

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3901739号  
(P3901739)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int.C1.

F 1

CO2F 1/48 (2006.01)  
F16L 55/00 (2006.01)CO2F 1/48  
CO2F 1/48  
F16L 55/00A  
B  
Z

請求項の数 14 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-549705

(86) (22) 出願日

平成10年5月19日(1998.5.19)

(65) 公表番号

特表2001-525726(P2001-525726A)

(43) 公表日

平成13年12月11日(2001.12.11)

(86) 國際出願番号

PCT/AU1998/000364

(87) 國際公開番号

W01998/052876

(87) 國際公開日

平成10年11月26日(1998.11.26)

審査請求日

平成17年5月19日(2005.5.19)

(31) 優先権主張番号

P06886

(32) 優先日

平成9年5月19日(1997.5.19)

(33) 優先権主張国

オーストラリア(AU)

(73) 特許権者

テルファー、デイビッド・ブライアン  
オーストラリア4216クイーンズランド  
州 ゴールド・コースト、ランナウェイ・  
ベイ、ジェニファー・アベニュー48/2  
2番

(73) 特許権者

モリス、テレンス・エドワード  
オーストラリア4217クイーンズランド  
州 バンドール、ウーヤン・ストリート9  
番

(74) 代理人

弁理士 青山 葉

(74) 代理人

弁理士 伊藤 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水域からの細胞発生物の除去

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

水域からバクテリア、微生物、その他の細胞発生物を除去する方法であって、  
水からバクテリア、微生物、その他の細胞発生物を抑制又は除去することを目的として、  
その中を水が通るように水域に通じることができるパイプ又は同様の導管の一区画に可変周波数や所定範囲の周波数の電磁場を連続的に適用するステップを含み、  
上記パイプ又は導管の一区画に対する電磁場の適用は、パイプ又は導管の外壁に配置され  
パイプ又は導管の長手方向に延在するフェライト材料の細長い複数の片を備えた1又は2  
以上の要素を磁化することによって達成され、これにより、複数の磁場がオーバーラップ  
するようにしたことを特徴とする、方法。

10

## 【請求項 2】

上記フェライト材料はマンガン亜鉛である、請求項1記載の方法。

## 【請求項 3】

上記1又は2以上の要素はコイルによって磁化される、請求項1記載の方法。

## 【請求項 4】

上記可変周波数は3つの連続的に変化する周波数であり、当該周波数の上記磁場が上記パイプ又は上記導管に適用される、請求項1記載の方法。

## 【請求項 5】

請求項1記載の方法を実行する装置にして、

上記パイプ又は上記導管の上記一区画のまわりに配置されるように構成された磁化可能な

20

要素と、

該磁化可能な要素に信号を与える手段であつて、上記パイプ又は導管内に上記電磁場を形成する手段と、を備え、

該手段は、電磁場の上記周波数や上記範囲を連続的に変化させ、これにより、上記水から上記バクテリア、微生物、その他の細胞発生物を抑制又は除去し、

上記磁化可能な要素は、上記フェライト材料の細長い片を上記パイプ又は導管の上記一区画の外壁に備えたことを特徴とする、装置。

**【請求項 6】**

上記フェライト材料はマンガン亜鉛である、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 7】**

上記磁化可能な要素は、上記パイプ又は上記導管に上記電磁場を適用するためのコイルであり、

該コイルは、上記パイプ又は導管のまわりに同軸に配置された塩化ビニル樹脂（PVC）その他の非鉄巻型のまわりに巻かれている、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 8】**

上記電磁場を発生させるために上記磁化可能な要素に交流電圧が印加される、請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載の装置。

**【請求項 9】**

上記交流電圧は 5 ボルトである、請求項 8 記載の装置。

**【請求項 10】**

上記磁化可能な要素に加えられる電圧の周波数は、2 KHz ~ 7 KHz の範囲で変化する、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 11】**

上記磁化可能な要素に加えられる信号は、正側の方形波とそれに続く負側のスパイクであつて一つの可変周波数を有する形である、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 12】**

上記信号を与える手段は、第 1 および第 2 の方形波発振器を備え、

上記第 2 の発振器の出力は、第 1 の発振器の出力により周波数変調される、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 13】**

上記信号を与える手段は、また、第 3 の方形波発振器を備え、

上記第 2 の発振器の出力は、上記第 3 の方形波発振器の出力を周波数変調するために用いられる、請求項 5 記載の装置。

**【請求項 14】**

上記第 3 の方形波発振器の出力を增幅するために、増幅器手段が使用され、

該増幅器手段の出力は、所望の信号波形を決定するため容量手段を経て上記磁化可能な要素に接続されるように構成された、請求項 13 記載の装置。

**【発明の詳細な説明】****技術分野**

本発明は、水泳プール、貯水池、ダムなどの水域を浄化するための方法および装置に関する。特に、水からのバクテリア、微生物、その他の細胞発生物の除去に関する。

**背景技術**

水泳プール、取水域などの大水域には、（その水域で泳いだり水浴びにより、あるいは、その水を飲むことにより）人と連続的に接するべき水があり、浄化が望まれる。砂などの濾過媒体と協働する種々のフィルターを用いて粒子その他の固形片を除去することができるが、有害なバクテリアその他の微生物発生物の除去はより困難である。このようなバクテリアなどは、通常は、水域に適切な化学物質を定期的に投入することによって、除去される。たとえば、一般に、次亜塩素酸ナトリウムがプールに加えられ、水中に溶解した塩素成分が、水中に存在するバクテリアなどの致死量レベルになるように維持される。飲料水基準にまで水域を浄化しなければならない公営事業において、広い範囲の化学物質を水

10

20

30

40

50

に加えて浄化することができる。

これらの現存の方法には多くの欠点がある。水泳プールは、水を浄化するのに必要な塩素成分がプール内の人の目を刺激することがよくあるので、処理後一定期間が経過しなければ使用することができない。飲料水の処理においては、水源への慎重な化学物質の添加 자체が有害であるとの公衆による心配が増大している。例えば、処理された水は、人によつては、アレルギー反応を引き起こす可能性がある。したがって、ますます多くの消費者にとって、使用又は消費する前に、供給された水を濾過あるいはさらに処理する必要がある。もちろん、化学物質の使用および／又は供給された水のさらなる処理は、すべて、共同体により使用されるために受け入れ可能な水の供給を維持する財政コストを加える。

したがって、本発明の全般的な目的は、1又は2以上の上記欠点を克服し、少なくとも改良することである。10

#### 発明の開示

本発明によれば、水域からバクテリア、微生物、その他の細胞発生物を除去する方法を提供する。該方法は、

その中を水が通るように水域に通じることができるようにパイプ又は同様の導管の一区画に電磁場を適用することを含み、該電磁場は上記水から上記バクテリア、微生物、その他の細胞発生物を抑制又は除去するのに十分な一つの周波数又はある範囲の周波数を有する。

上記パイプの一区画に対する電磁場の適用は、上記パイプ又は導管の壁に配置された1又は2以上の要素を磁化することによって達成できる。

4個の等間隔に配置された要素を、上記パイプ又は導管に配置することができる。20

上記要素は、フェライト材料の細長い片とすることが可能である。

上記フェライト材料は、マンガン亜鉛(manganese-zinc)とすることが可能である。

上記要素は、磁化可能なコイルとすることが可能である。

本発明のさらなる観点によれば、水域からバクテリア、微生物、その他の細胞発生物を除去する装置を提供する。該装置は、

水域に通じることができるように構成された磁化可能な要素と、30

該磁化可能な要素に信号を与え、上記パイプ内に電磁場を形成する手段とを備え、該電磁場は上記水から上記バクテリア、微生物、その他の細胞発生物を抑制又は除去するのに十分な一つの周波数又はある範囲の周波数を有する。

上記磁化可能な要素は、パイプの一区画の壁に配置された1又は2以上のフェライト要素を備えることができる。

上記1又は2以上のフェライト要素は、マンガン亜鉛要素とすることが可能である。

上記磁化可能な要素は、上記パイプ又は導管に電磁場を適用するためのコイルとすることが可能であって、該コイルは、上記パイプ又は導管のまわりに同軸に配置された塩化ビニル樹脂(PVC)その他の非鉄巻型のまわりに巻かれている。

電磁場を発生させるために、上記磁化可能な要素に交流電圧を印加することが可能である。その電圧は、交流5ボルトとすることが可能である。

上記磁化可能な要素に加えられる電圧の周波数は、2KHz～7KHzの範囲内のある範囲の周波数を掃引するために、変化することができる。40

上記磁化可能な要素に加えられる信号は、正側の方形波とそれに続く負側のスパイクであつて一つの可変周波数を有する形である。

信号を発生させる手段は、第1および第2の方形波発振器を備え、上記第2の発振器の出力は第1の発振器の出力により周波数を変調されることが可能である。

信号発生手段は第3の方形波発振器も備えることができる。上記第2の発振器の出力は上記第3の方形波発振器の出力を周波数変調するために用いられる。

増幅器手段は、上記第3の方形波発振器の出力を増幅するために使用可能であり、該増幅器手段の出力は、所望の信号波形を決定するため容量手段を経て磁化可能要素に接続されるように構成される。

【図面の簡単な説明】50

本発明をより容易に理解し実際の効果を与えるため、本発明の好ましい実施例を示す以下の図面が参照される。

図1は、本発明により構成された装置の全般的性質を示す。

図2は、信号を発生させ、その信号をその中を水が通るパイプに与えるための回路の電気回路図である。

図3は、本発明を水泳プールに適用した図である。

図4は、信号を発生させて、その中を水が通るパイプに信号を与える回路の変形例の電気回路図である。

図5は、本発明による装置が取り付けられている、水泳プール濾過システムからのパイプの一区画の図である。 10

図6は、本発明のプローブが配置されている、水泳プール設備のパイプの断面図である。

図7は、本発明の別の観点に従うパイプバンドの斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

まず、図1を参照すると、プラスチック材料、好ましくはポリ塩化ビニル樹脂（PVC）のような、非磁性、非鉄材料から作られた巻型12を備える装置10が図示されている。巻型12のまわりには、ワイヤが何周も巻かれ、コイル13を形成している。このコイル13は、信号発生器14から信号を受けるように接続されている。

巻型12は、好ましくは、直径40mmであり、その上に3層の0.315mm絶縁銅ワイヤが巻かれ、巻型12に沿って約170mm延在する。巻型は、ワイヤの巻きを囲むために外側ケーシングを備えるてもよく、あるいは、ワイヤの層に収縮スリーブを備えてもよい。 20

コイルは、信号発生器に接続されるようになっている。信号発生器は、回路の作動を示す発光ダイオード(LED)の形のインジケータ16と、装置10への電源供給を示す発光ダイオード(LED)の形のインジケータ17とを備えるケーシング15内に収納される。ケーシング15内には、信号発生回路19および協働する電源20のコンポーネントを搭載する回路基板18が取り付けられている。

電源20は、ブリッジ整流器B1とコンデンサC1を含む。これらは、AC電源21に接続され、脈動DC電圧を整流器B1の出力で供給する。その周波数は、本実施例では100Hzである。次に、その電圧はキャパシタC2に印加され、フィルタをかけ平滑化して、DC電圧を供給する。この平滑化されたDC電圧は、次に、調整器Reg1に印加される。調整器Reg1は、この場合、12ボルトの固定されたDC電圧を出力し、コンデンサC3と結合して調整された12ボルト電源を供給する。抵抗R2は、外部に取り付けられ回路に電源供給していることを示すLED16に、ブリッジB1からの電圧出力を与える。抵抗R2は、LED16に流れる電流を制限する。 30

抵抗R4、ツエナーダイオードZ1およびキャパシタC4は、さらなる電源供給(VCC)、好ましくは5ボルトDC電源を形成し、信号発生回路19に印加される。代わりに、さらに別の調整器を用い、回路19に対する供給のために調整された出力を供給してもよい。

信号発生回路19は、第一に、カッド・アンド・ゲート・シュミット・トリガー回路19を形成する。この例では、U1:A、U1:B、U1:C、U1:Dで示した4つの分離したゲートを有するタイプ4093CMOS集回路U1を備える。 40

ゲートU1:Cは、抵抗R13およびキャパシタC11とともに、発振器22を形成する。その周波数は、抵抗R13およびキャパシタC11により決定され、10Hzである。

ゲートU1:Dは、抵抗R16およびキャパシタC13とともに発振器23を形成し、その標準発振周波数は7Hzである。発振器22および23の両方は、正側の方形波出力を設定する。発振器23の出力は、抵抗R13およびR14とキャパシタC12を介して発振器22の入力に接続されている。キャパシタC12は、発振器23の出力により、充電、放電を行い、発振器22の入力に、調整信号を与える。したがって、発振器22の出力は、模式的に図示した24のような形状の調整された負側の方形波であり、周波数は発振器23の出力により決定されたように変化する。この出力信号の平均周波数は、3.8kHz 50

z である。

この出力信号は、抵抗 R 1 2 を経て、トランジスタ Q 4 のベースに与えられ、周波数が変わると、信号 2 4 は、トランジスタ Q 4 を変化する周波数でオン・オフ切り換えるために働く。R 1 2 の目的は、トランジスタ Q 4 のベースへの電流を制限することである。

ゲート U 1 : B は、抵抗 R 1 0 とキャパシタ C 9 および C 1 0 に接続され、さらに別の発振器 2 5 を形成する。その出力は、標準では、正側の方形波である。発振器 2 2 および 2 3 のように、この発振器の周波数は、その協働する抵抗およびキャパシタ、この場合、抵抗 R 1 0 およびキャパシタ C 9 および C 1 0 の値によって制御される。発振器 2 5 は、標準的には、2 . 6 kHz の周波数で作動するであろう。キャパシタ C 9 および C 1 0 は直列に接続され、同じ値であり、直列のキャパシタ C 9 および C 1 0 のキャパシタンスはそれぞれのキャパシタのキャパシタンスの合計の半分である。この発振器 2 5 は、トランジスタ Q 4 を経て与えられる発振器 2 2 の出力信号 2 4 によって変調される。キャパシタ C 9 および C 1 0 は、トランジスタ Q 4 のコレクタに接続され、分路のオン・オフ切り換え時に、出力信号 2 4 の可変周波数により決定された周波数でキャパシタ C 9 をグランドに接続する。このスイッチングの効果は、トランジスタ Q 4 がオンに切り替わるごとに、直列のキャパシタ C 9 および C 1 0 のキャパシタンスを 2 倍にすることである。したがって、これは、発振器 2 5 の出力において出力周波数を半分にする。

発振器 2 5 の出力は、抵抗 R 9 とキャパシティ C 8 により形成される R - C 回路を経て、信号を增幅してその增幅信号をキャパシタ C 6 の正極に与えるトランジスタ Q 3 および Q 2 のダーリントンペアに接続されている。キャパシタ C 6 は、より陰極板で DC 電圧を絶縁し、その信号をコネクタ J 2 を経てコイル 1 3 に与える。コイル 1 3 が接続されると、信号はコイル 1 3 を通り抵抗 R 7 を経てグランドに戻る。2 6 で示したコイル 1 3 に与えられた信号は、正側の方形波と、指数曲線でゼロに戻る負側のスパイクとからなる。

集積回路 U 1 の第 4 ゲート U 1 : A は、コイル 1 3 が作動中であることを示すための検出器として用いられる。抵抗 R 5 および R 1 1 は、電圧 VCC に接続されゲート U 1 : A に入力を与える分圧器を形成する。ゲート U 1 : A の入力も、キャパシタ C 5 および抵抗 R 6 を経て、コイル 1 3 に接続されている。

コイル 1 3 が接続されず、あるいは作動していないときには、分圧器 R 5 および R 1 1 によりゲート U 1 : A の入力に与えられる電圧により、ゲート U 1 : A の出力はローになる。コイル 1 3 が作動しているときには、ゲート U 1 : A への入力電圧は、この電圧を R 6 に接続するキャパシタ C 5 の交流により、低くされる。入力電圧がシュミットトリガー U 1 : A のトリップポイントより低くなると、ゲート U 1 : A の出力は高くなり、したがって、抵抗 R 3 に電圧が与えられる。この電圧は、トランジスタ Q 1 のベースに接続され、トランジスタ Q 1 への電流を制限する働きをする。この電流が制限されると、電圧はトランジスタ Q 1 と電流制限抵抗 R 1 とに与えられ、したがって、コイル 1 3 が接続されて作動中であるとき、照明される。

コイル 1 3 が取り外され、あるいは作動中でないときには、ベース電流がないので、トランジスタ Q 1 はオフに切り換えられ、LED 1 7 は消える。好ましくは、LED 1 6 および LED 1 7 の両方はコネクタ J 3 を通って外部に接続される。

コイルコネクタ、すなわちジャック J 2 への出力は、ゲート U 1 : C および U 1 : D により発生させられる無秩序である範囲の周波数を含む。上述のように、U 1 : C および U 1 : D の両者は、分離した発振器として接続され、U 1 : D の出力は、U 1 : C の入力に与えられる。ゲート U 1 : C を含む発振器 2 2 は、ゲート U 1 : D を含む発振回路 2 3 より実質的に高い周波数を与える。したがって、互いに接続されていないなら、U 1 : C の発振器 2 2 は約 10 Hz の周波数を与え、U 1 : D のそれは約 7 Hz である。複合回路は、通常、1 kHz ~ 7 kHz の範囲の周波数の掃引を発生させる。

しかし、本発明の範囲内において、コイルに与えるための上記範囲を超えた单一周波数出力や一定範囲の周波数を与える発振回路を提供する。適切な周波数は、細胞発生物の特性、および / 又は、パイプを通る水量に応じて、選択される。

図 3 に示したように、本発明の装置は、水泳プールを表す設備 2 7 に適切に適用してよい

10

20

30

40

50

。コイル 13 を携える巻型 12 は、パイプのまわりに配置され、プール内で水面より下に配置される。ハウジング 15 に収納された信号発生器 14 は、任意の適宜位置に取り付けられ、ワイヤ 32 を介してコイル 13 に接続される。

図 4 に関しては、本発明のさらなる観点にしたがって、シングルシップマイクロコントローラ 22 から、信号がまず生成される。この実施例ではタイプ P I C 16 C 73 A マイクロコントローラを備える。4.00 MHzクリスタル X1 および 2 個の 15 pF キャパシタ C17 および C18 が、マイクロコントローラ用ベース周波数発振器を形成する。C14 および C15 は、マイクロコントローラへの電源供給を安定化するバイパスキャパシティとして働く。DS1233-10リセットユニットは、マイクロコンピュータがパワーオンのたびにうまくスタートすることを確実にする。

マイクロコントローラは、7 kHz で変調された 10 Hz で内部方形波信号を発生させ、平均周波数 3.8 kHz の信号を作る。この信号は、第 3 の発振器の周波数を変更するために使用される。第 3 の発振器は、標準的には、2.6 kHz の周波数で作動する。この第 3 の発振器に与えられる信号の効果は、信号が高くなるときはいつも、第 3 の発振器の周波数を有し、信号が低くなるときは、第 3 の発振器の周波数をその標準周波数に戻す。この第 3 の発振器 R C0 (CDRV) の出力は、抵抗 R9 およびキャパシタ C8 により形成される R0-C 回路を経て、トランジスタ Q3 および Q2 のダーリントンペアに与えられ、信号をキャパシタ C6 の正極に増幅する。キャパシタ C6 は、より陰極で DC 電圧を絶縁し、コネクタ j2 を経てコイル 13 に信号を与える。コイル 13 が接続されると、信号はコイル 13 を通り、抵抗 R7 を経てグランドに戻る。26 で示したコイル 13 に与えられる信号は、正側の方形波と、指数曲線でゼロに戻る負側のスパイクとからなる。抵抗 R5 および R11 は、電圧 VCC に接続されマイクロコントローラに RB0 (CFB) で入力を与える分圧器を形成する。この入力もキャパシタ C5 および抵抗 R6 を経てコイル 13 に接続され、コイル 13 が作動していることを示す検出器として用いられる。

コイル 13 が接続されず、あるいは作動していないとき、電圧分圧器 R5 および R11 によりマイクロコントローラの入力に与えられた電圧は低く、マイクロコントローラは LED17 を消す。もし、コイル 13 が接続され、かつ作動しているならば、入力電圧は高くなり、マイクロコントローラは LED17 を点灯する。したがって、LED17 は、コイル作動インジケータとして働く。作動用のベース周波数は、この場合 P I C 24 C 04 A P である直列の EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) U5 に記憶される。これらの周波数は、2つの押しボタン PB1 および PB2 とディスプレイ DSP1 および DSP2 を経て調整することにより、特定の適用に適合するように変更してもよい。これらの押しボタンとディスプレイは、好ましくは、メインシステムボードに組み込み可能な追加ボード上に配置し、それにより、そうする権限を与えられたそれだけに対して周波数を変更する可能性を制限する。

トランジスタ Q1 および Q5 は数字の表示を多重送信するために役に立つ。数字表示は、マイクロコントローラが Q1 をオンし Q5 をオフすることによってのみ、DSP1 に与えられてよい。DSP2 に数字を表示するために、マイクロコントローラは Q5 をオンし、Q1 をオフする。この処理を 1 秒あたり約 60 回切り換えることによって、人の目は、繰り返しオンとオフが切り換わる表示により明滅する量を検出することができないであろう。

図 5 ~ 図 7 は、本発明の他の観点に従う装置のプローブが取り付けられる水泳プール装置のパイプの一区画を示す。複数のプローブ 30' は、図 4 の信号発生装置の出力に電気的な接続を有し、パイプ 31' の一区画の外面に配置される。プローブ 30' はフェライト材料の細長いバーの形にしてもよい。我々のデータ試験はネオシド・オースト・ピーティーワイ・リミテッドから市販されコード F8 で特定されるマンガン亜鉛 (manganese-zinc) が適した材料であることを示している。5 つのプローブ 30' に対して 1 つを用いることにより、良い結果が達成された。ネオシド・オースト・ピーティーワイ・リミテッドが提供したデータによれば、彼らの F8 でコード化されたフェライト材料は 0.1 と 0.5 MHz の間の最適周波数範囲を有する。プローブに取り付けるのに便利なように、等間隔

に設けたバンド33'のポケット32'内に個々のプローブを閉じ込めることができる。バンド33'はパイプの一区画上に取り付けることができ、ベルクロのようなアタッチメントを用いて固定することができる。

したがって、少なくとも、本発明の方法および装置の使用は、健康的な水供給を維持するコストを、より環境に優しくかつより一般大衆が受け入れ可能な方法で低減するはずである。

以上の実施例は、本発明を説明するものにすぎず、前述の本発明の技術的思想から離れることなく変更したり変形することができるであろう。

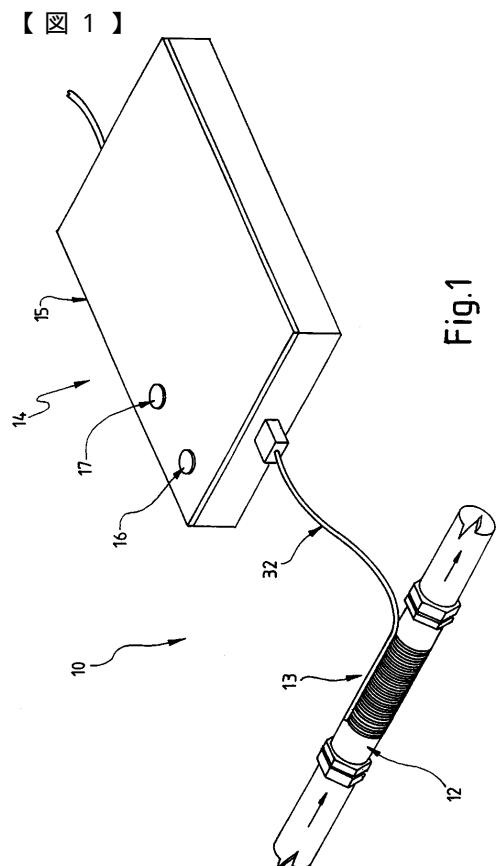


Fig. 1

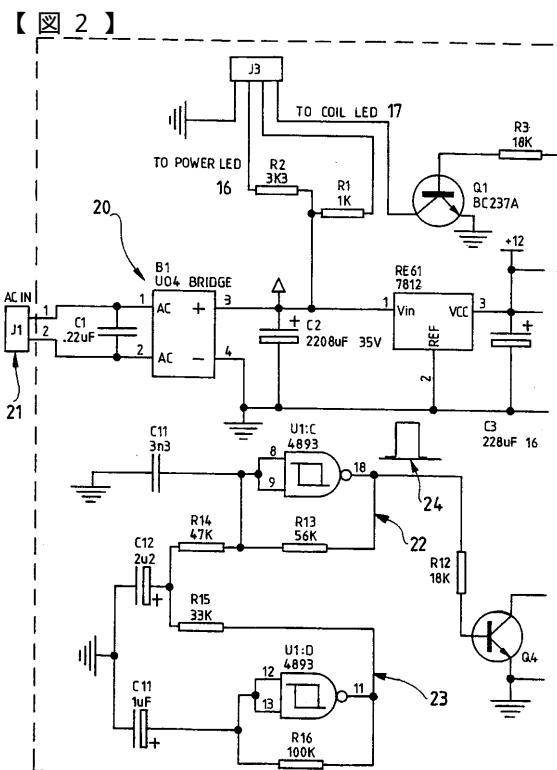
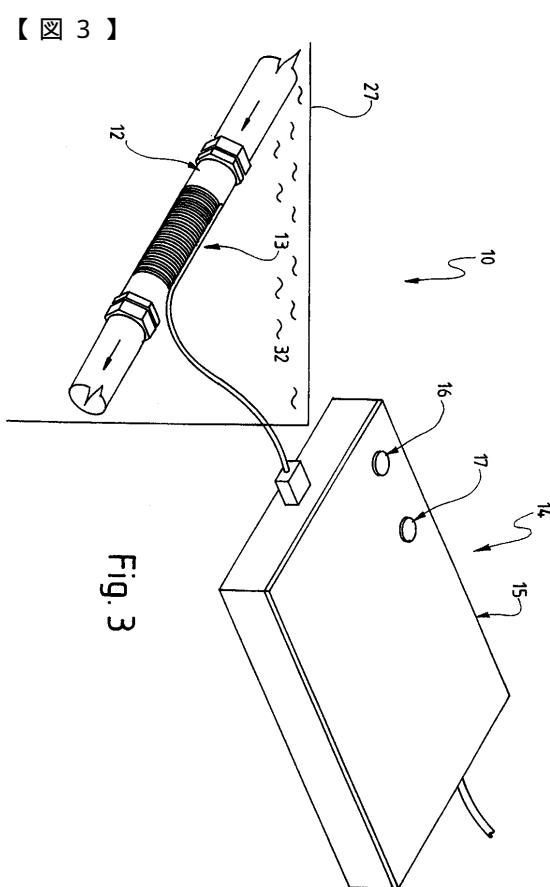
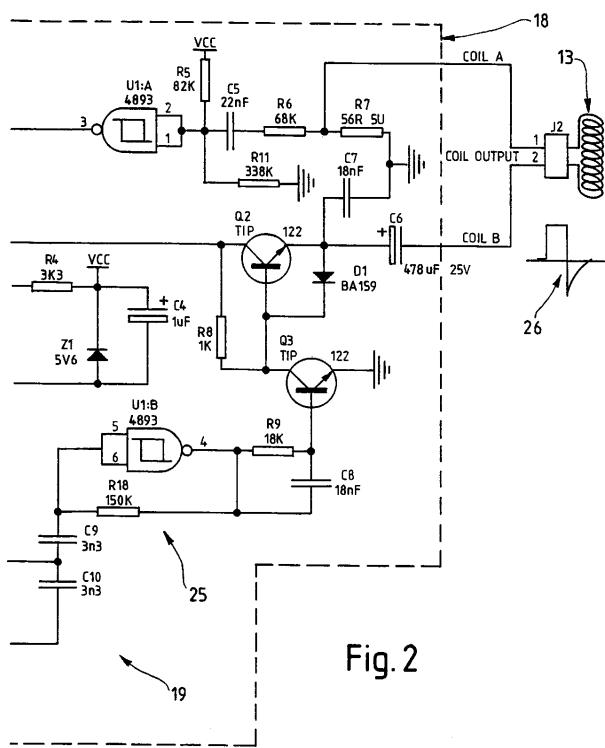


Fig. 2



【図7】

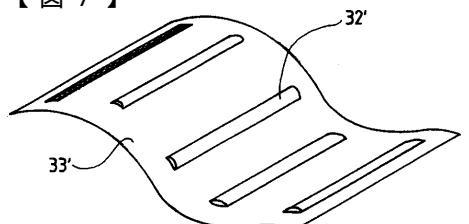


Fig.7

---

フロントページの続き

(72)発明者 テルファー , デイビッド・ブライアン  
オーストラリア4216クイーンズランド州 ゴールド・コースト、ランナウェイ・ベイ、ジェニ  
ファー・アベニュー48 / 22番

(72)発明者 モリス , テレンス・エドワード  
オーストラリア4217クイーンズランド州 バンドール、ウーヤン・ストリート9番

審査官 富永 正史

(56)参考文献 特開平07-080467(JP,A)  
特開平01-177857(JP,A)  
特表昭61-500533(JP,A)  
特表平08-501520(JP,A)  
特表平09-503157(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

C02F 1/48

F16L 55/00