

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年2月11日(11.02.2021)



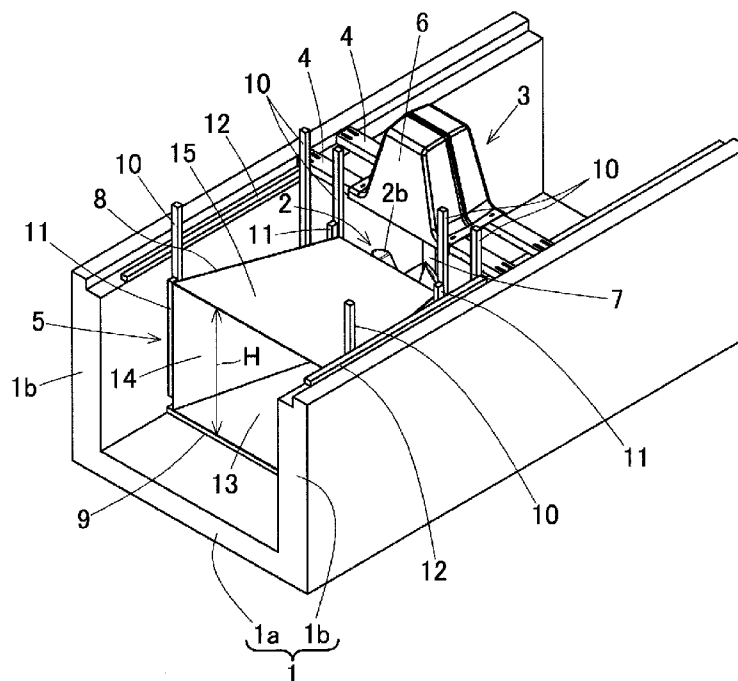
(10) 国際公開番号

WO 2021/024888 A1

- (51) 国際特許分類:
F03B 7/00 (2006.01) *F03B 11/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/029153
- (22) 国際出願日: 2020年7月29日(29.07.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-145407 2019年8月7日(07.08.2019) JP
- (71) 出願人: N T N株式会社(NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 向井 浩氣(MUKAI, Hiroki); 〒5110867
三重県桑名市陽だまりの丘5丁目105
番 N T N株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 杉本 修司, 外(SUGIMOTO, Shuji et
al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1
丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル 野
田・杉本特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** WATER COLLECTING DEVICE FOR HYDROELECTRIC POWER GENERATORS, AND HYDRO-ELECTRIC POWER GENERATOR

(54) 発明の名称: 水力発電装置用集水装置および水力発電装置



(57) **Abstract:** This water collecting device (5) for hydroelectric power generators is used in a hydroelectric power generator provided with water turbine blades (2) that are immersed in a waterway (1) and convert water power to rotational force, and a power generator (6) that generates power through rotation of the water turbine blades (2). The water collecting device (5) is provided at the upstream side of the water turbine blades (2) in the waterway (1) and collects water from the waterway (1) into the water turbine blades (2). The water collecting device (5) comprises a tubular body (8) in which

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

the inlet opens to the entire waterway (1), the outlet opens toward the water turbine blades (2), and the cross-section of the flow path becomes narrower from the inlet to the outlet. The tubular body (8) is formed from a single or a plurality of split bodies, a portion of which can be separated from the water collecting device main body that is the remaining portion of split bodies.

(57) 要約：水力発電装置用集水装置（5）は、水路（1）に浸かり水力を回転力に変換する水車翼（2）と、水車翼（2）の回転により発電する発電機（6）とを備えた水力発電装置に用いられ、水路（1）における水車翼（2）の上流側に設置されて水車翼（2）に水路（1）の水を集水する。集水装置（5）は、流入口が水路（1）の全体に開口し流出口が水車翼（2）に向かって開口し流入口から流出口に近づくに従って流路の断面が狭まる筒体（8）を備える。筒体（8）は、一部が残り部分である集水装置本体に対して分離可能な一個または複数の分割体とされている。

明 細 書

発明の名称：水力発電装置用集水装置および水力発電装置

関連出願

[0001] この出願は、2019年8月7日出願の特願2019-145407の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] この発明は、水路に設置される水力発電装置用集水装置および水力発電装置に関し、集水装置の水路への出し入れ時に必要な荷重を低減し、集水装置の水路への出し入れを簡単にする技術に関する。

背景技術

[0003] 水路等の流れの運動エネルギーを効果的に集水し増速させるために、ディフューザケーシングを設け、このディフューザケーシングの内側に動力発生装置を設けた技術が提案されている（特許文献1）。この技術では、ディフューザケーシングの吸入口近傍の圧力が排出口の圧力よりも低下することで、吸入口近傍の流速を集水し増速させ、ディフューザケーシング内の流速を高めている。

[0004] 立軸バルブ型水車発電設備で、エルボ型ダクトを備えた技術が提案されている（特許文献2）。この技術では、水平方向に水が流れる水平流路の底に縦方向に水が流れる縦流路を有する水路で、縦流路の下方に、水力発電設備が配置される。水平方向の水の流れはエルボ型ダクトにより縦方向に向きを変えられる。エルボ型ダクトの吸入口の天板を、水平流路を流れる水の最低水位よりも低くすることで、吸入口から空気を吸い込むことがなくなり、空気吸込み渦による水力エネルギーの損失および機器の運転への支障を防ぐことができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第6 1 6 8 2 6 9号公報

特許文献2：特開2 0 0 9－2 3 5 9 5 1 公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1は、ディフューザケーシングの内側に動力発生装置を設け、ディフューザケーシングと動力発生装置とを流体内に配置して使用する。動力発生装置のメンテナンス時または大雨などによる緊急時の退避時には、ディフューザケーシングと動力発生装置とを同時に流路から取り出す必要がある。その際、ディフューザケーシング内の水も同時に流路から引き上げる必要があり、引き上げ荷重が大きくなる。水路に水が流れている状態で、ディフューザケーシングを水路へ設置する場合、ディフューザケーシング内の空気が抵抗となり、大きな力が必要となる。

[0007] 特許文献2は、エルボ型ダクトにより水流の向きを変え、かつ、空気吸込み渦の発生を防止することで水力エネルギーの損失および機器の運転への支障を防いでいる。緊急時またはメンテナンス時などで、エルボ型ダクトを水路から取り出す場合、エルボ型ダクトが完全に水没しているため、エルボ型ダクトの上端が水面より高くなるまで、エルボ型ダクト内の水を引き上げる必要があり、引き上げ荷重が大きくなる。

[0008] この発明の目的は、水路への設置および水路からの引き上げを簡単に行うことができる水力発電装置用集水装置および水力発電装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この発明の水力発電装置用集水装置は、水路に浸かり水力を回転力に変換する水車翼と、この水車翼の回転により発電する発電機とを備えた水力発電装置に用いられ、前記水路における前記水車翼の上流側に設置されて前記水車翼に前記水路の水を集水する。

この水力発電装置用集水装置は、流入口が前記水路の一部または全体に開口し流出口が前記水車翼に向かって開口し前記流入口から前記流出口に近づ

くに従って流路の断面が狭まる筒体を備えている。この筒体は、一部が残りの部分である集水装置本体に対して分離可能な一個または複数の分割体とされている。

[0010] この構成によると、集水装置を水路から引き上げるとき、一個または複数の分割体、集水装置本体等を順次分割した状態で、簡単に引き上げることができる。つまり、集水装置の筒体内の空間を満たす水を引き上げなくてもよく、集水装置を部品単位で分割して引き上げることができるので、引き上げ荷重を小さくすることができる。集水装置を水路に設置するとき、一個または複数の分割体、集水装置本体等を個別に組み付けるので、水路に流れる水に抗して容易に集水装置を設置することができる。

[0011] 前記筒体は、前記水路の底面に設置される底面板と、この底面板の両側縁部から立ち上がる一对の側面板と、これら側面板の上縁部を塞ぐ上面板と、を有する断面矩形状とされていてもよい。筒体をこのような断面矩形状とすることで、水路の水を効率良く集水することができる。

[0012] 前記側面板は前記分割体として流路に沿って複数の分割された側面板分割体を有し、前記各側面板分割体を上下に移動可能に案内する枠部材を備えてもよい。このように側面板を複数枚に分割することで、一枚の側面板分割体を設置するのに必要な力または引き抜くのに必要な力を小さくでき、作業効率を高めることができる。

[0013] 前記複数の分割体の一部として、前記水路の水を通すスリットが形成されたスリット付き部品と、前記スリットを塞ぐスリット塞ぎ部品とを有し、このスリット塞ぎ部品は、前記スリットを塞ぐ状態と前記スリットを開口する状態とに渡って、前記スリット付き部品上でスライド可能としてもよい。通常時には、スリット塞ぎ部品を、スリット付き部品上でスリットを塞ぐ状態に保持することで水路の水を効率良く集水することができる。緊急時など溢水のおそれがある場合、スリット塞ぎ部品を、スリット付き部品上で、スリットを塞ぐ状態からスリットを開口する状態にスライドさせる。このようにスリット塞ぎ部品を水路から引き上げることなくスライドさせるだけで、ス

リットからの流水を許し、迅速に集水機能を停止することができる。

[0014] この発明の水力発電装置は、前記水車翼と、前記発電機と、この発明の水力発電装置用集水装置とを備えている。このため、この発明の水力発電装置用集水装置につき前述した各効果が得られる。

[0015] 請求の範囲および／または明細書および／または図面に開示された少なくとも2つの構成のどのような組合せも、この発明に含まれる。特に、請求の範囲の各請求項の2つ以上のどのような組合せも、この発明に含まれる。

図面の簡単な説明

[0016] 本発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、本発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。本発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一または相当部分を示す。

[図1]この発明の第1の実施形態に係る水力発電装置の斜視図である。

[図2]同水力発電装置の平面図である。

[図3]同水力発電装置を水路の上流側から見た図である。

[図4A]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図4B]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図4C]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図4D]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図4E]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図4F]同水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。

[図5]この発明の第2の実施形態に係る水力発電装置の斜視図である。

[図6]同水力発電装置の集水装置のスリットを開口した状態を示す斜視図である。

[図7]この発明の第3の実施形態の水力発電装置用集水装置の斜視図である。

[図8A]同集水装置の固定用部品等を示す平面図である。

[図8B]図 8 A の断面図である。

[図9]同集水装置の底面板および枠部材等を示す平面図である。

[図10]同集水装置の枠部材等を水路の上流側から見た図である。

[図11]同集水装置の底面板、枠部材および固定用部品等を示す斜視図である。

[図12]同底面板、枠部材、複数の側面板分割体および固定用部品等を示す斜視図である。

[図13]同複数の側面板分割体を水路の上流側から見た図である。

[図14]同集水装置の片側の側面板を設置した状態を示す斜視図である。

[図15]同片側の側面板等を水路の上流側から見た図である。

[図16]同集水装置の上面板を設置する前の状態を水路の上流側から見た図である。

[図17]同集水装置の上面板を設置する前の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] [第 1 の実施形態]

この発明の第 1 の実施形態に係る水力発電装置用集水装置および水力発電装置を図 1 ないし図 4 A ～ 4 F と共に説明する。

<水力発電装置全体の概略構成>

図 1 ～図 3 に示すように、この水力発電装置は、例えば、河川、用水路等の流水のある水路 1 に設置され、水車翼 2 の回転を受けて発電を行う。水路 1 は、例えば、それぞれコンクリート等から成る底面部 1 a および両側の側壁面部 1 b で構成される。各図の例では、底面部 1 a に対して側壁面部 1 b が垂直になっているが、側壁面部 1 b は斜めになっていてもよい。また、底面部 1 a と側壁面部 1 b の角部が図のような直角状でなく、底面部 1 a と側壁面部 1 b とが曲面で繋がっていてもよく底面部 1 a と側壁面部 1 b とがテーパ面で繋がっていてもよい。水力発電装置は、水力発電モジュール 3 と、この水力発電モジュール 3 を支持する支持部材 4 と、後述する集水装置 5 とを備える。

[0018] <水力発電モジュール 3 について>

水力発電モジュール 3 は、水車翼 2、およびこの水車翼 2 の回転により発電する発電機 6 を有する。水車翼 2 は、水路 1 の流水中に浸かる状態で設置され水力を回転力に変換する。水車翼 2 は、回転軸心が流水の流れる方向と平行なプロペラ型である。水車翼 2 は、回転軸心に設けられるハブ 2 a と、このハブ 2 a の外周面から半径方向外方に放射状に延びる複数（例えば 5 枚）のブレード 2 b とを有する。各ブレード 2 b の先端部は、上流側に向けて傾斜している。

[0019] ハブ 2 a に同軸に回転軸（図示せず）が回転自在に支持され、この回転軸の回転は、例えば、互いに噛み合う一对の傘歯車等から成るギヤ部により増速され、且つ、回転軸心がハブ 2 a の同軸方向から上下方向に変換される。これら回転軸およびギヤ部は、ギヤボックス内に收容されている。

[0020] 発電機 6 は、例えば、永久磁石同期型、誘導型等の三相交流発電機、または単相交流の発電機である。発電機 6 の入力軸が支持筒 7 内に延び、支持筒 7 内において、前記入力軸の下端と動力伝達軸の上端とが、図示外の回転連結具を介して同軸に連結されている。前記動力伝達軸の軸心と前記回転軸の軸心とは互いに直交するように配置されている。動力伝達軸は、支持筒 7 内の軸受（図示せず）により、この支持筒 7 に回転自在に支持されている。したがって、前記回転軸の回転が前記動力伝達軸および前記入力軸に伝達されることで、発電機 6 が発電する。

[0021] 支持部材 4 は、水路 1 の両側壁面 1 b の上端間にそれぞれ掛け渡され固定される二つの部材である。各支持部材 4 は、例えば、溝形鋼から形成される。これら支持部材 4、4 は、所定間隔を隔てて平行に配置され、これらの長手方向中間付近に発電機 6 が支持されている。発電機 6 の支持筒 7 は、支持部材 4、4 間から下方に延びる。

[0022] <集水装置 5 について>

集水装置 5 は、水車翼 2 の上流側に設置され前記水車翼 2 に水路 1 の水を集水する。集水装置 5 は、筒体 8 と、複数の枠部材 9、10、11 と、固定

用部品 1 2 とを備える。筒体 8 は、流入口が水路 1 の一部または全体に開口し、流出口が水車翼 2 に向かって開口し、前記流入口から前記流出口に近づくに従って流路の断面（流路幅 W および流路高さ H）が狭まる。この筒体 8 は、一部が残り部分である集水装置本体に対して分離可能な複数の分割体とされている。換言すれば、集水装置本体に複数の分割体が組み付けられた状態で、集水装置 5 の集水する機能を満たす。

[0023] 筒体 8 は、集水装置本体としての底面板 1 3 と、分割体である一对の側面板 1 4、1 4 と、分割体である上面板 1 5 とを有する断面矩形状とされている。筒体 8 の各構成部品は、例えば、鋼製、樹脂製または木製等の板部材から成る。底面板 1 3 は、水路 1 の底面にそれぞれ水路 1 の幅方向に延びる枠部材 9、9 を介して設置される。前記枠部材 9、9 は、水の流れ方向に所定間隔を隔てて平行に配置される。底面板 1 3 は、流入口から流出口に近づくに従って幅狭となる台形状に形成されている。なお、集水装置本体および分割体の適用例は、前記の例に限定されるものではない。

[0024] 例えば、底面板 1 3 と、一对またはいずれか一方の側面板 1 4 とが一体に形成された部品を集水装置本体とし、上面板 1 5 または上面板 1 5 および他方の側面板 1 4 を分割体としてもよい。底面板 1 3 を集水装置本体とし、側面板 1 4 および上面板 1 5 が一体に形成された部品を分割体としてもよい。その他、一方の側面板 1 4 を集水装置本体とし、残りの部品を分割体としてもよい。

[0025] 一对の側面板 1 4、1 4 は、底面板 1 3 の両側縁部から立ち上がり流路側面の幅を狭めて集水する。つまり、側面板 1 4、1 4 は、下流に向かって側面板 1 4、1 4 間の距離が短くなるように側壁面部 1 b に対して傾斜して配置されている。また、一对の側面板 1 4、1 4 は例えば左右同一の兼用部品であり、各側面板 1 4 の上縁部は、流入口から流出口に近づくに従って次第に高さが低くなるように形成されている。

[0026] 前記枠部材 9、9 の長手方向両端付近部から、上方に延びる複数の長尺の枠部材 1 0 が設けられている。図 3 の右側の二つの枠部材 1 0、1 0 に、同

図の右側の側面板 1 4 が上下に案内されて底面板 1 3 の一側縁部に着脱自在に組付けられている。図 3 の左側の二つの枠部材 1 0, 1 0 に、同図の左側の側面板 1 4 が上下に案内されて底面板 1 3 の他側縁部に着脱自在に組付けられている。複数の長尺の枠部材 1 0 のうち、左右の幅方向両端に配置される 4 本の枠部材 1 0 は、両側壁面 1 b の上端に固定された固定用部品 1 2, 1 2 に固定されている。

[0027] 図 1 ～図 3 に示すように、上面板 1 5 は、流路上面の高さを狭めて集水する部品であり、一对の側面板 1 4, 1 4 の上縁部を塞ぐ。つまり、上面板 1 5 は、下流に向かって高さ H が小さくなるように底面部 1 a に対して傾斜して配置されている。上面板 1 5 は、流入口から流出口に近づくに従って幅狭となる台形状に形成されている。上面板 1 5 の四隅部には、下方に延びる複数（この例では 4 本）の短尺の枠部材 1 1 が設けられている。複数の長尺の枠部材 1 0 に、前記短尺の枠部材 1 1 が上下に案内されることで、上面板 1 5 は一对の側面板 1 4, 1 4 の上縁部に着脱自在に組付けられている。

[0028] <集水装置の分割設置例>

図 4 A ～図 4 F は、水力発電装置の集水装置の設置例を段階的に示す図である。水路 1 の底面に設置した底面板 1 3 に、分割した部品を図 4 A ～図 4 F の順に設置する。

図 4 A : 水路 1 の底面に底面板 1 3 が設置され、複数の長尺の枠部材 1 0 が前述のように設けられる。

図 4 B : 枠部材 1 0 に側面板 1 4 が上下に案内される。

図 4 C : 側面板 1 4 の設置が完了する。

図 4 D : 短尺の枠部材 1 1 が設けられた上面板 1 5 の設置が開始される。

図 4 E : 上面板 1 5 の設置途中である。

図 4 F : 集水装置 5 の設置が完成する。

[0029] <集水装置の引き上げ例>

集水装置 5 は、例えば、図 4 A ～図 4 F の逆の順序で部品毎に引き上げられる。但し、複数の部品をまとめて引き上げてよい。なお、各部品は水路

1 から全て引き上げてもよいし、一部の部品、例えば、底面板 1 3 および複数の枠部材 1 0、または底面板 1 3、複数の枠部材 1 0 および側面板 1 4 等を水路 1 に残してもよい。

[0030] <作用効果>

以上説明した集水装置 5 によれば、複数の分割体、集水装置本体等を順次分割した状態で、簡単に引き上げることができる。つまり、集水装置 5 の筒体内の空間を満たす水を引き上げなくてもよく、集水装置 5 を部品単位で分割して引き上げることができるので、引き上げ荷重を小さくすることができる。集水装置 5 を水路 1 に設置するとき、複数の分割体、集水装置本体等を個別に組み付けるので、水路 1 に流れる水に抗して容易に集水装置 5 を設置することができる。筒体 8 を前述のような矩形状とすることで、水路 1 の水を効率良く集水することができる。

[0031] <他の実施形態について>

以下の説明においては、各実施の形態で先行して説明している事項に対応している部分には同一の参照符号を付し、重複する説明を略する。構成の一部のみを説明している場合、構成の他の部分は、特に記載のない限り先行して説明している形態と同様とする。同一の構成から同一の作用効果を奏する。実施の各形態で具体的に説明している部分の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、実施の形態同士を部分的に組合せることも可能である。

[0032] <第 2 の実施形態：スリットを入れた集水装置の例>

図 5 および図 6 に示すように、側面板 1 4 を、水路 1 の水を通すスリット S t が形成されたスリット付き部品 1 4 a と、スリット S t を塞ぐスリット塞ぎ部品 1 4 b とを有する構造としてもよい。図 5、図 6 では、スリット S t を入れた集水装置 5 を見やすくするため、水路 1 の半分を省略している。スリット付き部品 1 4 a には、スリット S t が格子状に複数形成されている。

[0033] スリット塞ぎ部品 1 5 b は、スリット S t を塞ぐ状態（図 5）と、スリッ

ト S t を開口する状態（図 6）とに渡って、スリット付き部品 1 4 a 上で前後に手動によりスライド可能としている。スリット塞ぎ部品 1 4 b は、スリット付き部品 1 4 a 上で前方にスライドした状態で、複数のスリット S t とそれぞれ連通する複数の貫通孔 1 4 b a が形成されている。スリット塞ぎ部品 1 4 b は、水路 1 に浸かった状態において、スリット S t を塞ぐ状態（図 5）を保持できるうえスリット S t を開口する状態（図 6）を保持することも可能である。

[0034] この構成によると、通常時には、スリット塞ぎ部品 1 4 b を、スリット付き部品 1 4 a 上でスリット S t を塞ぐ状態に保持することで水路 1 の水を効率良く集水することができる。緊急時など溢水のおそれがある場合、スリット塞ぎ部品 1 4 b を、スリット付き部品 1 4 a 上で、スリット S t を塞ぐ状態からスリット S t を開口する状態にスライドさせる。このようにスリット塞ぎ部品 1 4 b を水路 1 から引き上げることなくスライドさせるだけで、スリット S t からの流水を許し、迅速に集水機能を停止することができる。その他、前述の第 1 の実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0035] [第 3 の実施形態]

図 7 に示すように、側面板 1 4 は、流路に沿って複数の分割された側面板分割体 1 4 c を有し、各側面板分割体 1 4 c を上下に移動可能な枠部材 1 6 を備えた構成としてもよい。図 8 A ～図 1 7 は、複数の前記側面板分割体 1 4 c を備えた集水装置 5 の設置例を順次示す。図 8 A、図 8 B に示すように、水路 1 の両側壁面 1 b の上端に、複数（この例では 4 つ）の第 1 の固定用部品 1 7 が固定される。第 1 の固定用部品 1 7 として、例えば、杭の打ち込みによる固定またはアンカーボルトによる固定で、第 1 の固定用部品 1 7 が水路 1 に固定される。図 8 A 中の矢印 F は、水の流れ方向を示している。

[0036] 図 9 ～図 1 1 に示すように、集水装置の底面板 1 3 と、側面板挿入用の複数の枠部材 1 6 とを一体にした部品の一部に、図示外の錘を取り付けることで、前記部品が流水により流れにくくなる。また、水路 1 の両側壁面 1 b の上端に、二本の第 2 の固定用部品 1 8、1 8 が架設される。これら第 2 の固

定用部品 18, 18 は、水の流れ方向に所定間隔を隔てて平行に配置され、第 1 の固定用部品 17 に連結される。各第 2 の固定用部品 18 の上端部には、上面板 15 (図 7) を固定するための上面板固定部品 19 を差し込む切り欠き 18 a が形成されている。設置された第 2 の固定用部品 18, 18 に、複数の枠部材 16 の一部が固定されることで、集水装置 5 を水路 1 の流れ方向に固定することができる。

[0037] 集水装置 5 の底面板 13 と側面板挿入用の枠部材 16 だけの場合、集水能力はほぼなく、水路によっては、常時、水中に設置することが可能な場合もある。常時、水中に設置することが可能な場合、集水装置 5 を水路 1 の流れ方向に固定する第 2 の固定用部品 18 と、前記第 1 の固定用部品 17 とを、例えば、ボルト (図示せず) により固定することで、水路 1 に対する集水装置 5 の位置決めをより確実に行うことができる。

[0038] 図 12 ~ 図 15 に示すように、側面板 14 を複数に分割された側面板分割体 14 c とすることで、一枚の側面板分割体 14 c を引き抜くまたは設置 (抜き差し) するのに必要な力を小さくでき、作業効率が上がる。各側面板分割体 14 c を枠部材 16 に沿って上下方向に移動させて挿入するとき、前記枠部材 16 で側面板分割体 14 c の上下方向以外の自由度を制限することで、水の流れまたは上流から流れてくる異物から不意に負荷を受けなくなり、作業時の安定性が増す。各側面板分割体 14 c は、側面板挿入用の枠部材 16 で支えられているので、各側面板分割体 14 c をボルト等により固定することは不要であり、各側面板分割体 14 c の抜き差しの作業性を高めることができる。また、各側面板分割体 14 c は、作業部品 20 を用いて手作業により抜き差しされる。

[0039] 図 16、図 17 および図 7 に示すように、上面板 15 は、複数 (この例は 2 つ) の上面板固定部品 19 を用いて複数の側面板分割体 14 c の上縁部を塞ぐ。図 16, 17 は、上面板 15 が設置される前の状態を示し、図 7 は、上面板 15 が設置された状態を示す。

[0040] 各上面板固定部品 19 は、流路方向に沿って延びる固定部品本体部 19 a

と、この固定部品本体部 1 9 a から所定間隔を隔てて下方に突出する複数の突出部 1 9 b とを有する。固定部品本体部 1 9 a は、第 2 の固定用部品 1 8 の切り欠き 1 8 a に差し込まれて固定される。固定部品本体部 1 9 a の長手方向中間付近から突出する突出部 1 9 b は、各先端部が上面板 1 5 の上面部を押さえるように設置され、固定部品本体部 1 9 a の上流側端から突出する突出部 1 9 b が、第 2 の固定用部品 1 8 の上流側表面に当接するように設置される。この集水装置 5 は、例えば、前述とは逆の順番で部品毎に引き上げられる。

[0041] 本発明は、以上の実施形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の追加、変更または削除が可能である。例えば、上記実施形態の筒体は、流入口から流出口に従って流路幅および流路高さの両方が狭まる形状としているが、流路幅および流路高さのいずれか一方が狭まる形状としてもよい。また筒体の流入口は水路の一部に開口する形状としてもよい。したがって、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

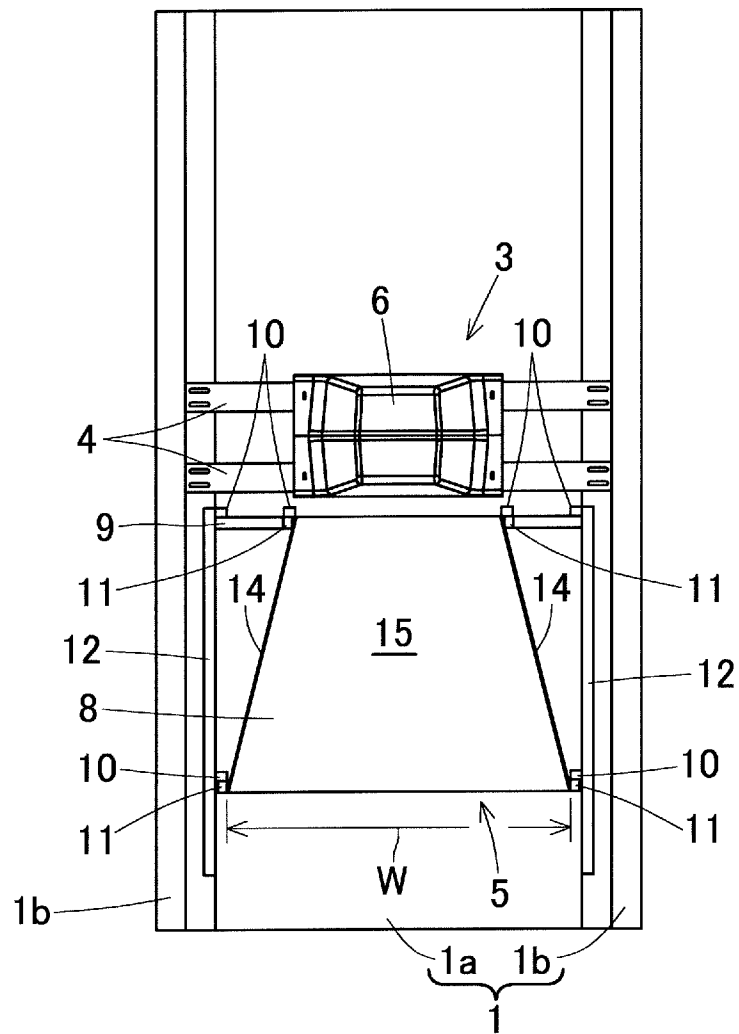
符号の説明

- [0042] 1 …水路
2 …水車翼
5 …集水装置
6 …発電機
8 …筒体
1 3 …底面板（集水装置本体）
1 4 …側面板（分割体）
1 4 a …スリット付き部品
1 4 b …スリット塞ぎ部品
1 4 c …側面板分割体
1 5 …上面板（分割体）
1 6 …枠部材

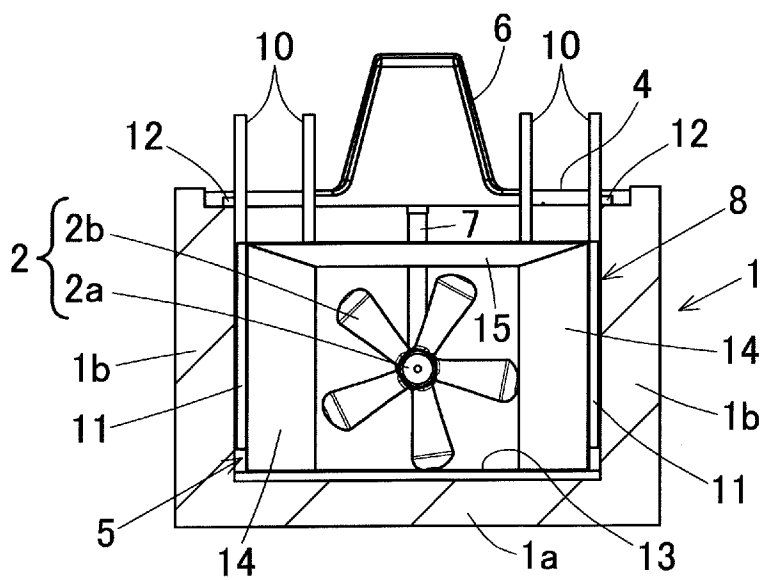
請求の範囲

- [請求項1] 水路に浸かり水力を回転力に変換する水車翼と、この水車翼の回転により発電する発電機とを備えた水力発電装置に用いられ、前記水路における前記水車翼の上流側に設置されて前記水車翼に前記水路の水を集水する水力発電装置用集水装置であって、
- 流入口が前記水路の一部または全体に開口し流出口が前記水車翼に向かって開口し前記流入口から前記流出口に近づくに従って流路の断面が狭まる筒体を備え、
- 前記筒体は、一部が残り部分である集水装置本体に対して分離可能な一個または複数の分割体とされた水力発電装置用集水装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の水力発電装置用集水装置において、前記筒体は、前記水路の底面に設置される底面板と、この底面板の両側縁部から立ち上がる一对の側面板と、これら側面板の上縁部を塞ぐ上面板と、を有する断面矩形状とされている水力発電装置用集水装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の水力発電装置用集水装置において、前記側面板は前記分割体として流路に沿って複数の分割された側面板分割体を有し、前記各側面板分割体を上下に移動可能に案内する枠部材を備えた水力発電装置用集水装置。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の水力発電装置用集水装置において、前記複数の分割体の一部として、前記水路の水を通すスリットが形成されたスリット付き部品と、前記スリットを塞ぐスリット塞ぎ部品とを有し、
- 前記スリット塞ぎ部品は、前記スリットを塞ぐ状態と前記スリットを開口する状態とに渡って、前記スリット付き部品上でスライド可能とした水力発電装置用集水装置。
- [請求項5] 前記水車翼と、前記発電機と、請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の水力発電装置用集水装置とを備えた水力発電装置。

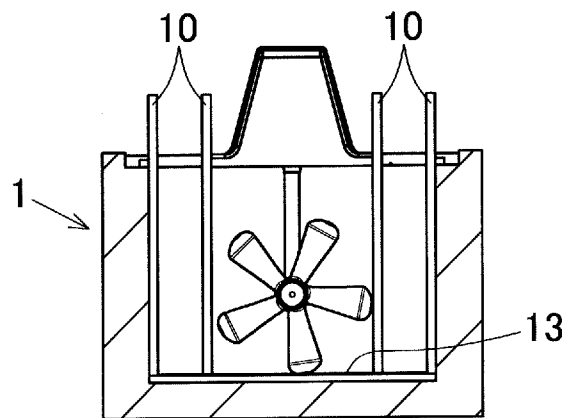
[図2]



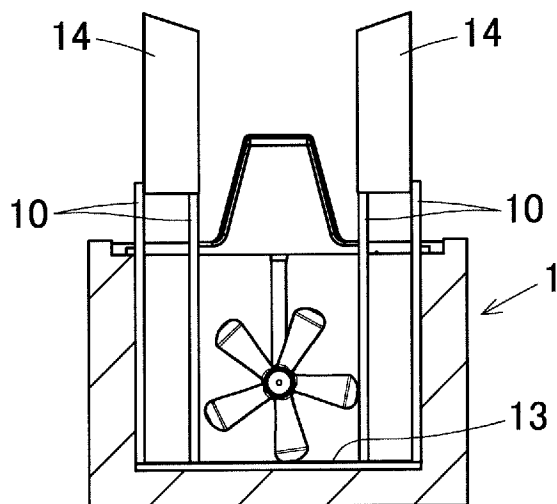
[図3]



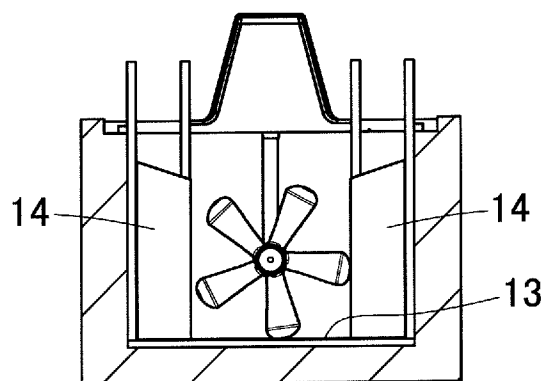
[図4A]



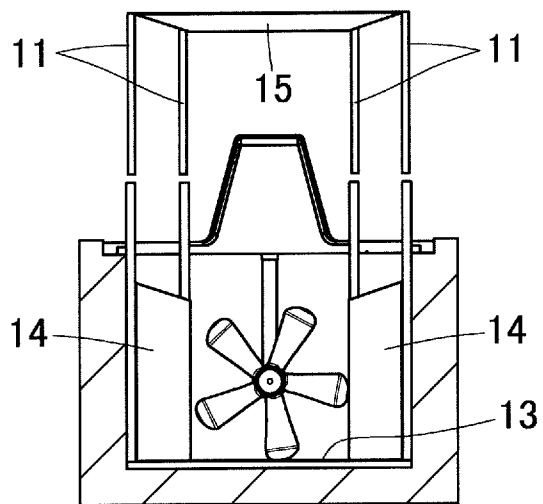
[図4B]



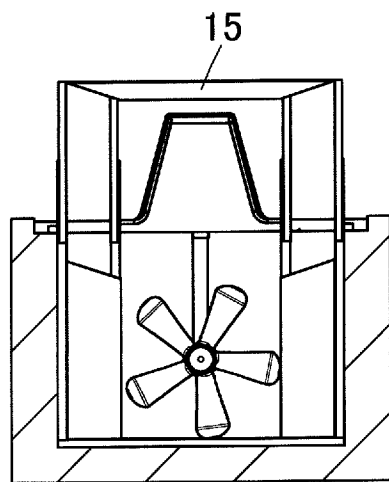
[図4C]



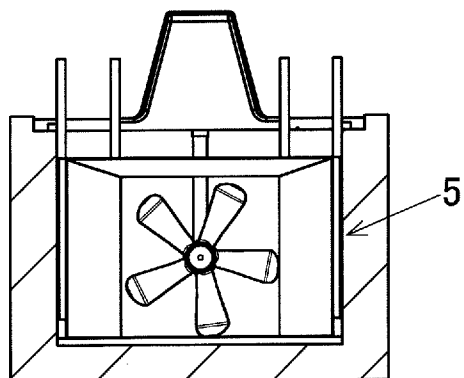
[図4D]



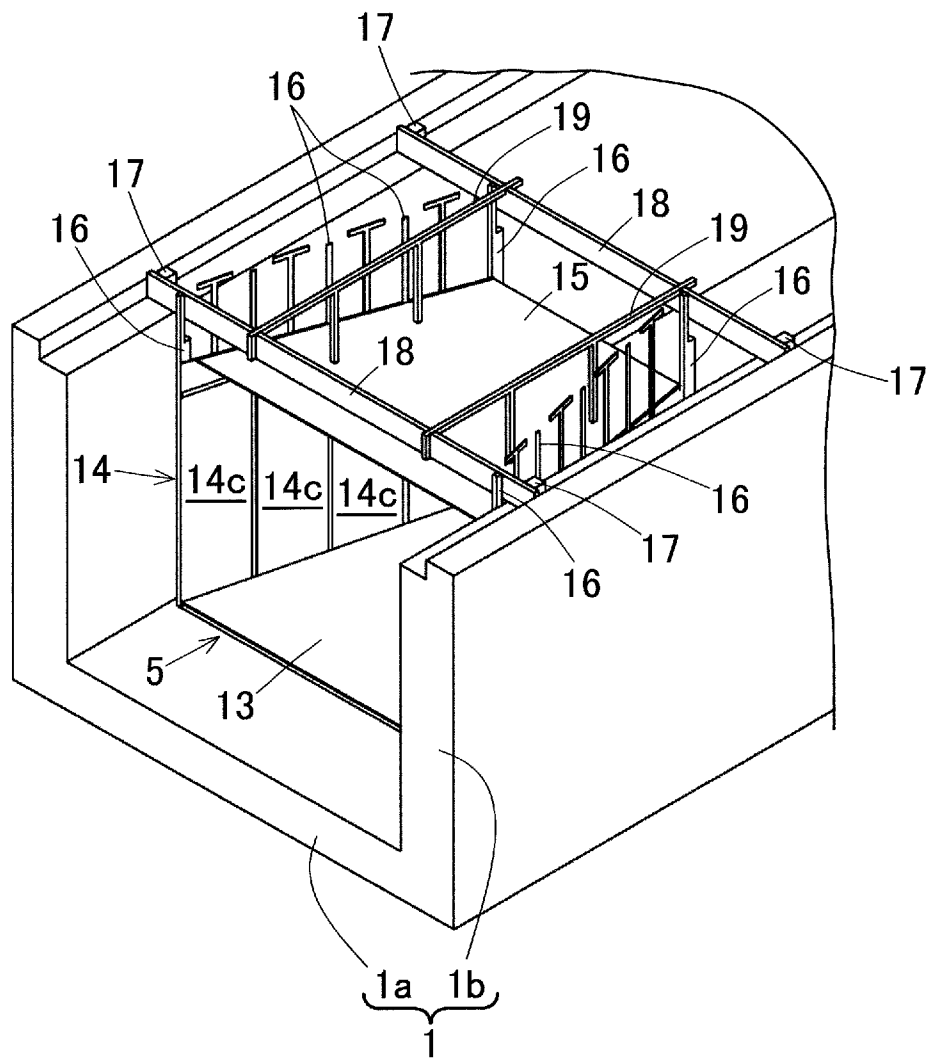
[図4E]



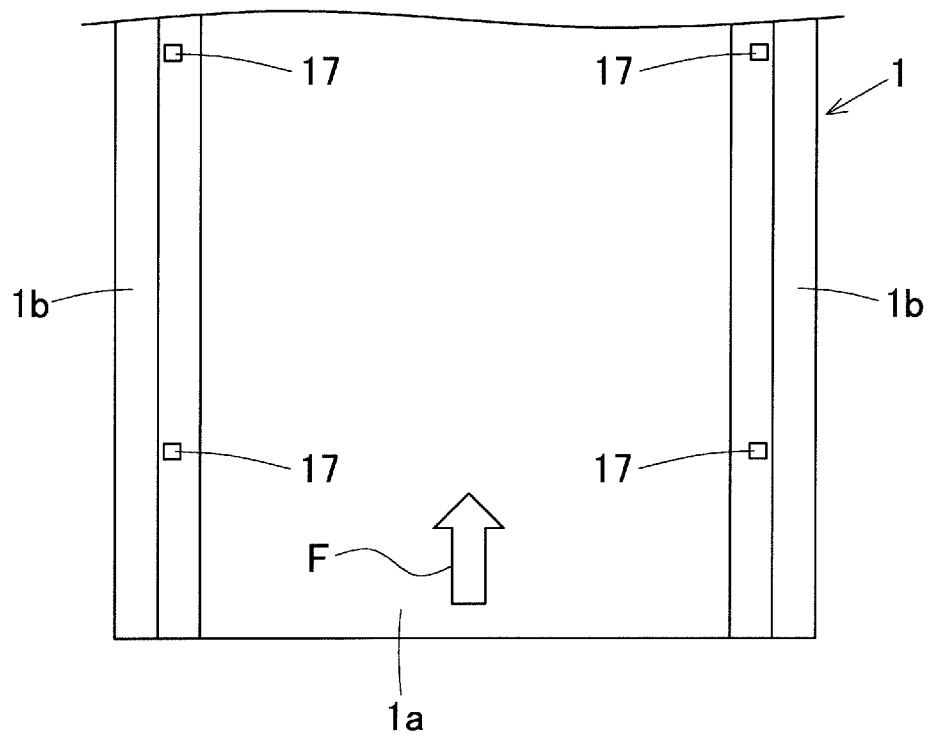
[図4F]



[図7]



[図8A]



[図8B]

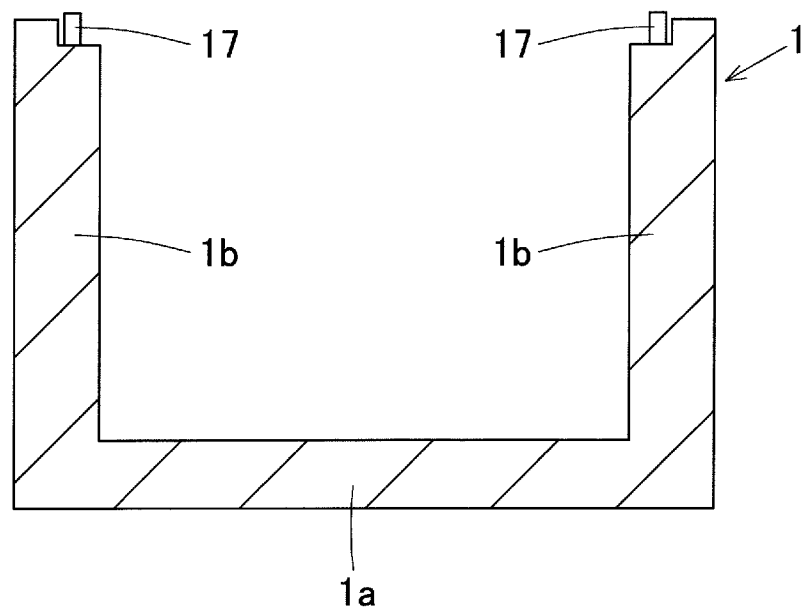
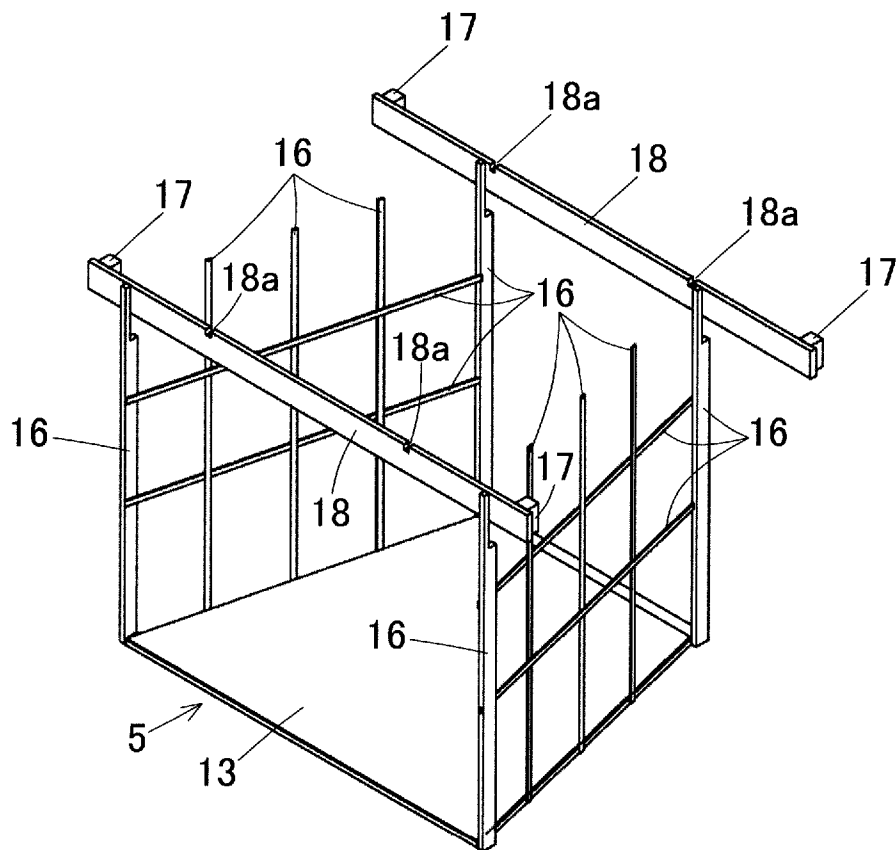
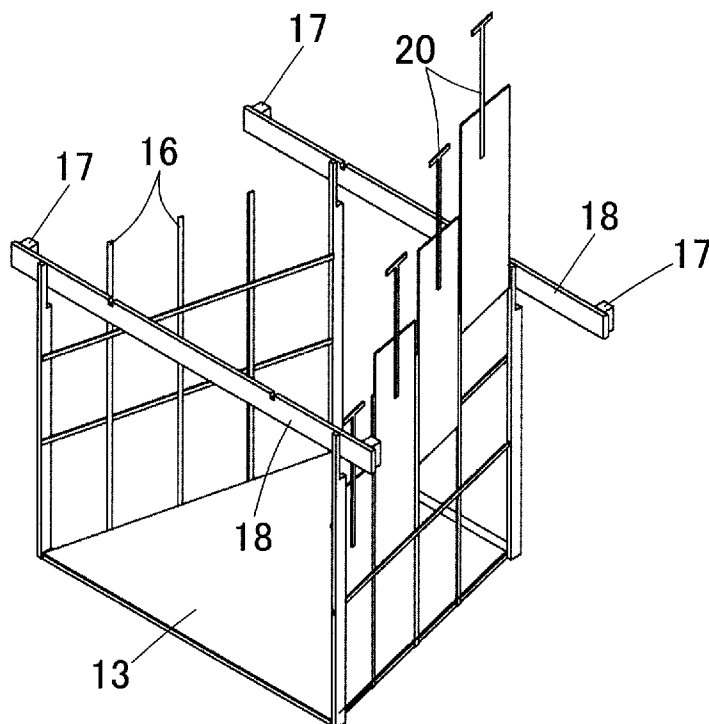


Fig. 1 is a cross-sectional view of a container 1. The container 1 has a bottom 1a and side walls 1b. Inside the container, there are two vertical partitions 16. A horizontal partition 18 is located above the vertical partitions 16. The horizontal partition 18 has two vertical supports 18a on its ends.

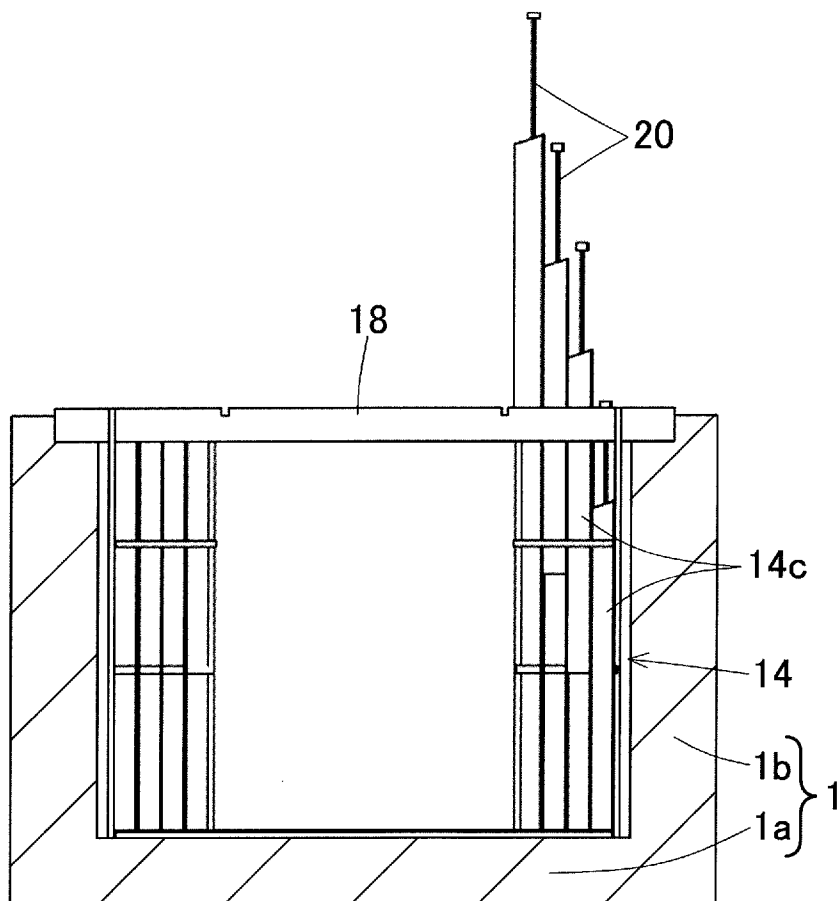
[図11]



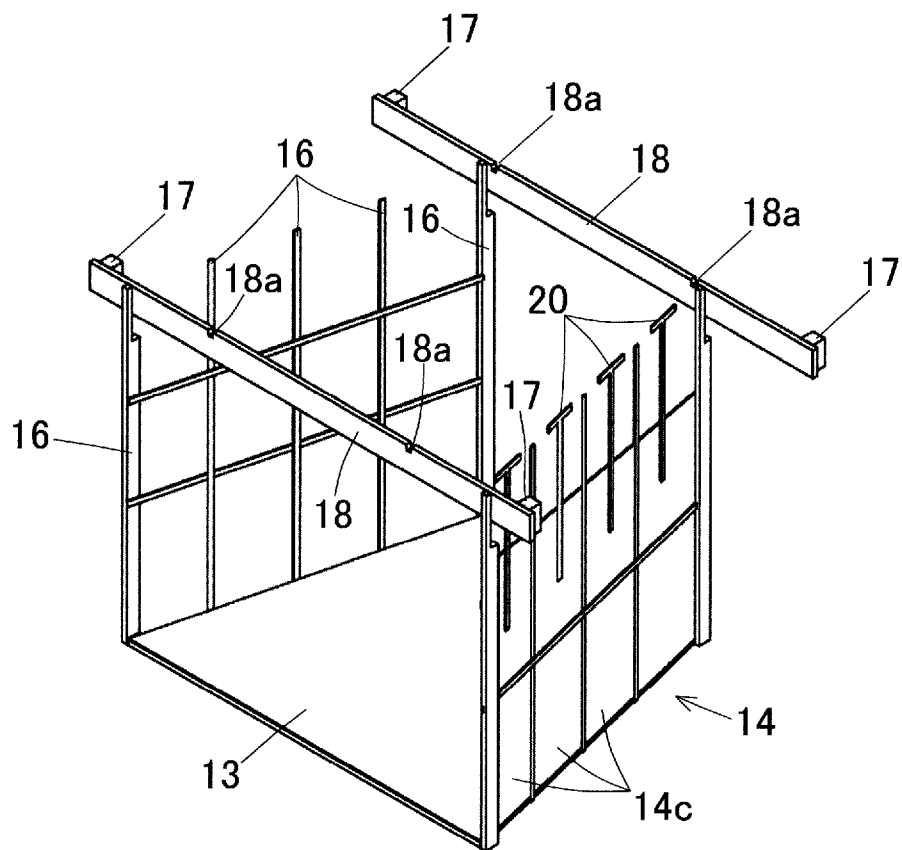
[図12]



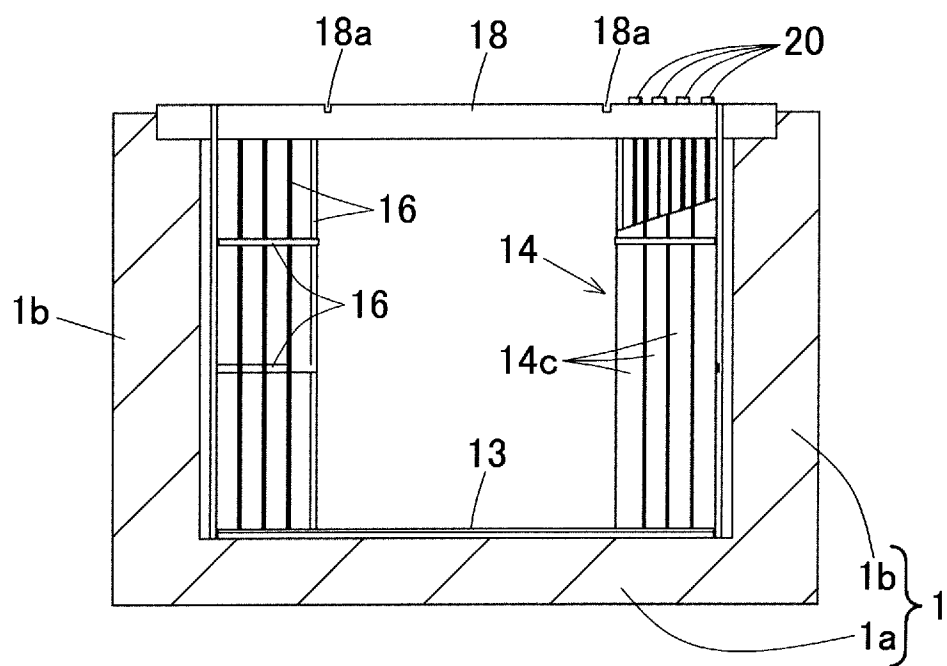
[図13]



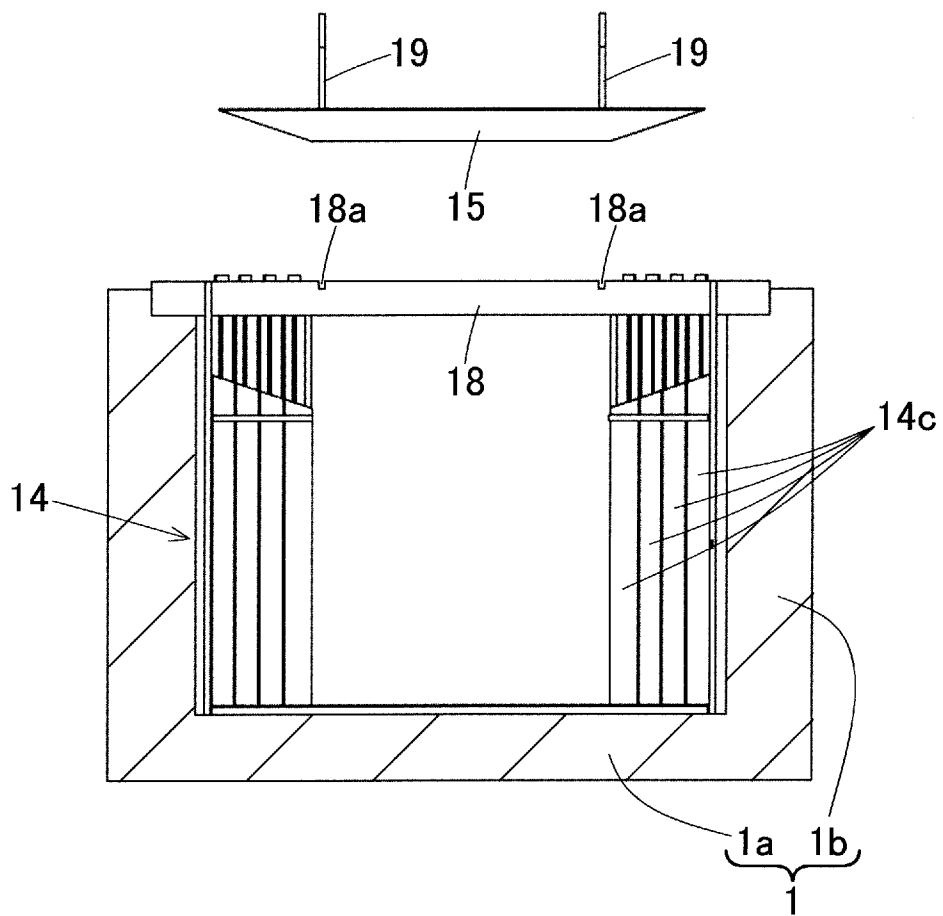
[図14]



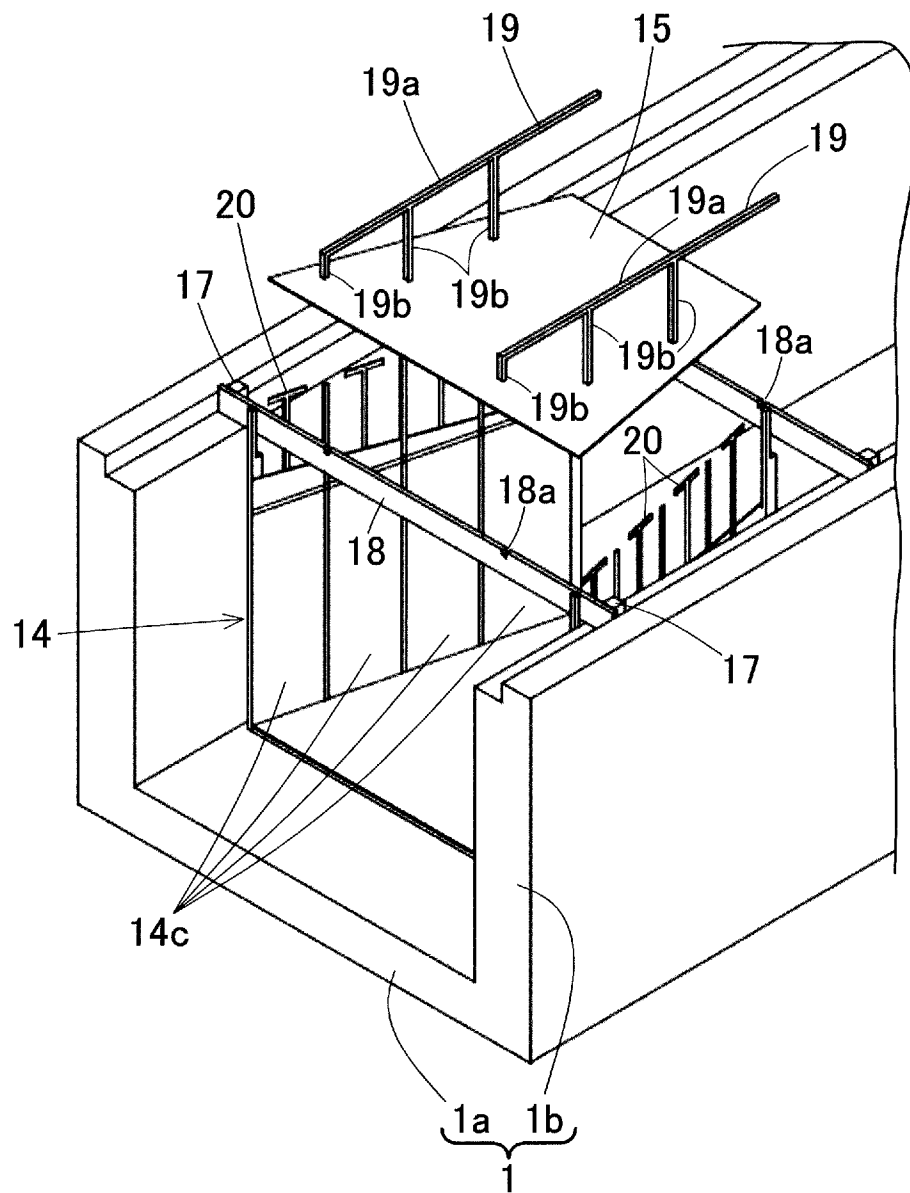
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/029153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 7/00 (2006.01) i; F03B 11/02 (2006.01) i
FI: F03B7/00; F03B11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03B7/00; F03B11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2018/105429 A1 (BELLSION KK) 14.06.2018 (2018-06-14) paragraphs [0028]-[0042], fig. 1-6	1-2, 5 3-4
Y A	JP 2010-222875 A (KUBOKI, Keiji) 07.10.2010 (2010-10-07) paragraphs [0019]-[0036], fig. 1-5	1-2, 5
A	WO 2007/023879 A1 (INSTITUTE FOR ENERGY APPLICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01.03.2007 (2007-03-01) paragraphs [0064]-[0065], fig. 14-17	1-5
A	US 2007/0020097 A1 (URSUA, Isidro U.) 25.01.2007 (2007-01-25)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 September 2020 (23.09.2020)

Date of mailing of the international search report
06 October 2020 (06.10.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/029153

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/105429 A1	14 Jun. 2018	JP 2018-91457 A KR 10-2019-0110534 A CN 110337540 A	
JP 2010-222875 A	07 Oct. 2010	(Family: none)	
WO 2007/023879 A1	01 Mar. 2007	US 2008/0191486 A1 paragraphs [0078]- [0079], fig. 14-17 GB 2442929 A CN 101248268 A	
US 2007/0020097 A1	25 Jan. 2007	WO 2005/035977 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F03B 7/00(2006.01)i; F03B 11/02(2006.01)i FI: F03B7/00; F03B11/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F03B7/00; F03B11/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2018/105429 A1（株式会社ベルシオン）14.06.2018（2018-06-14） 段落0028-0042，図1-6	1-2, 5
A		3-4
Y	JP 2010-222875 A（久保木 啓壽）07.10.2010（2010-10-07） 段落0019-0036，図1-5	1-2, 5
A	WO 2007/023879 A1（株式会社エネルギー応用技術研究所）01.03.2007（2007-03-01） 段落0064-0065，図14-17	1-5
A	US 2007/0020097 A1（URSUA, Isidro U.）25.01.2007（2007-01-25）	1-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.09.2020		国際調査報告の発送日 06.10.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 松浦 久夫 30 9613 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/029153

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/105429	A1	14.06.2018	JP	2018-91457	A	
				KR	10-2019-0110534	A	
				CN	110337540	A	
JP	2010-222875	A	07.10.2010	(ファミリーなし)			
WO	2007/023879	A1	01.03.2007	US	2008/0191486	A1	
				段落 0 0 7 8 - 0 0 7 9 ,			
				図 1 4 - 1 7			
				GB	2442929	A	
				CN	101248268	A	
US	2007/0020097	A1	25.01.2007	WO	2005/035977	A1	