(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2006-174792
(P2006-174792A)
(43)公開日　平成18年7月6日(2006.7.6)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A01G 7/00	(2006.01)	A01G	7/00	602C	2B022
A01G 1/00	(2006.01)	A01G	1/00	301C	2B024
A01G 13/00	(2006.01)	A01G	13/00	302Z	

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　（全 12 頁）

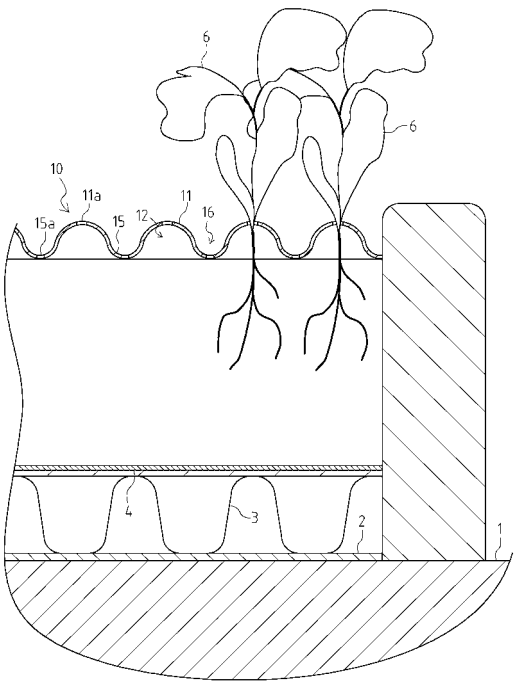
(21)出願番号　特願2004-373441 (P2004-373441)
(22)出願日　平成16年12月24日 (2004.12.24)

(71)出願人　000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(71)出願人　500514258
株式会社グリーンスタジオ
大阪府吹田市千里万博公園１３番３５号
(74)代理人　100080621
弁理士　矢野　寿一郎
(72)発明者　中尾　敏弘
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号　ヤンマー株式会社内
(72)発明者　加藤　栄治
大阪府吹田市千里万博公園１３番３５号
株式会社グリーンスタジオ内

Fターム(参考)　2B022 AB04　BA02　BB03
2B024 DA07　DD01

(54)【発明の名称】屋上緑化構造

(57)【要約】
【課題】潅水を不要として、維持管理を容易とする屋上緑化構造を提供することを課題とする。
【解決手段】建築物の屋上に土壌５を敷き詰めて、該土壌５に植物６を植栽する屋上緑化構造において、土壌５表面を突部１１と溝部１５とが交互に形成される波形のカバー１０で覆い、該カバー１０の突部１１上端に植物６を通す開口部１１ａを設け、さらにカバー１０の突部１１と突部１１との間の溝部１５に孔１５ａ・１５ａ・・・を設けた。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面を突部と溝部とが交互に形成される波形のカバーで覆い、該カバーの突部上端に植物を通す開口部を設けたことを特徴とする屋上緑化構造。
【請求項２】
建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面を半球状の突部を所定間隔ごとに備えるカバーで覆い、該カバーの突部上端に植物を通す開口部を設けたことを特徴とする屋上緑化構造。
【請求項３】
カバーの突部と突部との間に孔を設けたことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の屋上緑化構造。
【請求項４】
建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面をカバーで覆い、該カバーに植物の植付位置を中心に円弧状の切目を設けたことを特徴とする屋上緑化構造。
【請求項５】
建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面をカバーで覆い、該カバーに植物の植付位置を中心に放射状の切目を設けたことを特徴とする屋上緑化構造。
【請求項６】
前記土壌として高保水材料を用いたことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の屋上緑化構造。
【請求項７】
カバーを高熱伝導率材で構成したことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の屋上緑化構造。
【請求項８】
カバーを低熱伝導率材で構成したことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の屋上緑化構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、屋上緑化を行うために建築物の屋上に施工する屋上緑化構造に関し、特に無潅水で植物を生育できる屋上緑化構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、建築物の屋上に土壌を敷き詰め、該土壌に植物を植栽して屋上の緑化を行うことによって、屋上への日光の直射を低減させて温度上昇を抑制し、省エネルギー化の促進やヒートアイランド現象の改善が図られている。屋上緑化は、例えば屋上スラブ上面に防水層、防根層、保水及び排水層、透水層、土壌などを順に形成して屋上緑化構造を構成し、土壌に植物を植栽することで行われる。
【０００３】
このような屋上緑化構造を施した建築物の屋上においては、潅水設備が設けられ、該潅水設備を用いて土壌に潅水を行うなどして、植物の維持管理がなされていた。しかし、屋上緑化構造に付随して潅水設備を設ける必要があることから、施工費が高くなり、さらに土壌に定期的に潅水を行う必要があるため、維持費もかかり費用が嵩むという問題が発生していた。また、植物の維持管理が手間のかかる作業となって煩わしいという問題などがあった。そこで、このような問題を解消するために、無潅水で植物を生育可能とした屋上緑化構造が提案されている（例えば、特許文献１参照。）。
【特許文献１】特開２００４－１５９５９６号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に示されるような屋上緑化構造では、建築物の屋上に雨水などを貯水する貯水プールを設け、該貯水プール上に屋上緑化構造を施して、植物がプールから直接吸水するように構成することで、無潅水での植物の生育を可能としているが、施工が大掛りなものとなり、施工費が高くなるという問題がある。また、建築物の屋上の構造上、貯水プールを設けることができない場合には、無潅水での植物の生育が不可能となり、利用できる建築物が限られていた。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。
【０００６】
即ち、請求項１においては、建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面を突部と溝部とが交互に形成される波形のカバーで覆い、該カバーの突部上端に植物を通す開口部を設けたものである。
【０００７】
請求項２においては、建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面を半球状の突部を所定間隔ごとに備えるカバーで覆い、該カバーの突部上端に植物を通す開口部を設けたものである。
【０００８】
請求項３においては、カバーの突部と突部との間に孔を設けたものである。
【０００９】
請求項４においては、建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面をカバーで覆い、該カバーに植物の植付位置を中心に円弧状の切目を設けたものである。
【００１０】
請求項５においては、建築物の屋上に土壌を敷き詰めて、該土壌に植物を植栽する屋上緑化構造において、土壌表面をカバーで覆い、該カバーに植物の植付位置を中心に放射状の切目を設けたものである。
【００１１】
請求項６においては、前記土壌として高保水材料を用いたものである。
【００１２】
請求項７においては、カバーを高熱伝導率材で構成したものである。
【００１３】
請求項８においては、カバーを低熱伝導率材で構成したものである。
【発明の効果】
【００１４】
本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。
【００１５】
請求項１においては、昼夜の気温差により生じるカバー内外の温度差によって、カバー内側の空気に含まれる水蒸気のうち、飽和した水蒸気が凝結し、水滴として突部の内側側面に付着させ、該水滴を突部の開口部付近から、又は突部の内側側面を伝ってその縁部から下方の土壌に落下させて、土壌に給水を行うことができる。したがって、別途潅水設備を設けて潅水を行う必要がなくなり、無潅水で植物を生育することができるため、植物の維持管理が容易なものとなるとともに、費用を低減できる。また、建築物の屋上の構造に関わらず簡単に施工できるため、さまざまな建築物に広く利用することができる。
【００１６】
請求項２においては、昼夜の気温差により生じるカバー内外の温度差によって、カバー

内側の空気に含まれる水蒸気のうち、飽和した水蒸気が凝結し、水滴として突部の内側側面に付着させ、該水滴を突部の開口部付近から、又は突部の内側側面を伝ってその縁部から下方の土壌に落下させて、土壌に給水を行うことができる。したがって、別途潅水設備を設けて潅水を行う必要がなくなり、無潅水で植物を生育することができるため、植物の維持管理が容易なものとなるとともに、費用を低減できる。また、建築物の屋上の構造に関わらず簡単に施工できるため、さまざまな建築物に広く利用することができる。

【００１７】

請求項３においては、孔によりカバー内側の通気性及び通水性を確保することができる。また、カバーの表面に強い風が吹き付けられた場合に、突部の内外の気圧差により突部の内側側面に水滴を発生させることができる。

【００１８】

請求項４においては、植物が成長するに従って上方にカバーを膨らませて、切目を植物を通すことができる最小限度の大きさに開口することができる。これにより、カバー内側の空気に含まれる水分がカバー外側の空間に逃げるのを防止でき、また昼夜の気温差により生じるカバー内外の温度差により飽和した水蒸気を凝結し、水滴としてカバーの内側側面に付着させ、該水滴を開口部付近から土壌に落下させて、土壌に給水を行うことができる。したがって、別途潅水設備を設けて潅水を行う必要がなくなり、無潅水で植物を生育することができるため、植物の維持管理が容易なものとなるとともに、費用を低減できる。また、建築物の屋上の構造に関わらず簡単に施工できるため、さまざまな建築物に広く利用することができる。

【００１９】

請求項５においては、植物が成長するに従ってカバーの中心部を植物を通すことができる最小限度の大きさに開口することができる。これにより、カバー内側の空気に含まれる水分がカバー外側の空間に逃げるのを防止でき、また昼夜の気温差により生じるカバー内外の温度差により飽和した水蒸気を凝結し、水滴としてカバーの内側側面に付着させ、該水滴を開口部付近から土壌に落下させて、土壌に給水を行うことができる。したがって、別途潅水設備を設けて潅水を行う必要がなくなり、無潅水で植物を生育することができるため、植物の維持管理が容易なものとなるとともに、費用を低減できる。また、建築物の屋上の構造に関わらず簡単に施工できるため、さまざまな建築物に広く利用することができる。

【００２０】

請求項６においては、土壌に含まれる水分の蒸発を抑えることができる。よって、土壌の保水量が長期間にわたって保持されるため、潅水を行う必要がなくなり、植物を無潅水で確実に生育することができる。

【００２１】

請求項７においては、カバー内外の温度差をより高くすることができ、カバーの内側側面に付着する水滴の量を増加させることができる。

【００２２】

請求項８においては、建築物に対する断熱効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

次に、発明の実施の形態を説明する。

【００２４】

図１は本発明の一実施例に係る屋上緑化構造の構成を示す断面図、図２はカバーの一部拡大断面図、図３はカバーの斜視図、図４は別実施例の屋上緑化構造の構成を示す断面図、図５はカバーの一部拡大断面図、図６はカバーの斜視図、図７は別実施例の屋上緑化構造の構成を示す平面図、図８はカバーの膨らんだ状態を示す斜視図、図９は別実施例の屋上緑化構造の構成を示す平面図、図１０はカバーの中心部がめくれた状態を示す斜視図である。

【００２５】

建築物の屋上において、図１に示すように、屋上スラブ１上に防水シート２が敷設されて防水層が形成され、該防水シート２上に保水・排水器３が敷設されて保水・排水層が形成されている。保水・排水器３上には透水シート４が敷設されて透水層が形成され、該透水シート４上に土壌５が敷き詰められて屋上スラブ１上に積層状に屋上緑化構造が構成されている。そして、土壌５に樹木や草花などの植物が植栽されて、屋上緑化が行われる。

【００２６】

前記屋上緑化構造においては、さらに土壌５の上にカバー１０が設けられ、該カバー１０により土壌５の表面が覆われている。図１、図３に示すように、カバー１０は平面視矩形状の板状部材からなり、突部１１と溝部１５とが交互に形成されて断面視波形に構成されている。そして、カバー１０が土壌５に敷設されたときに、突部１１・１１・・が植物６の植付位置６ａの上方に位置するものとされている。

【００２７】

図２に示すように、各突部１１は断面視で略半円形状に構成され、上方に突出されて、その内側に空間１２を形成している。突部１１の上端には開口部１１ａが設けられ、該開口部１１ａを介して突部１１内側の空間１２とカバー１０外側の空間とが連通されている。そして、開口部１１ａの径が植物６が通過できる最小限の大きさとされ、該開口部１１ａを通って植物６が突部１１内側の空間１２からカバー１０外側の空間に伸長可能とされる一方、突部１１内側の空気に含まれる水分がカバー１０外側の空間へできるだけ逃げないように構成されている。

【００２８】

また、開口部１１ａは突部１１の長手方向に植物６の植付位置６ａに合わせて所定の数だけ設けられる。本実施例では、一つの突部１１に五つの開口部１１ａ・１１ａ・１１ａ・１１ａ・１１ａが所定間隔ごとに設けられ、各開口部１１ａを通って突部１１内側の空間１２から植物６がカバー１０外部の空間に伸長可能とされている。なお、開口部１１ａは土壌５に植え付けられた植物６の種類や数に応じて任意の数に変更可能とされている。さらに、突部１１と突部１１との間隔も植物６の種類や植付位置６ａの間隔に合わせて調整される。

【００２９】

前記突部１１と突部１１との間に形成される溝部１５は断面視で略半円形状に構成され、下方に突出されて、その内側に空間１６を形成している。溝部１５の下端には孔１５ａが長手方向に一つ又は複数設けられ、孔１５ａを介して溝部１５内側の空間１６と突部１１内側の空間１２とが連通可能とされている。こうして、孔１５ａを通って降雨などにより溝部１５に溜まった水や外気が溝部１５内側の空間１６から土壌５や突部１１内側の空間１２に流入可能とされ、カバー１０内側の通水性及び通気性が確保されている。

【００３０】

また、前記屋上緑化構造において、カバーは次のように構成することもできる。図４、図６に示すように、カバー２０は、複数の突部２１・２１・・・と平面視矩形状の板状の基部２５とから構成されている。突部２１・２１・・・は基部２５に一体的に形成され、カバー２０が土壌５に敷設されたときに、植物６の植付位置６ａの上方に位置するように配置されている。

【００３１】

図５に示すように、各突部２１は略半球状に構成されており、上方に突出されて、その内側に空間２２を形成している。突部２１の上端には開口部２１ａが設けられ、該開口部２１ａを介して突部２１内側の空間２２とカバー２０外側の空間とが連通されている。そして、開口部２１ａの径が植物６が通過できる最小限の大きさとされ、該開口部２１ａを通って植物６が突部２１内側の空間１２からカバー１０外側の空間に伸長可能とされる一方、突部２１内側の空気に含まれる水分がカバー２０外側の空間へできるだけ逃げないように構成されている。

【００３２】

また、突部２１・２１・・・は基部２２上に植物６の植付位置６ａに合わせて所定数だ

け設けられる。こうして、各植付位置６ａで生育する植物６が突部２１内側の空間２２から開口部２１ａを通ってカバー２０外側の空間に伸長可能とされている。なお、突部２１は土壌５に植付けられた植物６の数に応じて任意の数に変更可能とされている。さらに、突部１１と突部１１との間隔も植物６の植付位置６ａの間隔に合わせて調整される。

【００３３】

前記基部２５の突部２１・２１・・・の間に複数の孔２５ａ・２５ａ・・・が設けられている。孔２５ａ・２５ａ・・・は基部２５の任意位置に配置され、これらの孔２５ａ・２５ａ・・・を介してカバー２０外側の空間と突部２１内側の空間２２とが連通可能とされている。こうして、各孔２５ａを通ってカバー２０外側の空間から降雨などによる水や空気がカバー２０内側の空間に流入可能とされ、カバー２０内側の通水性及び通気性が確保されている。

【００３４】

このようにカバー１０・２０を設けて屋上緑化構造を構成することで、各カバー１０・２０において、昼夜の気温差によりカバー１０・２０内側の温度が高く、外側の温度が低くなってカバー１０・２０内外に温度差が生じ、該温度差によってカバー１０・２０の突部１１・２１内側の空気に含まれる水蒸気のうち、飽和した水蒸気が凝結し、水滴となって突部１１・２１の内側側面に付着する。こうして発生した水滴が突部１１・２１の開口部１１ａ・２１ａ付近から、又は突部１１・２１の内側側面を伝ってその縁部から下方の土壌５に落下し、土壌５へ給水が行われることになる。

【００３５】

また、カバー１０・２０の表面に強い風が吹き付けられた場合には、それぞれの突部１１・２１表面が冷やされると共に、突部１１・２１の孔１１ａ・２１ａ・・・から内側の空気が吸い出されることにより負圧となり、突部１１・２１内面に結露が生じる。この水滴が突部１１・２１の内側側面を伝ってその縁部から下方の土壌５に落下して、土壌５に給水が行われることになる。

【００３６】

このようにして、カバー１０・２０内側において、空気中の水分が結露して水滴の状態となって土壌に染み込むと、後述する保水性の高い土壌に水分が貯められるとともに、植物６の根から水分が吸収される。そして、日中では気温が上がり、突部１１・２１内も温められて孔１１ａ・２１ａから水蒸気を含む外気が吸入される。また、風が止まったときも同様に外気が吸入される。そして、夜になり気温が下がると、または、強風が吹くと前記のように結露が生じて土壌に水分が貯められる。この状態が繰り返えされて、毎日のように土壌５に給水が自動的に行われることになる。

【００３７】

したがって、本発明の屋上緑化構造によって、別途潅水設備を設けて潅水を行う必要がなくなり、無潅水で植物６を生育することができるため、植物の維持管理が容易なものとなるとともに、費用を低減できる。また、建築物の屋上の構造に関わらず簡単に施工できるため、さまざまな建築物に広く利用することができる。

【００３８】

また、屋上緑化構造において、カバーは次のように構成することもできる。図７、図８に示すように、カバー３０は柔軟性を有する部材から構成されており、該カバー３０に一点を中心として円弧状に切目３０ａ・３０ａ・・・が設けられている。そして、これらの切目３０ａ・３０ａ・・・の中心が植物６の植付位置６ａと一致するように、カバー３０は土壌５に敷設される。なお、本実施例では、複数のカバー３０・３０・・・を植付位置６ａごとに配置しているが、カバーを一つとして植付位置６ａごとに切目３０ａ・３０ａ・・・を設けるように構成することもできる。

【００３９】

カバー３０は植付位置６ａで生育する植物６を覆うことのできる大きさとされ、植物６が成長するに従って、該植物６に押されて上方に膨らむように構成されている。そして、カバー３０が膨らんだ際に、図８に示すように、各切目３０ａが開口されて開口部３０ｂ

を形成し、該開口部３０ｂを通ってカバー３０内側の空間３２から植物６がカバー３０外側の空間に伸長可能とされている。この際、開口部３０ｂは植物を通過可能とする最小限の大きさとなり、該開口部３０ｂを通ってカバー３０内側の空気に含まれる水分がカバー３０外側の空間に逃げるのを防いでいる。

【００４０】

さらに、屋上緑化構造において、カバーは次のように構成することもできる。図９、図１０に示すように、カバー３６は柔軟性を有する部材から構成されており、該カバー３６に一点を中心として放射状に切目３６ａ・３６ａ・・・が設けられるとともに、切目３６ａ・３６ａ・・・の隣り合う外側端点を結ぶように折目３６ｂ・３６ｂ・・・が設けられている。そして、これらの切目３６ａ・３６ａ・・・の中心が植物６の植付位置６ａと一致するように、カバー３６は土壌５に敷設される。

【００４１】

また、カバー３６の切目３６ａ・３６ａと折目３６ｂで囲まれる部分が屈曲部３６ｃとして折目３６ｂに沿って上方に屈曲可能とされ、隣接する屈曲部３６ｃ・３６ｃが所定間隔ごとに紐３７などで結束されている。なお、屈曲部３６ｃと屈曲部３６ｃとの結束は、屈曲部３６ｃ・３６ｃに所定の力が作用すると簡単に解ける、または切断されるように構成されている。また、本実施例では、複数のカバー３６・３６・・・を植付位置６ａごとに配置しているが、カバーを一つとして植付位置６ａごとに切目３６ａ・３６ａ・・・及び折目３６ｂ・３６ｂ・・・を設けるように構成することもできる。

【００４２】

そして、カバー３６は屈曲部３６ｃ・３６ｃ・・・にて植付位置６ａで生育する植物６を覆うことのできる大きさとされ、植物６が成長するに従って、該植物６に押されて屈曲部３６ｃ・３６ｃ・・・が屈曲し、中心側から順に上方にめくれるように構成されている。こうして、屈曲部３６ｃ・３６ｃ・・・がめくれた際に、図１０に示すように、切目３６ａ・３６ａ・・・によりカバー３６の中心部に開口部３６ｄが形成され、該開口部３６ｄを通ってカバー３６内側の空間から植物６がカバー３６外側の空間に伸長可能とされている。このとき、開口部３６ｄは屈曲部３６ｃ・３６ｃ・・・の紐３７による結束によって、一度に大きく開かず、植物を通過可能とする最小限の大きさとなるようにカバー３６の中心部から徐々に開き、該開口部３６ｄを通ってカバー３６内側の空気に含まれる水分がカバー３６外側の空間に逃げるのを防いでいる。

【００４３】

このようにカバー３０・３６を構成することによって、昼夜の気温差によりカバー３０・３６内側の温度が高く、外側の温度が低くなってカバー３０・３６内外に温度差が生じ、該温度差によってカバー３０・３６内側の空気に含まれる水蒸気のうち、飽和した水蒸気が凝結し、水滴となってカバー３０・３６の内側側面に付着する。こうして発生した水滴が切目３０ａ・３６ａによる開口部３０ｂ・３６ｃ付近から下方の土壌５に落下し、土壌５に給水が行われることになる。したがって、前述の実施例と同様の効果を得ることができる。

【００４４】

そして、以上のような屋上緑化構造において、カバー１０・２０・３０を熱伝導率の高い高熱伝導率材で構成することで、外気によりカバー１０・２０・３０が外気温度に近い温度まで冷却されるため、カバー１０・２０・３０内外の温度差がより高くなり、カバー１０・２０・３０の内側側面に付着する水滴の量を増加させることができる。逆に、カバー１０・２０・３０を熱伝導率の低い低熱伝導率材で構成すると、カバー１０・２０・３０の内側側面に付着する水滴の量は減少するが、建築物に対する断熱効果を高めることができる。

【００４５】

また、前記土壌５として保水作用の高い高保水材料、例えば珪藻土などからなる多孔質土壌を用いることで、土壌５に含まれる水分の蒸発を抑えることができる。よって、土壌５に植物６の生育に必要な量の水が長期間にわたって保水されるため、潅水を行う必要が

なくなり、植物を無潅水で確実に生育することができる。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本発明の一実施例に係る屋上緑化構造の構成を示す断面図。

【図２】カバーの一部拡大断面図。

【図３】カバーの斜視図。

【図４】別実施例の屋上緑化構造の構成を示す断面図。

【図５】カバーの一部拡大断面図。

【図６】カバーの斜視図。

【図７】別実施例の屋上緑化構造の構成を示す平面図。

【図８】カバーの膨らんだ状態を示す斜視図。

【図９】別実施例の屋上緑化構造の構成を示す平面図。

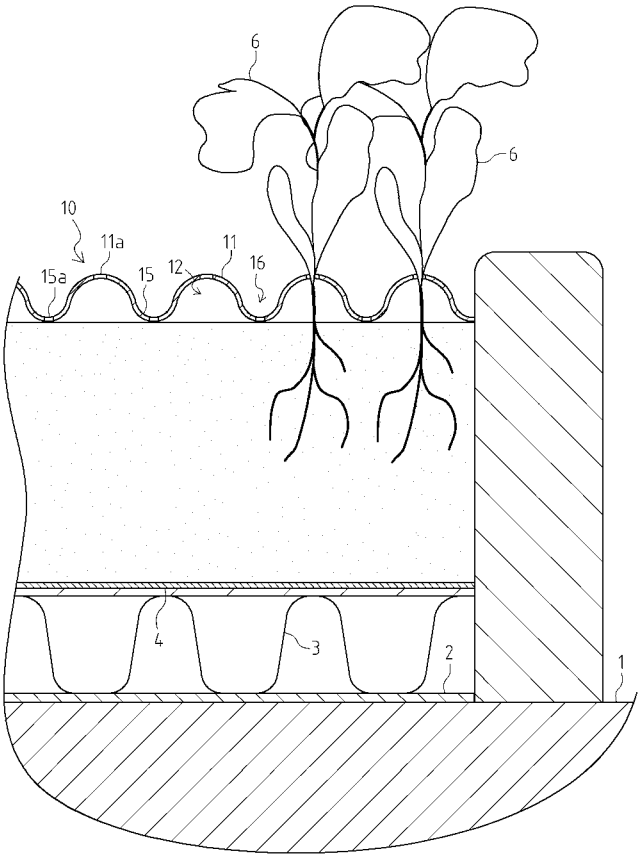
【図１０】カバーの中心部がめくれた状態を示す斜視図。

【符号の説明】

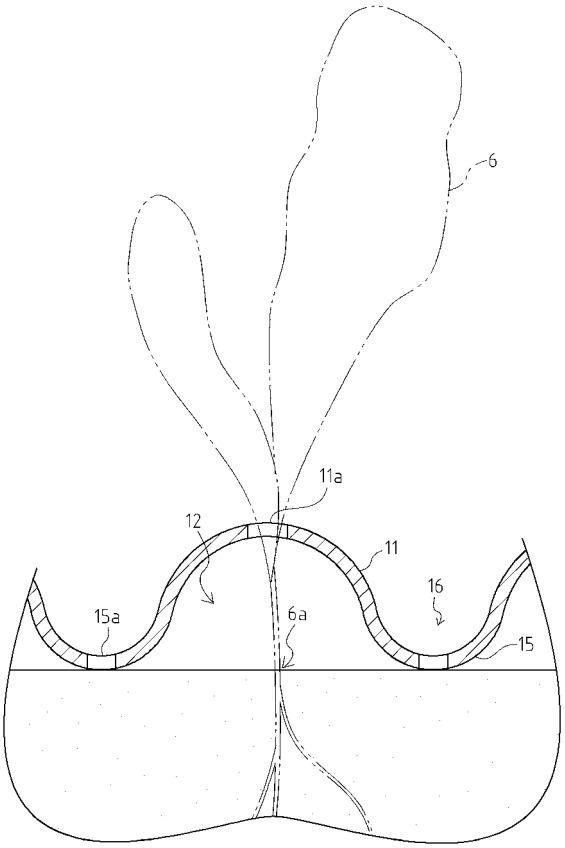
【００４７】

５　土壌
６　植物
６ａ　植付位置
１０　カバー
１１　突部
１１ａ　開口部
１５　溝部
１５ａ　孔
２０　カバー
２１　突部
２１ａ　開口部
２５　基部
２５ａ　孔
３０　カバー
３０ａ　切目

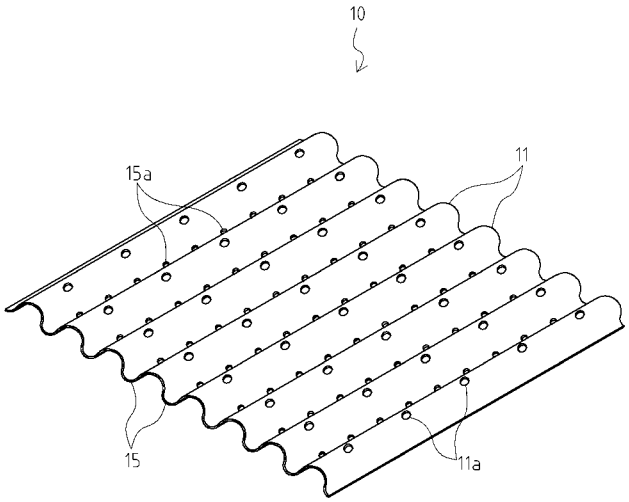
【図１】


6
6
10
11a
15a
15
12
11
16
4
3
2
1

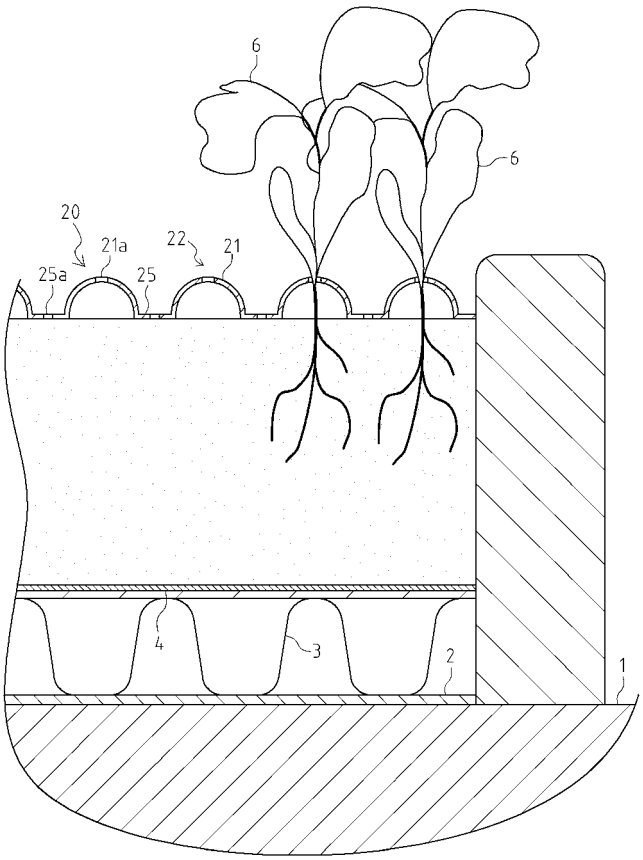
【図２】


6
11a
12
11
16
15a
6a
15

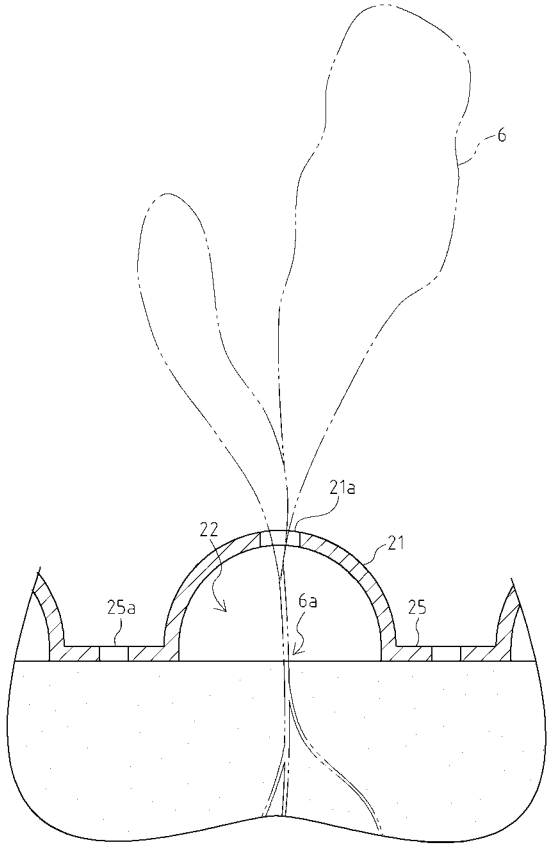
【図３】


10
15a
11
15
11a

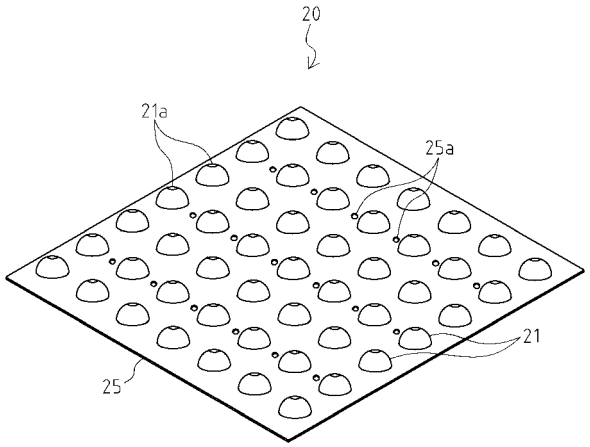
【図４】


6
6
20
21a
22
21
25a
25
4
3
2
1

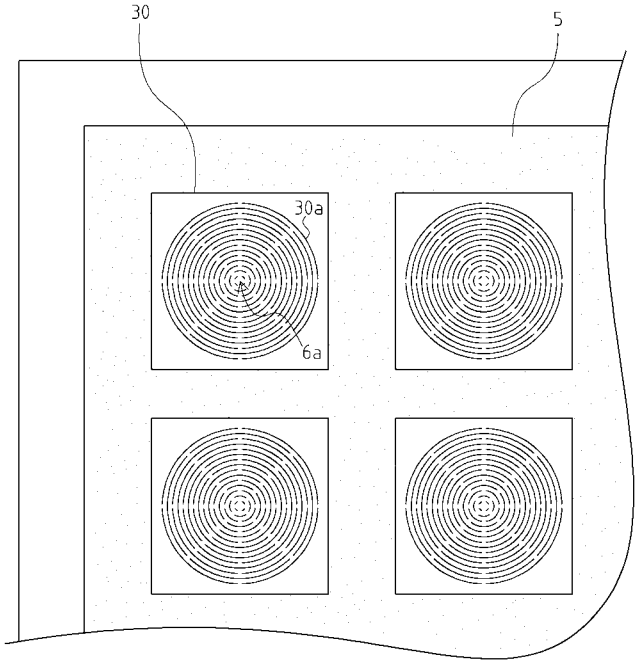
【図５】


6
21a
22
21
25a
6a
25

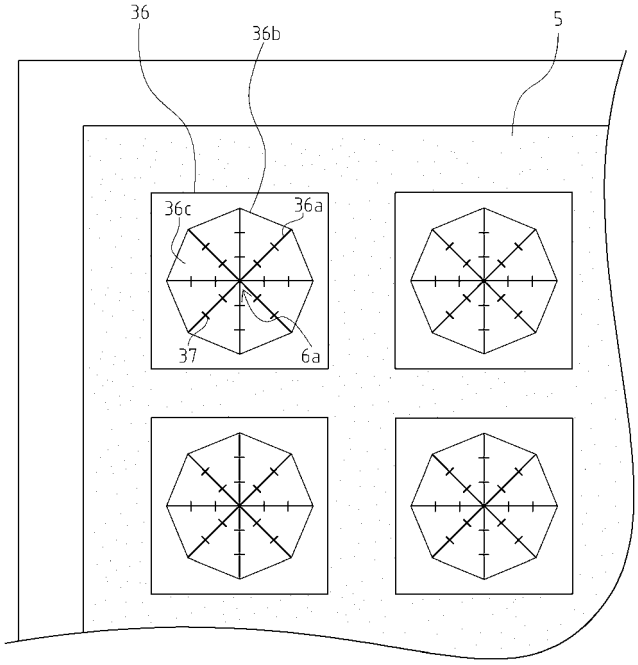
【図６】


20
21a
25a
21
25

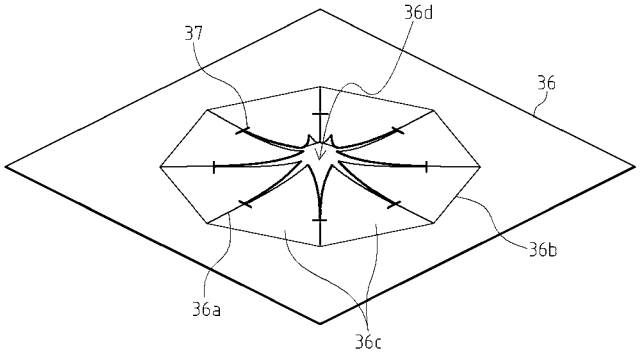
【図７】


30
5
30a
6a

【図９】


36
36b
5
36c
36a
37
6a

【図１０】



【図８】

