

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-142693

(P2010-142693A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B09B 1/00 (2006.01)	B09B 1/00 Z A B A	4 D 0 0 3
C02F 3/04 (2006.01)	C02F 3/04	4 D 0 0 4
B09B 3/00 (2006.01)	B09B 3/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-320074 (P2008-320074)
 (22) 出願日 平成20年12月16日 (2008.12.16)

(71) 出願人 598015084
 学校法人福岡大学
 福岡県福岡市城南区七隈8丁目19番1号
 (74) 代理人 100099508
 弁理士 加藤 久
 (74) 代理人 100093285
 弁理士 久保山 隆
 (74) 代理人 100116296
 弁理士 堀田 幹生
 (72) 発明者 押方 利郎
 福岡県福岡市城南区七隈8-19-1 学
 校法人福岡大学内
 (72) 発明者 樋口 壯太郎
 福岡県福岡市城南区七隈8-19-1 学
 校法人福岡大学内

最終頁に続く

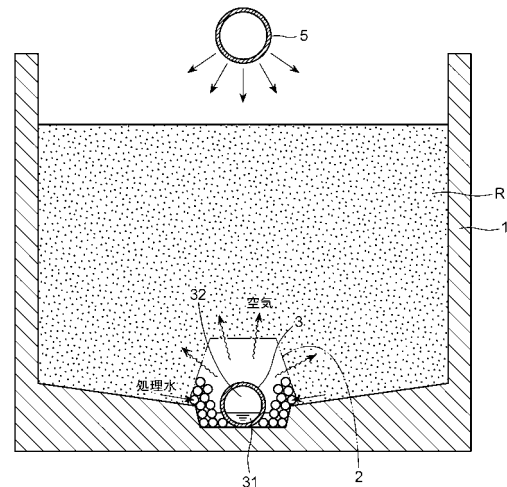
(54) 【発明の名称】 廃棄物処理方法および廃棄物処理設備

(57) 【要約】

【課題】 活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法を用いず、簡易な構成で浸出水中の有機物を処理し、さらにこの浸出水を利用して廃棄物をも処理すること。

【解決手段】 好気性生物膜が表面に生成される濾材からなり、上部に廃棄物層 R が形成される石積み濾床 2 と、廃棄物層 R から発生し、石積み濾床 2 内を通過した水を集水して石積み濾床 2 外へ排水する集排水管 3 と、石積み濾床 2 の下部に通気する通気部 3 2 と、集排水管 3 の排水を廃棄物層 R 上に散水する散水管 5 とを有する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

好気性生物膜が表面に生成される濾材からなる濾床上部に廃棄物層を形成すること、前記廃棄物層から発生し、前記濾床内を通過した水を集水して前記濾床外へ排水すること、

この排水を前記廃棄物層上に散水すること、

前記濾床の下部に通気すること

を含む廃棄物処理方法。

【請求項 2】

前記廃棄物層の内部温度が 40 ~ 70 であることを特徴とする請求項 1 記載の廃棄物処理方法。 10

【請求項 3】

前記濾床の下部への通気は、自然通気または強制通気により行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の廃棄物処理方法。

【請求項 4】

好気性生物膜が表面に生成される濾材からなり、上部に廃棄物層が形成される濾床と、前記廃棄物層から発生し、前記濾床内を通過した水を集水して前記濾床外へ排水する集排水装置と、

前記濾床の下部に通気する通気部と、

前記集排水装置の排水を前記廃棄物層上に散水する散水装置と

を有する廃棄物処理設備。 20

【請求項 5】

前記集排水装置の排水を溜める浸出水調整部を有し、

前記散水装置は、前記浸出水調整部の水を前記廃棄物層上まで汲み上げるためのポンプを備えたものである

請求項 4 記載の廃棄物処理設備。

【請求項 6】

前記通気部への通気は、自然通気または強制通気により行うものである請求項 4 または 5 に記載の廃棄物処理設備。

【請求項 7】 30

前記廃棄物層の上方を覆う覆蓋を有する請求項 4 から 6 のいずれかに記載の廃棄物処理設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、廃棄物層から発生する浸出水を利用して廃棄物を処理する廃棄物処理方法および廃棄物処理設備に関する。

【背景技術】

【0002】

廃棄物最終処分場において埋め立てられた廃棄物層内から発生する浸出水中の有機物（主として BOD（生物化学的酸素要求量）成分）は、活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法によって処理されている。また、これらの生物処理方法では、浸出水と生物フロックが混合、攪拌されている曝気槽内に空気を吹き込み、ここで汚水生物からなる生物フロックを生成させ、この生物フロックに有機物を吸着、分解させ、最後に沈殿槽にて生物フロックを沈降させて水質を浄化する方法が一般的である。 40

【0003】

ところが、これらの高度な生物処理方法は建設費が高み、薬剤等の消耗品や設備の点検保守等の維持管理費用も高価である。また、これらの高度な生物処理方法では、運転のために高度な専門技術による管理が必要である。そこで、例えば特許文献 1 には、浸出水の 50

処理量を軽減するために、廃棄物最終処分場から発生する浸出水を循環水路に返送し、循環水路において蒸発させる方法が提案されている。また、この方法では、循環水路および廃棄物最終処分場の底部に砕石を配置して、この砕石についての微生物による浸出水の浄化を行っている。

【0004】

また、特許文献2には、浸出水の蒸発を促進するため、埋立廃棄物層の表層部に浸出水を一時貯溜するとともに埋立廃棄物層内に浸透させる浸透柵を設ける一方、埋立廃棄物層の深層部に浸出水を集水するとともに排水する浸出水集・排水路を設けて、この浸出水集・排水路から排水された浸出水を、環流路を介して上記浸透柵に環流させて、浸出水を循環させる廃棄物の埋立処分システムが提案されている。

10

【0005】

また、特許文献3には、埋め立てた廃棄物に散水して、廃棄物より浸出した浸出水を引き抜き、引き抜いた浸出水に、生物処理、凝集沈殿処理、砂濾過や活性炭吸着などの浸出水処理を施して、浸出水中の有害物質を除去し、有機物質を除去した処理水を循環返送して前記廃棄物に散水する方法が提案されている。

【0006】

【特許文献1】特開2007-50326号公報

【特許文献2】特開2002-254048号公報

【特許文献3】特開平10-5714号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1～3に記載の方法は、いずれも浸出水の処理量を減らすためのものであるが、後段には前述のような高度な生物処理方法を実行する浸出水処理設備が設けられている。そのため、これらの方法では運転費用を減らすことができるものの、運転のために高度な専門技術による管理が必要であることに変わりない。

【0008】

特に、開発途上国においては、前述のような高度な生物処理方法は建設費が高いため普及しておらず、浸出水が垂れ流しの状態であり、浸出水処理施設のない廃棄物最終処分場が多い。また、開発途上国では、浸出水処理設備の維持管理のための高度な技術を保有した人材の確保が困難であり、維持管理費用がさらに大きくなる等の問題がある。

30

【0009】

そこで、本発明においては、廃棄物層から発生する浸出水中の有機物を処理するに際し、活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法を用いずに、簡易な構成で浸出水中の有機物を処理し、さらにこの浸出水を利用して廃棄物をも処理することが可能な廃棄物処理方法および廃棄物処理設備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】

【0010】

本発明の廃棄物処理方法は、好気性生物膜が表面に生成される濾材からなる濾床上部に廃棄物層を形成すること、廃棄物層から発生し、濾床内を通過した水を集水して濾床外へ排水すること、この排水を廃棄物層上に散水すること、濾床の下部に通気することを含むことを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明の廃棄物処理設備は、好気性生物膜が表面に生成される濾材からなり、上部に廃棄物層が形成される濾床と、廃棄物層から発生し、濾床内を通過した水を集水して濾床外へ排水する集排水装置と、濾床の下部に通気する通気部と、集排水装置の排水を廃棄物層上に散水する散水装置とを有するものである。

【0012】

本発明の廃棄物処理方法および廃棄物処理設備によれば、好気性生物膜が表面に生成さ

50

れる濾材からなる濾床上部に廃棄物層が形成されることで、廃棄物層から発生した浸出水は濾床内を通過し、濾材表面の好気性生物膜と接触する。これにより、浸出水中の有機物は、濾材表面の好気性生物膜により吸着および分解（酸化分解）され、浄化される。そして、この濾床内を通過して浄化された水は集水されて濾床外へ排水され、再度廃棄物層上に散水されることにより、廃棄物層中の有機物および有機物の分解により生じた汚水を吸収して、再び濾床内を通過する。

【0013】

また、本発明の廃棄物処理方法および廃棄物処理設備では、濾床下部への通気によって、濾材表面の好気性生物膜に酸素が供給されるとともに、廃棄物層内にも酸素が供給され、廃棄物層内において好気性微生物による酸化分解が行われる。このとき、廃棄物層の内部温度は40～70程度に上昇するので生物活性が増すとともに、濾床下部から供給される酸素は廃棄物層内を上昇し、廃棄物層内において好気性微生物による酸化分解に利用される。これにより、廃棄物層の廃棄物（有機物）は堆肥化される。

10

【0014】

ここで、本発明の廃棄物処理設備は、集排水装置の排水を溜める浸出水調整部を有し、散水装置は、浸出水調整部の水を廃棄物層上まで汲み上げるためのポンプを備えたものであることが望ましい。これにより、濾床内を通過して浄化された集排水装置の排水を浸出水調整部に溜めて、廃棄物層上まで汲み上げて散水し、繰り返し廃棄物層および濾床と接触させることができる。

【0015】

また、本発明の廃棄物処理設備は、濾床の下部に通気する通気部を有するものであることが望ましい。これにより、空気が濾床の内部まで供給されやすくなり、好気性生物膜による酸化分解が活発に行われる。さらに、この空気は濾床上部の廃棄物層の内部まで供給されやすくなるので、廃棄物層内の好気性微生物による酸化分解も活発に行われる。

20

【0016】

なお、濾床の下部への通気は、自然通気または強制通気のいずれでも行うことが可能である。自然通気により濾床の下部への通気を行う場合、省エネルギーであり、好気性生物膜および好気性微生物による酸化分解が活発に行われる。また、強制通気の場合、新鮮な外気を強制的に取り込むので、より活発に酸化分解が行われるようになる。このとき、強制通気は、太陽光や風力などの自然エネルギーを利用して行わせることが好ましい。

30

【0017】

また、本発明の廃棄物処理設備は、廃棄物層の上方を覆う覆蓋を有するものであることが望ましい。これにより、廃棄物層内への雨水の流入が防止され、浸出水は廃棄物層の保有水と有機物の酸化分解により生じた汚水のみとなるので、浸出水量の増加を防止することができる。

【発明の効果】

【0018】

(1) 好気性生物膜が表面に生成される濾材からなる濾床上部に廃棄物層を形成し、廃棄物層から発生し、濾床内を通過した水を集水して濾床外へ排水し、この排水を廃棄物層上に散水するとともに、濾床の下部に通気する構成により、濾材表面に好気性生物膜が生成され、廃棄物層から発生した浸出水は濾床内を通過する際に、この濾材表面の好気性生物膜と接触して、浸出水中の有機物は吸着および分解され、浄化される。これにより、活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法を用いずに、簡易な構成で浸出水中の有機物が処理される。また、濾床下部への通気によって、濾材表面の好気性生物膜に酸素が供給されるとともに、廃棄物層内にも酸素が供給され、廃棄物層内において好気性微生物による酸化分解が行われるので、廃棄物層の廃棄物が堆肥化され、再利用することが可能となる。

40

【0019】

(2) 濾床の下部に通気する通気部を有することにより、空気が濾床の内部まで供給されやすくなり、好気性生物膜による酸化分解が活発に行われるとともに、この空気は濾床上

50

部の廃棄物層の内部まで供給されやすくなり、廃棄物層内の好気性微生物による酸化分解も活発に行われるので、効率良く浸出水の浄化および廃棄物の堆肥化を行うことが可能となる。

【0020】

(3) 濾床の下部への通気は、自然通気または強制通気のいずれでも行うことが可能である。自然通気により濾床の下部への通気を行う場合、省エネルギーであり、好気性生物膜および好気性微生物による酸化分解が活発に行われる。また、強制通気の場合、新鮮な外気を強制的に取り込むので、より活発に酸化分解が行われるようになる。このとき、強制通気は、太陽光や風力などの自然エネルギーを利用して行わせることで、省エネルギーとなる。

10

【0021】

(4) 廃棄物層の上方を覆う覆蓋を有することにより、廃棄物層内への雨水の流入が防止され、浸出水は廃棄物層の保有水と有機物の酸化分解により生じた水のみとなるので、浸出水量の増加を防止することができ、運転費用を減らすことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1は本発明の実施の形態における廃棄物処理設備の概略縦断面図、図2は図1のA-A断面図である。

【0023】

図1および図2において、本発明の実施の形態における廃棄物処理設備は、廃棄物が埋め立てられて廃棄物層Rが形成される埋立槽1と、この埋立槽1の底部に形成される石積み濾床2と、廃棄物層Rから発生し、石積み濾床2内を通過した水を集水して石積み濾床2外へ排水する集排水装置を構成する集排水管3と、集排水管3の排水を一時的に溜める浸出水調整部としての浸出水調整槽4と、浸出水調整槽4内の水を廃棄物層Rの上方の散水管5まで汲み上げる水中ポンプ6および配管7とを有する。また、この廃棄物処理設備には、埋立槽1および浸出水調整槽4への雨水の流入を防止するための覆蓋8を有する。

20

【0024】

石積み濾床2は、濾材としての碎石や栗石などの石を、例えば1.0~1.5mの高さで積み上げたものである。これらの石の直径は、例えば200~300mm程度である。これらの石には、廃棄物層Rから発生する浸出水が接触することによって表面に好気性生物膜が生成される。この好気性生物膜により、浸出水中の有機物は吸着および分解(酸化分解)される。なお、石積み濾床2は、浸出水の接触によって表面に好気性生物膜が生成されるものであれば良く、プラスチック塊やコンクリート塊などにより形成することも可能である。

30

【0025】

集排水管3は、石積み濾床2内を通過した水を集水して石積み濾床2外の浸出水調整槽4へ排水するものである。集排水管3の直径は、例えば400~1000mm程度である。集排水管3の胴体には、複数の集水口(図示せず。)が設けられている。埋立槽1の下面は、集排水管3が設けられている中央部分が低くなるように傾斜面が形成されており、廃棄物層Rを通過した水は集排水管3部分に集まり、複数の集水口から集排水管3内に流入して、浸出水調整槽4へと排水される。

40

【0026】

散水管5は、水中ポンプ6および配管7とともに散水装置を構成するものであり、浸出水調整槽4から汲み上げた水を廃棄物層Rへ広く散水するものである。なお、図2においては、散水管5は1本であるが、埋立槽1内の廃棄物層Rへ満遍なく散水するために、必要に応じて複数本を並設することも可能である。なお、図1~図3において散水管5は空中に設けているが、廃棄物層Rの中、具体的には表面から0.5~1.0mの深さの地中に設けることもある。

【0027】

上記構成の廃棄物処理設備では、好気性生物膜が表面に生成される濾材からなる石積み

50

濾床 2 上部に廃棄物層 R が形成されることで、廃棄物層 R から発生した浸出水は石積み濾床 2 内を通過し、石表面の好気性生物膜と接触する。これにより、浸出水中の有機物（BOD 成分）は、石表面の好気性生物膜により吸着および分解され、浄化される。

【 0 0 2 8 】

こうして、石積み濾床 2 内を通過して浄化された水は、集排水管 3 により集水され、浸出水調整槽 4 へと排水される。そして、浸出水調整槽 4 に設置される水中ポンプ 6 および配管 7 により廃棄物層 R 上の散水管 5 へ送水され、散水管 5 から繰り返し廃棄物層 R 上に散水されることにより、廃棄物層 R の有機物および有機物の分解により生じた汚水を吸収（洗い出し）して、石積み濾床 2 内を通過する。

【 0 0 2 9 】

なお、この廃棄物処理設備では、好気性生物膜による浸出水の酸化分解に必要な酸素は、集排水管 3 により供給される。図 1 に示すように集排水管 3 の排水口 3 0 は浸出水調整槽 4 の水面よりも上に設けられており、浸出水調整槽 4 の水面は水位センサーにより常に排水口 3 0 よりも下となるように管理されている。これにより、図 2 に示すように集排水管 3 内は、下部は処理水が通過する通水部 3 1、上部は空気が通過する通気部 3 2 となるので、この集排水管 3 の通気部 3 2 を通じて空気が石積み濾床 2 の内部へ供給される。

【 0 0 3 0 】

また、この廃棄物処理設備では、石積み濾床 2 下部への通気によって、石積み濾床 2 の石表面の好気性生物膜に空気が供給されるとともに、廃棄物層 R にも空気が供給され、廃棄物層 R において好気性微生物による酸化分解が行われる。このとき、廃棄物層 R の内部温度は 4 0 ~ 7 0 程度に上昇しているので生物活性が増すとともに、石積み濾床 2 下部から供給される空気は廃棄物層 R 内を上昇し、廃棄物層 R 内において好気性微生物による酸化分解に利用される。これにより、廃棄物層 R の廃棄物は堆肥化される。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施形態における廃棄物処理設備では、活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法を用いずに、簡易な構成で浸出水中の有機物を処理することができる。したがって、建設費は安価となり、維持管理のための技術者の確保が容易となり、維持管理費も小さくできる。

【 0 0 3 2 】

また、この廃棄物処理設備では、石積み濾床 2 下部への通気によって、石表面の好気性生物膜に酸素が供給されるとともに、廃棄物層 R 内にも酸素が供給され、廃棄物層 R 内において好気性微生物による酸化分解が行われるので、廃棄物層 R の廃棄物が堆肥化され、再利用することが可能である。その後、埋立槽 1 内へ新しい廃棄物を投入して、廃棄物が安定するまでの一定期間浸出水を循環させることにより、浸出水を処理することが可能である。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態における廃棄物処理設備では、自然通気により石積み濾床 2 および廃棄物層 R の内部まで新鮮空気が供給されるので省エネルギーであり、好気性生物膜および好気性微生物による酸化分解が活発に行われる。また、図 1 の例では、上部に送風機 9 およびガス処理設備 1 0 を有しており、送風機 9 により新鮮な外気を強制的に設備内に取り込み、この取り込んだ空気量と同量の排気ガスを、ガス処理設備 1 0 を介して外部へ排出するようにしている。

【 0 0 3 4 】

あるいは、送風機 9 に代えて図 3 に示すように吸引ファン 1 1 をガス処理設備 1 0 の前段に設けることも可能である。この場合も同様に、吸引ファン 1 1 により新鮮な外気を強制的に開口 1 2 から設備内に取り込んで、この取り込んだ空気量と同量の排気ガスを、ガス処理設備 1 0 を介して外部へ排出すれば良い。なお、強制通気のための送風機 9 や吸引ファン 1 1 は、太陽光や風力などの自然エネルギーを利用して動作させることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

また、本実施形態における廃棄物処理設備では、廃棄物層 R の上方を覆う覆蓋 8 を有するので、廃棄物層 R 内への雨水の流入が防止されている。したがって、浸出水は廃棄物層 R の保有水と廃棄物層 R の有機物の酸化分解により生じた水のみとなるので、浸出水量の増加を防止することができ、運転費用を減らすことができる。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明の廃棄物処理方法および廃棄物処理設備は、廃棄物層から発生する浸出水を処理して廃棄物を処理する方法および設備として有用である。特に、本発明は、活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法、担体法や膜分離活性汚泥法等の高度な生物処理方法を用いずに、簡易な構成で浸出水中の有機物を処理し、さらにこの浸出水を利用して廃棄物をも処理することが可能な廃棄物処理方法および廃棄物処理設備として好適である。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の実施の形態における廃棄物処理設備の概略縦断面図である。

【図2】図1のA - A断面図である。

【図3】本発明の別の実施形態を示す廃棄物処理設備の概略縦断面図である。

【符号の説明】

【0038】

R 廃棄物層

1 埋立槽

2 石積み濾床

3 集排水管

4 浸出水調整槽

5 散水管

6 水中ポンプ

7 配管

8 覆蓋

9 送風機

10 ガス処理設備

11 吸引ファン

12 開口

30 排水口

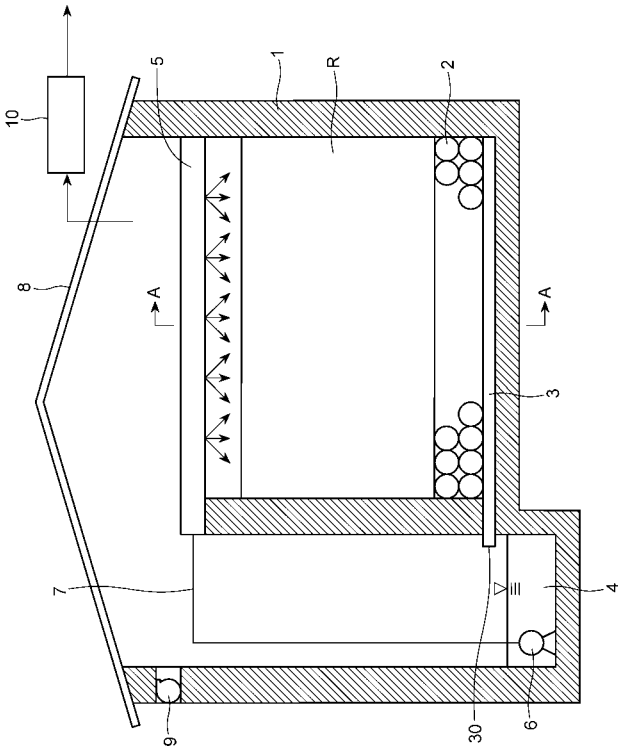
31 通水部

32 通気部

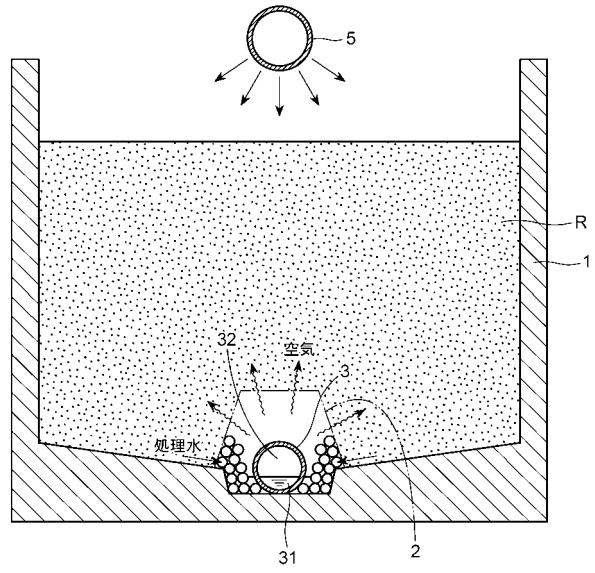
20

30

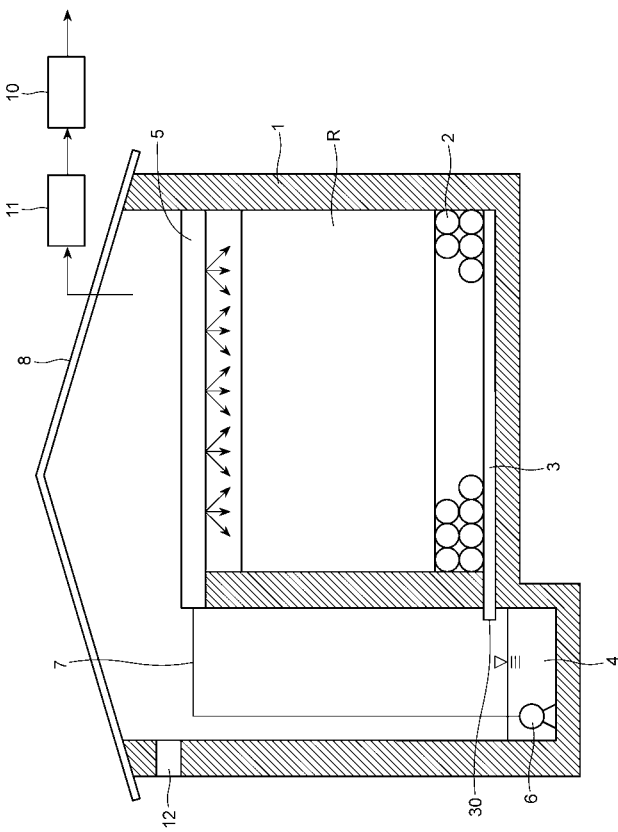
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 花嶋 正孝

福岡県福岡市中央区大名2 - 10 - 4 シャンポール大名D - 807号 特定非営利活動法人 環境創造研究機構内

Fターム(参考) 4D003 AA02 EA01 EA23 EA30

4D004 AA01 AC07 BA04 BB07 CA19 DA03 DA06