

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7055352号

(P7055352)

(45)発行日 令和4年4月18日(2022.4.18)

(24)登録日 令和4年4月8日(2022.4.8)

(51)国際特許分類

F I

E 2 1 B 11/00 (2006.01)

E 2 1 B

11/00

A

E 0 2 F 3/47 (2006.01)

E 0 2 F

3/47

B

E 0 2 F

3/47

C

請求項の数 3 (全11頁)

(21)出願番号 特願2018-41391(P2018-41391)  
 (22)出願日 平成30年3月8日(2018.3.8)  
 (65)公開番号 特開2019-157379(P2019-157379  
 A)  
 (43)公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)  
 審査請求日 令和3年1月26日(2021.1.26)

(73)特許権者 592073754  
 明和機械株式会社  
 神奈川県愛甲郡愛川町中津 1 1 4 1  
 (74)代理人 100095577  
 弁理士 小西 富雅  
 (74)代理人 100100424  
 弁理士 中村 知公  
 (72)発明者 杉村 泰弘  
 神奈川県愛甲郡愛川町中津 1 1 4 1 番地  
 明和機械株式会社内  
 審査官 柿原 巧弥

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バケット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下部が開放された筒状のケーシングと、  
 前記ケーシングの上部に一体的に設置されるガイドと、  
 前記ガイドに挿通されるシャフトと、  
 前記シャフトの下部に対して回動可能に連結される一対のアームと、  
 前記一対のアームの前記シャフトに対して回動可能に連結される部分とは反対側の部分に  
 対してそれぞれ回動可能に連結される一対のシェルと、を備え、  
 前記一対のシェルは前記ケーシングの内面に対して回動可能に連結され、  
 前記シャフトは前記ガイドに対して上方から下方へ相対的に移動することで前記一対のア  
 ームを介して前記一対のシェルを開状態から閉状態へ変化させ、  
 前記シャフトは前記ガイドに対して下方から上方へ相対的に移動することで前記一対のア  
 ームを介して前記一対のシェルを開状態から閉状態へ変化させるバケットであって、  
前記シャフトは周面から突出する係合突起を有し、  
前記ガイドには前記係合突起が挿通される係合溝が形成され、  
前記係合溝はシェル閉溝とシェル開溝を有し、  
前記係合突起が前記シェル閉溝に係合するとき、前記シャフトと前記ガイドとは前記一  
対のシェルを開状態とする相対的な位置関係に保持され、  
前記係合突起が前記シェル開溝に係合するとき、前記シャフトと前記ガイドとは前記一  
対のシェルを開状態とする相対的な位置関係に保持される、バケット。

## 【請求項 2】

前記係合溝は、前記一対のシェルの開度を段階的に調節するための複数のシェル開溝を有する、請求項 1 に記載のバケット。

## 【請求項 3】

前記シェル開溝は階段状に形成されることで前記一対のシェルの開度を段階的に調節可能である、請求項 1 に記載のバケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、地盤中の障害物の撤去に用い得るバケットに関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、杭の撤去や、コンクリート、礫、石等の障害物の撤去を行う際に、鋼管等よりなる筒状のケーシングを回転掘進させて地盤に建て込むと共に、クレーン等で吊持したハンマーグラブによってケーシング内の土砂を除去したり、岩石や切断された既成杭の塊や、コンクリート構造物の塊などの障害物を除去したりする場合があった。また、アースドリルのケリーバの先端に取り付けたバケットによって地盤を掘削したり、地盤中の障害物を除去したりする場合があった。

## 【0003】

特許文献 1 に記載のハンマーグラブは、上部に配置された油圧シリンダを伸縮させることで下部のシェルの開閉する構成を採用している。

20

特許文献 2 に記載のバケット装置は、円筒状のケーシング部と、ケーシング部の内部で開閉可能に支持される一対のシェル部と、ケリーバに連結される連結部と、連結部を上下方向に移動可能に収容するガイド部と、連結部とシェル部とを接続するアーム部とを備え、連結部がガイド部の下方に位置するときにはシェル部が開放され、連結部がガイド部の上方に位置するときにはシェル部が閉鎖されるように構成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【文献】特許第 4 6 3 8 8 9 8 号

30

特開 2 0 1 5 - 2 2 4 4 6 1 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献 1 のハンマーグラブはシェルの開閉のために油圧シリンダを用いるため装置構成が複雑となり、装置コストおよび施工コストが高騰する問題がある。

特許文献 2 のバケット装置は、シェル部を閉じて障害物を掬い上げる際に、連結部をガイド部に対して上方へ移動させるものである。すなわち、シェル部を下方から上方へ引き上げながら障害物を掬い取るものであるため、シェル部は掬い取るべき障害物から離れて行きながら障害物を掬い上げることとなり、シェル部を閉じる動作一回当たりの障害物の取りこぼし量が多く、障害物を掬い取る効率が悪いという問題がある。特許文献 1 の技術にもこれと同じ問題がある。

40

## 【0006】

そこで本発明は、地盤中の障害物の撤去に用い得るバケットであって、装置構成が簡素で、かつ、取りこぼしの少ないバケットを提供することをその目的の一つとする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の第 1 の局面によるバケットは、下部が開放された筒状のケーシングと、ケーシングの上部に一体的に設置されるガイドと、ガイドに挿通されるシャフトと、シャフトの下部に対して回動可能に連結される一対のアームと、一対のアームのシャフトに対して回動

50

可能に連結される部分とは反対側の部分に対してそれぞれ回動可能に連結される一対のシェルと、を備え、一対のシェルはケーシングの内面に対して回動可能に連結され、シャフトはガイドに対して上方から下方へ相対的に移動することで一対のアームを介して一対のシェルを開状態から閉状態へ変化させ、シャフトはガイドに対して下方から上方へ相対的に移動することで一対のアームを介して一対のシェルを閉状態から開状態へ変化させる、バケットである。

【発明の効果】

【0008】

上記局面によるバケットによれば、ケリーバ等によりシャフトをガイドに対して上下方向に相対移動させることで一対のシェルを開閉できるため、一対のシェルを開閉させるための油圧シリンダ等の機構を別途用いる必要がなく、全体として簡素な装置構成となる。また、シャフトをガイドに対して上方から下方へ相対的に移動させることで一対のアームを介して一対のシェルを開状態から閉状態へ変化させるものであるため、一対のシェルを地盤に押さえつける方向の力を一対のシェルに対して付与しながら障害物を掬い取ることができる。その結果、一対のシェルを閉じる動作一回あたりの取りこぼし量を少なくすることができ、障害物を効率良く掬い取ることができる。

10

【0009】

また、本発明の第2の局面によれば、上記のバケットにおいて、シャフトは周面から突出する係合突起を有し、ガイドには係合突起が挿通される係合溝が形成され、係合溝はシェル閉溝とシェル開溝を有し、係合突起がシェル閉溝に係合するとき、シャフトとガイドとは一対のシェルを閉状態とする相対的な位置関係に保持され、係合突起がシェル開溝に係合するとき、シャフトとガイドとは一対のシェルを開状態とする相対的な位置関係に保持される。

20

これによれば、係合突起をシェル開溝またはシェル閉溝に対して係合させることで、一対のシェルを開状態または閉状態に安定的に維持することができる。その結果、障害物を効率良く掬い取ることができる。

【0010】

また、本発明の第3の局面によれば、第2の局面によるバケットにおいて、一対のシェルの開度を段階的に調節するための複数のシェル開溝を有する。このような構成によれば、例えば一対のシェルの間に礫等が挟まって一対のシェルが完全に閉じることができない場合であっても、係合突起を複数のシェル開溝のいずれかに係合させることで、一対のシェルを所定程度開いた状態に安定的に維持することができる。

30

また、本発明の第4の局面によれば、第2の局面によるバケットにおいて、シェル開溝は階段状に形成されることで一対のシェルの開度を段階的に調節可能である。これによれば、第3の局面と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は本発明の一実施形態に係るバケットの前方斜視図である。

【図2】図2は一実施形態に係るバケットの別の前方斜視図である。

【図3】図3は図1のバケットを横方向から見た図である。

40

【図4】図4は図1のバケットの部分透視図である。

【図5】図5は図2のバケットの部分透視図である。

【図6】図6は図1のバケットの部分切断図である。

【図7】図7は図2のバケットの部分切断図である。

【図8】図8は図1のバケットの切断図である。

【図9】図9は図2のバケットの切断図である。

【図10】図10は本発明の変形例に係るバケットのガイドおよびシャフトの一部を取り出して示す図である。

【図11】図11は本発明の別の変形例に係るバケットのガイドおよびシャフトの一部を取り出して示す図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

図1は本発明の一実施形態に係るバケット1の前方斜視図である。本実施形態のバケット1は、アースドリルのケリーバ等の回転体の下端に取り付けて地盤中の杭や、コンクリート構造物、礫、石等の障害物を撤去するのに用いることができる。

バケット1は、筒状（図示例では円筒状）のケーシング10と、ケーシング10の上部に一体的に設置される円筒状の内周面を有するガイド20と、ガイド20に挿通される略円筒状のシャフト30とを有する。ガイド20はケーシング10上面の中心の孔に挿通されている。ケーシング10の上面とガイド20の周面の間には複数（図示例では4つ）の補強板21が差し渡して取り付けられている。シャフト30はその上端において、例えばアースドリルのケリーバ等の回転体に対して同軸状に取り付けることが可能である。ガイド20とシャフト30とは軸方向および回転方向の各所定範囲内で相対移動可能である。図1はシャフト30がガイド20に対して最も上の位置にある状態を示している。図2はバケット1の別の前方斜視図であり、シャフト30がガイド20に対して最も下の位置にある状態を示している。図3は図1のバケットを横方向から見た図である。

10

## 【0013】

図4は図1のバケット1のケーシング10の前方の半分を透過的に示す部分透視図であり、図6は図1のバケット1のケーシング10の前方の半分を切断して示す部分切断図であり、図8は図3のバケット1のV I I I - V I I I 切断図である。図5は図2のバケット1のケーシング10の前方の半分を透過的に示す部分透視図であり、図7は図2のバケット1のケーシング10の前方の半分を切断して示す部分切断図であり、図9は図8のバケット1のシャフト30を最も下の位置まで下げた場合の切断図である。なお、図8、9の切断図においてアーム41は表れないため、バケット1の前後方向に射影したアーム41の輪郭の位置を破線により示す。

20

これらの図に示す様に、ケーシング10の下部は開放されており、ケーシング10の内部には一対のアーム41、42と一対のシェル51、52が備えられる。図8、9に示す様に、シャフト30の下端付近にはその直径方向に1本のピン31が差し渡してあり、一対のアーム41、42のそれぞれの上端側である第1端部付近に設けられた第1孔41A、42Aがシャフト30の内側でピン31に遊嵌されることで、一対のアーム41、42はシャフト30の下部に対して回動可能に連結されている。一対のアーム41、42の第1端部とは反対の第2端部付近にはそれぞれ第2孔41B、42Bが設けられ、一対のシェル51、52のそれぞれの上縁部（すなわち、上側の縁部）付近に設けられたピン51A、52Aのそれぞれに対して遊嵌されている。これにより、一対のアーム41、42の第2端部は一対のシェル51、52の上縁部付近に対してそれぞれ回動可能に連結される。ピン51A、52Aは一対のシェル51、52のそれぞれの内周面に立設された板状部材に固定されている。

30

## 【0014】

シャフト30の上端付近の外周にはガイド20の内径より大径のフランジ状の上部ストッパーS1が設けられている。シャフト30の下端付近の外周にはガイド20の内径より大径のフランジ状の下部ストッパーS2が設けられている。これらの上部ストッパーS1および下部ストッパーS2により、ガイド20に対するシャフト30の軸方向における相対的な移動可能範囲が規定される。

40

## 【0015】

一対のシェル51、52のそれぞれは概ね、1/4球面状に形成されている。一対のシェル51、52のそれぞれは、長手方向の両端部にそれぞれ孔を有する。ケーシング10は内周面から内側に突出し水平に対向し合う2本の支持突起11を有する。一方の支持突起11は一対のシェル51、52の一端側の孔の両方に挿入されており、他方の支持突起11は一対のシェル51、52の他端側の孔の両方に挿入されている。これにより一対のシェル51、52は、2本の支持突起11を支点として回動可能である。一対のアーム41、42がシャフト30のピン31周りを回動する軸と、一対のアーム41、42がシェル

50

５１、５２のピン５１Ａ、５２Ａ周りを回転する軸と、一対のシェル５１、５２が２本の支持突起１１周りを回転する軸は、図１～９に示す状態において互いに略平行である。

【００１６】

シャフト３０が、その上端に取り付けられたケリーバ等によってガイド２０に対して相対的に引き上げられるとき、一対のアーム４１、４２は上昇するとともに互いの間の角度が狭まり、一対のシェル５１、５２の上縁部同士を引き寄せるように動作する。そうすると、一対のシェル５１、５２は支持突起１１を支点に回転し下縁部（すなわち、下側の縁部）同士が遠ざかるため、一対のシェル５１、５２の下縁部間は開くこととなる。一対のシェル５１、５２の下縁部同士が離れて開いている状態を、一対のシェル５１、５２の開状態と呼ぶこととし、特に図４、６、８に示す様に一対のシェル５１、５２の上縁部同士が接している状態を、一対のシェル５１、５２の全開状態と呼ぶこととする。

10

【００１７】

反対に、シャフト３０がケリーバ等によってガイド２０に対して押し下げられるとき、一対のアーム４１、４２は下降するとともに互いの間の角度が広がり、一対のシェル５１、５２の上縁部同士を遠ざけるように動作する。そうすると、一対のシェル５１、５２は下縁部同士が接近するように回転し、図５、７、９に示す様に一対のシェル５１、５２の下縁部同士は最終的には互いに接触して閉じることとなる。このように一対のシェル５１、５２の下縁部同士が互いに接触して閉じている状態を、一対のシェル５１、５２の閉状態と呼ぶこととする。

【００１８】

20

図１～９、特に図６、７に示す様に、シャフト３０はその周面から外側に突出する係合突起３２を有する。一方、ガイド２０にはその周面を貫通する係合溝２２が形成され、係合突起３２は係合溝２２に挿通されている。係合溝２２はガイド２０の軸方向に延びる軸方向溝２２ａと、軸方向溝２２ａの下端からガイド２０の周方向一方側（例えば、上から見た場合の時計回りの方向）に伸びるシェル閉溝２２ｂと、軸方向溝２２ａの上端からガイド２０の周方向一方側に伸びるシェル開溝２２ｃを有する。シャフト３０がガイド２０に対して軸方向に相対移動するとき、係合突起３２は軸方向溝２２ａ内を軸方向に移動する。係合突起３２が軸方向溝２２ａの下端位置にあるときにシャフト３０がケリーバ等によってガイド２０に対して周方向一方側に所定程度（例えば、数度～十数度程度）回転させられると、係合突起３２はシェル閉溝２２ｂ内に進入してこれと係合する。これにより、シャフト３０とガイド２０とは一対のシェル５１、５２を閉状態とする相対的な軸方向位置関係に保持される。係合突起３２が軸方向溝２２ａの上端位置にあるときにシャフト３０がケリーバ等によってガイド２０に対して周方向一方側に所定程度（例えば、数度～十数度程度）回転させられると、係合突起３２はシェル開溝２２ｃ内に進入しこれと係合する。これにより、シャフト３０とガイド２０とは一対のシェル５１、５２を全開状態とする相対的な軸方向位置関係に保持される。シェル閉溝２２ｂまたはシェル開溝２２ｃと係合突起３２との係合を解消するには、ケリーバ等によってシャフト３０をガイド２０に対して周方向他方側（例えば、上から見た場合の反時計回りの方向）に回転させればよい。なお、上述した「周方向一方側」を、バケット１を上から見た場合の反時計回りの方向とし、「周方向他方側」を、バケット１を上から見た場合の時計回りの方向としてもよい。

30

40

【００１９】

なお、一対のシェル５１、５２はケーシング１０に軸支されており、ケーシング１０に対して周方向には実質的に相対回転できない。そのため、シャフト３０がガイド２０に対して相対回転すると、シャフト３０と一対のシェル５１、５２との間で捻りが生じることとなる。この点、一対のアーム４１、４２はシャフト３０のピン３１およびシェル５１、５２のピン５１Ａ、５２Ａに対して遊嵌されているため、上記のような捻りを実現できる。なお、一対のシェル５１、５２とケーシング１０との間で周方向に相対回転可能な構成としてもよい。

【００２０】

次に、本実施形態に係るバケット１を用いて掘削孔中の障害物を撤去する方法の例を主に

50

図 6、7 に基づき説明する。ここでは、シャフト 30 の上端にアースドリルのケリーバが同軸状に取り付けられているものとして説明する。

掘削孔にバケット 1 を投入して内部の障害物を撤去する際には、まず、地上でケリーバによりシャフト 30 を引き上げて一對のシェル 5 1、5 2 を全開とする。そしてシャフト 30 をガイド 20 に対して周方向一方側に相対回転させ、係合突起 3 2 をシェル開溝 2 2 c に係合させ、一對のシェル 5 1、5 2 を全開状態に維持する。

【0021】

次に、ケリーバによりバケット 1 を持ち上げて、掘削孔内に降下させる。ケーシング 10 が障害物に貫入しケーシング 10 の内部に障害物が入ったときに降下を停止し、ケリーバにより周方向他方側へシャフト 30 を若干回転させ、係合突起 3 2 とシェル開溝 2 2 c との係合を解消する。次に、ケリーバを降下させてシャフト 30 をガイド 20 に対して相対的に軸方向下方へ押し下げる。そのとき、係合突起 3 2 は軸方向溝 2 2 a を軸方向に下降する。そうすると、シャフト 30 の動きが一對のアーム 4 1、4 2 によって一對のシェル 5 1、5 2 に伝えられ、一對のシェル 5 1、5 2 は全開状態から閉じる方向へ支持突起 1 1 周りを回転する。こうして、一對のシェル 5 1、5 2 は、ケーシング 10 内の障害物を掬い取る。

10

【0022】

シャフト 30 の押し下げによって、最終的には図 7 に示す様に一對のシェル 5 1、5 2 は閉状態となる。このとき、一對のシェル 5 1、5 2 によって掬われた障害物是一对のシェル 5 1、5 2 とケーシング 10 とが形成する空間内に保持される。その状態でケリーバを周方向一方側へ所定程度回転させることで、係合突起 3 2 とシェル開溝 2 2 b とを係合させる。その状態でケリーバを上昇させ、バケット 1 を地上まで持ち上げる。地上では、ケーシング 10 の底部を地表等に触れさせて、シャフト 30 をガイド 20 に対して周方向他方側へ回転させて係合突起 3 2 とシェル開溝 2 2 b との係合を解消する。ケリーバによりシャフト 30 を持ち上げることで一對のシェル 5 1、5 2 は開状態となり、内部に保持していた障害物はケーシング 10 の下方から排出される。そして、以上の一連の動作を繰り返し行う。

20

【0023】

本実施形態のバケット 1 によれば、一對のシェル 5 1、5 2 を全開とすると、一對のシェル 5 1、5 2 は支持突起 1 1 よりも上側に位置し、内周面を下方に向けた状態となるので、それらの下側に大きなケーシング 10 の内部空間を画定することができる。そのため、その状態でケーシング 10 を下方に押し込むことで、下方から大量の土砂や障害物片を受け入れることができる。また、一對のシェル 5 1、5 2 に対して一對のアーム 4 1、4 2 により上方向から力を加えることで一對のシェル 5 1、5 2 を閉じる方向へ作動させるため、一對のシェル 5 1、5 2 は掬い取る対象の土砂や障害物片に向かって行きながらそれらを掬い取ることとなる。更には、土砂や障害物片を掬った状態で、一對のシェル 5 1、5 2 を閉じた状態に保持することができる。以上により、一回当たり土砂の掘削や障害物の撤去における取りこぼし量が少なく、土砂の掘削や障害物の除去を効率的に行うことができる。

30

【0024】

本実施形態のバケット 1 においては、一對のシェル 5 1、5 2 が支持突起 1 1 を介してケーシング 10 に軸支されている。そのため、一對のシェル 5 1、5 2 がケーシング 10 内で宙吊りにされる構成に比べて、一對のシェル 5 1、5 2 の姿勢が安定する。また、係合突起 3 2 がシェル開溝 2 2 b またはシェル開溝 2 2 c と係合しているときにケリーバからシャフト 30 に加えられる力が、一對のアーム 4 1、4 2 だけでなく、ケーシング 10 および支持突起 1 1 を介しても一對のシェル 5 1、5 2 に対して伝達される。そのため、ケリーバからの力が一對のシェル 5 1、5 2 に伝わり易く、しかも、一對のアーム 4 1、4 2 に要求される機械的強度を低減することができる。

40

【0025】

(変形例)

50

図 10 は本発明の変形例に係るバケットのガイド 20' およびシャフト 30 の一部を取り出して示す図である。図 10 に示す様に、係合溝 22 は、一実施形態のシェル開溝 22c に加えて、別のシェル開溝 22d を有する。別のシェル開溝 22d は、シェル閉溝 22b とシェル開溝 22c の間で、軸方向溝 22a から周方向一方側へ伸びるものとしてすることができる。

このような構成によれば、例えば一对のシェル 51、52 の間に礫等が挟まった場合に一对のシェル 51、52 が完全に閉じることができずに所定程度開いた状態であっても、係合突起 32 を別のシェル開溝 22d に係合させることで、一对のシェル 51、52 を所定程度開いた状態に安定的に維持することができる。シェル開溝の個数は図示のような 2 個に限らず、それ以上でもよい。

#### 【0026】

(別の変形例)

図 11 は本発明の別の変形例に係るバケットのガイド 20'' およびシャフト 30 の一部を取り出して示す図である。図 11 に示す様に、一実施形態のシェル開溝 22c に加えて、シェル閉溝 22b と一体的に階段状の溝を形成する別のシェル開溝 22e を備える。

このような構成によれば、例えば一对のシェル 51、52 の間に礫等が挟まった場合に一对のシェル 51、52 が完全に閉じることができずに所定程度開いた状態であっても、係合突起 32 を別のシェル開溝 22e に係合させることで、一对のシェル 51、52 を所定程度開いた状態に安定的に維持することができる。別のシェル開溝 22e は更に階段状に形成されていてもよい。

#### 【0027】

この発明は、上記発明の実施形態および変形例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

#### 【符号の説明】

#### 【0028】

1 バケット

10 ケーシング

11 支持突起

20、20'、20'' ガイド

21 補強板

22 係合溝

22a 軸方向溝

22b シェル閉溝

22c、22d、22e シェル開溝

30 シャフト

31 ピン

32 係合突起

41、42 一对のアーム

41A、42A 第1孔

41B、42B 第2孔

51、52 一对のシェル

51A、52A ピン

S1 上部ストッパー

S2 下部ストッパー

10

20

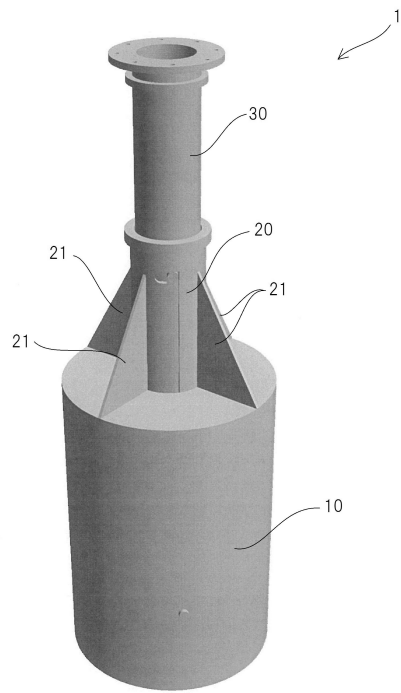
30

40

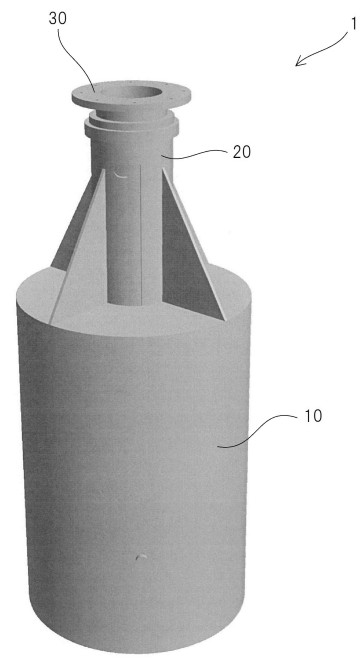
50

【図面】

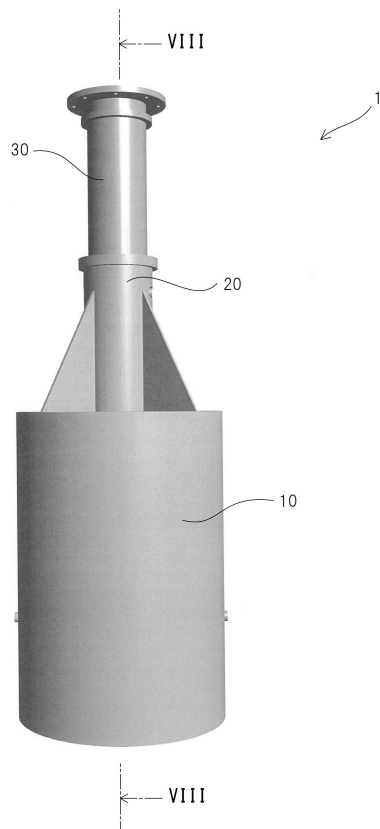
【図 1】



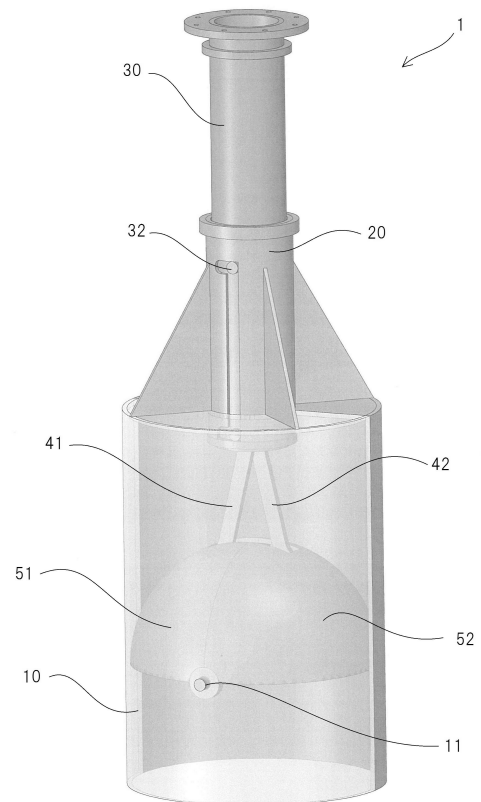
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

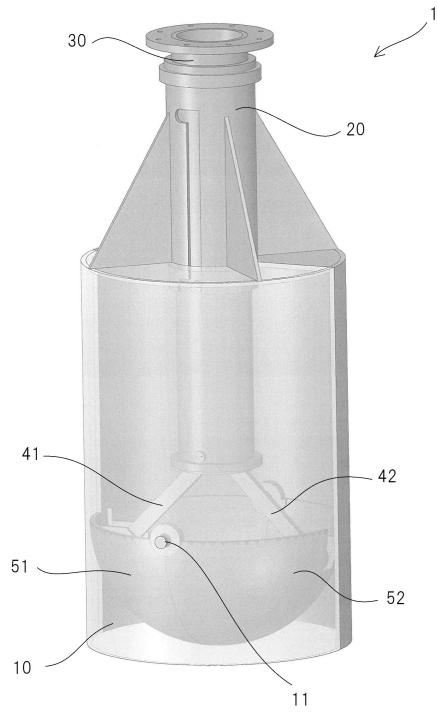
30

40

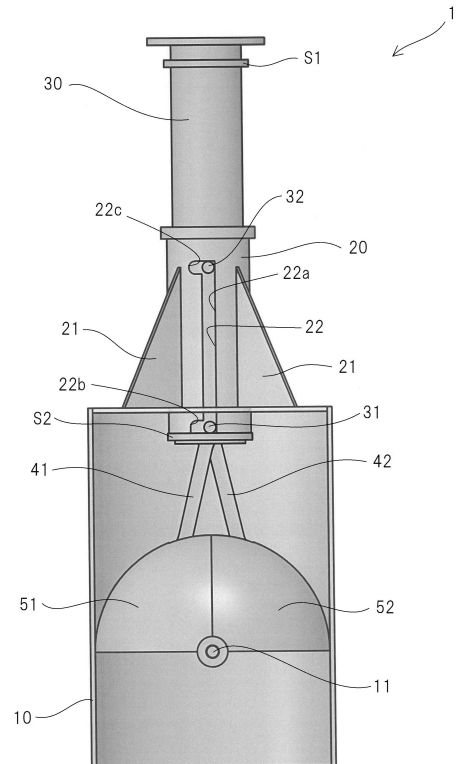
50



【図 5】



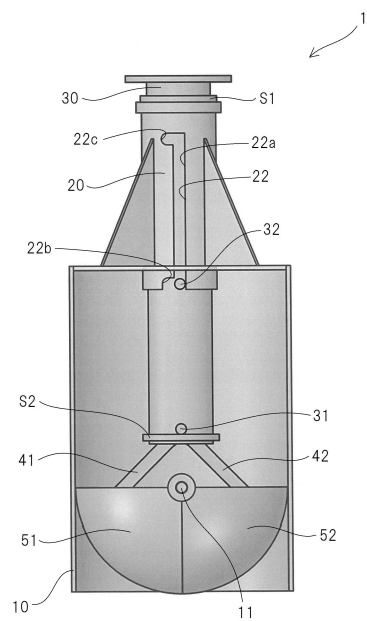
【図 6】



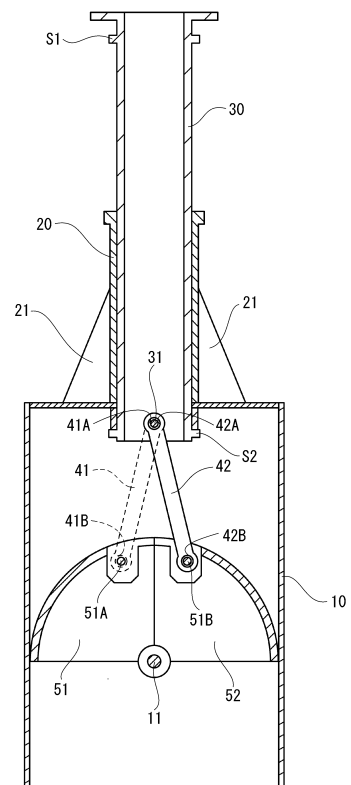
10

20

【図 7】



【図 8】

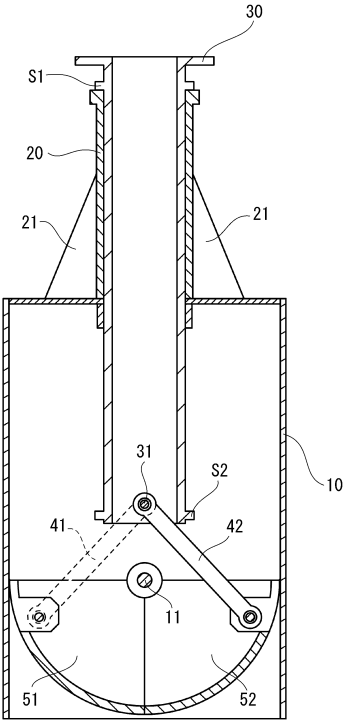


30

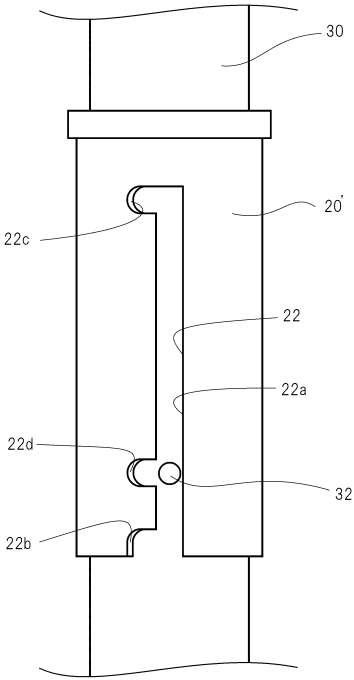
40

50

【図 9】



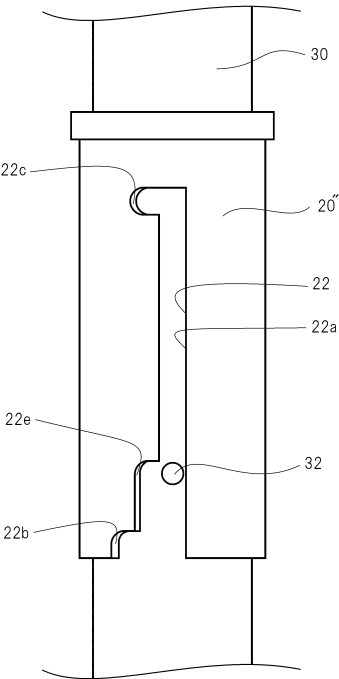
【図 10】



10

20

【図 11】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平 0 6 - 0 4 0 0 8 8 ( J P , U )  
特開昭 5 1 - 1 0 3 6 0 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 9 0 1 9 2 ( J P , A )  
実公昭 4 0 - 0 0 3 1 6 6 ( J P , Y 1 )  
特開 2 0 1 7 - 0 6 6 7 0 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 0 0 6 3 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 9 0 9 4 1 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 2 8 4 5 8 ( U S , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
E 2 1 B 1 1 / 0 0  
E 0 2 F 3 / 4 7