

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4870007号
(P4870007)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 9 D 23/00 (2006.01)
F 1 6 L 11/11 (2006.01)B 2 9 D 23/00
F 1 6 L 11/11

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-84809 (P2007-84809)
 (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007.3.28)
 (65) 公開番号 特開2007-290386 (P2007-290386A)
 (43) 公開日 平成19年11月8日 (2007.11.8)
 審査請求日 平成22年2月19日 (2010.2.19)
 (31) 優先権主張番号 11/396343
 (32) 優先日 平成18年3月31日 (2006.3.31)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 592159690
 フロー-ライト・コントロールス・エルティーディー
 アメリカ合衆国、ミシガン州 49315
 、バイロン・センター、セブンティーフォース・ストリート・エス・ダブリュー 9
 60
 (74) 代理人 100071010
 弁理士 山崎 行造
 (74) 代理人 100121762
 弁理士 杉山 直人
 (74) 代理人 100128767
 弁理士 白銀 博
 (74) 代理人 100118647
 弁理士 赤松 利昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】導管を組立コンポーネントと共に製造する方法と装置、及び、該方法と装置によって製造する導管アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓導管の長さに沿う複数の位置で製造作業を実行して導管アセンブリを作る方法であつて：

予め成形された可撓導管であつて、長さ方向に延伸して囲まれた内側空洞を定める側壁を有する可撓導管を提供し；

前記製造作業を実行する製造ステーションを通る走行路に沿つて前記導管を動かし；

前記製造ステーションを周期的に作動させて前記導管の長さに沿う複数の位置において前記製造作業を実行し；

前記製造作業が実行されている間に、前記可撓導管の前記内側空洞内かつ前記製造ステーションに細長い浮遊マンドレルを位置させて前記側壁を支持して前記導管を保全し、前記浮遊マンドレルは長さ方向で曲がり、少なくとも2つの異なる角度に配置された浮遊マンドレル部分を有し、前記内側空洞以外の他の構造物には直接取り付けられておらず；

前記導管の側壁の外側の半径方向に複数の機械的な拘束器を位置させ、前記拘束器の少なくとも1つは、前記導管が前記製造ステーションを通つて動けるようにしつつ、前記導管の側壁を通じて前記浮遊マンドレルの各部分に作用して前記浮遊マンドレルの軸方向の動きを拘束する；

ことを含んでなる方法。

【請求項 2】

請求項1の方法であつて、前記製造作業は前記導管にフィッティングを成形することを

含む方法。

【請求項 3】

請求項 1 の方法であって、前記製造作業は前記導管の表面に視覚表示をエンボス加工する方法を含む方法。

【請求項 4】

請求項 1 の方法であって、前記製造作業は前記導管の前記側壁に孔を形成することを含む方法。

【請求項 5】

請求項 1 の方法であって、前記製造作業は前記導管にノズルを組み立てる方法。

10

【請求項 6】

請求項 1 の方法であって、前記製造作業は前記導管にフィッティングを成形し、かつ、前記側壁に孔を形成することを含む方法。

【請求項 7】

請求項 1 の方法であって、予め成形された可撓導管は、長さに沿って一連の離間した環状凹みを有する波形導管である方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に可撓導管、典型的に比較的長い導管に関し、特に、そのような可撓導管の長さに沿う離間した箇所で様々な製造作業を行う方法と装置に関する。本発明はまた、該方法と装置を使用して製造される可撓導管アセンブリに関する。本発明は、例えば、単点バッテリ給液システムを含むさまざまな分野に使用される軟質プラスチック管アセンブリの製造に関する応用を見いだすものである。

20

【背景技術】

【0002】

可撓導管は多くの専門的応用において使用される。例えば、スプリンクラーシステム、灌漑システム及び空気ポンプに可撓導管を使用できる。また、バッテリに液体を供給する単点給液システム（SPW）に可撓導管を使用できる。そのようなシステムでは、一本の導管がチューブが複数の相互接続されたチューブに液を供給する。各チューブは次に複数のバッテリリフィルバルブに液を供給する。一般に、従来の可撓導管はプラスチック成形によって作られる。しかしながら、多くの専門的応用において、導管は初期加工の後にさらに変更されなければならない。例えば、単点バッテリ給液システムでは、バッテリリフィルバルブに接続されてそれに液を供給する複数のインサート又はフィッティングを管接続に使用する各導管に取り付ける必要がある。同様に、スプリンクラーシステムのチューブはスプリンクラーに接続できる複数のフィッティングに取り付けられなければならない。他のシステムでは、エンボス加工、彫刻加工又はホットスタンプ加工を用いて商業ロゴなどの表示を管に付すことにより、管に審美的変更を加えることが望まれるかもしれない。

30

【0003】

様々な応用のために可撓導管に変更を加えることは挑戦的なことである。なぜならば、管材料は圧力下で折れ曲がりやすく、また、崩れやすいからである。したがって、管材料壁に力を作用させる変更はチューブの構造保全に影響し又は品質不良につながりうる。例えば、穿孔工程の間にチューブは折れ曲がり、望まれていない位置に複数の孔が開けられるかもしれない。同様に、エンボス加工の間にチューブが崩れて、エンボス位置が適切な位置になっていないことがありうる。その他、変更ステップの間に、より堅いチューブは割れ又は壊れるかもしれない。したがって、導管に内部構造的支持を提供して、導管がその壁に周期的な間隔で操作を受ける間に崩壊することを防止する方法と装置が必要である。本発明は、いまだ満たされていないこの必要性を与えるものである。

40

【0004】

50

本発明の革新的な導管アセンブリは、取付時の前に、導管とフィッティング又は他のコンポーネントを事前に作り上げることによって、流体分配システムの取付を容易にする。例えば、単点バッテリ給液システムの場合では、フィッティングが事前に作られ導管に接合され、完成した導管アセンブリは、それを切ることなく、現場においてバッテリに取り付けられる。芝生灌漑システムや中庭ミスチングシステムのようなに他のさまざまな分野においても取付に関して同じ利点が生じる。

【0005】

特許文献

特許文献1：米国特許第3,014,464号
 特許文献2：米国特許第4,765,121号
 特許文献3：米国特許第5,063,018号
 特許文献4：米国特許第5,392,626号
 特許文献5：米国特許第5,832,946号
 特許文献6：米国特許第5,284,176号
 特許文献7：米国特許第5,482,794号
 特許文献8：米国特許第5,453,334号

10

【発明の開示】

【0006】

本発明は、軸方向に延伸して囲まれた内側空洞を定める側壁を有する可撓導管の長さに沿う複数の位置で製造作業を実行する方法と装置を提供する。本発明の装置は、導管に係合してそれを所定の走行路に給送する駆動機構を含む。本発明の装置はまた、導管走行路上に配設され導管の長さに沿う複数の位置において製造コンポーネントを組み立てる製造ステーションを含む。本発明の装置はさらに、導管の長さに沿う製造ステーションに一致する箇所において導管の中に置かれる支持装置を含む。その箇所において、支持装置は、導管が走行路に沿って動き続け製造ステーションを通るときに、所定位置に残る。

20

【0007】

本発明の製法の第一ステップでは、導管を給送して製造ステーションに通す。製造ステーションは、次に、周期的に動作され導管の長さに沿う複数の位置で製造作業を実行する。製造作業の間、導管の中に位置した支持装置は導管を保全する構造的支持を与える。

【0008】

30

本発明の好ましい実施の形態では、製造装置は空気圧弁駆動機構を利用する。さらに、本発明の好ましい製造装置は支持装置として浮遊マンドレル(floating mandrel)を利用する。その上、好ましい実施例では、製造ステーションは導管に複数のフィッティングを成形するための射出成形機を含む。また、好ましい製造ステーションは導管に孔を形成する壁穿孔装置を含む。

【0009】

本発明の方法の好ましい態様では、空気圧弁は導管を製造ステーションに給送する。そして、フィッティングは導管上に繰り返し間隔でフィッティングを射出成形する。次に、穿孔装置は、フィッティングに成形された孔を介して導管にアクセスすることによって、導管に孔を開けする。このプロセスの間に、導管の中の浮遊マンドレルは導管のための内部構造的支持を与える。

40

【0010】

本発明の好ましい導管アセンブリは、長さ、一般に数フィート以上の比較的長い長さの導管ボディーを有する可撓導管を含む。導管ボディーの長さに沿って離間して置かれた複数のフィッティング他の製造コンポーネントが導管ボディーに一体的に組み立てられ、好ましくは、導管ボディーに一体的に成形される。個々のコンポーネントは、通常、導管アセンブリが使用される特定の運転システムに対応する間隔で離間される。

【0011】

本発明の独特の目新しい特徴は添付の特許請求の範囲に詳しく記載される。しかしながら、発明の好ましい実施の形態は、発明のさらなる目的と、それに付随する利点と共に、

50

添付図面に関してなされる以下の詳細な説明によって最も良く理解されるであろう。

【発明の実施のための最良の形態】

【0012】

図1は本発明の製造装置の好ましい実施の形態を示す。この実施の形態では、製造装置10は、導管12を装置に給送する1個以上のシリンダ21を備える駆動機構11を含む。製造装置10はまた、製造工程の間に導管の側壁を支持して導管を保全する支持装置17を備える。製造装置10はまた、支持装置17の軸方向の動きを拘束する複数の拘束子13を含む。拘束子13はまた、導管を保持しそれを所定の走行路に案内する。

【0013】

好ましい実施の形態では、製造ステーション25は、導管の周りに複数のフィッティング15を成形する射出成形機14を含む。製造ステーション25はまた、加熱されたピン16のように、導管に複数の孔を設けるための穿孔装置を含むことができる。製造装置10はまた、導管12を給送するための導管をコイル19に巻き取った給送リール18と、装置の種々のコンポーネントを取り付けるためのフレーム又はベース20を含むことが望ましい。

【0014】

図2に示すように、導管12は可撓性の中空管(チューブ)であり、または複数の環状凹み24を有する波形導管であることが望ましい。導管12はまた、ポリプロピレンかポリウレタンなどのプラスチックで構成されることが望ましい。しかしながら、他の実施例では、他の比較的フレキシブルな材料で導管12を構成できる。

10

20

【0015】

好ましい1実施の形態では、駆動機構11は、導管を所定の走行路に沿って動かすために往復動する空圧弁駆動装置を利用する。図2に示すように、シリンダ21は、導管12の凹み24に係合する複数のグリッパ22を動作させることができることを望ましい。グリッパ22は、駆動機構11の前進ストローク(即ち、駆動ストローク)の間に導管12を製造ステーション25に給送するためにバネ付勢された構造とされうる。

【0016】

好ましい実施の形態では、駆動機構11は間欠運動により導管12を給送する。他の実施例では、連続運動により導管12を装置へ給送できる。さらなる実施例では、駆動機構11をモーター駆動ローラー又はギヤ駆動輪のような代替機械構造とすることができる。他の実施例では、オペレータが手動で導管12を製造装置10に給送することができる。

30

【0017】

ここで図1に戻り、支持装置17は直角の曲がりを有する細長いロッドであることが示される。支持装置17は導管12の内部空洞の中に位置し、駆動機構から製造ステーション25までの導管走行路に跨っている。その直角構造と拘束子13に対するそのオリエンテーションのため、導管自体が動くとき、支持装置17は実質的に導管12の中で動かない。特に、第1拘束子13aは支持装置の上下運動を防ぎ、拘束子13bが支持装置の水平運動を防ぐ。当業者にとって明らかなように、他の機械的な拘束器を用いて、製造ステーション25に対する支持装置の軸方向位置を維持することができる。

【0018】

40

支持装置17は浮遊マンドレルである。浮遊マンドレルは溶融プラスチックからチューブを成形することに使用されてきた。浮遊マンドレルは、また、平らにされたチューブを広げるために使用されてきた。しかしながら、浮遊マンドレルは、製造工程の間に、長さを有する導管又はチューブに対して内部構造的支持を与えるためには、今まで使用されていない。浮遊マンドレルのそのような使用は、本発明の前に当技術分野で開示も示唆もされていない。

【0019】

支持装置17は、望ましくは硬質プラスチックか金属であり、一般に、先細りチップを備える。支持装置17は、ポリテトラフルオロエチレンのような高潤滑性材料を含むか、またはそれによりコーティングされることが望ましい。

50

【0020】

最も望ましくは、支持装置17は、製造作業の間に導管の側壁を支えるのに最も適する断面形状を備える。本発明に適した支持装置17の他の実施例は、特許文献1乃至4である米国特許第3,014,464号、第4,765,121号、第5,063,018号及び第5,392,626号で開示される。これらの特許の開示の全内容は参考のためにここに組み入れられる。

【0021】

本発明の製造作業を実行する好ましい方法を図1と3に示す。その好ましい方法の第一ステップでは、導管12の前端(自由端)が駆動機構11の孔24に挿入される。次に、駆動機構11を運転して、導管12を製造ステーション25に給送する。導管12の製造ステーション25への給送の間に、導管は支持装置の第1端部(近いほうの端部)の周りを通過する。この様に、導管は支持装置の周りに踏み込み、製造ステーションにおいて支持装置によって支えられる。導管は複数の拘束子13によって走行路上で製造ステーション25まで指向される。導管がいったん製造ステーションに達すると、射出成形機14は適当なフィッティング15を導管の上に形成する。好ましい実施の態様では、適当なフィッティング15は、導管12の製造に使用されたものと同じプラスチックから成形される。その結果、成形作業の間に、少なくとも導管側壁の一部が溶融状態になるので、フィッティングは導管に完全にシールされた状態で導管に一体的に連結され、フィッティングを形成する射出されたプラスチックと共に硬化する。フィッティング15は本体26と、孔28を備える上部27を含む。次に、成型されたフィッティングは製造ステーションの領域に達し、そこにおいて、望ましくは加熱金属ピンである穿孔装置16が導管12の側壁に孔を形成する。複数の拘束子13によって支持装置が動くことが防止されているため、

導管が製造ステーション25を出るとき、導管は支持装置の第2端部(遠い方の端部)を通過する。

【0022】

導管12が製造ステーション25を通り抜けると、製造サイクルは周期的な間隔で繰り返される。その結果、導管12に複数のフィッティング15が成形される。このプロセスの間、支持装置17は製造ステーション25において導管12内に残って導管に対する内部構造的支持を提供する。製造されたプレハブ導管アセンブリは、その長さがまさに数インチから最大50乃至数100フィートに及び、出荷と取扱いの容易さのためにそれをリールに巻き上げることとしても良い。

【0023】

図5に示すように、成形されたフィッティングは上部27と孔28を含む。孔28は、一般に、導管12へのアクセスを提供するのに役立つ。同様に、上部27は一般に、導管12をバッテリリフィルバルブのような二次構造に接続するためのインサートとして機能する。そのような接続のためのシール機構を提供するために、上部27はO-リング31を挿入するための凹み30を含むことができる。

【0024】

図6に示すように、フィッティング15はまた、導管12の周囲を囲む本体26を含む。本体26は、導管12の溝24にシール状態で接触する複数の突起32によって導管12の周りに完全にシールされる。上で説明したように、フィッティングと導管が同じ又は同等なプラスチックから作られているとき、フィッティングの射出成形の間に、フィッティングと導管は融合して一体的アセンブリになる傾向がある。

【0025】

好ましい実施の態様では、単点バッテリ給液システムに使用する管接続を作るために本発明の製造装置と方法を使用できる。この実施の態様では、フィッティング15は複数のリフィルバルブに接続するためのインサートとして機能する。さらに、複数の導管12を複数のコネクタで相互接続することができる。そのような管接続の例は特許文献5乃至8である米国特許第5,832,946号、第5,284,176号、第5,482,794号及び第5,453,334号で詳細に説明される。これらの特許の開示の全内容は参

10

20

30

40

50

照のためにここに取り入れられる。導管は、単点バッテリ給液システムに使用されるとき、1個以上のバッテリ又は少なくとも1つのサブセットのバッテリに導管アセンブリを取り付けることができる長さであることが望ましい。また、フィッティング15は、それぞれのバッテリセルに位置するリフィルバルブの間隔に対応して導管の長さに沿って離間される。このことは、通常、導管の長さに沿っておよそ2乃至10インチ間隔でフィッティング15を離間することを要求する。プレハブ導管アセンブリは、現場において導管を切って個々のフィッティングに接続するという必要がなく、セルリフィルバルブにフィッティングを単に押しつけることによって、バッテリ給液システムに取り付けられる。導管アセンブリや未使用のフィッティングの自由端を塞ぐためにエンドキャップやエンドプラグを使用できる。この取付技術は、従来のシステムに比べて、かなりの作業量と時間を節約できる。本発明の様々な実施の形態があることが理解されるべきである。例えば、1実施の形態では、導管にノズルを成形できる。他の実施の形態では、導管12からフィッティング15をなくすことができる。そのようないくつかの実施の形態において、ピン16は導管12に直接アクセスできる。他の実施の形態では、加熱されたピンの代わりに、ピン16を針又はドリルとすることができる。さらなる実施の形態では、製造ステーションは、周期的な間隔で導管12を熱形成加工、ホットスタンプ加工、彫刻加工、又はエンボ加工するための加熱ブロック又はプレートを含むことができる。他の実施の形態では、複数のピン又はプレートを製造ステーションに設けることができる。

【0026】

上記の複数の実施の形態によって明らかのように、さまざまな応用例の管接続を形成するのに本発明を使用できる。例えば、スプリングクラーシステムを製造するのに本発明の装置と方法を使用できる。また、刻まれたロゴ、商標、または他の表示を持つチューブを生産するのに本発明を使用できる。さらなる例では、灌漑システムと空気ポンプに使用する管接続を形成するのに本発明を使用できる。そのような管材接続は、ブラインドリベッティング、切削、穿孔、エンボス、熱成形などの様々な方法で製造されうる。

【0027】

上では明白に説明されないが、発明の範囲と技術的思想の範囲内で本発明の他の多数の実施の形態が存在する。したがって、上の説明が例示的なものであることを意図するものであり、発明の範囲は唯一添付の特許請求の範囲によって決定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の製造装置の1実施の形態の斜視図。

【図2】図1の装置の部分の拡大断面図。

【図3】図1の装置の側面図。

【図4】図4Aは成形操作中の図3の製造ステーションの平面図であり、図4Bは成形操作と成形操作の間の図3の製造ステーション平面図である。

【図5】本発明の実施において、導管と共に組み立てられたフィッティングの形態として製造された要素の拡大部分断面。

【図6】図5の5-5線拡大部分断面。

【符号の説明】

【0029】

10 製造装置

11 駆動機構

12 導管

13 拘束子

15 フィッティング

16 ピン

17 支持装置

18 給送リール

19 導管のコイル

10

20

30

40

50

- 2 0 フレーム
 2 1 シリンダ
 2 2 グリッパ
 2 4 孔
 2 5 製造ステーション
 2 6 フィッティング 15 の本体
 2 8 フィッティング 15 の上部

【図 1】

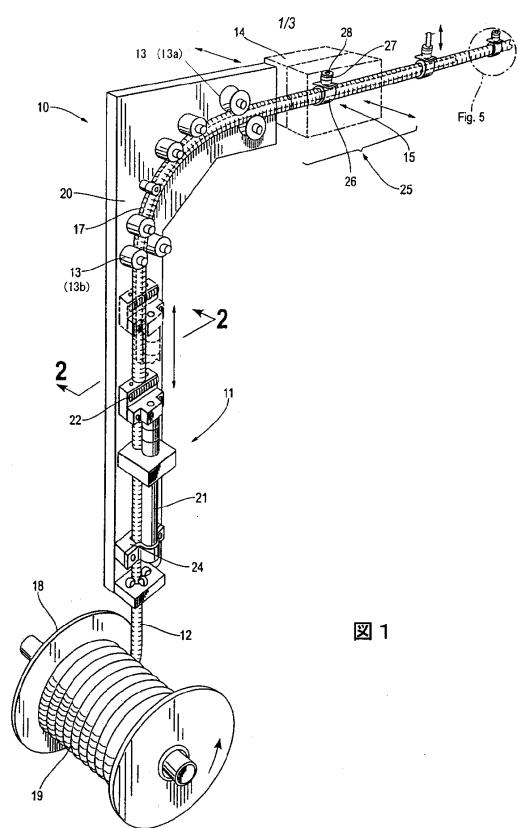


図 1

【図 2】

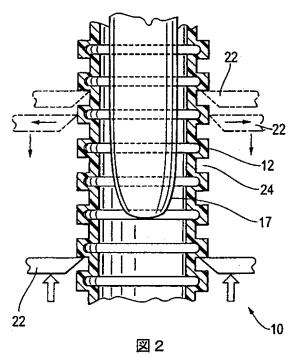


図 2

【図 3】

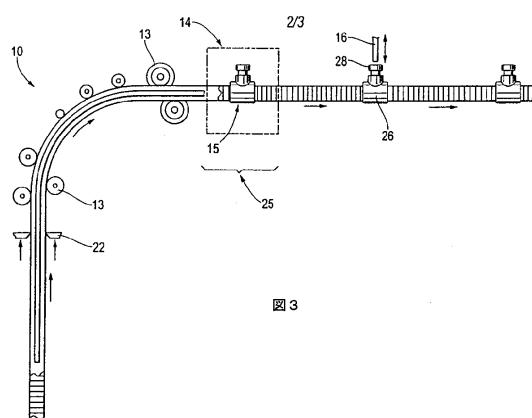
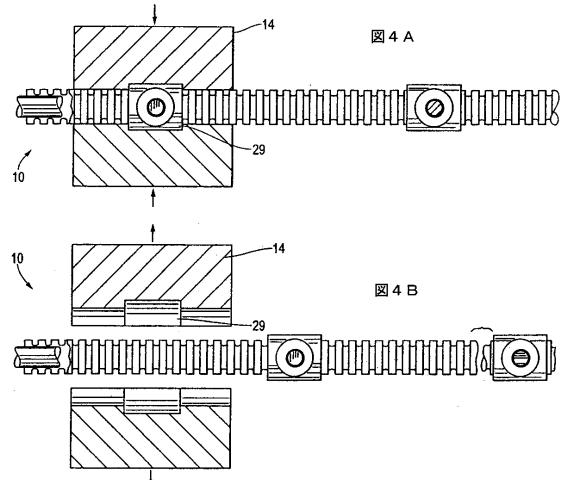
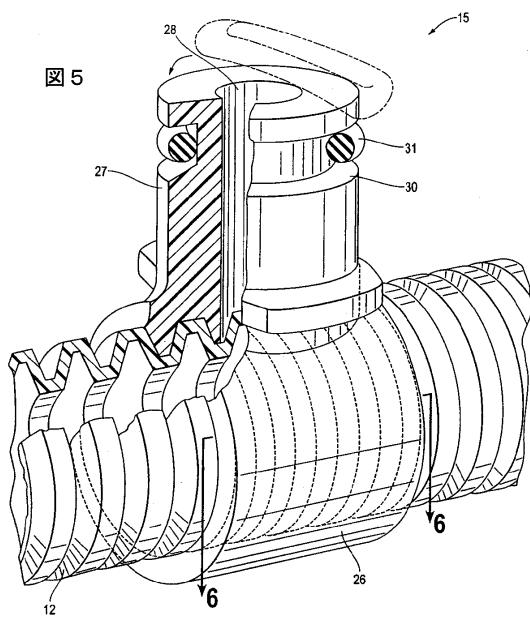


図 3

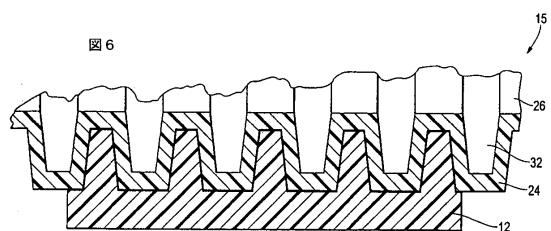
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100138519

弁理士 奥谷 雅子

(74)代理人 100120145

弁理士 田坂 一朗

(74)代理人 100138438

弁理士 尾首 亘聰

(74)代理人 100147740

弁理士 保坂 俊

(72)発明者 ダニエル、キャンパー

アメリカ合衆国、ミシガン州 49301、エイダ、エス・イー、レッド・クロウバー・ドライブ

2573

審査官 鏡 宣宏

(56)参考文献 特開昭53-5484(JP,A)

特開平6-344215(JP,A)

特開平4-267824(JP,A)

米国特許第6280554(US,B1)

米国特許第5063018(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 23/00 - 23/24

F16L 9/00 - 11/18