(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3755587号
(P3755587)

(45)発行日　平成18年3月15日(2006.3.15)　(24)登録日　平成18年1月6日(2006.1.6)

(51)Int.Cl.		F I		
F04D 7/04	(2006.01)	F04D	7/04	E
F04D 13/08	(2006.01)	F04D	7/04	H
F04D 29/70	(2006.01)	F04D	7/04	N
		F04D	13/08	S
		F04D	29/70	C

請求項の数 10　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2001-199806(P2001-199806)
(22)出願日　平成13年6月29日(2001.6.29)
(65)公開番号　特開2003-13877(P2003-13877A)
(43)公開日　平成15年1月15日(2003.1.15)
審査請求日　平成14年5月8日(2002.5.8)

(73)特許権者　591013388
株式会社東洋電機工業所
福岡県北九州市八幡西区則松１丁目７番１０号
(74)代理人　100099508
弁理士　加藤　久
(72)発明者　荒岡　俊宣
福岡県北九州市八幡西区則松１丁目７番１０号　株式会社東洋電機工業所内

審査官　中野　宏和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】土砂等除去装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内部にモータ駆動のインペラを収納すると共に、下面中央に吸引開口を有するインペラケーシングと、

上端が前記インペラケーシングの下部に連設され、下端が開口し、かつ全周面にわたって無孔の筒状体から構成され、内部に水溜まり空間を形成する土砂等崩落流入防止用周壁と、

上端開口が土壌堆積レベルより上方で水中に開口し、他端開口が前記水溜まり空間に連通連結されている吸水管を具備することを特徴とする土砂等除去装置。

【請求項２】

前記土砂等崩落流入防止用周壁は下端開口に底板を具備し、該底板には複数の土砂等流入孔が形成されていることを特徴とする請求項１記載の土砂等除去装置。

【請求項３】

前記モータの出力軸を前記インペラケーシングの吸引開口及び前記土砂等崩落流入防止用周壁を貫通して下方に伸延させて攪拌羽根取付軸を形成し、該攪拌羽根取付軸の先端に攪拌羽根を固着したことを特徴とする請求項１または２に記載の土砂等除去装置。

【請求項４】

前記インペラケーシングの水溜まり空間側下面に紐状物巻付防止用平板を取り付けたことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の土砂等除去装置。

【請求項５】

前記攪拌羽根取付軸の外周面に紐状物巻付防止用筒を取り付けたことを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の土砂等除去装置。

【請求項６】

内部にモータ駆動のインペラを収納すると共に、下面中央に吸引開口を有するインペラケーシングと、

上端が前記インペラケーシングの下部に連結されると共に下端が開口した筒状ストレーナと、

前記ストレーナの周りに配設される全周面にわたって無孔の筒状体から構成され、該筒状体の上端が前記インペラケーシングの下部に連設されると共に下端が前記筒状ストレーナの下端面と略同一位置まで達し、その内部に前記筒状ストレーナの内部を含めて水溜まり空間を形成する土砂等崩落流入防止用周壁と、

上端開口が土壌堆積レベルより上方で水中に開口し、他端開口が前記水溜まり空間に連通連結されている吸水管を具備することを特徴とする土砂等除去装置。

【請求項７】

前記モータの出力軸を前記インペラケーシングの吸引開口及び前記筒状ストレーナを貫通して下方に伸延させて攪拌羽根取付軸を形成し、該攪拌羽根取付軸の先端に攪拌羽根を固着したことを特徴とする請求項６記載の土砂等除去装置。

【請求項８】

前記吸水管の前記他端開口は前記土砂等崩落流入防止用周壁に設けた吸水開口に連通連結されることを特徴とする請求項６または７に記載の土砂等除去装置。

【請求項９】

前記吸水管の前記他端開口は前記土砂等崩落流入防止用周壁を貫通し、前記筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結されることを特徴とする請求項６～８のいずれかに記載の土砂等除去装置。

【請求項１０】

前記吸水管を複数個設け、その内の１又は２以上の吸水管の他端開口は前記土砂等崩落流入防止用周壁に設けた吸水開口に連通連結されると共に残りの１又は２以上の吸水管の他端開口は前記土砂等崩落流入防止用周壁を貫通し、前記筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結されることを特徴とする請求項６～９のいずれかに記載の土砂等除去装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、浚渫現場、土木現場、下水処理場、工場内の沈殿池やピット、マンホール内等における塊状物、紐状物を含む土砂等を所望の箇所に排出することができる土砂等除去装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、上記した目的に供される土砂等除去装置として、例えば、図８に示す構成を有する吸上げポンプ１５０がある。この吸上げポンプ１５０は、実質的に、内部にモータ１５１駆動のインペラ１５２を収納すると共に、下面中央に吸引開口１５３を有するインペラケーシング１５４と、上端がインペラケーシング１５４の下部に連結されると共に下端が開口した有孔の筒状ストレーナ１５５と、モータ１５１の出力軸に連結した攪拌羽根取付軸１５６に取り付けた攪拌羽根１５７とから構成される。

【０００３】

このような吸上げポンプ１５０による土砂除去作業について説明すると、モータ１５１の駆動によってインペラ１５２と攪拌羽根１５７が一体的に回転され、攪拌羽根１５７によって土砂等が攪拌されると共に、インペラ１５２によって攪拌土砂等がインペラケーシング１５４内に吸引され、その後、排出管１５８を通して所望の箇所まで搬出されることになる。

【０００４】

ところで、通常の運転において、吸上げポンプ１５０の起動時には土砂等Ｓの堆積レベルは、筒状ストレーナ１５５より下方に位置するレベルＤが推定されている。しかし、吸上げポンプ１５０の運転を一時休止することもあり、その結果、土砂等堆積レベルがレベルＤ以上、例えばレベルＥに達することがある。

この場合、筒状ストレーナ１５５の内部に、筒状ストレーナ１５５の周壁に設けた横孔を通して土砂等が充満することになり、一方、土砂等に流動性を与えるための水も外部から供給されないため、土砂等の吸引排出作業が困難となる。

【０００５】

このような問題を解決するため、特開昭５４－３０６５２２号公報において、図９及び図１０に示す構成を有する土砂等除去装置１６０が提示されている。

図示するように、土砂等除去装置１６０はピットＡの底面に土砂等(泥土を含む)が堆積する底面１６１上に設置されており、その本体部を形成する吸上げポンプ１６２は、下端中央に土砂等吸引開口を設けるとともに周壁の一部に設けた土砂等排出開口を排出管１６３に連通連結するインペラケーシング１６４と、インペラケーシング１６４内に回転自在に収納されるインペラ１６５と、インペラ１６５を回転駆動する水密モータ１６６とを具備する。インペラケーシング１６４の底部には同軸的に底板１６７を有する筒状ストレーナ部１６８が連結されており、筒状ストレーナ部１６８の周壁１６９と底板１６７には、それぞれ、多数の横孔１７０と縦孔１７１とが全面にわたって設けられている。このような筒状ストレーナ部１６８は、環状機枠からなるポンプ支持台１７２上に載置支持されている。また、水密モータ１６６の出力軸に一体的に連結された攪拌羽根取付軸１７３には攪拌羽根１７４が固着されている。

【０００６】

また、筒状ストレーナ部１６８の周壁１６９の一部にはピットＡ内に垂直に配設された吸水管１７５の下端開口１７６が連通連結されており、吸水管１７５の上端開口１７７には吸水補助ストレーナ１７８が取り付けられている。ここで、図１０に示すように、吸水管１７５の下端開口１７６は土砂等堆積レベルＢより下方位置で筒状ストレーナ部１６８と連通しており、吸水補助ストレーナ１７８は、例えば、土砂等堆積レベルＢよりはるかに上方であって、停留水レベルＣの近傍に位置している。

【０００７】

上記した構成によって、吸上げポンプが土砂等中に埋設された場合であっても、吸上げポンプの起動時に、土砂等堆積レベルＢより上方をなす土砂等堆積域外の水を吸水管を通して吸上げポンプ内に供給して土砂等を希釈でき、土砂等の吸引排出作業を円滑に行うことができると考えられる。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した土砂等除去装置１６０は、実際には、以下の解決すべき課題を有していた。即ち、図９及び図１０に示すように、筒状ストレーナ部１６８は、その周壁１６９の全面にわたって多数の横孔１７０を有している、従って、吸上げポンプの運転休止中に、筒状ストレーナ部１６８が完全に土砂等内に埋設された場合、これらの横孔１７０を通して周壁１６９の外周に沿って存在する大量の土砂が崩落して筒状ストレーナ部１６８の内部に流入し、筒状ストレーナ部１６８の内部空間を土砂等で充満することになる。このような状態で吸上げポンプを起動すると、吸水管１７５より水が供給されることになるが、吸水管１７５より供給される水の量と比較して、吸上げポンプが吸引しようとする土砂等の量が圧倒的に多いので、未だ土砂等の濃度が高すぎ、円滑な吸引排出作業が困難となる。

【０００９】

本発明はこのような課題を解決するためなされたものであり、吸上げポンプの運転休止中等のように、吸上げポンプが土砂等中に埋設しても、土砂等を確実かつ効率よく吸引排出することができる土砂等除去装置を提供することを目的とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するための第１の発明に係る土砂等除去装置は、内部にモータ駆動のインペラを収納すると共に、下面中央に吸引開口を有するインペラケーシングと、上端が前記インペラケーシングの下部に連設され、下端が開口し、かつ全周面にわたって無孔の筒状体から構成され、内部に水溜まり空間を形成する土砂等崩落流入防止用周壁と、上端開口が土壌堆積レベルより上方で水中に開口し、他端開口が前記水溜まり空間に連通連結されている吸水管を具備することを特徴とする。
【００１１】
土砂等除去装置をこのような構成としたことにより、例えば、土砂等除去装置の一例である吸引ポンプの運転休止時に土砂等堆積レベルが上昇し、インペラケーシングが埋設する状況になったとしても、土砂等崩落流入防止用周壁の内部空間に土砂が流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜り空間を確保することができる。この水溜まり空間には吸水管が連通連結されていることにより、吸上げポンプを駆動すると、吸上げポンプの下部に侵入している土砂等よりも水の方が流動性が高いため、多量の水が吸引供給され、土砂等をこの水流によって希釈しながら、確実かつ効率的に吸引排出することができる。
【００１２】
また、土砂等崩落流入防止用周壁は下端開口を全面開口とすることができる。即ち、周壁の外周面に沿って存在する土砂等の崩落流入のみを阻止できれば、土砂等崩落流入防止用周壁の下端開口を全面開口しても、土砂等崩落流入防止用周壁の下方からの土砂等の流入を可及的に抑制でき、土砂等崩落流入防止用周壁内に十分な広さの水溜まり空間を確保できる。この場合、いわゆる抵抗体となる有孔底板が存在しないので、吸上げポンプを起動した後、その運転を継続することによって、より円滑かつ効率的に土砂等を希釈しながら吸引排出することができる。一方、土砂等の性質によっては、土砂等崩落流入防止用周壁の下端開口に底板を取り付け、この底板には複数の土砂等流入孔を形成することもできる。
【００１３】
モータの出力軸をインペラケーシングの吸引開口及び土砂等崩落流入防止用周壁を貫通して下方に伸延させ、伸延端に攪拌羽根を固着する。この場合、攪拌羽根によって土砂等を攪拌し水と混合させることによって流動性を向上させた後に吸上げポンプによって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。
また、インペラケーシングの水溜まり空間側下面に紐状物巻付防止用平板を取り付けたり、攪拌羽根取付軸の外周面に紐状物巻付防止用筒を取り付けることもできる。この場合、土砂等に紐状物が混入していても、紐状物がインペラケーシングの下面や攪拌羽根取付軸に絡み付くのを可及的に防止することができ、紐状物を含む土砂等を円滑に吸引排除することができる。
【００１４】
上記目的を達成するための第２の発明に係る土砂等除去装置は、内部にモータ駆動のインペラを収納すると共に、下面中央に吸引開口を有するインペラケーシングと、上端が前記インペラケーシングの下部に連結されると共に下端が開口した全周面にわたって無孔の筒状ストレーナと、前記ストレーナの周りに配設される筒状体から構成され、該筒状体の上端が前記インペラケーシングの下部に連設されると共に下端が前記筒状ストレーナの下端面と略同一位置まで達し、その内部に前記筒状ストレーナの内部を含めて水溜まり空間を形成する土砂等崩落流入防止用周壁と、上端開口が土壌堆積レベルより上方で水中に開口し、他端開口が前記水溜まり空間に連通連結されている吸水管を具備することを特徴とする。
【００１５】
土砂等除去装置をこのような構成としたことにより、第１の発明に係る土砂等除去装置と同様に、土砂等崩落流入防止用周壁の内部空間に土砂が流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜り空間を確保することができ、土砂等を吸水管を通して供給

される水によって希釈しながら、確実かつ効率的に吸引排出することができる。
また、本発明によれば、既設の土砂等除去装置において、筒状ストレーナの周りに土砂等崩落流入防止用周壁を取り付けるだけで（即ち、土砂等除去装置を大幅に改造することなく）、上記した確実かつ効率的な土砂等の吸引排出が可能になる。

【００１６】

また、第２の発明は、上記した土砂等除去装置を以下の構成としたことにも特徴を有する。
モータの出力軸をインペラケーシングの吸引開口及び筒状ストレーナを貫通して下方に伸延させ、伸延端に攪拌羽根を固着する。この場合、攪拌羽根によって土砂等を攪拌し水と混合させることによって流動性を向上させた後に吸上げポンプによって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。

【００１７】

吸水管の他端開口の水溜まり空間への連通連結は、吸水管の他端開口を土砂等崩落流入防止用周壁に設けた吸水開口に連通連結することによって行うこともできるが、吸水管の他端開口に土砂等崩落流入防止用周壁を貫通させ、その後、筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結させることもできる。後者の場合、吸水管の他端開口を直接的に筒状ストレーナの内部の水溜まり空間に連通連結できるので、筒状ストレーナと土砂等崩落流入防止用周壁との間に形成される水溜まり空間内に土砂が万一流入しても、筒状ストレーナ内に水溜まり空間が確保されていれば、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができる。

【００１８】

さらに、吸水管を複数個設け、その内の１又は２以上の吸水管の他端開口を土砂等崩落流入防止用周壁に設けた吸水開口に連通連結されると共に残りの１又は２以上の吸水管の他端開口に土砂等崩落流入防止用周壁を貫通させ、筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結ようにしてもよい。この場合、筒状ストレーナと土砂等崩落流入防止用周壁との間に形成される水溜まり空間及び筒状ストレーナ内に形成される水溜まり空間の両方に水を供給できるので、より確実に土砂等を希釈でき、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができる。なお、筒状ストレーナは有孔周壁のみならず、無孔周壁より形成することもできる。この場合、土砂等崩落流入効果を二重にわたって行うことになり、少なくとも筒状ストレーナ内に確実に水溜まり空間を形成することができる。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、添付図に示す実施の形態を参照して、本発明を具体的に説明する。

（第１の実施例）

図１及び図２に示すように、第１の実施例に係る土砂等除去装置１０は、土砂等(泥土を含む)が堆積するピットＡの底面１１上に設置されており、その本体部を形成する吸上げポンプ１２は、下端中央に土砂等吸引開口１３を設けるとともに周壁の一部に設けた土砂等排出開口１４を排出管１５に連通連結するインペラケーシング１６と、インペラケーシング１６内に回転自在に収納されるインペラ１７と、インペラ１７を回転駆動する水密モータ１８とを具備する。

【００２０】

インペラケーシング１６の下部には、内部に水溜まり空間１９を形成可能な本発明の要部を構成する筒状の土砂等崩落流入防止用周壁２０の上端が同軸的に連設されている。なお、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁２０の外径はインペラケーシング１６の外径よりわずかに小さくしている。図示するように、土砂等崩落流入防止用周壁２０は、後述する土砂等崩落流入防止効果を発揮するため、全周面にわたって無孔な帯状板によって形成されている。また、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁２０の下端開口は全面開口としている。

この土砂等崩落流入防止用周壁２０は環状機枠からなるポンプ支持台２１上に載置支持されている。また、水密モータ１８の出力軸２２に一体的に連結された攪拌羽根取付軸２

３には攪拌羽根２４が固着されている。
また、土砂等崩落流入防止用周壁２０の内部において、インペラケーシング１６の水溜まり空間側下面には紐状物巻付防止用平板２５が取り付けられており、攪拌羽根取付軸２３には紐状物巻付防止用筒２６が取り付けられている。
【００２１】
さらに、土砂等崩落流入防止用周壁２０の一部にはピットＡ内に垂直に配設された吸水管２７の下端開口２８が連通連結されており、吸水管２７の上端開口２９には吸水補助ストレーナ２９ａが取り付けられている。ここで、図２に示すように、吸水管２７の下端開口２８は土砂等堆積レベルＢより下方位置で土砂等崩落流入防止用周壁２０と連通連結しており、吸水補助ストレーナ２９ａは、例えば、土砂等堆積レベルＢよりはるかに上方であって、停留水レベルＣの近傍に位置している。
【００２２】
次に、上記した構成を有する土砂等除去装置１０による土砂等吸引排出作業について、図１及び図２を参照して説明する。
水密モータ１８を駆動して吸上げポンプ１２を起動するとインペラケーシング１６内に負圧が発生しても、実質的に横孔を有しない土砂等崩落流入防止用周壁２０の存在によって、同周壁２０の外周に沿って存在する大量の土砂が崩落して土砂等崩落流入防止用周壁２０の内部空間に流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜まり空間１９を確保することができる。
即ち、吸上げポンプ１２の運転休止時に土砂等堆積レベルＢが上昇し、インペラケーシング１６が埋設する状況になったとしても、土砂等崩落流入防止用周壁２０の内部空間に土砂が流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜り空間１９を確保することができる。この水溜まり空間１９には吸水管２７が連通連結されていることにより、吸上げポンプ１２を駆動すると、吸上げポンプ１２の下部に侵入している土砂等よりも水の方が流動性が高いため、多量の水が吸引供給され、土砂等をこの水流によって希釈しながら、確実かつ効率的に吸引排出することができる。
【００２３】
また、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁２０は下端開口を全面開口としているので、いわゆる抵抗体となる有孔底板が存在せず、吸上げポンプ１２を起動した後、その運転を継続することによって、より円滑かつ効率的に土砂等を希釈しながら吸引排出することができる。なお、土砂等の性質によっては、土砂等崩落流入防止用周壁２０の下端開口に底板を取り付け、この底板に複数の土砂等流入孔を形成することもできる。
【００２４】
また、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁２０は、土砂等崩落流入防止用周壁２０の外周面に沿って存在する土砂等の水溜まり空間１９への崩落及び吸引を完全に防止する観点から全周面にわたって無孔としている。一方、土砂等の性質によっては、水混合比率を高めるため、土砂等崩落流入防止用周壁２０を水溜まり空間１９への土砂等の崩落及び流入を生じない程度で部分的に有孔とすることもできる。
【００２５】
また、本実施例では、水密モータ１８の出力軸２２をインペラケーシング１６の土砂等吸引開口１３及び土砂等崩落流入防止用周壁２０の中央部を貫通して下方に伸延させ、伸延端に攪拌羽根２４を固着しており、この攪拌羽根２４によって土砂等を攪拌した後に吸上げポンプ１２によって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。
【００２６】
さらに、本実施例では、インペラケーシング１６の水溜まり空間側面に紐状物巻付防止用平板２５を取り付け、攪拌羽根取付軸２３の外周面に紐状物巻付防止用筒２６を取り付けているので、土砂等に紐状物が混入していても、紐状物がインペラケーシング１６の下面や攪拌羽根取付軸２３に絡み付くのを可及的に防止することができ、紐状物を含む土砂等を円滑に吸引排除することができる。
【００２７】

（第２の実施例）

図３に示すように、第２の実施例に係る土砂等除去装置３０は、土砂等(泥土を含む)が堆積するピットＡ１の底面３１上に設置されており、その本体部を形成する吸上げポンプ３２は、下端中央に土砂等吸引開口３３を設けるとともに周壁の一部に設けた土砂等排出開口３４を排出管３５に連通連結するインペラケーシング３６と、インペラケーシング３６内に回転自在に収納されるインペラ３７と、インペラ３７を回転駆動する水密モータ３８とを具備する。

【００２８】

インペラケーシング３６の下部には、内部に水溜まり空間３９を形成する有孔の筒状ストレーナ４０が配設されており、その上端はインペラケーシング３６の底部に連結されると共に、その下端は開口している。また、筒状ストレーナ４０の周りには、本発明の要部を構成する筒状の土砂等崩落流入防止用周壁４１が同心円的に配設されており、土砂等崩落流入防止用周壁４１と筒状ストレーナ４０との間には、筒状ストレーナ４０内の水溜まり空間３９と連通する環状の水溜まり空間４２が形成されている。なお、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁４１の上端はインペラケーシング１６の下部に連結されている。図示するように、土砂等崩落流入防止用周壁４１は、後述する土砂等崩落流入防止効果を発揮するため、全周面にわたって無孔な帯状板によって形成されている。また、本実施例では、土砂等崩落流入防止用周壁４１の下端開口は全面開口としている。

筒状ストレーナ４０は環状機枠からなるポンプ支持台４３上に載置支持されている。また、水密モータ３８の出力軸４４に一体的に連結された攪拌羽根取付軸４５には攪拌羽根４６が固着されている。

【００２９】

さらに、土砂等崩落流入防止用周壁４１の一部にはピットＡ１内に垂直に配設された吸水管４７の下端開口が連通連結されており、吸水管４７の上端開口には吸水補助ストレーナ４８が取り付けられている。ここで、図３に示すように、吸水管４７の下端開口４９は土砂等堆積レベルＢ１より下方位置で土砂等崩落流入防止用周壁４１と連通連結しており、吸水補助ストレーナ４８は、例えば、土砂等堆積レベルＢ１よりはるかに上方であって、停留水レベルＣ１の近傍に位置している。

【００３０】

土砂等除去装置３０をこのような構成としたことにより、第１の実施例に係る土砂等除去装置１０と同様に、土砂等崩落流入防止用周壁４１の内部空間に土砂が流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜り空間３９，４２を確保することができ、土砂等を吸水管４７を通して供給される水によって希釈しながら、確実かつ効率的に吸引排出することができる。

また、本実施例装置によれば、既設の土砂等除去装置３０において、筒状ストレーナ４０の周りに土砂等崩落流入防止用周壁４１を取り付けるだけで（即ち、土砂等除去装置３０を大幅に改造することなく）、上記した確実かつ効率的な土砂等の吸引排出が可能になる。

【００３１】

また、第２の実施例は、上記した土砂等除去装置３０を、以下の構成としたことにも特徴を有する。

第２の実施例においても、第１の実施例と同様に、土砂等崩落流入防止用周壁４１は、土砂等崩落流入防止用周壁４１の外周面に沿って存在する土砂等の水溜まり空間３９、４２への崩落及び吸引を完全に防止する観点から全周面にわたって無孔であるのが望ましい。一方、土砂等の性質によっては、水混合比率を高めるため、土砂等崩落流入防止用周壁４１を前記水溜まり空間３９、４２への土砂等の崩落及び流入を生じない程度で部分的に有孔とすることもできる。

また、本実施例においても、図３に示すように、攪拌羽根４６によって土砂等を攪拌し水と混合させることにより流動性を向上させた後に吸上げポンプ３２によって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。

【００３２】
さらに、図４に示す本実施例の変容例に係る土砂等除去装置３０Ａのように、図３に示す有孔の筒状ストレーナ４０に代えて、下端のみが開口する無孔周壁５０を用いることもできる。ここで、無孔周壁５０内の水溜まり空間５１は、その下端開口を通して無孔周壁５０と土砂等崩落流入防止用周壁４１との間に形成されている水溜まり空間５２に連通連結されている。この場合、無孔周壁５０も土砂等崩落流入防止用周壁４１と同様に機能するので、無孔周壁５０内への土砂等の流入を確実に防止でき、無孔周壁５０内に水溜まり空間５１を確実に形成でき、土砂等の吸引排出を確実に行うことができる。なお、上記した変容例を含めて本実施例に係る変容例３０Ａ～３０Ｄでは、図３に示す実施例と同一の構成要素は同一の符号で示す。

【００３３】
さらに、図３に示す本実施例及び図４に示す変容例では、吸水管４７の他端開口の水溜まり空間４２への連通連結は、吸水管４７の他端開口を土砂等崩落流入防止用周壁４１に設けた吸水開口４９に連通連結することによって行っている。
しかし、本実施例の変容例である図５に示す土砂等除去装置３０Ｂのように、吸水管４７の他端開口に土砂等崩落流入防止用周壁４１を貫通させ、その後、筒状ストレーナ４０に設けた吸水開口５３に連通連結させることもできる。この場合、吸水管４７の他端開口を直接的に筒状ストレーナ４０の内部の水溜まり空間３９に連通連結できるので、筒状ストレーナ４０と土砂等崩落流入防止用周壁４１との間に形成される水溜まり空間４２内に土砂等が万一流入しても、筒状ストレーナ４０内に水溜まり空間３９が確保されていれば、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができることになる。

【００３４】
さらに、本実施例の他の変容例に係る土砂等除去装置３０Ｃを図６に示す。
図示するように、本変容例では、土砂等除去装置３０Ｃは複数の（本変容例では２つ）の吸水管５４，５５を具備している。一方の吸水管５４の他端開口は土砂等崩落流入防止用周壁５６に設けた吸水開口５７に連通連結されると共に他方の吸水管５５の他端開口は土砂等崩落流入防止用周壁５６を貫通した後、筒状ストレーナ５８に設けた吸水開口５９に連通連結されている。この場合、筒状ストレーナ５８と土砂等崩落流入防止用周壁５６との間に形成される水溜まり空間６０及び筒状ストレーナ５８内に形成される水溜まり空間６１の両方に水を供給できるので、より確実に土砂等を希釈でき、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができる。

【００３５】
また、図７に示す本実施例の変容例に係る土砂等除去装置３０Ｄは、図６に示す有孔の筒状ストレーナ５８に代えて、下端のみが開口する無孔周壁６２を用いたものである。ここで、無孔周壁６２内の水溜まり空間６３は、その下端開口を通して無孔周壁６２と土砂等崩落流入防止用周壁５６との間に形成されている水溜まり空間６４に連通連結されている。この場合、無孔周壁６２も土砂等崩落流入防止用周壁５６と同様に機能するので、無孔周壁６２内への土砂等の流入を確実に防止でき、無孔周壁６２内に水溜まり空間６３を確実に形成でき、土砂等の吸引排出を確実に行うことができる。

【００３６】
以上、本発明を幾つかの実施例を参照して説明してきたが、本発明は上記した実施例に何ら限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載される発明の範囲を逸脱しない範囲で他の実施例を含むものである。例えば、土砂等除去装置の駆動源は電動モータに限られず、油圧モータ等を含むものである。さらに、土砂等除去装置は、実施例のように垂直状態のみならず、使用条件によっては、傾斜状態や水平状態でも使用可能である。

【００３７】
【発明の効果】
以上説明してきたように、請求項１記載の発明によれば、インペラケーシングの下部に土砂等崩落流入防止用周壁を連接したことにより、吸上げポンプの起動時において負圧が発生しても、実質的に横孔を有しない土砂等崩落流入防止用周壁の存在によって、同周壁

の外周に沿って存在する大量の土砂が崩落して土砂等崩落流入防止用周壁の内部空間に流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜まり空間を確保することができる。従って、その後の吸上げポンプの継続運転により、高濃度の土砂等であっても、吸水管から供給される水によって希釈して確実かつ効率的に吸引排出することができる。

また、土砂等崩落流入防止用周壁は下端開口を全面開口とすることによって、いわゆる抵抗体となる有孔底板が存在せず、吸上げポンプを起動した後、その運転を継続することによって、より円滑かつ効率的に土砂等を希釈しながら吸引排出することができる。

さらに、土砂等崩落流入防止用周壁は全周面にわたって無孔としたので、土砂等崩落流入防止用周壁の外周面に沿って存在する土砂等の水溜まり空間への崩落及び吸引を完全に防止することができる。

【００３８】

請求項２記載の発明によれば、土砂等の性質を考慮して、土砂等崩落流入防止用周壁の下端開口に底板を取り付け、この底板に、複数の土砂等流入孔を形成することもでき、土砂等の性質に合わせて土砂等吸引排除作業を行うことができる。

【００３９】

請求項３記載の発明においては、攪拌羽根によって土砂等を攪拌し水と混合させることによって流動性を向上させた後に吸上げポンプによって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。

【００４０】

請求項４及び請求項５記載の発明においては、インペラケーシングの水溜まり空間側面に紐状物巻付防止用平板を取り付けたり、攪拌羽根取付軸の外周面に紐状物巻付防止用筒を取り付けたので、土砂等に紐状物が混入していても、紐状物がインペラケーシングの下面や攪拌羽根取付軸に絡み付くのを可及的に防止することができ、紐状物を含む土砂等を円滑に吸引排除することができる。

【００４１】

請求項６記載の発明においては、ストレーナの周りに、筒状体から構成され、筒状体の上端が前記インペラケーシングの下部に連設されると共に下端が筒状ストレーナの下端面と略同一位置まで達し、その内部に筒状ストレーナの内部を含めて水溜まり空間を形成する土砂等崩落流入防止用周壁を配設し、上端開口が土壌堆積レベルより上方で開口する吸水管の他端開口を前記水溜まり空間に連通連結したので、土砂等崩落流入防止用周壁の内部空間に土砂が流入するのを確実に防止することができ、水が充満した水溜り空間を確保することができ、土砂等を吸水管を通して供給される水によって希釈しながら、確実かつ効率的に吸引排出することができる。

また、本発明によれば、既設の土砂等除去装置において、筒状ストレーナの周りに土砂等崩落流入防止用周壁を取り付けるだけで（即ち、土砂等除去装置を大幅に改造することなく）、上記した確実かつ効率的な土砂等の吸引排出が可能になる。

また、土砂等崩落流入防止用周壁は全周面にわたって無孔としたので、土砂等崩落流入防止用周壁の外周面に沿って存在する土砂等の水溜まり空間への崩落及び吸引を完全に防止することができる。

【００４２】

請求項７記載の発明においては、モータの出力軸をインペラケーシングの吸引開口及び筒状ストレーナを貫通して下方に伸延させ、伸延端に攪拌羽根を固着したので、攪拌羽根によって土砂等を攪拌した後に吸上げポンプによって吸引排除できるので、より吸引排出効果を高めることができる。

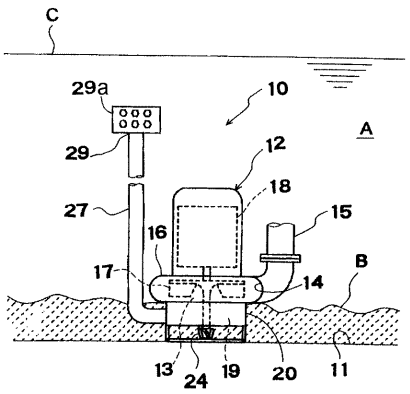
【００４３】

請求項８記載の発明においては、吸水管の他端開口が筒状ストレーナの周りの土砂崩落流入防止用周壁に連通連結されており、筒状ストレーナと土砂崩落流入防止用周壁との間に形成される水溜まり空間には、吸引ポンプの運転に伴い吸水管からの水流が発生する。この水流によって、水溜まり空間に接する土砂等をより最適濃度にして、効率よく吸引排出することができる。

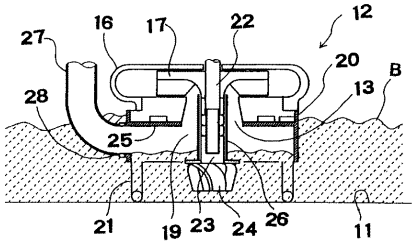
【００４４】
請求項９記載の発明においては、吸水管の他端開口の水溜まり空間への連通連結を、吸水管の他端開口に土砂等崩落流入防止用周壁を貫通させ、その後、筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結させるようにしたので、吸水管の他端開口を直接的に筒状ストレーナの内部の水溜まり空間に連通連結でき、筒状ストレーナと土砂等崩落流入防止用周壁との間に形成される水溜まり空間内に土砂が万一流入しても、筒状ストレーナ内に水溜まり空間が確保されていれば、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができる。
【００４５】
請求項１０記載の発明においては、吸水管の他端開口の水溜まり空間への連通連結を、吸水管を複数個設け、その内の1又は2以上の吸水管の他端開口を土砂等崩落流入防止用周壁に設けた吸水開口に連通連結されると共に残りの1又は2以上の吸水管の他端開口に土砂等崩落流入防止用周壁を貫通させ、筒状ストレーナに設けた吸水開口に連通連結するようにしたので。筒状ストレーナと土砂等崩落流入防止用周壁との間に形成される水溜まり空間及び筒状ストレーナ内に形成される水溜まり空間の両方に水を供給でき、より確実に土砂等を希釈でき、確実かつ効率的に土砂等の吸引排出を行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の第１実施例に係る土砂等除去装置の全体正面図である。
【図２】　同要部拡大断面正面図である。
【図３】　本発明の第２実施例に係る土砂等除去装置の一部切欠全体正面図である。
【図４】　同変容例に係る土砂等除去装置の一部切欠全体正面図である。
【図５】　同変容例に係る土砂等除去装置の一部切欠全体正面図である。
【図６】　同変容例に係る土砂等除去装置の一部切欠全体正面図である。
【図７】　同変容例に係る土砂等除去装置の一部切欠全体正面図である。
【図８】　従来の土砂等除去装置の全体正面図である。
【図９】　従来の他の土砂等除去装置の全体正面図である。
【図１０】　同要部拡大断面正面図である。
【符号の説明】
Ａ　ピット
Ａ１　ピット
Ａ２　ピット
Ａ３　ピット
Ｂ　土砂等堆積レベル
Ｂ１　土砂等堆積レベル
Ｂ２　土砂等堆積レベル
Ｂ３　土砂等堆積レベル
Ｃ　停留水レベル
Ｃ１　停留水レベル
Ｃ２　停留水レベル
Ｃ３　停留水レベル
１０　土砂等除去装置
１１　底面
１２　吸上げポンプ
１３　土砂等吸引開口
１４　土砂等排出開口
１５　排出管
１６　インペラケーシング
１７　インペラ
１８　水密モータ
１９　水溜り空間
２０　土砂等崩落流入防止用周壁

２１　ポンプ支持台
２２　出力軸
２３　攪拌羽根取付軸
２４　攪拌羽根
２５　紐状物巻付防止用平板
２６　紐状物巻付防止用筒
２７　吸水管
２８　下端開口
２９　上端開口
２９ａ　吸水補助ストレーナ
３０　土砂等除去装置
３０Ａ　土砂等除去装置
３０Ｂ　土砂等除去装置
３０Ｃ　土砂等除去装置
３０Ｄ　土砂等除去装置
３１　底面
３２　吸上げポンプ
３３　土砂等吸引開口
３４　土砂等排出開口
３５　排出管
３６　インペラケーシング
３７　インペラ
３８　水密モータ
３９　水溜まり空間
４０　筒状ストレーナ
４１　土砂等崩落流入防止用周壁
４２　水溜り空間
４３　ポンプ支持台
４４　出力軸
４５　攪拌羽根取付軸
４６　攪拌羽根
４７　吸水管
４８　吸水補助ストレーナ
４９　吸水開口
５０　無孔周壁
５１　水溜り空間
５２　水溜り空間
５３　吸水開口
５４　吸水管
５５　吸水管
５６　土砂等崩落流入防止用周壁
５７　吸水開口
５８　筒状ストレーナ
５９　吸水開口
６０　水溜り空間
６１　水溜り空間
６２　無孔周壁
６３　水溜り空間
６４　水溜り空間

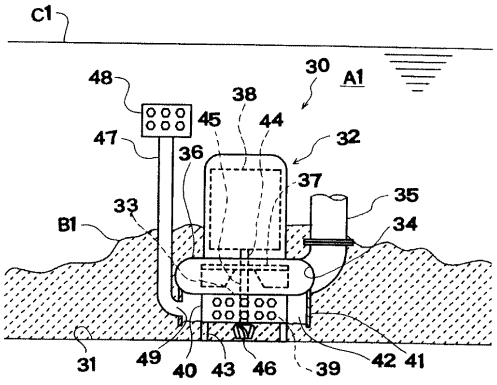
【図１】



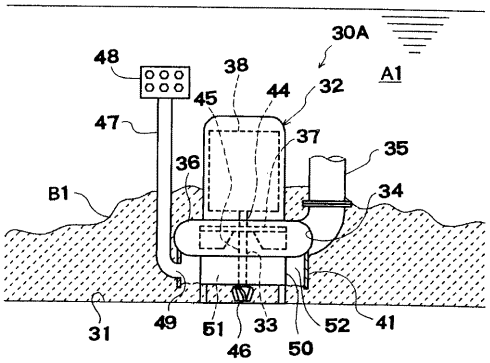
【図２】



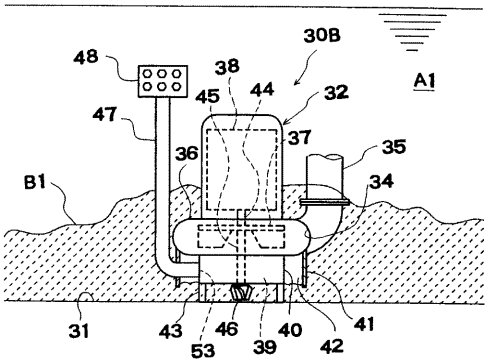
【図３】



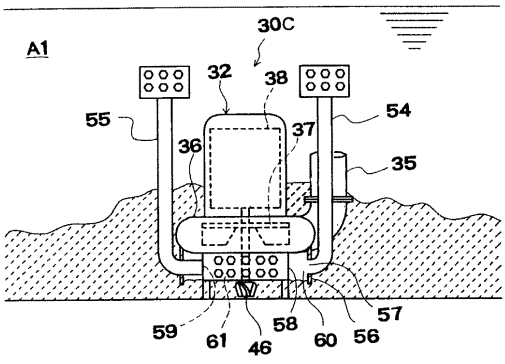
【図４】



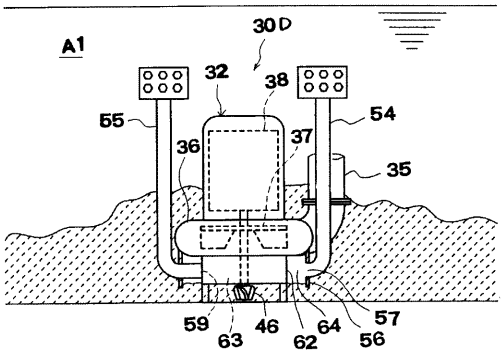
【図５】



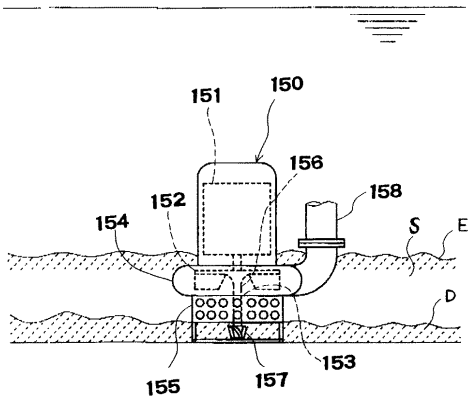
【図６】



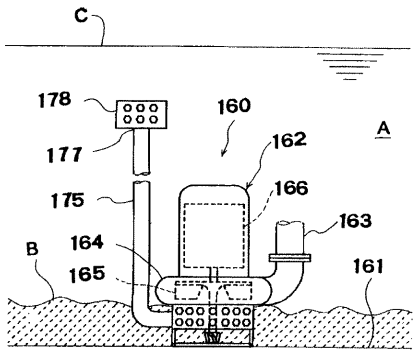
【図７】



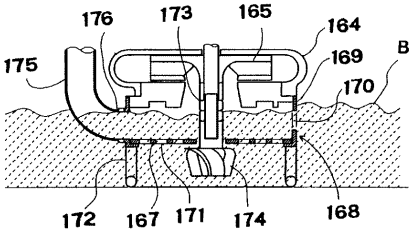
【図８】



【図９】


C
178
160
A
177
162
166
175
163
B
164
165
161

【図１０】


176
173
165
164
175
169
B
170
172
167
171
174
168

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ＦＩ
Ｆ０４Ｄ 29/70 Ｄ
Ｆ０４Ｄ 29/70 Ｇ

(56)参考文献 特開平０９－２８７５９０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０２６３９９（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－０６７９８７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－０５７９８８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F04D 7/04
F04D 13/08
F04D 29/70