面２ａの中央にサブソイラ２３により更に深い排水溝３が形成される。
【００１４】
また、前記メインフレーム１３の後部下方に駆動軸２５ａが回転自在に支持され、該駆動軸２５ａの左右両側に駆動輪２５・２５が固定される。前記駆動軸２５ａ上にはスプロケットが固設され、該スプロケットよりチェーンを介して前記切断部１８と施肥機１９を駆動可能としている。但し、動力伝達部材はチェーンとスプロケットに限定するものではなく、歯車やベルト等を用いることも可能であり、また、サトウキビ移植機１を牽引するトラクタのＰＴＯ軸から動力を伝達してもよく、また、切断部１８及び施肥機１９をモー

タ等で直接駆動する構成とすることも可能である。

【００１５】

前記メインフレーム１３の後部から更に後方へ後部フレーム２６が延設される。該後部フレーム２６の前端はメインフレーム１３の後部に上下回動自在に取り付けられ、該後部フレーム２６の前後中途部と前記施肥機１９の支持フレームとの間には後部フレーム２６を下方へ付勢するバネ等で構成される付勢部材２８が設けられている。また、後部フレーム３１の前後中途部に取付バー２７が横設され、該取付バー２７の左右両端に排土部３０が設けられ、該排土部３０の内側に覆土部４０が設けられる。また、後部フレーム２６の後端に鎮圧部５０が設けられる。

【００１６】

前記排土部３０は支持杆３１と排土板３２からなり、支持杆３１の上端が取付バー２７に取り付けられ、支持杆３１の下端に排土板３２が取り付けられる。前記支持杆３１の上部と取付バー２７との間には取付部が形成され、該取付部は支持杆３１を左右位置調節可能、かつ、上下調節可能、かつ、排土板３２の取付角度を変更可能としている。つまり、取付部は溝２の左右幅に合わせて左右位置が調節されてボルト等により固定される。また、該取付部により軸心が上下方向を向くパイプが取付バー２７に固設され、該パイプに支持杆３１を挿通して、上下位置及び角度を調節して、ピンまたはボルト等で支持杆３１をパイプに固定している。こうして、排土板３２の上下位置を調節することで、溝２の左右両側の高さに合せることができ、排土板３２の角度を変更することで、排土量も調節できるようにしている。

【００１７】

前記排土板３２は円板状に構成され、その中心が支持杆３１の下端に回転自在に支持され、または、回転不能に固定されている。該排土板３２の高さは前記溝成形板２１の上部の高さ程度とし、左右の排土板３２・３２は前記溝成形板２１の左右端よりも外側に配置され、排土板３２・３２の面は左右斜め外方向を向くように、即ち、平面視で進行方向に向かって略逆Ｖ字状に取り付けられて、土を外側に押し出すようにしている。

【００１８】

前記覆土部４０は支持杆４１と覆土板４２からなり、支持杆４１の上端が取付バー２７に取り付けられ、支持杆４１の下端に覆土板４２が回転自在または、回転不能に取り付けられる。前記支持杆４１の上部と取付バー２７の間には前記排土部３０と同様に取付部が形成され、該取付部は支持杆４１を左右位置調節可能、かつ、上下調節可能、かつ、覆土板４２の取付角度を変更可能としている。

【００１９】

該覆土板４２は前記排土板３２よりも後方（または、前方、または前後同等位置）、かつ、下方、かつ、内側（機体中央側）で、覆土板４２の下端は前記溝成形板２１の下端とほぼ同じ高さとなるように取り付けられる。排土板３２の左右位置は後述する鎮圧ローラ５２の左右両側端近傍としている。そして、覆土板４２・４２の面は前斜め内方向を向くように取り付けられる。つまり、前記排土板３２・３２とは左右逆方向を向くように、即ち、平面視で進行方向に向かって略Ｖ字状に取り付けられて、土を内側に崩すようにしている。

【００２０】

前記鎮圧部５０はローラ枠５１と鎮圧ローラ５２からなり、ローラ枠５１は後面視で略逆Ｕ字状として、左右中央が前記後部フレーム２６の後端に固定され、ローラ枠５１の左右後端に鎮圧ローラ５２のローラ軸５２ａを回転自在に支持している。鎮圧ローラ５２は円筒状に構成して、鎮圧ローラ５２の下端は前記溝成形板２１の下端とほぼ一致させ、鎮圧ローラ５２の幅は前記溝成形板２１の後部の幅よりも内側となるようにしている。

【００２１】

このような構成において、トラクタによりサトウキビ移植機１を牽引しながら植付作業を行うと、図３（ａ）に示すように、作溝部２０の溝成形板２１と下作溝器２２によって略逆台形状の溝２と、サブソイラ２３によって溝２底面２ａ中央に耕盤の破砕が行われて

排水溝３が成形され、溝２の上部両側には、溝成形板２１により押し退けた土が盛り上げられた盛土２ｂ・２ｂが形成される。

【００２２】

一方、作業者は脱葉した全茎のサトウキビ苗を供給口１７に投入すると、切断部１８により所定長さに切断されて下方へ種キビ４が落下し、ガイド部６０にガイドされて、進行方向と同方向に整列され、図３（ｂ）のように、溝２の底面２ａ上で排水溝３の左右両側に種キビ４が載置される。その後、種キビ４の周囲に肥料が落下され、図３（ｃ）に示すように、排土板３２により溝２側部に盛り上げられた盛土２ｂ・２ｂを外側方へ押し除け、覆土板４２により溝２側面の土を中央側へ寄せて種キビ４上に土を被せ、鎮圧ローラ５２によりその上面を鎮圧する。

【００２３】

なお、前記下作溝器２２の構成では、底面が水平面となっていたために、種キビ４が溝２の底面２ａに落下した時に中央付近に転がり、接近してしまうと、根が伸びたときに集中して絡み合い成長不良の原因となったり、排水溝３内に入り込み水分過多で腐ったりするおそれがあった。そこで、図５（ａ）（ｂ）に示すように、正面視において下面の左右中央が上方に少し高くなる傾斜面とするとともに、側面視において、前側が少し上がる傾斜面とすることもできる。つまり、前記作溝部２０は、溝成形板２１と下作溝器２２を備え、該下作溝器２２の底面は、左右中央が高くなる正面断面視逆Ｖ字状に形成することができる。このように構成することで、作溝して溝２を形成した後の断面形状は、図５（ｃ）に示すような略Ｗ状に形成される。こうして、切断部１８で切断した後の種キビ４が溝２の底面２ａに落下すると、底面の傾斜により種キビ４は左右両側へ転がり、種キビ同士は互いに離間し、排水溝３に入ることがなくなり、発芽不良や成長不良が発生することをなくすことができるようになる。

【００２４】

そして、種キビ４は溝２の底面２ａの一定深さ位置に埋められ、溝２上側部の盛り上った盛土２ｂは退けられるため、崩れ落ちて種キビ４が深くなることがなく、一定の深さに維持される。従来は、盛り上がった盛土２ｂが落下して埋めることになり植付深さが不均一となり、浅すぎると根の張りが悪くなり、深すぎると発芽時期が遅れて雑草等の被害により成長を悪化させることとなっていた。そして、植えられた種キビ４の側部には排水溝３が形成されているため、排水溝３より排水されて水が溜まることがなく、種キビ４が腐ることも防止できるようになった。但し、前述のように構成したサトウキビ移植機１は、トラクタで牽引することなく、自走式であってもかまわない。また、作溝部２０の前方に破砕ロータを配置してもよく、ロータリ耕耘装置の後部にサトウキビ移植機１を装着する構成であってもよい。また、本実施形態では２条植えとしているが、１条植えであってもよく、溝２の底面２ａの排水溝３の側部に種キビが植え付けられる構成であればよい。

【００２５】

このように植え付けられた種キビ４は、節部分に芽があり、図４（ａ）に示すように、この芽が成長して側枝が発生し２次、３次の側枝が成長する。成長後に所定高さで刈り取られて収穫される。残った株は、所定の株高さで切断されて株揃えが行われる。この株揃えにより芽出し位置が地面に近くなる。同時に根切りが行われて根切りにより古い根が切断され新根の発生を促す。１年目の栽培期間中には、溝２両側の土が株側に寄せられ、根張りを促進させる。翌年には、図４（ｂ）に示すように、この古株から芽が出て収穫量を増大させることができる。そして、更に成長して収穫すると、前年と同様に株揃えと根切りと培土が行われる。３年目も同様に株揃えと根切りと培土が行われ収穫量を増大させ収穫が行われる。４年目には、古株が掘り起こされて、前述のような、移植作業が行われ、以上が繰り返される。

【００２６】

以上のように、メインフレーム１３の下部前方に設けられ、前進されるに伴い底面が略平坦な溝２を形成する作溝部２０と、作溝部２０の底面に配設され、前進に伴い前記溝２底面２ａに排水溝３を形成するサブソイラ２３と、前記サトウキビ苗を切断して種キビ４

を作成する切断部１８と、前記切断部１８から底面２ａ上で前記排水溝３の近傍に種キビ４を落下させるガイド部６０と、前記底面２ａ上の種キビ４に覆土する覆土部４０と、前記覆土部４０による覆土後に、溝２を鎮圧する鎮圧部５０を備えるサトウキビ移植機１によれば、圃場に断面視逆台形状の溝２が形成され、該溝２の底面２ａに排水溝３が更に深く形成され、該排水溝３近傍の溝２の底面２ａに種キビ４を載置した後に、溝２を覆土し、その覆土後の上面を鎮圧するので、深い位置に種キビ４が移植されることになり、根が張る領域が拡大されて、強い根を多く育成でき、収穫後に、株が上がり生育が悪くなることを防止でき、欠株もなくすことができ、増収にもつながる。また、溝２の底面２ａには更に深い排水溝３が形成されるので、排水性が向上し、深く植えられても水が溜まることがなく、生育不良が生じることがない。

【００２７】

また、前記作溝部２０の前進により溝２の左右両側近傍に盛り上がった盛土２ｂを、前進に伴い溝２から離れる方向に排出する排土板３２を備え、該排土板３２により、前記溝２の両側部上に盛り上がる盛土２ｂを覆土する前に外側へ排土できるので、覆土板４２が前進により溝２を通過する時に、盛り上がった盛土２ｂを溝２内に落として、余分な量の土を被せることがなく、均一な厚さで種キビ４上に土を被せることができる。

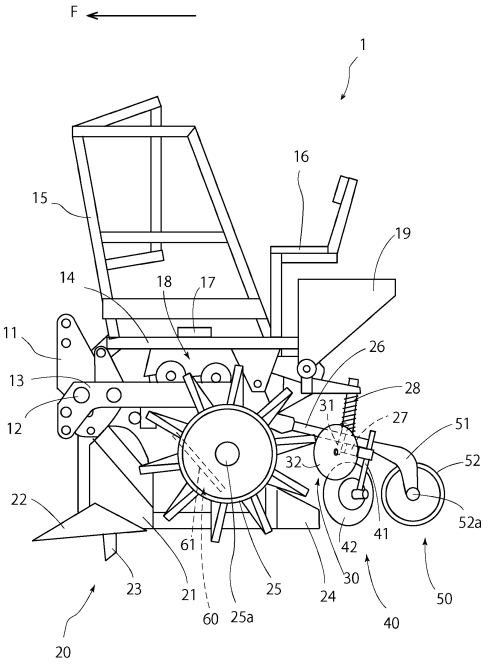
【符号の説明】

【００２８】

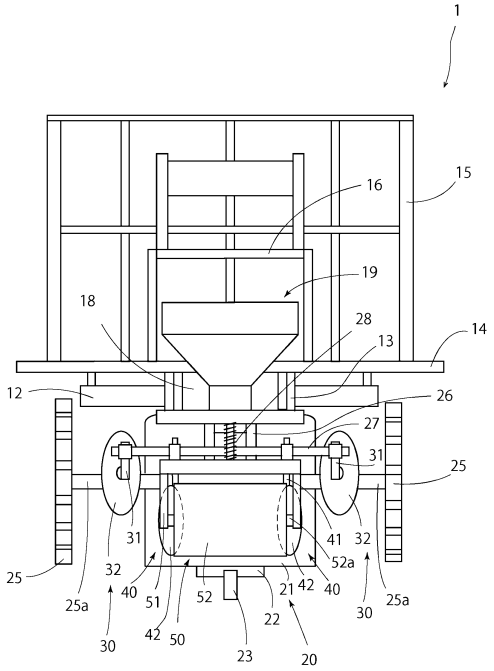
１　サトウキビ移植機
２　溝
２ａ　底面
３　排水溝
４　種キビ
１８　切断部
２０　作溝部
２３　サブソイラ
３０　排土部
４０　覆土部
５０　鎮圧部
６０　ガイド部

【図面】

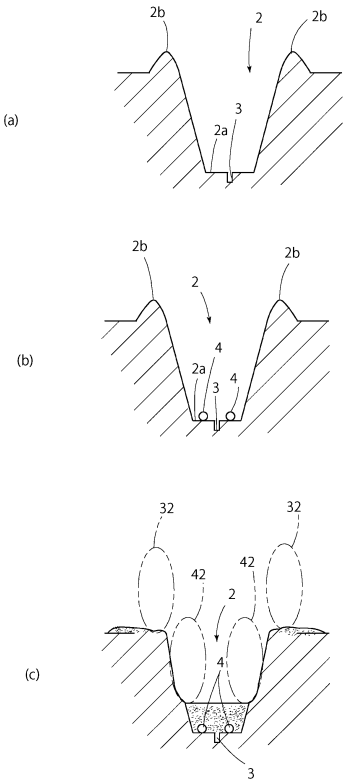
【図１】


F
1
16
15
19
14
18
17
11
26
13
28
31
27
12
51
32
52
22
52a
61
41
42
23
21
25
24
30
50
60
25a
40
20

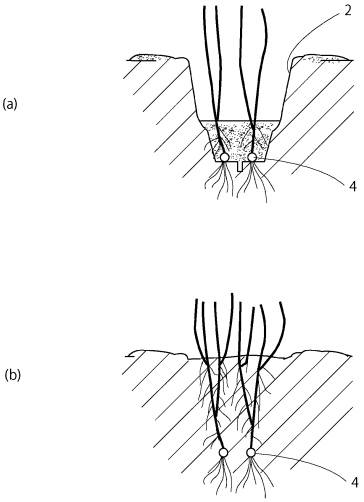
【図２】


1
15
16
19
18
28
13
14
12
26
27
31
25
41
32
52a
25
32
40
51
52
21
42
40
25a
30
42
50
22
30
25a
23
20

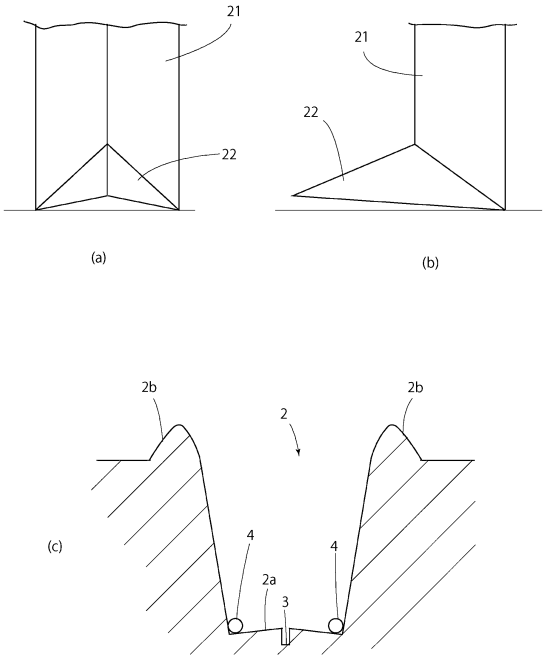
【図３】


(a)
2b
2
2b
3
2a
(b)
2b
2b
2
4
2a
3
4
(c)
32
32
42
42
2
4
3

【図４】


(a)
2
4
(b)
4

【図５】



フロントページの続き

大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内

審査官　小島 洋志

(56)参考文献
特開平１０－１２７１１２（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０６０００８（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－００８１７５（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３０４０３６０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０６２８０４（ＪＰ，Ｕ）
特開２００９－２６８４３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０８１１９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１０３９０９（ＪＰ，Ａ）
中国実用新案第２０１４０３２９０（ＣＮ，Ｙ）
特開平１０－２７１９０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－００６１８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２２８８８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｃ　１１／０２