

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5346731号
(P5346731)

(45) 発行日 平成25年11月20日 (2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日 (2013.8.23)

(51) Int.Cl. F 1
E O 3 F 1/00 (2006.01) E O 3 F 1/00 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-178762 (P2009-178762)	(73) 特許権者	000002440
(22) 出願日	平成21年7月31日 (2009.7.31)		積水化成品工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-32695 (P2011-32695A)		大阪府大阪市北区西天満二丁目4番4号
(43) 公開日	平成23年2月17日 (2011.2.17)	(74) 代理人	100091096
審査請求日	平成24年1月10日 (2012.1.10)		弁理士 平木 祐輔
		(74) 代理人	100105463
			弁理士 関谷 三男
		(74) 代理人	100099128
			弁理士 早川 康
		(72) 発明者	山田 浩久
			茨城県古河市下辺見1336番地2 積水 化成品工業株式会社内
		審査官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雨水地中浸透施設

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

道路側溝または雨水貯留槽を備え、該道路側溝または雨水貯留槽に流入した雨水を地中に埋設した有孔浸透管を介して地中に浸透させるようにした雨水地中浸透施設であって、地中に埋設している前記有孔浸透管は、地盤中の細粒分の通過を阻止することのできる通水性のフィルター材によって、その外周面が被覆され、

前記フィルター材は、一方端が開口した袋状にされ、前記有孔浸透管の底面を被覆していることを特徴とする雨水地中浸透施設。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の雨水地中浸透施設であって、前記有孔浸透管の外周面を被覆するフィルター材は不織布であることを特徴とする雨水地中浸透施設。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の雨水地中浸透施設であって、前記道路側溝に流入した雨水を一時的に貯留することのできる雨水浸透槽をさらに備えることを特徴とする雨水地中浸透施設。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路側溝や貯留槽に流入する雨水を地中に浸透させるための雨水地中浸透施設に関する。

10

20

【背景技術】

【0002】

降雨時に車道や歩道に雨水が滞留しないように、道路に沿ってU字側溝が設けられる。中小河川の排水能力を上回る規模の降雨が短期間に集中して生じたときに、河川からの溢水によって災害が生じるのを防止する目的で、道路側溝に流入する雨水を一時的に貯留する雨水貯留槽や雨水浸透槽が、道路側溝とともに地中に設けられることもある。さらに、道路側溝に急速に流入した雨水が道路側溝を溢れ出て道路が冠水してしまうのを防止する目的で、道路側溝の底面に地中に埋設する有孔浸透管を設置し、そこから雨水を地中に浸透させるようにした雨水地中浸透施設も知られている。

【0003】

10

地中に埋設した有孔浸透管を備えた雨水地中浸透施設において、有孔浸透管の目詰まりにより雨水の地中への浸透効率が低下しないように、有孔浸透管の周りに礫や碎石を配置することが行われている（特許文献1等参照）。また、高い浸透効率が得られるように、有孔浸透管を用いずに、浸透シートを地中に配置して、その中に碎石を充填するようにした雨水の浸透構造体も知られている（特許文献2等参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3886127号公報

【特許文献2】特許第4032396号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の雨水地中浸透施設では、上記のように、側溝等に流入した雨水が地中に浸透していくのが阻害されないように、いろいろの技術的手段が講じられている。しかし、地中に埋設された有孔浸透管内に、周囲の地盤中の細粒分（砂や微小石等）が入り込むことについての配慮は、特になされていない。本発明者らは、雨水地中浸透施設について多くの経験を持つものであるが、地盤中の地下水位が埋設されている有孔浸透管の位置まで上昇するような場合に、周囲の地盤の組成によっては、地下水とともに地盤中の細粒分が有孔浸透管内に流入することを経験した。有孔浸透管の周囲に礫や碎石を配置する構成を採用しても、地盤中の前記細粒分が孔を通過して有孔浸透管内に流入するのを完全に回避することはできない。

30

【0006】

有孔浸透管内に流入した細粒分は、地下水位の低下とともに、主に有孔浸透管の底部から排出されるか、装置のメンテナンス時に真空吸引などにより外部に排出され、雨水地中浸透施設としては、その機能が阻害されることはない。しかし、その流入と排出が繰り返されると、有孔浸透管の周囲の地盤に緩みが生じるのを避けられず、その状態で地上面から上載荷重が作用すると、緩みが発生している地盤に沈み込みが生じる。その沈み込みにより、雨水地中浸透施設の地中での設置状態が不安定になったり、車道や舗装面に変形が生じてしまう恐れがある。そのようなことから、地盤中の細粒分が有孔浸透管内に流入するのをより積極的に阻止することは、雨水地中浸透施設にとって、1つの解決すべき課題となる。

40

【0007】

本発明は、上記の事情に基づきなされたものであり、地中に埋設された有孔浸透管を持つ雨水地中浸透施設において、従来の施工手順に大きな変更を加えることなく、地盤中の細粒分が有孔浸透管中に流入するのを効果的に阻止することができる雨水地中浸透施設を開示することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するための本発明による雨水地中浸透施設は、道路側溝または雨水貯

50

留槽に流入した雨水を地中に埋設した有孔浸透管を介して地中に浸透させるようにした雨水地中浸透施設であって、地中に埋設している前記有孔浸透管は、地盤中の細粒分の通過を阻止することのできる通水性のフィルター材によって、その外周面が被覆されていることを特徴とする。

【0009】

本発明による雨水地中浸透施設では、降雨時等に有孔浸透管内に流入する雨水は、そこに形成した孔および浸透管底部開口から通水性のフィルター材を通して地中に浸透していくので、雨水地中浸透施設としての所期の目的は十分に達成することができる。一方、周囲の地盤中に存在する砂や微小石のような細粒分は、フィルター材を通過することができないために、有孔浸透管内に入り込むことはない。そのために、地下水位が有孔浸透管周囲のレベルまで上昇した場合でも、周囲の地盤中の細粒分が有孔浸透管に流入することはなく、地盤組成はそのまま維持される。それにより、有孔浸透管周囲の地盤に緩みが生じるのは回避される。

10

【0010】

雨水地中浸透施設の施工に当たっては、有孔浸透管の外周面を、地盤中の細粒分の通過を阻止することのできる通水性のフィルター材により被覆する作業工程が追加されるだけであり、他の施工工程は、従来の工程をほぼそのまま採用することができる。したがって、雨水地中浸透施設の施工は容易であり、複雑化することはない。

【0011】

本発明において、前記フィルター材は、通水性とともに所要の機械的強度を備えかつ周囲の土壌成分の影響で短期間に劣化しないことを条件に、任意の材料を用いることができる。例として、樹脂繊維等からなる不織布や織布、あるいは微少な穴を有するフィルム等を挙げることができる。通水性に優れかつ地盤中の細粒分の通過を効果的に阻止でき、さらに耐久性にも優れていることから、樹脂繊維からなる不織布は特に好適である。実際の施工に当たっては、当該不織布を有孔浸透管の直径とほぼ同じ内径を持つ袋状体に縫製したものを作り、その中に有孔浸透管を挿入したものを用意する。そして、それを施工現場の穿孔内に入れ込むことにより、所期の目的を達成できる雨水地中浸透施設を容易に施工することができる。

20

【0012】

本発明による雨水地中浸透施設は、道路側溝とそこに備えた前記フィルター材付きの有孔浸透管からなる構成であってもよい。また、適所からの雨水が流入する雨水流入管を備えた雨水貯留槽とそこに備えた前記フィルター材付きの有孔浸透管からなる構成であってもよい。さらには、より大量の一時的な降水量にも適切に対処できるように、道路側溝に流入した雨水を一時的に貯留することのできる雨水浸透槽をさらに備えた構成であってもよい。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明による雨水地中浸透施設を採用することにより、施設近辺の地盤に緩みが生じるのを効果的に回避することができ、雨水地中浸透施設の地中での設置状態が不安定になったり、雨水地中浸透施設近傍の地表面に凹みや段差が形成されるのを、効果的に阻止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明による雨水地中浸透施の一実施の形態を説明するための図。

【図2】本発明による雨水地中浸透施の他の実施の形態を説明するための図。

【図3】本発明による雨水地中浸透施のさらに他の実施の形態を説明するための図。

【図4】雨水貯留槽または雨水浸透槽を備える場合での、雨水貯留槽または雨水浸透槽を構成する樹脂材料からなる貯水空間形成部材の一例を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

以下、図面を参照して、本発明による雨水地中浸透施の実施の形態を説明する。

【0016】

図1は、雨水地中浸透施の第一の実施の形態を示す。雨水流出抑制施設10は、雨水流入桝20と雨水貯留槽30を備える。雨水流入桝20には、図示しない道路側溝などから延びる雨水流入管22が接続しており、雨水流入桝20に雨水が流入する。雨水流入桝20は底部に、周壁に多数の孔41を持つ有孔浸透管40の一端が接続しており、該有孔浸透管40は垂直方向に地中に延出している。なお、有孔浸透管40は、耐食性と所要の耐圧縮性を備えることを条件に適宜の材料で作ることができる。例として、樹脂管、繊維強化樹脂管、ステンレス等の金属管などが挙げられる。

【0017】

そして、前記有孔浸透管40は、例えば樹脂繊維からなる不織布であって、通水性は備えるが地盤中の細粒分の通過は阻止することのできるフィルター材42によって、その全外周面および底面が覆われている。好ましくは、フィルター材42は、素材を一方端が開口した袋状に縫製したものであり、施工時にあるいは施工前に、有孔浸透管40の外周面を被覆するようにして、有孔浸透管40に取り付けられる。

【0018】

施工に当たっては、最初に、所定幅と所定深さに地表面を掘削し、底面に碎石のような基礎材を入れて、雨水流入桝20のためのレベリング層1、および該レベリング層1よりも高い位置に雨水貯留槽30のためのレベリング層2を形成する。次に、掘削面に不織布のような透水性シート3を配置する。透水性シート3を配置した前記レベリング層2の上に、図4に示すように、多数の樹脂製の貯水空間形成部材50を多段に配置して雨水貯留槽30とする。貯水空間形成部材50については、後述する。

【0019】

前記レベリング層1の上に、雨水流入桝20を形成する。雨水流入桝20は一方の側壁に前記雨水貯留槽30に連通する通水孔21を備える。また、他方の側壁の上方位置には前記した雨水流入管22が接続され、雨水流入管22よりも下方位置であって、前記雨水貯留槽30の底面より少し上位の位置にはオリフィスを備えた流出管23が接続される。雨水流入桝20の上面は地表面に達しており、その開口部には蓋24が着脱自在に取り付けられる。

【0020】

雨水流入桝20の製造過程であるいは製造後に、その底面には開口25を形成し、該開口25から適宜の穿孔具を挿入して、前記レベリング層1を貫通する所要深さの垂直孔を穿孔する。そして、その孔に、前記した、通水性は備えるが地盤中の細粒分の通過は阻止することのできるフィルター材42によってその全外周面および底面が覆われている有孔浸透管40を挿入する。雨水流出抑制施設10に求められる雨水処理能力によって相違するが、通常、有孔浸透管40の長さは4m程度であるが、制限はない。なお、この雨水流出抑制施設10において、雨水流入桝20の底面は雨水貯留槽30の底面よりも下方に位置しており、雨水流入桝20における前記雨水貯留槽30の底面レベルより下位の空間は沈砂桝26として機能する。

【0021】

雨水流出抑制施設10での雨水の処理態様を説明する。図示しない道路側溝などに接続している雨水流入管22から雨水流入桝20に流入する雨水は、前記有孔浸透管40内に入り込み、有孔浸透管40の周壁に形成した孔41を通して、および有孔浸透管40の開放した下端から、地中に含浸していく。フィルター材42は通水性を備えており、雨水が地中に含浸していくのを阻止されることはない。

【0022】

雨水流入管22から雨水流入桝20に流入する雨水の量が、有孔浸透管40を通して地中に含浸していく量を超えたときには、超えた分の雨水、すなわち、前記沈砂桝26として機能する空間領域から溢流した雨水は、雨水流入桝20に形成した前記通水孔21通って、雨水貯留槽30内に貯留される。雨水中の砂等の固形物は雨水流入桝20の底部の沈

10

20

30

40

50

砂樹 26に残されるので、雨水貯留槽 30内に砂等が入り込むのは抑制される。

【0023】

雨水貯留槽 30内に貯留された雨水は、透水性シート 3を通過して時間をかけて徐々に地中に含浸していく。また、オリフィスを備えた流出管 23を通過して、許容された量の貯留水が、河川等に排出される。

【0024】

上記のような雨水流出抑制施設 10を備えた地域において、地下水位が有孔浸透管 40のレベルまで、さらには雨水貯留槽 30のレベルまで上昇することが起こり得る。その場合、地下水がフィルター材 42および孔 41を通過して有孔浸透管 40内に流れ込む。地下水の移動とともに、有孔浸透管 40の周囲の地盤に含まれる細粒分（砂や微小石等）も、水の移動方向に移動する。もし、有孔浸透管 40がフィルター材 42を備えない場合には、地下水とともに地盤中の細粒分が有孔浸透管 40内に流入する。そして、有孔浸透管 40内に流入した細粒分は、地下水位の低下とともに、主に有孔浸透管 40の底部から排出されるか、雨水流出抑制施設 10のメンテナンス時に真空吸引などにより有孔浸透管 40の外部に排出される。そして、その流入と排出が繰り返しにより、有孔浸透管 40の周囲の地盤に緩みが生じる。

10

【0025】

上記した雨水流出抑制施設 10では、地中に埋設している有孔浸透管 40は、地盤中の細粒分の通過を阻止することのできる通水性のフィルター材 42によって、その前記外周面が被覆されているので、前記した地下水位上昇時において地盤中の細粒分が有孔浸透管 40内に流入するのは阻止される。そのために、周囲の地盤に緩みが生じることはなく、雨水地中浸透施設 10の地中での設置状態が不安定になったり、車道や舗装面に変形が生じることもない。結果として、雨水地中浸透施設 10およびその周辺での高い安定性が長期にわたり維持される。

20

【0026】

図 2は、本発明による雨水地中浸透施設の他の実施の形態を示す。この雨水地中浸透施設 10Aは、道路側溝 60と前記したフィルター材 42で被覆された有孔浸透管 40とで構成される。道路側溝 60は、例えば断面 U 字状のコンクリート側溝であり、車道や歩道に沿って設置されていて、道路あるいは歩道に溜まった雨水が流入する。道路側溝 60の底部には路線方向に所定の間隔をおいて、複数の開口 61が形成されており、そこに、前記した有孔浸透管 40の先端が差し込まれ固定されている。差し込まれた有孔浸透管 40の上方に突出した先端部を覆うようにしてフィルター 62が着脱自在に取り付けてあり、ゴミ等が有孔浸透管 40内に入り込むのを阻止している。

30

【0027】

雨水地中浸透施設 10Aに流入した雨水は、その一部あるいは全部が有孔浸透管 40内に流入し、そこに形成した孔 41および前記したフィルター材 42を通過して、地中に浸透していく。この雨水地中浸透施設 10Aにおいても、地下水位が上昇したときに、図 1に基づき説明した雨水地中浸透施設 10における有孔浸透管 40の場合と同様に、地下水は有孔浸透管 40内に流入するが、地盤中の細粒分は通水性のフィルター材 42によって移動が阻止されて、有孔浸透管 40内に流入することはない。従って、周囲の地盤に緩みが生じることはなく、道路側溝 60に近接して車両が通過するときに地盤に沈み込むような事態が発生するのを回避できる。

40

【0028】

図 3は、本発明による雨水地中浸透施設の他の実施の形態を示す。この雨水地中浸透施設 10Bは、さらに雨水浸透槽 70を備える点で、図 2に示した雨水地中浸透施設 10Aと相違する。すなわち、道路側溝 60に沿うようにして、所要容積を持つ雨水浸透槽 70が地中に設置されており、道路側溝 60と雨水浸透槽 70は雨水流入管 71によって接続されている。なお、雨水流入管 71は、道路側溝 60への接続部 72から上方に向かう部分 73と該上方に向かう部分 73の端部から下方に向かう部分 74とで構成されており、下方に向かう部分 74の下端が雨水浸透槽 70の上面に接続している。また、雨水流入管

50

7 1 の道路側溝 6 0 への接続部 7 2 にはゴミ除去用のフィルター 7 5 が取り付けられている。

【0029】

前記雨水浸透槽 7 0 は、雨水を一時的に貯留でき、かつ時間とともに貯留水を地中に浸透させることができる形態のものであれば任意のものを用いることができる。この例では、図 1 に示した雨水貯留槽 3 0 と同様、図 4 に示す多数の樹脂製の貯水空間形成部材 5 0 を多段に配置し、その周囲を不織布のような透水性シート 3 で覆うことによって形成されている。なお、図 3 において、2 は雨水浸透槽 7 0 を安定させるための碎石等からなる基礎材である。

【0030】

この雨水地中浸透施設 1 0 B において、路面等から道路側溝 6 0 内へ流れ込む雨水の量が少ない場合には、雨水は道路側溝 6 0 の底面を這うようにして下流に流れていく。雨水の量が多くなり、水位が有孔浸透管 4 0 の上端開口部を超えると、その溢流水は、有孔浸透管 4 0 内に流入し、有孔浸透管 4 0 の周壁に形成した孔 4 1 およびフィルター材 4 2 を通って地中に浸透していく。雨水に入り込んでいる砂のような固形物は、道路側溝 6 0 の底部に堆積する。

【0031】

有孔浸透管 4 0 の処理量よりも多くの量の雨水が道路側溝 6 0 に流入すると、道路側溝 6 0 内の水位レベルはさらに上昇し、水位が前記雨水流入管 7 1 の最上位レベルを超えると、道路側溝 6 0 内の雨水は雨水流入管 7 1 を通って雨水浸透槽 7 0 内に流入し、そこに貯留される。それにより、大量の雨水が下流側に流下すること、あるいは道路側溝 6 0 を溢流して路面に流出することを回避することができる。また、雨水浸透槽 7 0 内に貯留された雨水は、透水性シート 3 を通って時間をかけて徐々に地中に浸透していく。

【0032】

この雨水地中浸透施設 1 0 B においても、地下水位が上昇したときに、図 1 に基づき説明した雨水地中浸透施設 1 0 における有孔浸透管 4 0 の場合と同様に、地下水は有孔浸透管 4 0 内に流入する。しかし、地盤中の細粒分は、通水性のフィルター材 4 2 によって移動が阻止され、有孔浸透管 4 0 内に流入することはない。従って、この雨水地中浸透施設 1 0 B においても、有孔浸透管 4 0 の周囲の地盤に緩みが生じることはなく、道路側溝 6 0 に近接して車両が通過するようときに地盤に沈み込むような事態が発生するのを回避できる。

【0033】

次に、前記した雨水貯留槽 3 0 あるいは雨水浸透槽 7 0 を構成する樹脂製の貯水空間形成部材 5 0 の一例を、図 4 を参照して説明する。図示の例において、貯水空間形成部材 5 0 は、多数枚の縦方向構造体 5 1 が断面ハ字状にかつ山形をなすようにして連続した形状をなしている。貯水空間形成部材 5 0 は、全体としての上面と下面は実質的に平行をなしており、隣接する縦方向構造体 5 1 の上端縁同士は、長手方向に凹部と凸部を有する上端面 5 2 で接続し、下端縁同士は、上端面 5 2 に形成された凸部の領域が入り込むことのできる開口を有する下端面で連続している。貯水空間形成部材 5 0 は、図示のように、90 度向きを変えながら多段に積み上げられて雨水貯留槽 3 0 あるいは雨水浸透槽 7 0 とされ、そこにおいて、各縦方向構造体 5 1 の間に存在する空間が貯水空間として利用される。

【0034】

なお、図 4 に示した貯水空間形成部材 5 0 は一例であって、これに限らず、特開 2 0 0 8 - 0 0 8 0 7 5 号公報、特開 2 0 0 9 - 0 2 4 4 4 7 号公報等に記載の任意の貯水空間形成部材を用いることができる。

【符号の説明】

【0035】

1 0、1 0 A、1 0 B…雨水流出抑制施設、

2 0…雨水流入桝、

2 1…雨水流入桝に形成した雨水貯留槽に連通する通水孔、

2 2…雨水流入管、

10

20

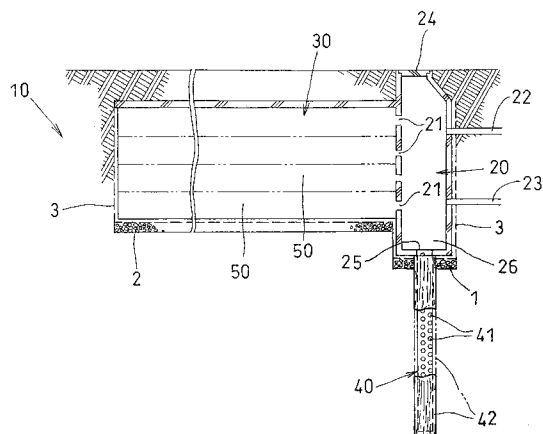
30

40

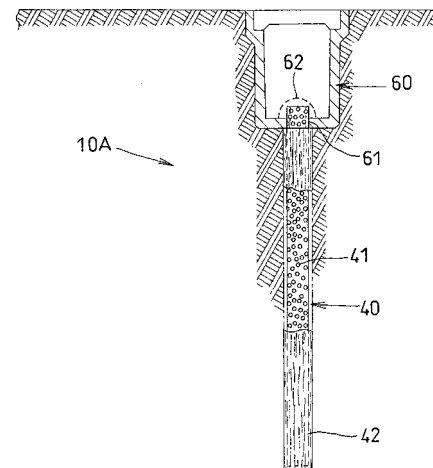
50

- 2 3 …オリフィスを備えた流出管、
- 2 4 …雨水流入桝の蓋、
- 2 6 …雨水流入桝底部の沈砂桝、
- 3 0 …雨水貯留槽、
- 4 0 …有孔浸透管、
- 4 1 …有孔浸透管の周壁に形成した孔、
- 4 2 …地盤中の細粒分の通過を阻止することのできる通水性のフィルター材、
- 5 0 …貯水空間形成部材、
- 6 0 …道路側溝、
- 7 0 …雨水浸透槽。

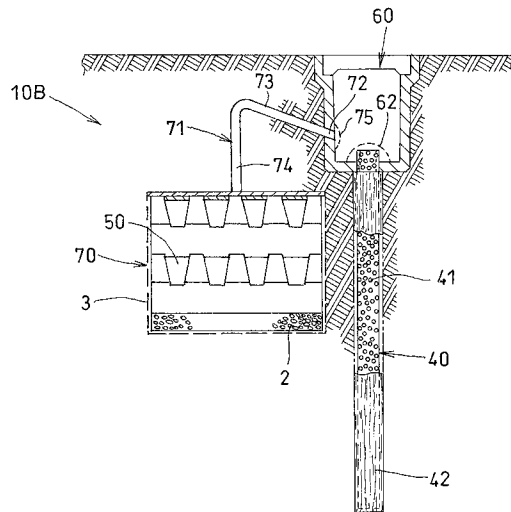
【図 1】



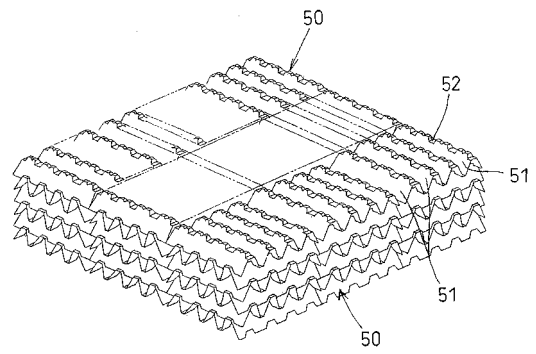
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-004393 (JP, A)
特開平09-291779 (JP, A)
実開昭62-003883 (JP, U)
実開平04-057580 (JP, U)
特許第4465029 (JP, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E03F 1/00