

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5616837号
(P5616837)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014. 10. 29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 0 K 17/16 (2006.01) B 6 0 K 17/16 A
 B 6 0 K 17/16 C

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-76590 (P2011-76590) (22) 出願日 平成23年3月30日 (2011. 3. 30) (65) 公開番号 特開2012-210839 (P2012-210839A) (43) 公開日 平成24年11月1日 (2012. 11. 1) 審査請求日 平成25年3月25日 (2013. 3. 25)</p>	<p>(73) 特許権者 000001052 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 (74) 代理人 100107308 弁理士 北村 修一郎 (74) 代理人 100114959 弁理士 山▲崎▼ 徹也 (74) 代理人 100144750 弁理士 ▲濱▼野 孝 (72) 発明者 川本 敏和 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内 審査官 櫻田 正紀</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

差動機構と、前記差動機構の出力軸と、潤滑油タンクとが車軸ケースに内装され、
 前記潤滑油タンクは、車軸ケース内の潤滑油を上部から取込可能な取込孔と、取り込ん
 だ潤滑油を下部から流出可能な流出孔とを備え、

前記流出孔の開口面積が前記取込孔の開口面積よりも小さく設定され、

前記潤滑油タンクが、前記出力軸を軸径方向の前後から互いに挟む位置に配設された一
 対の下側タンク部と、前記出力軸の上側を跨ぐ姿勢で前記下側タンク部どうしを連通する
 上側タンク部とを備え、

前記上側タンク部に前記取込孔が形成され、

前記下側タンク部に前記流出孔が形成され、

前記差動機構の停止時において、前記潤滑油の液面レベルが前記出力軸の下端より上方
に位置する作業車。

【請求項2】

前記上側タンク部の上面側における前記出力軸に直交する方向に沿う断面形状が、前記
 車軸ケースの内周面に沿う形状に形成されている請求項1記載の作業車。

【請求項3】

前記潤滑油タンクの車幅方向における内側の端部が、前記差動機構の前記車幅方向にお
 ける外側の端部よりも外側において、前記差動機構の前記車幅方向における外側の端部に
近接するように、前記潤滑油タンクが配置され、

前記取込孔が前記差動機構の側に向けて形成されている請求項 1 又は 2 記載の作業車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、差動機構と、前記差動機構の出力軸とが車軸ケースに内装されている作業車に関する。

【背景技術】

【0002】

作業車では、従来、車軸ケースに内装された差動機構や出力軸に設けたギアなどを潤滑するための潤滑油が所定の液面レベルで貯留されている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

この潤滑油は、差動機構の駆動に伴って、当該差動機構や出力軸に設けたギアによって攪拌されると共に跳ね上げられてケース内に飛散する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 278074 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、車軸ケース内の潤滑油の液面レベルが高いほど、差動機構や出力軸に設けたギアなどによる潤滑油の攪拌抵抗が増大し、差動機構の駆動抵抗が増大する。

20

また、差動機構の駆動に伴って潤滑油が攪拌されると油温が上昇する。

このため、差動機構の駆動抵抗の増大や油温の上昇によるエネルギー損失が生じる。

エネルギー損失を少なくするために潤滑油の液面レベルを低くすると、潤滑油の付着が少ない駆動開始時などに潤滑不足が生じるおそれがある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、差動機構の駆動開始時などに潤滑不足が生じるおそれが少なく、差動機構の駆動中はエネルギー損失が少ない作業車を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

本発明による作業車の第 1 特徴構成は、差動機構と、前記差動機構の出力軸と、潤滑油タンクとが車軸ケースに内装され、前記潤滑油タンクは、車軸ケース内の潤滑油を上部から取込可能な取込孔と、取り込んだ潤滑油を下部から流出可能な流出孔とを備え、前記流出孔の開口面積が前記取込孔の開口面積よりも小さく設定され、前記潤滑油タンクが、前記出力軸を軸径方向の前後から互いに挟む位置に配設された一対の下側タンク部と、前記出力軸の上側を跨ぐ姿勢で前記下側タンク部どうしを連通する上側タンク部とを備え、前記上側タンク部に前記取込孔が形成され、前記下側タンク部に前記流出孔が形成され、前記差動機構の停止時において、前記潤滑油の液面レベルが前記出力軸の下端より上方に位置している点にある。

【0006】

40

本構成の作業車は、潤滑油タンクが内装され、潤滑油タンクは、車軸ケース内の潤滑油を上部から取込可能な取込孔と、取り込んだ潤滑油を下部から流出可能な流出孔とを備えている。

このため、差動機構の駆動によって跳ね上げられた潤滑油を潤滑油タンクの上部から当該潤滑油タンクに取り込みながら、取り込んだ潤滑油を潤滑油タンクの下部から流出させることができる。

【0007】

また、流出孔の開口面積が取込孔の開口面積よりも小さく設定されているので、流出孔からの潤滑油の流出量を取込孔からの潤滑油の取込量よりも少なくして、その差分を潤滑油タンクに一時的に溜める状態で差動機構を駆動することができる。

50

このため、差動機構の駆動中は車軸ケース内の潤滑油の液面レベルが低くなり、差動機構の駆動を停止すると、潤滑油タンク内の潤滑油が流出孔から車軸ケース内に徐々に流出して潤滑油の液面レベルが高くなる。

【0008】

さらに、本構成の作業車は、潤滑油タンクが、出力軸を軸径方向の前後から互いに挟む位置に配設された一対の下側タンク部と、出力軸の上側を跨ぐ姿勢で下側タンク部どうしを連通する上側タンク部とを備え、上側タンク部に取込孔が形成され、下側タンク部に流出孔が形成されている。

このため、潤滑油タンクを出力軸と車軸ケースとの間の空間に出力軸を周方向に囲むように配置して、容量が大きい潤滑油タンクを配置し易い。

10

【0009】

したがって、本構成の作業車であれば、容量が大きい潤滑油タンクを配置して、差動機構の駆動開始時などには車軸ケース内の潤滑油の液面レベルを高くすることができるので潤滑不足が生じるおそれが少なく、差動機構の駆動中は車軸ケース内の潤滑油の液面レベルを低くすることができるので、駆動抵抗の増大や油温の上昇が少なくなり、エネルギー損失が少ない。

【0010】

本発明の第2特徴構成は、前記上側タンク部の上面側における前記出力軸に直交する方向に沿う断面形状が、前記車軸ケースの内周面に沿う形状に形成されている点にある。

【0011】

本構成であれば、上側タンク部の上面側を車軸ケースの内面に略沿うように配置して、タンク容量が一層大きい潤滑油タンクを内装し易い。

20

【0012】

本発明の第3特徴構成は、前記潤滑油タンクの車幅方向における内側の端部が、前記差動機構の前記車幅方向における外側の端部よりも外側において、前記差動機構の前記車幅方向における外側の端部に近接するように、前記潤滑油タンクが配置され、前記取込孔が前記差動機構の側に向けて形成されている点にある。

【0013】

本構成であれば、差動機構で跳ね上げられた潤滑油を潤滑油タンク内に効率良く取り込み易い。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】トラクタを示す側面図である。

【図2】前輪駆動系の構造を示す展開図である。

【図3】(a)は潤滑油タンクを示す斜視図である。(b)は前車軸ケースの図3(c)におけるIII b - III b 線矢視断面図である。(c)は前車軸ケースの図3(b)におけるIII c - III c 線矢視断面図である。

【図4】取込孔から潤滑油タンクに潤滑油が取り込まれる様子を説明する説明図である。

【図5】(a), (b)は前車軸ケース内及び潤滑油タンク内の潤滑油の液面レベルの変化を示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明による車軸ケースとしての前車軸ケースAを有する作業車の一例である農用トラクタを示す。

トラクタは、機体前部に搭載したエンジン1の動力を、機体後部のミッションケース2に内装した変速装置に伝達し、その変速装置からの出力で後部車輪3を駆動するとともに、ミッションケース2から機体前方側に向けて突出させた前輪駆動軸4を介して前部車輪5を駆動する。

図中、6は操縦ハンドル、7は操縦座席、8は油圧駆動されるリフトアーム、9は変速

50

装置から出力される後部 P T O 軸である。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、前輪駆動系の構造を、便宜上展開図で示したものである。

図中の境界線 L の右側は平面視での伝動構造を示し、境界線 L の左側は機体を前後方向から見た伝動構造を示す。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、前輪駆動軸 4 の動力は差動機構 1 0 に伝達される。差動機構 1 0 に伝達された動力は、左右両側の出力軸 1 1 を介して、左右の減速駆動ケース 1 2 内の上下伝動軸 1 3 に伝達され、さらに、減速用のベベルギア機構 1 4 を介して車輪軸 1 5 に伝達されて前部車輪 5 を駆動回転させる。

10

【 0 0 1 8 】

差動機構 1 0 及び差動機構 1 0 の左右両側の出力軸 1 1 は、前車軸ケース A に内装されている。

前車軸ケース A は、その左右方向での中心部に機体前方側と機体後方側との夫々に向けて延出された取り付けボス部 1 6 を介して、前後一对の取り付けブラケット 1 7 によって機体下部に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

ボス部 1 6 は、ブラケット 1 7 に設けた筒軸部 1 7 a に、機体左右方向中央で機体前後方向に沿う回動軸芯 X の周りで回動自在に保持され、前車軸ケース A は、ボス部 1 6 の回動軸芯 X をローリング軸芯として左右にローリング自在に支持されている。

20

【 0 0 2 0 】

ローリング軸芯（回動軸芯）X は、差動機構 1 0 の入力用ベベルギア 1 8 に噛合するベベルギア部 1 9 を軸端に備えた入力軸 2 0 の軸芯と一致しており、この入力軸 2 0 に対して、前輪駆動軸 4 の前端がローリング軸芯 X と同芯状に連結されている。

【 0 0 2 1 】

前車軸ケース A に内装された差動機構 1 0 は、ローリング軸芯 X から一側方に偏位した位置で、その左右両端部がデフベアリング 2 1 に支承されている。

差動機構 1 0 から左右両側へ延出される各出力軸 1 1 は、夫々、左右の減速駆動ケース 1 2 の入り口近くに支持ベアリング 2 2 を介して支承された伝動用ベベルギア 2 3 に対して、スプラインなどの一体回転機構で挿抜自在に接続されている。

30

【 0 0 2 2 】

前車軸ケース A の内側には、図 2 に示すように、差動機構 1 0 や出力軸 1 1 に設けたギアなどを潤滑するための潤滑油 2 4 が所定の液面レベル L a（出力軸 1 1 の軸芯と同じ又は略同じ高さの液面レベル）で貯留されていると共に、潤滑油 2 4 を一次的に溜める潤滑油タンク 2 5 が差動機構 1 0 を挟む左右両側に内装されている。

【 0 0 2 3 】

前車軸ケース A は左右の減速駆動ケース 1 2 に連通しており、したがって、減速駆動ケース 1 2 にも潤滑油 2 4 が同じ液面レベル L a で貯留されている。

尚、潤滑油タンク 2 5 は差動機構 1 0 を挟んで前車軸ケース A の左右両側部に設けられており、図 2 では一方の潤滑油タンク 2 5 のみを示しているが、他方の潤滑油タンク 2 5 も同様に設けられているので、その説明は省略する。

40

【 0 0 2 4 】

潤滑油タンク 2 5 は、図 3 に示すように、出力軸 1 1 を軸径方向の前後から互いに挟む位置に配設された一对の下側タンク部 2 6 と、出力軸 1 1 の上側を跨ぐ姿勢で下側タンク部 2 6 どうしを連通する上側タンク部 2 7 とを備えた下向きコの字状に形成されている。

【 0 0 2 5 】

潤滑油タンク 2 5 は、前車軸ケース A に沿って左右方向に長い横長に構成され、差動機構 1 0 の横外側に形成される前車軸ケース A 内の上部空間に、差動機構 1 0 の近傍箇所から前車軸ケース A の外端近傍箇所に亘る横向き姿勢で配備されて、連結具 B で前車軸ケース A の内側上部に連結されている。

50

【 0 0 2 6 】

上側タンク部 2 7 の上面側が、出力軸 1 1 に直交する方向での中央に出力軸 1 1 に沿って略水平に配置された中央板部分 2 8 と、中央板部分 2 8 の出力軸 1 1 に沿う両側縁部に中央板部分 2 8 から離れるほど低くなるように延設された傾斜板部分 2 9 とを備えた山形に形成されて、上側タンク部 2 7 の上面側における出力軸 1 1 に直交する方向に沿う断面形状が、前車軸ケース A の内周面に沿う形状に形成されている。

【 0 0 2 7 】

上側タンク部 2 7 には、前車軸ケース A 内の潤滑油 2 4 を上部から取込可能な複数（本実施形態では三つ）の取込孔 3 0（3 0 a , 3 0 b）が形成され、下側タンク部 2 6 の夫々には、取り込んだ潤滑油 2 4 を下部から流出可能な複数（本実施形態では三つ）の流出孔 3 1 が形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

取込孔 3 0 は、上側タンク部 2 7 の上面側と、出力軸 1 1 の長手方向両端を塞ぐ左右の端板部分 3 2 の夫々とに形成されている。

上側タンク部 2 7 の上面側には、出力軸 1 1 に沿って長い平面視で矩形の第 1 取込孔 3 0 a が両傾斜板部分 2 9 に亘って一連に形成され、端板部分 3 2 の夫々には、出力軸 1 1 に直交する方向に沿って水平方向に長い矩形の第 2 取込孔 3 0 b が形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 取込孔 3 0 a は差動機構 1 0 の側に片寄せて形成され、中央板部分 2 8 のうちの、第 1 取込孔 3 0 a を挟んで差動機構 1 0 から離れる側の部位を前車軸ケース A の上部に形成された左右の取付け部 C に左右一対の連結具 B としてのボルトで固定してある。

20

第 2 取込孔 3 0 b のうちの、差動機構 1 0 の側に近い端板部分 3 2 に形成した第 2 取込孔 3 0 c が差動機構 1 0 の側に向けて形成されている。

【 0 0 3 0 】

取込孔 3 0（3 0 a , 3 0 b）は、図 4 に示すように、前車軸ケース A 内に飛散した潤滑油 2 4 を直接、又は、前車軸ケース A の上部内面などに一旦付着してから滴下される状態で取り込む。

【 0 0 3 1 】

流出孔 3 1 の夫々は、下側タンク部 2 6 の底板（潤滑油タンク 2 5 の底板）3 3 のうちの差動機構 1 0 から離れる側の部位に、出力軸 1 1 に沿って互いに間隔を隔てて貫通形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

複数（三つ）の流出孔 3 1 の開口面積の合計を、複数（三つ）の取込孔 3 0（第 1 取込孔 3 0 a と二つの第 2 取込孔 3 0 b）の開口面積の合計よりも小さくなるように設定して、取込孔 3 0 からの潤滑油 2 4 の取込量と流出孔 3 1 からの潤滑油 2 4 の流出量との差分を潤滑油タンク 2 5 に一時的に溜めることができるようにしてある。

【 0 0 3 3 】

したがって、差動機構 1 0 が駆動されていないときは、図 5（a）に示すように、前車軸ケース A 内の潤滑油 2 4 の液面レベルであるケース内液面レベル L a と、潤滑油タンク 2 5 内の潤滑油 2 4 の液面レベルであるタンク内液面レベル L b とが同じレベルに維持される。

40

【 0 0 3 4 】

また、差動機構 1 0 の駆動中は、図 5（b）に示すように、ケース内液面レベル L a が低くなると同時にタンク内液面レベル L b が高くなり、差動機構 1 0 の駆動を停止すると、潤滑油タンク 2 5 内の潤滑油 2 4 が流出孔 3 1 から前車軸ケース A 内に徐々に流出して、図 5（a）に示すように、ケース内液面レベル L a とタンク内液面レベル L b とが同じレベルに維持される。

【 0 0 3 5 】

〔その他の実施形態〕

1 . 上記実施形態において、単一の取込孔 3 0 又は単一の流出孔 3 1 を潤滑油タンク 2

50

5 に設けてあってもよい。

2 . 上記実施形態において、取込孔 3 0 として、第 2 取込孔 3 0 b を廃止して、上側タンク部 2 7 の上面側に第 1 取込孔 3 0 a のみを設ける構成を採用してもよく、第 1 取込孔 3 0 a を廃止して、上側タンク部 2 7 の端板部分 3 2 に第 2 取込孔 3 0 b のみを設ける構成を採用してもよい。

3 . 上記実施形態において、上側タンク部 2 7 の上面側における出力軸 1 1 に直交する方向に沿う断面形状が、前車軸ケース A の内周面に沿う円弧状に形成されていてもよい。

4 . 上記実施形態において、上側タンク部 2 7 の上面側に複数の第 1 取込孔 3 0 a を出力軸 1 1 の長手方向に沿って並設してある潤滑油タンク 2 5 が前車軸ケース A に内装されていてもよい。

10

5 . 上記実施形態では、前車軸ケース A の左右両側部に潤滑油タンク 2 5 を設けた例を示したが、前車軸ケース A の左右一方の側部にのみ潤滑油タンク 2 5 を設けてもよい。

6 . 上記実施形態では、トラクタの前車軸ケースに潤滑油タンク 2 5 を設けた例を示したが、乗用田植機や乗用播種機などの水田作業機、芝刈り機、コンバインなどの他の作業車にも適用でき、前車軸ケースに限らず、後輪を支持する後車軸ケースにも同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

本発明は、トラクタや田植機などの各種作業車に適用することができる。

【符号の説明】

20

【 0 0 3 7 】

1 0 差動機構

1 1 出力軸

2 4 潤滑油

2 5 潤滑油タンク

2 6 下側タンク部

2 7 上側タンク部

3 0 取込孔

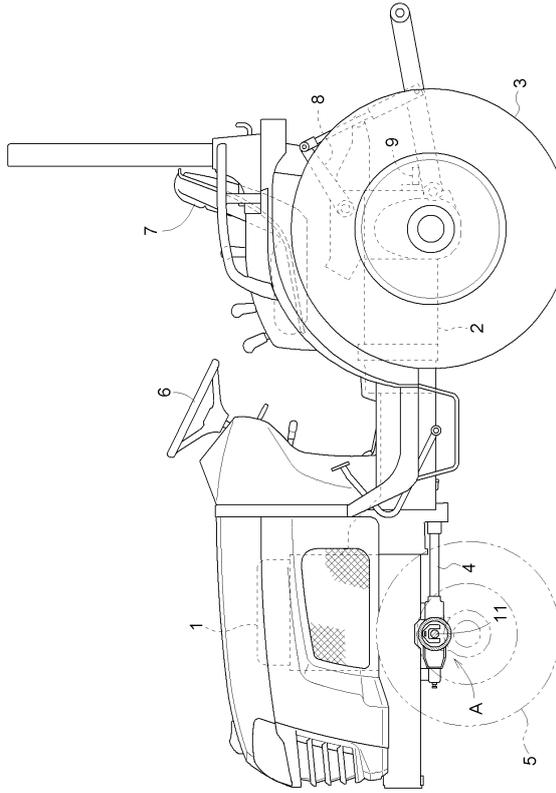
3 1 流出孔

A 車軸ケース

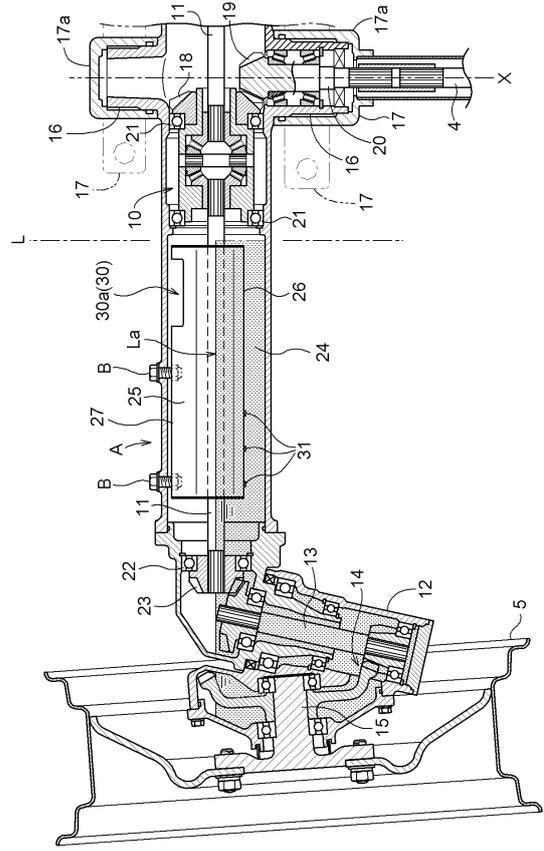
L a 液面レベル

30

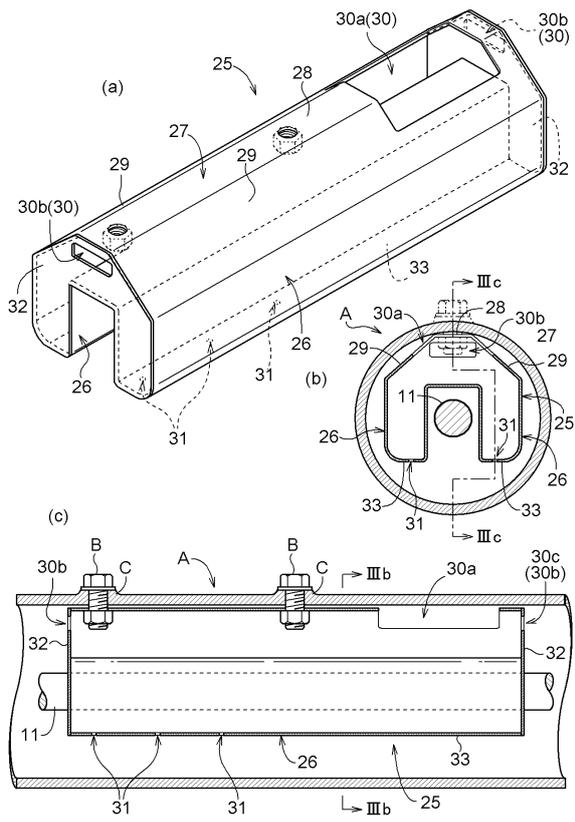
【図1】



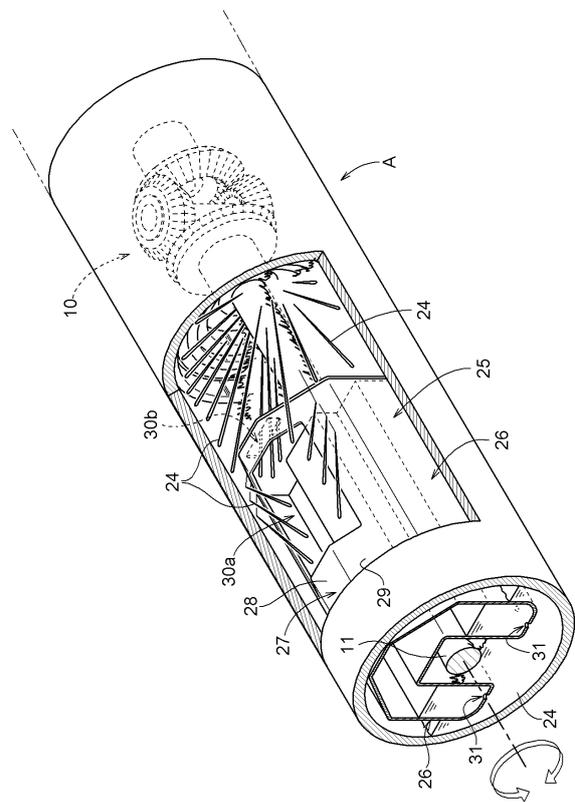
【図2】



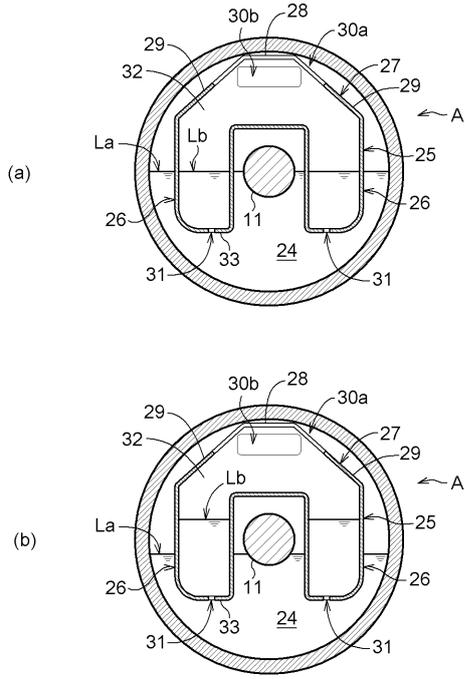
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-215006(JP,A)
実開昭59-037462(JP,U)
実開昭56-113028(JP,U)
実開昭56-042432(JP,U)
米国特許第5540300(US,A)
米国特許第4352301(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 17/16