(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2004-254565
(P2004-254565A)
(43)公開日　平成16年9月16日(2004.9.16)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
A01G 9/02	A01G 9/02	103G	2B027
E02D 17/20	A01G 9/02	B	2D044
E02D 29/02	E02D 17/20	102B	2D048
E04F 13/08	E02D 29/02	311	2E110
	E04F 13/08	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 23 頁）

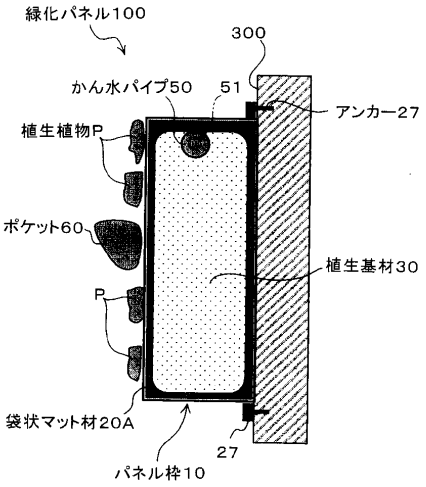
(21)出願番号　特願2003-48069(P2003-48069)
(22)出願日　平成15年2月25日(2003.2.25)

(71)出願人　591228731
イビデングリーンテック株式会社
岐阜県大垣市河間町３丁目５５番地
(71)出願人　503075507
株式会社池田リレーションシップ
千葉県船橋市習志野台２丁目４番１８号
(71)出願人　393002818
株式会社村上製作所
千葉県市川市中国分５丁目２０番９号
(74)代理人　100083932
弁理士　廣江　武典
(74)代理人　100121429
弁理士　宇野　健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】垂直面緑化のための緑化装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】植え付け作業が容易に行え，植生基材を保護するマットは、基材を外に零れ出ないようにすると共に、植生基材からの植生植物の発芽及び葉や茎の発生を良好にする機能を有する緑化パネルを得る。
【解決手段】緑化パネル１００を、支持枠により垂直面側に取り付けられて、少なくともポット苗の植え込みが可能な作業開口を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａと、このマット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マットとにより構成するとともに、支持枠を、多数の金属製の直線状の支持パイプと、これらの端部を互いに連結するパイプ連結部材と、パネル枠１０の一部に連結されて、当該パネル枠１０を支持パイプに吊下する吊下具とにより構成した。
【選択図】図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
建物の壁や橋脚の表面、あるいは擁壁等の垂直面に対して、又は単独で組み付けられる支持枠と、この支持枠を介して取付施工される緑化パネルとからなり、この緑化パネルに植生された植生植物により、前記垂直面に対する植生を行い、あるいは垣根や垂直な面構造モニュメントを構成する緑化装置であって、
前記緑化パネルを、前記支持枠により前記垂直面側に取り付けられて、少なくともポット苗の植え込みが可能な作業開口を少なくとも前面に形成したパネル枠と、このパネル枠の直ぐ内側に配置されて支持され、前記作業開口の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有した袋状マット材と、この袋状マット材の内側に充填されて、植生植物を生育させるための植生基材またはこれを充填した立体網状マットとにより構成するとともに、
前記支持枠を、多数の金属製の直線状の支持パイプと、これらの支持パイプの端部を互いに連結するパイプ連結部材と、前記パネル枠の一部に連結されて、当該パネル枠を前記支持パイプに吊下する吊下具とにより構成したことを特徴とする垂直面緑化のための緑化装置。
【請求項２】
建物の壁や橋脚の表面、あるいは擁壁等の垂直面に対して、又は単独で組み付けられる支持枠と、この支持枠を介して取付施工される緑化パネルとからなり、この緑化パネルに植生された植生植物により、前記垂直面に対する植生を行い、あるいは垣根や垂直な面構造モニュメントを構成する緑化装置であって、
前記緑化パネルを、前記支持枠により前記垂直面側に取り付けられて、少なくともポット苗の植え込みが可能な作業開口を少なくとも前面に形成したパネル枠と、このパネル枠の直ぐ内側に配置されて支持され、前記作業開口の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有したマット材と、このマット材の内側に収納されて、植生植物を生育させるための植生基材を充填した立体網状マットとにより構成するとともに、
前記支持枠を、多数の金属製の直線状の支持パイプと、これらの支持パイプの端部を互いに連結するパイプ連結部材と、前記パネル枠の一部に連結されて、当該パネル枠を前記支持パイプに吊下する吊下具とにより構成したことを特徴とする垂直面緑化のための緑化装置。
【請求項３】
前記袋状マット材またはマット材は、合成樹脂繊維を不織布状に成形したものであり、厚さが２ｍｍ～１０ｍｍであることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の垂直面緑化のための緑化装置。
【請求項４】
前記植生基材の上または上部内に、当該植生基材内へのかん水を行い、かつ少なくとも一端にて他の緑化パネル側へ連結し得る連結部を有したかん水パイプを収納したことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載の垂直面緑化のための緑化装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、建物の壁や橋脚の表面、あるいは擁壁等の垂直面に対して植生による緑化を行うための植生装置に関し、特に、植生植物の播種やポット苗の植え付け作業と、垂直面に対する組付作業とを簡単かつ確実に行うようにした緑化装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
建物の壁や橋脚の表面、切り通し道路脇の壁、あるいは擁壁等の垂直面は、これを形成しているコンクリートが剥き出しになったままの場合が多く、そのままでは、無味乾燥な状態となっていて景観上余り好ましくない。そこで、このコンクリート剥き出しの垂直面に

対して、例えばペンキ等によって絵を書き入れるか、あるいは種々な装飾を施して、その付近を通る人達に対して安らぎを与える景観とすることが試みられている。

【０００４】

中でも、「花」を代表とする植物をこの垂直面に生育させて飾ること、つまり垂直面に対する「植生」が種々試みられているのであるが、これらの壁や擁壁が垂直面を形成しているものであってみれば、緩やかな傾斜面である法面におけるような従来の植生技術は適用することが困難であり、何等かの新たな手段の開発が必要となっているのである。

【０００５】

そこで、例えば、特許文献１で提案されているような「壁面緑化用ユニットパネル」、特許文献２で提案されているような「緑化パネルを用いた緑化工法」、あるいは特許文献３で提案されているような「緑化パネル」が開発されてきたのである。

【０００６】

【特許文献１】特開２００２－９７６５３号公報、要約、図４

【０００７】

【特許文献２】特開２０００－１８５７号公報、特許請求の範囲、段落０００６、図１

【０００８】

【特許文献３】特開２００１－３２０９６８号公報、請求項３、段落０００６、段落０００２７、図２

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献１で提案されている「壁面緑化用ユニットパネル」は、図１７に示すように、「アルミニウム形材で構成された仕切板２を有する枠体１に、アルミニウム平板よりなる底板、多孔質成形体ブロックよりなり、透水性及び保水性を有する植栽土壌基盤５を収納し、枠体１の表面に格子状押さえ材６を設置して、枠体１により一体化する」（要約）ものであるが、「植栽土壌基盤５を収納した枠体１の表面に格子状押さえ材６を設置した」ものであるため、「低比重材料で製造されたフレームの剛性をフレームの断面を大きくすることなく高めてフレームの変形を防止するとともに壁面緑化用パネルの大型化を可能にする」ことはできる。

【００１０】

しかしながら、この特許文献１で提案されている「壁面緑化用ユニットパネル」は、図１７にも示したように、枠体１をアルミニウム形材の組み合わせて構成しなければならず、しかも壁等にはこの型枠１をブラケット３により固定しなければならないため、その組立や製造が非常に困難であると、考えられる。しかも、この特許文献１で提案されている「壁面緑化用ユニットパネル」は、植栽土壌基盤５内への播種やポット苗の植え付けが困難であるとも考えられる。

【００１１】

何故なら、この特許文献１のパネルでは、大型化を可能にすることに主眼が置かれているため、実際の植生植物の種子や苗をどのように施工していくか、については何らの意も用いられていないからである。その証拠に、この特許文献１中には、植生植物の播種や植え付けについては一切言及がないのである。

【００１２】

また、この特許文献１のパネルでは、植栽土壌基盤５の表面に格子状押さえ材６を直接設置したものとなっているため、植栽土壌基盤５がこの格子状押さえ材６の網目からこぼれ出てしまうという可能性も考えられ、頻繁にメンテナンスを行うわけにはいかない橋脚の垂直面への緑化工法としては、適していないとも考えられる。

【００１３】

次に、特許文献２で提案されている「緑化パネルを用いた緑化工法」は、図１８に示すように、骨格体６と、骨格体に張設されるフィルター３とによって形成された箱状枠体Ａと、箱状枠体Ａ内に収容された土壌及び各種肥料、保水材などを混合した植生基盤材４とから構成した箱状枠体の表装部分に、種子を播種するか吹き付け、あるいは苗を植栽するも

のである。（特許請求の範囲）
ところが、この特許文献２の緑化工法では、「アンカーボルトを、箱状枠体の網目に通しながら、箱状枠体が保水タンク全体を覆うように被せ、ボルトを介してナット締めする」ものであるため、この工法は、耐震補強がなされた橋脚等の垂直面には施工することができないものとなっている。
【００１４】
また、この特許文献２の緑化工法では、箱状枠体の表面には、上述したようにフィルター３が存在しているのであるから、種子の播種の吹き付けもこのフィルター３が邪魔をして困難になるのではないかと、考えられる。
【００１５】
そして、特許文献３で提案されている「緑化パネル」は、図１９に示すように、「パネル枠２と、この表面・裏面にそれぞれ貼設されるパンチングメタルやメッシュ等の有孔板３と、この有孔板間に充填される通水性と保水性を有する充填材４と、少なくとも一方の有孔板３の外面に貼設される植生マット５から構成したものである。
【００１６】
また、この特許文献３で提案されている「緑化パネル」は、当該文献の段落００３０に記載されているように、「壁面等に沿ってアンカーボルトを上下方向に配置し、このアンカーボルトをアンカーボルト・ナットを介して壁面等に隙間をおいて固定する」ものであるため、アンカーボルトの配置（打ち込み）ができない場所では、施工できないことになる。
【００１７】
従って、この特許文献３で提案されている「緑化パネル」では、耐震補強がなされた橋脚等の垂直壁面に対して施工できないだけでなく、上記特許文献１や２と同様に、有孔板３が表面に存在していることから、この有孔板３が播種や植え付けの邪魔になると考えられるのである。しかも、長期間の設置によって、有孔板３が充填材４から剥離したり浮き上がったりして、植生植物の根が切られてしまうことも十分考えられるため、頻繁にメンテナンスを行うわけにはいかない橋脚の垂直面への緑化工法としては、適していないとも考えられる。
【００１８】
そこで、本発明者等は、この種の垂直面に対する植生を行うにあたって、上述した問題点を解消するにはどうしたらよいか、について種々検討を重ねてきた結果、次の諸点を同時に解決することが必要であることを見出し、本発明を完成したのである。
【００１９】
（イ）緑化パネルは、植生植物の播種や植え付け作業が組立後でも、また別の場所でも容易に行えるものでなければならない。
（ロ）緑化パネルによって垂直に立てられることになる植生基材を保護するマットは、中の植生基材が外に零れ出ないようにする機能を有していなければならないことは当然として、これとは逆の、植生基材からの植生植物の発芽及び葉や茎の発生を良好にする機能を備えていなければならない。
（ハ）特に、植生植物として、ある程度発根しかつ成長させてあって、植え付け後の生育管理が簡単に行える「ポット苗」を採用することができるようにして、単なる「緑」だけでなく「花卉」も楽しめるようにしなければならない。
（ニ）当然のことながら、全体として構造が単純化されていて、垂直面に対する取付や設置が、簡単且つ確実でしかも安全に行える緑化装置でなければならない。
（ホ）装飾が行える塀を形成することもできるればなおよい。
（ヘ）植生植物の植栽が両面に対して可能であり、しかも単独でも面構造モニュメントとして設置可能なものとして、建物や橋脚等の垂直面の植生に限らず、ガーデニング資材としての用途へも実施できるものでなければならない。
【００２０】
【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するために、まず、請求項１に係る発明の採った手段は、後述する実施の形態の説明中において使用する符号を付して説明すると、
「建物の壁や橋脚３１０の表面、あるいは擁壁等の垂直面３００に対して、又は単独で組み付けられる支持枠２００と、この支持枠２００を介して取付施工される緑化パネル１００とからなり、この緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐにより、垂直面３００に対する植生を行い、あるいは垣根や垂直な面構造モニュメントを構成する緑化装置であって、
緑化パネル１００を、支持枠２００により垂直面３００側に取り付けられて、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａと、この袋状マット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０とにより構成するとともに、
支持枠２００を、多数の金属製の直線状の支持パイプ２１１と、これらの支持パイプ２１１の端部を互いに連結するパイプ連結部材２１２と、パネル枠１０の一部に連結されて、当該パネル枠１０を支持パイプ２１１に吊下する吊下具２１３とにより構成したことを特徴とする垂直面緑化のための緑化装置」
である。
【００２１】
すなわち、この請求項１に係る緑化装置は、建物の壁や橋脚３１０の表面、あるいは擁壁等の垂直面３００に対して、又は単独で組み付けられる支持枠２００と、この支持枠２００を介して取付施工される緑化パネル１００とからなるものであり、この緑化枠１００に植生された植生植物Ｐにより、図１に示すような垂直面３００に対する植生を行ったり、多数の緑化枠１００を支持枠２００によって支持することにより、図１５または図１６に示すような立体面構造モニュメントや垣根を構成したりするものである。
【００２２】
なお、以下に示す実施形態の緑化パネル１００は、図１０あるいは図１１に示すように、支持枠２００を使用しないで、アンカー２７によって垂直面３００に直接取り付けられることもあるものである。
【００２３】
この請求項１に係る緑化装置において使用している緑化パネル１００は、図１及び図２にも示すように、垂直面３００に対して、または図１５に示すような垂直面３００を必要としない単独状態のものとして、支持枠２００を介して取付施工されて、この垂直面３００での植生を可能にするものであり、図３に示すように、支持枠２００により橋脚３１０の垂直面３００側に取り付けられて、図９及び図１２に示すように、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０を備えたものである。
【００２４】
パネル枠１０は、図６に示すように、多数の格子線材１２を縦横に組み付けて構成した枠本体１１を有するものであり、この枠本体１１を、図１、図２及び図９の（ａ）に示すように、縦横に組み付けた多数の支持パイプ２１１に取り付けられるものであるが、各支持パイプ２１１は、図１、図４及び図９の（ｂ）に示すようなパイプ連結部材２１２を使用して、建物や橋脚３１０の表面、つまり垂直面３００上に組み立てられる枠状のものとしたものである。
【００２５】
また、これらのパネル枠１０の枠本体１１は、上述したように、多数の格子線材１２を組み合わせて上端が開口する略箱状のものとしたものであり、各格子線材１２によって形成された開口が少なくともポット苗７０の植え付けが外から行える程度の大きさの作業開口１３となるようにしてある。
【００２６】

勿論、このパネル枠１０を構成する枠本体１１としては、金属板に作業開口１３をパンチングしたものであってもよく、言わば大きな穴である各作業開口１３が存在していて、後述する袋状マット材２０Ａの保持が十分行えるものであれば、上述したものに限られるものではない。

【００２７】

このパネル枠１０を構成してる枠本体１１の直ぐ内側には、図１０に示すように、吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａが配置されて支持されるのである。この袋状マット材２０Ａは、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有したものであり、後述する実施形態で例示しているように、ポリエチレンテレフタレート（以下、単にペットという）のような合成樹脂の繊維を不織布状に成形したものである。勿論、この袋状マット材２０Ａは、図１０に示すように、中に植生基材３０を充填してから枠本体１１内に挿入しなければならないものであるから、文字通り袋状のものとして形成してある。

【００２８】

この袋状マット材２０Ａは、図１０に示した状態になったとき、内部の植生基材３０の零れ出を防止することは当然として、図１２及び図１３に示すような切り込み８０を入れて拡げたとしても、それ自体の、あるいは水を含んだときの復元性によって、図１４に示すように、再び閉じるものである。つまり、この袋状マット材２０Ａは、内部の植生基材３０の漏れ出を、これに切り込み８０を入れたときもそうでないときも、確実に防止するものである。

【００２９】

この袋状マット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０は、ポット苗７０あるいは植生植物Ｐの生育に十分なものであれば種々なものが適用できるのである。特に、この植生基材３０は、袋状マット材２０Ａ内に充填されてしまって外部に漏れ出ることがないのであるから、その粒度や性質には限定条件が要求されるものではない。なお、以下に示す実施形態の袋状マト材２０Ａ内には、植生基材３０を充填した後述する立体網状マット４０が挿入されることもある。

【００３０】

以上のように構成した緑化パネル１００を施工するには、まず、植生基材３０を充填した袋状マット材２０Ａを、支持枠２００によって垂直面３００に固定した、または地面や圃場等の生育場所に配置したパネル枠１０内に挿入する必要がある。つまり、ここでは、緑化装置の緑化パネル１００を構成しているパネル枠１０が、図９に示すように、既に垂直面３００に取り付けた場合と、垂直面３００上ではない図示しない圃場等の生育場所に設置されている２通りを考慮しているのである。

【００３１】

特に、パネル枠１０を図示しない生育場所に設置するのは、この緑化パネル１００にポット苗７０の植え付けや植生植物Ｐの播種等を垂直面３００ではない場所で行い、ある程度に生育した植生植物Ｐをパネル枠１０毎、施工現場である垂直面３００に運んで、当該緑化パネル１００の施工が完了したときには、図１０や図１１に示すように、植生植物Ｐが大きく生育し、あるいは、この緑化パネル１００に花が咲いている状態にしたい場合があるからである。

【００３２】

ところで、この緑化パネル１００に対しては、当然のことながら、播種やポット苗７０の植え込みを行わなくてはならないが、パネル枠１０の作業開口１３から袋状マット材２０Ａを切開して切り込み８０を形成し、これを拡げることによりできたマット開口２１から植生基材３０内に、播種またはポット苗７０の植え付けを行うのである。図１２～図１４には、ポット苗７０の植え込みを行う場合の例が示してあるが、まず、図１２に示すように、パネル枠１０の作業開口１３からは袋状マット材２０Ａの表面が大きく露出しているから、この作業開口１３からカッター等を挿入して切り込み８０を形成するのである。この切り込み８０は、図１２に示したように、×印のような状態で形成するのが、図１３に

示すようなマット開口２１を形成するのに有利である。

【００３３】

×印状の切り込み８０の中心を指等で拡げて、図１３の（ａ）及び（ｂ）に示したようなマット開口２１とする。この場合、×印状の切り込み８０の大きさは植え付けたいポット苗７０の大きさに対応させればよいが、その大きさは作業開口１３が比較的大きなものとして形成してあるから、自由に行える。また、切り込み８０のカーッター等による形成は、袋状マット材２０Ａの上面が作業開口１３を構成している格子線材１２によって押さえつけられているから、安定した状態で簡単に行えるのである。

【００３４】

以上では、ポット苗７０の植え付けを例にして説明したが、植生植物Ｐの種子の播種の場合でも同様であることは言うまでもない。

【００３５】

植生植物Ｐの播種やポット苗７０の植え付けが済めば、各マット開口２１を、当該袋状マット材２０Ａの復元性を利用して閉じ、その上から初期かん水を行うのである。後述する実施形態の袋状マット材２０Ａは、合成樹脂「ペット」を主材料とする不織布状のマットであるから、切り込み８０を形成した直後では、未だ十分な復元性を有している。このため、マット開口２１を閉じて元の状態にしてやれば、図１４に示すように、×印を形成していた各三角片は、ポット苗７０の根本を覆うように、あるいは発芽してきた芽が十分伸び出られるような状態を維持したまま、閉じられることになるのである。勿論、播種やポット苗７０の植え付けがされた後には、植生植物Ｐの生育に必要な初期かん水を行うことは当然である。

【００３６】

以上の緑化パネル１００に対する播種や植え付けが、垂直面３００に施工された支持枠２００に既に取り付けられているパネル枠１０に直接なされた場合には、これで垂直面３００の緑化施工は完了したことになる。勿論、この作業は、当該緑化装置のメンテナンスにも応用される。つまり、植え付けた植生植物Ｐの一部が枯れたとき、その分を新しいものに植え直さなければならないが、その作業も上述したのと同様にして行うのである。そうすることによって、メンテナンス作業を容易に行うことができるからである。

【００３７】

これに対して、緑化パネル１００が地面等の生育場所に配置したものである場合には、パネル枠１０を支持枠２００によって垂直面３００に取り付けることによって完了するのである。

【００３８】

ところで、支持枠２００は、図４または図９に示すように、多数の支持パイプ２１１をパイプ連結部材２１２を介して枠板状に組み立てたものであり、各緑化パネル１００の上方に位置することになる支持パイプ２１１には、図７に示したような吊下具２１３か、あるいは図８に示したような吊下具２１３が取り付けられるものである。

【００３９】

パイプ連結部材２１２としては、図４の（ｂ）に示すような各支持パイプ２１１の端部同士を連結するものと、図９の（ｂ）に示すような各支持パイプ２１１を挿通して連結するタイプのもの等が採用される。図４の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２は、図４の（ｃ）に示したような端部連結具２１２ａを各支持パイプ２１１の端部開口内に挿入してこれに固定し、これらの端部連結具２１２ａをパイプ連結部材２１２によってそれぞれ連結するようにするものである。この図４の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２を使用することによって、図４の（ａ）に示した平板状の支持枠本体２００Ａとすることができるのである。

【００４０】

一方、図９の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２は、互いに直交する複数のパイプ挿通穴を有するもので、それぞれのパイプ挿通穴内に支持パイプ２１１を挿通して複数の支持パイプ２１１を直交状態で連結するものである。この図９の（ｂ）に示したパイプ連結部

材２１２は、これを使用することにより、幅のあるパネル枠１０を、図９の（ａ）に示したように、２本の支持パイプ２１１間に吊下するのに有利となる支持枠２００とするものである。この図９の（ａ）に示した支持枠２００は、各パネル枠１０、従って緑化パネル１００の両面が見えるように支持することができるため、図１５あるいは図１６に示した後述する垂直な面構造モニュメントとすることができるものである。

【００４１】

図７に示した吊下具２１３は、図７の（ａ）に示すように、下端に折り曲げた一対の係止片２１３ａを有し、上端部に取付穴２１３ｂを形成したものであり、図７の（ｂ）に示すように、各係止片２１３ａ間にパネル枠１０を構成している枠本体１１の格子線材１２が挿入されて、図７の（ｃ）に示すように、これら各係止片２１３ａをさらに折り曲げることにより、図６の（ａ）～（ｂ）にも示すように、パネル枠１０の上部に取り付けられるものである。また、この吊下具２１３は、その上端部に設けた取付穴２１３ｂを利用することによって、支持枠２００を構成している支持パイプ２１１に連結されるものである。

【００４２】

図８に示した吊下具２１３は、図７に示したものとは異なって、逆Ｕ字状のものであり、特に図８の（ｂ）に示すような状態で、各パネル枠１０に対する取付とこのパネル枠１０上に位置することになる支持パイプ２１１に対する吊下がなされるものである。

【００４３】

以上の各吊下具２１３をパネル枠１０に取り付けた緑化パネル１００は、例えば図９の（ａ）に示すように、支持枠２００に対して吊下されるのであるが、この緑化パネル１００を吊下するための支持枠２００は、例えば図３に示すような橋脚３１０の周囲に組み付けられるものである。

【００４４】

支持枠２００は、図１～図３に示すように、多数の緑化パネル１００を垂直面３００側に組み付けて、当該垂直面３００の表面を各緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐによって覆うようにするものであるが、各緑化パネル１００の取付が簡単にしかも確実に行えるようにしているものである。

【００４５】

この支持枠２００は、図１及び図２に示したように、垂直面３００を構成している例えば橋脚３１０の周囲を囲むように基礎２１０上に設置されるものであり、例えば、各緑化パネル１００の上部に取り付けた各吊下具２１３を、上述したように、各緑化パネル１００の上方に水平状態で位置している各支持パイプ２１１に係止するのである。なお、各緑化パネル１００の横部分については、図１にも示したように、連結具２１４によって連結される。

【００４６】

また、この支持枠２００は、それ全体が大きなものになると、基礎２１０が小規模な施工しかできない場合の転倒防止として、図１及び図２に示したように、一端をアンカー２１６に連結したワイヤロープ２１５によって支持することもある。勿論、橋脚３１０等の躯体にホールインアンカー等で壁つなぎできる場合には、当該支持枠２００を垂直面３００側に直接固定するようにしてもよい。つまり、後述する実施形態の支持枠２００では、その支持枠本体２００Ａを、図５に示すような壁つなぎ２１７によって垂直面３００とに対して所定間隔を置いて支持するようにしているのである。

【００４７】

従って、この請求項１の緑化装置は、

（イ）緑化パネル１００によって植生植物Ｐのため播種や植え付け作業が、組立後でも、また別の場所でも容易に行える。

（ロ）垂直に立てられることになる植生基材３０を保護する袋状マット材２０Ａは、中の植生基材３０が外に零れ出ないようにし、これとは逆の、植生基材３０からの植生植物Ｐの発芽及び葉や茎の発生を良好にする。

（ハ）特に、植生植物Ｐとして、ある程度発根しかつ成長させてあって、植え付け後の生

育管理が簡単に行える「ポット苗７０」も採用でき、単なる「緑」だけでなく「花卉」も楽しめる。
（ニ）垂直面３００に対する取付や設置が良好に行える。
（ホ）この緑化装置自体によって、装飾が行える塀を形成することもできる。
（ヘ）植生植物Ｐの植栽が両面に対して可能であり、しかも単独でも面構造モニュメントとして設置可能なものであり、建物や橋脚３１０等の垂直面３００の植生に限らず、ガーデニング資材としての用途へも実施できる。
といった優れた機能を有したものとなっているのである。

【００４８】

上記課題を解決するために、請求項２に係る発明の採った手段は、同様に、
「建物の壁や橋脚３１０の表面、あるいは擁壁等の垂直面３００に対して、又は単独で組み付けられる支持枠２００と、この支持枠２００を介して取付施工される緑化パネル１００とからなり、この緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐにより、垂直面３００に対する植生を行い、あるいは垣根や垂直な面構造モニュメントを構成する緑化装置であって、
緑化パネル１００を、支持枠２００により垂直面３００側に取り付けられて、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有したマット材２０ｂと、このマット材２０ｂの内側に収納されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０とにより構成するとともに、
支持枠２００を、多数の金属製の直線状の支持パイプ２１１と、これらの支持パイプ２１１の端部を互いに連結するパイプ連結部材２１２と、パネル枠１０の一部に連結されて、当該パネル枠１０を支持パイプ２１１に吊下する吊下具２１３とにより構成したことを特徴とする垂直面緑化のための緑化装置」
である。

【００４９】

すなわち、この請求項２の緑化装置は、垂直面３００に対して、又は単独で組み付けられる支持枠２００と、この支持枠２００を介して取付施工される緑化パネル１００とからなるものであることは、上記請求項１のそれと同様であるが、緑化パネル１００が、請求項１における袋状マット材２０Ａに変えてマット材Ｂを使用した点のみが異なっている。なお、このマット材Ｂ内に充填されるべきものは、植生基材３０のみに限らず、これを充填した立体網状マット４０のみ（図１１のａの場合）、あるいはこれと植生基材３０とを混合（図１１のｂの場合）したものであってもよい。

【００５０】

つまり、この請求項２の緑化装置を構成している緑化パネル１００は、図１１に示してあるが、この図中の部材で請求項１で説明したのと同じ部材に、図１０で使用したのと同じ符号を付して、その説明を省略することにする。また、支持枠２００それ自体の構成も、請求項１の場合と同様であるので、この支持枠２００についての説明を省略する。

【００５１】

マット材Ｂは、袋状マット材２０Ａと同様な材料を使用したものではあるが、袋状マット材２０Ａのように袋状にしたものではなく、単にシート状にしたものである。このようにすることにより、例えば垂直面３００側に面して播種やポット苗７０の植え付けがなされない面に該当するマット材Ｂとして、表面側のマット材Ｂより薄い材料のものや、もっとコストの低いものを使用できるようにすることができるのである。また、マット材Ｂをシート状のものとすることにより、袋状にする手間が省けるだけでなく、パネル枠１０の大きさ変化に自由に対応できて有利となる。

【００５２】

立体網状マット４０は、金属線材を使用して形成しても、合成樹脂性マットの密度を粗くしたものでもよいが、いずれにしても、吹き付けや手込め、あるいは客土等によって内部

に植生基材３０を充填でき、しかも植生植物Ｐの根の成長に支障のない状態のものであれば何であってもよい。また、この立体網状マット４０は、上述した材料によって例えば厚さ５ｃｍ程度のマット状のものとして形成されるものであり、それだけである程度の剛性を有したものとするのが有利である。何故なら、このような立体網状マット４０であれば、パネル枠１０内への収納が簡単であり、長期間の使用によっても形状の維持がなされるからである。

【００５３】

このような立体網状マット４０は、図１１の（ａ）に示すように、マット材２０Ｂの中の全体に入れて実施してもよいが、図１１の（ｂ）に示すように、厚さが２ｃｍ～５ｃｍ程度のものをマット材２０Ｂの植生植物Ｐとは反対側となる部分に入れて、残りを植生基材３０としてもよいものである。

【００５４】

以上のように構成した緑化パネル１００の施工においては、特に、植生基材３０を立体網状マット４０に対して吹き付けや客土等の手段によって充填しなければならないことは、この請求項２に係る緑化装置において使用している緑化パネル１００がシート状のマット材Ｂと、その中に収納されて植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０を有していることから、当然である。

【００５５】

従って、この請求項２の緑化装置は、

（イ）緑化パネル１００に対する植生植物Ｐのため播種や植え付け作業が組立後でも、また別の場所でも容易に行える。

（ロ）緑化パネル１００によって垂直に立てられることになる植生基材３０を保護するマット材Ｂは、中の植生基材３０が外に零れ出ないようにし、これとは逆の、植生基材３０からの植生植物Ｐの発芽及び葉や茎の発生を良好にする。

（ハ）特に、植生植物Ｐとして、ある程度発根しかつ成長させてあって、植え付け後の生育管理が簡単に行える「ポット苗７０」も採用でき、単なる「緑」だけでなく「花卉」も楽しめる。

（ニ）当然のことながら、当該緑化装置全体として、垂直面３００に対する取付や設置が良好に行える。

（ホ）この緑化装置自体によって、装飾が行える塀を形成することもできる。

（ヘ）植生植物Ｐの植栽が両面に対して可能であり、しかも単独でも面構造モニュメントとして設置可能なものであり、建物や橋脚３１０等の垂直面３００の植生に限らず、ガーデニング資材としての用途へも実施できる。

といった優れた機能を有したものとなっているのである。

【００５６】

また、上記課題を解決するために、請求項３に係る発明の採った手段は、上記請求項１または請求項２に記載の垂直面緑化のための緑化装置について、

「袋状マット材２０Ａまたはマット材２０ｂは、合成樹脂繊維を不織布状に成形したものであり、厚さが２ｍｍ～１０ｍｍであること」

である。

【００５７】

すなわち、この請求項３の緑化パネル１００では、これを構成している袋状マット材２０Ａまたはマット材２０ｂとして、合成樹脂繊維を不織布状に成形したものを採用したものである。

【００５８】

このような袋状マット材２０Ａまたはマット材２０ｂを採用することにより、例えば捨てられたペットボトル等の合成樹脂廃材をリサイクルできることになるし、椰子殻や天然繊維を使用した場合に比較して、腐食しにくいものであるから耐久性に優れているだけでなく、道路を走行する車の中から捨てられたタバコの火によっても発火しない難燃性のものとすることもできるのである。

【００５９】
また、これらの袋状マット材２０Ａまたはマット材２０ｂには、図１２に示したような切り込み８０が入れられるのであるが、この切り込み８０が図１３に示したように拡げられた後にも、図１４に示したような元に簡単に戻る十分な復元性を有したものとすることができて、植生基材３０の零れ出を防止できるのである。さらには、合成樹脂繊維を不織布状に成形した袋状マット材２０Ａまたはマット材２０ｂは、十分な吸水性と保水性を有したものとなることは言うまでもない。
【００６０】
従って、この請求項３の緑化装置は、上記「発明が解決しようとする課題」の項で述べた、（イ）～（ヘ）の目的をより一層確実にし得るものとなっているのである。
【００６１】
そして、上記課題を解決するために、請求項４に係る発明の採った手段は、上記請求項１～請求項３のいずれかに記載の垂直面緑化のための緑化装置について、
「植生基材３０の上または上部内に、当該植生基材３０内へのかん水を行い、かつ少なくとも一端にて他の緑化パネル１００側へ連結し得る連結部５１を有したかん水パイプ５０を収納したこと」
である。
【００６２】
すなわち、この請求項４の緑化装置を構成している緑化パネル１００では、これが、図１０または図１１に示すように、植生基材３０の上または上部内にかん水パイプ５０を収納して、このかん水パイプ５０が既にセットされたものとしたものである。また、このかん水パイプ５０の少なくとも一端には、他の緑化パネル１００側へ連結し得る連結部５１が設けてあり、この連結部５１を利用することにより、図１等に示すような多数の緑化パネル１００を連結した場合の自動かん水を効果的に行えるのである。
【００６３】
従って、この請求項４の緑化装置は、上記請求項１～請求項３のそれと同様な機能を発揮することは勿論、これを構成している緑化パネル１００において、かん水作業の自動化が十分行えるものとなっているのである。
【００６４】
【発明の実施の形態】
次に、以上のように構成した各請求項に係る緑化装置について説明するが、この実施形態の緑化装置は、実施例１に係る緑化パネル１００と、実施例２に係る緑化パネル１００との２種類ある。そこで、以下では、各実施例の緑化パネル１００を中心にして説明するが、その前に、共通する部材である支持枠２００について説明することとする。
【００６５】
支持枠２００は、図１～図３に示したように、多数の緑化パネル１００を垂直面３００側に組み付けて、当該垂直面３００の表面を各緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐによって覆うようにするものであるが、後述する各緑化パネル１００の取付が簡単にしかも確実に行えるようにしているものである。
【００６６】
本実施形態において採用している支持枠２００は、図１～図５に示したように、垂直面３００を構成している例えば橋脚３１０の周囲を囲むように基礎２１０上に設置されるか、図１５等のようにそれ単独で面構造のモニュメントを構成することができるものであり、図４に示したように、多数の支持パイプ２１１をパイプ連結部材２１２を利用して縦横に組み立てて、図４に示したような支持枠本体２００Ａとして、これらにより橋脚３１０の周囲を囲むか、図９の（ａ）に示したような枠状のものとしたものである。勿論、この支持枠２００は、図１～図３に示すように、多数の緑化パネル１００を橋脚３１０等の垂直面３００側に組み付けて、当該垂直面３００の表面を各緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐによって覆うようにするものであるが、各緑化パネル１００の取付を簡単にしかも確実に行えるようにしたものである。

【００６７】
パイプ連結部材２１２としては、図４の（ｂ）に示すような各支持パイプ２１１の端部同士を連結するものか、あるいは図９の（ｂ）に示すような各支持パイプ２１１を挿通して連結するタイプのものを採用した。図４の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２は、図４の（ｃ）に示したような端部連結具２１２ａを各支持パイプ２１１の端部開口内に挿入してこれに固定し、これらの端部連結具２１２ａをパイプ連結部材２１２によってそれぞれ連結するものである。この図４の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２を使用することによって、図４の（ａ）に示した平板状の支持枠本体２００Ａとすることができる。
【００６８】
一方、図９の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２は、互いに直交する複数のパイプ挿通穴を有するもので、それぞれのパイプ挿通穴内に支持パイプ２１１を挿通して複数の支持パイプ２１１を直交状態で連結するものである。この図９の（ｂ）に示したパイプ連結部材２１２は、これを使用することにより、幅のあるパネル枠１０を、図９の（ａ）に示したように、２本の支持パイプ２１１間に吊下するのに有利となる支持枠２００とするものである。この図９の（ａ）に示した支持枠２００は、各パネル枠１０、従って緑化パネル１００の両面が見えるように支持することができるため、図１５あるいは図１６に示した後述する垂直な面構造モニュメントとすることができるものである。
【００６９】
また、これらの枠状の支持枠２００あるいは支持枠本体２００Ａを構成して、後述する各緑化パネル１００の上方に位置することになる支持パイプ２１１には、図７に示したような吊下具２１３か、あるいは図８に示したような吊下具２１３が取り付けられるものである。
【００７０】
図７に示した吊下具２１３は、図７の（ａ）に示すように、下端に折り曲げた一対の係止片２１３ａを有し、上端部に取付穴２１３ｂを形成したものであり、図７の（ｂ）に示すように、各係止片２１３ａ間にパネル枠１０を構成している枠本体１１の格子線材１２が挿入されて、図７の（ｃ）に示すように、これら各係止片２１３ａをさらに折り曲げることにより、図６の（ａ）～（ｂ）にも示すように、パネル枠１０の上部に取り付けられるものである。また、この図７に示した吊下具２１３は、その上端部に設けた取付穴２１３ｂによって、支持枠２００を構成している支持パイプ２１１に連結されるものである。
【００７１】
一方、図８に示した吊下具２１３は、図７に示したものとは異なって、逆Ｕ字状のものであり、特に図８の（ｂ）に示すような状態で、各パネル枠１０に対する取付とこのパネル枠１０上に位置することになる支持パイプ２１１に対する吊下がなされるものである。
【００７２】
以上の各吊下具２１３をパネル枠１０に取り付けた緑化パネル１００は、例えば図９の（ａ）に示すように、支持枠２００に対して吊下されるのであるが、この緑化パネル１００を吊下するための支持枠２００は、例えば図３に示すような橋脚３１０の周囲に組み付けられるものである。
【００７３】
この支持枠２００は、図３の（ａ）及び（ｂ）に示したように、垂直面３００を構成している例えば橋脚３１０の周囲を囲むように基礎２１０上に設置されるものであり、例えば各緑化パネル１００の上部に取り付けた各吊下具２１３を、上述したように、各緑化パネル１００の上方に水平状態で位置している各支持パイプ２１１に係止するのである。なお、各緑化パネル１００の横部分については、図１にも示したように、連結具２１４によって連結される。
【００７４】
また、この支持枠２００は、それ全体が大きなものとなるため、図１及び図２に示したように、一端をアンカー２１６に連結したワイヤロープ２１５によって支持するのである。勿論、ワイヤロープ２１５ではない他の部材によって、当該支持枠２００を垂直面３００

側に直接固定するようにしてもよい。さらに、後述する実施形態の支持枠２００は、図５に示すような壁つなぎ２１７によって垂直面３００に所定間隔をおいて支持するものである。

（実施例１）

図６には、緑化パネル１００を構成するパネル枠１０の組立状態が示してある。この実施形態のパネル枠１０は、多数の格子線材１２を組み合わせて形成したものであり、各格子線材１２によって形成された開口が、図１２～図１４に示すように、少なくともポット苗７０の植え付けが外から行える程度の大きさ（９ｃｍ～１２ｃｍ程度の四角）の作業開口１３となるようにしてある。また、この実施形態のパネル枠１０は、図６の（ａ）に示した一方の第１枠本体１１ａを、図６の（ｂ）に示した他方の第２枠本体１１ｂに組み付けた、上端が開口する箱形の枠本体１１を主体とするものである。この実施形態の第２枠本体１１ｂには、図７に示した吊下具２１３が取り付けてある。また、図８の（ａ）には、他の枠本体１１が示してあるが、この枠本体１１は、図８の（ｂ）にも示すように、吊下具２１３として、逆Ｕ字状のものを採用している。

【００７５】

なお、この緑化パネル１００におけるパネル枠１０は、複数の格子線材１２～１２によって上面が開放されて挿入口となる略箱形の箱枠とし、挿入口部分に開閉自在な開閉扉を設けることもある。このようにしたパネル枠１０内には、袋状マット材２０Ａまたはマット材２０Ｂを収納しなければならないのであるが、これらは開閉扉を開けて挿入口を開放し、ここから袋状マット材２０Ａまたはマット材２０Ｂを収納できるようにしたものである。勿論、袋状マット材２０Ａ等の収納が済めば、開閉扉は閉じられる。

【００７６】

いずれにしても、各パネル枠１０は、図６の（ｃ）及び図８の（ａ）に示したように、多数の格子線材１２を組み合わせて上端が開口する略箱状のものとしたものであり、各格子線材１２によって形成された開口が、図１２～図１４に示すように、少なくともポット苗７０の植え付けが外から行える程度の大きさの作業開口１３となるようにしてある。

【００７７】

図１０には、実施例１に係る緑化パネル１００が示してある。この緑化パネル１００は、支持枠２００により垂直面３００側に取り付けられて、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａと、この袋状マット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０とにより構成してある。

【００７８】

このパネル枠１０の直ぐ内側には、図１０に示したように、吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａが配置されて支持されるのである。この袋状マット材２０Ａは、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有したものであり、ペットのような合成樹脂の繊維を不織布状に成形したものである。勿論、この袋状マット材２０Ａは、中に植生基材３０を充填してからパネル枠１０内に挿入しなければならないものであるから、文字通り袋状のものとしてある。

【００７９】

この袋状マット材２０Ａは、図１０に示した状態になったとき、内部の植生基材３０の零れ出を防止することは当然として、図１２及び図１３に示すような切り込み８０を入れて拡げたとしても、それ自体の、あるいは水を含んだときの復元性によって、図１４に示すように、再び閉じるものである。つまり、この袋状マット材２０Ａは、内部の植生基材３０の漏れ出を、これに切り込み８０を入れたときもそうでないときも、確実に防止するものである。

【００８０】

そのためには、この袋状マット材２０Ａの厚さを、２ｍｍ～１０ｍｍのものとするとよい

。その理由は、十分な復元性を当該袋状マット材２０Ａに付与するためであり、２ｍｍより薄いと十分な復元性がなく耐久性や保水性にも劣ることになるのであり、１０ｍｍより厚いと復元性、耐久性、及び保水性には十分であっても、ポット苗７０の植え付けや播種のための切り込み８０の形成が困難となるからである。

【００８１】

この袋状マット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０は、ポット苗７０あるいは植生植物Ｐの生育に十分なものであれば種々なものが適用できるのであり、本実施例では、パーライトと有機物とを混合させた、例えば屋上緑化に利用されている人工土壌を採用している。また、この植生基材３０は、袋状マット材２０Ａ内に充填されてしまって外部に漏れ出ることがないのであるから、その粒度や性質には特に限定条件が要求されるものではない。

【００８２】

そして、この緑化パネル１００については、図１０に示したように、植生基材３０の上または上部内に、当該植生基材３０内へのかん水を行い、かつ少なくとも一端にて他の緑化パネル１００側へ連結し得る連結部５１を有したかん水パイプ５０が収納してある。すなわち、本実施形態の緑化パネル１００では、かん水パイプ５０が既にセットされていて、このかん水パイプ５０は、その少なくとも一端に設けた連結部５１によって、他の緑化パネル１００側へ連結し得るものあり、この連結部５１を利用することにより、図１等に示すような多数の緑化パネル１００を連結した場合の自動かん水を効果的に行えるようにしてある。

【００８３】

以上の緑化パネル１００を施工するには、植生基材３０を充填した袋状マット材２０Ａを、支持枠２００によって垂直面３００に固定した、または地面や圃場等の生育場所に配置したパネル枠１０内に挿入する。

【００８４】

つまり、ここでは、緑化パネル１００を構成しているパネル枠１０が、図９に示したように、既に垂直面３００に取り付けた場合と、垂直面３００上ではない圃場等の生育場所に設置されている２通りを考慮しているのである。特に、パネル枠１０を生育場所に設置するのは、この緑化パネル１００にポット苗７０の植え付けや植生植物Ｐの播種等を垂直面３００ではない場所で行い、ある程度に生育した植生植物Ｐをパネル枠１０毎、施工現場である垂直面３００に運んで、当該緑化パネル１００の施工が完了したときには、植生植物Ｐが花が咲いている状態にしたい場合があるからである。

【００８５】

次に、パネル枠１０の作業開口１３から袋状マット材２０Ａを切開して切り込み８０を形成し、これを拡げることによりできたマット開口２１から植生基材３０内に、播種またはポット苗７０の植え付けを行うのである。図１２～図１４には、ポット苗７０の植え込みを行う場合の例が示してあるが、図１２に示すように、パネル枠１０の作業開口１３からは袋状マット材２０Ａの表面が大きく露出しているから、この作業開口１３からカッター等の挿入が簡単に行えるから、このカッターによって切り込み８０を袋状マット材２０Ａに形成するのである。そして、×印状の切り込み８０の中心を指等で拡げて、図１３の（ａ）及び（ｂ）に示したようなマット開口２１とする。以上の作業は、ポット苗７０の植え付けを例にして説明したが、植生植物Ｐの種子の播種の場合でも同様である。

【００８６】

そして、植生植物Ｐの播種やポット苗７０の植え付けが済めば、各マット開口２１を当該袋状マット材２０Ａの復元性を利用して、図１４に示したように閉じ、その上から初期かん水を行うのである。

【００８７】

以上の播種や植え付けは、パネル枠１０が垂直面３００に施工された支持枠２００に取り付けられている場合には、これで垂直面３００の緑化施工は完了したことになるが、パネル枠１０が生育場所に配置したものである場合には、緑化パネル１００を支持枠２００に

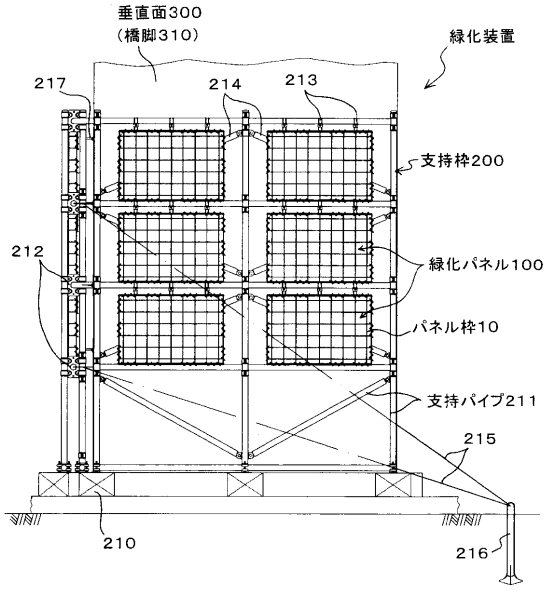
よって垂直面３００に取り付けることは当然である。
（実施例２）
図１１には、実施例２に係る緑化パネル１００が示してあるが、この実施例２に係る緑化パネル１００の大部分は、上述した実施例１のそれと同様であって、実施例１における袋状マット材２０Ａに代えてマット材Ｂを使用した点が異なっている。
【００８８】
勿論、この緑化パネル１００においても、そのマット材Ｂ内に収納されるべきものを、植生基材３０のみ、あるいはこれを立体網状マット４０に充填したもの、そしてこれらの混合であってもよい。なお、この実施例２の緑化パネル１００では、その図１１中に示した部材で実施例１で説明したのと同じものに、図１０で使用したのと同じ符号を付して、その説明を省略する。
【００８９】
マット材Ｂは、袋状マット材２０Ａと同様な材料を使用したものではあるが、袋状マット材２０Ａのように袋状にしたものではなく、単にシート状にしたものであり、表面側のマット材Ｂより薄い材料のものや、もっとコストの低いものを使用できるようにすることができる。また、マット材Ｂをシート状のものとすることにより、袋状にする手間が省けるだけでなく、パネル枠１０の大きさ変化に自由に対応できる。
【００９０】
立体網状マット４０は、金属線材を使用して形成しても、合成樹脂性マットの密度を粗くしたものでもよいが、いずれにしても、吹き付けや客土等の手段によって、内部に植生基材３０を充填でき、しかも植生植物Ｐの根の成長に支障のない状態のものであれば何であってもよい。
【００９１】
以上のように構成した緑化パネル１００の施工にあたっては、立体網状マット４０に対して、吹き付けや客土等の手段によって植生基材３０を充填しなければならないことは、前述した通りである。その後の各工程は、上記実施例１の場合と略同じとなることは言うまでもない。
【００９２】
また、これらの各緑化パネル１００は、図１に示した状態で垂直面３００を有する橋脚３１０等の植生を行うだけでなく、例えば、図１５に示すような形状の柱についても植生を行うことができることは言うまでもないが、図１５の（ａ）及び（ｂ）に示した例では、支持枠２００によって支持した各緑化パネル１００間を連結具によって互いに連結するようにして、これ単独で面構造モニュメントとしているものである。
【００９３】
この図１５の（ａ）及び（ｂ）に示した状態からすると、その中に柱等の構造物が必ずしも入っている必要がないことが分かる。つまり、各緑化パネル１００を支持枠２００によって独立したものとすることにより、本発明に係る緑化パネル１００は、例えば大きなホールの中や地下街の交差点等に花を咲かせた「オブジェ」としての役割をも果たすことができるものである。そうであれば、これらの緑化パネル１００は、図１５の（ａ）に示した三角形状の場合に限らず、図１６の（ａ）あるいは（ｂ）に示したような正方形状のものとしても実施できる。なお、図１６の（ａ）で示した例では、各緑化パネル１００間を連結具によって互いに連結させた場合を示しており、図１６の（ｂ）で示した例では、各緑化パネル１００間を直接互いに連結させた場合を示している。
【００９４】
そして、以上のいずれの緑化パネル１００でも言えることであるが、緑化パネル１００を構成しているパネル枠１０には、比較的大きな作業開口１３が形成してあるのであるから、図１０あるいは図１１に示したように、ポット苗７０等の植え付けを行ってない部分にポケット６０を取り付け、このポケット６０中に植生基材３０を入れてこれに植生植物Ｐを植栽すれば、非常に華やかな植生を行うことができるものである。
【００９５】

【発明の効果】
以上の通り、本発明は、上記実施形態で説明した通り、建物の壁や橋脚３１０の表面、あるいは擁壁等の垂直面３００に対して、又は単独で組み付けられる支持枠２００と、この支持枠２００を介して取付施工される緑化パネル１００とからなり、この緑化パネル１００に植生された植生植物Ｐにより、垂直面３００に対する植生を行い、あるいは垣根や垂直な面構造モニュメントを構成する緑化装置であって、
「支持枠２００により垂直面３００側に取り付けられて、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有した袋状マット材２０Ａと、この袋状マット材２０Ａの内側に充填されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０とにより構成し」
あるいは、
「支持枠２００により垂直面３００側に取り付けられて、少なくともポット苗７０の植え込みが可能な作業開口１３を少なくとも前面に形成したパネル枠１０と、このパネル枠１０の直ぐ内側に配置されて支持され、作業開口１３の外側からの切開作業が可能で吸水性及び復元性を有したマット材２０ｂと、このマット材２０ｂの内側に収納されて、植生植物Ｐを生育させるための植生基材３０またはこれを充填した立体網状マット４０とにより構成し」
て、
「支持枠２００を、多数の金属製の直線状の支持パイプ２１１と、これらの支持パイプ２１１の端部を互いに連結するパイプ連結部材２１２と、パネル枠１０の一部に連結されて、当該パネル枠１０を支持パイプ２１１に吊下する吊下具２１３とにより構成したこと」
にその構成上の主たる特徴があり、これにより、本発明に係る緑化装置は、
（イ）緑化パネル１００によって植生植物Ｐのため播種や植え付け作業が、組立後でも、また別の場所でも容易に行える。
（ロ）垂直に立てられることになる植生基材３０を保護する袋状マット材２０Ａは、中の植生基材３０が外に零れ出ないようにし、これとは逆の、植生基材３０からの植生植物Ｐの発芽及び葉や茎の発生を良好にする。
（ハ）特に、植生植物Ｐとして、ある程度発根しかつ成長させてあって、植え付け後の生育管理が簡単に行える「ポット苗７０」も採用でき、単なる「緑」だけでなく「花卉」も楽しめる。
（ニ）垂直面３００に対する取付や設置が良好に行える。
といった優れた機能を発揮することができるのである。
（ホ）この緑化装置自体によって、装飾が行える塀を形成することもできる。
（ヘ）植生植物Ｐの植栽が両面に対して可能であり、しかも単独でも面構造モニュメントとして設置可能なものであり、建物や橋脚３１０等の垂直面３００の植生に限らず、ガーデニング資材としての用途へも実施できる。
といった優れた効果を発揮するものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る緑化装置を橋脚の垂直面に取り付けた状態の正面図である。
【図２】同緑化装置の平面図である。
【図３】同緑化装置を橋脚に取り付けた状態を示すものであり、（ａ）はその正面図、（ｂ）は側面図である。
【図４】支持枠を構成している支持枠本体を示すもので、（ａ）はその正面図、（ｂ）はこれに使用しているパイプ連結具の斜視図、（ｃ）はこのパイプ連結具を構成している固定部材の拡大斜視図である。
【図５】支持枠を垂直面に取り付ける１つの手段である壁つなぎを示すもので、（ａ）は平面図、（ｂ）は側面図、（ｃ）は正面図である。
【図６】パネル枠を構成する順序を示すもので、（ａ）は第１枠本体の斜視図、（ｂ）は

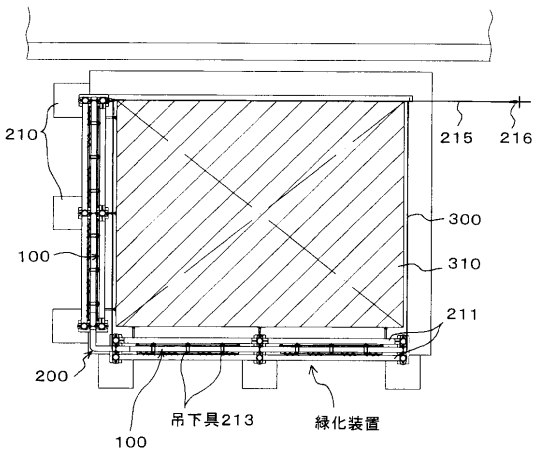
第２枠本体の斜視図、（ｃ）は完成された枠本体の斜視図である。
【図７】吊下具の一例を示すもので、（ａ）は全体斜視図、（ｂ）は枠本体を係止させたときの斜視図、（ｃ）は係止片を折り曲げたときの斜視図である。
【図８】図７の吊下具を利用して枠本体を支持パイプに取り付けた状態を示すもので、（ａ）は斜視図、（ｂ）は横断面図である。
【図９】緑化パネルまたはこれを構成しているパネル枠を支持枠に取り付けた状態を示すものであり、（ａ）はその全体斜視図、（ｂ）は支持パイプとパイプ連結部材との取付関係を示す部分拡大斜視図である。
【図１０】実施例１に係る緑化パネルの拡大縦断面図である。
【図１１】実施例２に係る緑化パネル緑化パネルを示すもので、（ａ）は立体網状マットを全体的に入れた場合の拡大縦断面図、（ｂ）は立体網状マットを部分的に入れた場合の拡大縦断面図である。
【図１２】パネル枠の作業開口から切り込みを形成した状態を示すもので、（ａ）はその部分拡大図、（ｂ）は（ａ）の縦断面図である。
【図１３】切り込みを開いてマット開口を形成した状態を示すもので、（ａ）はその部分拡大図、（ｂ）は（ａ）の縦断面図である。
【図１４】マット開口からポット苗を植え付けた後このマット開口を閉じた状態を示すもので、（ａ）はその部分拡大図、（ｂ）は（ａ）の縦断面図である。
【図１５】本発明に係る緑化装置を構成している緑化パネルを利用して建物の柱を囲んだり、中に何もない状態で組み付けて面構造モニュメントとしたときの状態を示すもので、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図である。
【図１６】図１５の（ａ）に対応する平面図であり、（ａ）は各緑化パネルの端部を連結材を介して連結したときを、（ｂ）は各緑化パネルを直接連結したときをそれぞれ示す平面図である。
【図１７】特許文献１に記載された技術を示す部分拡大断面図である。
【図１８】特許文献２に記載された技術を示す分解斜視図である。
【図１９】特許文献３に記載された技術を示す平面図（ａ）、部分破断正面図（ｂ）、及び縦断面図（ｃ）である。
【符号の説明】
１００　緑化パネル
１０　パネル枠
１１　枠本体
１２　格子線材
１３　作業開口
２０Ａ　袋状マット材
２０Ｂ　マット材
２１　マット開口
２２　保水シート
３０　植生基材
４０　立体網状マット
５０　かん水パイプ
５１　連結部
６０　ポケット
７０　ポット苗
８０　切り込み
２００　支持枠
２００Ａ　支持枠本体
２１０　基礎
２１１　支持パイプ
２１２　パイプ連結部材

２１３　吊下具
２１３ａ　係止片
２１３ｂ　取付穴
２１４　連結具
２１５　ワイヤロープ
２１６　アンカー
２１７　壁つなぎ
３００　垂直面
Ｐ　植生植物

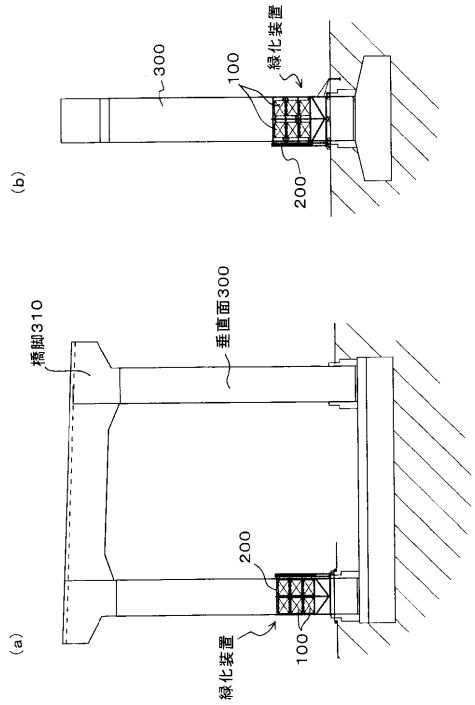
【図１】



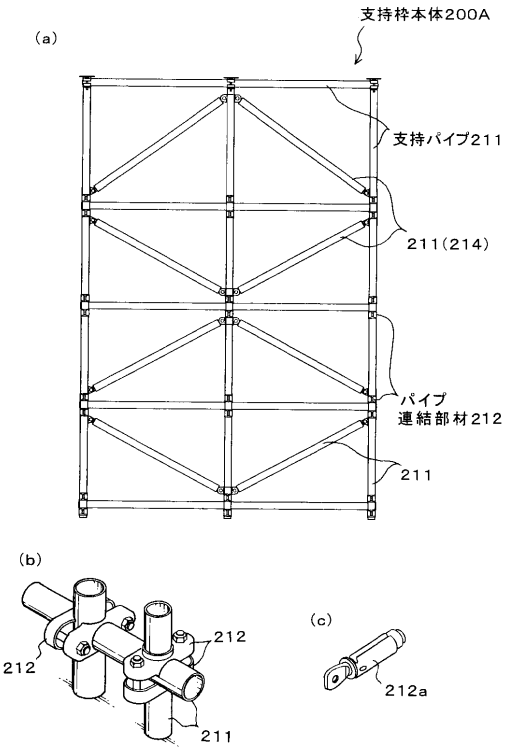
【図２】



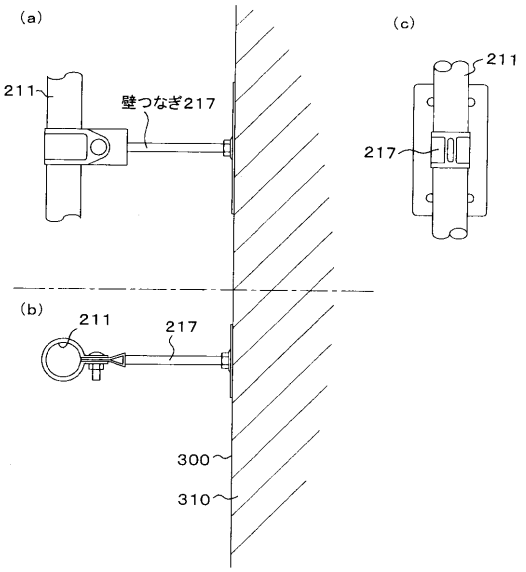
【図３】


(b)
300
100
緑化装置
200
(a)
橋脚310
垂直面300
200
緑化装置
100

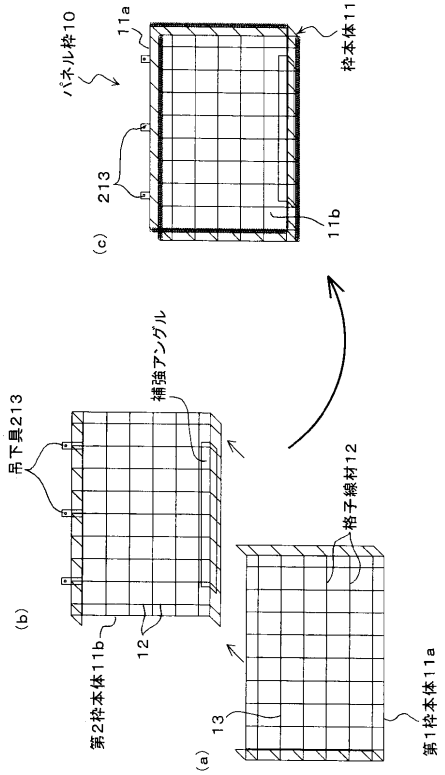
【図４】


(a)
支持枠本体200A
支持パイプ211
211(214)
パイプ
連結部材212
211
(b)
212
212
211
(c)
212a

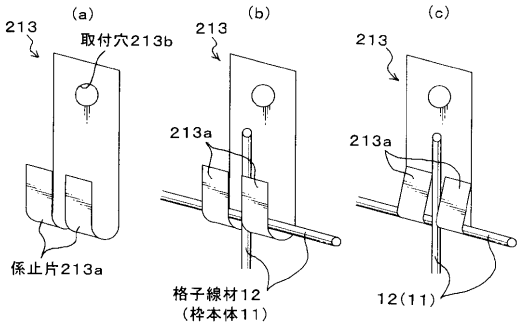
【図５】


(a)
211
壁つなぎ217
(c)
211
217
(b)
211
217
300
310

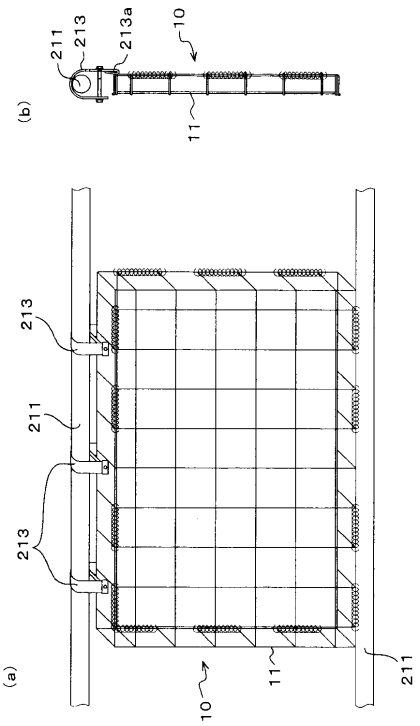
【図６】


パネル枠10
11a
枠本体11
(c)
213
11b
補強アングル
吊下具213
格子線材12
(b)
第2枠本体11b
12
13
(a)
第1枠本体11a

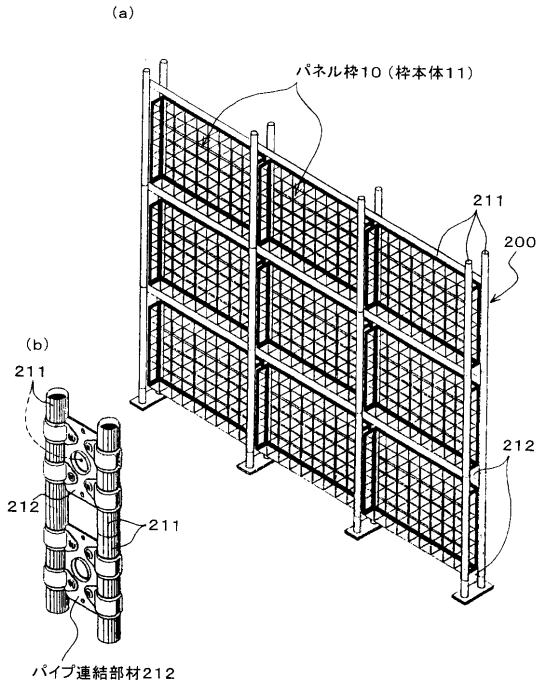
【図７】


(a)
213
取付穴213b
係止片213a
(b)
213
213a
格子線材12
(枠本体11)
(c)
213
213a
12(11)

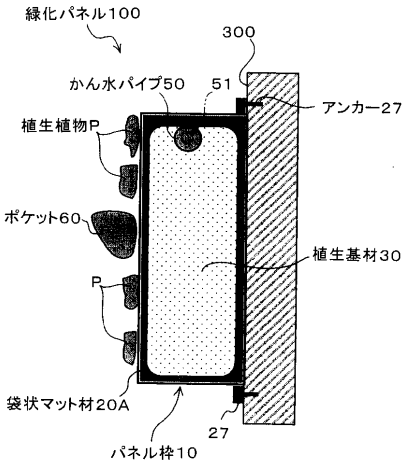
【図８】


(b)
211
213
213a
10
11
(a)
213
211
213
10
11
211

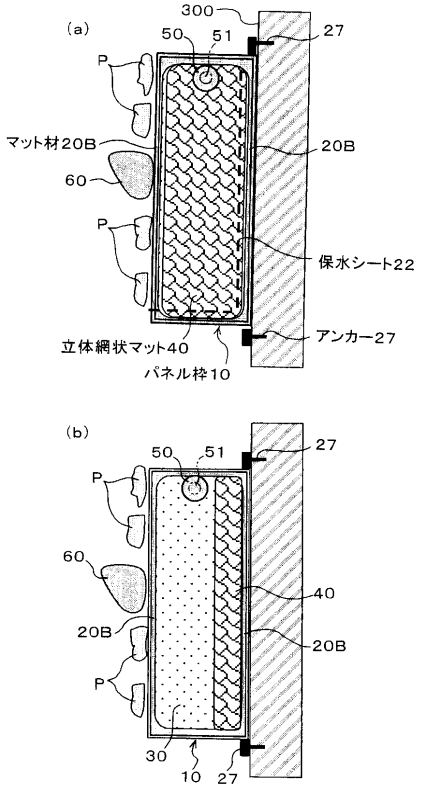
【図９】


(a)
パネル枠10 (枠本体11)
211
200
212
(b)
211
212
211
パイプ連結部材212

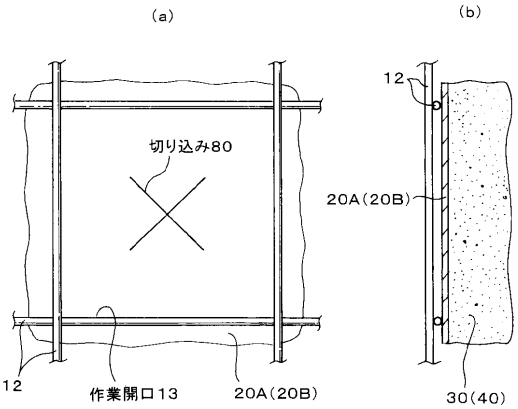
【図１０】


緑化パネル100
300
かん水パイプ50
51
アンカー27
植生植物P
ポケット60
植生基材30
P
袋状マット材20A
27
パネル枠10

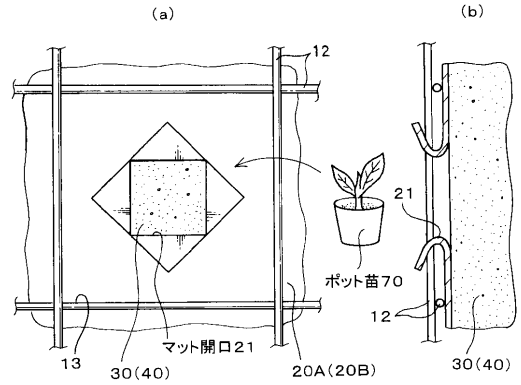
【図１１】



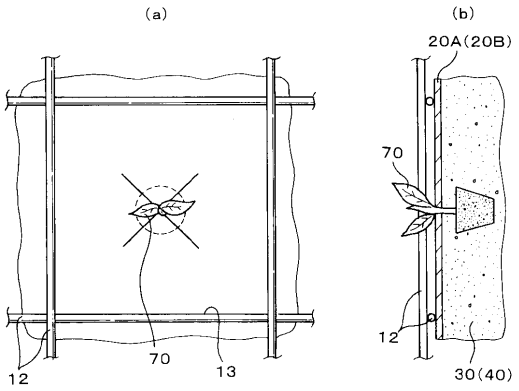
【図１２】



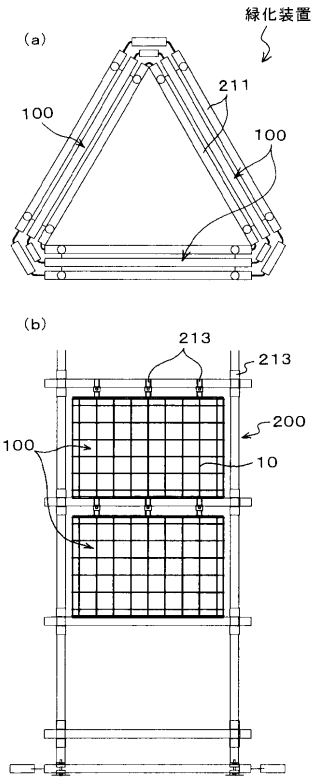
【図１３】



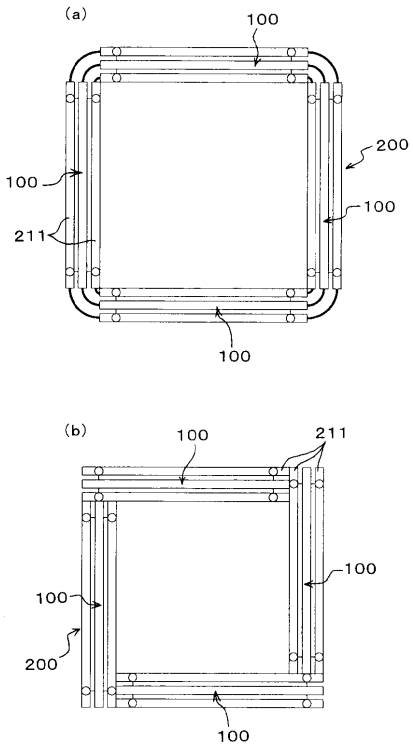
【図１４】



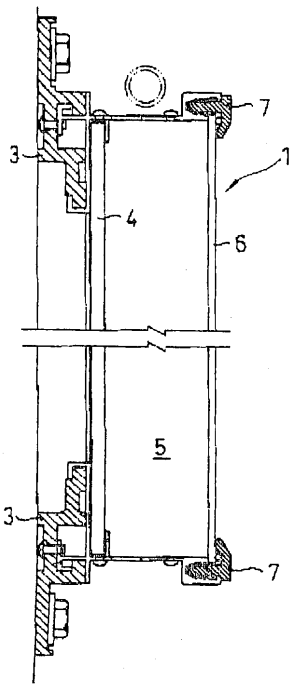
【図１５】



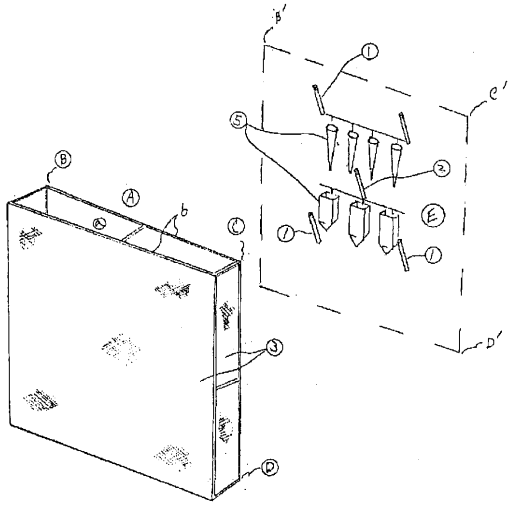
【図１６】



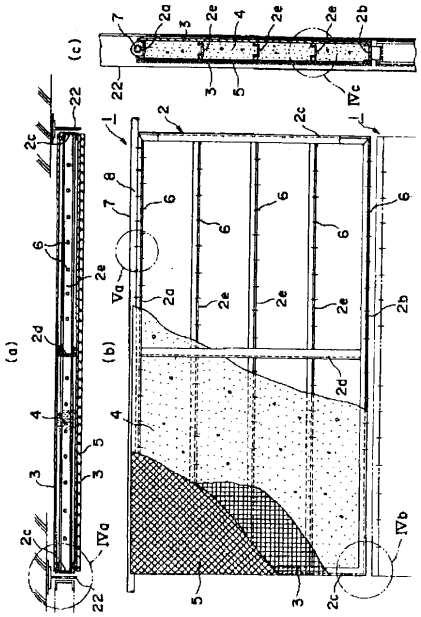
【図１７】



【図１８】



【図１９】



フロントページの続き

(72)発明者　直木　哲
岐阜県大垣市河間町３丁目５５番地　イビデングリーンテック株式会社内
(72)発明者　池田　守
千葉県船橋市習志野台２丁目４番１８号　株式会社池田リレーションシップ内
(72)発明者　村上　克介
千葉県印旛郡白井町名内３８９－１　株式会社村上製作所内

Ｆターム(参考) 2B027 ND03　NE07　QA05　TA10　TA13
2D044 DA16
2D048 BA00
2E110 AA57　AB01　AB04　AB22　GB62W