

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7624908号
(P7624908)

(45)発行日 令和7年1月31日(2025.1.31)

(24)登録日 令和7年1月23日(2025.1.23)

(51)国際特許分類

F I

A O 1 G 25/00 (2006.01)

A O 1 G 25/00

5 0 1 E

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-173172(P2021-173172)	(73)特許権者	505142964
(22)出願日	令和3年10月22日(2021.10.22)		株式会社クボタケミックス
(65)公開番号	特開2023-62960(P2023-62960A)		大阪府堺市西区石津西町1 4 番 2 号
(43)公開日	令和5年5月9日(2023.5.9)	(73)特許権者	392029384
審査請求日	令和6年4月25日(2024.4.25)		株式会社大和バルブ
			東京都品川区西品川1-1-1 住友不
			動産大崎ガーデンタワー1階
		(74)代理人	100090181
			弁理士 山田 義人
		(72)発明者	平尾 和弘
			大阪府堺市西区石津西町1 4 番 2 号 株
			式会社クボタケミックス内
		(72)発明者	四元 友治
			大阪府堺市西区石津西町1 4 番 2 号 株
			式会社クボタケミックス内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動アクチュエータ用取付台および電動アクチュエータの取付方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

給水バルブに対して電動アクチュエータを取り付けるための電動アクチュエータ用取付台であって、

前記給水バルブの上に取り付けられる板状の取付台本体を備え、

前記取付台本体は、中心部から放射状に延びる長孔状に形成され、かつ周方向に所定間隔で配置された複数の取付孔を有する、電動アクチュエータ用取付台。

【請求項2】

前記複数の取付孔は、周方向に第1間隔で配置された複数の第1取付孔と第2間隔で配置された複数の第2取付孔とを含む、請求項1記載の電動アクチュエータ用取付台。

【請求項3】

前記複数の第1取付孔のうちの1つは、前記第2取付孔として兼用される、請求項2記載の電動アクチュエータ用取付台。

【請求項4】

前記複数の取付孔は、第1幅を有する複数の細長孔と、前記第1幅よりも大きい第2幅を有する複数の太長孔とを含む、請求項1から3のいずれかに記載の電動アクチュエータ用取付台。

【請求項5】

電動アクチュエータ用取付台を用いて給水バルブに電動アクチュエータを取り付ける電動アクチュエータの取付方法であって、

(a) 前記電動アクチュエータ用取付台として、中心部から放射状に延びる長孔状に形成され、かつ周方向に所定間隔で配置された複数の取付孔を有する取付台本体を備えるものを用意し、

(b) 前記複数の取付孔を利用して前記給水バルブに前記電動アクチュエータ用取付台を取り付けると共に、前記電動アクチュエータ用取付台に前記電動アクチュエータを取り付ける、電動アクチュエータの取付方法。

【請求項 6】

前記ステップ (a) では、前記電動アクチュエータ用取付台として、周方向に第 1 間隔で配置された複数の第 1 取付孔と第 2 間隔で配置された複数の第 2 取付孔とを含む前記複数の取付孔を有する前記取付台本体を備えるものを用意し、

前記ステップ (b) では、前記給水バルブに形成されたねじ穴に適合する取付孔を前記複数の第 1 取付孔および前記複数の第 2 取付孔のいずれかから選択し、選択した取付孔を利用して前記給水バルブに前記電動アクチュエータ用取付台を取り付ける、請求項 5 記載の電動アクチュエータの取付方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電動アクチュエータ用取付台および電動アクチュエータの取付方法に関し、特にたとえば、給水バルブに対して電動アクチュエータを取り付けるための電動アクチュエータ用取付台、およびこれを用いた電動アクチュエータの取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電動アクチュエータ用取付台の一例が特許文献 1 に開示される。特許文献 1 の技術では、電動アクチュエータの筐体の下端部に、給水バルブに対して電動アクチュエータを取り付けるための取付台（電動アクチュエータ用取付台）が着脱可能に設けられる。この取付台には、固定用のねじが挿通される孔（取付孔）が形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2020-89317 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を取り付ける際には、給水バルブの上部に予め設けられているねじ穴が利用される。しかしながら、給水バルブには様々な種類のものがあり、ねじ穴の配置態様も給水バルブの種類によって異なる。このため、各給水バルブに適合する専用の電動アクチュエータ用取付台をそれぞれ用意する必要があり、コストがかかる。

【0005】

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、電動アクチュエータ用取付台および電動アクチュエータの取付方法を提供することである。

【0006】

この発明の他の目的は、ねじ穴の配置態様が異なる複数種類の給水バルブに対応できる、電動アクチュエータ用取付台およびこれを用いた電動アクチュエータの取付方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第 1 の発明は、給水バルブに対して電動アクチュエータを取り付けるための電動アクチュエータ用取付台であって、給水バルブの上に取り付けられる板状の取付台本体を備え、取付台本体は、中心部から放射状に延びる長孔状に形成され、かつ周方向に所定間隔で配

10

20

30

40

50

置された複数の取付孔を有する、電動アクチュエータ用取付台である。

【0008】

第1の発明では、電動アクチュエータ用取付台は、給水バルブに対して電動アクチュエータを取り付けるために用いられる。この電動アクチュエータ用取付台は、給水バルブの上に取り付けられる板状の取付台本体を備える。取付台本体は、中心部から放射状に延びる（つまり径方向に延びる）長孔状に形成された複数の取付孔を有する。複数の取付孔は、周方向に所定間隔（90度間隔や120度間隔など）で配置される。

【0009】

第1の発明によれば、取付孔を径方向に延びる長孔状に形成したので、ねじ穴の径方向位置（中心からの距離）が異なる複数種類の給水バルブに適切に対応できる。すなわち、複数種類の給水バルブに対して電動アクチュエータ用取付台を共通で使用できるので、専用品を都度対応で用意する頻度が低減され、電動アクチュエータ用取付台の製造コストを低減できる。

【0010】

第2の発明は、第1の発明に従属し、複数の取付孔は、周方向に第1間隔で配置された複数の第1取付孔と第2間隔で配置された複数の第2取付孔とを含む。

【0011】

第2の発明によれば、ねじ穴の周方向位置（周方向の間隔）が異なる複数種類の給水バルブにも適切に対応できる。すなわち、より多種類の給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を共通で使用できる。

【0012】

第3の発明は、第2の発明に従属し、複数の第1取付孔のうちの1つは、第2取付孔として兼用される。

【0013】

第3の発明によれば、取付台本体に形成する取付孔の数を低減できる。

【0014】

第4の発明は、第1から第3のいずれかの発明に従属し、複数の取付孔は、第1幅を有する複数の細長孔と、第1幅よりも大きい第2幅を有する複数の太長孔とを含む。

【0015】

第4の発明によれば、ねじ穴の大きさが異なる複数種類の給水バルブにも対応可能となる。すなわち、より多種類の給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を共通で使用できる。

【0016】

第5の発明は、電動アクチュエータ用取付台を用いて給水バルブに電動アクチュエータを取り付ける電動アクチュエータの取付方法であって、（a）電動アクチュエータ用取付台として、中心部から放射状に延びる長孔状に形成され、かつ周方向に所定間隔で配置された複数の取付孔を有する取付台本体を備えるものを用意し、（b）複数の取付孔を利用して給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を取り付けると共に、電動アクチュエータ用取付台に電動アクチュエータを取り付ける、電動アクチュエータの取付方法である

第5発明によれば、ねじ穴の配置態様が異なる複数種類の給水バルブに電動アクチュエータを適切に取り付けることができる。

【0017】

第6の発明は、第5の発明に従属し、ステップ（a）では、電動アクチュエータ用取付台として、周方向に第1間隔で配置された複数の第1取付孔と第2間隔で配置された複数の第2取付孔とを含む複数の取付孔を有する取付台本体を備えるものを用意し、ステップ（b）では、給水バルブに形成されたねじ穴に適合する取付孔を複数の第1取付孔および複数の第2取付孔のいずれかから選択し、選択した取付孔を利用して給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を取り付ける。

【0018】

第6発明によれば、より多種類の給水バルブに電動アクチュエータを適切に取り付ける

10

20

30

40

50

ことができる。

【発明の効果】

【００１９】

この発明によれば、ねじ穴の配置態様が異なる複数種類の給水バルブに対応でき、複数種類の給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を共通で使用するので、専用品を都度対応で用意する頻度が低減され、電動アクチュエータ用取付台の製造コストを低減できる。

【００２０】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う後述の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】圃場水管理システムの一例を示す図解図である。

【図２】給水バルブの一例を示す図解図である。

【図３】電動アクチュエータの一例を示す図解図である。

【図４】電動アクチュエータを取り付けた給水バルブを示す図解図である。

【図５】この発明の一実施例の電動アクチュエータ用取付台を示す平面図である。

【図６】電動アクチュエータ用取付台を示す断面図である。

【図７】給水バルブに電動アクチュエータ用取付台を取り付けた様子を示す図解図である。

【図８】この発明の他の実施例の電動アクチュエータ用取付台を示す平面図である。

【図９】この発明のさらに他の実施例の電動アクチュエータ用取付台を示す平面図である。

【図１０】この発明のさらに他の実施例の電動アクチュエータ用取付台を示す平面図である。

【図１１】電動アクチュエータの他の一例を示す図解図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

図１を参照して、この発明の一実施例である電動アクチュエータ用取付台１４（以下、単に「取付台１４」と言う。）は、給水バルブ１２に対して電動アクチュエータ１６を取り付けるための部材である。詳細は後述するように、取付台１４は、構造が異なる複数種類の給水バルブ１２に対応可能に形成されている。

【００２３】

この実施例では、電動アクチュエータ１６が取り付けられた給水バルブ１２（電動アクチュエータ付き給水バルブ）は、圃場水管理システム１０（以下、単に「システム１０」と言う。）に用いられる。以下では、先ず、システム１０の構成の一例について簡単に説明する。ただし、システム１０の構成（給水バルブ１２および電動アクチュエータ１６等の具体的構成など）については、これに限定されるものではなく、適宜変更可能である。

【００２４】

図１に示すように、システム１０は、圃場１００の水管理を遠隔操作または予め記憶されたプログラムに基づく自動制御などによって行う圃場用設備である。この実施例では、システム１０は、圃場１００への給水を制御する給水バルブ１２を備える。この給水バルブ１２には、取付台１４を用いて電動アクチュエータ１６が取り付けられる。

【００２５】

また、図示は省略するが、圃場１００には、圃場水位を検出する超音波センサ等の水位センサ、気温や水温を検出する各温度センサ、気圧を検出する圧力センサ、土壌水分を検出する土壌水分センサ等のセンサ端末が適宜設けられる。センサ端末は、配線を介して電動アクチュエータ１６と接続され、センサ端末で検出された圃場水位および水温などのセンサ情報は、電動アクチュエータ１６に入力される。

【００２６】

また、この実施例では、システム１０は、畦畔１０２によって区画された複数の耕作区を含むシステムとなっている。給水バルブ１２は、各耕作区に設置され、これらに取り付けられる各電動アクチュエータ１６は、特定小電力無線規格（９２０ＭＨｚ帯）に従った

10

20

30

40

50

無線通信方法によって中継機（親機）と無線通信可能に接続される。そして、各電動アクチュエータ１６は、この中継機およびネットワーク上に設けられた管理サーバ等を経由して、ユーザが所有するスマートフォン、タブレット端末、ＰＤＡおよびＰＣのような遠隔操作端末と無線通信可能に接続される。

【００２７】

なお、この無線通信においては、クラウドコンピューティングを利用するとよい。たとえば、各電動アクチュエータ１６で取得された情報（弁体３０の開度などの給水バルブ１２の状態に関する情報、およびセンサ端末から受信した圃場１００の水位などのセンサ情報など）を管理サーバの一例であるクラウドサーバに随時送信して記憶しておく。ユーザは、遠隔操作端末からクラウドサーバにアクセスすることで、各電動アクチュエータ１６で取得された情報を確認し、遠隔操作端末を用いて各電動アクチュエータ１６を遠隔操作することで、圃場１００の水管理を行うことができる。

【００２８】

給水バルブ１２（給水栓）は、圃場１００への給水を制御するための給水装置であって、弁軸および弁体などを含む変位機構を有する。ここでは、一般的に広く普及している、弁軸の軸回転に伴い弁軸及び弁体が上下動する方式の給水バルブを一例として示す。

【００２９】

図２を参照して簡単に説明すると、給水バルブ１２は、円筒状の弁箱２０を備える。弁箱２０の上半部は、ドーム状の飛散防止カバー２２によって覆われており、弁箱２０の側壁上部には、複数の吐水口２４が周方向に並ぶように形成される。また、弁箱２０の上端部には、内周面に雌ねじが形成された軸受２６が設けられる。この軸受２６の上面には、飛散防止カバー２２をねじ止め（ボルト止め）するための複数のねじ穴２６ａが周方向に所定間隔で並ぶように形成される。この実施例では、９０度間隔で４つのねじ穴２６ａが形成されている。なお、飛散防止カバー２２には、複数のねじ穴２６ａに対応する位置のそれぞれに、孔２２ａが形成される。

【００３０】

また、軸受２６には、飛散防止カバー２２を貫通するように、外周面に雄ねじが形成された弁軸２８が螺合されている。この弁軸２８の下端には、下面に止水ゴム３０ａを有する円板状の弁体３０が設けられる。また、弁箱２０内の略中央部には、通水口３２ａを有する弁座３２が設けられる。このような給水バルブ１２において、弁軸２８に対して軸線回りの回転力が加えられると、ねじ機構によって弁軸２８および弁体３０が上下動し、弁座３２の通水口３２ａが開閉される。すなわち、この実施例の給水バルブ１２は、弁軸２８の回転に伴い上下動する弁体３０を含む変位機構を備える。

【００３１】

図１に戻って、このような給水バルブ１２は、畦畔１０２に設けられた給水樹１０４内に配置され、畦畔１０２の下に敷設される用水パイプライン１０６から分岐して圃場１００内まで延びる分岐管１０８の下流側端部に取り付けられる。そして、給水バルブ１２の上には、取付台１４を用いて電動アクチュエータ１６が取り付けられ、電動アクチュエータ１６によって給水バルブ１２の変位機構（弁軸２８および弁体３０）が作動される。

【００３２】

続いて、電動アクチュエータ１６の構成について説明する。図３に示すように、電動アクチュエータ１６は、給水バルブ１２の変位機構を作動させる装置であって、円筒状の筐体４０を備える。筐体４０の大きさ、形状および材質などは、後述する内部機構を収容可能なものであれば特に限定されないが、この実施例では、呼び径が１５０mmの硬質ポリ塩化ビニル製の短管および管継手を組み合わせることによって筐体４０を形成している。

【００３３】

筐体４０の上には、太陽電池パネル４２が着脱可能に取り付けられる。太陽電池パネル４２は、屈曲板状の金属製の保持体４４によって所定角度となるように支持される。

【００３４】

また、筐体４０の内部には、電子基板４６と、蓄電池４８と、モータ５０およびメイン

10

20

30

40

50

ギア 5 2 等を含む駆動機構とが收容される。

【 0 0 3 5 】

電子基板 4 6 には、図示は省略するが、CPU およびメモリ等を含む制御部、および無線通信モジュール等を含む無線通信部などが配設される。制御部には、モータ 5 0、操作パネル 5 8、無線通信部およびセンサ端末などが電氣的に接続される。制御部の CPU は、電動アクチュエータ 1 6 の全体制御を司り、モータ 5 0 等の駆動を制御する。メモリは、ROM、RAM および HDD などを包括的に示したものであり、電動アクチュエータ 1 6 の動作を制御する制御プログラムを記憶したり、CPU が動作する際のワークエリアとして機能したりする。また、無線通信部は、アンテナと接続され、アンテナを介して中継機などの外部機器と無線通信を行う。

10

【 0 0 3 6 】

蓄電池 4 8 は、太陽電池パネル 4 2 によって発電された電力を蓄電する。モータ 5 0 は、蓄電池 4 8 に蓄えられた電力によって駆動される。このモータ 5 0 の出力軸 5 0 a の先端部には、小ギア 5 4 が設けられており、メインギア 5 2 は、この小ギア 5 4 と連結されることで、モータ 5 0 からの駆動力を受けて軸線回りに回転する。

【 0 0 3 7 】

メインギア 5 2 は、両ボス型のギアであり、メインギア 5 2 の軸部には、略円柱状の回転軸 5 6 が挿通される。この回転軸 5 6 の下端部には、給水バルブ 1 2 の弁軸 2 8 の上端部などと連結されるカップリング部 5 6 a が形成される。また、メインギア 5 2 の軸部の内周面には、軸方向に沿って延びるキー溝 5 2 a が形成され、回転軸 5 6 の外周面には、キー溝 5 2 a と嵌合される滑りキー 5 6 b が軸方向に沿って延びるように形成される。これによって、回転軸 5 6 は、メインギア 5 2 が回転すると共に回転し、かつメインギア 5 2 の軸部に対して軸方向に摺動可能となる。

20

【 0 0 3 8 】

また、筐体 4 0 の外側面には、使用者による操作指示を受け付けるための操作パネル 5 8 が設けられる。操作パネル 5 8 には、主電源スイッチ、上昇ボタン、下降ボタン、および電動アクチュエータ 1 6 の動作モード（遠隔モード、自動モードまたは手動モード等）を切り替えるための選択ボタン等が適宜設けられる。この操作パネル 5 8 には、センサ端末から延びる配線を接続するための接続端子なども設けられる。

【 0 0 3 9 】

さらに、筐体 4 0 の下部には、回転軸 5 6 などの動作確認および清掃などの維持管理作業を行うための点検口 4 0 a が形成される。また、筐体 4 0 の下端部には、周方向に所定間隔で並ぶ複数の孔 4 0 b が形成されている。

30

【 0 0 4 0 】

そして、筐体 4 0 の下端部（底部）には、給水バルブ 1 2 に対して電動アクチュエータ 1 6 を取り付けるための取付台 1 4 が着脱可能に取り付けられる。この取付台 1 4 は、筐体 4 0 の底壁としても用いられる。取付台 1 4 の中央部には、給水バルブ 1 2 の弁軸 2 8 が挿通される通孔 6 6 が形成される。また、取付台 1 4 には、通孔 6 6 の周囲に、複数の取付孔 6 8, 7 0（図 5 参照）が形成される。取付台 1 4 の具体的構成については、後述する。

40

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、給水バルブ 1 2 の上に電動アクチュエータ 1 6 を取り付ける際には、給水バルブ 1 2 の飛散防止カバー 2 2 上に電動アクチュエータ 1 6 を載置した状態で、軸受 2 6 に対して取付台 1 4 をねじ止めする。また、給水バルブ 1 2 の弁軸 2 8 の上端部と電動アクチュエータ 1 6 の回転軸 5 6 のカップリング部 5 6 a とを回転不可に連結する。

【 0 0 4 2 】

電動アクチュエータ 1 6 を取り付けた給水バルブ 1 2 においては、たとえば、ユーザが遠隔操作端末を用いて管理サーバにアクセスし、給水バルブ 1 2 を全閉、全開または任意の開度とするため等の操作指示（制御信号）を送信すると、この操作指示に応じた制御信号が管理サーバから中継機を介して電動アクチュエータ 1 6 に対して送信される。電動ア

50

クチュエータ１６の制御部は、受信した制御信号に応じてモータ５０を駆動させる。このモータ５０の駆動力は、メインギア５２に伝達されて、メインギア５２と共に回転軸５６が回転する。これにより、回転軸５６に固定的に連結された給水バルブ１２の弁軸２８に対して、回転力が付与される。回転力が加えられた弁軸２８は、機構によって上下動され、弁体３０が全開位置および全閉位置などに移動される。

【００４３】

上述のように、給水バルブ１２に取付台１４を取り付ける際には、給水バルブ１２の上部に予め設けられているねじ穴２６ａが利用される。しかしながら、給水バルブ１２には、図２に例示した給水バルブ１２の他にも様々な種類のものがあり、ねじ穴の配置態様（周方向位置（周方向の間隔）や径方向位置（中心からの距離））も給水バルブ１２の種類によって異なる。このため、従来技術では、各給水バルブ１２に適合する専用の電動アクチュエータ用取付台（つまり給水バルブ１２のねじ穴と対応する位置に取付孔を形成した取付台）を用意する必要があり、電動アクチュエータ用取付台の製造に手間およびコストがかかっていた。

【００４４】

そこで、この実施例では、取付台１４に対して以下の構成を採用することで、ねじ穴の配置態様が異なる複数種類の給水バルブ１２に対応できる、つまり複数種類の給水バルブ１２に取付台１４を共通でできるようにした。以下、取付台１４の構成について具体的に説明する。

【００４５】

図５および図６に示すように、取付台１４は、給水バルブ１２の上に取り付けられる円板状の取付台本体６０を備え、アルミニウムおよびステンレス等の金属または合成樹脂によって形成される。取付台本体６０の周縁部には、短円筒状の嵌合部６２が上方に突出するように設けられる。嵌合部６２は、電動アクチュエータ１６の筐体４０の下端部に嵌め込まれる部分であり、この嵌合部６２には、複数の孔４０ｂと対応する位置に、周方向に所定間隔で並ぶ複数のねじ孔６２ａが形成される。また、取付台本体６０の周縁部には、嵌合部６２よりも外方に突出する鐐状の支持部６４が形成される。この支持部６４によって筐体４０の下端を支持すると共に、孔４０ｂを介してねじ孔６２ａに固定ねじ８２を締結することで、筐体４０の下端部に取付台１４が着脱可能に固定される（図４参照）。

【００４６】

また、取付台本体６０の中央部には、給水バルブ１２の弁軸２８が挿通される円形の通孔６６が形成される。そして、取付台本体６０には、通孔６６の周囲に、中心部から放射状に延びる（つまり径方向に延びる）長孔状の複数の取付孔６８、７０が形成される。これら複数の取付孔６８、７０は、周方向に所定間隔で配置される。このように、取付孔６８、７０を長孔状に形成することにより、ねじ穴の径方向位置が異なる複数種類の給水バルブ１２に対応可能となる。

【００４７】

この実施例では、複数の取付孔６８、７０は、周方向に第１間隔（具体的には９０度間隔）で配置された複数（具体的には４つ）の第１取付孔６８と、周方向に第２間隔（具体的には１２０度間隔）で配置された複数（具体的には３つ）の第２取付孔７０とを含む。これは、圃場１００で使用される給水バルブ１２は、９０度間隔で配置された４つのねじ穴を有するものと、６０度間隔で配置された６つのねじ穴を有するものとに大別されるからである。ただし、取付台１４の固定という観点からすると、ねじ止めを３か所で行えば十分であるので、この実施例では第２取付孔７０の数を３つにしている。もちろん、６０度間隔で配置された６つのねじ穴に対応する第２取付孔７０として、周方向に６０度間隔で配置された６つの取付孔を採用することもできる。このように、第１取付孔６８と第２取付孔７０とを有することで、ねじ穴の周方向位置が異なる複数種類の給水バルブ１２に対応可能となる。

【００４８】

また、この実施例では、複数の第１取付孔６８のうちの１つは、第２取付孔７０として

兼用される。すなわち、図 5 で上側（12 時の位置）に形成された第 1 取付孔 68 は、第 2 取付孔 70 として兼用される。これにより、取付台本体 60 に形成する取付孔 68, 70 の数を低減できる。また、兼用する取付孔 68, 70 を基準孔として使用すれば、給水バルブ 12 と取付台 14 との中心位置を合わせると共に、この基準孔を 1 つのねじ穴の位置に合わせるだけで、他の取付孔 68, 70 の位置も自然と他のねじ穴と一致するので、給水バルブ 12 に対して取付台 14 を容易に取り付けることができる。

【0049】

各取付孔 68, 70 の長さ（径方向長さ）は、たとえば 40 mm である。また、各取付孔 68, 70 の幅は、圃場用の給水バルブ 12 で主として用いられる M6 の固定ねじ用のねじ穴に合わせて設定され、たとえば 6 mm である。

【0050】

続いて、取付台 14 を用いて給水バルブ 12 に電動アクチュエータ 16 を取り付ける取付方法の一例について説明する。給水バルブ 12 に電動アクチュエータ 16 を取り付ける際には、先ず、上述の第 1 取付孔 68 および第 2 取付孔 70 を有する取付台本体 60 を備える取付台 14 と電動アクチュエータ 16 とを圃場 100 に用意する。なお、取付台 14 は、筐体 40 から取り外しておく。また、給水バルブ 12 において、飛散防止カバー 22 を固定していたねじ（図示せず）は、ねじ穴 26a から取り外しておく。

【0051】

次に、図 7 に示すように、取付台 14 を給水バルブ 12 に取り付ける。すなわち、給水バルブ 12 に形成されたねじ穴 26a に適合する取付孔を第 1 取付孔 68 および第 2 取付孔 70 のいずれかから選択し、選択した取付孔を利用して給水バルブ 12 に取付台 14 を取り付ける。この実施例の給水バルブ 12 には 90 度間隔で 4 つのねじ穴 26a が形成されているので、第 1 取付孔 68 を選択する。この際には、2 種類の取付孔 68, 78 の中から第 1 取付孔 68 および第 2 取付孔 70 のいずれか一方を選ぶのみなので、容易に使用する取付孔 68, 70 を見つけることができる。そして、各第 1 取付孔 68 の位置を各ねじ穴 26a の位置に合わせてようにして給水バルブ 12 上に取付台 14 を載置し、各取付孔 68 を介して各ねじ穴 26a に固定ねじ 80 を締結することで、給水バルブ 12 に取付台 14 を固定する。

【0052】

その後、図 4 に示すように、取付台 14 に電動アクチュエータ 16 を取り付ける。すなわち、電動アクチュエータ 16 の筐体 40 の下端部に取付台 14 の嵌合部 62 を嵌め入れ、取付台 14 の支持部 64 上に筐体 40 を載置する。そして、筐体 40 の各孔 40b を介して嵌合部 62 の各ねじ孔 62a に固定ねじ 82 を締結することで、取付台 14 に筐体 40 を固定する。また、給水バルブ 12 の弁軸 28 の上端部と電動アクチュエータ 16 の回転軸 56 のカップリング部 56a とを回転不可に連結する。

【0053】

以上のように、この実施例によれば、取付孔 68, 70 を径方向に延びる長孔状に形成したので、ねじ穴の径方向位置が異なる複数種類の給水バルブ 12 に適切に対応できる。また、周方向に 90 度間隔で配置された第 1 取付孔 68 と 120 度間隔で配置された第 2 取付孔 70 とを有するので、ねじ穴の周方向位置が異なる複数種類の給水バルブ 12 にも適切に対応できる。したがって、多種類の給水バルブ 12 に取付台 14 を共通で使用できるので、専用品を都度対応で用意する頻度が低減され、取付台 14 の製造コストを低減できる。

【0054】

続いて、図 8 を参照して、この発明の他の実施例である取付台 14 について説明する。この実施例では、取付台本体 60 に形成される取付孔の構成が、上述の実施例と異なる。その他の部分については同様であるので、上述の実施例と共通する部分については、同じ参照番号を付し、重複する説明は省略または簡略化する。

【0055】

図 8 に示すように、この実施例の取付台 14 は、上述の第 1 取付孔 68 および第 2 取付

10

20

30

40

50

孔 70に加えて、周方向に90度間隔で配置された長孔状の複数（具体的には4つ）の第3取付孔72を有する。この第3取付孔72は、各第1取付孔68の中間位置に配置される。第3取付孔72の長さ（径方向長さ）は、たとえば40mmである。また、第3取付孔72の幅は、M8の固定ねじ用のねじ穴に合わせて、たとえば8mmに設定される。つまり、第3取付孔72の幅（第2幅）は、第1取付孔68および第2取付孔70の幅（第1幅）よりも大きい。

【0056】

すなわち、図8に示す実施例では、取付台本体60に形成される複数の取付孔は、第1幅を有する複数の細長孔の一例である第1取付孔68および第2取付孔70と、第1幅よりも大きい第2幅を有する複数の太長孔の一例である第3取付孔72とを含む。

【0057】

図8に示す実施例によれば、第1取付孔68および第2取付孔70に加えて、幅の大きな第3取付孔72を有するので、ねじ穴の大きさが異なる複数種類の給水バルブ12にも対応可能となる。したがって、より多種類の給水バルブ12に取付台14を共通で使用できるので、取付台14の製造コストをより低減できる。

【0058】

なお、上述の実施例では、取付台14の取付台本体60に第1取付孔68および第2取付孔70の双方を形成するようにしたが、これに限定されない。たとえば、図9に示すように、取付台本体60に第1取付孔68のみを形成することもできる。また、図10に示すように、取付台本体60に第2取付孔70のみを形成することもできる。さらに、図示は省略するが、取付台本体60に第1取付孔68と第3取付孔72とを形成することもできるし、取付台本体60に第2取付孔70と第3取付孔72とを形成することもできる。

【0059】

また、上述の実施例では、取付台14は、筐体40に対して着脱可能に設けられているが、これに限定されず、電動アクチュエータ16の筐体40と取付台14とが一体的（着脱不可）に形成されていても構わない。つまり、取付台14は、必ずしも電動アクチュエータ16と別体である必要はない。

【0060】

さらに、上述の実施例では、給水バルブが有する各ねじ穴に固定ねじを直接締結することで、給水バルブ上に取付台14（延いては電動アクチュエータ16）を取り付けるようにしたが、これに限定されない。図示は省略するが、支柱を介して給水バルブ上に取付台14を取り付けることもできる。すなわち、下端部に雄ねじを有すると共に上端部に雌ねじ（ねじ穴）を有する支柱を給水バルブの各ねじ穴に取り付け、各支柱の雌ねじに取付台14の取付孔を介して固定ねじを締結することで、給水バルブ上に取付台14を取り付けることもできる。

【0061】

また、上述の実施例では、電動アクチュエータ16の筐体40の内部に、電子基板46、蓄電池48、モータ50およびメインギア52等を収容しているが、これに限定されない。たとえば、図11に示す実施例のように、モータ50およびメインギア52等の駆動機構のみを筐体40内に収容し、電子基板46および蓄電池48などは、筐体40の外部に設けた他のケース内に配置することもできる。すなわち、駆動機構を含む駆動装置と電子基板46（制御部）を含む制御装置とに電動アクチュエータ16を分割し、給水バルブ12に取り付ける部分を駆動装置のみで構成することもできる。この場合、モータ50は、配線90などを介して電子基板46と電氣的に接続するとよい。

【0062】

図11に示す実施例の電動アクチュエータ16のように、筐体40内にモータ50およびメインギア52等の駆動機構のみを収容する、つまり給水バルブ12に取り付ける部分を駆動装置のみで構成することで、この部分の小型化および軽量化を図ることができる。したがって、給水バルブ12に対する電動アクチュエータ16の取付作業がより容易となる。

10

20

30

40

50

【0063】

なお、上で挙げた寸法などの具体的数値および具体的形状などは、いずれも単なる一例であり、製品の仕様などの必要に応じて適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0064】

- 10 … 圃場水管理システム
- 12 … 給水バルブ
- 14 … 電動アクチュエータ用取付台
- 16 … 電動アクチュエータ
- 26a … ねじ穴
- 40 … 筐体
- 60 … 取付台本体
- 68 … 第1取付孔（細長孔）
- 70 … 第2取付孔（細長孔）
- 72 … 第3取付孔（太長孔）
- 100 … 圃場

10

20

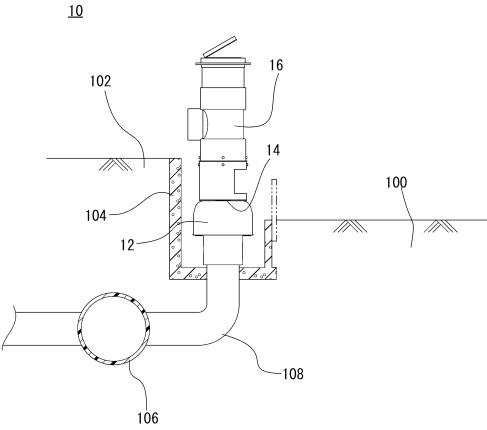
30

40

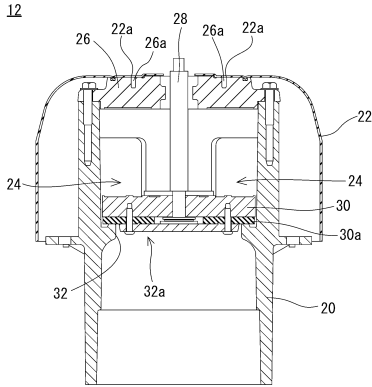
50

【図面】

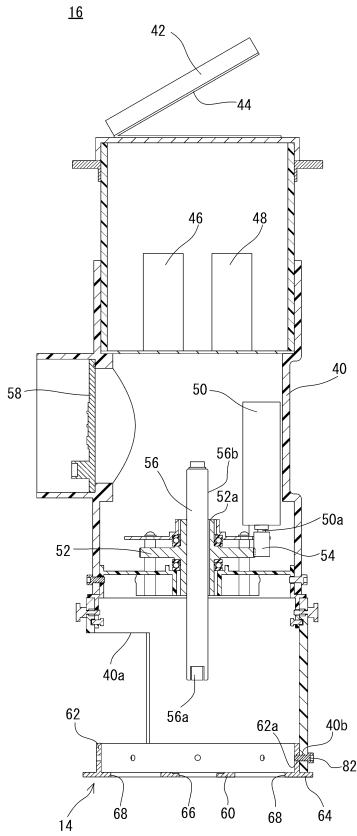
【図 1】



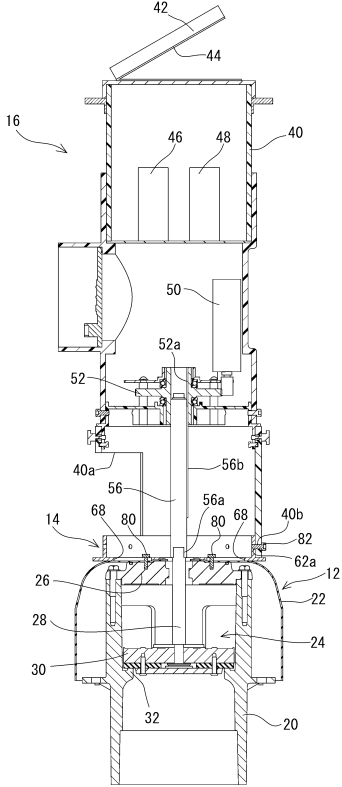
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

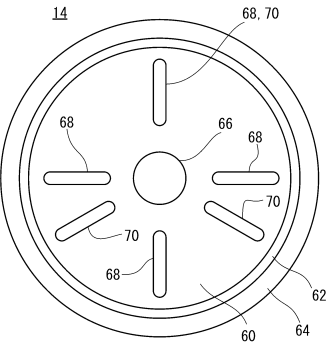
20

30

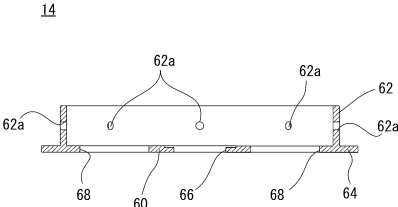
40

50

【図 5】

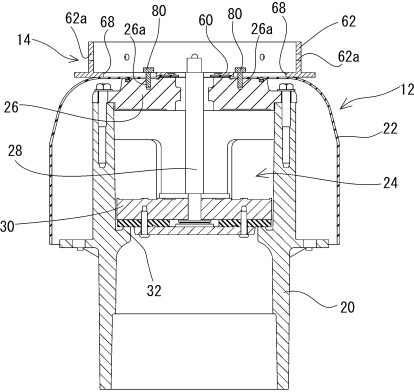


【図 6】

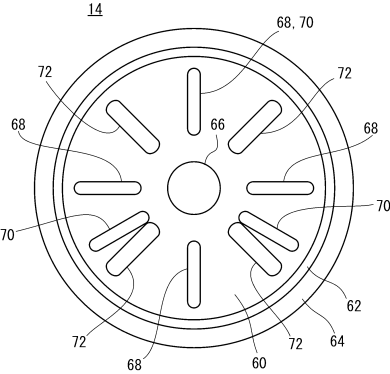


10

【図 7】

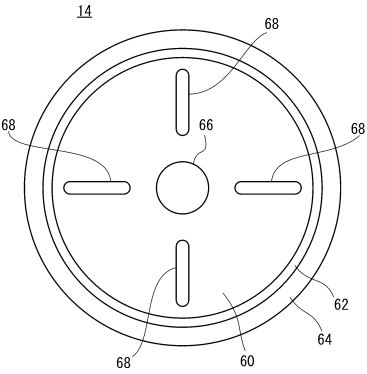


【図 8】

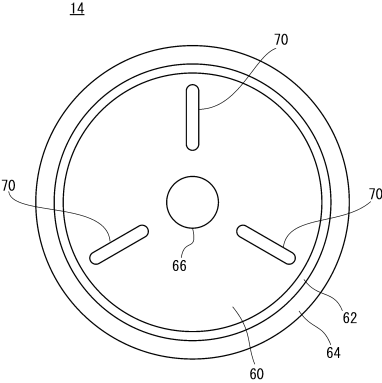


20

【図 9】



【図 10】

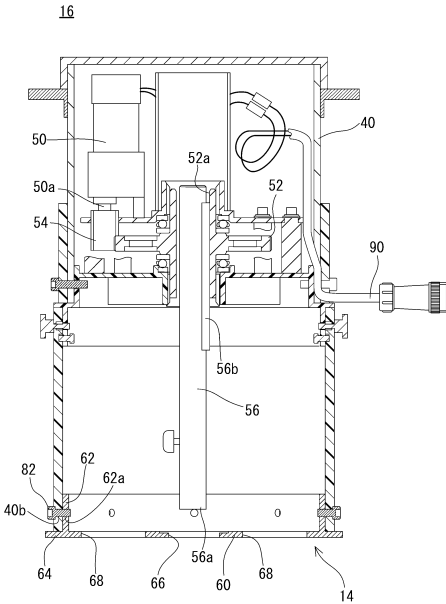


30

40

50

【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 広樹

東京都品川区西品川 1-1-1 株式会社大和バルブ内

審査官 竹中 靖典

(56)参考文献

特開 2021-159009 (JP, A)

特開 2020-089317 (JP, A)

実開平 03-065625 (JP, U)

特開昭 59-205246 (JP, A)

実開昭 59-062970 (JP, U)

特開 2017-192367 (JP, A)

登録実用新案第 3177303 (JP, U)

米国特許出願公開第 2018/0266576 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01G 25/00

E02B 13/02